

SOBRE LA BIOLOGIA REPRODUCTIVA DEL PETREL DAMERO (*Daption capense capense*) EN ISLA LAURIE, ORCADAS DEL SUR

DANIEL PAZ BARRETO

Consejo de Ecología y Medio Ambiente, Provincia de Río Negro
Elflein 10, (8400) Bariloche, Río Negro, Argentina

RESUMEN. Se presentan datos de cría del Petrel Damero (*Daption capense*), obtenidos en la localidad Cerro Mossman, Isla Laurie, Orcadas del Sur, desde la formación de la pareja en Noviembre 1989 hasta la partida de los últimos pichones en los primeros días de Marzo 1990. En un período de cincuenta días entre Enero y Marzo los pichones llegaron a doblar el peso del adulto (registrado durante éste trabajo). La media máxima a los 30 días de edad resultó de 496,3 g. descendiendo al momento de la partida a una media de 337,5 g. De las 20 parejas, cinco no fueron reproductivas; dos pichones fueron predados y uno de los quince huevos resultó infertil.

Palabras clave: *Daption capense*, reproducción, peso de pichones, Orcadas del Sur

On the reproductive biology of the Cape Pigeon (*Daption capense capense*) at Laurie Island, South Orkneys

ABSTRACT. I present data on breeding of Cape Pigeons (*Daption capense*) at Cerro Mossman, Laurie Island, South Orkneys. The adults paired in November 1989 and the latest chicks departed in March 1990. In a 50 - day period, between January and March, chicks were able to duplicate the adult weight (as registered during this work). The maximum mean mass at 30 days of birth, was 496.3 g. At departure the chick's weight declined to 337.5 g. Five of twenty pairs were non-reproductive. Two chicks were predated and only one on fifteen eggs was infertile.

Key words: Cape Pigeon, breeding, chick mass, South Orkneys.

INTRODUCCION

El Petrel Damero (*Daption capense*, Linné 1758) tiene distribución circumpolar, reproduciéndose en el continente antártico e islas subantárticas (Tuck & Heinzel 1980, Narosky & Izurieta 1987); en las Islas Orcadas del Sur (60°-61°S, 44°-47°W) cría la

subespecie *D. c. capense* (Harrison 1983).

Se ha publicado información de nidificación de dos localidades del archipiélago: en isla Signy (60°40'S, 45°38'W), la puesta es del 18 de Noviembre al 7 de Diciembre, con incubación de 43 a 48 días y eclosión entre el 7 y 16 de Enero (Pinder 1966); para Isla Laurie es escasa y principalmente anec-

dótica, Novatti (1978) reunió la información conocida: la puesta se da del 2 al 4 de Diciembre, con un período de incubación de 43 días y eclosión hacia mediados de Enero.

Su alimentación en estas localidades reproductivas se basaría exclusivamente en el krill *Euphasia superba* (Beck 1969), especie sobre la que también predan ballenas y lobos marinos (Paine 1979 a,b), focas cangrejeras (Croxall 1983), y pingüinos *Pygoscelis adeliae* en el período de crianza (Coria *et al.* 1993). El krill tiene una distribución circumpolar y está confinado a las aguas al sur de la convergencia antártica (Payne 1979 b).

Se planteó como objetivo conocer datos básicos de la reproducción del petrel damero, y en particular la forma de crecimiento del pichón, comparando la información con las descriptas para otros Procellariiformes (Warham 1990).

AREA DE ESTUDIO, MATERIAL Y METODO

Los trabajos de campo se llevaron a cabo en una colonia de petrel damero ubicada en las laderas del cerro Mossman de la Isla Laurie, cercano a la base antártica Orcadas (60° 45' S, 44° 45' W). Realicé un seguimiento de la evolución del peso de los pichones desde el nacimiento hasta la partida, además de la toma de datos anexos como muda, cuidados parentales, predación y comportamiento; el período abarcó desde Noviembre 1989 hasta los primeros días de Marzo 1990, siguiendo las diferentes etapas de la época reproductiva.

En el mes de Noviembre, con las cornisas descubiertas de nieve y hielo, se instaló una cuerda permanente para facilitar el ascenso y buscar nidos de temporadas anteriores, los grupos de guijarros eran fácilmente identificables, y algunos individuos ya se veían ocupándolos.

Durante la etapa de cortejo seleccioné nidos que estuvieran a alturas variables para cubrir los diferentes grupos, el primero a 15 mts., el segundo a 20 y los últimos a 40 mts.

aproximadamente; de cada grupo se buscaron los más accesibles para facilitar el seguimiento, fueron elegidos veinte nidos que se numeraron con pintura en la roca de sur a norte; el clima y las características físicas del trabajo limitaron la cantidad de nidos a seguir.

Realicé un seguimiento permanente hasta comprobar la puesta, momento en que se tomaron las medidas de los huevos con calibres plásticos; numeré los huevos con el mismo número que el nido para identificar la cáscara en posibles desapariciones; al adulto presente se le pintó una mancha celeste en el cuerpo con el fin de identificarlo. Todos los pichones partieron con anillos del Instituto Antártico Argentino.

Estaba prevista la toma de datos diariamente a las 15.00 hora local, desde la eclosión hasta la partida del pichón; desde los 25 días de edad se estableció un período de 5 días para registrar el peso al comprobar que el pichón contaba con mayor movilidad y se retiraba, con el riesgo de caídas del nido. Se mantuvo la observación diaria sin manipulación hasta la partida del último pichón.

Para registrar el peso se utilizaron dos pesolas de resorte, de 600 g. y 1000 g.; los resultados en medias se acompañan de los respectivos desvíos estándar.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

POBLACION DE ESTUDIO

Se estimó una población de unos dos mil ejemplares en los nidos de la colonia; de las 20 parejas seleccionadas, cinco (25%) no llegaron a la puesta, abandonándolos, 15 resultaron estables y se reprodujeron.

NIDO

La pared del Cerro Mossman tiene orientación norte-sur, y los nidos de *D. capense* se ubicaron hasta los 70 m. de altura, por debajo de los de petrel de las nieves *Pagodroma nivea*. La pared del cerro está fracturada y las rocas que caen conforman un talud de acarreo, en cuyo borde superior comienzan los nidos, cuya exposición es hacia el Este y sobre el mar. Los nidos se

ubican sobre la roca firme y no sobre el material suelto del talud, en alturas variables y de acuerdo a la disponibilidad de ambientes propicios (cornisas), y son de difícil acceso.

No se observaron entre los guijarros las lapas mencionadas por Novatti (1978) para Cabo Primavera. Sobre treinta nidos medidos se obtuvo como resultado una longitud de $25,25 \text{ cm} \pm 2,9$, ancho de $21,75 \text{ cm} \pm 2,27$, y un alto de $3,4 \text{ cm} \pm 0,41$, notablemente mayores en tamaño a los de la cercana Isla Signy, de 16 centímetros de diámetro (Pinder 1966).

La participación en la limpieza del nido es activa por parte del pichón pues excreta hacia el vacío, no se observaron excrementos en el interior de ninguno de los nidos.

HUEVOS

El 8 de Diciembre, al inicio de la puesta, se procedió a medir, pesar y numerar los huevos; de los veinte nidos ocupados, quince parejas habían concretado la puesta (75%), de los que resultó un largo de $6,17 \text{ cm} \pm 0,27$, ancho de $4,32 \text{ cm} \pm 0,16$ y un peso de $57,83 \text{ g} \pm 3,99$.

En los 14 nidos exitosos el peso del huevo fue de $58,21 \text{ g} \pm 3,85$ (rango 52,5 - 65). El peso del huevo infértil estuvo incluido dentro del rango de peso de los huevos fértiles. El peso medio del huevo representa 15.6 % del peso medio de la hembra adulta.

Se observaron numerosos restos de huevos rotos en el talud de acarreo y en las cornisas de la pared, caídos antes de la eclosión. Se comprobaron diferentes causas de estas pérdidas: a) el relevo de los padres b) conflictos por llegada de un tercer ejemplar al nido c) caída de rocas por desmoronamiento y d) la huída precipitada ante un predador, tal el caso de los skúas marrones (*Catharcta lonnbergi*).

Uno sólo de los quince huevos resultó infértil (6.6 %), fue incubado por un lapso de 6 días y abandonado, no contenía embrión; en Isla Sygny la incubación de los huevos infértiles fue de 53 días (Pinder 1966), superando en ocho días el tiempo normal promedio de incubación.

En once pichones se registró el tiempo

que le tomaba salir del huevo, desde el momento en que se notaban la primeras estrías hasta que lo rompía completamente, el lapso fue de $2,8 \text{ días} \pm 1,19 \text{ días}$, rango 2 a 6 días; la eclosión se dió entre el 11 y el 20 de Enero.

ALIMENTACION Y CUIDADO PARENTAL

Los adultos se turnan en la alimentación por regurgitación, con reclamos cada vez más intensos por parte de los pichones con el aumento en la edad; la estimulación en la mandíbula del adulto es con rápidos y breves golpes, no se observó en ninguna oportunidad la pérdida de alimento. Los adultos parecen identificar a sus pichones por el lugar físico que ocupa el nido; se pudo observar cómo alimentaban pichones anillados de nidos vecinos que se habían cambiado.

E. superba es mencionada por Beck (1969) como el alimento más importante del Petrel Damero en la Isla Signy durante el verano; en el presente trabajo se identificó esta especie tanto en las regurgitaciones de los adultos como de los pichones.

Los cuidados intensivos definidos como presencia permanente de un adulto en el nido abarcaron un periodo de 11 a 16 días desde la eclosión con una media de 12,9 días ± 1.48 . De las catorce parejas, en diez se pudo establecer el tiempo de presencia de la hembra en el nido desde del momento de la puesta hasta su relevo, resultando una media de $1,9 \text{ días} \pm 2$ en un rango de 1 a 7.

PESO DEL ADULTO

Se pesaron hembras adultas conocidas luego de la alimentación dando como resultado un peso de $373,75 \text{ g}$. ($n = 5$), en cambio un macho sin regurgitar pesó $567,5 \text{ g}$.

EVOLUCION DEL PESO DEL PICHON

El peso del pichón al momento de la eclosión fue de $43,2 \text{ g} \pm 5,3$ (rango 37,5 - 55, $n = 14$); la diferencia de peso con el del huevo fue de $14,9 \text{ g} \pm 4$ (rango 7,5 - 22,5). El pichón eclosiona con una masa equivalente al 74,2 % del peso del huevo.

Se encontraron dos pichones con el plumón húmedo y sin desplegar, que formaron parte del grupo de los tres mínimos iguales

registrados al momento del nacimiento, coincidencia que no se mantiene en la evolución posterior del peso individual.

Se comprobó una fluctuación muy importante en el peso de cada individuo, asociado con el momento de alimentación, para todos los ejemplares.

El resultado del análisis de la evolución del peso es el siguiente: hasta el quinto día de vida el aumento es constante, con dos (14%) excepciones en catorce pichones; la curva del peso medio fue ascendente hasta el día 30 de edad, de ahí en más, hasta la partida del pichón fue descendente (Tabla 1); la media máxima a esa edad resultó de 496,3 g. $\pm$ 95,6, en un rango de 357,5 a 625, tomando los 12 pichones sobrevivientes en ese momento.

Tabla 1: Evolución del Peso del Pichón de Petrel Damero.

Días	n	$\bar{X}$ en g.	DS
1	14	43.21	5.29
5	13	96.92	11.48
10	14	162.1	31.88
15	13	271.70	61.67
20	13	365.60	61.81
25	12	450.40	88.13
30	12	496.3	95.5
35	12	473.1	70.12
40	12	474.4	82.13
45	9	409.4	80.24
50	1	337.50	0

Se encontró un aumento máximo de 160 g. de un día al otro, siendo éste equivalente a la transferencia de alimento por parte de los adultos; igualmente se comprobó un descenso importante del peso de un día al siguiente: 112,5 g. (máximo); esto no ocurre dentro de los primeros cinco días de vida.

La pérdida de peso no se mantuvo más de dos días consecutivos dentro de los primeros 30 días de vida, se deduce que es el período más extenso en que no son alimentados a esa edad.

Para la fecha en que alcanzan la media máxima indicada, los pichones de mayor peso resultaron ser los que tuvieron 13 días o más de cuidados intensivos; dos de los tres pichones que nacieron con el menor peso llegaron a su media máxima cinco días después que el resto.

A los 21 días de vida el pichón alcanza y supera el peso de los adultos registrados durante el presente trabajo, el que es 398,4 g. $\pm$ 64,7 (n = 11). A los 45 días de vida aún estaban presentes nueve pichones de los doce sobrevivientes (75%), siendo el último registro de peso tomado, dando una media de 409,4 g. $\pm$ 80,2. El último pichón (8,33%) partió a los 50 días de vida con un peso de 337,5 g., inferior al peso de los adultos en cría mencionados para el presente trabajo.

Este tipo de crecimiento es típico en Procellariiformes (Lack 1968), y resulta de una gran acumulación de grasa en los pichones, grasa que luego se pierde en los últimos días de permanencia en el nido ('weight recession'). Los datos recopilados por Warham (1990) indican que *Daption capense* puede pesar de pichón 54 % más que el adulto, mientras que los míos indicaron un sobrepeso del 24,6 %. Las diferencias entre esos porcentajes podrían explicarse por los distintos intervalos entre las tomas de datos, o a variaciones estacionales o de otro tipo entre ambos trabajos.

PREDADORES

En las colonias de cría se observaron skúas, gaviotas dominicanas (*Larus dominicanus*) y petreles gigantes (*Macronectes giganteus*); la especie predominante fue la skúa, con capacidad de posarse en las cornisas y de capturar en vuelo a los pichones en el momento de la partida, período en el que se observa la mayor cantidad de aves muertas y descarnadas al pie de las colonias de cría. Los petreles gigantes y las gaviotas sólo se observaron al pie de las colonias comiendo carcasas de animales muertos, no predando.

De los pichones objetos de estudio, dos (14.2%) fueron predados en el nido, el que no tenía techo y se hallaba expuesto.

PERMANENCIA EN EL NIDO

La reacción de los pichones ante la manipulación fue variable; los mismos individuos respondieron con conductas diferentes cada día; con el incremento en la edad optaban por alejarse del nido hasta la distancia que les permitía la cornisa.

Las partidas se dieron entre el 27 de Febrero y el 5 de Marzo, de los doce pichones sobrevivientes, la permanencia en el nido fue de $47,4 \text{ días} \pm 2,12$, en un rango de 43 a 50 días, en tres casos provocada por la presencia de investigador.

No se observó en ningún caso el retorno de pichones a la colonia; antes de la partida no realizan movimientos de fortalecimiento de las alas, ni pruebas o intentos de utilizarlas estando en el nido, sólo las estiran en busca de posiciones más cómodas.

AGRADECIMIENTOS

Al Prof. Néstor Coria y los revisores anónimos de la Revista por las correcciones que realizaron al original, al editor Dr. Rosendo Fraga y al Lic. Gabriel Punta por los importantes aportes al trabajo; a los miembros de la Dotación Naval Orcadas Invernada 1989-90.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- BECK, J. R. 1969. Food, Moults and Age of first breeding in the Cape Pigeon, *Daption capense* Linnaeus. Br. Antarct. Surv. Bull. 21: 33-44
- CORIA, N.; D. MONTALTI Y S. VIVEQUIN. 1993. Dieta de *Pygoscelis adeliae* durante el período de crianza en Bahía Esperanza, Antártida. Resúmenes I Reunión de Ornitología de la Cuenca del Plata. Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires.
- CROXALL, J. P. AND L. HIBY. 1983. Fecundity, survival and site fidelity in weddell seals, *Leptonychotes weddelli*. J. of Applied Ecology 20: 19-32.
- HARRISON P. 1983. Seabirds, and identification Guide. Houghton Mifflin Company, Boston.
- LACK, D. 1968. Ecological adaptations for breeding in birds. Methuen, Londres.
- NAROSKY, T. Y D. IZURIETA. 1987. Guía para la identificación de las Aves de Argentina y Uruguay. Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires
- NOVATTI, R. 1978. Notas Ecológicas y Etológicas sobre Aves de Cabo Primavera. Instituto Antártico Argentino. Buenos Aires.
- PAYNE, M. R. 1979a. Growth in the Antarctic fur seal *Arctocephallus gazella* J. Zool. Lond. 187: 1-20
- PAYNE, M. R. 1979b. Fur seals *A. tropicalis* and *A. gazella* crossing the Antarctic Convergence at South Georgia. Mammalia 43(1): 93-98.
- PINDER, R. 1966. The Cape Pigeon, (*Daption capensis*) Linnaeus, at Signy Island, South Orkney Islands. Br. Antrect. Surv. Bull. 8: 19-47
- TUCK, G. Y H. HEINZEN. 1980. Guía de Campo de las Aves Marinas de España y del Mundo. Ed. Omega, Barcelona.
- WARHAM, J. 1990. The petrels, their ecology and breeding systems. Academic Press., Londres.

PROGRAMA DE CENSOS EN EL MAR DE AVES ANTARTICAS Y SUBANTARTICAS: RESULTADOS DEL PERIODO 1987-1995

JOSE LUIS ORGEIRA

Dpto. de Biología, Instituto Antártico Argentino.
Cerrito 1248, (1010) Cap. Fed, Argentina. E-mail: orgeira@tucunet.com.ar

RESUMEN. Un total de 182.810 aves marinas pertenecientes a 50 especies fueron censadas en diferentes localidades de Antártida y Océano Atlántico Sur en las temporadas de verano 1987 a 1995. Los censos fueron hechos a bordo de buques siguiendo la metodología recomendada por el S.C.A.R., realizando 9.281 observaciones de 10 minutos cada una. Fueron definidas seis subáreas antárticas y subantárticas. Las mayores abundancias fueron obtenidas en las subáreas de las Islas Orcadas del Sur y Arco de Scotia e Islas Shetland del Sur. Las abundancias fueron comparadas con las distintas subáreas y con factores ambientales tomados al momento del censo (temperatura del aire y cobertura de hielo). Se discute la influencia que estos factores ambientales ejercen en la distribución de las especies.

Palabras clave: Antártida, aves marinas, censos, distribución y abundancia.

Seabird Censuses at Antarctic and Subantarctic Waters: results from 1987-1995

ABSTRACT. A total number of 182,810 seabirds of 50 species was recorded at Antarctica and South Atlantic Ocean in consecutive summers from 1987 to 1995. 9,281 ten minute censuses were made onboard ships following S.C.A.R. methodology. Six Antarctic and Subantarctic sub-areas were considered for study. The largest abundance was recorded at South Orkney Is. and South Shetland Is. Abundance were compared with all sub-areas and with some environmental factors such air temperature and ice-cover. The influence between those environmental factors and species distribution is discussed.

Key words: Antarctica, seabird censuses, distribution and abundance.

INTRODUCCION

Los censos de aves en el mar forman parte de las técnicas usadas por el Programa de Monitoreo del Ecosistema (CEMP) que se desarrolla en el marco de la Convención para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos (CCRVMA), como herramienta para el seguimiento y

control del ecosistema marino antártico. En el año 1986 el grupo Aves Buque (Departamento de Biología, Aves, Instituto Antártico Argentino) comenzó la planificación de un programa de monitoreo de aves marinas a bordo de buques en mares antárticos y subantárticos. Los trabajos de censo comenzaron en la temporada de verano de 1987; hasta el año 1988 el área de estudio abarca-

ba el paralelo 55 hacia el sur, con el sector antártico comprendido entre los meridianos 20 y 70 W. A partir del año 1989 el estudio se extendió al litoral patagónico argentino, y desde 1991 se lo realiza también en el resto del Océano Atlántico Sur. Al mismo tiempo se creó una base de datos para almacenar y procesar los resultados obtenidos en cada temporada. La planificación inicial contemplaba monitoreos continuos en tiempo y latitud, lo que permitiría obtener información acumulada sobre la cual se realizarían los análisis correspondientes. Se ha demostrado que las distintas especies que conforman la avifauna antártica y subantártica son sensibles a cambios biológicos y fisicoquímicos del ambiente a lo largo de periodos relativamente largos (Ainley 1980; Visbeek & Fontana 1983; Hunt & Schneider 1987). Por lo tanto uno de los objetivos del programa es utilizar las aves marinas como indicadores de tales cambios en el tiempo y en el espacio, al tiempo que se actualiza la distribución de la avifauna en mares australes, sus límites y causas de dispersión. Existen algunos antecedentes de registros anuales de censo de aves marinas desde buques o en tierra (Dabbene 1922; Brown *et al.* 1973; Salaberry *et al.* 1987; Ryan & Cooper 1989 y Oatley 1991) entre otros. Todos ellos comprenden alguna subárea de la zona antártica o subantártica. En este trabajo se presentan los resultados preliminares de abundancia y composición específica de monitoreo de aves marinas realizadas a bordo de buques en las temporadas de verano 1987-1995 en Antártida y Océano Atlántico Sur. También se establecen las relaciones de dependencias entre la distribución de las aves y algunos parámetros ambientales.

MÉTODOS

Los datos fueron obtenidos siguiendo la metodología recomendada por el S.C.A.R. (Scientific Committee of Antarctic Research; BIOMASS 1984) para censos de aves a bordo de buques y posteriormente almacenadas bajo la forma de base de datos. Las observaciones fueron realizadas en forma con-

tinua por dos personas mientras había luz solar y con el buque navegando a una velocidad no menor a los 6 nudos. Cada observador realizó por día, en forma alternada, turnos individuales de censo. Los horarios de trabajo se acomodaron al fotoperiodo, que variaba según la latitud geográfica y la época. En las regiones donde el fotoperiodo fue máximo (24 h de luz por día, ej. Mar de Weddell), los turnos de censo fueron de seis horas por cada observador, obteniendo así 24 h de censo continuo. En latitudes más bajas, los turnos variaron entre 2 a 4 h de duración. Se trabajó desde el puente de los buques Bahía Paraíso y Alte. Irizar (Dirección Nacional del Antártico) cubriendo un cuadrante de 180° y a una distancia aproximada de 500 m a babor y estribor. Para no incluir aves seguidoras, no se realizaron censos de popa. Dos binoculares Zeiss 10 x 40 fueron utilizados durante las observaciones. Los censos fueron registrados en tarjetas de 10 minutos diseñadas por el S.C.A.R. (BIOMASS 1984) y modificadas por los miembros del grupo Aves Buque. En ellas también se anotaron datos meteorológicos (dirección del viento, su intensidad y estado del mar en la escala Beaufort) y tipos de hielo. El porcentaje de cobertura de hielo cada 10 minutos fue estimado visualmente. La temperatura del aire fue aportada por las centrales meteorológicas de los buques. La posición, velocidad y dirección del buque al momento del censo la brindaron continuamente los sistemas de navegación satelital. Debido a que el número de observaciones varió según la temporada y la subárea, las abundancias de aves son presentadas como cociente entre abundancia y número de observaciones (censo de 10 minutos). La diversidad fue calculada según la fórmula de Shannon. Bajo condiciones meteorológicas adversas, la identificación de algunas especies fenotípicamente similares resulta dudosa. En estos casos la especie ha sido definida como *Pygoscelis* sp., *Skua*, *Pelecanoides* sp. o *Pachyptila* sp. para indicar que pertenece a alguna de las especies del mismo género. La nomenclatura de las especies está basada en Harrison (1987). El periodo de censo para cada temporada fue el siguiente:

1987: 04 de enero al 07 de febrero de 1987;
 1988: 01 de enero al 26 de marzo de 1988;
 1989/90: 10 de noviembre de 1989 al 01 de abril de 1990;
 1991: 27 de febrero al 01 de abril de 1991;
 1991/92: 21 de diciembre de 1991 al 07 de marzo de 1992;
 1992/93: 21 de noviembre de 1992 al 16 de marzo de 1993;
 1993/94: 25 de noviembre de 1993 al 03 de marzo de 1994;
 1994/95: 02 de noviembre de 1994 al 15 de marzo de 1995.

Debido a la extensión del área de estudio se procedió a su zonificación teniendo en cuenta las similitudes geográficas, oceanográficas y climatológicas. Las subáreas así definidas fueron las siguientes (Fig. 1):

1. Pasaje de Drake: 56 01S, 50 00W a 60 00S, 75 00W;
2. Costa Patagónica (Mar Argentino): 35 00S, 50 00W a 56 00S, 70 00W..
3. Archipiélago Shetland del Sur y norte de la península antártica: 60 01S, 50 00W a 63 15S, 74 00W;
4. Oeste de la península antártica (Archipiélago de Palmer y Archipiélago Biscoe hasta Bahía Margarita): 63 16S, 58 00W a 70 00S, 74 00W;
5. Mar de Weddell: 63 16S, 10 00W a 79 00S, 58 00W;
6. Islas Orcadas del Sur y Arco de Scotia: 59 00S, 40 00W a 63 15S, 49 59W;

RESULTADOS Y DISCUSION

En el periodo 1987-1995 fueron realizadas 9.281 observaciones de 10 minutos cada una, registrando 182.810 individuos pertenecientes a 50 especies (Tabla 1). De las 50 especies, sólo seis tuvieron abundancias mayores a los 10.000 individuos: Petrel damero (*Daption capense*), pingüinos (referidos como *Pygoscelis* sp.), Petrel plattedo (*Fulmarus glacialisoides*), Pingüino de Adelia (*Pygoscelis adeliae*), Petrel antártico (*Thalassoica antarctica*) y Albatros de ceja negra (*Diomedea melanophris*) (Tabla 1). Las mayores agregaciones de estas espe-

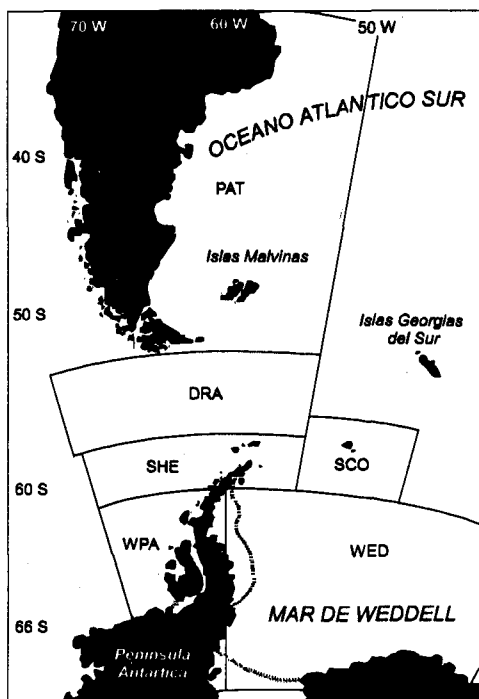


Figura 1. Área de estudio. PAT: Costa Patagónica (Mar Argentino); DRA: Pasaje de Drake; SHE: Archipiélago Shetland del Sur y norte de la península antártica; WPA: Oeste de la península antártica (Archipiélago de Palmer y Archipiélago Biscoe hasta Bahía Margarita); SCO: Islas Orcadas del Sur y Arco de Scotia; WED: Mar de Weddell.

cies ocurrieron en las subáreas de las Is. Shetland del Sur, Orcadas del Sur y Mar de Weddell. Estas parecen ser zonas núcleo de dispersión y óptimas áreas de forrajeo donde la literatura confirma que el krill es particularmente abundante (Piatkowski 1985; Ichii *et al.* 1991; Plotz *et al.* 1991). De hecho, la preferencia trófica de estas especies es el krill y de ellas *P. adeliae*, *D. capense* y *T. antarctica* fueron seleccionadas por la Convención para la Conservación de los Recursos Marinos Vivos Antárticos (CCRMVA) como indicadoras de krill antártico *Euphausia superba*.

Aunque algunas especies se mostraron especialmente abundantes en alguna subárea en particular, su presencia o ausencia depende de ciertos factores ambientales al momento del censo, como fue demostrado por Visbeek & Fontana (1983). De ellos, la cobertura de hielo parece ser uno de los más

Tabla 1. Abundancia específica (número de individuos/número de observaciones) por temporada y por subárea. PAT: Costa Patagónica (Mar Argentino); DRA: Pasaje de Drake; SHE: Islas Shetland del Sur y norte de la Península Antártica; WED: Mar de Weddell y SCO: Islas Orcadas del Sur y Arco Scotia.

Año/mes	PAT	DRA	SHE	WPA	WED	SCO	Totales
1987							
ENE	0	38,02	61,47	50,66	0	120,00	270,15
FEB	0	17,28	0	0	0	0	17,28
1988							
ENE	0	15,07	29,73	0	9,53	40,77	95,1
FEB	0	5,91	62,55	12,95	33,93	0	115,34
1989/90							
DIC	61,31	10,33	24,69	13,43	0	0	109,76
ENE	3,70	4,65	22,43	0	17,19	40,77	88,74
FEB	16,76	2,58	18,87	1,00	41,02	0	80,23
MAR	30,74	81,32	15,07	9,04	16,00	60,54	212,71
1991							
FEB	5,66	5,68	4,04	106,00	0	3,00	124,38
MAR	5,66	5,68	15,85	12,58	2,66	60,54	102,97
1991/92							
DIC	40,02	14,03	29,60	47,23	13,40	0	144,28
ENE	0	0	15,56	0	16,45	29,10	61,11
FEB	0	2,57	13,94	14,11	3,66	18,46	52,74
MAR	0	0	0	8,00	0	0	8,00
1992-93							
NOV	9,24	20,15	33,55	20,65	0	0	83,59
DIC	0	0	13,04	12,08	19,96	88,29	133,37
ENE	14,13	0,64	24,10	0	6,09	13,36	58,32
FEB	43,44	2,33	15,15	10,43	22,60	35,25	129,2
MAR	0	0	10,76	10,82	5,28	72,00	98,86
1993/94							
NOV	20,19	4,32	0	0	0	0	24,51
DIC	0	21,37	15,83	21,54	42,70	29,53	130,97
ENE	12,00	5,00	24,03	0	12,02	6,35	59,4
FEB	16,70	2,20	22,30	12,34	20,00	15,14	88,68
MAR	46,17	1,70	8,00	7,90	4,25	11,90	79,92
1994/95							
NOV	14,75	0	16,83	0	0	8,24	39,82
DIC	57,77	19,05	18,94	16,78	16,70	39,00	168,24
ENE	20,70	3,81	15,60	15,00	9,65	0	64,76
FEB	53,00	2,20	15,50	16,06	14,34	0	101,1
MAR	7,17	4,63	18,09	8,34	0	29,31	67,54

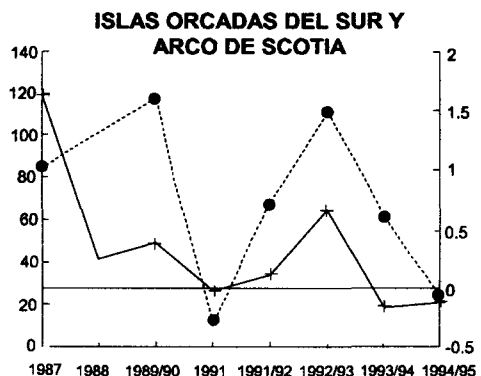
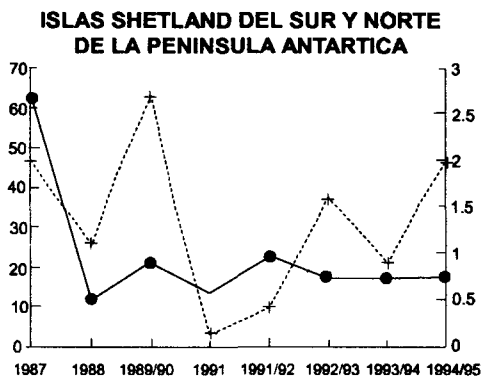
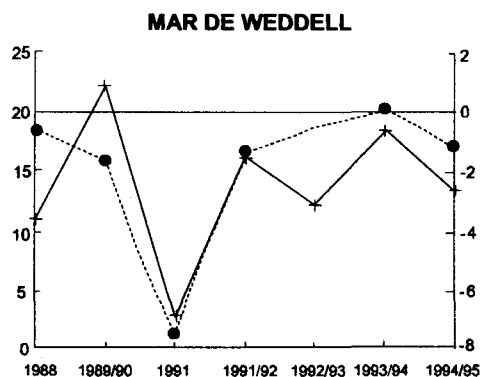
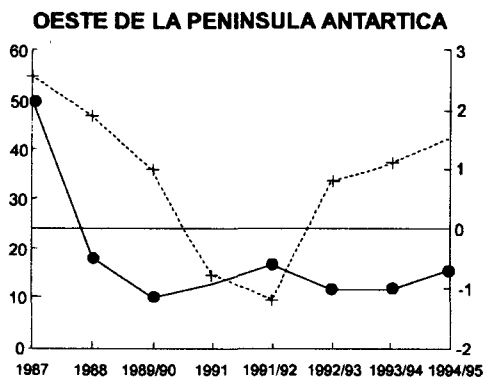
importantes. El hielo marino es utilizado por numerosas especies para su dispersión (Pingüino Emperador *Aptenodytes forsteri*, *P. adeliae*, Gaviotín antártico *Sterna vittata*, etc.), como lugar de descanso para aves migradoras (Gaviotín Artico *Sterna paradisaea*), o como área de forrajeo (Petrel de las nieves *Pagodroma nivea*). Respecto de este último punto, se ha demostrado que el hielo influye de formas diferentes según el porcentaje de cobertura que presente, hecho

notado por Cline *et al.* 1969; Zink 1981a, 1981b; Ryan & Cooper 1989 y Plotz *et al.* 1991 entre otros. En áreas totalmente cubiertas por hielo el intercambio gaseoso con la atmósfera es escaso y las aguas tienen una pobre concentración de oxígeno disuelto; los nutrientes no pueden regenerarse y por lo tanto el nivel de CO₂ es alto (Kocmur & Vodopivec 1989). Por el contrario, en las interfases hielo-agua habitan una gran comunidad de algas en canales formados en el

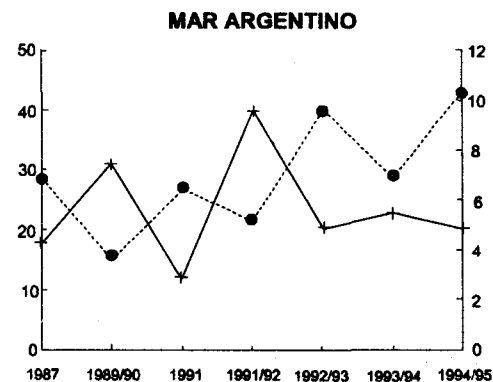
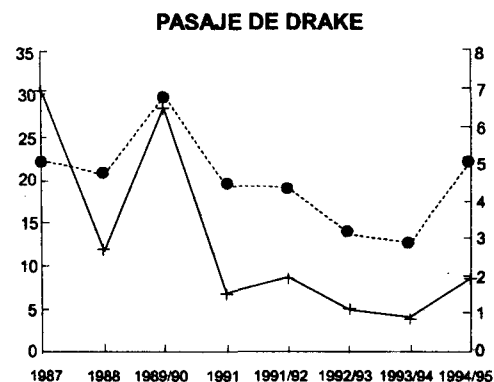
hielo bajo la superficie, que son presas del krill (Franeker 1992; Plotz *et al.* 1991; Ryan & Cooper 1989). En verano, cuando el hielo se derrite, las áreas de concentración de krill se convierten en zonas de forrajeo para las aves, lo que explica por qué las mayores concentraciones de aves siempre son obser-

vadas en las interfases hielo-agua y no dentro del pack de hielo. Aunque este fenómeno ocurre en toda la Antártida, es más notable en el Mar de Weddell debido a que, en verano, está casi totalmente cubierto de hielo. Fenómenos climatológicos ocurridos en la temporada 1987/88 determinaron que el

(a)



(b)



Figuras 2(a) y (b). Abundancia relativa (número de individuos/número de observaciones), por subárea y por temporada, en función de la temperatura promedio del aire. En todos los casos, la línea continua corresponde a la abundancia (eje Y1) y la línea punteada a los valores de temperatura (eje Y2).

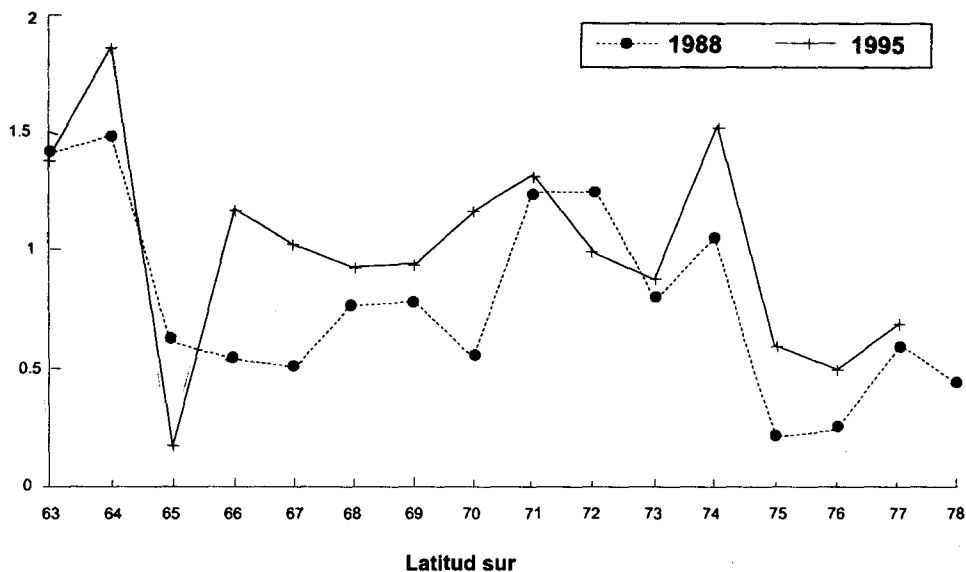


Figura 3. Curva del comportamiento de la diversidad, por latitud, en función de la cobertura promedio de hielo para la subárea del Mar de Weddell. Línea punteada: enero de 1988, con cobertura promedio de hielo de 0,21. Línea continua: enero de 1995; cobertura promedio de hielo: 34,2.

Mar de Weddell tuviera una escasa o nula cobertura de hielo; la Fig. 3 compara las diversidades de aves obtenidas en esta subárea para las temporadas 1988 y 1994/95, con coberturas de hielo promedio 0,21 y 34,2 respectivamente. La gran cantidad de zonas de interfases hielo-agua en la temporada

1994/95 determinó que la diversidad fuera mayor a lo largo de todo el trayecto.

La temperatura del aire es otro indicador de las fluctuaciones de abundancia que se registran cada temporada. Las Figs. 2a y 2b muestran las oscilaciones térmicas promedios para todas las subáreas considera-

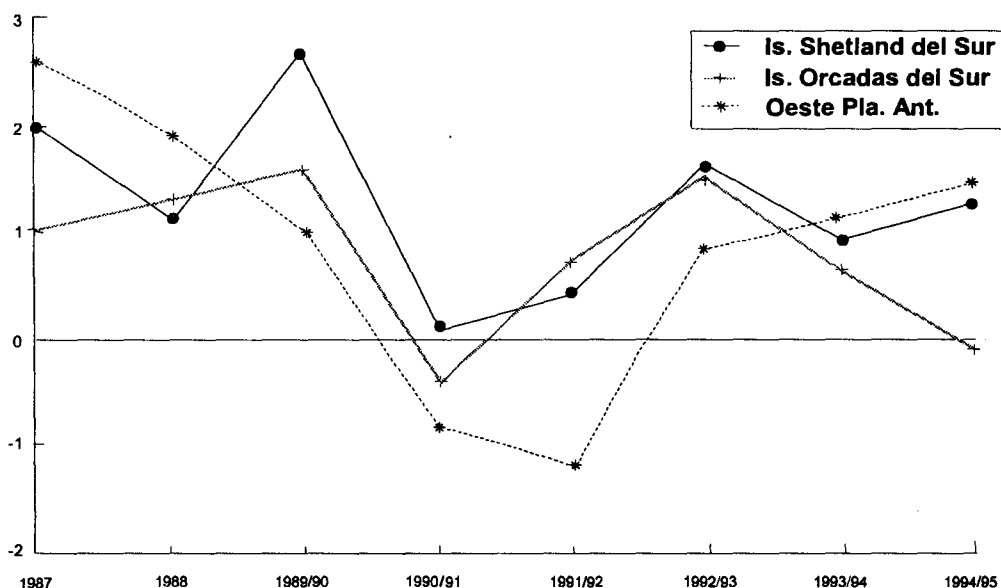


Figura 4. Comparación entre las temperaturas promedio del aire obtenidas para tres subáreas antárticas, todas las temporadas.

Tabla 2. Abundancias absolutas por subárea. PAT: Costa Patagónica (Mar Argentino); DRA: Pasaje de Drake; SHE: Is. Shetland del Sur y norte de la península antártica; WPA: Oeste de la península antártica; WED: Mar de Weddell y SCO: Is. Orcadas del Sur y Arco de Scotia. Las abreviaturas de los nombres de las especies están en el Apéndice. Núm. obs.: número de observaciones (censos de 10 minutos); Núm. sp.: número de especies, por subárea; Abund. relativa: abundancia relativa (número de individuos/número de observaciones).

ESPECIES	PAT	DRA	SHE	WPA	WED	SCO	Totales
AFOR	0	0	0	4	973	0	977
PADE	26	20	3823	699	9148	1091	14807
PANT	0	64	3646	542	16	3381	7649
PPAP	2	0	426	699	0	30	1157
SMAG	311	7	1	0	0	0	319
ECHR	5	2	0	0	0	0	7
ECRE	10	42	2	0	0	0	54
PYGS	0	25	9374	1430	1896	7813	20538
DEXU(1)	168	156	31	3	1	3	362
DMEL	6370	1520	837	1491	6	156	10380
DCHR	36	62	112	614	1	5	830
DCHL	67	0	0	0	0	0	67
PPAL	2	33	103	35	9	6	188
MGIG	947	1258	1353	367	502	375	4802
MGFB	0	1	15	5	2	12	35
MHAL	0	0	1	1	0	9	11
DCAP	1979	1747	11827	1517	3729	5477	26276
TANT	0	1	188	457	13541	161	14348
FGLA	60	301	7959	6080	204	3763	18367
PAEQ	942	101	76	2	3	35	1159
PCIN	26	2	1	0	3	0	32
PNIV	0	0	318	136	6608	483	7545
PINC	820	11	2	0	5	0	838
PBEL	858	588	69	1	3	692	2211
PDES	72	353	353	15	42	1506	2341
PASP	1011	6492	771	18	260	524	9076
HCAE	7	576	201	1	89	7	881
CDIO	4	0	0	0	0	0	4
PGRI	4237	13	5	2	30	1	4288
PGRA	2370	4	0	2	0	0	2376
PPUF	123	0	0	0	0	0	123
PBRE	1	5	5	0	0	0	11
PMOL	74	146	0	0	0	0	220
OOCE	617	390	3283	3696	638	1371	9995
FTRO	14	226	1152	41	12	415	1860
FGRA	17	0	2	0	0	2	21
PMAG	138	3	0	0	0	0	141
PESP	26	30	16	0	0	0	72
PATR	200	0	39	54	232	3	528
PALB	1899	0	1	1	0	0	1901
PHMA	28	0	0	0	0	0	28
BIBI	10	2	0	0	0	0	12
CHAL	115	4	40	33	20	24	236
PARA	38	0	0	0	0	0	38
SKUA(2)	133	11	956	1774	92	44	3010
LDOM	882	0	508	808	205	62	2465
SEUR	2	0	0	0	0	0	2
PURI	10	75	2	0	0	0	87
SVIT	48	0	806	530	2069	21	3474
SPAR	15	0	92	13	4799	4	4923
SHIR	839	0	4	22	463	4	1332
STSP	77	0	48	37	203	3	368
PMAJ	29	0	0	0	0	0	29
ZAUR	2	0	0	0	0	0	2
Total	25667	14271	48448	21137	45804	27483	182803
Núm. obs.	1262	930	2201	1299	2847	742	9281
Núm. sp.	47	34	41	35	32	32	50(*)
Abund. relativa	20,34	15,34	22,01	16,27	16,08	37,04	

(1) Incluye Albatros Real (*Diomedea epomophora*) y Albatros errante (*D. exulans*).

(2) Incluye *Catharacta maccormicki* y *C. (skua) antarctica*.

(*) Se han excluido de la sumatoria total MGFB (*Macronectes giganteus* fase blanca), PYGS (*Pygoscelis* sp), PASP (*Pachyptila* sp), PESP (*Pelecanoides* sp) y STSP (*Sterna* sp).

das en función de la abundancia de aves. Se observa que, en general, las abundancias de aves acompañan a los picos de máxima o mínima temperatura, aunque este comportamiento varió con cada subárea. Esto indica que la temperatura del aire influye directa o indirectamente sobre las concentraciones de aves marinas antárticas y que las especies, en el tiempo, reflejan estos cambios. Por ejemplo, en las temporadas 1987, 1988 y 1989/90 se registraron las temperaturas más elevadas de los ocho años (Fig. 4). Esto provocó la ausencia de hielo en el Mar de Weddell en 1988 y por lo tanto la disminución de aves que dependen de éste para su dispersión. Este fenómeno regional coincidió con un ciclo de fuerte sequía registrado en el centro y sur de Sudamérica que tal vez favoreció la presencia de especies alóctonas como el Cisne de cuello negro, *Cygnus melanocoryphus* en distintas localidades de la Antártida (Orgeira & Fogliatto 1991) o *Bubulcus ibis* en Antártida y Océano Atlántico Sur (Orgeira 1995, Orgeira, en prensa).

Por otra parte, se ha observado que algunas especies antárticas muestran tendencias a colonizar regiones fuera de su rango pelágico establecido hasta el momento. No está claro si este proceso responde a cambios climáticos regionales, migraciones o inherentes a una conducta colonizadora de la especie. Los nidos de *Larus dominicanus* y las bandadas de *Chionis alba*, todos ellos en el nunatak Bertrab, sobre la Barrera de Hielos Filchner (77 52S, 34 37W; Orgeira & Recabarren 1993) han sido observados, progresivamente, hasta fines de 1990, es decir, en el periodo donde la temperatura media del aire fue mayor. Nuevamente, es probable que estos movimientos dispersivos respondan a cambios térmicos (u otras variables ambientales relacionadas con la temperatura) a escala regional.

La determinación de los límites de la distribución para cada especie y sus causas requiere un análisis multidisciplinario que escape al objetivo de este trabajo. Sin embargo, un simple ordenamiento de abundancia de especies por subárea (Tabla 2) muestra que las mayores abundancias fueron ob-

tenidas entre noviembre y diciembre en todas las subáreas antárticas. Obviamente, es un hecho directamente relacionado con los periodos reproductivos de las especies antárticas. Por el contrario, en el Mar Argentino (Costa Patagónica) las mayores abundancias se obtuvieron, en general, entre febrero y marzo, correspondiendo a procesos migratorios de fin de temporada hacia latitudes más bajas (de hecho, las mayores concentraciones de aves para esta época han sido registradas volando con rumbo norte). En la subárea del Pasaje de Drake, las distribuciones de abundancias por mes resultan menos claras (Tabla 2) lo cual puede explicarse por el hecho de que esta región es una zona de transición entre la antártica y subantártica. Sin embargo, existe una mayor tendencia en el flujo de aves a comienzos y fines de temporada, que también puede explicarse en términos migratorios.

AGRADECIMIENTOS

Deseo agradecer al Instituto Antártico Argentino por el apoyo logístico brindado en las campañas antárticas. A mis compañeros de viaje Lic. O. N. Fogliatto, Lic. J. Goane, Lic. P. Blendinger, Sr. N. Giannini, Lic. S. Dimartino y Lic. J. Tolosa, quienes se desempeñaron como observadores de aves. A la tripulación de los buques Alte. Irizar y Bahía Paraíso, que nos brindaron todo su apoyo.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- AINLEY, D. G. 1980. Birds as marine organisms: a review. CalCOFI Rep. Vol. XXI.
- BROWN, R. G. B.; F. COOKE; P. K. KINNEARY & E. L. MILLS. 1973. Summer seabird distributions in Drake Passage, the Chilean fjords and off Southern South America. Ibis 117: 339-356.
- BIOMASS, 1984. Biomass Report Series. Meeting of Biomass Workshop Party on bird ecology. Rep. Ser. 41: 1-42.
- CLINE, D. R.; D. B. SINIFFAND & A. W. ERICKSON. 1969. Summer birds of the Pack Ice in the Weddell Sea, Antarctica. Auk 86: 701-716.
- DABBENE, R. 1922. Los petreles y los albatros del Atlántico austral. Hornero 2 : 241-254.
- FRANEKER, J. A. 1992. Top predators as indicators for ecosystem events in the confluence zone and marginal ice zone of the Weddell and Scotia seas, Antarctic.

- ca, November 1988 to January 1989 (EPOS Leg 2). Polar Biol. 12: 93-102.
- HARRISON, P. 1987. A field guide to seabirds of the world. The Stephen Greene Press.
- KOCMUR, S. & C. VODOPIVEZ. 1989. Registro continuo de parámetros físico-químicos superficiales en mares antárticos. Primera parte: Mar de Weddell. Cont. Inst. Ant. Arg. n.º. 372.
- HUNT, G. L. & SCHNEIDER, D. C. 1987. Scale dependent processes in the physical and biological environment of marine birds. En: Croxall, J.P. (ed) Seabirds, feeding ecology and role in marine ecosystems. Cambridge University Press: 7-41.
- ICHII, T.; H. ISHII & M. NAGANOBU. 1991. Krill (*Euphausia superba*) distribution in relation to water movement and phytoplankton distribution off the northern South Shetland Islands. SC-CAMLR - SSP/8. Selected Scientific Papers.
- OATLEY, T. B. 1991. Antarctic and Southern Ocean banding review, July 1982 - June 1987. Marine Ornithology 19: 39-47.
- ORGEIRA, J. L. & O. N. FOGLIATTO. 1991. Presence of the Blacknecked Swan (*Cygnus melanocoryphus*) in Antarctica. Mar. Ornithology 19: 140-143.
- ORGEIRA, J. L. & P. RECABARREN. 1993. Ornithological observations at Belgrano II station, Filchner Ice shelf, Antarctica. Mar. Ornithology 21: 74-77.
- ORGEIRA, J. L. 1995. Presencia de garcita bueyera (*Bubulcus ibis*) en el Océano Atlántico Sur, otoño de 1993. Hornero 14: 53-54.
- . En prensa. Cattle egret *bubulcus ibis* at sea in the South Atlantic Ocean. Mar. Ornithology.
- PIATKOWSKI, U. 1985. Distribution, abundance and diurnal migration of macrozooplankton in Antarctic surface waters. Meeresforsch. 30: 264-279.
- PLOTZ, J.; H. WEIDEL & M. BERSCH. 1991. Winter aggregations of marine mammals and birds in the north-eastern Weddell Sea pack ice. Polar Biol., 11: 305-309.
- RYAN, P. G. & COOPER, J. 1989. The distribution and abundance of aerial seabirds in relation to Antarctic krill in the Prydz Bay region, Antarctica, during late summer. Polar Biol. 10: 199-209.
- SALABERRY, M.; J. VALENCIA; B. PINCHEIRA & H. LAZZARO. 1987. Results of the Chilean Antarctic seabird banding program: recoveries data from the South Shetland Islands. Ser. Cient. INACH 36: 157-165.
- VISBEEK, J. G. & L. R. FONTANA. 1983. Relationship between seabird distribution and several environmental factors in the Scotia Sea. Inst. Ant. Arg. Regional Symposium on Aquatic Antarctic Biology, S.C. de Bariloche, Argentina.
- ZINK, R. M. 1981a. Notes on birds of the Weddell Sea, Antarctica. Gerfaut 71: 59-74.
- . 1981b. Observations of seabirds during a cruise from Ross Island to Anvers Island, Antarctica. Wilson Bull. 93 (1): 1-20.

APENDICE

Nombres de las especies

AFOR: *Aptenodytes forsteri*; PADE: *Pygoscelis adeliae*; PANT: *P. antarctica*; PPAP: *P. papua*; SMAG: *Spheniscus magellanicus*; ECHR: *Eudyptes crhyolophus*; ECRE: *E. crestatus*; PYGS: *Pygoscelis* sp.; PMAJ: *Podiceps mayor*; DEXU: *Diomedea exulans*; DMEL: *D. melanophris*; DCHR: *D. chrysostoma*; DCHL: *D. chlororhynchus*; PPAL: *Phoebastria palpebrata*; MGIG: *Macronectes giganteus*; MGFB: *M. giganteus* fase albina; MHAL: *M. halli*; DCAP: *Daption capense*; TANT: *Thalassoica antarctica*; FGLA: *Fulmarus glacialis*; PAEQ: *Procellaria aequinoctialis*; PCIN: *P. cinerea*; PNIV: *Pagodroma nivea*; PINC: *P. incerta*; PMOL: *Pterodroma mollis*; PBRE: *P. brevirostris*; PBEL: *Pachyptila belcheri*; PDES: *P. desolata*; PASP: *Pachyptila* sp.; HCAE: *Halobaena caerulea*; CDIO: *Calonectris diomedea*; PGRI: *Puffinus griseus*; PGRA: *P. gravis*; PPUF: *P. puffinus*; GNER: *Garrodia nereis*; OOCE: *Oceanites oceanicus*; FTRO: *Fregetta tropica*; FGRA: *Fregetta grallaria*; PURI: *Pelecanoides urinatrix*; PMAG: *P. magellani*; PESP: *Pelecanoides* sp.; PHMA: *Phalacrocorax magellanicus*; PATR: *P. atriceps*; PALB: *P. albiventer*; BIBI: *Bubulcus ibis*; CHAL: *Chionis alba*; SKUA: *Catharacta* sp.; PARA: *Stercorarius parasiticus*; LDOM: *Larus dominicanus*; SHIR: *Sterna hirundinacea*; SVIT: *S. vittata*; SPAR: *S. paradisaea*; SEUR: *S. eurygnata*; STSP: *Sterna* sp.

AVIAN SEASONALITY AT A LOCALITY IN THE CENTRAL PARAGUAYAN CHACO

DANIEL M. BROOKS

Texas A&M University; Department of Wildlife and Fisheries Sciences; Texas Cooperative Wildlife Collections; College Station, Texas 77843. USA. E-Mail: Ecotropix@aol.com

ABSTRACT. Abundances of different species of birds were recorded in the central Paraguayan Chaco from August 1989 to August 1990 to investigate seasonal variation at the guild level. Species were grouped into guilds based upon primary diet or water dependence. The number of species (abundant : rare) in each guild is as follows: insectivores (21:35), granivores and foliovores (20:6), faunivores (14:13), hydrophilic species (4:28), detritivores (3:1), nectarivores (1:1), and frugivores (0:5). Insectivores show the strongest seasonality ($SD = 1.63$) followed by hydrophilic species ($SD = 1.43$), nectarivore ($SD = 1.41$), faunivores ($SD = 1.33$), granivores and foliovores ($SD = 1.20$), and detritivores ($SD = 0.50$). Chi-square tests indicated that differences between numbers of abundant versus rare insectivores ($P < 0.01$), granivores ($P < 0.005$), and hydrophilic species ($P < 0.005$) were highly significant. Results are interpreted in light of ecological and evolutionary processes.

Key words: seasonality, resources, avian community, Chaco, Paraguay

Estacionalidad en las aves del Chaco Paraguayo central

RESUMEN. Registré la abundancia de especies de aves en el Chaco Paraguayo central, Agosto de 1989 hasta Agosto de 1990, para investigar la variación estacional al nivel de grupo funcional o gremio (guild). Las características usadas para definir grupos funcionales fueron la dependencia del agua o la dieta primaria. El número de especies (abundancia : raro) por grupo funcional son: insectívoras (21:35), granívoras and folívoras (20:6), faunívoras (14:13), especies asociadas al agua (4:28), detritívoras (3:1), nectarívoras (1:1), y frugívoras (0:5). El grupo con la variación estacional mayor fue las insectívoras ($SD = 1.63$), siguiéndoles las especies asociado al agua, ($SD = 1.43$), las nectarívoras ($SD = 1.41$), faunívoras ($SD = 1.33$), granívoras and folívoras ($SD = 1.20$), y detritívoras ($SD = 0.50$). Pruebas de chi cuadrado indican que la diferencia entre especies abundantes y raras son muy significativas para las insectívoras ($P < 0.01$), granívoras ($P < 0.005$), y especies asociadas al agua ($P < 0.005$). Los resultados se interpretan en términos de procesos de ecología y evolución.

Palabras clave: estacionalidad, recursos, comunidad de aves, Chaco, Paraguay

INTRODUCTION

The Chaco is a mosaic of xeric habitats in the central portion of South America where several different neotropical biomes

(including sub-humid forest, pantanal, tropical savannah, and pampas) interdigitate in the areas of southeastern Bolivia, western Paraguay, and northern Argentina. The area is characterized by low avian endemism bio-

geographically (Short 1975) and is an effective barrier to forest birds, but not woodland or grassland birds (Nores 1992, Hayes 1995).

The Chacoan avifauna was documented by Short (1975), who concentrated on biogeographic aspects. Since then several studies have been undertaken on birds in the Paraguayan Chaco (e.g., Short 1976; Short 1980; Contreras & Mandelburger 1985; Contreras & Gonzalez-Romero 1989; Gonzalez-Romero & Contreras 1989; Hayes *et al.* 1990; Peris 1990; Peris *et al.* 1987; Neris & Colman 1991; Hayes *et al.* 1991; Brooks 1991, 1995, 1997; Hayes 1995). Although some of these studies have investigated seasonal variation for specific assemblages such as shorebirds and waterbirds, none have attempted to investigate seasonal variation for an entire avian community at the guild level (Hayes pers. comm.). The objective of this paper is to determine the role of limiting resources in influencing seasonality of birds from a site in the semi-xeric Paraguayan Chaco.

Seasonal variation can be defined as variation in annual abundance. Many tropical environments are sharply seasonal, and associated with rainfall rather than temperature variations. These changes affect habitat structure and food supplies, and one would expect the bird species to respond (Wiens 1989). Klopfer (1959) suggested that where seasonal environmental fluctuations are minimal, the type of cover, nesting sites, and food which are available remain fairly constant.

METHODS

STUDY AREA

Species included in this study (Table 1) were found within a 35 km radius of Estancia Fortín Toledo proper (hereafter, referred as Toledo) (22°33'S, 60°30'W), Department Boquerón, 35 km W of the Mennonite Colony, Filadelfia. This area, like much of the central Paraguayan Chaco, has been extensively cleared for cattle production (Benirschke *et al.* 1989). The second-growth hab-

itat in the vicinity of Toledo is a mosaic of "quebracho" woodland and grassland (Short 1975), characterized by thorny bushes, shrubs, and cacti, with scattered trees up to 13 m high. *Prosopis ruscifolia*, a thorny legume, and *Opuntia* sp. cactus are the dominant species (López *et al.* 1987). Isolated tracts of thick, impenetrable, thorny forest are sometimes left when land is being cleared for agrarian purposes. The understory in such forest consists of thorny *Bromelia serra* and *Cleistocactus baumanii* (Stabler 1985). *Tajamares* (man-made, seasonal ponds) and filled gulleys from massive rains are present throughout the study area.

SAMPLING METHODS

This study took place from August 1989 to August 1990. Narosky & Yzurieta (1987), Meyer de Schauensee (1982), and Dunning (1987) were used to identify unknown species. Abundance data were obtained from observations of live birds and were ranked numerically using a standardized scale for all taxa. During some months certain species were absent from Toledo proper but present within the 35 km radius of the centerpoint, so a special rank (1) was used to indicate such situations of local movements. Additionally, ranks of 2 and 3 were indicative of singletons being present rather than multiple individuals, reflecting transitory movements or a low point during migration. The following monthly scale was used: 0 = absent: not observed during a given month; 1 = local movements: observed within 35 km of the study area's centerpoint but not at Toledo proper; 2 = monthly transient individual: observation of one individual per month persisting in study area no more than 24 hrs.; 3 = monthly resident individual: observation of one individual per month persisting in study area more than 24 hrs; 4 = uncommon: two to five individuals observed per survey day; 5 = common: six to nine individuals observed per survey day; 6 = abundant: ten or more individuals observed per survey day.

Data were collected by walking an average of 1.75 km of transect daily through a

Table 1. Abundant Species at Toledo+

GUILD	Months	SD
Species	SONDJFMAMJJA	score
INSECTIVORES		
Dark-billed Cuckoo <i>Coccyzus melacoryphus</i>	000445444242	1.86
Smooth-billed Ani <i>Crotophaga ani</i>	045544440241	1.83
Guira Cuckoo <i>Guira guira</i>	644555656544	0.79
White Woodpecker <i>Leuconerpes candidus</i>	020004454440	2.09
Narrow-billed Woodcreeper <i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	444344442444	0.62
Rufous Hornero <i>Furnarius rufus</i>	044544440000	2.15
Crested Hornero <i>Furnarius cristatus</i>	064245444454	1.52
Chotoy Spinetail <i>Schoeniophylax phryganophila</i>	000222444444	1.73
Little Thornbird <i>Phacellodomus sibilatrix</i>	000004445544	2.23
Lark-like Brushrunner <i>Coryphistera alaudina</i>	654454444554	0.67
Small-billed Elaenia <i>Elaenia parvirostris</i>	000444445544	1.94
White Monjita <i>Xolmis irupero</i>	144445444454	0.99
Black-backed Water-tyrant <i>Fluvicola albiventer</i>	045444444200	1.88
Cattle Tyrant <i>Machetornis rixosus</i>	444424445544	0.73
Tropical Kingbird <i>Tyrannus melancholicus</i>	066445444044	1.91
Fork-tailed Flycatcher <i>Tyrannus savana</i>	465545400000	2.49
Crowned-slaty Flycatcher <i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i>	066554400000	2.67
Great Kiskadee <i>Pitangus sulphuratus</i>	065654444444	1.52
White-banded Mockingbird <i>Mimus triurus</i>	444000055544	2.19
Masked Gnatcatcher <i>Poliopitila dumicola</i>	444445455444	0.45
Epaulet Oriole <i>Icterus cayanensis</i>	054024044204	1.97
(n=21)	Mean SD =	1.63
GRANIVORES AND FOLIOVORES		
Brushland Tinamou <i>Nothoprocta cinerascens</i>	545420142444	1.60
Spotted Tinamou <i>Nothura maculosa</i>	222444424454	1.08
Greater Rhea <i>Rhea americana</i>	445654544454	0.67
Chaco Chachalaca <i>Ortalis canicollis</i>	414444444144	1.16
Picazuro Pigeon <i>Columba picazuro</i>	566545665444	0.85
Eared Dove <i>Zenaida auriculata</i>	000554544444	2.00
Picui Ground-dove <i>Columbina picui</i>	666655566655	0.51
White-tipped Dove <i>Leptotila verreauxi</i>	655442344455	1.05
Blue-crowned Parakeet <i>Aratinga acuticaudata</i>	045444446544	1.41
Nanday Parakeet <i>Nandayus nenday</i>	044440440040	2.05
Monk Parakeet <i>Myiopsitta monachus</i>	666646655444	0.93
Blue-fronted Parrot <i>Amazona aestiva</i>	455645444444	0.66
House Sparrow <i>Passer domesticus</i>	044444421042	1.65
Red-crested Cardinal <i>Paroaria coronata</i>	666445556655	0.75
Many-colored Chaco-finch <i>Saltatricula multicolor</i>	000004445454	2.23
Red-crested Finch <i>Coryphospingus cucullatus</i>	544444204566	1.65
Saffron Yellow-Finch <i>Sicalis flaveola</i>	044545444444	1.26
Golden-billed Saltator <i>Saltator aurantirostris</i>	654444444455	0.66
Bay-winged Cowbird <i>Molothrus badius</i>	666444544444	0.90
Shiny Cowbird <i>Molothrus bonariensis</i>	666654444444	0.96
(n=20)	Mean SD =	1.20
FAUNIVORES		
Plumbeous Ibis <i>Theristicus caerulescens</i>	454444424454	0.73
Buff-necked Ibis <i>Theristicus caudatus</i>	444544545444	0.45
White-tailed Kite <i>Elanus leucurus</i>	000225244444	1.83
Snail Kite <i>Rostrhamus sociabilis</i>	002244544240	1.83
Great Black-Hawk <i>Buteogallus urubitinga</i>	444421204245	1.53
Savannah Hawk <i>Buteogallus meridionalis</i>	234455444444	0.79
Roadside Hawk <i>Buteo magnirostris</i>	104425456654	1.89
White-tailed Hawk <i>Buteo albicaudatus</i>	004455444044	1.94
American Kestrel <i>Falco sparverius</i>	014454444444	1.44
Aplomado Falcon <i>Falco femoralis</i>	024440144242	1.62
Red-legged Seriema <i>Cariama cristata</i>	141444454444	1.24
Black-legged Seriema <i>Chunga burmeisteri</i>	454444444444	0.28
Southern Lapwing <i>Vanellus chilensis</i>	454500444444	1.67

Table 1 (continuation)

Rufous-legged Owl <i>Strix rufipes</i> (n=14)	404440454442 Mean SD =	1.65 1.33
HYDROPHILIC SPECIES		
Ringed Teal <i>Calonetta leucophrys</i>	654446666544	0.95
Whistling Heron <i>Syrigma sibilatrix</i>	444444444454	0.28
Great Egret <i>Casmerodius albus</i>	400050445544	2.19
Black-crowned Night-heron <i>Nycticorax nycticorax</i> (n=4)	004455544000 Mean SD =	2.31 1.43
DETRIVORES		
Black Vulture <i>Coragyps atratus</i>	444444445544	0.38
Turkey Vulture <i>Cathartes aura</i>	444445544444	0.38
Crested Caracara <i>Polyborus plancus</i> (n=3)	654555654444 Mean SD =	0.75 0.50
NECTARIVORES		
Glittering-bellied Emerald <i>Chlorostilbon aureoventris</i> (n=1)	455640444444 Mean SD =	1.41 1.41

+Taxonomy follows Haycs 1995.

mosaic of habitat types, including two tajamars. This was complemented by an average of 225 min of observation from one of three blinds daily. Two of the blinds were located in quebracho woodland at feeding sites baited primarily with succulent cactus, squash and corn. The third blind was elevated approximately 9 m off the ground and located next to a mulberry tree where many passerine species foraged.

Although these methods accounted for most of the species present in the study, longer road transects through all habitats were employed to increase the sampling area. Road transects were easily performed in the relatively open central Chaco, in contrast to more closed forest where many species would go undetected. The predominant habitats along road transect 1 (RT1) included quebracho woodland, agrarian pasture, and grassland, although forest edge and some tajamares were also present. In addition to the habitats represented along RT1, road transect 2 (RT2) contained one of the largest, most contiguous tracts of forest in the study area. This forest was sampled by direct scanning to insure that forest species were adequately accounted for. RT1 was sampled weekly and involved 70 km surveys conducted through eastern Toledo to Fil-

adelfia and back. RT2 was sampled monthly and involved surveys extending 9.3 km through western Toledo. Approximately one stop per survey was averaged to identify species that were not immediately recognizable. Birds would occasionally retreat to cover (e.g., deeper into the brush) before it was possible to identify the species. These individuals were excluded from the data.

Weather elements often trigger increased or decreased reproductive or foraging activity that could alter detectability of samples resulting in overcounted or missed individuals (Robbins 1981). To test whether such biases in detectability occurred, abiotic variable data were collected to correlate with abundance of species that were present at Toledo year-round, without ranks of 0 or 1 for any given month. Temperature was recorded using a standard high-low Celsius thermometer, rainfall was recorded in millimeters using a standard rain gauge, cloud cover (clear = 1, partly cloudy = 3, cloudy = 5, overcast = 7, or rainy = 9) and relative wind velocity (stagnant = 1, occasional light breeze = 3, consistent light wind = 5, or windy = 7) were recorded an average of five times per day. Monthly means were obtained for temperature, cloud cover, and relative wind velocity; a monthly total

was obtained for rainfall. An intercorrelated suite of these four abiotic factors was computed with principal component analysis (PCA) using Pearson product-moment correlations with the computer program SYSTAT (Wilkinson 1986). PCA scores for each month were calculated using the first

principle component which accounted for 55% of the total variation among the four variables. Spearman rank correlations were used to measure the effects of these abiotic factors upon detectability. Each abiotic variable was paired with abundance of each species that was present year-round (Table 2)

Table 2. Rarer Species at Toledo with Insufficient Data for Analyses+

GUILD	Months
Species	SONDJFMAMJJA
INSECTIVORES	
Little Nightjar <i>Caprimulgus parvulus</i>	000000040001
Scissor-tailed Nightjar <i>Hydropsalis brasiliana</i>	102000000000
Ashy-tailed Swift <i>Chaetura andrei</i>	000000640000
White-fronted Woodpecker <i>Melanerpes cactorum</i>	000020200100
Checkered Woodpecker <i>Picoides mixtus</i>	022240202442
Lined Woodpecker <i>Dryocopus lineatus</i>	020000022000
Black-bodied Woodpecker <i>Dryocopus schulzi</i>	040020022420
Cream-backed Woodpecker <i>Campephilus leucopogon</i>	020100444052
Scimitar-billed Woodcreeper <i>Drymornis bridgesii</i>	044200002522
Yellow-throated Spinetail <i>Certhiaxis cinnamomea</i>	000000002000
Firewood-Gatherer <i>Anumbius annumbi</i>	000000004000
Rufous Cacholote <i>Pseudoseisura cristata</i>	000000000100
Great Antshrike <i>Taraba major</i>	000000004241
Barred Antshrike <i>Thamnophilus doliatus</i>	002000000442
Variable Antshrike <i>Thamnophilus caerulescens</i>	000000004402
Stripe-backed Antbird <i>Myrmorchilus strigilatus</i>	000040000020
Olive-crowned Crescent-chest <i>Melanopareia maximilliani</i>	000000004000
Pearly-vented Tody-tyrant <i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	000200002454
Greater Wagtail-tyrant <i>Stigmatura budytoides</i>	000400000400
Vermillion Flycatcher <i>Pyrocephalus rubinus</i>	440000044224
Black-crowned Monjita <i>Xolmis coronata</i>	000000000002
Brown-crested Flycatcher <i>Myiarchus tyrannulus</i>	444000000000
Variegated Flycatcher <i>Empidonomus varius</i>	040400000000
Streaked Flycatcher <i>Myiodynastes maculatus</i>	004444400000
Piratic Flycatcher <i>Legatus leucophaeus</i>	000000002000
Crested Becard <i>Pachyramphus validus</i>	000200200000
Rufous-browed Peppershrike <i>Cyclarhis gujanensis</i>	020000020242
Creamy-bellied Thrush <i>Turdus amaurochalinus</i>	020000004444
House Wren <i>Troglodytes aedon</i>	046444000220
Creamy-bellied Gnatcatcher <i>Poliophtila lactea</i>	044400000000
Southern Martin <i>Progne modesta</i>	400000000000
Gray-breasted Martin <i>Progne chalybea</i>	000100000000
Barn Swallow <i>Hirundo rustica</i>	000020000000
Tropical Parula <i>Parula pitayumi</i>	000002002020
Troupial <i>Icterus icterus</i>	400000002000
(n=35)	
HYDROPHILIC SPECIES	
White-tufted Grebe <i>Rollandia rolland</i>	000000032000
Least Grebe <i>Tachybaptus dominicus</i>	200000000540
Pied-billed Grebe <i>Podilymbus podiceps</i>	000004444024
Neotropic Cormorant <i>Phalacrocorax brasilianus</i>	330440100000
Southern Screamer <i>Chauna torquata</i>	000240000200
White-faced Whistling-duck <i>Dendrocygna viduata</i>	000004000000
Masked Duck <i>Oxyura dominica</i>	300000030000
Muscovy Duck <i>Cairina moschata</i>	330442422000
Comb Duck <i>Sarkidiornis melanotos</i>	000044000000
Brazilian Teal <i>Amazonetta brasiliensis</i>	000000440000
Snowy Egret <i>Egretta thula</i>	025000100000

Table 2 (continuation)

White-necked Heron <i>Ardea cocoi</i>	000024100010
Striated Heron <i>Butorides striatus</i>	003440400000
Bare-faced Ibis <i>Phimosus infuscatus</i>	000000000010
Roseate Spoonbill <i>Ajaja ajaja</i>	002000000000
Wood Stork <i>Mycteria americana</i>	003214420000
Maguari Stork <i>Ciconia maguari</i>	000012000000
Jabiru Stork <i>Jabiru mycteria</i>	000000000004
Giant Wood-Rail <i>Aramides ypecaha</i>	000020000000
Purple Gallinule <i>Porphyrio martinica</i>	000043400000
Spot-flanked Gallinule <i>Gallinula melanops</i>	000032000300
White-winged Coot <i>Fulica leucoptera</i>	010000000000
Limpkin <i>Aramus guarauna</i>	000022320000
Wattled Jacana <i>Jacana jacana</i>	000014444300
Upland Sandpiper <i>Bartramia longicauda</i>	001000000000
Solitary Sandpiper <i>Tringa solitaria</i>	000002000000
Pectoral Sandpiper <i>Calidris melanotos</i>	554440100002
Ringed Kingfisher <i>Ceryle torquata</i>	000020300000
(n=28)	
FAUNIVORES	
Cattle Egret <i>Bubulcus ibis</i>	000000000014
Pearl Kite <i>Gampsonyx swainsonii</i>	000020020010
Mississippi Kite <i>Ictinia mississippiensis</i>	000000002000
Rufous-thighed Hawk <i>Accipiter erythronemius</i>	000000000033
Crane Hawk <i>Geranospiza caerulescens</i>	434404202142
Harris' Hawk <i>Parabuteo unicinctus</i>	000002000004
Black-collared Hawk <i>Busarellus nigricollis</i>	000000002200
Black-chested Buzzard-eagle <i>Geranoaetus melanoleucus</i>	000000000100
Laughing Falcon <i>Herpetotheres cachinnans</i>	002000242454
Greater Ani <i>Crotophaga major</i>	000000020000
Barn Owl <i>Tyto alba</i>	114000000000
Great-horned Owl <i>Bubo virginianus</i>	000000040202
Burrowing Owl <i>Athene cunicularia</i>	200000040202
Plush-crowned Jay <i>Cyanocorax chrysops</i>	000000110050
(n=13)	
GRANIVORES	
Ruddy Ground-dove <i>Columbina talpacoti</i>	205541440000
Hooded Siskin <i>Carduelis magellanic</i>	420000000001
Black-capped Warbling-finch <i>Poospiza melanoleuca</i>	000040004454
Blue-black Grasquit <i>Volatina jacarina</i>	002004400000
Lined Seedeater <i>Sporophila lineola</i>	000244500000
Grayish Saltator <i>Saltator coerulescens</i>	000000400000
(n=6)	
FRUGIVORES	
Red-eyed Vireo <i>Vireo olivaceus</i>	001002000000
White-lined Tanager <i>Tachyphonus rufus</i>	000000002000
Sayaca Tanager <i>Thraupis sayaca</i>	054422202202
Blue-and-yellow Tanager <i>Thraupis bonariensis</i>	044220000342
Purple-throated Euphonia <i>Euphonia chlorotica</i>	000020000000
(n=5)	
DETRIVORES	
King Vulture <i>Sarcorampus papa</i>	000000002141
(n=1)	
NECTARIVORES	
Blue-tufted Starthroat <i>Helimaster furcifer</i>	000444420000
(n=1)	

+Taxonomy follows Hayes 1995. *Progne modesta* is not included in his list. *Asturina nitida* and *Saltator maximus* were tentatively not included in the above list until species designation is further verified.

over time ($n=12$ months) using STAT-GRAPHICS (STSC 1986). The alpha level was set at 0.02 to control for bias due to Type II error.

SEASONALITY

Monthly abundance ranks were obtained for all species. Species were divided into two groups: abundant species (defined as those species having an abundance rank of 4-6 for at least 6 months - Table 1), and rarer species (all other species - Table 2). Ranks for abundant species in Table 1 (i.e., species with sufficient data for analysis) were subjected to standard deviation (SD) computation using a TI-35X statistical calculator (Texas Instruments 1992) to measure seasonality.

All species were grouped into guilds based upon primary diet (insectivores, faunivores, detritivores, granivores/folivores, frugivores, and nectarivores) or water dependence (hydrophilic species) from direct field observations supplemented with information from Hilty & Brown 1986, Ffrench 1980, and Terborgh *et al.* 1990. Means of SDs were obtained for each guild in Table 1 to assess how seasonality is constrained by limiting resources. The higher the mean SD value, the more seasonal variation exhibited by a guild for a particular resource.

Chi-square tests (Sokal & Rohlf 1969) were used to test for significant differences between numbers of guild members in abundant (Table 1) versus rare (Table 2) species. Significant differences would reflect ecological and evolutionary processes (e.g., resource distribution, competition, etc.) that influence species packing mechanisms within guilds, to be entertained in the discussion to follow.

RESULTS

Of the 24 species (16% of the community) represented at Toledo year-round, the only species significantly correlating with abiotic factors were the Guira Cuckoo with cloud cover ($r=.737$, $P=.015$), and Golden-billed Saltator with rainfall ($r=-.825$,

$P=.006$) and the abiotic suite of variables ($r=.798$, $P=.008$) (Table 3). Because only two species were significantly correlated with three factors, detectability was not strongly biased due to behavioral cues triggered by weather elements.

The avian community at Toledo is comprised of 152 species in 47 families. Number of species belonging to each guild is as follows: 21 insectivores, 20 granivores and folivores, 14 faunivores, 4 hydrophilic species, 3 detritivores and 1 nectarivore in the abundant species group (Table 1); 35 insectivores, 28 hydrophilic species, 13 faunivores, 6 granivores, 5 frugivores, and 1 each for detritivores and nectarivores in the rare species group (Table 2).

Insectivores show the strongest seasonality ($SD = 1.63$) followed by hydrophilic species ($SD = 1.43$), nectarivore ($SD = 1.41$), faunivores ($SD = 1.33$), granivores and folivores ($SD = 1.20$), and detritivores ($SD = 0.50$) (Table 1).

Results of Chi-square tests indicated that differences between numbers of abundant versus rare insectivores ($X^2 = 3.25$, $P < 0.01$), granivores ($X^2 = 8.25$, $P < 0.005$), and hydrophilic species ($X^2 = 20.15$, $P < 0.005$) were highly significant. In contrast, analyses were not performed for faunivores, detritivores, and nectarivores due to similar numbers or low sample size.

DISCUSSION

The most diverse families in this study were also the most diverse families at an Argentine Chaco locality. The number of species follow each family name parenthetically for Paraguay (this study) and Argentina (Capurro & Bucher 1988), respectively, as follows: Tyrannidae (17, 24), Emberizidae (13, 18), Accipitridae (13, 12), and Furnariidae (8, 11).

SPECIES CONSUMING INSECTS

Insectivores are the most speciose guild in both abundant (21) and rare (33) species groups, although number of abundant insectivores versus number of abundant grani-

Table 3. Avian Species Present Year-Round at Toledo.

Spotted Tinamou	Savannah Hawk	Narrow-billed Woodcreeper
Greater Rhea	Crested Caracara	Lark-like Brushrunner
Ring Teal	Black-legged Seriema	Cattle Tyrant
Whistling Heron	Picazuro Pigeon	Masked Gnatcatcher
Plumbeous Ibis	Picui Ground-dove	Red-crested Cardinal
Buff-necked Ibis	Monk Parakeet	Golden-billed Saltator*
Black Vulture	Blue-fronted Parrot	Bay-winged Cowbird
Turkey Vulture	Guira Cuckoo*	Shiny Cowbird

* Significant correlations with $P \leq .02$ (to control for type II error) were found only with Guira Cuckoo and cloud cover ($r = .737$, $P = .015$), and Golden-billed Saltator with rainfall ($r = -.825$, $P = .006$) and the abiotic suite of variables ($r = .798$, $p = .008$).

vores (20) is virtually indistinguishable.

Insectivore abundance may result from insects being an evenly distributed resource at Toledo (pers. obs.). Despite even distribution, insects are often a thinly distributed resource in Neotropical environments, resulting in increased territoriality and competition among insectivores (e.g. Snow 1976). Such competitive forces can yield more "supertramp" species (superior dispersers, inferior competitors; Diamond 1975) within the community reflected by the significantly higher number of rare species. However, it is possible that "rescue effect" (Brown & Kodric-Brown 1977) occurs temporally with incoming migrants replacing conspecific migrants that are leaving (see discussion below).

These findings are concordant with Karr's (1976) hypothesis that insectivores show the most seasonality of all guilds. Additionally, Avery & Van Riper (1989) attributed an insectivore-dominated community to a spatially broad array of insect distribution within California woodlands, where insects occupy a variety of niches.

SPECIES CONSUMING PLANT PARTS

The number of granivores decreases dramatically from the abundant (20) to rare (6) species groups. Species such as *Ortalis* consume more foliage than seed parts (e.g., Caziani & Protomastro 1994), but such folivores comprise a small subset of the abundant species group.

The high number of abundant granivorous species that co-occur compared to the

low number of rare species may be a consequence of plant parts not being a spatially predictable resource, permitting higher levels of coexistent with minimal competition. It is not beneficial for birds to defend territories if the food plants may not bloom within that territory. Rather, it is beneficial for species to share resource clumps, synchronously or asynchronously.

The results herein are concordant with the findings of other studies in the Argentine Chaco (Capurro & Bucher 1982), Monte (Marone 1992) and Venezuelan xeriscape (Poulin *et al.* 1993) where a positive relationship exists between density of granivores and seeds. Moreover, Capurro & Bucher (1982) found no correlation between diversity of granivores and seeds in the Argentine Chaco, in contrast to the correlation between diversity of insectivores and insects, suggesting considerable dietary overlap among sympatric granivores.

FRUGIVORES

The unpredictable blooming strategy of fruit attributes to the low number of frugivorous species (5) included in the rare species group (none present in the abundant species group). Similarly, Poulin *et al.* (1993) speculated that a temporally patchy presence of fruit attributes to most frugivores being transients.

NECTARIVORES

A similar situation is revealed by the low numbers of nectarivores (1 species abundant, 1 rare). Hummingbirds specialize on repro-

ductive plant parts that are not temporally predictable, attributing to the low diversity at Toledo ($N=2$ species). Hummingbirds increase during the rainy season when nectary sources increase at different sites in the Neotropics (e.g., Toledo & Venezuelan Mangroves, Lefebvre *et al.* 1994),.

WATER-DEPENDENT SPECIES

Hydrophilic species are significantly more speciose in the rare species group (28 species) than the abundant group (4 species), attributable to the stochastic and xeric nature of the Chaco. Permanent water is a spatio-temporally unpredictable resource at Toledo, with only one tajamar containing water throughout the year. Nonetheless this tajamar would reach a depth of < 1 m during the drier periods versus > 4 m during extensive showers in the rainy season. Toledo is located virtually in the center of the Chaco, which is centered in the continent, and is surrounded by several major aquatic systems: the Pilcomayo River to the southwest, the Paraguay River to the east, and the vast Pantanal wetland to the north. Numerous aquatic species may stop-over briefly at a tajamar or other "staging area" (Myers 1983) in transit from one region to the next, reflecting the high number of rare species versus abundant species.

Hayes & Fox (1991) suggest that the evolution of migration for certain hydrophilic species (e.g., shorebirds) is influenced by seasonal precipitation cycles and the effects on habitat availability.

SPECIES CONSUMING MEAT

Faunivores represent a guild with relatively little variation between abundant (14) and rare (13) species. Hayes (1991) found that raptor abundance is most likely influenced by availability of preferred prey and foraging strategy. Raptors are important keystone species as they have a strong influence on prey populations (Robinson 1994). Detrivores showed less than 1/3 the SD as that of the most seasonal group (insectivores), attributable to a constant supply of road-killed carcasses.

FINAL COMMENTS

Resource tracking plays a vital role in shaping the community, through resource "explosions" (e.g., fruit) and seasonal changes that affect resource abundance (e.g., water) in one area, forcing the consumer to move to another. Year-to-year variation in food availability may have a significant impact on species abundance (Karr 1976). Although data were collected for a continuous year, it is possible that at least some of the species in this study are typically more, or less, abundant than during this particular year of data collection.

Birds exhibiting seasonality in one region may occur year-round or during different parts of the year in other regions. Moreover, northern austral migrants can be replaced by incoming conspecific southern austral migrants and vice-versa in certain cases where South American species have extensive latitudinal ranges. In such instances it is more difficult to detect idiosyncrasies of seasonality at the local level. Nonetheless the importance of documenting seasonality at specific sites can not be over-emphasized because birds may occur year-round when including samples from several different sites as a data set.

Habitat may play an important role in determining which guild is the most diverse in a community. For example, in a Costa Rican tropical, mesic forest insectivores were the most speciose guild in the understory, whereas frugivores dominated the canopy (Loiselle 1988).

ACKNOWLEDGMENTS

The companionship of numerous individuals in Paraguay, including Eddie and Sonja Mueller, the Unger family, Chris Yahnke, Mamila Gammarrá de Fox, Flavio Colmán, Chaco Solar caballeros (Eduardo and Carlo), and some of the local Mennonites is hardly forgotten. Thanks to my family for mutually supporting my interest. I am grateful to K. Kleypas for computing SD values. Constructive comments on this manuscript, or previous versions of this manuscript were provided by T.

Chesser, F. Hayes, S. Mayes, and an anonymous reviewer. Financial support was provided by Dr. Kurt Benirschke and the Foundation for Endangered Animals. Local logistics were provided by the Zoological Society of San Diego through support of Proyecto Taguá.

LITERATURE CITED

- AVERY, M. L. AND C. VAN RIVER III. 1989. Seasonal changes in bird communities of the Chaparral and Blue-Oak Woodlands in central California. *Condor* 91: 288-295.
- BENIRSCHKE, K.; M. L. BYRD AND R. J. LOWE. 1989. The Chaco region of Paraguay: peccaries and mennonites. *Interdisc. Sci. Rev.* 14: 144-147.
- BROOKS, D. M. 1991. Some notes on the ciconiiformes in the Paraguayan Chaco. IUCN/IWRB Ciconiiformes Spec. Grp. 4: 4-5.
- BROOKS, D. M. 1995. Ecological partitioning between *Seriema* species in the Paraguayan Chaco, with comments on *Chunga* biology. In: *Proc. V Neotrop. Ornithol. Congr.* (N. López, Ed.), Asunción, Paraguay.
- BROOKS, D. M. 1997. Population and ecological parameters of the Chaco chachalaca (*Ortalis canicollis*). In: *Biology and Conservation of the Family Cracidae* (S. Strahl, D.M. Brooks, A. Begazo, G. Sedaghatki and F. Olmos, Eds.)
- BROWN, J. H. AND A. KODRIC-BROWN. 1977. Turnover rates in insular biogeography: effect of immigration on extinction. *Ecol.* 58: 445-449.
- CAPURRO, H. A. Y E. H. BUCHER. 1982. Poblaciones de aves granívoras y disponibilidad de semillas en el bosque Chaqueño de Chamental. *Ecosur* 9: 117-131.
- CAPURRO, H. A. Y E. H. BUCHER. 1988. Lista comentada de las aves del bosque Chaqueño de Joaquín V. González, Salta, Argentina. *Hornero* 13: 39-46.
- CAZIANI, S. AND J. PROTOMASTRO. 1994. Diet of the Chaco chachalaca. *Wils. Bull.* 106: 640-648.
- CONTRERAS, A. O. Y D. MANDELBURGER. 1985. Aportes para la ornitología del Paraguay. I. La avifauna de Pozo Colorado, Departamento Presidente Hayes, Chaco Boreal. *Hist. Nat.* 5: 334-336.
- CONTRERAS, J. R. Y N. GONZÁLEZ ROMERO. 1989. Algunas observaciones acerca de la presencia y abundancia de rapaces (Accipitridae y Falconidae) en una transecta a través del Chaco Boreal, Paraguay. *Nótul. Faunist.* 20: 1-4.
- DIAMOND, J. M. 1975. Assembly of species communities. Pp. 342-444 In: *Ecology and Evolution of Communities* (M.L. Cody and J.M. Diamond, Eds.). Harvard Univ. Press, Cambridge.
- DUNNING, J. S. 1987. South American birds: a photographic aid to identification. Harrowood Books, Pennsylvania, USA.
- FFRENCH, R. 1980. A Guide to the Birds of Trinidad and Tobago. Harrowood Books, Pa., USA.
- GONZÁLEZ-ROMERO, N. Y J. CONTRERAS. 1989. Observaciones ornitológicas en Chaco Boreal, Paraguay. *Inf. Cient. Inst. Ciencias. Básicas, Asunción* 6: 4-9.
- HAYES, F. E. 1991. Raptor densities along the Paraguay River: seasonal, geographical and time of day variation. *J. Raptor Res.* 25: 101-108.
- HAYES, F. E. 1995. Status, Distribution, and Biogeography of the Birds of Paraguay. ABA Monogr. Field Ornithol. Ser.:1. Colorado Springs, USA.
- HAYES, F. E. & J. A. FOX. 1991. Seasonality, habitat use, and flock sizes of shorebirds at the Bahía de Asunción, Paraguay. *Wils. Bull.* 103: 637-649.
- HAYES, F. E., S. M. GOODMAN, & N. E. LÓPEZ. 1990. New or noteworthy bird records from the Matogrosense region of Paraguay. *Bull. Brit. Ornithol. Club* 110: 94-103.
- HAYES, F. E.; P. A. SCHARF & H. LOFTIN. 1991. A Birder's Field Checklist to the Birds of Paraguay. Russ' Natural History Books, Lake Helen, Florida.
- HILTY, S. L. & W. L. BROWN. 1986. A Guide to the Birds of Colombia. Princeton Univ. Press, NJ, USA.
- KARR, J. R. 1976. Seasonality, resource availability, and community diversity in tropical bird communities. *Am. Nat.* 110: 973-995.
- KLOPPER, P. H. 1959. Environmental determinants of faunal diversity. *Am. Nat.* 93: 337-343.
- LEFEBVRE, G.; G. POULIN & R. MCNEIL. 1994. Temporal dynamics of mangrove bird communities in Venezuela, with special reference to migrant warblers. *Auk* 111: 405-415.
- LOISELLE, B. A. 1988. Bird abundance and seasonality in a Costa Rican lowland forest canopy. *Condor* 90: 761-772.
- LÓPEZ, J.; E. L. LITTLE, JR.; J. S. ROMBOLD & W. J. HAHN. 1987. Árboles comunes del Paraguay. Peace Corps, Washington, D.C.
- MARONE, L. 1992. Seasonal and year-to-year fluctuations of bird populations and guilds in the Monte Desert, Argentina. *J. Field. Ornithol.* 63: 294-308.
- MEYER DE SCHAUENSEE, R. 1982. A guide to the birds of South America. Acad. of Nat. Sci., Philadelphia.
- MYERS, J. P. 1983. Conservation of migrating shorebirds: staging areas, geographic bottlenecks, and regional movements. *Am. Birds* 37: 23-25.
- NAROSKY, T. & D. YZURIETA. 1987. Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay. Vázquez Mazzini, Buenos Aires.
- NERIS, N. & F. COLMÁN. 1991. Observaciones de aves en los alrededores de Colonia Neuland, Departamento Boquerón, Paraguay. *Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Paraguay* 10: 1-10.
- PERIS, S. J. 1990. Peso y biometría de algunas aves del Chaco húmedo (Presidente Hayes, Paraguay). *Ornitol. Neotrop.* 1: 31-32.
- PERIS, S.; L. A. CABELLO; F. SUAREZ & B. PECO. 1987. Las aves del bajo Chaco: evaluación preliminar. *Inf. Cient. Inst. Cs. Bás., Asunción* 5: 27-33.
- POULIN, B.; G. LEFEBVRE & R. MCNEIL. 1993. Variations in bird abundance in tropical arid and semi-arid habitats. *Ibis* 135: 432-441.
- ROBBINS, C. S. 1981. Bird activity levels related to weather. *Stud. Avian Biol.* 6: 301-310.
- ROBINSON, S. K. 1994. Habitat selection and foraging ecology of raptors in Amazonian Peru. *Biotrop.* 26: 443-458.
- SHORT, L. L. 1975. A zoogeographic analysis of the South America Chaco avifauna. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*

- Nº. 154: 167-352.
- SHORT, L. L. 1976. Notes on a collection of birds from the Paraguayan Chaco. *Amer. Mus. Novit.* 2597: 1-16.
- SHORT, L. L. 1980. Chaco woodland birds of South America-some African comparisons. Pp.147-158 *In*: *Proc. IV Pan-African Ornith. Cong.* (D.N. Johnson, Ed.). S. Af. Orn. Soc.
- SNOW, D. W. 1976. *The Web of Adaptation: bird studies in the American tropics.* Quadrangle, Times Book Co., NY., USA.
- SOKAL, R. R. & F. J. ROHLF. 1969. *Biometry.* W.H. Freeman and Co., San Francisco.
- STABLER, D. E. 1985. *Pflanzen in Paraguay.* Zamphirolos S.A., Asunción. STSC. 1986.
- STATGRAPHICS USERS GUIDE. STSC, Inc., Rockville, Md., USA.
- TERBORGH, J. S. K. ROBINSON, T. A. PARKER III, C. A. MUNN & N. PIERPONT. 1990. *Structure and Organization of an Amazonian forest bird community.* *Ecol. Monogr.* 60: 213-238.
- TEXAS INSTRUMENTS. 1992. *TI-35X Scientific Calculator User's Guide.* Lubbock, Tx., USA.
- WIENS, J. A. 1989. *The ecology of bird communities: Vol. 1 - foundations and patterns.* Cambridge Univ. Press.
- WILKINSON, L. 1986. *SYSTAT: the system for statistics.* SYSTAT Inc., Evanston, Il., USA.

SONG LEARNING IN THE RUFOUS-COLLARED SPARROW (*Zonotrichia capensis*)

PABLO L. TUBARO*, PAUL T. HANDFORD⁺, AND ENRIQUE T. SEGURA*

* *Laboratorio de Biología del Comportamiento. Instituto de Biología y Medicina Experimental. Obligado 2490. 1428 - Buenos Aires. Argentina. e-mail: ptubaro@proteus.dna.uba.ar*

⁺ *Department of Zoology, University of Western Ontario, Canada. N6A 5B7. handford@julian.uwo.ca*

SUMMARY. The role of learning in the development of the Rufous-collared Sparrow's song was investigated comparing the primary song of 10 subjects captured at different ages and raised in acoustic isolation or trained with conspecific tape-tutors. The subjects captured before day 10 of age and deprived of song models developed abnormal songs, lacking introduction (theme) and trill. In contrast, subjects captured and isolated after day 35-40 of age developed good copies of the song of their natal population. These facts suggest that the acoustical experience with the song from their natal area is sufficient for the imitation of their natal dialect. Subjects captured as nestlings and tape-tutored with natal and alien dialects developed songs with some features of the models, indicating the importance of the early acoustic experience in development of song. No evidences of song copying were found when tape-tutoring started after day 40 of age.

Key words: song learning, Rufous-collared Sparrow, *Zonotrichia capensis*, imitation, dialect.

Aprendizaje del canto en el chingolo (*Zonotrichia capensis*)

RESUMEN. Se investigó el papel del aprendizaje en el desarrollo del canto del chingolo, mediante la comparación de los cantos primarios desarrollados por 10 sujetos capturados a diferentes edades y criados en aislamiento acústico o entrenados con tutores grabados conespecíficos.

Los sujetos capturados antes de los 10 días de vida, y privados de modelos de canto para escuchar, desarrollaron cantos anormales, carentes de introducción (tema) y trino. En contraposición, los sujetos capturados y aislados a partir de los 35-40 días de vida desarrollaron buenas copias de los cantos de su población natal. Estos hechos sugieren que la exposición a los cantos de los adultos del área donde se crían los pichones es suficiente para la imitación del dialecto. Los sujetos capturados y expuestos tempranamente a grabaciones de canto, desarrollaron cantos con algunas de las características del modelo utilizado, lo cual muestra la importancia de la experiencia acústica temprana en el aprendizaje del canto. No se hallaron evidencias de la copia del tutor grabado con posterioridad a los 40 días de vida.

Palabras clave: aprendizaje del canto, chingolo, *Zonotrichia capensis*, imitación, dialecto

INTRODUCTION

The Rufous-collared Sparrow (*Zonotrichia capensis*) is a common species in open and semi-open habitats throughout Latin America. The song of this species has two parts: an introduction and a final portion, referred to as "theme" and "trill", respectively (Nottebohm 1969). In some populations of Costa Rica and northwestern Argentina the trill may be absent (Nottebohm 1975, Handford & Loughheed 1991, Fotheringham 1995). The theme is usually composed of 2 to 5 whistled ascending or descending notes (Handford & Loughheed 1991). According to the number, shape and ordering of the notes, it is possible to distinguish different themes. In subtropical and temperate populations, within an area, each male sings a single theme (rarely two), although some themes are shared by several neighboring individuals forming local "theme mosaics" (King 1972). On the other hand, trill interval (time between consecutive notes in the trill) is relatively constant within an area, but it changes among life zones, thus giving rise to habitat-related regional dialects (Nottebohm 1969, King 1972, Nottebohm 1975, Handford & Nottebohm 1976, Handford 1981, 1988, Loughheed *et al.*, 1989, Tubaro *et al.*, 1993, Tubaro & Segura 1994).

Since song sharing and dialects are often products of intraspecific vocal imitation (Kroodsma 1982, Mundinger 1982), the above described patterns of song variation in *Z. capensis* suggest that theme and trill features might be learned in this species. In accord with this view, Egli (1971) hand-raised two nestlings from about five days of age, and found that they developed the alien song heard from a wild tutor during the following month, rather than their natal dialect. Although this preliminary experiment suggests that *Z. capensis* imitates the songs of conspecific males during an early sensitive period, this finding is not conclusive since: a) experimental subjects could have had experience in their natal area with the alien song that they finally developed (because they hatched near the dialect frontier

and their putative father included the alien song in its repertoire), and b) the experiment did not include an acoustically isolated group to control for the effect of rearing conditions on song development. In this study we investigate the role of learning in *Z. capensis* song development, by comparing the primary song of subjects captured at different ages and raised in acoustic isolation or tape-tutored with conspecific song models.

METHODS

Ten *Z. capensis* individuals were tested in these experiments. Six fledglings (M548, M107, M228, M550, M549 and M217), were captured during November 1988 (estimated age of 35 days from hatch) at the Elsa Shaw de Pearson Reserve (Estancia El Destino, 35° 05' S, 57° 31' W), Partido of Magdalena, Buenos Aires Province, Argentina. The other four (L024, L184, L469, and L004) were captured as nestlings of about 5-8 days of age, during December 1988 and January 1990, at the Campus of the Luján University (34° 34' S, 58° 06' W), Partido of Luján, Buenos Aires Province.

Birds captured at Magdalena came from the "Talar" dialect population, while the Luján ones came from the "Steppe" dialect population. Talar dialect has a longer trill interval [TRINT, $\bar{x}$ = 90 ms, S.D. = 6 ms], fewer trill notes [TN, $\bar{x}$ = 5.87 notes, S.D. = 1.99 notes], and lower minimum trill frequency [TRMIN, $\bar{x}$ = 3200 Hz, S.D. = 100 Hz] than Steppe dialect [TRINT, $\bar{x}$ = 62 ms, S.D. = 19 ms; TN, $\bar{x}$ = 7.34 notes, S.D. = 3.21 notes; TRMIN, $\bar{x}$ = 3600 Hz, S.D. = 100 Hz] (Tubaro 1990, Tubaro *et al.*, 1993). All subjects were communally hand-raised in the laboratory and exposed to the natural summer photoperiod. At the age of 40 days all subjects were completely independent of care, and housed in individually sound-proof chambers, with a photoperiod of 16 h of light and 8 h of darkness.

In the tutoring procedure, tape loops containing the song stimulus were played

through a Uher 4000 Report L connected to a speaker mounted inside each sound proof chamber. The length of the loop was calculated to produce a silent interval between two consecutive songs of about 9 s, an interval frequently used by wild birds in their song bouts (Tubaro 1990). In order to reduce habituation to the song stimulus, each playback session lasted only six minutes, and was followed by a period of silence of the same duration, throughout the light hours.

Four individuals captured as fledglings from Talar (M548; M107; M228; and M550) received 24 days of song-tutoring, beginning when they were 40 days old. They were exposed to about 100000 repetitions of a typical song of Capilla del Monte dialect (trill interval = 30 ms, number of trill notes = 11, minimum trill frequency = 4000 Hz; see Fig. 1). This dialect occurs in the mountains ranges of Córdoba Province, about 800 km from the place where subjects were hatched, thus avoiding the possibility that they could have ever heard this song in their natal area.

Two individuals captured as nestlings from Steppe (L469; L004) were trained between day 22 and 31 of age with fewer than 6000 repetitions. L469 experienced a typical song of Talar [trill interval = 117 ms,

number of trill notes = 3, minimum trill frequency = 3200 Hz], while L004 experienced the Steppe dialect [trill interval = 53 ms, number of trill notes = 8, minimum trill frequency = 3700 Hz] (see Fig. 1). These stimuli were presented during eight two-hour playback sessions, starting in the afternoon. The silence interval between two consecutive stimuli ranged from 7 to 9 s. For this treatment each subject was individually placed in a sound proof chamber. The rest of the day both subjects remained in adjacent wire boxes.

Finally, the last four individuals (two captured as nestlings from Steppe [L024; and L184], and two captured as fledglings from Talar [M549; and M217]) were maintained acoustically isolated during all the experiment.

The songs of each individual were sampled using a voice-activated tape-recorder connected to a microphone placed in the ceiling of the sound proof chamber. Individuals were sampled during one or two days each two weeks until they were about one year old. In addition, each chamber was sampled by ear for 15-60 minutes a week to detect songs of low amplitude which could not reach the activating threshold of the automatic recording system. Sonograms were

Table 1. Summary of the experimental design, including a list of subjects studied, aspects of tape-tutoring, and song developed.

Subject	Natal dialect	Age captured ^a	Tutor-songs	Number of songs received	Age tutored ^a	Primary song developed
M548 ^{bc}	Talar	35	Capilla del Monte	>100000	40-64	None
M107	Talar	35	Capilla del Monte	>100000	40-64	Partial ^d
M228 ^b	Talar	35	Capilla del Monte	>100000	40-64	Talar
M550	Talar	35	Capilla del Monte	>100000	40-64	Talar
M549 ^{bc}	Talar	35	None	None	None	Talar
M217	Talar	35	None	None	None	Talar
L024	Steppe	<10	None	None	None	Abnormal
L184 ^b	Steppe	<10	None	None	None	Abnormal
L469	Steppe	<10	Talar	< 6000	22-31	Talar-like ^e
L004	Steppe	<10	Steppe	< 6000	22-31	Steppe-like ^e

^a age in days. ^b females. ^c implanted with a pellet (15 mg) of testosterone propionate. ^d only introduction, but similar to that of its father. ^e only with some resemblances to the tutor song (i.e. presence of a sketchy theme and trill, the latter with trill interval and minimum trill frequency like the tutor song).

made from tape-recordings using a Kay Elemetrics Sonagraph 7029-A, set for wide band filters and the 80-8000 Hz frequency range. All but subject M548, came into song during the course of the experiment, one of them after implantation with a pellet of testosterone propionate (15 mg). Post-mortem autopsies of the experimental subjects revealed that four of them were females. Table 1 summarizes the sex, treatment received, and song developed by each subject.

In order to assess the quality of the song developed by experimental subjects, we visually compared their sonograms with those of their putative fathers, tape-tutors, and those of neighboring males from the natal area.

RESULTS

SONG DEVELOPED BY ACOUSTICALLY ISOLATED BIRDS

There were striking differences between the song developed by subjects captured as nestlings and the song developed by subjects captured as fledglings (Fig. 1). The former (a male and a female) developed abnormal songs lacking a recognizable theme and trill parts, and thus, without the acoustic features that define their dialect (or even their species) affiliation. These songs were highly variable in structure and had notes of a quavering quality. Female L184, gave songs which were two or three times longer than

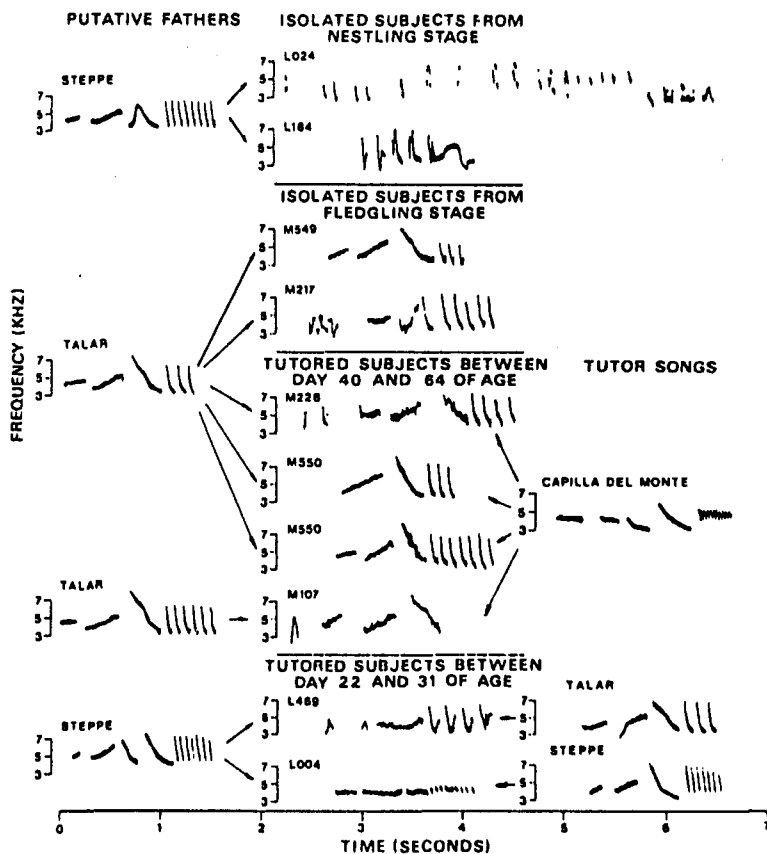


Figure 1. Songs developed by the experimental subjects, compared with those of their wild fathers and tape-tutors. Arrows point from fathers to their sons, and from tutors to their pupils. Codes on sonograms correspond to subjects' code in Table 1. Note important individual differences in the song produced by the different subjects.

normal ($\bar{x} = 3.69$ s, S.D. = 1.14 s, $N = 9$ songs).

In contrast, birds captured and isolated as fledglings developed normal songs with a theme and a trill. In particular, their trill features were similar to those of Talar dialect as well as those of their putative father (see Table 2 and Fig. 1).

SONG DEVELOPED BY TAPE-TUTORED BIRDS

Three out of four birds tutored between Day 40 and 64 (two males and a female) developed songs, and only two of them (M228 and M550) sang complete songs with theme and trill. These songs had no obvious resemblances to the tutor song (Fig. 1), but fell well into the range of variation of their native Talar dialect (Tubaro 1990, Tubaro *et al.*, 1993). In addition, subject M550 sang a repertoire of two song types, one starting with a two-note theme, and the other with a three note one. Throughout the study period, the three-note theme was progressively eliminated from its repertoire.

The two birds (L469, and L004) tutored before Day 35, developed abnormal songs, but with some resemblances to the tutor song (see Fig. 1 and Table 2). In particular, bird L469 sang songs that were similar to the Talar tutor song in trill interval, but different to the songs of its Steppe putative father (see Table 2). The song of subject L004 was similar to the "isolated" song reported in some *Z. leucophrys* subjects raised in laboratory (Baptista & Petrinovich 1984, Petrinovich 1985), in that it was composed of a number of notes of sustained frequency. The songs did however retain the two-part structure of *Z. capensis* song. If we accept that the last part of these songs is a trill, it is then interesting to note the similarity to its Steppe tutor model in their short trill interval (see Fig. 1 and Table 2).

DISCUSSION

The presence of normal songs in subjects captured as fledglings and their absence

Table 2. Means $\pm$ standard deviation for three trill features of the experimental subjects and their putative fathers.

	Isolated subjects from fledgling stage				Father
	M217	N ^c	M549	N	N
Number of notes	2.58 $\pm$ 1.00	(12)	3.20 $\pm$ 1.14	(10)	2.25 $\pm$ 0.89 (8)
Trill interval ^a	95 $\pm$ 20	(10)	97 $\pm$ 14	(10)	109 $\pm$ 3 (6)
Minimum frequency ^b	3100 $\pm$ 300	(12)	2800 $\pm$ 300	(10)	3200 $\pm$ 100 (8)
	Tutored subjects between day 40 and 64 of age				Father
	M228	N	M550	N	N
Number of notes	4.00 $\pm$ 1.41	(10)	5.00 $\pm$ 1.05	(10)	2.25 $\pm$ 0.89 (8)
Trill interval	121 $\pm$ 14	(9)	92 $\pm$ 3	(10)	109 $\pm$ 3 (6)
Minimum frequency	2700 $\pm$ 300	(10)	3300 $\pm$ 100	(10)	3200 $\pm$ 100 (8)
	Tutored subjects between day 22 and 31 of age				Father
	L469	N	L004	N	N
	(Talar tutor)		(Steppe tutor)		
Number of notes	3.71 $\pm$ 1.25	(7)	6.88 $\pm$ 3.56	(8)	6.90 $\pm$ 2.42 (10)
Trill interval	151 $\pm$ 21	(7)	55 $\pm$ 6	(8)	55 $\pm$ 2 (10)
Minimum frequency	3300 $\pm$ 200	(7)	3600 $\pm$ 200	(8)	3800 $\pm$ 100 (10)

^a: in milliseconds; ^b: in Hz; ^c: number of songs analyzed.

in subjects captured as nestlings when all were raised in acoustic isolation, suggests that experience with adult song occurring between the second and the seventh week, affects the song developed by *Z. capensis*. Similarly, in *Z. leucophrys nuttalli* it has been shown that song acquisition may occur very early in life, and a fledging as young as 28 days old was reported singing an almost crystallized song (Baptista *et al.*, 1993). For *Z. capensis* males, the existence of an early period of song learning is supported by the presence of some tutor features in the songs developed by nestlings reared in laboratory and trained with song playbacks before Day 35 (L469, and L004).

In contrast, we did not find any conclusive evidence of song copying when tape-tutoring started after Day 40. These results, however, do not imply that the experience after Day 40 is not important in song development. Several studies in White-crowned Sparrow (*Z. leucophrys*) have shown that the use of social tutors could extend the duration of the sensitive period of vocal learning, and even allow the copying of allospecific song patterns (Baptista & Petrinovich 1984, 1986, Petrinovich & Baptista 1987). In addition, acoustic and social experiences later in life may be responsible of the selective attrition of song variants produced during the plastic stages of song development (Marler & Nelson 1993, Nelson & Marler 1994).

In spite of the fact that wild females do not sing or sing rarely (King 1972), two experimental females sang spontaneously, and an additional one after being implanted with a pellet of testosterone propionate. In particular, females captured at Day 35 sang good copies of their natal dialect, suggesting that they had learnt the acoustic features of their natal population. Whether this learning affects female's sexual preferences is not known, although this possibility contributed significantly to the initial scientific interest in *Z. capensis* dialects (Nottebohm 1969, Handford & Nottebohm 1976, but see Chilton *et al.*, 1990, Loughheed *et al.*, 1993). Why did tape-tutored birds fail to learn exact copies of the tutor song? We can-

not at this time answer this question, but social interaction could be necessary for an accurate copy of the model. This idea is consistent with data on Indigo buntings (*Passerina cyanea*), Canaries (*Serinus canarius*) and Galapagos finches (*Camarhynchus parvulus*) in that some learning occurs with tapes, but living birds are more effective tutors (for a review see Baptista & Gaunt 1997). In addition, 6000 songs might not provide enough experience, although studies on *Z. leucophrys* indicate that tutor song can be learned with as few as 120 or 252 presentations (Petrinovich 1985).

ACKNOWLEDGEMENTS

This work was supported by the Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, the University of Buenos Aires (UBACyT PS - 045), and the Frank M. Chapman Memorial Fund. It was also partly supported by a grant to P. Handford from the Natural Sciences & Engineering Research Council of Canada. Sonograms were done at the Laboratorio de Investigaciones Sensoriales. We wish to express our acknowledge to L. F. Baptista, F. Gabelli, A. Lemoine, E. Morton, R. Muzio, F. Nottebohm, J. C. Reboreda, and S. Talia, for their comments. The University of Luján and E. S. de Pearson Foundation allowed access to areas where field work was conducted.

LITERATURE CITED

- BAPTISTA, L. F.; D. BELL & P. W. TRAIL. 1993. Song learning and production in the White-crowned Sparrow: Parallels with sexual imprinting. *Netherlands Journal of Zoology* 43: 17-33.
- BAPTISTA, L. F. & L. PETRINOVICH. 1984. Social interaction, sensitive phases and the song template hypothesis in the White-crowned Sparrow. *Anim. Behav.* 32: 172-181.
- BAPTISTA, L. F. & S. L. L. GAUNT. 1997. In: Social interaction and vocal development in birds. [Hausberger and Snowdon (Eds.)]. Cambridge University Press. pp. 23-40.
- BAPTISTA, L. F. & L. PETRINOVICH. 1986. Song development in the White-crowned Sparrow: Social factors and sex differences. *Anim. Behav.* 34: 1359-1371.
- CHILTON, G., M. R. LEIN & L. F. BAPTISTA. 1990. Mate choice by female White-crowned Sparrows in a mixed-dialect population. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 27: 223-227.

- EGLI, W. 1971. Investigaciones sobre el canto de *Zonotrichia capensis chilensis* (Meyen) (Aves, Passeriformes). Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile 32: 173-190.
- FOTHERINGHAM, J. R. 1995. Differences in singing behavior between Rufous-collared Sparrows in Costa Rica and northwestern Argentina. Condor 97: 821-826.
- HANDFORD, P. 1981. Vegetational correlates of variation in the song of *Zonotrichia capensis*, in northwestern Argentina. Behav. Ecol. Sociobiol. 8: 203-206.
- HANDFORD, P. 1988. Trill rate dialects in the Rufous-collared Sparrow, *Zonotrichia capensis*, in northwestern Argentina. Can. J. Zool. 66: 2658-2670.
- HANDFORD, P. & S. C. LOUGHEED. 1991. Variation in duration and frequency characters in the song of the Rufous-collared Sparrow, *Zonotrichia capensis*, with respect to habitat, trill dialects and body size. Condor 93: 644-658.
- HANDFORD, P. & F. NOTTEBOHM. 1976. Allozymic and morphological variation in population samples of Rufous-collared Sparrow, *Zonotrichia capensis*, in relation to vocal dialects. Evolution 30: 802-817.
- KING, J. R. 1972. Variation in the song of the Rufous-collared Sparrow, *Zonotrichia capensis*, in northwestern Argentina. Z. Tierpsychol. 30: 344-373.
- KROODSMA, D. E. 1982. Learning and the ontogeny of sound signals in birds, p. 1-23. In: D. E. Kroodsma and E. H. Miller [eds.], Acoustic communication in birds. Vol. 2. Academic Press, New York.
- LOUGHEED, S. C.; P. HANDFORD & A. J. BAKER. 1993. Mitochondrial DNA hyperdiversity and vocal dialects in a subspecies transition of the Rufous-collared Sparrow. Condor 95: 889-895.
- LOUGHEED, S. C.; A. J. LOUGHEED; M. RAE & P. HANDFORD. 1989. Analysis of a dialect boundary in chaco vegetation in the Rufous-collared Sparrow. Condor 91: 1002-1005.
- MARLER, P. & D. A. NELSON. 1993. Action-based learning: A new form of developmental plasticity in bird song. Netherlands Journal of Zoology 43: 91-103.
- MUNDINGER, P. C. 1982. Microgeographic and macrogeographic variation in acquired vocalizations of birds, p. 147-208. In: D. E. Kroodsma and E. H. Miller [eds.], Acoustic communication in birds. Vol. 2. Academic Press, New York.
- NELSON, D. A. & P. MARLER. 1994. Selection-based learning in bird song development. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 91: 10498-10501.
- NOTTEBOHM, F. 1969. The song of the Chingolo, *Zonotrichia capensis*, in Argentina: Description and evaluation of a system of dialects. Condor 71: 299-315.
- NOTTEBOHM, F. 1975. Continental patterns of song variability in *Zonotrichia capensis*: Some possible ecological correlates. Am. Nat. 109: 605-624.
- PETRINOVICH, L. 1985. Factors influencing song development in the White-crowned Sparrow (*Zonotrichia leucophrys*). J. Comp. Psychol. 99: 15-29.
- PETRINOVICH, L. & L. F. BAPTISTA. 1987. Song development in the White-crowned Sparrow: Modification of learned song. Anim. Behav. 35: 961-974.
- TUBARO, P. L. 1990. Aspectos causales y funcionales de los patrones de variación del canto del Chingolo (*Zonotrichia capensis*). Ph.D. dissertation, Univ. of Buenos Aires.
- TUBARO, P. L.; E. T. SEGURA & P. HANDFORD. 1993. Geographic variation in the song of the Rufous-collared Sparrow in eastern Argentina. Condor 95: 588-595.
- TUBARO, P. L. & E. T. SEGURA. 1994. Dialect differences in the song of *Zonotrichia capensis* in southern pampas: A test of the Acoustic Adaptation Hypothesis. Condor 96: 1084-1088.

FENOLOGIA REPRODUCTIVA Y BIOMETRIA DE NIDOS, HUEVOS Y POLLOS DEL ÑANDU, *Rhea americana* EN RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

THAÍS LEIROZ CODENOTTI

Universidade de Passo Fundo, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Biologia Cx. P. 567, 99001-970 Passo Fundo, RS, Brasil. E-mail: thais@upf.tche.br

RESUMEN. La estación reproductiva del Ñandú (*Rhea americana*) presenta una variación temporal entre los estados del sur y del centro oeste y nordeste de Brasil. Este estudio tuvo como objetivo identificar la fenología reproductiva de la especie en Rio Grande do Sul, a través del análisis de las diferentes etapas reproductivas. Se ha constatado un retraso de 30 días aproximadamente, de diferencia en el inicio de la reproducción, con relación a las poblaciones del centro-oeste y nordeste de Brasil. Los machos demuestran preferencia por construir sus nidos en los cultivos de soja. La predación animal y la interferencia humana fueron las principales causas de abandono de los nidos por parte de los machos incubantes. Los factores climatológicos influenciaron grandemente en el éxito de las eclosiones y en la supervivencia de los pichones. Se hizo además, la biometría de nidos, huevos y pollos encontrados.

Palabras clave: *Rhea americana*, Ratites, fenología reproductiva, biometría, Brasil.

Reproductive Fenology and Biometry of Nests, Eggs and Chicks of the Greater Rhea, *Rhea americana* in Rio Grande do Sul, Brazil

ABSTRACT. The reproductive season of the Greater Rhea (*Rhea americana*) occurs at different times at the southern, central-western and northeastern states of Brazil. The start of reproduction in the Greater Rhea at Rio Grande do Sul shows a delay of approximately 30 days with relation to the populations in Central-east and North-east of Brazil. Males show a preference to build nests in fields of wheat and soybeans. Human and animal predation is the main cause of nest desertion by the incubating male, and the climatic variables are the most influential factors over hatching success and chick survival. The biometry of nests, eggs and chicks is discussed.

Key words: *Rhea americana*, Ratites, reproductive fenology, biometry, Brazil.

INTRODUCCION

La mayoría de las especies se reproducen en el período en que los factores climáticos son más favorables y el nacimiento de las crías se produce cuando existe una alta disponibilidad de alimento (Lack 1950). La primavera es para gran parte de las espe-

cies de climas templados, el período ideal. Para establecer el inicio de la reproducción, en altas latitudes, los animales utilizan en general la información sobre el fotoperíodo, más concretamente, la duración del día (horas de luz), que actúa como señal del comienzo del proceso fisiológico. Los factores meteorológicos suelen jugar el papel

menor de ajustar el período reproductivo, adelantando o retrasando el momento óptimo del nacimiento de las crías (Immelmann 1971).

Es escasa la información, y también la precisión, sobre la fenología reproductiva en Ratites, centrándose principalmente en la estación de cría. En la familia Rheidae la información suele encontrarse dispersa en trabajos generales, donde aparecen datos parciales sobre la fenología de la reproducción. El Choique o Ñandú Petizo (*Pterocnemia pennata*) presenta la estación reproductiva de septiembre a enero en el norte de su área geográfica (altiplano andino), en julio en el Río Negro, Argentina (Hoyo *et al.* 1992), y en noviembre en el extremo sur (Castañera & Mascitti 1986, Hanagart & Weik 1988, Hoyo *et al.* 1992). En Argentina el Ñandú (*R. americana*) inicia la reproducción en primavera (septiembre) (Bruning 1973, 1974, Martella *et al.* 1994, Fernández & Rebores 1995). En Brasil presenta algunas variaciones, reproduciéndose principalmente durante el período más seco en Bahía y Mato Grosso (Pantanal) antes del inicio de las lluvias en la región (de junio a septiembre). En los estados de la región sureste y sur empieza a finales de agosto, extendiéndose hasta finales de febrero (Pinto Oliveira 1964, Sick 1984, Codenotti 1995).

En este trabajo procuraremos definir la fenología reproductiva del Ñandú para Río Grande do Sul, tomando en consideración el inicio y la duración de cada fase reproductiva, así como analizar el comportamiento nidificatorio, y las características de huevos y pichones.

MATERIALES Y METODOS

La investigación fue realizada en una propiedad agropecuaria de 1.980 ha de extensión, "Granja Sementes e Cabanha Butiá", situada en el municipio de Coxilha, en Río Grande do Sul (52°22'W, 28°4'N).

Los registros de los datos sobre la reproducción, se extendieron desde agosto de 1990 hasta febrero de 1993, incluyendo tres ciclos reproductivos completos: primavera

1990-verano 1991, primavera 1991-verano 1992, y primavera 1992-verano 1993, durante los cuales se hizo observaciones continuas.

La metodología utilizada para determinar la fenología reproductiva fue la observación directa, realizándose muestreos de barrido con prismáticos y telescopio para indicar la presencia de individuos en el área, y la frecuencia y duración de dichos muestreos, localizando en el mapa (escala 1:20.000) los animales y las pautas de comportamiento que ejecutaban, relativas a cada fase reproductiva, considerando en gran medida el comportamiento de los machos. Se hicieron observaciones instantáneas, registrando la frecuencia y duración de la actividad desarrollada por cada individuo en aquel momento, utilizándose para tal un reloj cronómetro. Los datos fueron tomados cinco veces por semana, por la mañana y por la tarde, durante todo el período reproductivo (agosto- febrero) de cada año de estudio.

En la localización de los nidos se recorrió el área de estudio con la ayuda de vehículos, maquinaria agrícola, a caballo o bien a pie en medio de los cultivos. Cada nido encontrado era localizado en el mapa, y para aquellos en que no estaba el macho presente, o que habían sido abandonados, se tomaban las medidas de diámetro (considerando los bordes del círculo interno), y de profundidad máxima, y la temperatura del centro del nido (entre los huevos), con auxilio de un termómetro, así como de los huevos centrales y periféricos, procediendo al conteo y la observación de su posición en el nido, sin tocarlos o moverlos de su posición. Se les tomaban las medidas de peso, ancho (diámetro máximo) y longitud. En los nidos encontrados abandonados, además, se les abría para verificar si se trataba de huevos infértiles o si había ocurrido desarrollo embrionario, y en qué grado. El volumen de los huevos del ñandú fue estimado a partir de sus dimensiones lineales aplicándose la siguiente fórmula:

$$V = K_v \cdot LA^2$$

donde V es el volumen, K_v una constante (coeficiente de volumen), L la longitud del huevo y A su anchura o diámetro máximo (Preston 1974). Hoyt (1979) da como constante específica para este cálculo el valor de 0,51 (con un margen de variación de tan sólo 2 %) para un gran número de especies de aves, incluyendo el Emú (*Dromaius novaehollandiae*), el Ñandú Petizo o Choique (*Pterocnemia pennata*) y el Avestruz (*Struthio camelus*).

Además de las observaciones continuas de los nidos, durante la puesta y durante la incubación, los nidos fueron visitados semanalmente, entre las 8:00 h de la mañana y las 18:00 h de la tarde, con una duración media de 15 minutos en cada nido, con objeto de determinar su éxito reproductivo. Las medidas de profundidad de los nidos sólo fueron tomadas de aquellos abandonados o de los que los huevos habían ya eclosionado. También se obtuvieron datos biométricos de los pollos encontrados vivos o muertos.

Los registros de los datos climatológicos mensuales y anuales fueron tomados del laboratorio meteorológico de EMBRAPA-CNPT de Passo Fundo.

El equipo de observación utilizado consistió en prismáticos (10x50), telescopio (20-60x), máquina fotográfica con objetivo 70-210 mm y lente teleconversa 16 AF de Nikon, cámara de video (VHS-C), podómetro digital, dictáfono, reloj cronómetro, termómetro, balanza tipo pesola (1 kg), cintas métricas y calibre digital, regla milimetrada (escalímetro), además de mapas y fichas de campo.

Para el análisis estadístico de comparación de medias se utilizó el test de la t de Student, el test de correlación por rangos de Spearman, el test binomial y tests de estadística descriptiva.

RESULTADOS

FENOLOGIA REPRODUCTIVA

Con la llegada de los primeros días cálidos a finales del invierno y principios de la primavera (agosto-septiembre), los grandes grupos de ñandúes empiezan a disgregarse, para dar inicio a la estación reproductiva en la Región Sur de Brasil.

La Tabla 1 ofrece una visión general espacial de la fenología reproductiva según

Tabla 1. Ubicación temporal de cada fase reproductiva.

ESTACIONES											
MESES	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr. May.
FASES REPRODUCTIVAS											
Prepuesta (30-45 días)											
Puesta (8-9 días)											
Incubación (40 días)											
Eclosión											
Cuidado de los pollos (hasta los 7 meses)											

el inicio y la duración de cada fase. En nuestra población pudimos registrar efectivamente tres etapas, repitiéndose las fases de cortejo, harén, puesta, incubación y eclosión. Tomamos como criterio para determinar el inicio de la fase de puesta el momento en que los primeros huevos eran encontrados, para el inicio de la incubación el momento en que el macho se echa en el nido saliendo únicamente para comer, y el de las eclosiones por la aparición de los primeros grupos de macho con crías.

La Tabla 2 muestra la cronología reproductiva del Ñandú en Rio Grande do Sul, indicándose el inicio de cada fase. Si, debido a las condiciones climáticas, se altera el inicio de la estación reproductiva, por ejemplo adelantándose, también se alterará su final, como constatamos para el año 1992, en que los cortejos se iniciaron a principios de agosto y las últimas eclosiones se dieron antes del 10 de febrero.

CARACTERISTICAS GENERALES DE LA REPRODUCCION

Consideraremos el período reproductivo dividido en cinco etapas: Prepuesta, Puesta, Incubación, Eclosión y Pollada.

Prepuesta

Entendemos como prepuesta la etapa en que se inician las actividades reproductivas. Las primeras señales de celo son aparentes

en el aislamiento de los machos y las modificaciones morfológicas y comportamentales que éstos sufren, siendo especialmente conspicuas sus muestras de agresividad, tales como despliegues agresivos y peleas entre machos, sonidos territoriales, y los cortejos con despliegues de alas y cuello de los machos adultos hacia grupos de hembras.

La fase de prepuesta suele ser larga, variando entre 30 y 45 días, repitiéndose tres veces, en la población de estudio, siendo el 2º y 3º períodos más cortos (25-30 días). La conquista de las hembras y consecuente formación de los harenes ocurre en esta fase.

Puesta

Durante nuestro estudio, en la primavera y en el verano de cada estación reproductiva, fueron seguidos 35 harenes en total. Estos harenes estaban compuestos por un macho adulto, 2 a 9 hembras adultas, hembras jóvenes y algunas veces por un macho subadulto. De 184 hembras registradas, 124 eran adultas ($X=3,5$ hembras por grupo, $DS=1,3$) y 60 eran jóvenes ($X=2,0$ hembras por grupo, $DS=0,9$). El criterio para identificación y reconocimiento de los ñandúes según las clases de edad y sexo fueron las características morfológicas y de coloración, y el comportamiento específico (especialmente de los machos adultos), después de siete meses de observación para tal finalidad.

El período de puesta varía de 8 a 9 días

Tabla 2. Fenología reproductiva en Rio Grande do Sul.

<i>1ºs cortejos</i>	<i>1ºs puestas e incubaciones</i>	<i>1ºs eclosiones y cuidado de los pollos</i>
Finales de agosto-septiembre	Inicio de octubre	Mitad de noviembre
<i>2ºs cortejos</i>	<i>2ºs puestas e incubaciones</i>	<i>2ºs eclosiones y cuidado de los pollos</i>
Inicio de octubre	Inicio de noviembre	Mitad de diciembre
<i>3ºs cortejos</i>	<i>3ºs puestas e incubaciones</i>	<i>3ºs eclosiones y cuidado de los pollos</i>
Mitad de diciembre	Inicio de enero	Finales de febrero

($n=8$), a partir del día 4 en que los individuos están reunidos en harén. Los harenos que seguimos sistemáticamente, durante los años de estudio ($n=35$) tuvieron duración de 12 días. Las cópulas ocurren en esta fase, y en nuestro estudio sólo pudimos observar cinco.

Después de encontrar el lugar adecuado para el nido, el macho conduce allí al harén y acompaña a cada hembra adulta para que ponga su huevo dentro del nido, mientras él vigila cerca. Las hembras ponen cada una de 4 a 5 huevos con dos días entre cada puesta. Cuando el nido está listo (cuando las hembras adultas terminan la puesta), el macho se echa sobre los huevos y empieza el período de incubación. Las hembras jóvenes también ponen sus huevos cerca del nido donde está ya el macho incubando, huevos que él recoge haciéndolos rodar con su pico, introduciéndolos en el nido.

Estructura y Exito de los nidos. El nido típico de Ñandú está construido aprovechando algún hueco ya existente en el terreno. El macho muchas veces empieza a prepararlo para luego abandonar el sitio en busca de otro más adecuado para la puesta e incubación. Las causas de estos cambios pueden estar relacionadas con la presencia humana, con los posibles predadores o con cuestiones climatológicas. Los nidos suelen ser preparados con cuidado, aunque algunos machos parecen más descuidados. Las excavaciones son someras y los machos las llenan con pajitas de avena o trigo; otros lo hacen con hojas y espigas de maíz; algunos están forrados con hierba y ramitas, o con distintos objetos encontrados en la zona, como pedazos de plástico o papel. Todos los machos incubadores que observamos hacen un surco alrededor del nido, resultando una elevación circundándolo, evitando así que el agua de lluvia penetre en su interior. Estos surcos actúan también como corta fuegos (Dani 1993). Durante la incubación los machos siguen retirando tierra de este surco, profundizándolo. Se registró el comportamiento de 8 machos construyendo sus nidos. Esa elaboración puede demorarse hasta el momento de la incubación.

Fueron tomadas medidas de ancho (diámetro máximo) ($X=1,6$ m, $DS=0,1$ m) y de profundidad, tomada desde el centro del nido hasta el borde ($X=4,7$ cm, $DS=0,8$ cm) de 37 nidos, entre 15 nidos abandonados y 22 nidos después de la eclosión. El más grande tenía 1,80 m de diámetro máximo, con 6,1 cm de profundidad y el macho incubó 30 huevos, de los cuales 27 eclosionaron. Del conjunto de nidos observados, el 59,5 % de ellos eclosionaron y del conjunto de huevos iniciales (447), lo hicieron el 70,9 %.

Hay un porcentaje aparentemente más elevado de eclosiones en verano (63,2), así como un porcentaje algo más bajo de nidos abandonados (36,8), aunque estos datos no llegan a ser significativos. Los nidos de primavera corren el riesgo de desaparecer al ser aplastados por la maquinaria agrícola, por coincidir con las labores de cosecha de los cultivos de invierno (trigo y avena). Muchos de ellos se encontraban al final de la incubación, y en este período los machos no suelen abandonarlos, de forma que al ser molestados salen del nido, para volver enseguida. De los 15 nidos abandonados, el 32,5 % estaban iniciándose, es decir, fueron abandonados durante la puesta, y el 67,5 % fueron abandonados después de iniciada la incubación.

Fue calculada la distancia entre todos los nidos encontrados y registrados en el mapa. La distancia media entre los nidos de distintos machos fue de 2.430 m, $DS=1.170$ m; la distancia mínima observada fue de 180 m, cuando dos machos incubaban en el biotopo de praderas espontáneas, durante el mismo período, y la distancia máxima fue de 4.890 m. Los datos fueron tomados en campo utilizándose un podómetro digital y luego los cálculos fueron hechos sobre el mapa (escala 1:20.000), con auxilio de un escalímetro. El éxito reproductivo de los huevos depende mucho de la intensidad de la predación (humana y animal), tanto durante la puesta como durante la incubación, lo que hace que los machos abandonen los nidos.

La irrupción cerca del nido puede causar una intensa reacción en algunos machos, que no sólo lo abandonan, sino que pueden

destruirlo completamente, rompiendo agresivamente los huevos y dejando en seguida el territorio. Esta situación fue observada en dos ocasiones y comentada numerosas veces por los trabajadores y por el dueño de la finca.

Los machos cuyos nidos fueron destruidos por maquinaria ($n=17$) suelen permanecer en el territorio durante aproximadamente 7-8 días y después se marchan para reunirse con un bando de hembras con jóvenes, o con un bando de jóvenes, como si ya no estuvieran aptos para reproducirse una segunda vez.

Entre los machos conocidos ($n=16$), algunos subadultos, o adultos particularmente asustadizos, que incuban por primera vez, salen muchísimas veces del nido cuando son molestados por la presencia humana o por las máquinas que pasan cerca, dejándolos expuestos al sol o la lluvia durante largos períodos de tiempo, lo que hace que los huevos se pudran. Después de salir y volver repetidas veces (media= 7) estos machos suelen abandonar los nidos.

En todos los nidos estudiados, ya fueran abandonados o eclosionados, fueron encontradas señales de predación animal (realizada principalmente por mustélidos), tales como fuertes olores, huellas, heces, huevos rotos dentro y fuera de los nidos, a distancias de hasta 5 m o en agujeros próximos. En diversas ocasiones se detectaron huellas humanas y basura, al lado de los nidos. El hombre además de molestar a los machos en sus nidos es también un predador, pues muy a menudo retira los huevos y desfigura los nidos, removiéndolos.

Uno de los nidos fue abandonado después de 15 días de incubación, al ser atacado el macho por un zorro (*Pseudalopex gymnocercus*), que probablemente buscaba preda pichones. Tras lucha entre ellos el macho de Ñandú fue avistado solo, cojeando. El lagarto (*Tupinambis rufensis* y *T. teguixin*) es el único predador que roba los huevos sin que los machos abandonen sus nidos, probablemente porque al robar un huevo no desfigura el conjunto del nido. Esto fue observado en cuatro ocasiones.

Aunque podía pensarse que la elección

del biotopo para la construcción del nido podría tener importantes consecuencias sobre el éxito reproductivo, para ninguno de los biotopos elegidos se comprobó estadísticamente que así fuera. La tendencia principal fue la de elegir las áreas de *cultivos* ($n=23$; 3.700 ha) y las *praderas espontáneas* ($n=8$; 540 ha), así como el *pastizal cultivado*, ($n=5$; 650 ha) para la incubación (sumatoria para los tres años de estudio, considerando el manejo combinado de cultivo y de pastizal cultivado para uso del ganado). El único nido encontrado en el matorral fue una excepción, muy relacionada con el comportamiento de un determinado macho.

Características de los huevos. Los huevos recién puestos tienen un color verdoso, al retener mucus en su superficie. La cáscara es rígida y porosa. Avanzando el tiempo de incubación los huevos adquieren una tonalidad amarillenta, crema, tornándose completamente blancos al final de la incubación. Su forma es elíptica, la porción central redondeada, con ambos extremos romos. La mayor parte del total de los huevos encontrados no ofrecían condiciones de estudio por su estado avanzado de descomposición, o por estar rotos y muy lejos del nido.

De un total de 17 nidos (6 eclosionados y 11 abandonados) fueron estudiados 57 huevos, cuyas medidas de longitud, ancho (diámetro máximo), volumen, peso, índice de elongación (longitud dividida por ancho) y porcentajes de huevos hueros y huevos con desarrollo embrionario se muestran en la Tabla 3.

El tamaño de los huevos oscila para el eje mayor entre 126 y 155 mm y para el eje menor entre 88 y 101 mm. El peso varía entre 440 y 620 g.

De los 15 nidos registrados como abandonados, tan sólo en uno de ellos se observaron huevos con desarrollo embrionario, habiendo sido abandonado dicho nido después de 12 días de empezada la incubación (Tabla 3). Del total de 22 nidos eclosionados, únicamente en dos nidos se hallaron huevos con desarrollo embrionario tras abandonar los pollos el nido: se trataba en un caso de un huevo con embrión de desa-

Tabla 3. Comparación entre las medias de las medidas de los huevos encontrados en los nidos abandonados, y de los huevos que restaron en los nidos eclosionados (test de la *t* de Student), y porcentaje de los encontrados hueros y con desarrollo embrionario.

MEDIDAS	Huevos de nidos Abandonados (n=38)		Huevos de nidos Eclosionados (n=19)		<i>t</i>	<i>P</i>
	<i>X</i>	<i>DS</i>	<i>X</i>	<i>DS</i>		
Longitud (mm)	132,9	4,2	136,0	8,0	-1,8	0,0768
Anchura (mm)	96,2	3,2	94,9	3,7	1,34	0,1843
Volumen (cm ³)	627,5	48,7	626,4	74,2	0,07	0,946
Peso (g)	536,3	56,7	549,7	59,9	-0,82	0,4147
Índice de elongación	1,4	0,1	1,4	0,1	1,31	0,1956
Huevos hueros (%)	81,6		94,7			
Huevos con embrión (%)	18,4		21,1			

* Grados de libertad (g.l.= 55). Nidos abandonados= 11; nidos eclosionados=06

rollo casi completo, después de la eclosión del resto de los huevos, y al que le faltarían aproximadamente 48 horas para que alcanzase su total desarrollo (Tabla 3). También fueron encontrados 3 huevos con embriones en estado avanzado de desarrollo en otro nido eclosionado, después de la salida del macho con las crías. Tales huevos no pudieron ser estudiados por estar demasiado predados y podridos. En este caso particular una de las hipótesis es que debió tratarse de huevos tardíos, es decir, puestos varios días después de iniciada la incubación, ya que pudimos comprobar que fue el único caso en que las hembras jóvenes permanecieron cerca del nido sin ser atacadas por el macho, que ya llevaba varios días incubando. Otra hipótesis es que podría tratarse de muerte de los embriones durante la incubación, hecho común también en Ratites.

Tamaño de la puesta. Los huevos cuya puesta fue observada (n=32) se pusieron entre las 11 y las 15 horas, estando el macho siempre cerca del nido. No fue posible registrar con exactitud el tiempo que la hembra invierte para poner cada huevo, aunque se puede decir que la hembra permanece echada en el nido aproximadamente durante 20 minutos.

Como sería de esperar, el tamaño de la puesta está directamente relacionado con el

número de hembras que compone cada harén (De 35 harenes estudiados fueron registrados datos de puesta de 27), ($Rho=0,61$; $Zcorr.=3,11$; $p=0,0018$). En nuestra área de estudio encontramos variaciones entre 9 y 30 huevos, salvo en las varias ocasiones ($n=4$) en que una hembra adulta acompañada de varios jóvenes (no un harén) pasa cerca de un nido donde hay un macho incubando y pone en ese nido un huevo, que él recoge. Las hembras jóvenes también suelen hacerlo.

En lo que se refiere al tamaño de la puesta, se controló un total de 22 nidos, (cuyos huevos eclosionaron) variando el tamaño de la nidada entre 11 y 30 huevos ($X=20,3$, $DS=5,6$) en los tres ciclos reproductivos de estudio: 1990: $X=22$, $DS=6,2$; 1991: $X=18,5$, $DS=5,7$; 1992: $X=18,6$, $DS=4,2$ (Figura 1). De las puestas observadas, las primeras se iniciaron siempre a finales de septiembre y las últimas se registraron a mediados de enero.

Durante el período de puesta, en la primavera del año 1990 hubo alguna precipitación. Conseguimos comprobar cómo dos machos, que todavía no estaban incubando, cambiaron el emplazamiento del nido, abandonando los huevos ya puestos. También se observó que otro macho no buscó otro sitio para su nido, dejando por el momento la reproducción. Al final de la incubación de

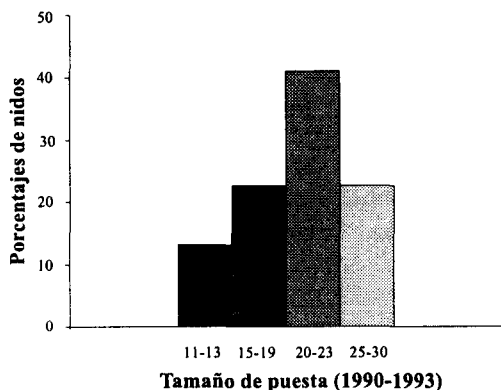


Figura 1. Porcentajes de nidos con huevos eclosionados, con distintos tamaños de puesta, en los tres años de estudio.

este nido, con 21 huevos, contamos 6 huevos hueros. En el harén de este macho había 4 hembras adultas y 3 hembras jóvenes. Para explicar el hecho de haber quedado tantos huevos hueros consideramos que tres de ellos pudiesen haber sido puestos por las hembras jóvenes, y que los otros tres lo fueron por hembras adultas. Los embriones no se desarrollaron por falta de suficiente calor, ya que se mojaron durante la puesta, cuando el macho no estaba todavía incubando. Este hecho sugiere que el gran número de huevos hueros encontrados en los nidos no alcanzan el pleno éxito reproductivo por problemas que ocurren durante la puesta. La causa más probable de abandono del primer nido y la preparación de uno nuevo debe estar en la predación durante la puesta.

Incubación

La incubación se inicia cuando el nido está completo, es decir, después de que las hembras adultas ponen los huevos. Los machos incuban los huevos sin ayuda de las hembras. La temperatura media encontrada en los nidos fue de 37°C, siendo la más alta registrada de 39°C, tomada inmediatamente después de la salida del macho, cuando la temperatura ambiente era de 38°C a la sombra y 40°C al sol.

De los nidos observados, los que sufrieron mayor predación durante la incubación, con consecuente abandono por parte de los

machos, fueron los de la estación reproductiva 1991-1992 (66,7 %). En la estación de 1990-1991 (36,4 %) los resultados fueron muy similares a los de la estación de 1992-1993 (35,0 %).

Uno de los machos conocidos en las dos incubaciones que acompañamos (1990 y 1992) preparó sus nidos en el mismo territorio de praderas espontáneas y no sufrió ninguna predación humana o animal. Por estar estos nidos situados próximos a las caballerizas, cabe la posibilidad de que el fuerte y característico olor de los caballos y la actividad humana pudiera alejar a los predadores. Las molestias humanas apenas perturbaron al macho incubante (al menos no abandonó los nidos); según los trabajadores de la finca un macho hizo nido e incubó en esta área los tres años anteriores, con éxito; tal vez fuese el mismo macho que estudiamos.

Eclosión y pollada

En esta fase se pudo obtener el éxito reproductivo de la incubación por el análisis de los huevos incubados y eclosionados, y supervivencia de los pollos nacidos y acompañando al macho que incubó los huevos, hasta los 30 días de edad de esos pollos.

Exito reproductivo en la incubación. Nosotros observamos que los pollos vocalizan frecuentemente durante las últimas horas previas y durante el proceso de eclosión de los huevos. Las eclosiones que observamos se dieron dentro de un período de 4 a 5 horas.

Naturalmente, no todos los huevos incubados llegaron a eclosionar. Así la diferencia del número medio de huevos eclosionados, comparada con la media del número de huevos incubados en 1990-1991 es de 4,4, en 1991-1992 de 4,0, y en 1992-1993 de 3,9. Los índices de eclosiones, con relación a los huevos incubados fueron muy similares todos los años: 1990-1991 (77,2 %), 1991-1992 (77,1 %); y 1992-1993 (82,0 %).

El porcentaje de eclosiones y de huevos no eclosionados, sumados con aquellos predados (huevos perdidos), configura el éxito reproductivo durante cada año de estudio.

De los nidos eclosionados ($n=22$) 11 de ellos fueron controlados con observaciones continuas, durante todo el período de incubación y cada uno con diferente número de horas de observación directa (de 35 min. a 8h horas/día) con objetivo de tomar datos de las secuencias comportamentales de los distintos machos en el nido. Fueron realizadas 163 observaciones, totalizando 340 horas, además de 6 visitas semanales en cada nido para conteo de los huevos y verificar el éxito reproductivo.

Se observó la sincronía de eclosión de huevos en dos nidos de igual tamaño de puesta, al inicio de la incubación (13 huevos). El nido A, situado en el biotopo de praderas espontáneas, fue controlado en 1990 y el nido B, localizado en el biotopo de cultivo (avena y soja) en 1992. En el nido A la primera eclosión se dio a las 09h17'38" y se constató el tiempo total para el nacimiento de 9 pollos: 4h40'18". En el nido B el primer pollo nació a las 14h58'43", siendo el tiempo total de las eclosiones de 8 huevos: 04h40'23". El intervalo medio entre las eclosiones en el nido A fue de 17'25", $DS=4'9''$ y en el nido B 22'7", $DS=7'30''$.

Durante nuestro estudio fueron acompañados 22 machos conocidos, con sus polladas. Para medir la supervivencia de las crías se consideró aquellas que permanecieron con el macho adulto hasta los 30 días de edad. La Figura 2 muestra el porcentaje de pollos nacidos, de pollos perdidos y el éxito reproductivo alcanzado. El éxito medio resultante del total de 317 pollos nacidos fue de 52,7 % ; $DS=31,3$ (Figura 2).

El muy bajo éxito reproductivo de primavera 1991 y de verano 1992 se explica por las intensas precipitaciones en ese período, lo que al parecer provocó el abandono de muchos nidos, de los cuales no se tiene datos, registrándose una baja densidad de pollos nacidos y una pérdida muy alta de ellos, afectando de esta forma al éxito reproductivo. En el mes de diciembre de 1991 se registró una precipitación de 260 mm, en cuanto que la media normal para este mes del año es de 164 mm (resumen de los últimos 29 años - EMBRAPA-CNPT). En abril de 1992 la precipitación ha llegado a 400

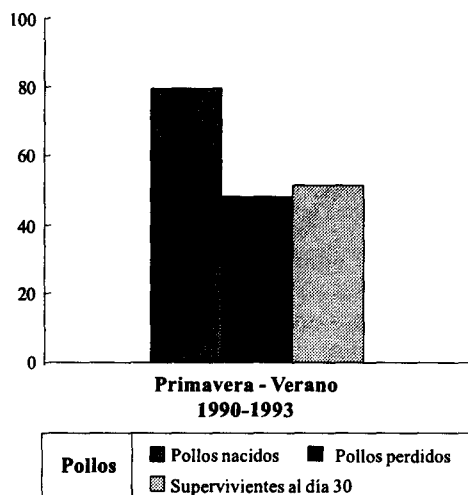


Figura 2. Porcentaje de pollos nacidos respecto a los huevos incubados, de pollos perdidos y de pollos que sobrevivieron (al día 30), durante las estaciones reproductivas de 1990 a 1993.

mm, disminuyendo más aún la densidad de pollos.

Biometría de los Pollos. Fueron tomados datos biométricos de pollos con distintas clases de edad incluyendo también un embrión que estaba dentro de un huevo a pocas horas de la eclosión (Tabla 3). Los datos obtenidos se aproximan a los analizados por Filella (1972).

En el Apéndice I se muestra la comparación entre las medidas medias de las estructuras corporales desarrolladas con la edad. Las garras, en proporción con otras medidas, no crecen mucho, ya que se desgastan en los largos recorridos que hacen los pollos con sus padres cada día.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

El inicio de la estación reproductiva del Ñandú en Rio Grande do Sul tiene lugar a finales del invierno y principios de la primavera, coincidiendo con la información de Bruning (1974), Martella *et al.* (1994) y Fernández & Rebores (1995), para Argentina. No obstante se muestra retrasada

APENDICE I

Comparación de las medidas corporales (mm) y de peso (g) entre crías pequeñas, 5 y 10 días y 18-22 días (medias/DT), y de un embrión de aproximadamente 39 días

	<i>Pollo</i> (n=1)		<i>Pollo</i> (n=3)	<i>Embrión</i>
	(5 días)	(10 días)	(18-22 días)	(39 días)
Peso (g)	560	595	920 (56,6)	490
Medidas (mm)				
LTC	420	444	676,7 (66,0)	390
ENV	270	283	298,0 (6,2)	220
LAL	110	118	225,0 (1,6)	102
LTP	61	82	93,7 (3,1)	46
DOE	14	16	16,3 (1,2)	14
AMC	29	33	38,0 (11,4)	23
LCC	120	133	177,7 (4,0)	106
LCU	112	130	147,3 (13,2)	80
LTA	55	59	62,3 (1,2)	57
LDD	25	27	35,0 (1,6)	17
LGD	9	10	13,6 (1,2)	7
LDM	36	37	39,3 (1,2)	35
LGM	9	11	17,0 (6,2)	8
LDI	25	27	35,0 (1,6)	17
LGI	10	13	13,5 (1,6)	6

LTC. Longitud total del cuerpo; ENV. Envergadura; LAL. Longitud del ala; LTP. Longitud total del pico; DOE. Diámetro del orificio ocular externo; AMC. Anchura máxima de la cabeza; LCC. Longitud de la cabeza y del cuello; LCU. Longitud del cuello; LTA. Longitud del tarso; LDD. Longitud del dedo lateral derecho; LGD. Longitud de la garra del dedo lateral derecho; LDM. Longitud del dedo medio; LGM. Longitud de la garra del dedo medio; LDI. Longitud del dedo lateral izquierdo; LGI. Longitud de la garra del dedo lateral izquierdo.

aproximadamente 30 días con relación a las poblaciones del centro-este y nordeste de Brasil (junio a septiembre) (Sick 1984), debido muy probablemente a la abundancia de lluvias de diciembre a marzo en las últimas regiones.

Según los resultados obtenidos para nuestra población, las primeras puestas (que se producen a principios de octubre) y las segundas (a principios de noviembre) coinciden con el crecimiento de los cultivos de invierno (avena y trigo), y el éxito reproductivo de los huevos puede estar seriamente afectado por el hecho de que la cosecha de dichos cultivos se da a mediados de noviembre, cuando la incubación de la primera puesta está casi terminada. La maquinaria agrícola puede destruir los nidos, perdiéndose gran cantidad de huevos en la incubación. Las terceras puestas se dan a comien-

zos de enero, encontrándose protegidas por el principal cultivo de verano (soja), cuya cosecha es en el mes de mayo.

Las medidas y el peso de los huevos estudiados en nuestra población se aproximan, con alguna variación en el tamaño, a las descripciones de Filella (1972) y Hanagarth & Weik (1988). Las medidas referidas para el avestruz africano encuentran considerables variaciones (Sauer 1971, Leuthold 1977, Keffen & Jarvis 1984). Esto sugiere que tales diferencias, para *Rhea americana* y para *Struthio camelus*, pueden estar relacionadas a las condiciones de los diferentes habitats donde se encuentran ubicadas las poblaciones estudiadas.

El macho de Ñandú comienza la incubación de los huevos una vez que el nido está completo. Buning (1974) sugiere que la incubación comienza luego de la puesta

de los primeros huevos (tercer o cuarto día de iniciada la puesta). Sick (1984) refiere que la incubación comienza 5 o 8 días después que las hembras empezaron la puesta (lo que implica períodos de incubación con hasta 12 días de diferencia) y esta puede durar hasta 41 días. Este trabajo ha constatado que la incubación tiene inicio cuando las hembras adultas terminaron la puesta (8-9 días), y que este período es de 40 días, contados desde el primer día en que el macho se echó definitivamente en el nido y las hembras se alejaron (registros de la observación de 7 nidos, durante tres ciclos reproductivos completos: 1990-1993).

La información recogida de la literatura muestra una gran variación para el período real de incubación artificial (de 31 días Butter 1919 a 43 días, Fothergill 1902 y Heyts 1950, en Bruning 1974). En Argentina Bruning registró una media entre 36,7 y 36,6 días de incubación en 1970 y 1972.

Mientras las hembras adultas ponen sus huevos en el nido el macho realiza el importante comportamiento de *custodiar a la hembra*, reduciendo la probabilidad que ellas copulen con otros machos, mientras sean fértiles, a la vez que defiende el territorio, impidiendo la introducción de los machos intrusos. Además, al permanecer todo el tiempo junto a las hembras y junto al nido, el macho garantiza que los huevos por él fecundados y que incubará sean puestos en su propio nido (Codenotti 1995). Bruning (1974) pudo comprobar, en ñandúes en cautividad, que las hembras almacenan esperma viable como mínimo por 8 días, pudiendo retenerlo, probablemente, por más tiempo.

El hecho de que el macho espere que termine la puesta parece que no perjudica a los embriones, una vez que la temperatura ambiente es alta (en media 40°C), y las hembras visitan el nido para poner. Aunque ocurran precipitaciones con baja de temperatura, el macho no abandona el harén a favor de los huevos. Como se constató, él cambia de territorio de nidificación (sin otras razones aparentes) y empieza un nuevo nido, con un menor número de huevos fértiles, naturalmente.

Bruning (1974) registró un período de 10 minutos en que la hembra se queda en el nido para la puesta, sin embargo nuestros registros dan una media de 20 minutos. Las hembras no participan de la incubación, difiriendo en esto de lo que suele ocurrir en el Avestruz, que cuenta con la cooperación de la hembra adulta de su harén (Sauer & Sauer 1966a,b, Bertram 1992). Como los machos de Avestruz, los de Ñandú están adaptados a permanecer en el nido a muy alta temperatura ambiental, ingiriendo poco alimento y poca agua, y soportando un fuerte calor.

La sincronía de nacimientos puede ser ventajosa en cuanto que permite pasar rápidamente de la incubación al cuidado de las crías. Sin embargo, esta sincronía requiere que el último huevo puesto, y que recibe prontamente calor continuo del cuerpo del macho, tenga condiciones de acelerar su desarrollo, permitiendo así que todos los pollos nacidos estén listos para salir simultáneamente del nido con el padre. El mecanismo de sincronización de las eclosiones es probablemente la comunicación auditiva entre los embriones durante la última parte de la incubación (Hoyt *et al.* 1979). Bruning (1974) realizó experimentos con incubación artificial de huevos, induciendo a la eclosión más pronta (29-30 días) con estímulos vocales. También prolongó el período de incubación de un pequeño porcentaje de huevos de 41-43 días, aislando los huevos del contacto de unos con otros. Con estos experimentos puso en evidencia la importancia de la mutua inducción para la eclosión sincronizada en el Ñandú. La sincronía en la eclosión debe relacionarse con la diferente tardanza de los pollos del nido en abrir paso al exterior, ya que Bruning (1974) observó una variación de 10 minutos a 24 horas.

El hecho de que los huevos que restaron en los nidos eclosionados y aquellos encontrados en los nidos abandonados eran todos hueros sugiere que hayan sido puestos tanto por hembras juveniles como por las hembras adultas, una vez que sus últimos huevos son infértiles (cerca de 30% del total), (Sick 1984).

En lo relativo a causas de mortalidad, nuestras observaciones nos permiten concluir que los nidos abandonados tuvieron como causa principal de fracaso la predación y la interferencia humana. Los principales predadores que fueron avistados en el nido o que dejaron huellas, heces, cuevas en el suelo (dos veces con un huevo roto dentro), y olores característicos fueron: el mapache (*Procyon cancrivorus*), el hurón (*Galictis cuja*), y el cerdo doméstico (*Sus scrofa*). En Argentina hay registros de predación de huevos por parte del armadillo (*Chaetopractus villosus*) (Fernández & Reboreda 1995). Los machos de Ñandú, como para el caso del sujeto incubador en otras aves, son tendentes a abandonar las puestas más fácilmente al inicio de la incubación, pero si hay muchas molestias cerca del nido, pueden abandonarlo aunque la incubación esté avanzada.

Por otra parte, los factores climatológicos que más directamente afectan al éxito reproductivo (durante la puesta y en la incubación) son las temperaturas muy elevadas y las fuertes precipitaciones, siendo el factor de control último de la nidificación y de la cría, pudiendo substituir, en regiones tropicales, al fotoperíodo como fuente de información ambiental (Immelmann 1971).

Así, para el caso del Ñandú en Rio Grande do Sul, un incremento muy fuerte de precipitación y bajas temperaturas en los meses de mayo a agosto pueden permitir un ajuste del ciclo reproductivo, favoreciendo el que el período de incubación sea seco y así alcanzar un buen éxito reproductivo en la eclosión. El momento de los nacimientos al final de la primavera (noviembre) favorece grandemente a los pollos, teniendo en cuenta que se da un desarrollo vegetal completo en las praderas espontáneas y en los pastizales, pudiendo además contar con los recursos disponibles en las áreas de cultivo.

El hecho de que el macho construya un surco alrededor del nido, y que éste tenga diferentes funciones como la de proteger el nido del agua y del fuego en ciertas regiones (Dani 1993, Codenotti 1995) demuestra la gran capacidad de adaptación de los ñandúes frente a distintas situaciones.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Dr. Fernando Alvarez por la revisión y corrección del manuscrito y por sus importantes aportes. Agradezco el inestimable apoyo recibido en la búsqueda de nidos y registro biométrico de huevos y pollos del Ñandú, a lo largo de ese estudio, por parte de los biólogos del Grupo Ñandú: Aristone Celino Savegnago, Delcio Benincá, Edarci Michelin, Estelvia Rosandra Maciel, Jaime Martinez y Susana Dal Maso. También a Carla Denise Tedesco y Nêmore Pauletti Prestes, que además han contribuido en la revisión del texto. Agradezco igualmente a la Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio Grande do Sul (FAPERGS), por las becas concedidas y a la Fundação o Boticário de Proteção à Natureza (FBPN) por el apoyo logístico propiciado a esta investigación.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- BERTRAM, B. C. R. 1992. The Ostrich communal nesting system. Princeton University Press. New Jersey, USA.
- BRITO, P. 1949. Observações sobre o comportamento e a reprodução da Ema, *Rhea americana americana* (Linnaeus, 1758) em cativeiro. Boletim do Museu Nacional do Rio de Janeiro, Zool. 89: 1-6.
- BRUNING, D. F. 1973. The Greater Rhea chick and egg delivery route. Natural History 82: 68-75.
- BRUNING, D. F. 1974. Social structure and reproductive behaviour in the Greater Rhea. Living Bird 13: 251-294.
- CASTAÑERA, M. y V. MASCITTI. 1986. Algunos aspectos sobre la Biología y Comportamiento del Suri, *Pterocnemia pennata garleppi*. Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires. (Informe no publicado).
- CODENOTTI, T. L. 1995. Organización Social y Comportamiento Reproductivo del Ñandú, *Rhea americana* (L.) en Rio Grande do Sul, Brasil. Tesis doctoral. Universidad de Córdoba, España. 242 pp.
- DANI, S. 1993. A Ema (*Rhea americana*) Biología, Manejo e Conservação. Fundação Acangau Editora. Belo Horizonte, Brasil. 136 pp.
- FERNÁNDEZ, G. J. AND J. C. REBOREDA. 1995. Adjacent nesting and egg stealing between males of the Greater Rhea *Rhea americana*. Journal of Avian Biology 26: 321-324.
- FILLELA, S. C. 1972. Datos biométricos de unos huevos y estudio biométrico y morfológico de unos polluelos de *Rhea americana* (Linn.) Rheiformes, Rheidae. Inst. Mun. Cienc. Nat. Misc. Zool. 3(2): 101-105.
- HANAGARTH, W. y F. WEIK. 1988. Los avestruces de Bolivia. Ecología en Bolivia 12: 1-8.
- HOYO, J.; DEL A. ELLIOT AND J. SARGATAL (eds.). 1992. Handbook of the Birds of the World. Vol. I. Ostrich to ducks. Lynx Ediciones, Barcelona. 696 pp.

- HOYT, D. F. 1979. Practical methods for estimating volume and fresh weight of birds eggs. *Auk* 96(1): 73-77.
- IMMELMANN, K. 1971. Ecological aspects of periodic reproduction. En: *Avian Biology*. D.S. Farner, J. R. King y K. C. Parkes (eds.) . Vol. 1. pp.341-389. Academic Press, New York and London
- KEFFEN, R. H. AND M. J. F. JARVIS. 1984. Some measurements relating to Ostrich eggs. *Ostrich* 55(4): 182-187.
- LEUTHOLD, W. 1977. Notes on the breeding biology of the Ostrich *Struthio camelus* in Tsavo East National Park. *Ibis* 119 (4): 541-544.
- LACK, D. 1950. The breeding seasons of European birds. *Ibis* 92(2): 288-316.
- MARTELLA, M. B.; J. L. NAVARRO; R. SHAHADE; M. TATIAN AND A. BURGOS. 1994. Breeding System of the Greater Rhea, *Rhea americana*. *J. Ornithol.* 135: 123.
- PINTO OLIVEIRA, O. M. 1964. *Ornitologia Brasiliense*. Vol.1. Edit. Imprensa Oficial do Estado São Paulo - SP. 183 pp.
- PRESTON, F. W. 1974. The volume of an egg. *Auk* 91(1): 132-138.
- SAUER, E. G. F. AND E. M. SAUER. 1966a. The behaviour and ecology of the South African Ostrich. *Living Bird* 5: 45-75.
- SAUER, E. G. F. AND E. M. SAUER. 1966b. Social behaviour of South African Ostrich, *Struthio camelus australis*. *Ostrich Supplement* 6: 183-191.
- SAUER, E. G. F. 1971. On the biology of the wild Ostriches of South-West Africa. *Z.Kochner Zoo.* 14(2): 43-64. Summary.
- SICK, H. 1984a. Ordem Rheiformes. En: *Ornitologia Brasileira; Uma Introdução*. (2ª ed.). Universidade de Brasília, Brasília. 1: 129-132.

INTERACCIONES ENTRE EL PICAFLOR RUBI *Sephanoides sephaniodes* Y PLANTAS DEL BOSQUE SUBANTARTICO EN EL PARQUE NACIONAL NAHUEL HUAPI, ARGENTINA

ROSENDO M. FRAGA

Asociación Ornitológica del Plata. 25 de mayo 749, 2 Piso, 1002 Buenos Aires, Argentina.
E-mail: fraga@aorpla.org.ar

ALEJANDRA E. RUFFINI Y DORA GRIGERA

Centro Regional Universitario Bariloche, Universidad Nacional del Comahue.
Unidad Postal Universidad, 8400 Bariloche, Argentina. E-mail: aruffini@uncmai.edu.ar

RESUMEN. En dos áreas con bosque de *Nothofagus* del Parque Nacional Nahuel Huapi (Puerto Blest y Quetridhué) el picaflor rubí *Sephanoides sephaniodes*, la única especie local de su familia, visitó flores de 11 y tres especies de plantas, respectivamente. En el pico y cabeza de 48 picaflores se encontró polen de 12 especies de plantas; siete plantas nativas con flores ornitófilas estaban representadas en cantidades abundantes. Estas siete plantas, en los géneros *Embothrium*, *Tristerix*, *Fuchsia*, *Campsidium*, *Desfontainia*, *Mitraria* y *Asteranthera*, tienen flores ornitófilas con néctares de alta concentración de azúcar (entre 23,02 y 37,97 ° Brix). Existe una correlación positiva entre la abundancia de picaflores y la de estas flores. En Quetridhué una de estas plantas, *Tristerix* (Lorantáceas), tiene floración invernal, lo que permite la presencia permanente de algunos picaflores. Por su morfología *Sephanoides* se asemeja a otros picaflores territoriales, pero los datos de campo sugieren un comportamiento variable.

Palabras clave: *Sephanoides sephaniodes*, polinización, plantas ornitófilas, néctar, bosques subantárticos.

Interactions between the Firecrown Hummingbird *Sephanoides sephaniodes* and plants of the *Nothofagus* forests at Nahuel Huapi National Park, Argentina

ABSTRACT. In two areas at Nahuel Huapi National Park the Firecrown Hummingbird *Sephanoides sephaniodes*, the only local hummingbird, visited 11 and three plant species, respectively. Pollen loads in the bills and head feathers of 48 hummingbirds contained pollen of 12 plant species; pollen of seven native plants was abundant. The seven plants, in the genera *Embothrium*, *Tristerix*, *Fuchsia*, *Campsidium*, *Desfontainia*, *Mitraria* and *Asteranthera*, had ornithophilous flowers with nectars rich in sugars (23.02 to 37.97 ° Brix). A positive correlation between the abundance of these flowers and hummingbirds was found. Wintering hummingbirds occurred at the locality having the winter-blooming mistletoe *Tristerix*. Morphological data for *Sephanoides* suggests territorial foraging, but field data indicate variable behaviour.

Key Words: *Sephanoides sephaniodes*, polinization, ornithophilous plants, nectar, *Nothofagus* forest.

INTRODUCCION

La ecología alimentaria de los colibríes o picaflores (Fam. Trochilidae) se ha estudiado principalmente en comunidades tropicales caracterizadas por poseer un gran número de especies de aves nectarívoras y de plantas ornitófilas (Wolf *et al.* 1976, Stiles 1978, 1980, 1981 y 1985, Snow 1981, Feinsinger *et al.* 1982, Murcia 1983, Ayala 1986, Feinsinger 1987a, 1987b, 1990, Fraga 1989, entre otros). En estas comunidades algunas plantas y picaflores muestran un alto grado de especialización en sus relaciones mutualistas.

En los bosques de *Nothofagus* de Argentina y Chile habita *Sephanoides sephaniodes* (también llamado *Sephanoides galeritus*), nombre común Picaflor Rubí o Corona Granate (Navas *et al.* 1991), el picaflor más austral de Sudamérica (Olrog 1985, Narosky & Izurieta 1987) y al parecer la única ave nectarívora residente en este ambiente. Durante primavera-verano se distribuye desde Neuquén (Argentina) y Atacama (Chile) hasta Tierra del Fuego, ocasionalmente en las Islas Malvinas (Woods 1975) y es residente en la isla Más a Tierra del archipiélago chileno de Juan Fernández (Ortiz Crespo 1986). En Chile parece en parte migratorio (Johnson 1965), y para Argentina existen algunas citas invernales de Mendoza (especímenes en el Museo Argentino de Ciencias Naturales) y Buenos Aires (Narosky & Di Giacomo 1993). Sin embargo, censos realizados en el Parque Nacional Nahuel Huapi, Argentina (Christie 1984) indican que localmente hay picaflores durante todo el año.

Existen referencias aisladas sobre las flores que visita en los bosques subantárticos o andinopatagónicos (Urban 1934, Krieg 1951, Venegas & Jory 1979, Clark 1986). La información sobre patrones de forrajeo de *Sephanoides sephaniodes*, sobre sus interacciones mutualistas con las flores del bosque andinopatagónico y acerca de la disponibilidad de alimento es escasa. El trabajo de Smith-Ramírez (1993) en Chiloé es el aporte principal a esta temática.

Debido al papel preponderante que des-

empeñan los polinizadores animales en la reproducción sexual de muchas plantas, se espera que ejerzan una fuerte influencia en las características morfológicas de las flores que visitan (Waser 1983), conformando para las aves el síndrome de ornitofilia. A su vez el tipo de flores y su abundancia influirán sobre el polinizador. Es de esperar un mutualismo mas estrecho en una comunidad con pocas especies interactuantes (Howe & Westley 1988), cual es los bosques subantárticos. Los objetivos de este trabajo fueron: 1) determinar cuál es el rol de *Sephanoides* como vector de polen en los bosques de *Nothofagus*, un ambiente mas estacional que las selvas tropicales, y donde no parece haber otras aves nectarívoras 2) obtener información sobre las flores que visita el picaflor y 3) conocer cómo la abundancia de flores ornitófilas afecta la abundancia del picaflor a lo largo del año.

AREA DE ESTUDIO

Este estudio se realizó en dos áreas del Parque Nacional Nahuel Huapi, Argentina (Fig.1):

a) Puerto Blest (41° 02' S, 71° 50' W), ubicada en el extremo oriental del Brazo Blest del Lago Nahuel Huapi, entre 760 y 856 m s.n.m. Las temperaturas medias anuales varían entre 2,7°C y 13,5°C, y las precipitaciones alcanzan los 3000 mm anuales (Muñoz & Garay 1985). La zona pertenece al Distrito Valdiviano (Cabrera & Willink 1973), caracterizado por una flora bastante rica en especies (130 especies de Angiospermas), algunas con síndrome de ornitofilia. En el estrato arbóreo superior domina *Nothofagus dombeyi* (coihue). El estrato medio es más denso y de mayor diversidad específica, con 4 a 5 especies de árboles (Brion *et al.* 1988). Existen numerosas lianas, enredaderas y epífitas (Dimitri & Correa Luna 1967, Brion *et al.* 1988).

b) Quetrihué (40° 52' S, 71° 39' W) situada en el sur de la Península del mismo nombre, rodeada por el lago Nahuel Huapi, a una altitud de 760 m s.n.m. Las tempera-

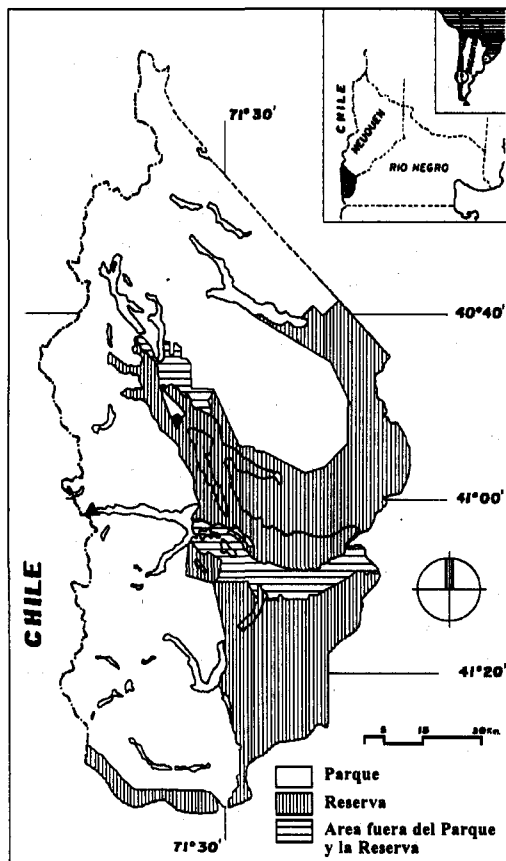


Figura 1. Areas de estudio en el Parque Nacional Nahuel Huapi: el triángulo es Puerto Blest, el círculo la Península de Quetrihué.

turas medias varían entre 3,4°C y 13,6°C, con 1800 mm de precipitación media anual (Muñoz & Garay 1985) y vegetación mas mesofítica que la de Blest. En el estrato arbóreo predominan las mirtáceas *Luma apiculata* (arrayán) y *Myrceugenella exsucca* (patagua). En esta zona crece la lorantácea *Tristerix tetrandus*, hemiparásita de algunas especies arbóreas y arbustivas (Dimitri 1974). Algunas observaciones y muestreos sobre esta planta también se realizaron en Llaollao y Península San Pedro, localidades de clima similar situadas al oeste de la ciudad de Bariloche.

MATERIALES Y METODOS

En las dos zonas de estudio se trabajó entre abril de 1988 y marzo de 1990; se to-

talizaron 41 días de labor en Puerto Blest y 21 en Quetrihué. En cada una se registró mensualmente el número de especies en flor. Para cuantificar abundancia de picaflores se realizaron censos mensuales a lo largo de un recorrido fijo de 1.800 metros en Blest y de 700 m en Quetrihué, contando individuos y cantos de *Sephanoides*. La relación entre el número de especies en flor y la abundancia mensual de picaflores se midió con el coeficiente de correlación de Spearman (Sokal & Rohlf 1981).

En las dos áreas se capturaron *Sephanoides* con redes de niebla colocadas delante de las plantas con flores que presentaron síndrome de ornitofilia (117 horas de red en Puerto Blest y 45 horas en Quetrihué). Las redes fueron revisadas cada 15 a 30 minutos. De cada individuo capturado se registró: a) sexo y estadio, en adultos por coloración de plumaje y en juveniles por tamaño, estado de plumaje y rugosidad del pico (Ortiz Crespo 1972); b) peso en g, con pesola de 10 g; c) longitud del pico en mm, con calibre; d) longitud del ala cuerda en mm, con cordel y calibre; e) planta delante de la que se efectuó la captura. Los picaflores fueron marcados en la pata con anillo de color (A.C. Hughes) o metálico (Parques Nacionales, numerado) para su posterior reconocimiento en caso de observación o recaptura.

Con los datos morfológicos individuales se determinaron los índices: a) culmen/cuerda del ala (Snow & Snow 1980) que ha sido usado para predecir la conducta territorial, y b) peso/superficie barrida por el ala (Feinsinger & Chaplin 1975) en g/cm². Además se calculó el costo energético del vuelo cernido (P hov), de acuerdo a las fórmulas de Feinsinger & Chaplin (1975) y Feinsinger *et al.* (1979); para la altitud promedio se tomó 808 m s.n.m., que es la altitud media aproximada de las zonas de estudio.

Se realizaron censos de frecuencias de visitas de *Sephanoides* a las flores (períodos de 20 minutos a una hora de observación). El néctar de las especies más visitadas fue extraído y medido su volumen con micropipetas Drummond. La concentración de azúcares en el néctar se midió con un

refractómetro de bolsillo Atago, compensando la lectura según la temperatura existente. Se presenta la concentración en ° Brix, o sea en g de solutos por 100 g de solución (Bolten *et al.* 1979).

El polen transportado por cada picaflor se extrajo con cinta adhesiva transparente método de Stiles, en Fraga (1989). Las cargas fueron separadas en: *dorsal* polen obtenido de la frente y de la mandíbula superior, y *ventral* polen extraído de la garganta y de la mandíbula inferior. El polen de las especies portadas por los picaflores se identificó en microscopio óptico mediante bibliografía (Markgraf & D'Antoni 1978, Heusser 1971, Caccavari de Filice *et al.* 1981) y muestras testigo tomadas de las flores del área de estudio. Se determinó la ubicación del polen de cada especie sobre el picaflor, la zona del pico en la que se depositó el polen (punta o base) y la cantidad relativa de granos (abundante o escasa). En todos los casos en que se observaron individuos de *Sephanoides* visitando flores se registraron datos de comportamiento agonístico.

RESULTADOS

PLANTAS VISITADAS Y MORFOLOGÍA FLORAL

Sephanoides visitó 11 especies de plantas pertenecientes a 10 familias de Dicotile-

dóneas, 10 nativas y 1 exótica (Tabla 1). Todas las visitas de *Sephanoides* fueron legítimas, esto es, nunca perforó flores para extraer néctar. Ni siquiera fue visto usando las perforaciones que efectuó el abejorro *Megabombus dahlbomi* en las corolas de *Fuchsia* y *Desfontainia* para extraer néctar. El promedio de visitas/hora a las distintas plantas se gráfica en la Figura 2.

Aunque las flores de *Ourisia poeppigii* (Scrophulariaceae) parecen ornitófilas, no se comprobó que *Sephanoides* la visitara o portara su polen. La única especie exótica visitada en las zonas de estudio fue el sauce *Salix fragilis*, planta con flores de sexos separados, de las que solo las inflorescencias masculinas fueron frecuentadas por *Sephanoides*. Al no observarse visitas a flores femeninas, parece improbable que el picaflor sea un vector de polen para esta especie. A las flores del árbol nativo *Dasyphyllum* no se le pudo extraer cantidad mensurable de néctar, y tal vez *Sephanoides* las visitara para capturar insectos.

Por sus corolas, las demás flores visitadas por el picaflor pueden agruparse en: a) flores de tubo de corola corta (1 cm o menor): *Escallonia* y *Berberis* b) flores con corolas tubulares de 2,5 a 5,5 cm de longitud, pero con hendiduras longitudinales que permiten su apertura: *Embothrium* y *Tristerix* c) flores con corolas tubulares de 3,5 a

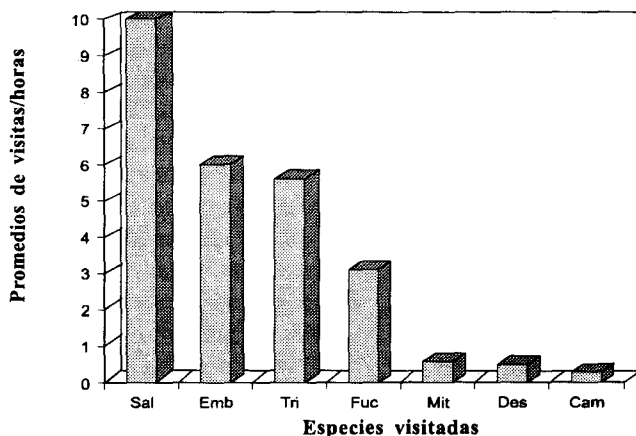


Figura 2. Frecuencia de visitas a las plantas por parte de *Sephanoides sephanioides*. Se grafican las especies con mayor frecuencia de visitas: Sal= *Salix fragilis*, Emb= *Embothrium coccineum*, Tri= *Tristerix tetrandrus*, Fuc= *Fuchsia magellanica*, Mit= *Mitraria coccinea*, Des= *Desfontainia spinosa*, Cam= *Campsidium valdivianum*.

Tabla 1. Especies de plantas visitadas por *Sephanoides sephaniodes* en las zonas de estudio, con sus características vegetativas, morfológicas y fenológicas, en parte tomadas de Brion et al. 1988.

Especie	Tipo vegetativo	Meses de floración	Color de corola
Familia Salicaceae <i>Salix fragilis</i> (sauce mimbre, exótica)	Arbol	Sept.	Amarillo (flor masc.)
Familia Proteaceae <i>Embothrium coccineum</i> (notro, ciruelillo)	Arbolito	Oct.-Ene.	Rojo
Familia Loranthaceae <i>Tristerix tetrandrus</i> (quintral)	Hemiparásita	Marzo-Sept.	Rojo
Familia Onagraceae <i>Fuchsia magellanica</i> (aljaba)	Arbusto	Dic.-Marzo	Rojo y púrpura
Familia Bignoniaceae <i>Campsidium valdivianum</i> (pilpil voqui)	Liana	Sept.-Dic.	Rosa a rojo
Familia Desfontainiaceae <i>Desfontainia spinosa</i> (taique)	Arbusto	Ene.-Marzo	Rojo y amarillo
Familia Gesneriaceae <i>Mitraria coccinea</i> (botellita)	Trepadora	Dic.-Feb.	Naranja a rojo
<i>Asteranthera ovata</i> (estrellita)	Epífita/Trepadora	Dic. Feb.	Rojo
Familia Berberidaceae <i>Berberis</i> sp. (calafates)	Arbustos	Oct.-Feb.	Amarillo a naranja
Familia Escalloniaceae <i>Escallonia rubra</i> (sietecamisas)	Arbusto	Dic.-Feb.	Rosa a rojo
Familia Asteraceae <i>Dasyphyllum diacanthoides</i> (palosanto)	Arbol	Ene.-Feb.	Blanco

6,5 cm de largo: *Mitraria*, *Desfontainia*, *Fuchsia*, *Campsidium* y *Asteranthera*.

En cuanto a colores, predominan en estas flores los tonos rojos (Tabla 1). El volumen de néctar por flor, medido en 7 especies, fue muy variable entre las flores de la misma especie; en cambio, las concentraciones de azúcar fueron algo más constantes (Tabla 2).

RESULTADOS DE LOS CENSOS

En Puerto Blest los picaflores se observaron desde finales de setiembre; después de la época de reproducción (noviembre y diciembre), el número de ejemplares se duplica, y disminuye a fines del verano y comienzo del otoño (marzo-abril) hasta desaparecer en invierno. Esto se corresponde con la aparición de flores productoras de néctar que van aumentando en número de especies y desaparecen en mayo. Se observó

cierta correspondencia entre el movimiento de los picaflores y la floración de *Campsidium* en octubre y noviembre. La cantidad de picaflores disminuye notablemente cuando las flores son escasas. La curva de abundancia relativa de picaflores en Puerto Blest correlaciona positivamente (coeficiente de Spearman $r_s = 0,745$, $P=0,01$) con la abundancia mensual de especies en flor (Fig. 3).

En Quetrihué, donde existen flores invernales de *Tristerax*, sólo se obtuvieron datos cuantitativos de abundancia de picaflores para tres meses Abril, Junio y Septiembre, por lo que no se grafican los datos. Hubo un aumento aparente en número de colibríes en Abril, y se vieron pocos en Junio. *Sephanoides* fue residente invernal entre Julio y Agosto, según testimonio de los guardaparques y otros pobladores. Un picaflores macho fue encontrado muerto bajo el alero de una casa tras una tormenta inver-

Tabla 2. Volúmenes (en microlitros) y concentraciones de azúcar (en ° Brix) en el néctar de las siete especies de flores mas representadas en las cargas de polen de *Sephanoides sephaniodes*; para ambas variables se da el número de flores muestreadas, el promedio y el desvío estándar (SD).

Especie	N	Volumen	Concentración
<i>Embothrium coccineum</i>	67	4,16 (3,88)	37,97 (11,89)
<i>Tristerix tetrandus</i>	76	1,94 (3,00)	29,73 (5,84)
<i>Fuchsia magellanica</i>	137	5,98 (7,67)	27,01 (5,78)
<i>Capsidium valdivianum</i>	57	5,24 (4,83)	27,84 (7,47)
<i>Desfontainia spinosa</i>	90	10,41 (11,69)	23,02 (2,72)
<i>Mitraria coccinea</i>	61	7,36 (7,34)	26,64 (4,08)
<i>Asteranthera ovata</i>	36	15,91 (10,16)	27,21 (3,88)

nal (Julio de 1988).

CARGAS DE POLEN

Fueron capturados con redes 30 colibríes en Blest y 15 en Quetrihué. Los números y proporción aproximada por sexo y edad fueron en Blest fue 13 (43,3 %) machos, 7 (23,3 %) hembras y 10 (33,3 %) juveniles, y en Quetrihué 13 (86,7 %) machos y 2 (13,3 %) hembras. De otros cuatro individuos capturados en la ciudad de San Carlos de Bariloche, contigua al Parque Nahuel Huapi, y de un individuo hallado muerto en Quetrihué (ver arriba), también se tomaron cargas de polen y datos morfológicos.

De los 50 individuos examinados, sólo

2 no portaron polen alguno. Ambos eran machos adultos, uno capturado en las afueras de Bariloche y el otro en Quetrihué. El resto portaba más de una especie de polen, lo que indicaría que *Sephanoides forrajea* varias especies en lapsos cortos. Los juveniles portaron entre 4 y 6 especies, los adultos machos llevaban preferentemente 1 o 2 especies y las hembras adultas no superaron las 4 especies.

En la mayoría de cargas de polen hubo plantas representadas abundantemente. La abundancia de polen por especie para cada categoría de individuos se puede observar en la Tabla 3. La planta más representada en las cargas fue *Fuchsia*; otras especies bien

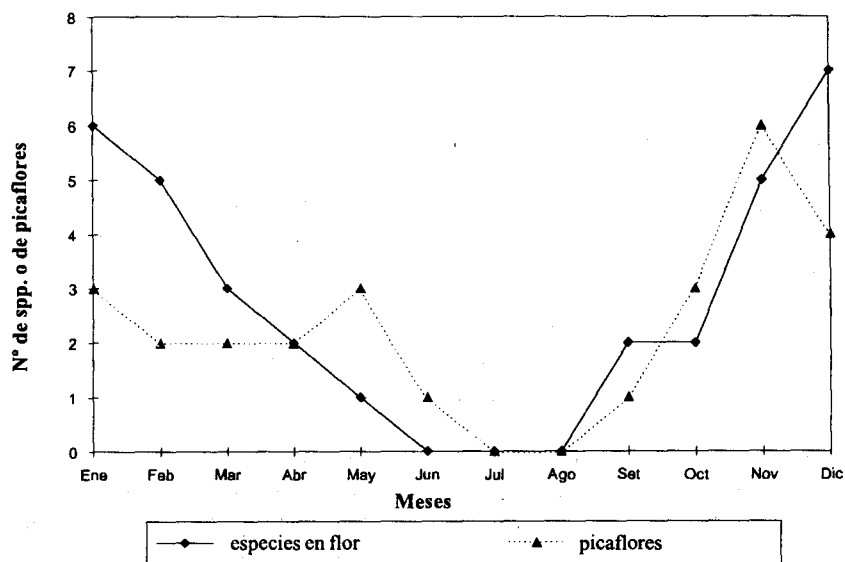


Figura 3. Abundancia mensual de picaflores y de especies de plantas en flor en Puerto Blest.

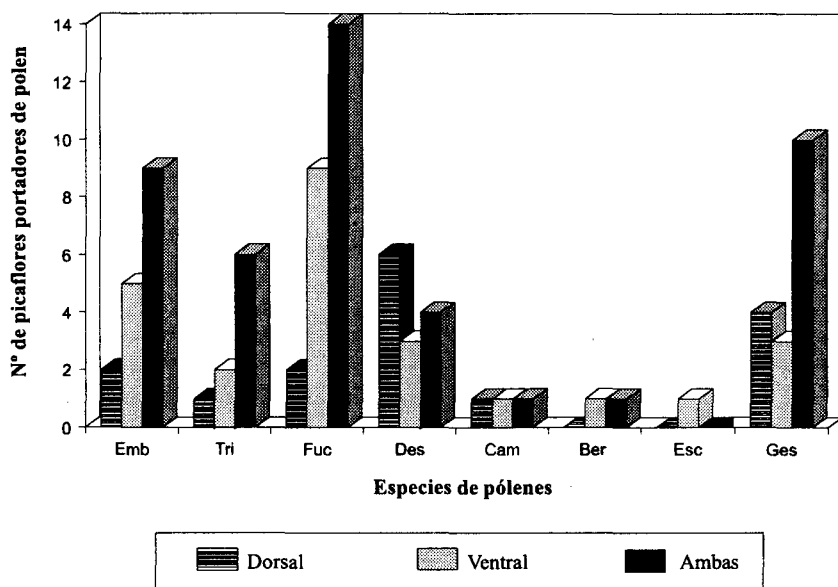


Figura 3. Ubicación del polen de las distintas especies de plantas en la parte dorsal o ventral del cuerpo de los picaflors. Las especies de plantas se abrevian como en la Figura 2.

conspicuas fueron *Embothrium*, *Desfontainia*, *Tristerix*, *Astheranthera* y *Mitraria*. Se destaca la aparición de polen de *Tristerix* en la carga de un juvenil en Puerto Blest, donde no tenemos registros de esta planta. *Tristerix* fue abundante en la carga del macho invernal muerto en Quetrihué. *Campsidium* apareció representada en un bajo número de cargas y en cantidad abundante sólo en una. Aunque no se colocaron redes delante de ejemplares de *Berberis* spp. ni de *Escallonia rubra*, fue encontrado polen de estas plantas en un bajo número de cargas. *Dasyphyllum diacanthoides* y *Salix fragilis* también están presentes en muy baja proporción.

Al analizar la ubicación del polen sobre el picaflor (Fig. 4) se observó que: 1) 14 individuos portaron igual número de especies de polen en el dorso y en el vientre; en 13 individuos las cargas fueron preferentemente ventrales, y en 8 dorsales 2) para cada especie de polen no hay una tendencia marcada de ubicarse dorsal o ventralmente sobre el individuo, aunque flores como las de *Embothrium*, *Mitraria* o *Tristerix* sean zigomorfas 3) el polen de las flores largas se ubicó en la base del pico, cerca de la frente o en la

garganta del picaflor 4) en varios casos 2 o 3 especies de polen se encontraron juntas 5) las flores cortas como las de *Berberis* spp. y las de *Escallonia rubra* depositaron sus pólenes en la punta del pico y en baja proporción.

TERRITORIALIDAD

Una conducta territorial típica se observó durante observaciones de macizos florecidos de *Tristerix* en Llao-Llao y Península San Pedro (11-15 Abril 1989). Durante 7 h. de censos tres plantas fueron constantemente defendidas por machos solitarios de *Sephanoides*, quienes entre intervalos de forrajeo se posaron cerca de las flores, emitiendo vocalizaciones y exhibiendo la corona (cuyos destellos eran visibles con binoculares) cada vez que se acercó otro picaflor. En ningún caso se permitió a los intrusos acercarse.

MORFOLOGIA DEL PICAFLOR

Sephanoides sephanioides es un picaflor de tamaño medio cuyos datos morfológicos se presentan en la Tabla 3, separados para adultos de ambos sexos, y juveniles. Como otros colibríes andinos, *Sephanoides* tiene la parte basal del culmen cubierta de plu-

Tabla 3. Total de individuos de *Sephanoides sephaniodes* que resultaron vectores (o no) de polen de distintas especies de plantas, representadas por sus nombres genéricos (Aus. = polen ausente, Pres. = polen presente). Para los individuos vectores de polen, se da además, discriminando por sexo y edad, la estimación de la cantidad de polen portado (Esc. = escaso, Abun. = abundante). El polen de *Mitraria coccinea* y *Asteranthera ovata* es difícil de separar y se presenta agrupado como "Gesneriaceas".

Especie de planta	Total ind.		Machos		Hembras		Juveniles	
	Aus.	Pres.	Esc.	Abun.	Esc.	Abun.	Esc.	Abun.
<i>Fuchsia</i>	24	26	1	15	1	5	1	3
<i>Embothrium</i>	31	19	2	4	1	4	3	5
<i>Desfontainea</i>	34	16	2	3	0	4	3	4
<i>Tristerix</i>	35	15	0	12	0	2	0	1
<i>Campsidium</i>	47	3	0	1	0	0	1	1
<i>Berberis</i>	47	3	1	2	0	0	0	0
<i>Dasyphyllum</i>	49	1	0	0	0	1	0	0
<i>Escallonia</i>	48	2	1	1	0	0	0	0
Gesneriaceas	36	14	1	3	0	3	0	7
<i>Salix</i>	48	2	0	2	0	0	0	0
No identific.	37	13	2	3	1	0	4	3

mas, porción no incluida en la variable culmen expuesto. El porcentaje culmen expuesto/largo del ala (Snow & Snow 1980) fue 24.8 % para todos los adultos (24,4 % para los machos y 27,5 % para las hembras). La relación peso/área barrida por el ala fue en

promedio 0,0304 g/cm² para los adultos (0,0305 para machos y 0,0303 para hembras). En cuanto al costo energético del vuelo cernido (o revoloteo) sería de 0.0072 calorías/g/segundo.

DISCUSION

Tabla 4. Datos morfológicos obtenidos para *Sephanoides sephaniodes* en los bosques de *Nothofagus* del Parque Nacional Nahuel Huapi.

Largo de pico (mm)		Machos	Hembras	Juveniles
x		15,58	15,66	15,58
sd		0,82	0,72	0,74
n		29	9	10
Peso (g)		Machos	Hembras	Juveniles
x		6,01	5,43	5,55
sd		0,32	0,54	0,8
n		28	8	9
Largo del ala (mm)		Machos	Hembras	Juveniles
x		63,62	60,35	62,15
sd		3,37	1,15	6,27
n		11	2	4
Disco de sustentación del ala (Lwd) g/cm ²		Machos	Hembras	Juveniles
x		0,0363	0,035	0,0349
sd		0,003	0,0015	0,00213
n		10	2	4
Pico como porcentaje del ala (%)		Machos	Hembras	Juveniles
x		24,708	27,53	25,23
sd		1,58	1,52	3,43
n		11	2	4

Sephanoides sería en Puerto Blest un vector de polen para seis especies de plantas, las que representan el 4,6 % de las Angiospermas nativas listadas para el área por Brion *et al.* (1988). En Quetrihué sería vector de tres especies, o sea 8,5 % de las Angiospermas nativas citadas por Veblen *et al.* (1989). La proporción de Angiospermas nativas polinizables por *Sephanoides* en las dos localidades es elevada en relación a otros valores conocidos para las Américas; p.ej. en tres localidades tropicales en Centroamérica los colibríes de varias especies serían vectores de polen de 2,1 a 3,4 % de las especies de la flora (Stiles 1985). Entre las plantas de *Sephanoides* en nuestras zonas de estudio no figuran árboles mayores, los que en los bosques argentinos de *Nothofagus* son fagáceas y coníferas polinizadas principalmente por el viento.

De las 12 especies que visita *Sephanoides*, siete serían polinizadas con alta probabilidad y le sirven de alimento principal por

su néctar (Tablas 1 y 2). Incluimos a *Campsidium* no solo por nuestros datos, sino también por los de Smith-Ramírez (1993). Los colores y forma tubular de las flores de estas siete especies críticas son comparables a otras flores de colibríes en el resto de las Américas. Llama en cambio la atención la riqueza en azúcares de los néctares de las flores de *Sephanoides*. Según Baker y Baker (1983) las flores de colibríes raramente superan los 25 ° Brix de concentración, valor que exceden todas las especies que muestreamos (salvo *Desfontainia*); en particular, llama la atención la alta concentración del néctar en flores de *Embothrium*. Es posible que esta riqueza relativa de los néctares sea frecuente en las zonas templadas de la Argentina, ya que Montaldo (1995) encontró valores superiores a 25 ° Brix en cuatro de cinco plantas nativas de la Sierra de Córdoba, todas visitadas por el Picaflor Cometa *Sappho sparganura*.

Otros autores (Stiles 1987, Smith Ramírez 1993) encontraron diferencias en las medidas de largo del pico, peso y ala de *Sephanoides sephaniodes* entre los sexos, similares a nuestra muestra. Las características morfométricas de los colibríes son valoradas por distintos autores (Feinsinger et al. 1979, Snow & Snow 1980) como instrumento para interpretar o predecir el patrón de forrajeo de los picaflor. Según Snow & Snow (1980) el índice culmen/ala obtenido para *Sephanoides* indicaría territorialidad, lo que concuerda en parte con nuestras observaciones de machos defendiendo agresivamente las masas de flores de *Tristerix*. No detectamos igual conducta en las hembras. De acuerdo al criterio de Feinsinger et al. (1979) la relación peso/disco alar de *Sephanoides* también indicaría territorialidad. Pensamos que esta estrategia alimentaria no es rígida, pudiendo variar de acuerdo con la abundancia temporal y espacial del alimento (Farji Brener 1991).

La abundancia de cada especie de planta en las cargas de polen no siempre reflejaría la frecuencia de visitas a la misma; p.ej. *Fuchsia* produce polen adherido a filamentos muy viscosos, por lo que podrá estar mas representada que lo esperado. Las diferen-

cias en la composición de las cargas de polen entre sexos, o entre adultos y juveniles, puede deberse a numerosos factores, entre ellos la estación, la distribución espacial de las plantas, territorialidad, etc., que no es posible separar en nuestros muestreos. La distribución de las distintas especies de polen en el cuerpo de los colibríes fue bastante similar, por lo que que las superposiciones fueron frecuentes. Se requieren estudios detallados (como Feinsinger et al. 1986) para determinar si las cargas multispecíficas de polen afectarían la polinización efectiva de las plantas.

Sephanoides sephaniodes es el único picaflor en los bosques subantárticos de *Nothofagus*. En estos bosques existe considerable abundancia de plantas ornitófilas. Las flores visitadas por este picaflor tienen néctares muy ricos en azúcar y de alto valor energético. Esta suma de factores explicarían por qué *Sephanoides* es una de las aves mas abundantes de estos bosques (Darwin 1939, Christie 1984, Ralph 1985, Narosky & Izurieta 1987). Todas estas plantas florecen en la estación seca (primavera-verano) en secuencias de reemplazo, con la excepción de *Tristerix tetrandrus*, que lo hace en la época de lluvias (otoño e invierno). *Tristerix* se distribuye en los bosques subantárticos argentinos en una estrecha franja de precipitaciones invernales moderadas, y no se encuentra en la lluviosa Puerto Blest. Por ello, la abundancia de recursos y la presencia del picaflor es marcadamente estacional en esta localidad. Se puede suponer que los picaflor de Blest realizan algún movimiento local en invierno desplazándose hacia donde florece *Tristerix* dentro de Argentina, o llegando hasta Chile donde a menor altitud y con temperaturas mas benignas especies como *Fuchsia magellanica* y *Campsidium valdivianum* también florecen en invierno (Muñoz Schick 1980, Hoffman 1982). También se observaron en otoño (mediados de abril) a algunos machos en jardines urbanos de Bariloche y El Bolsón (Pcia. de Rio Negro).

Tristerix, frecuente en Península de Que-trihué (y en otras localidades como Península San Pedro, Llao-Llao e Isla Victoria)

sería el recurso natural crítico para *Sephanioides* durante otoño e invierno en Argentina. Como no vimos otros posibles polinizadores visitar las flores de *Tristerix*, esta planta es la que podría tener el mutualismo más estrecho con el picaflor, lo que merecería estudios detallados.

AGRADECIMIENTOS

A M. Aizen por su ayuda intelectual. A todos aquellos que hicieron posible este trabajo: en la Administración de Parques Nacionales el entonces presidente Dr. J. Morello, y además M. Mermoz, C. Chehébar, C. Martín y E. Ramilo (DTR Patagonia), y los Guardaparques M. Savee, E. Frega, A. Carrizo, P. Prieto y J. Mariati. Además a E. Balseiro, N. Bacalá, M. Saez, D. Díaz, J. Puntieri, M. Lauría, J. Chiapella, A. Alonso y P. Rosso, del Centro Regional Bariloche de la Universidad Nacional del Comahue; a P. Feinsinger, M. Christie, G. Iglesias, O. Pearson, V. Arrechea, T. Narosky y M. Nores. A G. Stiles y a un revisor anónimo por sus comentarios. A todos los que alentaron la realización del trabajo que dio origen a esta publicación, especialmente a Edi, Andrés y Matías.

Este trabajo fue financiado parcialmente por la Asociación Ornitológica de Plata, mediante la "Beca Olrog 1988" y por la Universidad Nacional del Comahue.

LITERATURA CITADA

- AYALA, A. V. 1986. Aspectos de la relación entre *Thalurania furcata* colombica (Aves Trochilidae) y las flores en que liba, en un bosque subandino. *Caldasia* 14: 549-562.
- BAKER, H. G. & I. BAKER. 1983. A brief historical review of the chemistry of floral nectar. En (B. Bentley & T. Elias, eds.) *The biology of nectaries*: 126-152. Columbia Univ. Press, N. York.
- BOLTEN, A. B.; P. FEINSINGER; H. G. BAKER & I. BAKER. 1979. On the calculation of sugar concentration in flower nectar. *Oecologia* 41: 301-304.
- BRION, C. J. PUNTIERI; D. GRIGERA & S. CALVELO. 1988. Flora de Puerto Blest y sus alrededores. CRUB/Univ. Nac. del Comahue, Bariloche, Argentina.
- CLARK, R. 1986. Aves de Tierra del Fuego y Cabo de Hornos. Guía de Campo. Ed. L.O.L.A., Buenos Aires.
- CHRISTIE, M. 1984. Inventario de la fauna de vertebrados del Parque Nacional Nahuel Huapi. *Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat. (Zoología)* 13: 523-534.
- DARWIN, C. 1939 *The voyage of the Beagle*. Pergamon Press, London.
- DIMITRI, M. J. 1974. Pequeña flora ilustrada de los Parques Nacionales Andino-Patagónicos. *Anales de Parques Nacionales* 13: 1-121.
- DIMITRI, M. J. & H. CORREA LUNA. 1967. La flora andino-patagónica. Estudio fitosociológico de una comunidad edáfica entre Puerto Blest y Laguna Frías, del Parque Nacional Nahuel Huapi. *Anales de Parques Nacionales* 11: 5-42.
- FARJI BRENER, A. G. 1991. Forrajeo del colibrí *Selasphorus flammula* en relación con tamaños y distribución de parches florales. *Revista de Biología Tropical* 39: 169-172.
- FEINSINGER, P. 1987a. Approaches to nectarivore-plant interactions in the New World. *Revista Chilena de Historia Natural* 60: 285-319.
- FEINSINGER, P. 1987b. Effects of Plant Species on each other's Pollination: is community structure influenced? *Trends in Ecology and Evolution* 2: 123-126.
- FEINSINGER, P. 1990. Interacciones entre plantas y colibríes en Selvas Tropicales. En: *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias* 59 1º y 2º: 42-54.
- FEINSINGER, P. & S. CHAPLIN. 1975. On the relationship between wing disc loading and foraging strategy in hummingbirds. *American Naturalist* 109 96: 217-224.
- FEINSINGER, P. & R. COLWELL. 1978. Community organization among neotropical nectar-feeding birds. *American Zoology* 18: 779-785.
- FEINSINGER, P.; R. COLWELL; J. TERBORGH & S. CHAPLIN. 1979. Elevation and the morphology, flight energetics and foraging ecology of tropical hummingbirds. *American Naturalist* 113: 481-497.
- FEINSINGER, P.; J. A. WOLFE & L. A. SWARM. 1982. Island ecology: reduced hummingbird diversity and the pollination biology of plants, Trinidad and Tobago, West Indies. *Ecology* 63: 494-506.
- FEINSINGER, P.; K. G. MURRAY; S. KINSMAN & W. H. BUSBY. 1986. Floral neighborhood and pollination success in four hummingbird-pollinated cloud forest plant species. *Ecology* 67: 449-464.
- FRAGA, R. M. 1989. Interactions between nectarivorous birds and the flowers of *Aphelandra sinclariana* in Panama. *Journal of Tropical Ecology* 5: 9-26.
- HEUSSER A. 1971. *Pollen and Spores of Chile*. The University of Arizona Press, Tucson, USA.
- HOFFMAN A. 1982. Flora Silvestre de Chile. Zona Austral (árboles, arbustos, enredaderas leñosas). Ed. Fundación Claudio Gay, Santiago de Chile.
- HOWE, H. F. & L. C. WESTLEY. 1988. *Ecological relationships of plants and animals*. Oxford University Press, N. York.
- JOHNSON A. W. 1965. *The Birds of Chile*. Vol I. Editorial Platt, Buenos Aires.
- KRIEG H. 1951. *Als Zoologe in Steppen und Waldern Patagoniens*. Bayerischen Landwirtschaftsverlag, Munich.
- MARKGRAF, V. & H. D'ANTONI. 1978. Pollen Flora of Argentina Modern spore and pollen types of (Pteridophyta Gymnospermae and Angiospermae). University Arizona Press, Tucson, USA.
- MONTALDO, N. H. 1995. Ecología alimentaria del Picaflor Cometa *Sappho sparganura* en la provincia de Córdoba, Argentina. *Hornero* 14 (1-2): 15-20.
- MUÑOZ E. & A. GARAY. 1985. Caracterización climática de la Pcia. de Río Negro. I.N.T.A., E.E.R.A., Bariloche, Argentina.
- MUÑOZ SCHICK M. 1980. Flora del Parque Nacional Puyehue. Ed. Universitaria, Santiago de Chile.
- MURCIA C. 1983. Estructura y dinámica del gremio de colibríes (Aves: Trochilidae) en Bosque Andino. Tesis Biológica. Universidad del Valle. Colombia.
- NAROSKY T. & D. IZURIETA. 1987. Guía para la identificación de las Aves de Argentina y Uruguay. Vazquez Massini Editores Buenos Aires, 345 pp.
- NAROSKY, T. & A. DI GIACOMO. 1993. Las aves de la pro-

- vincia de Buenos Aires: distribución y estatus. Asociación Ornitológica del Plata. Vázquez Massini Editores y L.O.L.A., Buenos Aires.
- NAVAS, J.; T. NAROSKY; N. BO & J. C. CHEBEZ. 1991. Lista patrón de los nombres comunes de las aves argentinas. Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires.
- ORTIZ CRESPO, F. 1972. A new method to separate immature and adult hummingbirds. *Auk* 89: 851-857.
- ORTIZ CRESPO, F. 1986. Consideraciones sobre las migraciones de dos picaflones Neotropicales. *Hornero* 12 4: 298-300.
- RALPH, C. J. 1985. Habitat association patterns of forest and steppe birds of northern Patagonia, Argentina. *Condor* 87: 471-483.
- SIEGEL, S. 1974. Estadística No Paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta. Ed. Tielles, Mexico, 345 pp.
- SMITH-RAMIREZ, C. 1993. Los picaflones y su recurso floral en el bosque templado de la isla de Chiloé, Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 66: 65-73.
- SNOW, D. W. & B. K. SNOW. 1980. Relationships between hummingbirds and flowers in the Andes of Columbia. *Bulletin British Museum Natural History Zoology* 38: 105-139.
- SNOW, D. & B. SNOW. 1986. Feeding ecology of hummingbirds in the Serra do Mar, Southeastern Brazil. *Hornero* 12: 286 - 296.
- SOKAL, R. & F. J. ROHLF. 1981. Biometry. Freeman and Company, New York.
- STILES, F. G. 1978. Temporal organization of flowering among the hummingbird foodplants of a Tropical west forest. *Biotropica* 10 3: 194- 210.
- STILES, F. G. 1981. Geographical aspects of bird-flower coevolution, with a particular reference to Central America. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 68: 323-351.
- STILES, F. G. 1985. Conservation of forest birds in Costa Rica: problems and perspectives. *ICBP Technical Publ.* 4:141-168, Cambridge, Inglaterra.
- STILES, F. G. 1987. Observaciones sobre la situación actual del Picaflor Rojo de Juan Fernández, (*Sephainoides fernandensis*) con recomendaciones para un estudio integral de su ecología y biología poblacional. Proyecto FAO-PNUMA sobre manejo de áreas silvestres, áreas protegidas y vida silvestre en América Latina y El Caribe. Programa de Intercambio Técnico. Documento N°2, Santiago de Chile.
- URBAN, O. 1934. Botánica de las plantas endémicas de Chile. Imprenta Concepción, Concepción, Chile.
- VEBLEN, T.; M. MERMOZ; C. MARTIN & E. RAMILO. 1989. Effects of exotic deer on forest regeneration and composition in Northern Patagonia. *Journal Applied Ecology* 1 224: 1-14.
- VENEGAS, C. & J. JORY. 1979. Guía de Campo para las aves de Magallanes. Publicaciones del Instituto de la Patagonia. Serie Monografías N° 11, Punta Arenas, 253 pp.
- WASER, N. A. 1983. Competition for pollination and floral character differences among sympatric plant species: a review of evidence. En: (Jones CE & RJ Little eds) *Handbook of Experimental Pollination Biology*. Van Nostrand Reinhold, New York.
- WOODS, R. W. 1975. The birds of the Falkland Islands. Anthony Nelson, Oswestry, Reino Unido.

NOVEDAD EDITORIAL

"TODOS LOS TIRÁNIDOS DE LA ARGENTINA"

Más de 130 especies tratadas con dibujos y fotos en blanco y negro. \$ 16 (Socios AOP) \$ 18 (No Socios). Aparece en *enero de 1998*. Antes del lanzamiento, su valor incluye gasto de envío dentro de la Argentina. *Formas de pago* : Giro Postal, Cheque a la orden de la Asociación Ornitológica del Plata, Depósito del importe en cualquier sucursal del Banco Río de la Plata, en cuenta de Caja de Ahorro N° 042-424685/9.

AOP. 25 de mayo 749, 2° 6 (1002) Buenos Aires, Argentina.
(01) 312-8958/1015/2284.

NEW BOOK

"ALL TYRANT FLYCATCHERS OF ARGENTINA"

Over 130 species covered. Black and white drawings and photos.

US\$ 16 (members of AOP) US\$ 18 (non member AOP).

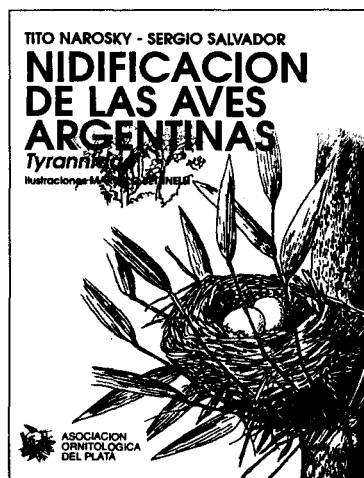
Plus US\$ for postage.

Available January 1998.

Make checks payable to Asociación Ornitológica del Plata.

AOP. 25 de mayo 749, 2° 6 (1002) Buenos Aires, Argentina.

(01) 312-8958/1015/2284.



HIBRIDACION ENTRE CARDENAL AMARILLO (*Gubernatrix cristata*) Y DIUCA COMUN (*Diuca diuca minor*) EN ESTADO SILVESTRE, EN LA ARGENTINA

CLAUDIO BERTONATTI

Fundación Vida Silvestre Argentina. Defensa 245, CP: 1065, Buenos Aires, Argentina
e-mail: fvsadg@ibm.net

ANIBAL LOPEZ GUERRA

Asociación Cultural de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino"
Supisiche 798, CP: 1872, Sarandí, Provincia de Buenos Aires, Argentina

RESUMEN. Se describen dos híbridos intergenéricos entre Cardenal Amarillo (*Gubernatrix cristata*) y Diuca Común (*Diuca diuca minor*) capturados en un área de simpatria, al este de la Provincia de Río Negro (República Argentina), donde estos híbridos son conocidos como «Plomitos». Además se dan a conocer otros 15 híbridos entre estas especies, la mayoría registrados en localidades del extremo SE de La Pampa, S de Buenos Aires y E de Río Negro. Dado que un avicultor logró en cautiverio cruzar estas dos especies, se confirma que se trata de un fenómeno de hibridación, posiblemente desencadenado por una sobrecaptura de machos de *Gubernatrix cristata* para el mercado ilegal de mascotas. Los híbridos son viables, pero no se conoce su grado de fertilidad. Se sugiere: a) investigar las experiencias de cría en cautiverio; b) realizar análisis genéticos de los híbridos para disponer de mayor información sobre la relación taxonómica entre ambas taxas; c) estudiar en el área de hibridación la relación ecológica de las especies parentales y los posibles efectos de la hibridación para *Gubernatrix*, dado que es una especie clasificada como amenazada de extinción.

Palabras clave: *Gubernatrix*, *Diuca*, hibridación, comercio, especie amenazada, Argentina.

Hybridization between the Yellow Cardinal (*Gubernatrix cristata*) and the Common Diuca Finch (*Diuca diuca minor*) in the wild in Argentina

ABSTRACT. Two intergeneric hybrids between the Yellow Cardinal (*Gubernatrix cristata*) and the Common Diuca Finch (*Diuca diuca minor*) are described. The hybrids were captured in the area of sympatry between *Gubernatrix cristata* and *Diuca diuca* in E Río Negro Province (Argentina), where they are locally named «Plomitos». Other 15 hybrid specimens are reported from localities in SE La Pampa, S Buenos Aires and E Río Negro Provinces. A bird breeder was able to cross both species and obtained hybrids in captivity; thus making it clear that the similar birds described here represent a phenomenon of hybridization. We believe that hybridization was «triggered» by the capture of more males than females *Gubernatrix cristata* for the illegal pet trade. The hybrids are viable, but their degree of fertility is unknown. We suggest: a) to investigate captive breeding programs b) to carry out genet-

ic analyses of the hybrids in order to obtain data on the taxonomic relationship of the parent taxa; c) to undertake field studies in the zone of hybridization to determine the ecological relationships between these two species and to assess the possible effects of this hybridization on *Gubernatrix*, a species currently classified as threatened.

Key words: *Gubernatrix*, *Diuca*, hybridization, bird trade, threatened species, Argentina.

INTRODUCCION

La hibridación en aves silvestres es un acontecimiento relativamente raro, especialmente entre especies que no tienen un alto dicromatismo sexual (Schulenberg 1985) y que pertenecen a subfamilias o familias diferentes. Short & Phillips (1966) afirman que la hibridación ocurre cuando los mecanismos de aislamiento reproductivo no existen, son incompletos o resultan ineficientes. Short (1985a, 1985b) explica, además, que la hibridación ocurre en particular entre las especies más relacionadas y en zonas de simpatria. Usualmente, la fertilidad de los huevos de individuos que hibridan es reducida (Short 1985a) y la mortalidad y esterilidad durante la preincubación es mayor entre las hembras que en los machos híbridos, lo que parece apoyar la regla de Haldane -según la cual el sexo heterogamético (en aves, la hembra) es más raro, ausente o estéril que en el homogamético (Gray 1958).

El estudio de híbridos puede ayudar a definir, confirmar o rechazar las supuestas afinidades taxonómicas o las relaciones de parentesco entre taxas o grupos de taxas (Banks & Johnson 1961; Parkes 1961, 1978; Schulenberg 1985; Short & Phillips 1966; Sibley 1957). Al mismo tiempo, la hibridación podría poner en evidencia consecuencias biológicas de los disturbios ambientales ocasionados por las actividades humanas (Sibley 1958). Gray (1958) publicó una lista con cientos de casos registrados en cautiverio y otros en estado silvestre para casi todos los órdenes de esta clase. Meise (1975) presentó un análisis exhaustivo, a nivel mundial, de hibridación en aves, sugiriendo que solamente un 3% de las especies del mundo son involucradas en este fenómeno. Según Short (1985a) ese porcentaje sería del

10%. Para dar otros ejemplos, podemos mencionar que Mayr & Short (1970) hallaron 24 casos de hibridación interespecífica y 30 de intraespecífica en un análisis sobre 516 especies de aves no marinas y nidificantes en Estados Unidos. En ese mismo país, Short & Phillips (1966) mencionan más de 40 casos de hibridación intra e intergenérica en la familia Trochilidae. Parkes (1961, 1978) reporta híbridos intergenéricos en las familias Pipridae y Parulidae. Hays (1975) da a conocer hibridación intra e intergenérica entre especies de la familia Sternidae. Coimbra Filho & Teixeira (1983) comentan el hallazgo de un híbrido en estado silvestre entre *Cyanocompsa cyanea* y *Sporophila caerulescens*. Sick (1983) cita numerosos casos de hibridación intra e intergenérica en las familias Icteridae y Fringillidae. Más recientemente, Olson & Violani (1995) analizan la hibridación interespecífica del género *Ramphocelus* (Thraupidae).

Como Sibley (1958), Sick (1984) también sostiene que la hibridación en estado silvestre puede deberse a una alteración del paisaje original, posibilitando el contacto de especies que originalmente vivían aisladas, o bien a una disminución del número de individuos, sobre todo de machos, como consecuencia de la persecución humana. Banks & Johnson (1961) y Short (1969) asumen que efectivamente, la rareza de una o ambas especies favorece este fenómeno, ante la dificultad de las hembras de hallar machos conspecíficos. Este parece ser el caso en la hibridación entre los géneros *Gubernatrix* y *Diuca*, que mencionaremos a continuación.

El 23 de enero de 1995, miembros de la Asociación Cultural de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino", comerciantes de aves de la Feria de Pájaros de Villa Domínico (Partido de Avellaneda, Provincia de

Tabla 1. Morfometría de los dos híbridos descriptos entre *Gubernatrix cristata* y *Diuca diuca minor*.

Morfometría	Ejemplar 1	Ejemplar 2
Longitud total (en mm)	187	165
Longitud del pico (en mm)	125	12
Longitud del tarso (en mm)	23	23
Longitud de la cola (en mm)	74	79
Cuerda alar (en mm)	87	83
Número de remeras primarias	10	10
Número de remeras internas	8	8
Número total de remeras	18	18
Peso (en g)	35	29,5

Buenos Aires, Argentina) notificaron a la Fundación Vida Silvestre Argentina la hibridación natural entre Cardenales Amarillos (*Gubernatrix cristata*) y Diucas Comunes o «Auroras» (*Diuca diuca minor*). Estas mismas personas informaron que, con cierta frecuencia, estas aves eran vendidas por "pajareros" (tramperos de aves silvestres) de la Provincia de Río Negro, lo que sucedió hasta 1994, cuando se suspendió su comercio ilegal, como así también el de Cardenal Amarillo.

ANTECEDENTES

El 29 de enero de 1995 miembros de la Feria de Pájaros de Villa Domínico presen-

taron dos aves cautivas con características que no coincidían con las especies señaladas para la Argentina. Sin embargo, habían sido capturadas en octubre de 1994 (Ejemplar 1) y diciembre de ese año (Ejemplar 2), en los alrededores de Guardia Mitre, Provincia de Río Negro. Por los comentarios de los comerciantes de aves silvestres, presumimos que se trataba de híbridos entre *Gubernatrix cristata* y *Diuca diuca*, y no de una nueva forma específica o subespecífica. Ese mismo día los dos pájaros fueron descriptos, fotografiados, medidos con un calibre milimétrico y pesados con una balanza "Pesola" 0-49 g (Tabla 1). Más tarde, fueron devueltos a los miembros de la Feria de Pájaros mencionada.

A partir de entonces, compilamos información sobre observaciones anteriores, consultamos la colección ornitológica del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" y contactamos a avicultores que crían aves silvestres autóctonas de la Argentina, en particular al Sr. Carlos Cozzi (Círculo Alberdi de Canaricultura). Desde 1979 hasta 1994, uno de los autores (A.L.G.) recorrió parte del área de hibridación y registró otros nueve posibles híbridos -(fenotipo similar al que se describe más adelante)- que fueron capturados en las Pro-

Tabla 2. Registros de 17 híbridos entre *Gubernatrix cristata* y *Diuca diuca minor*.

Año	Localidad de origen	Coordenadas	Tipo de hibridación	Cantidad y sexo aparente	Observaciones
1970	Desconocido	?	desconocida	1 adulto	Registrado en una pajarería de Buenos Aires por T. Narosky y D. Yzurieta (Narosky, in litt.)
1979	Sur de Buenos Aires o este de Río Negro	?	natural	2 machos	Exhibidos en la feria de pájaros de Villa Domínico (Prov. de Buenos Aires).
1985	Alrededores de Carmen de Patagones	40°49'-62°59'	natural	1 macho	A la venta en un comercio de Capital Federal.
1986	Nacido en cautiverio	—	cautiverio	1 macho	Exhibido en una exposición de fauna ("Cachorrolandia"), en el Itaipark (Capital Federal).
1986	Alrededores de Pedro Luro	39°30'-62°42'	natural	1 macho	Cautivo en Pedro Luro, Prov. Buenos Aires.
1987	Guardia Mitre	40°25'-63°41'	natural	1 macho	Cautivo en Río Colorado.
1987	¿Río Colorado?	¿39°00'-64°05'?	natural	3 machos	Cautivo en Río Colorado.

Año	Localidad de origen	Coordenadas	Tipo de hibridación	Cantidad y sexo aparente	Observaciones
1987	Pedro Luro	39°30'-62°42'		1 macho	Presentaba pequeñas manchas blancas irregulares en alas, pecho y ambos flancos del cuerpo, a modo de albinismo parcial. Cautivo en Pedro Luro.
1991	Río Colorado	39°00'-64°05'	natural	1 macho	Vendido en Río Colorado.
1991	Río Colorado	39°00'-64°05'	natural	1 hembra	Levemente verdoso y sin copete. No vocalizaba y presumiblemente era hembra. A la venta en Río Colorado.
1991	Río Colorado	39°00'-64°05'	natural	1 macho	Era el mismo ejemplar observado en 1987, en Pedro Luro, que parecía semialbino.
1993	Nacido en cautiverio (en el mes de octubre)	—	cautiverio	1 macho	Criado por el Sr. C. Cozzi, (Círculo Alberdi de Canaricultura, Federación Ornitológica Argentina).
1995	Guardia Mitre	40°25'-63°41'	natural	1 macho adulto	Exhibido en la feria de pájaros de Villa Dominico. Descripto y fotografiado.
1995	Guardia Mitre	40°25'-63°41'	natural	1 macho subadulto	Exhibido en la feria de pájaros de Villa Dominico. Descripto y fotografiado.

vincias de Buenos Aires y Río Negro. También registró otros cuatro en exhibición o a la venta en la Capital Federal y Provincia de Buenos Aires (Tabla 2).

DESCRIPCION DE LOS HIBRIDOS

En base a la observación directa de los dos individuos observados en cautiverio el 29 de enero de 1995 y con la asistencia del Dr. Allison Andors del American Museum of Natural History de Estados Unidos, quien los analizó basándose en las fotografías que les fueron tomadas, presentamos su descripción. La morfología de estos ejemplares vivos es muy similar y recuerda a *Gubernatrix cristata*. En cambio, por su patrón de coloración, a *Diuca diuca*. El adulto tiene una corona negruzca, con plumas que se prolongan en un copete y un babero negro, como en ejemplares puros de fenotipo *Gubernatrix cristata*, aunque menos prominente, y según su comportamiento, lo erectan. El subadulto también posee un babero oscuro, más grisáceo que negro. Ambos tienen - como *Gubernatrix cristata* - un área auricular oscura y un área clara en la región malar y en la banda subocular y superciliar. Comparten también características de *Diuca*

diuca, como la coloración grisácea en su corona extensa, nuca, mejilla, pecho, flancos, alas y cola (Fotos 1, 2, 3 y 4). El centro del pecho es blanco y este color se extiende -a modo de cuña- en el abdomen y el vientre, pero con el inferior de los flancos rufos. El interior y exterior de sus rectrices, también son blancos. La banda subocular es blanca, menos extensa que en *Diuca speculifera*. En ambos ejemplares el pico es gris muy oscuro, al igual que las patas, que internamente son blancuzcas. El iris es marrón. Las alas, casi negras, tienen 18 remeras (mientras que *Gubernatrix cristata* tiene 16 y *Diuca diuca minor*, 18). El color de las timoneras centrales es el mismo que el de las remeras, pero las timoneras externas son grises con ápice blanco, similares a las de *Diuca diuca*. A juzgar por el fenotipo y las vocalizaciones de estos híbridos, se trata de dos machos, uno adulto (Ejemplar 1) y otro subadulto (Ejemplar 2). Este último tiene el mismo plumaje que el anterior, pero menos contrastado, en especial en la garganta y zona gular (Tabla 1).

Según refieren quienes capturan aves silvestres, estos híbridos se han observado en el sur de la Provincia de Buenos Aires, sudeste de la Pampa y este de Río Negro (Fig.1). Se trata del límite austral de la dis-

tribución geográfica del Cardenal Amarillo, donde no es tan raro de observar. Allí es simpátrico con la Diuca Común (Narosky & Yzurieta 1987; Canevari *et al.* 1991; Narosky & Di Giácomo 1993). En esta zona, el Cardenal Amarillo es simpátrico con la Diuca Común (Narosky & Yzurieta 1987; Canevari *et al.* 1991; Narosky & Di Giácomo 1993). Esta zona tiene una vegetación mixta de bosques de Caldén (*Prosopis caldenia*) y estepas arbustivas de Jarillas (*Larrea* spp.). En esta área los híbridos aquí descriptos son denominados "Plomitos" por los lugareños y, en particular, por los "pajareros", quienes los capturaban en las Provincias de Buenos Aires (Carmen de Patagones, Pedro Luro, Montes de Oca y Médanos), La Pampa (La Adela) y Río Negro (Viedma, Guardia Mitre y Río Colorado).

Aunque existen referencias sobre nidificación y comportamiento reproductivo de *Gubernatrix cristata* (Azategui 1985; Co-

llar *et al.* 1992; De la Peña 1981; Meyer de Schauensee 1966; Pereyra 1938; Ridgely & Tudor 1989), sólo se alude a esta hibridación en Bascarán (1987) y Pazos (1995), quienes aclaran que se trata de ejemplares en estado silvestre. En cautividad, Gray (1958) cita casos de híbridos de Diucas y de Cardenales Amarillos. Cozzi (en Pazos 1995) informa que logró reproducir en cautiverio hembras de *Gubernatrix cristata* con machos de *Diuca diuca* en 1993 y con machos de *Diuca speculifera* en 1994. Cozzi (com. pers.) además intentó reproducir a los híbridos que obtuvo entre *G. cristata* x *D. speculifera* (F 2), cruzando un macho y una hembra (hermanos), pero al parecer los huevos habrían resultado infértiles, dado que no hubo eclosión en las tres puestas logradas (cada una de tres huevos, una 1995 y dos 1996). En 1995, el Sr. Néstor del Cueto intentó su cría en cautividad con un macho de Cardenal Amarillo y una hembra de Diu-



Foto 1. Macho y hembra de *Gubernatrix cristata*.

Foto: C. Bertonatti



Foto 2. Macho y hembra de *Diuca diuca*.

Foto: C. Bertonatti



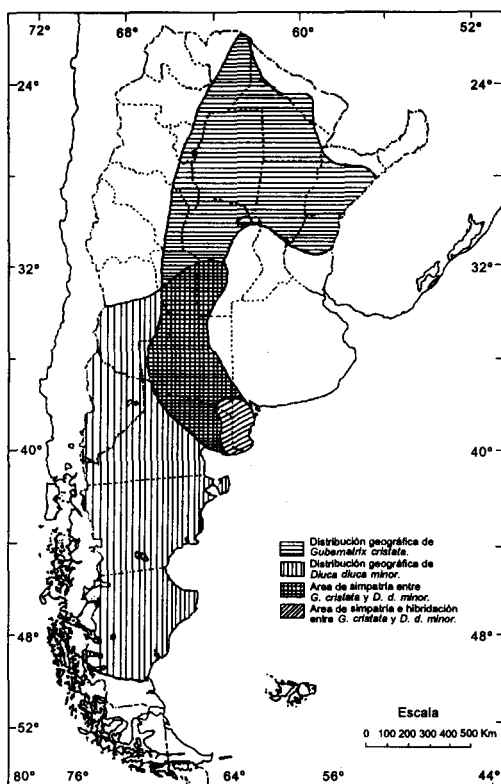
Foto 3. Híbrido entre *Gubernatrix cristata* x *Diuca diuca*, adulto (vista lateral).

Foto: C. Bertonatti



Foto 4. Híbrido entre *Gubernatrix cristata* x *Diuca diuca*, subadulto (vista ventral).

Foto: C. Bertonatti



Elaboración propia, basada en Ridgely & Tudor (1985), Narosky & Yzurieta (1987), Canevari *et al.* (1991) y Narosky & Di Giacomo (1993).

Figura 1. Distribución geográfica y área aproximada de hibridación entre *Gubernatrix cristata* y *Diuca diuca minor* en la Argentina

ca Común. Obtuvo dos posturas de tres y cuatro huevos, y si bien hubo eclosión, las crías murieron entre al segundo y tercer día de vida. No se sabe de experiencias reproductivas entre los híbridos de *G. cristata* y *D. diuca* y alguno de los individuos parentales («backcrossing»).

Los comerciantes de aves denominan a estos híbridos “Mulo de Aurora con Cardenal Amarillo” y han figurado en los catálogos de exposición de pájaros ornamentales de la categoría “Granívoros Mediano Porte Continental” como “F 1 Aurora x Cardenal Amarillo” (A. López Guerra obs.pers.). En 1986, por ejemplo, se exhibió uno de estos híbridos, que a juzgar por el tipo de anillo que presentaba (hermético) había sido logrado en cautiverio. Se ignora el nombre del avicultor (Tabla 2).

DISCUSION

AFINIDAD EVOLUTIVA

La hibridación intergenérica entre *Gubernatrix cristata* y *Diuca diuca minor* plantea dos interrogantes. El primero de ellos acerca de cuál es la afinidad evolutiva y taxonómica entre los géneros *Gubernatrix* y *Diuca*, y, en este sentido, la revisión de algunos antecedentes podría indicar que estos dos géneros son muy afines. Schulenberg (1985), a partir del análisis de un híbrido intergenérico entre *Conirostrum ferrugineiventris* y *Oreomanes fraseri*, sugirió que los dos géneros estaban más estrechamente relacionados que lo reconocido hasta el momento. Al parecer, no hay acuerdo acerca de si la posibilidad de hibridación es mayor entre especies intergenéricas o intragenéricas. Banks & Johnson (1961) sostienen que -al menos para la familia Trochilidae- la hibridación entre especies cercanas taxonómicamente y evolucionadas en forma reciente puede resultar más común que entre géneros distintos, porque en ellas la selección contra este fenómeno es menos rigurosa. Sin embargo, Short & Phillips (1966) presentan un número muy superior de picaflores híbridos intergenéricos. Parkes (1978) sostiene que en la familia Parulidae también es más común la hibridación intergenérica que la interespecífica.

La ubicación taxonómica de *Gubernatrix cristata* y *Diuca diuca* no es del todo clara o no cuenta con un consenso general. Paynter (1979) lista a ambas especies entre las Emberizinae. Meyer de Schauensee (1966) las asigna a otra familia: Fringillidae, al igual que Sibley & Monroe (1990), quienes las incluyen en tribus distintas de la subfamilia Emberizinae: Emberizini y Thraupini, respectivamente. En su clasificación basada en hibridación de ADN, Sibley & Ahlquist (1990), las clasifican también entre los fringílidos y en la misma subfamilia, pero en distintas tribus: Thraupini a *Diuca* y Cardinalini a *Gubernatrix*, señalando algo de interés: la evidencia genética indica o sugiere que ambas tribus son grupos “hermanos” («sister groups»). Algunos taxónomos (Short 1969; Sick 1984; Con-

terras in litt.) dudan de la validez de ciertos géneros, en particular de los monotípicos, para especies con alto dimorfismo sexual.

CAUSAS DE LA HIBRIDACION

Pensamos que la hibridación entre *Gubernatrix* y *Diuca* sería una consecuencia de la disminución significativa de Cardenales Amarillos (en especial, de machos) por la captura de la que fueron objeto para abastecer al mercado de mascotas (Zelaya & Bertonatti 1995), y también por la destrucción de su hábitat para la obtención de madera y leña o su reemplazo por campos agropecuarios (Chebez 1994). Ignoramos hasta qué punto estos disturbios sobre su hábitat podrían implicar un impacto sobre la eficiencia de los mecanismos de aislamiento.

Dado que el número de híbridos que nos consta fueron capturados de la naturaleza parece alto (14), y podríamos conjeturar que se está frente a un fenómeno reproductivo que se reitera y que podría insinuar un impacto humano sobre la biología reproductiva de estas especies. En apoyo a nuestra hipótesis apuntamos que: 1) *Gubernatrix cristata* es un ave codiciada por los avicultores, coleccionistas y comerciantes de pájaros; 2) aunque su captura y comercio (casi exclusivamente de machos) están prohibidos su venta es regular desde hace más de un siglo (Collar et. al. 1992); 3) se capturarían no menos de 500 ejemplares al año en todo el país (Zelaya & Bertonatti 1995); 4) sólo en la feria de pájaros de Villa Domínico -en el período 1990-1994- se han ofertado a un promedio de 30 machos por semana (cada uno a U\$S 35-150), todos capturados en el área de hibridación (Fig. 1); 5) actualmente, el Cardenal Amarillo es una especie considerada amenazada de extinción (Collar et. al. 1992; Bertonatti & González 1993; Chebez 1993, 1994; IUCN 1996, Fraga 1997) y una extracción significativa de machos podría tener un impacto poblacional importante en una área de hibridación relativamente pequeña.

Finalmente, se sugiere rescatar y orientar las experiencias de hibridación en cautiverio, en particular, para determinar el grado de fertilidad y viabilidad genética de es-

tos híbridos (fundamentalmente, por medio de «backcrossing»). Se recomienda estudiar -en el área de simpatria e hibridación entre *Gubernatrix* y *Diuca* (Fig. 1)- la relación ecológica entre ambas taxa, la viabilidad de sus híbridos y los posibles efectos de esta hibridación para *Gubernatrix*, que posiblemente son negativos, dado que está en un estado de conservación delicado y que al menos una parte de su población estaría invirtiendo esfuerzos reproductivos en una descendencia que difícilmente tendería a perpetuar su especie.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos expresar nuestro agradecimiento al Sr. Horacio Rinaldini, por posibilitar la toma de medidas y peso de los dos híbridos; al Sr. Carlos Cozzi por sus valiosos datos de cría en cautiverio; al Sr. Tito Narosky y al Ing. Agr. Alejandro Serret (Fundación Vida Silvestre Argentina) por las sugerencias y observaciones aportadas; al Prof. Julio R. Contreras (CONICET), al Dr. Eduardo Esparrach, al Dr. Pedro C. Doiñy Cabré (Asociación Conservacionista del Sur, TELLUS) y al Sr. Eugenio Coconier (Asociación Ornitológica del Plata), por su asistencia bibliográfica; al Dr. Jorge Navas, por facilitar la consulta de la colección ornitológica del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia"; al Dr. Allison Andors por la revisión de la colección ornitológica del American Museum of Natural History y por su descripción de los híbridos tratados en este artículo; y, muy especialmente, a los Dres. Rosendo Fraga (Asociación Ornitológica del Plata) y François Vuilleumier (American Museum of Natural History), quienes realizaron una exhaustiva revisión, con aportes notables que mejoraron la mayoría de los aspectos del manuscrito.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- AZATEGUI, A. 1985. Algunos datos sobre el nido del cardenal amarillo. *Nuestras Aves* (6): 11-12.
- BANKS, R. C. & N. K. JOHNSON. 1961. A review of North American hybrid hummingbirds. *Condor* 63: 3-28.
- BASCARÁN, J. L. 1987. El Cardenal Amarillo. *Rev. Asociación Civil de Criadores de Especies Silvestres, Proveedores y Afines (ACCESPA)* N° 6, Buenos Aires.
- BERLEPSCH, H. VON. 1911. Revision der Tanagriden. *Verhandlungen des V. Internationalen Ornithologenkongresses in Berlin*: 1139-1142, Berlin.
- BERTONATTI, C. & F. GONZÁLEZ. 1993. Lista de vertebr-

- dos argentinos amenazados de extinción. Boletín Técnico N° 8, Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires.
- CANEVARI, M.; CANEVARI, P.; CARRIZO, G. R.; HARRIS, G.; RODRÍGUEZ MATA J. & R. STRANECK. 1991. Nueva Guía de las Aves Argentinas. Tomo II, Fundación Acindar, Buenos Aires.
- CHEBEZ, J. C. 1993. Listado de vertebrados argentinos en peligro de extinción. Compilación. Nuestras Aves 28. Suplemento N°1.
- CHEBEZ, J. C. 1994. Los que se van. Especies argentinas en peligro. Ed. Albatros, Buenos Aires
- COIMBRA FILHO, A. F. & D. M. TEIXEIRA. 1983. On a natural hybrid between *Cyanocompsa cyanea* (Linnaeus, 1758) and *Sporophila caerulea* (Vieillot, 1817) (Fringillidae, Aves). Rev. Brasileira Biolog. 43 (3): 269-272.
- COLLAR, N. J.; L. P. GONZAGA; N. KRABBE; A. MADRONO NIETO; L. C. NARANJO; T. A. PARKER & D. G. WEGE. 1992. Threatened Birds of the Americas. The International Council for Bird Preservation/International Union for Conservation of Nature Red Data Book, Cambridge, Reino Unido.
- DE LA PEÑA, M. 1981. Notas nidológicas sobre pepiteros, cardenales, etc. (Aves, Emberizidae). Ia. Parte. Hist. Nat. 23: 1-4.
- FRAGA, R. 1997. La categorización de las aves argentinas, en FUCEMA/SAREM/AOP: Mamíferos y Aves Amenazados de la Argentina: 157-184. Administración de Parques Nacionales. Buenos Aires.
- GRAY, A. P. 1958. Bird Hybrids: a Check-List with Bibliography. Commonwealth Agricultural Bureau, Farnham Royal, Bucks, Inglaterra.
- HAYS, H. 1975. Probable Common x Roseate Tern Hybrids. Auk 92 (2): 219-234.
- IUCN. 1996. 1996 IUCN red list of Threatened Animals: 55, International Union for Conservation of Nature (IUCN), Gland, Suiza.
- MAYR, E. & L. L. SHORT. 1970. Species taxa of North American birds: a contribution to comparative systematics. Publ. Nuttall Ornithological Club N° 9: 1-127.
- MEISE, W. 1975. Natürliche Bastardpopulationen und Speziationsprobleme bei Vögeln. Abh. Verh. naturwiss. Ver. Hamburg. 18/19: 187-254.
- MEYER DE SCHAUENSEE, R. 1966. The species of birds of South America and their distribution. Livingston Publishing Company, Pennsylvania, USA.
- NAROSKY, T. & D. YZURIETA. 1987. Guía para la identificación de las Aves de Argentina y Uruguay: 267 y 273. Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires.
- NAROSKY, T. & A. G. DI GIÁCOMO. 1993. Las aves de la Provincia de Buenos Aires: distribución y estatus. Asociación Ornitológica del Plata, Vázquez Mazzini Ed. y Literature of Latin America (L.O.L.A.), Buenos Aires.
- OLSON, S. L. & C. VIOLANI. 1995. Some unusual hybrids of *Ramphocelus*, with remarks on evolution in the genus (Aves: Thraupinae). Boll. Mus. Reg. Sci. Nat. Torino. Vol. XIII (1): 297-312.
- PARKES, K. C. 1961. Intergeneric hybrids in the family Pipridae. Condor 63: 345-350.
- PARKES, K. C. 1978. Still another parulid intergeneric hybrid (*Mniotilta x Dendroica*) and its taxonomic and evolutionary implications. Auk 95: 682-690.
- PAYNTER, R. A. JR. 1979. Checklist of Birds of the World. Vol. 15, Harvard, Univ. Press, Cambridge, Massachusetts.
- PAZOS, J. H. 1995. El Cardenal Amarillo; reproducción en cautiverio. Rev. Argentina de Ornitología I (1): 34-35.
- PEREYRA, J. 1938. Aves de la zona ribereña de la provincia de Buenos Aires. Mem. del Jardín Zool. N° 9: 269-270.
- RIDGELY, R. S. & G. TUDOR. 1985. The birds of South America. The Oscine Passerines. University of Texas Press, Austin.
- SCHULENBERG, T. 1986. An intergeneric hybrid Conebill (*Conirostrum x Oreomanes*) from Peru. Neotropical Ornithology. Ornithological Monographs N° 36: 390-395, American Ornithologists' Union, Washington DC.
- SHORT, L. L. 1969. Taxonomic aspects of avian hybridization. Auk 86: 85-105.
- SHORT, L. L. 1985a. Hybrid. En Campbell, B. & E. Lack (Eds.). 1985. A Dictionary of Birds: 296. Buteo Books, Vermillion, South Dakota, USA.
- SHORT, L. L. 1985b. Hybridization, Zone of Secondary. En Campbell, B. & E. Lack (Eds.). 1985. A Dictionary of Birds: 296-297. Buteo Books, Vermillion, South Dakota, USA.
- SHORT, L. L. & A. R. PHILLIPS. 1966. More hybrid hummingbirds from the United States. Auk 83: 253-265.
- SIBLEY, C. G. 1957. The evolutionary and taxonomic significance of sexual dimorphism and hybridization in birds. Condor 59: 166-191.
- SIBLEY, C. G. 1958. Hybridization in some Colombian tanagers, avian genus *Ramphocelus*. Proceedings of the American Philosophical Society, 102 (5): 448-453.
- SIBLEY, C. G. & J. E. AHLQUIST. 1990. Phylogeny and classification of birds. A study in molecular evolution: 253-698. Yale University Press, New Haven and London.
- SIBLEY, C. G. & B. L. MONROE. 1990. Distribution and taxonomy of birds of the world. Yale University Press, New Haven & London.
- SICK, H. 1984. Ornitologia brasileira. Ed. Universidade de Brasília, Brasília.
- ZELAYA, D. & C. BERTONATTI. 1995. Nuestro Libro Rojo: Cardenal Amarillo. Vida Silvestre (43): 21-22, Fundación Vida Silvestre Argentina.

LOCALIZACION Y TAMAÑO POBLACIONAL DE CORMORANERAS EN LA RIA DESEADO (SANTA CRUZ, ARGENTINA)

CARLOS ALBRIEU

Centro de Investigaciones, Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Lisandro de la Torre 1070, Río Gallegos (9400), Santa Cruz, Argentina

JOAQUÍN L. NAVARRO

Centro de Zoología Aplicada, Universidad Nacional de Córdoba, C.C. 122, Córdoba (5000), Argentina

Location and population size of cormorant colonies in the Deseado estuary (Santa Cruz, Argentina)

Abstract. We report the location and size of reproductive colonies of cormorant species in the Deseado estuary (Argentina). Five colonies of Red-legged Cormorants (*Phalacrocorax gaimardi*), Rock Cormorants (*P. magellanicus*), and Neotropic Cormorants (*P. olivaceus*) were counted. The Red-legged Cormorant is the most abundant and more widely distributed cormorant species within the estuary. Estimated reproductive populations are 588, 306 and 186 individuals for the Red-legged Cormorant, Neotropic Cormorant and Rock Cormorant, respectively. Although Rock Cormorants nest in a cliff used also by Red-legged Cormorants, limits between their colonies are well established. Given their magnitude, cormorant colonies at Puerto Deseado should be highlighted for conservation purposes.

Key words: Cormorant colonies, *Phalacrocorax* sp., Patagonia, Argentina

Palabras clave: Colonias de cormoranes, *Phalacrocorax* sp., Patagonia, Argentina

Cuatro especies de cormoranes (*Phalacrocoracidae*) arriban a la costa de la provincia Santa Cruz entre fines de julio y fines de agosto (Zapata 1967), para formar colonias reproductoras (Humprey *et al.* 1985): Cormorán Biguá (*Phalacrocorax olivaceus*), Cormorán Gris (*P. gaimardi*), Cormorán Roquero (*P. magellanicus*) y Cormorán Imperial (*P. atriceps*).

Debido a que distintas localidades costeras de Santa Cruz han registrado en los últimos años un incremento de actividad portuaria y turística, es necesario estudiar la abundancia y distribución de las colonias de cormoranes a fin de planificar adecuadamente el manejo y utilización de este importante recurso faunístico.

Existe un proyecto para ampliar en un 50 % el muelle pesquero de la localidad de Puerto Deseado (Subsecretaría de Pesca, com. pers.). La mayor actividad portuaria podría afectar ne-

gativamente a los cormoranes y también traer aparejado un aumento importante de los desechos pesqueros vertidos al basural de la ciudad, con el consecuente posible aumento de la población de Gaviotas Cocineras (*Larus dominicanus*). Esta especie es la principal predadora de huevos y pichones de las distintas aves marinas que nidifican en la Ría Deseado. Evidencias de la relación directa entre el aumento de basura y las poblaciones de gaviotas han sido comentadas por Migot (1987) y Pons (1992) entre otros.

Concomitantemente al aumento de la actividad portuaria, la Municipalidad de Puerto Deseado se encuentra promocionando la ría como zona de actividad turística, en base al gran atractivo de las colonias de cormoranes (Boggetti R., com. pers.). El incremento de turismo en la ría podría perturbar las colonias ahuyentando los reproductores, dejando expuestos a huevos y pi-

chones de cormoranes a la predación por parte de las gaviotas. Asimismo, las embarcaciones que trasladan a los turistas podrían alterar los ritmos normales de alimentación, al frecuentar las zonas de pesca de los cormoranes.

Existen antecedentes sobre la abundancia del Cormorán Gris en varios sitios de la costa de Santa Cruz, entre ellos Puerto Deseado (Gandini & Frere 1995). El presente trabajo aporta información adicional sobre el asentamiento y tamaño de distintas colonias de nidificación de cormoranes en la Ría Deseado. Asimismo, contribuye a generar información de base para la evaluación de posibles alteraciones a estas colonias, debido al incremento en el funcionamiento del puerto y a la actividad turística.

AREA DE ESTUDIO Y METODOS

La Ría Deseado, ubicada en el NE de la Provincia de Santa Cruz (Argentina), tiene una extensión de unos 40 km. Su desembocadura en el Océano Atlántico está limitada por Punta Foca (47° 45'S, 65 50'W) y Punta Guanaco (47° 48'S, 65 52'W). La región tiene un clima seco, frío y ventoso (Zapata 1967), con una temperatura media anual de 8.9 °C, siendo el mes más cálido febrero con una media de 15.3 °C y julio el mes más frío, con 3.4 °C (Subsecretaría de Estado de Planeamiento 1983). Los vientos predominantes son del sector oeste y sudoeste, con ráfagas que suelen superar los 100 km/h.

Entre mediados de octubre y principios de noviembre de 1992 se realizaron censos de nidos activos de las distintas especies de cormoranes en los acantilados de la Ría Deseado. Los censos se realizaron con binoculares 10 x 50 desde embarcaciones o desde la costa. Se confeccionaron mapas esquematizando la ubicación de los nidos activos. Los censos de Biguá, que nidifica sobre arbustos (Daneri 1960) conformando colonias irregulares, se llevaron a cabo fuera de la época reproductiva para evitar alteraciones antrópicas en el momento de la postura y cría.

Cada colonia fue sometida a un relevamiento repetido durante tres días consecutivos (dos días en el caso del Biguá), tomándose el conteo mayor como el número efectivo de nidos. Se consideró como nidos activos aquellos no derruidos y

con signos tales como presencia de algas y guano frescos.

RESULTADOS Y DISCUSION

Dentro de la Ría Deseado se hallaron y relevaron cinco colonias activas de nidificación de cormoranes Gris, Biguá y Roquero (Fig. 1).

La especie más abundante y de más amplia distribución en la ría fue el Cormorán Gris (Tabla 1). Por otra parte, Gandini & Frere (1995) señalan la existencia de tres colonias en Cañadón del Indio II (Cañadón del Indio, según nuestra nomenclatura), Isla del Rey y Punta Piedrabuena (Tabla 1). En nuestro estudio, la colonia más numerosa de esta especie es la de Isla Elena, con una población reproductiva equivalente al 40% del total de esta especie en la Ría Deseado (Tabla 1).

Gandini & Frere (1995) reportan para Isla Elena y Cañadón del Puerto en conjunto, 169 y 162 nidos activos en 1993 y 1994, respectivamente. Estas cifras son muy similares a la encontradas en este trabajo (174). De igual manera, nuestros relevamientos son bastante coincidentes con los de Gandini & Frere (1995) para el mismo año. Todos estos datos indicarían que no hubo grandes fluctuaciones de un año a otro en la población reproductiva de esta especie en la Ría Deseado.

Se conocen otros asentamientos en áreas aledañas a Puerto Deseado y en la Bahía de San Julián. En este último sector se relevaron algo más de 600 nidos (Gandini & Frere 1995). Por lo tanto, las colonias del área de Puerto Deseado constituirían junto a las de Bahía de San Julián, los dos sitios reproductivos más importantes de esta especie en la región.

El Cormorán Roquero sólo nidificó en los acantilados de Isla Elena. Es importante mencionar que a pesar de que tanto el Cormorán Roquero como el Cormorán Gris tienen requerimientos de hábitat similares y nidifican de manera contigua en el mismo acantilado, sus nidos no se encuentran entremezclados sino que los límites entre las colonias de una y otra especie están claramente marcados. De este trabajo surge el interrogante de por qué el Cormorán Roquero sólo nidifica en Isla Elena y no lo hace en el interior de la ría, donde la disponibilidad y

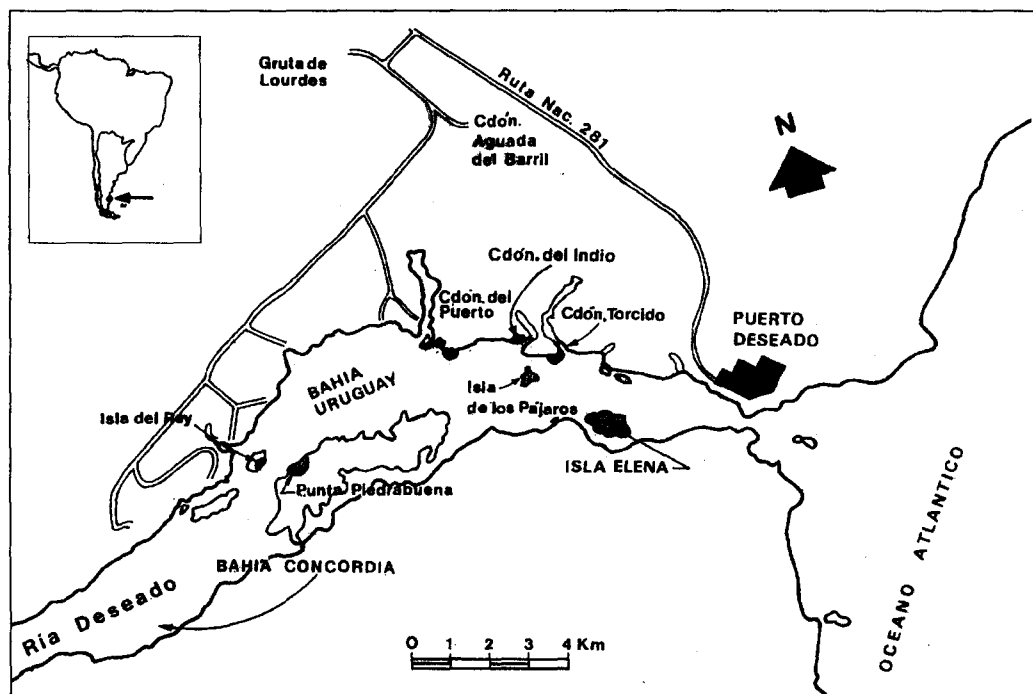


Figura 1. Ubicación geográfica de las colonias de reproducción de cormoranes (señaladas en gris) en la Ría Deseado (Santa Cruz, Argentina) durante la temporada reproductiva 1992/1993.

características del hábitat son similares a las descriptas para esa isla.

Se registró una colonia activa de Cormorán Biguá en Isla de los Pájaros y otra inactiva (80

nidos) en la isla de Cañadón del Puerto (sin embargo en años posteriores se la observó activa; Frere y Gandini, com. pers.). La colonia activa mencionada conformaba el mayor asenta-

Tabla 1. Número de nidos de cormoranes de las distintas colonias en la Ría Deseado (Santa Cruz, Argentina), durante la temporada reproductiva 1992/1993.

Sitios	Cormorán Gris	Cormorán Roquero	Cormorán Biguá
Isla Elena	118	93	—
Cañadón del Puerto	56	—	—
Cañadón Torcido ^a	31	—	— ^b
Isla de los Pájaros	—	—	153
Cañadón del Indio ^c	22 ^d	—	—
Isla del Rey	53 ^d	—	—
Punta Piedrabuena	14 ^d	—	—
Total	294	93	153

^a Cañadón del Indio I, según Gandini y Frere (1995).

^b Se observaron cuatro ejemplares, pero no nidifican en el cañadón.

^c Cañadón del Indio II, según Gandini y Frere (1995).

^d Gandini y Frere (1995)

miento de una sola especie de cormoranes en la ría (Tabla 1). El Cormorán Biguá fue encontrado nidificando en matas y en todos los casos asociado al Pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*). Ambos usan la misma planta, que sirve al cormorán como base para sus nidos y al pingüino como resguardo. Esta asociación también se encontró en la colonia del Banco Cormorán (Bahía de San Julián) (C. Albrieu, obs. pers.).

Finalmente, cabe mencionar que es frecuente observar a los Cormoranes Imperiales alimentándose en aguas internas de la Ría Deseado. Sin embargo, esta especie no nidifica en las islas existentes debido a las características topográficas y a la abundante vegetación que predomina en ellas. Las islas son ocupadas principalmente por gaviotas Cocineras, Gaviotas Australes, Cormoranes Biguá y Pingüino de Magallanes.

Las colonias de cormoranes de la Ría Deseado, son un recurso turístico importante debido a su magnitud y a que se encuentran cerca de Puerto Deseado. Esta ciudad cuenta con medios e infraestructura adecuadas para acceder por vía fluvial a las zonas de nidificación. Con el fin de detectar interferencias producidas por la creciente actividad humana en el área, debería monitorearse regularmente la tendencia poblacional de estas colonias.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a A. Torres, J. Perancho y A. Manero por su colaboración en las tareas de campo, a B. Ortega y J. Warde por la confección de mapas, a G. Marce por la información sobre la localización de colonias, a M. Oliva Day y al Club Náutico Capitán Oneto por el apoyo brindado en Puerto Deseado. También deseamos agradecer a

la Prefectura Naval Argentina por los medios de transporte fluvial, a la Municipalidad de Puerto Deseado por la infraestructura facilitada y al Consejo Agrario de la Provincia de Santa Cruz por el aporte de personal y material para las campañas. Las observaciones de dos revisores anónimos contribuyeron a mejorar este trabajo.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- DANERI, C. A. 1960. La Nidificación del Biguá *Phalacrocorax olivaceus olivaceus* (Humboldt) en Puerto Deseado. *Physis* (Bs. As.) 21 (61): 273-277.
- GANDINI, P. Y E. FRERE. 1995. Distribución, abundancia y ciclo reproductivo del Cormorán Gris *Phalacrocorax gaimardi* en la costa patagónica, Argentina. *Hornero* 14: 57-60.
- HUMPHREY, P. S.; D. SIEGEL CAUSEY & P. C. RASMUSSEN. 1985. Informe Sobre la Investigación Ornitológica Realizada en la Provincia de Santa Cruz y Chubut (Argentina). Museo de Historia Natural, Universidad de Kansas. 38 pp.
- MALACALZA, V. E. 1984. Aves Guaneras. Relevamiento de Especies en Tres Cormoraneras Continentales de la Provincia del Chubut (Argentina) (Pelecaniformes-*Phalacrocoracidae*). Centro Nacional Patagónico, Pto. Madryn, 84: 13 pp.
- PUNTA, G. & J. SARAVIA. 1989. Guaneras de la Provincia del Chubut. Potencialidad Productiva y Fundamentos Para Su Manejo Racional. Dirección de Intereses Marítimos y Pesca Continental de la Provincia del Chubut. 107 pp.
- SUBSECRETARÍA DE ESTADO DE PLANEAMIENTO. 1983. Informe Municipal (Puerto Deseado). Dirección General de Administración del Desarrollo, Provincia de Santa Cruz: 3-43.
- MIGOT, P. 1987. Demographic changes in French Herring Gull (*Larus argentatus*) populations: a modeling approach and hypotheses concerning the regulation of numbers. *Ardea* 80: 161-169.
- PONS, J. M. 1992. Effects of changes in the availability of human refuse on breeding parameters in a Herring Gull *Larus argentatus* population in Brittany, France. *Ardea* 80: 143-150.
- ZAPATA, A. R. P. 1967. Algunas Observaciones Sobre Aves Durante un Viaje a la Ría de Deseado. *Hornero* 10: 351-378.

PRIMERA CITA DE NIDIFICACION DEL JOTE DE CABEZA NEGRA (*Coragyps atratus*) PARA BUENOS AIRES

CAROLINA BELENGUER Y SERGIO M. ZALBA (*)

(*) Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur.
San Juan 670 (8000), Bahía Blanca, Argentina.
E-mail szalba@criba.edu.ar

First record of a Black Vulture (*Coragyps atratus*) nesting in Buenos Aires province

Abstract. We report a nest of Black Vultures, the first for Buenos Aires Province. It was found on the ground in a coastal sand dune, covered by the endemic bush *Neosparton darwinii*.

Key words: Black Vulture, nesting, Buenos Aires.

Palabras clave: *Coragyps atratus*, nido, Buenos Aires.

El Jote de Cabeza Negra (*Coragyps atratus*), se distribuye a lo largo de las porciones cálidas del continente americano, desde Washington, D.C., y el Sur de Ohio y Arizona hasta el centro de la Patagonia (Brown & Amadon, 1968).

En Argentina la especie habita sabanas y bosques abiertos desde el Norte hasta Entre Ríos y Santa Fe, La Pampa, Mendoza y Río Negro (Olrog 1979) y existen numerosas citas de su nidificación como las de Smyth (1927) para Tucumán, Pereyra (1937) para La Pampa y De La Peña (1979) para Santa Fé.

Narosky & Di Giacomo (1993) consideran que la especie es escasa en Buenos Aires y la incluyen entre los «probables nidificantes», es decir, aves que residen en la provincia sin que se registren hasta el momento citas concretas de su nidificación. Bó & Darrieu (1991) la mencionan en su lista de aves de las dunas costeras de la provincia, señalando que es rara y accidental. Marelli (1933) refiere la presencia de adultos y jóvenes de esta especie en Bahía Blanca, donde Belenguer *et al.* (1993), señalan que es común y residente.

El 10 Oct. 1993 hallamos un nido de este jote con dos pichones, en proximidades de la localidad de Pehuen Co (Partido de Cnel. Rosales). El nido se encontraba en un sector cercano a la playa, sobre la línea de médanos costeros,

en un ambiente que alternaba porciones de arena descubierta con plantas de Olivillo (*Hyalis argentea*), Junquillo (*Sporobolus rigens*), Tupe (*Panicum urvilleanum*) y Retamo (*Neosparton darwinii*). Esta última especie es un arbusto ramoso que forma matas de hasta 1,5 a 2 m de altura. El nido se hallaba en un médano, sobre la arena, entre las ramas basales de una planta de *N. darwinii*. Se trataba de una ligera depresión de unos 45 cm de diámetro con unos pocos palitos de la misma planta. En su interior observamos restos de cáscara de los huevos y un par de plumas de adulto.

Las características del nido coinciden con las descriptas por Townsend (1937) en cuanto a que no se trataba de una construcción en sí misma, sino que era simplemente el lugar donde la pareja depositó e incubó los huevos. En nuestro caso, el área total ocupada por los pichones no superaba los 0,65 m², aproximadamente la mitad de la superficie reportada por Stewart (1974).

El nido era solitario y se encontraba en un sector sujeto a actividades humanas relativamente intensas, incluyendo la circulación de personas a pié y en vehículos todo-terreno. Estas interferencias no parecían condicionar las actividades de cría, lo que se condice con los datos aportados por otros autores como Bent (1937) y Hill & Scherer Neto (1991), que señalan que la especie está altamente adaptada a la conviven-

cia con el hombre y que suele anidar en estrecha proximidad con las personas. En nuestras observaciones registramos la presencia de un solo adulto que permanecía posado sobre el arbusto que cobijaba al nido o sobre otros próximos y que permitía que nos acercáramos, en ocasiones hasta una distancia inferior a los 2 m, antes de volar. No mostraba una actitud de defensa activa del tipo de la descripta por Stewart (1974), sino que se limitaba a observarnos con atención, extender sus alas y emitir una serie de sonidos nasales cortos cuando nos aproximábamos.

Los pichones tenían los ojos bien abiertos. Su piel era negra, cubierta por un denso plumón marrón muy claro y no mostraban canutos en las alas ni en la cola. El pico y las comisuras eran negras y las patas grises. No hallamos diferencias apreciables de tamaño entre ellos, en coincidencia con las observaciones de Mc Hargue (1981). Comparando las características de los pichones con las descripciones de este autor, podemos estimar que su edad al momento de nuestra primera observación oscilaba entre una y dos semanas, de modo tal que la eclosión se habría producido entre la última semana de septiembre y la primera de octubre. Estas fechas son un poco más tempranas que las citadas por De La Peña (1987) para tres nidos en la localidad de Colmegna (Santa Fe), pero coinciden con las fechas probables de cría presentadas por Brown & Amadon (1968) para nuestro país.

Seguimos la evolución de los pichones durante tres semanas. Observamos que se desarrollaban aparentemente sin problemas, estaban bien alimentados y al cabo de la última semana empezaban a moverse por el nido.

En el transcurso del proceso de revisión de este trabajo, S. Di Martino nos informó acerca

del hallazgo de otro nido de *C. atratus* en las playas de la localidad de Monte Hermoso, a menos de 20 km al Oeste de nuestro registro.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- BELENGUER, C. J.; J. K. DELHEY; S. DI MARTINO; P. PETRACCI Y A. SCOROLLI. 1993. Lista comentada de la avifauna observada en la región de Bahía Blanca. Resúmenes de las Primeras Jornadas de Ornitología de la Cuenca del Plata. Puerto Iguazú, 19-24 septiembre 1993.
- BENT, A. C. 1937. Life histories of North American birds of prey. United States National Museum, Bull. N° 167.
- BÓ, N. A. Y C. A. DARRIEU. 1991. Ornitocenosis de un sector de la zona de dunas costeras de la provincia de Buenos Aires. C.I.C. 2: 1-30.
- BROWN, L. Y D. AMADON. 1968. Eagles, Hawks and Falcons of the world. Mc Graw - Hill. New York.
- DE LA PEÑA, M. 1987. Nidos y huevos de aves argentinas. Talleres Gráficos LUX S.R.L. Santa Fe, Argentina.
- HILL, J.R. Y P. SCHERER NETO. 1991. Black Vultures nesting on skyscrapers in Southern Brazil. J. Field Ornithol. 62: 173-176.
- McHARGUE, L. A. 1981. Black vulture nesting, behavior, and growth. Auk, 98: 182-185.
- MARELLI, C. A. 1933. Aves observadas en el sur de la provincia de Buenos Aires. Hornero 5: 193-199.
- NAROSKY, T. Y A. G. DI GIACOMO. 1993. Las Aves de la Provincia de Buenos Aires: Distribución y Estatus. Asociación Ornitológica del Plata, Vázquez Mazzini Ed. y L.O.L.A., Buenos Aires, Argentina.
- OLROG, C. C. 1979. Nueva lista de la avifauna argentina. Op. Lilloa 27. Tucumán, Argentina.
- PEREYRA, J. A. 1937. Contribución al estudio y observaciones ornitológicas de la zona Norte de la gobernación de La Pampa. Memorias del Jardín Zoológico de La Plata, VII: 1-131.
- SMYTH, C. H. 1927. Descripción de una colección de huevos de aves argentinas. Hornero 4: 1-16.
- STEWART, P. A. 1974. A nesting of Black Vultures. Auk, 91: 595-600.
- TOWNSEND. 1937. Black Vulture habits. En: Bent, A.C. 1937. Life histories of North American birds of prey. United States National Museum, Bull. N° 167: 28-44.

USO DE SENSOR INFRARROJO COMO NUEVO MÉTODO PARA LA ESTIMACION DE DENSIDAD DE *Oceanites oceanicus* NIDIFICANTES EN ANTARTIDA

JOSE LUIS ORGEIRA

Departamento Biología, Aves, Instituto Antártico Argentino.
Cerrito 1248. CP (1010), Cap. Fed., Argentina. E-mail: orgeira@tucunet.com.ar

Use of an infrared sensor for estimating the nesting densities of Wilson's Storm Petrel in Antarctica

Abstract. An infrared sensor, as a new method for localization of Wilson's Storm Petrel nests, was tested at Cierva Point, Gerlache Strait, in the Antarctic Peninsula. It detects the heat emitted by breeding birds beneath debris. To test its effectiveness, we used the sensor in an area where nests had already been located, finding 100% of the nests. Afterwards, seven coastal sites with an average area of 548 m² were sampled. The infrared sensor was highly sensitive to the presence of birds beneath rocks; no obvious error sources were found. Besides providing reliable density values, the use of infrared sensors reduced the human impact on colonies because no traumatic methods were used for finding nests.

Keywords: Infrared sensor, nest detection, Wilson's Storm Petrel

Palabras clave: sensor infrarojo, detección de nidos, *Oceanites oceanicus*.

INTRODUCCION

El Petrel de Wilson o Paíño Común *Oceanites oceanicus* es una de las aves marinas con más amplia distribución en Antártida. Al sur de los 60°S sus colonias están presentes en islas, península y continente, siendo la más austral la ubicada en el nunatak Bertrab, Barrera de Hielos Fichner, alrededor de la base Belgrano II, (77°52'S, 34°37'W, Orgeira & Recabarren 1993). Al igual que todos los integrantes de la Familia Hydrobatidae, nidifican en cuevas de rocas, musgos o tierra (Warham 1990). La mayoría de los nidos no son visibles; constan de una entrada y una cámara de incubación, la cual puede encontrarse a 30 cm de la entrada (Beck & Brown 1972), aunque en Punta Cierva, Estrecho de Gerlache, se han encontrado cámaras de incubación hasta 1 m de la superficie (obs. pers.). Por otro lado, Novatti (1977) señaló la existencia de nidos con más de una entrada o salida. Estas características, sumado al hecho de que su actividad es crepuscular y nocturna, hacen que el estudio de las poblaciones de los pe-

treles de las tormentas o paíños sea dificultoso. Como Wasilewski (1986) puntualizó, el problema de la estimación absoluta del número de individuos de una colonia permanece abierto; por lo tanto, el estudio de su densidad poblacional se ha basado en estimaciones indirectas debido a la imposibilidad de detectar el número real de nidos bajo la superficie. Algunos métodos han sido propuestos para este fin, aunque estos tuvieron por objetivo estimar el número de aves que sobrevolaban las colonias y no el número de nidos de las colonias. Beck & Brown (1972) utilizaron redes de niebla para la estimación de la población de Factory Cove, Isla Signy, Orcadas del Sur, Antártida. Novatti (1977), por su parte, señaló que los llamados emitidos ante la proximidad del hombre ayudaba a la localización de los nidos. Wasilewski (1986) utilizó tanto el método de redes de niebla como el conteo de aves volando a lo largo de transectas. El concepto de sensores infrarrojos para estudios de poblaciones animales (especialmente aves y mamíferos) ya ha sido probado con éxito por Boonstra *et al.* (1994), Naugle *et al.* (1996) y

Benshemesh y Emison (1996).

El objetivo de este trabajo es describir un nuevo método de estimación de densidad poblacional de Petreles de Wilson utilizando un sensor infrarrojo, usado por primera vez en Punta Cierva, península antártica, durante la estación reproductiva 1995/96.

AREA DE ESTUDIO

Punta Cierva (64° 09'S, 60° 57' W) está ubicado sobre el Estrecho de Gerlache, Costa de Danco, al W de la Península Antártica. La característica más importante de la zona es su alta diversidad de flora y fauna, por lo que ha sido denominado Sitio de Especial Interés Científico (SSSI) N° 15. G.E.S.E.R. (1989) y Agraz *et al.* (1995) zonificaron el área de acuerdo a sus principales características ambientales y diversos tipos de cobertura: paredón rocoso (o zona costera) y laderas expuestas. La primera constituye la zona estudiada y es una franja costera de fuertes pendientes, superficie rocosa con escombros de distintos tamaños, en algunos sectores muy inestable. La vegetación es escasa, con líquenes y gramíneas, y existen muchas cavidades naturales entre las rocas. Constituye el sitio de nidificación de seis especies de aves: Petrel Damao *Daption capense*, Petrel de las nieves *Pagodroma nivea*, Paloma antártica *Chionis alba*, Gaviota Cocinera *Larus dominicanus*, Gaviotín antártico *Sterna vittata* y Petrel de Wilson *Oceanites oceanicus* (datos no publicados). La segunda zona comprende desde la costa hasta las cumbres. En esta zona nidifican Pingüino Papúa *Pygoscelis papua*, Petrel Gigante *Macronectes giganteus*, Skúa Polar del Sur *Catharacta macormicki* y Skúa Marrón *Catharacta lönnbergi* y, en menor número, Petrel de Wilson (datos no publicados).

MATERIALES Y METODOS

El arribo del Petrel de Wilson a las colonias de Punta Cierva ocurre hasta mediados de diciembre. Para obtener una estimación más precisa de su densidad, los muestreos comenzaron el 27 de diciembre de 1995 (cuando se comprobó la presencia de huevos) y se prolongaron hasta

el 15 de febrero de 1996, ajustando el horario de muestreo a los horarios en los cuales las aves estaban en sus nidos. Para determinar estos horarios, los días 15, 18 y 23 de diciembre entre las 1800 y 0600 h, se realizaron censos instantáneos, con tres censos por hora a los 10, 20 y 30 min de la primera media hora. Todas las aves que sobrevolaban las colonias fueron registradas. Como resultado, la mayor actividad fuera de los nidos se registró entre las 2200 y 0100 h (Fig. 1a); por lo tanto, la localización de los nidos se realizó después de este horario, es decir, cuando las aves habían regresado a sus colonias.

Para localizar los nidos, fueron utilizados dos métodos diferentes (aplicados en la misma zona costera donde previamente se realizaron los censos instantáneos). Uno de los métodos consistía en recorrer la colonia con un grabador que reproducía los llamados de los petreles, previamente grabados, y ayudado por el uso de linternas. Cada llamado aislado, producido en respuesta a la cinta grabada, fue considerado como un nido (una pareja). Cuando las voces que respondían eran dos, se consideraba como un nido siempre que provinieran del mismo hueco.

Para el segundo método fue utilizado un sensor infrarrojo pasivo de construcción casera modificado a partir de un sistema de seguridad de detección electrónico (Foto 1). Para su construcción se tuvo en cuenta la temperatura corporal de un adulto de Petrel de Wilson (38.7 a 38.8°C; Beck & Brown 1972; Novatti 1977). El sistema trabaja por cambios en los patrones de calor emitidos por los cuerpos; debido a que no emite radiaciones, es inofensivo para animales y humanos. El conjunto consiste en un bastón de longitud graduable en cuyo extremo se encuentra la parte activa del sistema, la lente del sensor infrarrojo. En el extremo opuesto hay un mango con una luz roja testigo que se enciende cuando un nido ocupado es localizado, es decir, cuando la lente infrarroja detecta cambios de temperatura en su entorno. Durante su uso, el bastón estuvo continuamente conectado a una batería portátil recargable; su autonomía a una temperatura exterior de -5 a 5°C fue de aproximadamente 24 h, siendo impermeable al agua o la nieve. El alcance es de 10 m y la mínima temperatura capaz de registrar es de 6.00°C. La batería consta de seis pilas recargables dispuestas en paralelo, es de 750 mAh, 9,6 v con un consu-

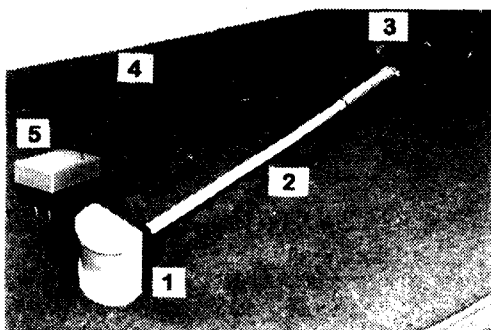


Foto 1. Sensor infrarrojo utilizado en Punta Cierva (Costa de Danco, Península Antártica), durante el verano 1995/96. El sistema es de construcción casera y modificado a partir de un sistema de seguridad o similar a los utilizados en viviendas. (1) Lente infrarroja (2) Bastón extensible (3) Luz roja testigo (4) Batería portátil (5) Cargador de Batería.

mo aproximado de 50 mA. Su tiempo de carga es de 4 h. El peso total del conjunto (batería incluida) es de aproximadamente 1,5 kg.

A fin de estimar la eficiencia de este método, primero fue censada un área costera de 12 x 12 m en la cual el número de nidos era conocido (16 nidos), detectándose el 100% de los nidos. El extremo del bastón fue introducido en cada hueco, delatando la presencia de un nido a través del calor emitido por el nidificante. Utilizando ambos métodos de muestreo, se censaron

7 áreas costeras con una superficie promedio de 548 m². Cada área tuvo 30 m de largo; el ancho varió según las características del terreno. Cada una de estas áreas fue muestrada dos veces; la primera con el método de la cinta magnetofónica e inmediatamente una segunda vez con el sensor infrarrojo.

RESULTADOS Y DISCUSION

La comparación entre ambos métodos sugiere que las densidades absolutas obtenidas fueron más altas cuando fue usado el sensor infrarrojo (Fig. 1b).

Debido al carácter territorial y social de la especie, el comportamiento de llamados y respuestas entre nidos de una colonia es muy intenso, especialmente durante los primeros días de incubación. Las respuestas de los nidificantes a los llamados provenientes del grabador fueron inmediatas, obteniendo así el efecto deseado de localizar los nidos por medio de respuestas inducidas. Sin embargo, se pudo comprobar que, en algunos nidos ocupados, las parejas no respondieron a los llamados de la cinta. El porcentaje estimado de nidos confirmados cuyas parejas no respondieron a la cinta magnetofónica, fue aproximadamente del 30%.

Los resultados obtenidos indican que este método representa una sustancial mejora respec-

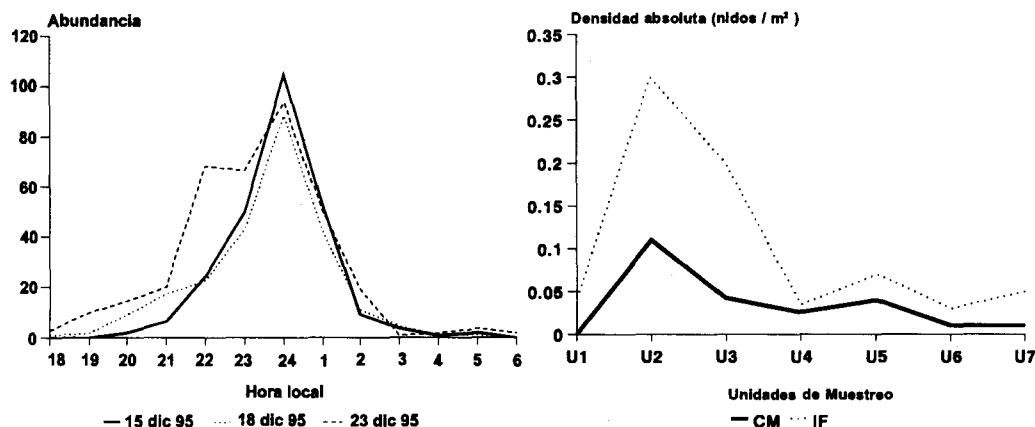


Figura 1. (a) Ritmo circadiano del petrel de Wilson en Punta Cierva, Antártida, para el mes de diciembre. (b) Comparaciones entre las densidades absolutas obtenidas con el método de cinta magnetofónica (CM) y sensor infrarrojo (IF). U1 a U7: áreas muestradas.

to de otros más tradicionales (p. ej., búsquedas con linternas). Sin embargo, subestima el número real de parejas nidificantes debido a que no todos los individuos de una colonia responden al estímulo de la misma manera. La Figura 1b sugeriría además que el método de la cinta magnetofónica tiende a ser menos fiable en aquellas áreas donde la densidad es mayor.

El sensor infrarrojo, por el contrario, mostró una sensibilidad extremadamente alta a la presencia de las aves bajo las rocas. Los censos fueron realizados rápida y fácilmente y, en este caso, no fueron detectadas fuentes de error. Por ello, puede considerarse que el índice de densidad obtenido es altamente fiable. Debido a que el sistema no diferencia el origen de la fuente de calor, debe tenerse en cuenta la posible existencia de otras especies nidificantes en huecos de rocas, como *C. alba* o *P. nivea*. Sin embargo, este hecho no debería convertirse en una fuente de error debido a que estas últimas especies nidifican en huecos mucho más conspicuos que los Petreles de Wilson.

El uso de sistemas infrarrojos para estudios de este tipo supone grandes ventajas. Por un lado, el impacto que la presencia del hombre provoca (perturbación, obstrucción de entradas a los nidos, muertes) estuvo minimizado debido a la rapidez del trabajo y porque no se alteran la posición de las rocas para localizar los nidos. De esta manera, se evita la manipulación directa de las aves, especialmente cuando son utilizados métodos traumáticos como redes de niebla. Al respecto, el Petrel de Wilson es altamente susceptible a la manipulación e interferencia, especialmente durante la etapa de reproducción (Warham 1990). Más aun, se han reportado interrupciones en el proceso de nidificación (Davis 1957) y deserciones de nidos cuando el acceso a éstos es modificado (R. Quintana, com. pers.). Por último, el impacto negativo que las redes de niebla causa en las colonias de esta especie fue señalada por Beck & Brown (1972).

A pesar de haber sido desarrollado específicamente para la estimación de densidades de Petreles de Wilson, el método del sensor infrarrojo es potencialmente útil para otros aspectos, ya que ha permitido tomar con precisión ciertos parámetros (p. ej. distancias internidos) los cuales hasta el momento estaban basados en obser-

vaciones indirectas (Wasilewski 1986). La localización de pichones de especies nidifugas que se ocultan cuando el investigador se acerca para capturarlos, medirlos, etc., también es factible tanto en zonas antárticas como no antárticas.

AGRADECIMIENTOS

Deseo agradecer al Sr. Rubén Montiel (Museo Argentino de Ciencias Naturales B. Rivadavia) por su invaluable ayuda en el campo. A Rubén Quintana por la revisión crítica del trabajo y aporte de ideas. Al personal de Ejército de la Base Primavera por el apoyo logístico durante la campaña de verano 1995/96 y a los Revisores por las sugerencias aportadas. Este trabajo fue realizado con el soporte logístico del Instituto Antártico Argentino.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- AGRAZ, J. L.; R. D. QUINTANA Y J. M. ACERO. 1995. Ecología de los ambientes terrestres en Punta Cierva, Costa de Danco. Cont. Inst. Ant. Argentino n°439.
- BECK, J. R. AND D. W. BROWN. 1972. The biology of Petrel de Wilson, *Oceanites oceanicus* (Kuhl), at Signy Island, South Orkney Islands. Br. Antarct. Surv. Bull., Sci. Rep., 69: 1-54.
- BENSHEMESH, J. S. & W. B. EMISON. 1996. Surveying breeding densities of malleefowl using an airborne thermal scanner. Wildlife Res. 23: 121-142.
- BOONSTRA, R., C. J. KREBS, S. BOUTIN & J. M. EADIE. 1994. Finding mammals using far-infrared thermal imaging. Journal of Mammalogy 75: 1063-1068.
- DAVIS, P., 1957. The breeding of the storm petrel. Br. Birds, 50, 3:85-101; 9: 371-84.
- G.E.S.E.R. 1989. Identificación y caracterización de distintos sistemas ecológicos costeros en el Sector Antártico Argentino. Informe Interno de Trabajo. Inst. Ant. Argentino, Buenos Aires. 40 pp.
- NAUGLE, D. E.; J. A. JENKS & B. J. KERNOHAN. 1996. Use of thermal infrared sensing to estimate density of white-tailed deer. Wildlife Soc. Bull. 24: 37-43.
- NOVATTI, R. 1977. Notas ecológicas y etológicas sobre las aves de Cabo Primavera (Costa de Danco-Peninsula Antártica). Cont. Inst. Ant. Argentino n°237.
- ORGEIRA, J. L. & P. RECABARREN. 1993. Ornithological observations at Belgrano II Station, Filchner Iceshelf, Antarctica. Mar. Ornithology 21: 74-77.
- WARHAM, J. 1990. The Petrels. Their ecology and breeding systems. Academic Press, Londres.
- WASILEWSKI, A. 1986. Ecological aspects of the breeding cycle in the Wilson's Petrel *Oceanites oceanicus* (Kuhl), at King George Island (South Shetland Islands, Antarctica. Pol. Polar Res. 7 (3): 173-216.
- WATSON, G. E. 1975. Birds of the Antarctic and Sub-Antarctic. American Geophysical Union. Washington DC.

OBSERVACIONES SOBRE AVES PELAGICAS EN EL SE BONAERENSE, ARGENTINA

JUAN P. ISACCH

UNMdP, Fac. Cs. Ex. y Nat., Dpto. de Biología, Lab. Vertebrados, Funes 3250, (7600), Mar del Plata

ENRIQUE H. CHIURLA

Av. Paso 3398. 7600-Mar del Plata. Argentina

Observations on pelagic seabirds at SE Buenos Aires, Argentina

Abstract. From 1991 to 1995 11 species of oceanic birds were registered at two sites in SE Buenos Aires Province, Argentina, by means of regular observations from the shore. Nine species corresponded to the order Procellariiformes and 2 species to the family Stercorariidae.

Keywords: Oceanic birds, coastal records, Buenos Aires

Palabras clave: Aves pelágicas, Buenos Aires, registros costeros

INTRODUCCION

La mayor parte de las aves pelágicas (Procellariiformes) que arriban a las costas de la Prov. de Buenos Aires durante el invierno, crían en la Antártida, islas subantárticas y/o en las Islas Malvinas (Narosky & Yzurieta 1987). El estudio de estas especies, fuera de la época de cría, se ha visto limitado por sus hábitos de frecuentar un ambiente poco accesible para el investigador.

La bibliografía sobre estas aves da cuenta de dos tipos de metodologías utilizadas: relevamientos mar adentro desde barcos (Cooke & Mills 1971, Rumboll & Jehl 1977, entre otros) y relevamientos de ejemplares muertos encontrados en playas (Narosky & Fiameni 1986). Por otro lado, en diversos trabajos también se citan individuos observados en forma ocasional desde la costa o en barcos. Pero no se conocen antecedentes de observaciones regulares de aves pelágicas desde la costa.

El siguiente trabajo aporta información sobre seguimientos sistemáticos de aves pelágicas observadas desde la costa.

AREA DE ESTUDIO Y METODO

El estudio se llevó a cabo de 1991 a 1995 en la ciudad de Mar del Plata (Pdo. de Gral. Pueyrredón, Prov. de Buenos Aires, Argentina). Esta cuenta con dos largas escolleras (Norte y Sur), que delimitan el Puerto y se internan en el mar 900 y 1400 m respectivamente, lo que hizo

posible la observación desde la costa en forma regular. En sus extremos se congregan numerosas aves marinas, probablemente debido a la presencia de pescadores deportivos que arrojan sus desechos al mar. Se realizaron también observaciones en la costa de Mar de Cobo (Pdo. de Mar Chiquita, Prov. Buenos Aires, Argentina) y se determinaron los ejemplares muertos hallados en las playas.

En cada una de las 42 visitas, a lo largo del período de estudio (cubriendo todos los meses del año), a las escolleras Norte y Sur, se registró el número de individuos y aspectos del comportamiento. Para las especies con un alto número de registros se indican los meses en que fueron observadas, frecuencia de observación ($FO = \text{número de veces observada} / \text{total de visitas}$), abundancia promedio de registros efectivos ($AM = \text{suma de las abundancias} / \text{número de veces observada}$), desvío estándar (DE) y rango (Rg). Las especies incluidas en este estudio pertenecen al Orden Procellariiformes y a la Familia Stercorariidae. Las especies de la Fam. Stercorariidae fueron incluidas, pese a no ser netamente pelágicas, por estar presentes en el área de estudio y ser consideradas de interés por los escasos registros existentes.

RESULTADOS Y DISCUSION

Se registraron 11 especies en total de aves pelágicas. Del Orden Procellariiformes 9 especies: Fam. Diomedidae 1 especie, Fam. Procellariidae 7 especies, Fam. Hydrobatidae 1 espe-

cie. Del Orden Charadriiformes, Fam. Stercorariidae 2 especies. De las 11 especies, 10 fueron visitantes invernales y 1 visitante estival (*Stercorarius parasiticus*). Aunque no se considera un residente permanente a *Macronectes giganteus*, se registraron individuos juveniles a lo largo de todo el año.

A continuación se presenta la lista de especies observadas en el Puerto de Mar del Plata con fecha y número de individuos (entre paréntesis). Para algunas especies, también se dan aspectos del comportamiento. Se incluyen además los registros de Mar de Cobo y las aves encontradas muertas en las playas de Mar del Plata y Mar de Cobo (fecha, y número de individuos entre paréntesis).

– *Diomedea melanophrys* (Albatros Ceja Negra): común desde Junio hasta Agosto (FO= 0.3; AM= 6.9; DE= 6.9; Rg= 1-20). En distintas oportunidades se observaron ejemplares siguiendo barcos de pesca. En Mar de Cobo: 9 ago 92 (6); 17 jul 94 (50).

– *Macronectes giganteus* (Petrel Gigante Común): muy común entre mayo y octubre. El resto de los meses ocasionalmente se observaron individuos juveniles (FO= 0.5; AM=3.2; DE= 6.5; Rg=1-30). Se observaron ejemplares comiendo restos de carnada dejados por pescadores. El 25 jun 95 se registraron 60 individuos en la desembocadura de la planta de efluentes cloacales de Mar del Plata. En Mar de Cobo: 19 jul 92 (1); 9 ago 92 (1); 17 jul 93(1); 15 ago 93(1); 17 jul 94(1).

– *Fulmarus glacialis* (Petrel Plateado): registrado de mayo a octubre (FO= 0.2; AM= 3; DE= 3.3; Rg= 1-10). En todos los registros se lo observó comiendo cebo arrojado por pescadores deportivos, a 3-4 m de la escollera, junto a *Larus dominicanus* y *L. maculipennis*. En Mar de Cobo 15 oct 95, un individuo muerto muy deteriorado.

– *Procellaria aequinoctialis* (Petrel Barba Blanca): observado de mayo a octubre (FO= 0.2; AM= 2.7; DE= 2.1; Rg= 1-7). En Mar de Cobo: 22 jul 94 (5); 12 nov 94 (1).

– *Daption capense* (Petrel Damero): 13 jul 91 (3); 10 jun 92 (1); 8 jul 92 (2); 16 jun 93 (1); 8 jul 94 (4).

– *Puffinus puffinus* (Pardela Boreal): registros

correspondientes a ejemplares muertos en playas de Mar de Cobo: 20 feb 93 (cuatro muy deteriorados); 7 nov 93 (dos en buen estado); 28 nov 93 (tres poco deteriorados). Un registro del 29 oct 91 da cuenta de numerosos individuos muertos hallados en playas de Mar del Plata, luego de una fuerte tormenta (Isacch obs. pers.).

– *Puffinus gravis* (Pardela Cabeza Negra): 9 may 92 (1); 18 mar 93 (1); 21 may 94 (1). En Mar de Cobo oct 91, cuatro individuos muertos en perfecto estado.

– *Puffinus griseus* (Pardela Oscura): 12 jul 91 (2). En Mar de Cobo: 20 feb 93 (uno momificado).

– *Oceanites oceanicus* (Paíño Común): 22 mar 92 (2); 13 may 92 (6); 10 jun 92 (17); 8 jul 92 (2); 9 jul 93 (1); 28 may 94 (1); 8 jul 94 (5). Fue observado alimentándose de restos de cebo arrojado por pescadores deportivos. En una ocasión un ejemplar fue capturado accidentalmente por un pescador con medio-mundo y al ser devuelto al mar debilitado, fue acosado y luego comido por una Gaviota Cocinera (*L. dominicanus*).

– *Catharacta chilensis* (Escúa Común): 24 may 93 (1); 9 jul 93 (1); 15 jul 93 (1).

– *Stercorarius parasiticus* (Salteador Chico): 18 mar 93(1). Este ejemplar fue agredido insistentemente por Gaviota Capucho Café (*L. maculipennis*). En Mar de Cobo el 2 feb 92 se observó un individuo persiguiendo a un gaviotín (*Sterna* sp.)

AGRADECIMIENTOS

A Mariano Martínez y Marco Favero por las correcciones del manuscrito, sus comentarios y la bibliografía facilitada.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- COOKE, F. & E. L. MILLS. 1971. Summer distribution of pelagic birds off the coast of Argentina. *Ibis* 114: 245-251.
- NAROSKY, S. & M. A. FIAMENI. 1986. Aves Pelágicas en Costa Bonita, Buenos Aires, Argentina. *Hornero* 12(4): 281-285.
- NAROSKY, T. & D. YZURIETA. 1987. Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay. A.O.P., Buenos Aires.
- RUMBOLL, M. A. E. & J. R. JEHL JR. 1977. Observations on pelagic birds in the South Atlantic Ocean in the austral spring. *Trans. San Diego Soc. Nat. Hist.*, 19(1): 1-16.

HALLAZGO DE UN NIDO DE CHORLITO DE VINCHA (*Phegornis mitchelli*) EN MENDOZA, ARGENTINA

GUSTAVO FERNANDES D'OLIVEIRA

Av. Pueyrredón 1197, p.13 dto.40, (1118), Buenos Aires, Argentina

HORACIO RODRÍGUEZ MOULIN

Anchorena 1759 PB "F", (1425), Buenos Aires, Argentina

A nest of the Diademed Sandpiper-plover (*Phegornis mitchelli*) from the Andes of Mendoza, Argentina

Abstract. We describe a nest with eggs of *Phegornis mitchelli* found at 2850 m in the Andes of Mendoza Province. It is the first nest of the species described for Argentina.

Keywords: *Phegornis mitchelli*, nest, Argentina.

Palabras clave: *Phegornis mitchelli*, nido, Argentina, Mendoza.

El Chorlito de Vincha o Becasina de las Ciénagas es un miembro de la familia Charadriidae poco conocido, posiblemente raro y muy difícil de observar cuya distribución abarca la cordillera de los Andes desde Chubut (Argentina), por Chile y Bolivia hasta Perú (Fjeldsa & Krabbe 1990). Vive solitario o en parejas, en zonas de turbales y arroyos de altura (Canevari *et al.* 1991) o en vegas altoandinas (Narosky & Yzurrieta 1987).

Según Fjeldsa & Krabbe (1990) nidifica a 4000 - 5000 m de altura pero seguramente se trata de datos tomados en la mitad norte de su rango de distribución, como en La Cumbre (4900 msnm, 16° S) a 24 km al noroeste de La Paz (Bolivia) donde Carriker (Bond & Meyer de Schauensee 1943) abatió una pareja cuya hembra presentaba un huevo en desarrollo. El 16 ene 1908 en la laguna Los Horcones. Mendoza, K. Wolffhügel (Reichert 1929) colectó un macho y dos pichones que fueron entregados al Dr. Dabene del Museo de Historia Natural de Buenos Aires.

Solo tres nidos se conocían para la especie, todos en territorio chileno. El primero se encontró a principios de siglo a orillas de la laguna del Planchón, cordillera de Curicó, a la altura del paralelo 34. En Hause (1945) cuyos datos

sobre la especie son coincidentes con Barros (1921), se interpreta que el nido fue encontrado a no más de 3200 msnm. Johnson (1964) describió un tercer nido hallado en el Valle del Yeso, alrededor de los 2600 msnm y a latitud 33° 40' S.

Mientras recorriamos el parque provincial Aconcagua, el 6 dic 1993, en cercanías de la laguna Los Horcones (departamento de Las Heras, provincia de Mendoza, a 2850 msnm; 32° 49' S, 69° 57' W) encontramos una pareja nidificando sobre la arena, a escasos 25 cm de un pequeño curso de agua. El nido era una acumula-

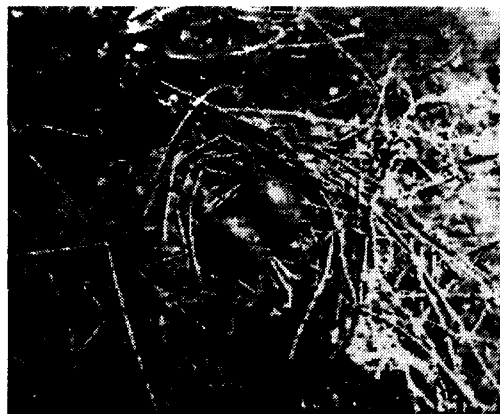


Foto. Nido de "Chorlito de Vincha" (*Phegornis mitchelli*).

ción circular de pasto seco, de 8 cm de diámetro por 2 cm de profundidad, tapizado con piedritas de aproximadamente 5 mm. Fue construido junto a una planta de *Nastanthus agglomeratis* (Familia Calyceraceae), especie muy común y característica de zonas húmedas entre los 2700 y 3600 m de altura (Wingenroth & Suarez 1984). Los dos huevos, piriformes, de color oliváceo grisáceo con pintas negruzcas, gruesas y finas, medían 36,0 x 25,3 y 34,8 x 24,1 mm, respectivamente.

La pareja, atenta y vigilante, con un límite de tolerancia al acercamiento reducido para los vastos espacios de alta montaña (alrededor de 8 m) emitía un grito de alarma similar a un P i i i i ... También otros sonidos y un canto a dúo de hembra y macho, como por ejemplo lo hacen los horneros (*Furnarius rufus*).

AGRADECIMIENTOS

A María Inés Medina y Aida Lupieri por su colaboración *in situ* en la toma de datos y material fotográfico.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- BARROS, R. 1921. Aves de la cordillera de Aconcagua. Revista Chilena de Historia Natural. Año XXV: 167-192
- BOND, J. & R. MEYER DE SCHAUENSEE. 1943. The Birds of Bolivia. Part II. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 95: 167-221.
- CANEVARI, M., P. CANEVARI, G. R. CARRIZO, G. HARRIS, J. RODRÍGUEZ MATA Y R. J. STRANECK. 1991. Nueva guía de las aves argentinas. Tomo I y II. Fundación Acindar, Buenos Aires
- DABBENE, R. 1910. Ornitología Argentina. Catálogo sistemático y descriptivo de las aves de la República Argentina. An. Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires Tomo 18, Serie IIIa, d XI). p. 1-513.
- FIELDSA, J. & N. KRABBE. 1990. Birds of the High Andes. Zool. Mus. Univ. Copenhagen and Apollo Books, Svendborg, Dinamarca.
- HOUSE, P. R. 1945. Las Aves de Chile en su clasificación moderna: su nido y costumbres. Ediciones de la Universidad de Chile, Santiago
- JOHNSON, A. W. 1964. Notes on Mitchell's Plover, *Phegornis mitchelli*. Ibis 106: 249-251
- NAROSKY, T. Y D. YZURIETA. 1987. Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay. Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires
- REICHERT, F. 1929. La exploración de la alta cordillera de Mendoza. Biblioteca del Oficial, Talleres Gráficos Bernard, Buenos Aires.
- WINGENROTH, M. Y J. SUÁREZ. 1984. Flores de los Andes. IANIGLIA, Mendoza.

Hornero 14: 256-259, 1997

COMUNICACIONES

CLEPTOPARASITISMO INTRA E INTERESPECIFICO EN UNA COLONIA MIXTA DE GAVIOTINES REAL (*Sterna maxima*) Y PICO AMARILLO (*S. eurygnatha*).

FLAVIO QUINTANA Y PABLO YORIO

Centro Nacional Patagónico (CONICET), Boulevard. Brown s/n (9120), Puerto Madryn, Chubut, Argentina y Wildlife Conservation Society, New York, NY 10460, USA. Email: Yorio@cenpat.edu.ar

Inter- and intra-specific kleptoparasitism at a mixed-species colony of Royal (*Sterna maxima*) and Cayenne terns (*S. eurygnatha*)

Abstract. Within seabirds, terns are frequently affected by food robbing. We document the occurrence of kleptoparasitism at a mixed-species colony of Royal (*Sterna maxima*) and Cayenne (*S. eurygnatha*) terns at Punta León, Chubut. In two seasons we observed both inter- and intra-specific food robbing by adult terns. The amount of food lost to pirates was relatively low, only 2% of prey brought back by the terns (n = 1127). Intra-specific food robbing was higher than inter-specific kleptoparasitism in the Royal Tern and similar in the Cayenne Tern. The percentage of food lost to

Correspondencia: Dr. Pablo Yorio.

Recibido el 25/03/97. Aceptado el 29/04/97

pirates in the colony (2.1%, $n = 921$) was similar than in groups of tern chicks at the beach (2.4%, $n = 206$). Kleptoparasitism between terns at Punta León appears to be of little importance with respect to its effects on both tern populations.

Key words: seabirds, mixed colonies, kleptoparasitism, terns, Patagonia

Palabras clave: aves marinas, colonias mixtas, cleptoparasitismo, gaviotines, Patagonia.

El robo de alimento previamente obtenido por otro individuo, denominado cleptoparasitismo, es un comportamiento frecuentemente observado entre las aves marinas (Furness 1987). Aunque algunos individuos puedan beneficiarse del robo de alimento, en la mayoría de los casos el cleptoparasitismo constituye uno de los potenciales costos de reproducir en colonias (Wittenberger & Hunt 1985). El cleptoparasitismo puede afectar principalmente la disponibilidad de alimento para los pichones de la especie parasitada (Nettleship 1972, Hulsman 1976, Forsgren 1981, Furness 1987).

Dentro de las aves marinas, los gaviotines son uno de los grupos frecuentemente afectados por el robo de alimento por parte de otras especies de láridos, entre los que se encuentran otras especies de gaviotines (Ansingh *et al.* 1960, Hays 1970, Dunn 1973, Langham 1974, Hulsman 1976, Fuchs 1977, Furness 1987). El robo de alimento intraespecífico también ha sido reportado para varias especies (Hays 1970, Hopkins & Wiley 1972, Hulsman 1976, Burger & Gochfeld 1991). Los gaviotines se congregan en grandes números para la reproducción y regresan a la colonia en forma predecible para alimentar a sus pichones con presas enteras y visibles en sus picos. Estas características favorecen el desarrollo del cleptoparasitismo (Brockman & Barnard 1979).

En Punta León (43°04'S, 64°29'W), los Gaviotines Real (*Sterna maxima*) y Pico amarillo (*S. eurygnatha*) reproducen en una única colonia con nidos de ambas especies entremezclados y a una alta densidad de nidificación (9 a 11 nidos/m²; Yorio *et al.* 1994). Dadas estas características, podría esperarse que en Punta León el robo de alimento tanto inter como intraespecífico sea un comportamiento frecuente. El objetivo de este trabajo fue analizar la existencia de ambos tipos de cleptoparasitismo, cuantificar el robo de alimento durante el período de crianza de pichones y evaluar los posibles efectos de dicho comportamiento sobre las dos espe-

cies de gaviotines.

Los gaviotines Real y Pico amarillo comienzan la puesta durante la segunda semana de octubre, los pichones comienzan a nacer durante la segunda o tercera semana de noviembre, y a los aproximadamente 20 días de edad, los pichones comienzan a abandonar la colonia y formar grupos en la playa adyacente (Yorio *et al.* 1994). Las observaciones sobre robo de alimento se realizaron durante las temporadas de reproducción de 1992 y 1993. Se registraron en total 1127 arribos con alimento ($n = 597$ y 530 para 1992 y 1993 respectivamente) durante 70 horas de observación (33 y 37 para 1992 y 1993 respectivamente), distribuidas a lo largo del período de crianza de pichones. En ambos años, las observaciones se efectuaron tanto en la colonia ($n = 921$) como en grupos de pichones en la playa ($n = 206$). Durante cada hora, se observaron al azar gaviotines portadores de alimento que atravesaron el sector de colonia o playa seleccionado y se los siguió con los binoculares hasta que entregaron el alimento, lo comieron o éste les fue robado. Un robo de alimento fue considerado exitoso cuando el cleptoparásito lograba arrebatar el pez del pico de un adulto o un pichón, aún si el alimento era arrebatado parcialmente.

Durante las dos temporadas de estudio se registraron robos tanto inter como intraespecíficos en ambas especies de gaviotines. Los robos de alimento ocurrieron siempre en el momento en que el gaviotín portador de alimento aterrizaba en la colonia o playa e intentaba transferir el alimento a su pichón. El cleptoparásito siempre robó el alimento desde tierra, y no se observaron persecuciones aéreas entre individuos como ocurre en otras especies de gaviotines (Hulsman 1976, Burger & Gochfeld 1991). Los robos ocurrieron tanto en la periferia como en el centro de la colonia y en todos los casos el cleptoparásito fue un individuo del nido vecino al del portador de alimento o un adulto posado en la playa con el grupo de pichones.

Tabla 1. Número de robos de alimento observados sobre ambas especies de gaviotines en Punta León durante las temporadas de reproducción de 1992 y 1993 (n = total de arribos de alimento observados para cada especie; entre paréntesis, porcentaje de robos exitosos en función del total de arribos observados).

Víctimas	Gaviotín Real (GR)			Gaviotín Pico amarillo (GPA)		
	(n = 794)			(n = 333)		
Cleptoparásitos	GR	GPA	Total	GR	GPA	Total
1992	9	0	9	3	3	6
1993	6	1	7	0	1	1
Totales	15 (1.9)	1 (0.1)	16 (2.0)	3 (0.9)	4 (1.2)	7 (2.1)

La proporción de alimento robado fue relativamente baja. De los 1127 arribos con alimento observados para ambas especies durante las dos temporadas de estudio, sólo el 2% de las presas traídas fue robada con éxito por otros gaviotines. La frecuencia de robo intraespecífico fue mayor que la de robo interespecífico en el Gaviotín Real, mientras que las frecuencias fueron similares en el Gaviotín Pico amarillo. La cantidad y proporción de robos intra e interespecíficos para cada una de las especies de gaviotines se presenta en la Tabla 1. Finalmente, el robo de alimento exitoso entre gaviotines ocurrió con similar frecuencia en la colonia y en los grupos de pichones en la playa (2.1 vs 2.4%, respectivamente).

Si bien la alta densidad de nidificación observada en la colonia de gaviotines Real y Pico amarillo de Punta León, con los nidos de ambas especies entremezclados (Yorio *et al.* 1994), podría favorecer el cleptoparasitismo, un porcentaje relativamente bajo del alimento traído durante la etapa de crianza de pichones fue robado tanto por individuos de la misma como de la otra especie. El cleptoparasitismo no parece ser una estrategia de alimentación relevante en la población estudiada, limitándose el robo a individuos que en forma oportunista obtienen la presa de un vecino cercano. El cleptoparasitismo entre gaviotines en Punta León es probablemente una interacción poco importante en cuanto a sus efectos sobre las poblaciones reproductoras de ambas especies. Sin embargo, debería evaluarse la incidencia del cleptoparasitismo durante varias temporadas reproductivas con diferentes condiciones ecológicas, ya que ciertas variables como la disponibilidad de alimento y la propor-

ción de cleptoparásitos y presas (Fuchs 1977, Furness 1987, Oro 1996) pueden afectar las tasas de robo.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Wildlife Conservation Society y al Dr. W. Conway por el apoyo que permitió la realización de este estudio. Este proyecto contó con el auspicio de la Fundación Patagonia Natural. Agradecemos a X. Herrera, L. Biscayart y G. Aguilar por su ayuda en los trabajos de campo, al Organismo Provincial de Turismo de la Provincia de Chubut por los permisos para trabajar en la reserva y al Centro Nacional Patagónico por el apoyo institucional.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- ANSINGH, F. H.; H. J. KOELERS; P. A. VAN DER WERF & K. H. VOOS. 1960. The breeding of the cayenne or yellow-billed sandwich tern in Curacao in 1958. *Ardea* 48: 51-65.
- BROCKMAN, H. J. & C. J. BARNARD. 1979. Kleptoparasitism in birds. *Anim. Behav.* 27: 487-514.
- BURGER, J. & M. GOCHFELD. 1991. *The Common Tern: its breeding biology and social behavior*. Columbia University Press, NY, USA.
- DUNN, E. K. 1973. Robbing behaviour of Roseate terns. *Auk* 90: 641-651.
- FORSSGREN, K. 1981. Kleptoparasitic behaviour of the Arctic Skua, *Stercorarius parasiticus*, and the Lesser Black-backed Gull, *Larus fuscus*, with the Caspian Tern, *Hydropogon caspia*. *Mem. Soc. Fauna Flora Fenn.* 57: 5.
- FUCHS, E. 1977. Kleptoparasitism of Sandwich terns *Sterna sandvicensis* by Black-headed gulls *Larus ridibundus*. *Ibis* 119: 183-190.
- FURNESS, R. W. 1987. Kleptoparasitism in seabirds. En: *Seabirds: feeding ecology and role in marine ecosystems*.

- tems. Croxall, J.P. (ed.). Cambridge University Press. Pp. 77-100.
- HAYS, H. 1970. Common terns pirating fish on Great Gull Island. *Wilson Bull.* 82: 99-100.
- HOPKINS, C. D. & H. W. WILEY. 1972. Food parasitism and competition in two terns. *Auk* 89: 583-594.
- HULSMAN, K. 1976. The robbing behaviour of terns and gulls. *Emu* 76: 143-149.
- LANGHAM, N. P. E. 1974. Comparative breeding biology of the Sandwich tern. *Auk* 91: 255-277.
- NETTLESHIP, D. N. 1972. Breeding success of the Common Puffin, *Fraterecula arctica*, on different habitats at Great Island, Newfoundland. *Ecol. Monogr.* 42: 239-268.
- ORO, D. 1996. Interspecific kleptoparasitism in Audouin's Gull *Larus audouinii* at the Ebro Delta, northeast Spain: a behavioural response to low food availability. *Ibis* 138: 218-221.
- WITTENBERGER, J. F. & G. L. HUNT. 1985. The adaptive significance of coloniality in birds. En: *Avian Biology*, Vol. VIII. Farner, D.S.; J.R. King, y K.C. Parker (eds.). Academic Press, New York. Pp. 1-77.
- YORIO, P.; F. QUINTANA; C. CAMPAGNA y G. HARRIS. 1994. Diversidad, abundancia y dinámica espacio-temporal de la colonia mixta de aves marinas en Punta León, Patagonia. *Ornitología Neotropical* 5: 69-77.

Hornero 14: 259-262, 1997

COMUNICACIONES

VARIACION ESTACIONAL DE LA ABUNDANCIA POBLACIONAL DEL CALANCATE COMUN (*Aratinga acuticaudata*) EN LA RESERVA CHANCANI, CORDOBA, ARGENTINA

ESTEBAN FERNANDEZ

Departamento de Biología Animal I. Facultad de Biología. Universidad Complutense de Madrid. E 28040 Madrid. ESPAÑA. Correo Electrónico: estebanf@eucmax.sim.ucm.es

EUGENIA V. ALVAREZ Y MÓNICA B. MARTELLA

Centro de Zoología Aplicada. Universidad Nacional de Córdoba. Casilla de Correo 122, (5000) Córdoba. Argentina

Seasonal variation in abundance of Blue-crowned Conures (*Aratinga acuticaudata*) at the Chancaní Reserve, Córdoba, Argentina

Abstract. We recorded the annual variation in abundance of Blue-crowned Conures (*Aratinga acuticaudata*) at the Chancaní Reserve, Córdoba, Argentina. This parrot was more frequently recorded during the breeding season (August, October and December) than in the non breeding season (March and May), possibly because of movements to more suitable feeding areas. The Chancaní Reserve, a mature Chaco woodland, could be a source habitat that keeps populations stable at the regional level, as it provides suitable nest cavities, scarce in the surrounding agropastoral landscapes.

Key words: Blue-crowned Conure, *Aratinga acuticaudata*, abundance, seasonal variation, Reserva Chancaní.

Palabras clave: Calancate Común, *Aratinga acuticaudata*, abundancia, variación estacional, Reserva Chancaní.

El Calancate Común (*Aratinga acuticaudata*) es un psitácido neotropical de amplia distribución en Sudamérica, desde Venezuela hasta Argentina central (Forshaw 1977, Rojas-Suárez

1994, Nores & Izurieta 1994). Al igual que otros psitácidos, los individuos se desplazan en bandadas de tamaño variable, alimentándose en árboles y arbustos, mientras que por las noches se

agrupan en dormitorios comunales en la copa de los árboles (Forshaw 1977, Rojas-Suárez 1994, Mosa *et al.* 1992). Durante el período reproductivo (agosto a enero) las parejas nidifican en huecos de árboles maduros (Forshaw 1977).

El Calancate Común posee alta prioridad de conservación en la Isla Margarita, Venezuela (Desenne & Strahl 1994) y es víctima del comercio de mascotas en Sudamérica, ocupando el tercer lugar entre las especies más frecuentemente comercializadas (Bucher 1992); lo cual pone en riesgo su futuro. Lamentablemente, a pesar de su amplia distribución poco se conoce acerca de su biología y ecología.

El objetivo de este trabajo fue registrar las variaciones anuales en la abundancia poblacional y el tamaño de las bandadas del Calancate Común en el Parque Natural Provincial y Reserva Forestal Chancani, Provincia de Córdoba, Argentina (65°26' O, 30°22' S). Esta reserva posee 4.920 ha y según Cabrera (1976) se halla ubicada dentro de la Provincia Fitogeográfica Chaqueña. La reserva podría considerarse un parche de vegetación chaqueña en alto grado de conservación en relación a sus alrededores, en donde las modificaciones son básicamente producto de la agricultura y ganadería (Carranza *et al.* 1992). Dentro de la reserva, los Calancates Comunes se hallaron en la Comunidad del Llano (Carranza *et al.* 1992), particularmente en el bosque de quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*) y el bosque de *Prosopis flexuosa* y quebracho-blanco. Las masas boscosas de estos bosques constituyen áreas únicas en la provincia de Córdoba por poseer árboles de hasta 12 m de altura y diámetros a la altura del pecho mayores a 60 cm (Anónimo 1985), lo cual los convierte en un recurso potencial para proveer de huecos que sirvan como nidos para especies como el Calancate Común.

Se realizaron cinco visitas a la Reserva (diciembre 1993, marzo, mayo, agosto y octubre 1994) de aproximadamente seis días de duración cada una, totalizando 110 horas de observación. En los dos primeros días de cada visita se recorrieron distintos sectores de la reserva para identificar los sitios de desplazamiento de las bandadas. Durante los meses en los que no se detectaron Calancates Comunes, estas búsquedas se intensificaron con el propósito de incluir la mayor parte de los sectores y hábitats presentes

en la reserva y de esta forma confirmar la disminución en su detectabilidad. Para la detección de los loros, se llevaron a cabo 118 transectas lineales consecutivas de 1000 metros de extensión, por la mañana desde el amanecer hasta el mediodía y por la tarde, cuatro horas antes de la puesta del sol. Para comparar las variaciones poblacionales a lo largo del año se utilizó una tasa de observación (número de individuos observados/hora de muestreo). Este parámetro no reflejaría la abundancia poblacional, sino que pretende ser un estimador relativo de la frecuencia de encuentro de esta especie en distintos meses aplicando un esfuerzo de muestreo similar.

El Calancate Común no fue registrado con la misma frecuencia durante todo el año. En el mes de diciembre, la tasa de observación fue de 0.9; en marzo y mayo descendió a 0, aumentando en agosto a 2.5 y llegando en octubre a 10.

En los meses en que se registró con mayor frecuencia al Calancate Común (agosto y octubre), fueron localizados dos dormitorios en el área central y norte de la reserva y un tercero fuera de la misma (a seis km aproximadamente). Diariamente, los loros salían de sus dormitorios (entre 1 y 3 horas antes de la salida del sol), desplazándose en bandadas de hasta 15 individuos; mientras que por la tarde regresaban principalmente en grupos de dos individuos. El tamaño de las bandadas varió significativamente entre la mañana y la tarde (Chi-cuadrado = 13.98; $P = 0.007$; $n = 62$) (Fig. 1). Esta diferencia podría estar relacionada con una búsqueda grupal de las fuentes de alimento durante la mañana; y una vez localizadas los loros volverían a sus dormitorios en grupos más pequeños. La interpretación de Ward & Zahavi (1973) es que las aves que se alimentan en bandadas y en base a recursos distribuidos irregularmente, como en el presente caso, tienden a agruparse en dormitorios que actuarían como "centros de información", permitiendo de esta manera a ciertos individuos llegar a las zonas de alimentación uniéndose a los que disponen de esta información.

El máximo número de Calancates Comunes saliendo de sus dormitorios fue de 46 individuos, registrados en un censo matutino en el mes de octubre.

En términos generales la actividad diaria del

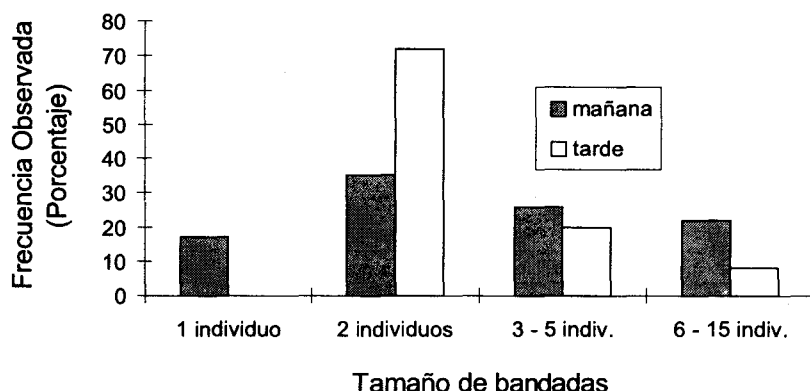


Figura 1. Tamaños de bandadas matutinas y vespertinas del Calancate Común en agosto y octubre de 1994, en la Reserva de Chancaní, Córdoba, Argentina.

Calancate Común concuerda con la descrita en otros puntos de su distribución, en relación al patrón diario de movimientos desde los dormitorios hacia las áreas de alimentación (Friedman & Smith 1950, Rojas-Suárez 1994). Sferco (1995) cataloga a esta especie como residente permanente de la reserva; sin embargo nuestros resultados muestran una clara tendencia decreciente en los meses de invierno. Estas diferencias no parecen relacionarse en gran medida a deficiencias de detectabilidad, ya que estos loros son particularmente conspicuos durante el período no-reproductivo debido a sus movimientos en grandes bandadas y vocalizaciones características. Aunque las tasas de observación nulas halladas en el invierno no implican la ausencia del Calancate en Chancaní, simplemente son una indicación de la disminución en su abundancia.

La variación poblacional registrada en la reserva durante el año podría entenderse teniendo en cuenta el contexto regional (Urban 1987, Opdam *et al.* 1994, Wiens 1989). La disminución invernal podría deberse a que en la época no reproductiva dispone en la zona de hábitats alternativos más propicios para alimentarse. Mientras que en la primavera-verano la reserva le proporciona árboles maduros con huecos para nidificar, ausentes en el resto de la región por el uso agrícola-ganadero de la tierra.

En Córdoba, a principios de siglo, el bosque chaqueño inalterado cubría una extensión

de aproximadamente 1.485.000 ha. Actualmente, si tenemos en cuenta la misma extensión de terreno (donde la reserva estaría incluida con un área de 5.000 ha aproximadamente), el 76% de la misma tiene la cubierta boscosa alterada por desmonte y pastoreo; mientras que la región de bosque en alto estado de conservación y propicia para la utilización del recurso hueco como nido, solo cubre un 0.09% (Anónimo 1985). El quebrachal se reduce a pequeños fragmentos, la mayor parte de ellos incluidos en el territorio de la Reserva de Chancaní (Cabido *et al.* 1994). De esta forma, es probable que esta área protegida sea un centro de reclutamiento que mantenga la población total a nivel regional. Por esta razón, la reserva tendría una función específica a los fines de conservación de esta especie; más aun si tenemos en cuenta que las poblaciones que se encuentran en el borde de su distribución, como es el caso del Calancate Común en Chancaní, están sujetas a una variedad de efectos estocásticos donde la probabilidad de extinción es alta (Wiens 1989, Simberloff 1994).

BIBLIOGRAFIA

- ANÓNIMO. 1985. Parque Natural Provincial y Reserva Forestal Natural Chancaní. Antecedentes, planificación y reseña de actividades. Dirección de Áreas Naturales; Secretaría Ministerio de Agricultura, Ganadería y Recursos Renovables. Córdoba, Argentina.
- BUCHER, E. H. 1992. Neotropical parrots as agricultural

- pests. En: New world parrots in crisis. Solutions from conservation biology, S. R. Beissinger y N. F. R. Snyder editores; pp. 201-219. Smithsonian Institution Press. New York y Londres.
- CABIDO, M.; A. MANZUR; L. CARRANZA Y C. GONZÁLEZ ALBARRACÍN. 1994. La vegetación y el medio físico del Chaco Árido en la provincia de Córdoba, Argentina Central. *Phytocoenologia* 24: 423-460.
- CABRERA, A. 1976. Regiones fitogeográficas argentinas. Enciclop. Arg. Agric. y Jardinería. ACME. Buenos Aires. 2 de 2 (1): 1-85.
- CARRANZA, M. L.; M. R. CABIDO; A. ACOSTA Y S. A. PAEZ. 1992. Las comunidades vegetales del Parque Natural Provincial y Reserva Forestal Natural Chancaní, Provincia de Córdoba. *Lilloa* 28: 75-92.
- DESENNE, P. Y S. STRAHL. 1994. Situación poblacional y jerarquización de especies para la conservación de la familia Psittacidae en Venezuela. En: Biología y conservación de los psitácidos de Venezuela, G. Morales, I. Novo, D. Bigio, A. Luy y F. Rojas-Suárez editores; pp. 231-272. Caracas, Venezuela.
- FORSYTH, J. H. 1977. Parrots of the world. Landsdowne Editions. Melbourne, Australia.
- FRIEDMAN, J. & D. SMITH. 1950. A contribution to the ornithology of northwestern Venezuela. U.S. Nat. Mus. 100: 411-538.
- MOSA, S. G.; J. L. GARRIDO, J. J. SAUAD & V. NUÑEZ. 1992. The migration of the Turquoise-Fronted Parrot, *Amazona aestiva*, and the Alder Parrot, *Amazona tucu-*
- mana*. Manejo de Fauna. Publicación Técnica N° 7: 1-13.
- NORES, M. & D. YZURIETA. 1994. The status of argentine parrots. *Bird Conservation International* 4: 313-328.
- OPDAM, P.; R. FOPPEN; R. REIJNEN & A. SCHOTMAN. 1994. The landscape ecological approach in bird conservation: integrating the metapopulation concept into spatial planning. *Ibis* 137: S139-S146.
- ROJAS-SUÁREZ, F. 1994. Situación actual y aspectos de la biología del Ñangaro (*Aratinga acuticaudata neoxena*) en la Isla de Margarita. En: Biología y conservación de los psitácidos de Venezuela, G. Morales, I. Novo, D. Bigio, A. Luy y F. Rojas-Suárez editores; pp. 57-63. Caracas, Venezuela.
- SFERCO, G. D. 1995. La relación especies/área de aves en un ambiente continuo de bosque chaqueño de la Provincia de Córdoba. Tesis de Graduación. Centro de Zoología Aplicada. Universidad Nacional de Córdoba.
- SIMBERLOFF, D. 1994. Habitat fragmentation and population extinction of birds. *Ibis* 137: S105-S111.
- URBAN, D. L.; R. V. O'NEILL & H. H. JR. SHUGART. 1987. Landscape ecology. *BioScience*, 37: 119-27.
- WARD, P. & A. ZAHAVI. 1973. The importance of certain assemblages of birds as «information centers» for food-finding. *Ibis* 115: 517-533.
- WIENS, J. A. 1989. The ecology of bird communities. Vol. 2. Processes and variations. Cambridge: Cambridge University Press.

Hornero 14: 262-263, 1997

COMUNICACIONES

HALLAZGO DE UN NIDO DE *Botaurus pinnatus* EN ARGENTINA

ALEJANDRO G. DI GIACOMO

Asociación Ornitológica del Plata. 25 de Mayo 749, 2 piso (1002) Buenos Aires

First Argentinian record of the nest of *Botaurus pinnatus*

Abstract. The first record on the nesting of the South American Bittern (*Botaurus pinnatus*) for Argentina is given. The nest and eggs are described and commented.

Key words: *Botaurus pinnatus*, nest and eggs, Formosa, Argentina.

Palabras clave: *Botaurus pinnatus*, nido y huevos, Formosa, Argentina.

El Mirasol Grande (*Botaurus pinnatus*) es considerada una especie aparentemente rara o poco común, distribuida desde el sur de Méjico hasta el norte de Argentina (Blake 1977), y la información conocida sobre su nidificación es muy limitada (del Hoyo et al. 1992). Para Hancock & Kushlan (1984) no existe descripción

detallada del nido y la falta de datos sobre reproducción, comportamiento y migración se relaciona directamente con las poblaciones presentes en el extremo sur de la distribución.

El objetivo de la presente comunicación es describir un nido hallado el 26 de octubre de 1996, en la Reserva Ecológica El Bagual, depto.

Recibido el 11/04/97. Aceptado el 31/07/97



Figura 1. Nido y huevos de *Botaurus pinnatus*

Laishi, sudeste de la provincia de Formosa, Argentina (26° 10' S, 58° 56' W). El mismo se encontraba en un extenso pastizal con predominio de *Paspalum intermedium*, con plantas aisladas de *Eryngium* sp. y de varias ciperáceas, inundado con unos 15 cm de agua.

El nido fue ubicado aprovechando la acumulación de material vegetal seco y aplastado, a 50 cm de nivel del agua, en el interior de una mata de *Paspalum*, de 90 cm de altura. La construcción consistía en una plataforma suelta y poco elaborada, de unos 35 cm de diámetro y unos 3 cm de espesor, hecha con hojas secas de la misma planta. Contenía dos huevos poco incubados, ovoidales, opacos y de color pajizo amarillento (Straw Yellow - Color 56, en la guía de colores de Smithe 1974), que medían y pesaban 52,4 x 40,7 mm (46,7 g) y 51,2 x 40,3 mm (45,2 g), respectivamente. (Fig. 1).

La información conocida sobre el nido y huevos de *B. pinnatus*, parece limitarse a los datos aportados por Belcher & Smooker (1934), para Trinidad, y por Nacinovic *et al.* (1986), para Río de Janeiro. Además Orians & Paulson (1969) mencionan sin detalles la observación de un nido con 3 huevos, en Costa Rica. Las compilaciones más recientes sobre la especie, es decir del Hoyo *et al.* (1992) y Bó & Darrieu (1993), no incluyen el trabajo de Nacinovic *et al.* (1986).

Es interesante destacar la coincidencia de nuestros datos con los de Nacinovic *et al.* (1986), en lo referente a ubicación, descripción y características del nido. Tanto en Formosa como en Río de Janeiro la especie anida en campos inundables con gramíneas y ciperáceas, donde los nidos resultan bastante expuestos. Por el contrario en Trinidad (Belcher & Smooker 1934) nidifica en juncales o totorales densos en áreas

palustres.

La coloración de los huevos es oliva (Belcher & Smooker 1934) o pardo olivácea (Nacinovic *et al.* 1986), datos que difieren considerablemente del nuestro (pajizo amarillento). Respecto a las medidas, observamos que los huevos de Trinidad son más chicos que los de Río de Janeiro y Formosa, los que presentan medidas similares. Schönwetter (1971) parece incluir, además de los datos de Belcher & Smooker (1934), información del Catálogo de Nehrkorn (no consultado).

Esta nota registra por vez primera la nidificación de la especie en el país y aporta información actualizada sobre el tema. Nuevos hallazgos permitirán corroborar aspectos básicos no claramente definidos aún, como la coloración de los huevos.

AGRADECIMIENTOS

A Alparamis S. A. y a la Asociación Ornitológica del Plata por confiarme las tareas de manejo e investigación en la Reserva Ecológica El Bagual. A J. Moreira por su colaboración en el campo. A D. M. Teixeira por el aporte de bibliografía y sugerencias para la realización de esta comunicación.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- BELCHER, C. & G. D. SMOOKER. 1934. Birds of the colony of Trinidad and Tobago. Ibis 1934: 572-595.
- BLAKE, E. R. 1977. Manual of Neotropical Birds. Vol. 1. Spheniscidae (Penguins) to Laridae (Gulls and Allies). Univ. Chicago Press, Chicago, USA.
- BÓ, N. A. Y C. A. DARRIEU. 1993. Aves Ciconiiformes, Ardeidae y Ciconiidae. En Fauna de agua dulce de la República Argentina, Vol. 43, Fasc. 1B. Profadu (CONICET), La Plata.
- DEL HOYO, J.; A. ELLIOTT & J. SARTAGAL (eds). 1992. Handbook of the Birds of the World. Vol. 1. Lynx Ediciones, Barcelona.
- HANCOCK, J. & J. KUSHLAN. 1984. The Herons Handbook. Harper & Row, Publ., New York.
- NACINOVIC, J. B.; M. S. TAVARES Y D. M. TEIXEIRA. 1986. Sobre a reprodução de "*Botaurus pinnatus*" (Wagler, 1829). Anais Soc. Sul-Riograndense Ornitol. 7: 3-6.
- ORIAN, G. H. & D. R. PAULSON. 1969. Notes on Costa Rican Birds. Condor 71: 426-431.
- SCHÖNWETTER, M. 1971. Handbuch der Oologie. Band I (Nonpasseres). Akademie Verlag, Berlin.
- SMITHE, F. B. 1974. Naturalist's Color Guide. Amer. Mus. Nat. Hist., New York.

NUEVAS CITAS DE *Catamblyrhynchus diadema* EN EL NOROESTE ARGENTINO

ALEJANDRO G. DI GIACOMO, ADRIÁN S. DI GIACOMO,
JUAN MAZAR BARNETT Y BENABÉ M. LÓPEZ LANÚS

Asociación Ornitológica del Plata. 25 de Mayo 749, 2° Piso (1002) Buenos Aires, Argentina

New records of *Catamblyrhynchus diadema* for Northwestern Argentina

Abstract. The first record of the Plushcap (*Catamblyrhynchus diadema*) for Salta province is given based in a collected specimen. New records for Jujuy province are reported. A immature plumage is described and information about the habits is discussed by means of the bibliography and field notes.

Key words: *Catamblyrhynchus diadema*, new records, Salta y Jujuy.

Palabras clave: *Catamblyrhynchus diadema*, nuevos registros, Salta y Jujuy.

El objetivo de esta comunicación es aportar nuevos datos sobre la presencia de la Diadema (*Catamblyrhynchus diadema*) en el noroeste de la Argentina, incluyendo información sobre un ejemplar colectado. Los registros fueron obtenidos dentro del marco del convenio para el relevamiento ornitológico de los Parques Nacionales, celebrado entre la Asociación Ornitológica del Plata y la Administración de Parques Nacionales.

REGISTRO PARA LA PROVINCIA DE SALTA

Un ejemplar macho fue colectado el 17 de agosto 1993, por A. G. Di Giacomo en la quebrada del arroyo Santelmita, 1000 msnm (22° 27' S, 64° 24' W), Parque Nacional Baritú, depto. Santa Victoria, norte de Salta. El sitio se encuentra en el distrito de las selvas montanas, provincia fitogeográfica de las yungas (Cabrera 1976), y fue descripto por Di Giacomo (1995).

DATOS DEL EJEMPLAR CAPTURADO

Peso = 11,4 g. Medidas = largo total: 135 mm; largo cola: 62,0 mm; cuerda del ala: 56,0 mm; culmen expuesto: 7,4 mm. Tamaño de gónadas= testículo derecho 1,7 x 1,1mm; testículo

izquierdo 2,2 x 1 mm (no agrandados). Coloración de partes implumes: Iris pardo oscuro, pico negruzco con rictus más claro, tarsos córneo grisáceos, uñas más grises, palmas amarillentas verdosas.

Descripción general del plumaje: partes dorsales pardo oliváceo, incluido lorum, corona, nuca, espalda, lomo, rabadilla y supracaudales; partes ventrales rojizo acanelado, frente y parte anterior de la corona, amarillas con algo de oliváceo en las plumas próximas a la corona; timoneras y remeras gris parduzco con reborde de vexilos pardo oliváceo. Hilty *et al.* (1979) describen los plumajes del juvenil y del inmaduro, que hasta ese momento no eran bien conocidos. Según estos autores cuando el plumaje de los inmaduros se aproxima al del adulto, presenta amarillo en la frente y parte anterior de la corona, y manchas castañas o rojizo anaranjado en las partes ventrales. Teniendo en cuenta esta información creemos que el plumaje de nuestro espécimen, representa un estadio ya próximo al adulto, más coincidente con la breve descripción hecha por Hellmayr (1938), para una hembra inmadura de Bolivia.

Contenido estomacal: muy digerido, restos vegetales (fibras) y restos de coleópteros pequeños negros (élitros y patas). Estos datos coinciden con los presentados por Hilty *et al.* (1979).

Recibido el 11/04/97. Aceptado el 31/07/97

Al parecer el espécimen formaba parte de una bandada mixta ya que, simultáneamente quedaron atrapados en las redes de niebla, individuos de otras especies como *Phylloscartes ventralis*, *Troglodytes solstitialis*, *Basileuterus signatus* y *Picumnus dorbignyanus*. El ejemplar ha sido depositado en la colección del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernadino Rivadavia" (MACN), con el número 54361.

REGISTROS PARA LA PROVINCIA DE JUJUY

En los últimos años se ha producido una serie de avistajes de la especie en el Parque Nacional Calilegua, depto. Ledesma, en el sudeste de Jujuy (23° 35' S, 64° 54' W), los cuales hemos recopilado:

13 de julio 1993, J. Mazar Barnett & B. López Lanús, tres ejemplares junto a un grupo de *Chlorospingus ophthalmicus*, seccional Mesada de las Colmenas, 1150 msnm.

28 agosto 1995, P. Giorgis (*in litt.*), un ejemplar junto a grupo de *Poospiza erythrophrys*, entre la seccional Mesada de las Colmenas (1150 msnm) y el paraje Sevenguillar (1400 msnm).

7 junio 1996, H. Zawacki (N. Sucunza *in litt.*), sin más detalles.

1 agosto 1996, G. & A. Bodrati (*com. pers.*), un ejemplar, cerca del sitio del avistaje de P. Giorgis.

DISCUSION

La especie sólo era conocida para el país por la cita de un ejemplar macho adulto colectado en Santa Bárbara, sudeste de Jujuy en 1957, por F. Contino (Hoy *et al.* 1963). Hemos revisado dicho ejemplar, depositado en el MACN, hallando otros datos tomados por el colector, que complementan la información publicada. Según se lee en la etiqueta el espécimen fue capturado en la selva húmeda a 1500 msnm, el 23 set 1957. Cabe destacar además el posible error en las medidas citadas por dichos autores, ya que nosotros registramos 62 mm para la cuerda del ala y 64 mm para la cola, en lugar de los 64 y 72 mm respectivamente, publicados por Hoy *et al.* (1963).

Por otra parte, Fjeldsa & Krabbe (1990) al referir la distribución de la especie en Argenti-

na, mencionan Calilegua en lugar de Santa Bárbara, sin indicar el origen del dato.

Los registros aquí presentados permiten citar la especie por vez primera para la provincia de Salta, y precisar una nueva localidad para el sudeste de Jujuy. Además debe destacarse el hecho de que ambos sitios se encuentran bajo jurisdicción de la Administración de Parques Nacionales.

La información disponible sobre la especie era muy escasa hasta que Hilty *et al.* (1979), describen plumajes y brindan nuevos datos biológicos, proponiendo su asociación con las cañas o bambúes (*Chusquea* sp.). Lo consideran "un especialista en cañas", en base a las peculiares características de forrajeo y en las supuestas adaptaciones del penacho frontal (plumas menos susceptibles al desgaste y a la absorción de humedad). Remsen (1985) en su estudio de la comunidad de aves de la selva montana de Bolivia, lo incluye también como un especialista en cañas, registrando además tres tipos de maniobras de forrajeo distintas, que son utilizadas principalmente para alimentarse en los cañaverales. Por su parte, Olson (1986), señala la convergencia en la forma particular del pico, con el género *Paradoxornis*, originario del Himalaya, y también asociado a cañas. Nuestras observaciones de campo no indican que la especie este asociada a las cañas en el extremo sur de su distribución.

Los datos altitudinales conocidos se refieren a la distribución de la especie fuera de la Argentina. Ridgely & Tudor (1989) citan un rango general de 2300 a 3500 msnm; mientras que Fjeldsa & Krabbe (1990), lo amplían desde los 1750 a 3500 msnm. Para Perú, Graves (1985) asigna una altitud media de 2760 msnm. En Bolivia está citada por Bond & Meyer de Schauensee (1942) para los deptos. de Cochabamba (2450 msnm) y La Paz (3250 msnm), y por Remsen *et al.* (1987) para el depto. Santa Cruz (2500 msnm). Nuestros registros no exceden los 1500 msnm (entre 1000 y 1500). Es importante destacar que al menos para la zona del Parque Nacional Calilegua, las cañas se observan desde los 1700 hasta 2300 msnm (Ramadori, Inf. Inéd), y en el Parque Nacional Baritú, entre los 1200 y 1500 msnm (G. Gil, *in litt.*).

El cambio en la distribución altitudinal en aves andinas de selva, ha sido poco documenta-

do (Remsen & Cardiff 1990) y en general pocas veces discutido. Dichos autores atribuyen el origen de estos patrones a factores históricos (dispersión a gran distancia, introducción por humanos y distribución relictual) y el mantenimiento a largo plazo a factores ecológicos (autoecología y competencia interespecífica).

Por otra parte todos los registros locales corresponden a los meses más fríos, con frecuentes nevadas en los bosques montanos, que obligan a muchas especies a desplazarse a altitudes menores en busca de condiciones menos rigurosas (O'Neill & Parker 1978). De modo tal que no descartamos tampoco a este factor de desplazamiento, como probable responsable de los mismos.

Con la información disponible hasta el momento no es posible aún precisar cuáles son las preferencias ecológicas de la especie en estas latitudes. La información proveniente de otras partes de su distribución, no sería directamente extrapolable a las poblaciones locales. El aporte de nuevos hallazgos en el noroeste de Argentina y sur de Bolivia, también permitirían determinar si existe continuidad o no con las poblaciones alejadas al menos 700 km al norte.

AGRADECIMIENTOS

A G. y A. Bodrati (*Asociación Ornitológica del Plata*), a P. Giorgis y N. Sucunza (*Administración de Parques Nacionales*) por el aporte de sus datos. Al Dr. J. Navas por permitirnos consultar el material a su cargo. A F. Dobrotinich, G. Gil, S. Heinonen Fortabat, N. Hilgert, G. Marino y M. Tassinari, quienes participaron en las tareas de campo.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- BOND, J. & R. MEYER DE SCHAUENSEE. 1942. The Birds of Bolivia. Part I. Proc. Acad. Sci. Philadelphia 94: 307-391.
- CABRERA, A. L. 1976. Regiones Fitogeográficas Argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Tomo II, Fasc. I. Edit. Acme, Buenos Aires.
- DI GIACOMO, A. G. 1995. Dos especies nuevas para la avifauna argentina. Hornero 77-78.
- FIELDSA, J. & N. KRABBE. 1990. Birds of the High Andes. Zool. Mus. Univ. Copenhagen y Apollo Books, Svendborg, Dinamarca.
- GRAVES, G. R. 1985. Elevational correlates of speciation and intraspecific geographic variation in plumage in Andean forest birds. Auk 102: 556-579.
- HELLMAYR, C. E. 1938. Catalogue of birds of the Americas and the adjacent islands. Part XI. Field. Mus. Nat. Hist. Zool. Serv. 13: 1-662.
- HILTY, S. L.; T. A. PARKER III & J. SILLIMAN. 1979. Observations on Plush-capped Finches in the Andes with a description of the juvenal and immature plumages. Wilson Bull. 91: 145-148.
- HÖY, G.; F. CONTINO Y E. R. BLAKE. 1963. Adendas a la avifauna argentina. Bol. Acad. Nac. Cienc., Córdoba 43: 295-308.
- OLSON, S. L. 1986. *Catamblyrhynchus* and *Paradoxornis*: an unremarked instance of convergence in bill morphology for feeding on bamboo. Bull. Brit. Orn. Cl. 106: 161-163.
- O'NEILL, J. P. & TH. A. PARKER, III. 1978. Responses of birds to a snowstorm in the Andes of southern Peru. Wilson Bull. 90: 446-449.
- RAMADORI, E. (Inf. Inéd). Relevamiento de los ecosistemas leñosos del PN Calilegua, Segundo Informe. Adm. Parques Nacionales, Buenos Aires.
- REMSEN, J. V., JR. 1985. Community organization and ecology of birds of high elevation humid forest of the Bolivian andes. Ornith. Monog. 36: 733-756.
- REMSEN, J. V., JR. & S. W. CARDIFF. 1990. Patterns of elevational and latitudinal distribution, including a "niche switch", in some guans (Cracidae) of the Andes. Condor 92: 970-981.
- REMSEN, J. V., JR.; M. A. TRAYLOR, JR. & K. C. PARKES. 1987. Range extensions for some Bolivian birds, 3 (Tyrannidae to Passeridae). Bull. Brit. Orn. Cl. 107: 6-16.
- RIDGELY, R. S. & G. TUDOR. 1989. The Birds of South America. Vol. 1. The Oscine Passerines. Univ. Texas Press, Austin.

PRIMER REGISTRO DE NIDIFICACION EN AMBIENTE FLUVIAL (RIO NEGRO, ARGENTINA) DEL GAVIOTIN SUDAMERICANO *Sterna hirundinacea*

PABLO F. PETRACCI

Patricios 712, (8000) Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina.

CRISTIAN H. F. PÉREZ

Los Copihues s/n, (8364) Chimpay, Río Negro, Argentina.

First record of South American Terns *Sterna hirundinacea* breeding in a riverine environment (Río Negro, Argentina)

Abstract. We describe a breeding colony of South American Tern *Sterna hirundinacea* in an island of the Río Negro river, 45 km NW of the city of Viedma, Argentina. It is the first record of a breeding colony of this species in a riverine environment.

Key words: breeding, riverine environment, *Sterna hirundinacea*, Argentina.

Palabras clave: nidificación, ambiente fluvial, *Sterna hirundinacea*, Argentina.

El día 15 de enero de 1997 mientras se realizaba el descenso del Río Negro en canoa desde la localidad de Chimpay se encontró una colonia de nidificación del Gaviotín Sudamericano *Sterna hirundinacea*, en un islote sobre el cauce principal del río. La misma se halló por la observación de unos 12 adultos volando y zambullendo en las cercanías, mientras emitían fuertes vocalizaciones. El islote, de formato semi-circular (2000 m²), se encontró a 45 km río arriba de la ciudad de Viedma (40°40' S, 63°30' W aprox.) a unos 30 m de la margen septentrional del río. El sustrato estuvo constituido principalmente por cantos rodados de tamaño mediano y algunos renovales de Sauce Criollo (*Salix humboldtiana*) y Tamarisco (*Tamarix gallica*).

Se hallaron 11 nidos en la parte más alta del islote, a 1,5 m sobre el nivel del río. Consistieron en simples excavaciones sobre el canto rodado tapizados rudimentariamente con material de origen vegetal (pequeñas raíces, tallos y hojas de gramíneas) en su mayoría ubicados próximos a la base de renovales. Las medidas estimadas de los 11 nidos hallados fueron: diámetro: 160 mm y profundidad: 20 mm.

De los 11 nidos encontrados, sólo tres estaban ocupados: uno presentaba un pichón con plu-

món de color crema jaspeado de negro y los dos restantes uno y dos huevos. Los huevos, piriformes, de color oliváceo oscuro con manchas pardas distribuidas uniformemente, medían: 42 x 34, 44 x 33 y 42 x 33 mm ($\bar{X}$ = 42,6 x 33,6 mm), medidas promedio ligeramente inferiores a las aportadas por otros autores (Magno 1973, de la Peña 1987). El valor promedio registrado por Zalba & Belenguer (1995) para el ancho fué mayor que el nuestro; aunque el pequeño tamaño de la muestra no permite sacar conclusiones al respecto. Se encontró un huevo roto con el embrión, al cual se le calculó unos 10 días de incubación. Los 8 nidos restantes no presentaban signos de uso. Pudimos observar a uno de los adultos zambullirse en el río donde capturó un pez de pequeño tamaño, dirigiéndose luego al nido donde se hallaba el pichón para alimentarlo.

Dado que registramos regularmente la presencia de la especie en plumaje nupcial (más de 10 indvs.) desde Gral. Conesa (40° 10' S ; 64° 30' W aprox.), no se descarta la presencia de otros sitios de cría en el río.

Toda la bibliografía consultada (Sick & Leao 1965, Zapata 1967, Escalante 1970, Magno 1973, Olrog 1979, de la Peña 1987, Harrison 1983, Salvador & Narosky 1987, Canevari *et al.*,

1991, Paz 1992, Zalba & Belenguer 1996) coincide en atribuirle al Gaviotín Sudamericano hábitos reproductivos estrictamente marinos. Sin embargo, un hecho similar fue observado en colonias nidificantes del Gaviotín Chico *Sterna albifrons* en el delta del Evros (Grecia), en el cual se detectó que los porcentajes de éxito reproductivo aumentaban cuando la especie nidificaba en ambientes de tipo salobre (Goutner 1990).

Las causas serían atribuibles a: (a) la reducción del espacio disponible para la nidificación debido a las interacciones agresivas entre especies que conducen al desalojo, registradas usualmente entre láridos criando de manera conjunta (Morris & Hunter 1976, Burger & Lesser 1978, Burger & Shisler 1978, Erwin *et al.* 1981, Blokpoel & Tessier 1986), (b) alteraciones en las áreas reproductivas provocadas por disturbios humanos que reducirían el éxito reproductivo (Paz 1992, Pfister *et al.* 1992) (c) una alta tasa predatoria sobre las colonias localizadas en las costas marinas, lo que podría actuar en la selección del sitio para nidificar (Buckley & Buckley 1980, Burger 1984, Kotliar & Burger 1986).

En el litoral patagónico argentino se ha verificado un aumento considerable en las poblaciones de la Gaviota Cocinera (*Larus dominicanus*) especie muy agresiva, favorecida por la actividad antrópica (Bertellotti & Yorío, 1995). Esta gaviota se alimenta de huevos y pichones de aves marinas, siendo las especies de gaviotines (*Sterna* spp.) afectadas por este fenómeno, intensificándose con el disturbio humano.

A pesar de que los gaviotines nidificaron en un ambiente de tipo fluvial, las características generales de los nidos, cobertura vegetal y el sustrato utilizado, coinciden con las descriptas por todos los autores para los ambientes de tipo costero marino.

La época de nidificación de la especie en la Argentina ha sido establecida por la mayoría de los autores para los meses de octubre y noviembre. Nuestro registro coincide con los datos aportados por Magno (1973), de la Peña (1987) y Zalba & Belenguer (1996), quienes sostienen que el Gaviotín Sudamericano nidifica también durante el mes de enero. Estos datos indicarían una ampliación de la temporada reproductiva en la Argentina.

Esta nota constituye el primer registro de nidificación en un ambiente fluvial para la especie, lo que sugeriría que la misma posee la capacidad de utilizar otros ambientes.

LITERATURA CITADA

- BERTELLOTTI, M. Y P. YORIO. 1995. Distribución, abundancia y expansión poblacional de la gaviota cocinera en el litoral del Chubut. XVII Reunión Arg. de Ecol., Mar del Plata.
- BLOKPOEL, H. & G. D. TESSIER. 1986. The Ring-billed Gull in Ontario: a review of a new problem species. Occasional Paper Number 57. Ontario, Canada: Canadian Wildlife Service.
- BUCKLEY, P. A. & F. G. BUCKLEY. 1980. Habitat selection and Marine Birds. Pp. 69-112/n. Behavior of Marine Animals. Vol.4: Marine Birds (J. Burger B.L. Olla and H. E. Winns, Eds.) New York-London, Plenum Press.
- BURGER, J. 1984. Colony stability in Least Terns. Condor 86: 61-67.
- BURGER, J. & F. LESSER. 1978. Selection of Colony sites and nest sites by Common Terns *Sterna hirundo* in Ocean County New Jersey. Ibis 120: 433-449.
- BURGER, J. & J. SHISLER. 1978. Nest site selection and competitive interactions of Herring and Laughing Gulls in New Jersey. Auk 95: 252-266.
- CANEVARI, M.; P. CANEVARI; G. CARRIZO; G. HARRIS, J. RODRIGUEZ MATA Y R. STRANECK. 1991. Nueva guía de las aves Argentinas. Fundación Acindar, Buenos Aires.
- DE LA PEÑA, M. R. 1987. Nidos y huevos de aves Argentinas. Edición del autor. Santa Fe, Argentina.
- ERWIN, R. M.; J. GALLI & J. BURGER. 1981. Colony site dynamics and habitat use in Atlantic Coast seabirds. Auk 98: 550-561.
- ESCALANTE, R. 1970. Aves marinas del Río de la Plata y aguas vecinas del Océano Atlántico. Barreiro y Ramos S. A., Montevideo.
- GOUTNER, V. Habitat selection of Little Terns in the Evros Delta, Greece. Colonial Waterbirds 13(2): 108-114, 1990.
- HARRISON, P. 1983. Seabirds: an identification guide. Croom Helm, London.
- KOTLIAR, N. B. & J. BURGER. 1986. Colony site selection and abandonment by Least Terns *Sterna antillarum* in New Jersey. Biological Conservation 37: 1-21.
- MAGNO, S. 1973. Familia Laridae, Subfamilia Sterninae. Hornero 11: 145-168.
- OLROG, C. C. 1979. Nueva lista de la avifauna Argentina. Opera Lilloana 27: 1-324.
- PAZ, D. 1992. Gaviotín Sudamericano (*Sterna hirundinacea*) nidificando en Río Negro. Nuestras Aves 26: 22-23.
- SALVADOR, S. Y T. NAROSKY. 1987. Nuevos registros para aves argentinas. Nuestras Aves 13: 9-11.
- SICK, H. & A. P. LEO. 1965. Breeding sites of *Sterna eurygnatha* and other seabirds of the Brazilian coast. Auk 82: 507-508.
- YORIO P. Y F. QUINTANA. 1996. Efectos del disturbio humano sobre una colonia mixta de aves marinas en patagonia. Hornero 14: 60-66.
- ZALBA S. M. Y C. J. BELENGUER. 1996. Nidificación del Gaviotín Sudamericano (*Sterna hirundinacea*) en Bahía San Blas, Buenos Aires. Nuestras Aves 35: 33-34.
- ZAPATA, A. 1967. Observaciones sobre aves de Puerto Desado, provincia de Santa Cruz. Hornero 10: 351-378.

SEGUNDA CITA DE *Colibri thalassinus* PARA LA ARGENTINA

SARA BERTELLI, MARCELO MORFULIS

Programa de Investigación de la Diversidad Biológica en Argentina (PIDBA), FCN - UNT, Miguel Lillo
205, (4000) San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.
upidba@satlink.net

ROXANA ARAGÓN, LUCIO R. MALIZIA, TERESITA LOMÁSCOLO

Laboratorio de Investigaciones Ecológicas de las Yungas (LIEY), FCN - UNT,
C.C.34, (4107) Yerba Buena, Tucumán, Argentina.
E-mail: liey@tucbbs.com.ar

Second record of *Colibri thalassinus* for Argentina

Abstract. A Green Violetear *Colibri thalassinus* was mistnetted in *Alnus acuminata* forest at Catamarca province, northwestern Argentina. The previous record for this hummingbird was Olrog (1963) for Tucumán province. The individual captured was an adult, with neither molt nor brood patch.

Key words: *Colibri thalassinus*, record, Catamarca, Argentina.

Palabras clave: *Colibri thalassinus*, registro, Catamarca, Argentina.

El 23 de enero de 1993 capturamos en redes de niebla un ejemplar de *Colibri thalassinus*, en la localidad Cuesta del Clavillo, 5 km. al SO de La Banderita, Departamento Andalgalá, Provincia de Catamarca (27°20' S, 66°00' O). El sitio se ubica a 1840 msnm, en bosques de aliso del cerro (*Alnus acuminata*), perteneciente a la Provincia Fitogeográfica de las Yungas (Cabrera 1976). Los muestreos se realizaron en el marco del proyecto "Asociaciones de aves del sotobosque en un gradiente altitudinal de las Yungas argentinas", presentado durante el III Congreso Regional del NOA y su Medioambiente, en la provincia de Jujuy (octubre 1993).

Colibri thalassinus se distribuye desde México por Centroamérica, y por los Andes desde Venezuela hasta Perú, Bolivia y Argentina (Fjeldsá & Krabbe 1990). El único registro para la Argentina fue una captura de Olrog (1963) en la localidad de Agua Rosada, Departamento Trancas (26°22' S, 65°26' O), Provincia de Tucumán (Chebez 1994). Nuestro registro constituye la segunda cita para esta especie, ampliando el rango de distribución a la Provincia de Catamarca (Olrog 1979). Se capturó un ejemplar adulto que no presentó muda ni placa incubatoria.

Otras dos especies de este género, *C. coruscans* y *C. serrirostris*, se encuentran en el noroeste

argentino. *C. thalassinus* se asemeja a la última, pero es de menor tamaño, y además se distingue porque las plumas auriculares son de un color azul marino y (no violeta como *C. serrirostris*), la garganta es azul, las plumas subcaudales son verdes, y el color verde del cuerpo es mucho más oscuro, principalmente en la parte inferior (Olrog 1963).

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue financiado por el CONICET, PID n° 3-1121800 de los Dres. R. Ojeda y R. Bárbuez. Agradecemos a los revisores anónimos por sus comentarios.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- CABRERA, A. L. 1976. Regiones fitogeográficas Argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Editorial Acme, Buenos Aires.
- CHEBEZ, J. C. 1994. Los que se van. Especies argentinas en peligro. Editorial Albatros, Buenos Aires.
- FJELDSA, J. & N. KRABBE. 1990. Birds of the High Andes. Zoology Museum University of Copenhagen, Apollo Books, Svendborg, Dinamarca.
- OLROG, C. 1963. *Colibri thalassinus*, nuevo picaflor para la fauna argentina. Neotrópica 9: 94.
- OLROG, C. 1979. Nueva Lista de la Avifauna Argentina. Opera Lilloana XXVII. 324 pp.

SOBRE LA PRESENCIA DE LA CACHIRLA PALIDA *Anthus hellmayri* EN LA PROVINCIA DE CORDOBA, ARGENTINA

HERNAN E. CASAÑAS

Asociación Ornitológica del Plata, Delegación Córdoba, C.C. 9. (5178) La Cumbre, Córdoba, Argentina

Hellmayr's pipit in Córdoba, Argentina Province

Abstract. The presence of *Anthus hellmayri* is confirmed for the Sierras of Cordoba province, based on specimens, sightings and sound recordings by the author and others. Sonograms of this species and *A. furcatus* are given for comparison, as both species are sympatric in the area of observations and can be confused.

Key words: *Anthus hellmayri*, Sierras of Cordoba, distribution, sound recordings.

Palabras clave: *Anthus hellmayri*, Sierras de Córdoba, distribución, registros acústicos.

La distribución y aspectos biológicos de las especies del género *Anthus* son en general escasamente conocidos en la Argentina debido, en parte, a la dificultad que presenta su identificación a campo. Diversos autores ponen de manifiesto la importancia de las vocalizaciones y despliegues territoriales para el reconocimiento de los miembros de este grupo (Pereyra 1940; Sick 1985; Belton 1985; Straneck 1987; Ridgely & Tudor 1989; Canevari *et al.* 1991; Andors & Vuilleumier 1995).

Si bien su identificación a partir de los caracteres diferenciales del plumaje es posible en determinadas épocas del año, el mismo sufre un permanente desgaste especialmente en el período reproductivo, principalmente por el roce con los pastos (Hellmayr 1921; Sick 1985, Straneck 1987, Canevari *et al.* 1991) lo cual unido a la gran similitud entre las diversas especies del género, acentúa las dificultades para su reconocimiento en el campo.

En este trabajo se dan a conocer nuevas localidades para *Anthus hellmayri*, incluyendo la época reproductiva, en base a la revisión de ejemplares de la colección del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia (MACN), registros visuales propios y de otros observadores, aportándose el audioespectrograma de registros acústicos que corroboran la presencia de la especie en la provincia de Córdoba. Las coordenadas geográficas de localidades se tomaron de Paynter (1995).

Los listados mas antiguos de aves de la pro-

vincia (Stempelmann & Schulz 1890; Frenzel 1891; Castellanos 1931-34) no incluyen a *A. hellmayri*, al igual que Nores *et al.* (1983) e Yzurieta (1995). Nores (1995) y Ordano (1996) en trabajos recientes sobre biogeografía y comunidades de aves respectivamente, tampoco mencionan a la especie para la zona serrana de Córdoba. Nores (1997) sitúa a la especie entre las citas dudosas para Córdoba, considerando los datos existentes producto de un error de identificación.

Algunos autores de obras generales no incluyen a la especie para Córdoba o simplemente mencionan la probabilidad de ocurrencia de individuos aislados en migración durante la época invernal (Olrog 1979; Narosky & Yzurieta 1987; De la Peña 1985-89; Ridgely & Tudor 1989; Fjeldsá & Krabbe 1990; Camperi & Darrieu 1995).

El primero en mencionar a la especie para la provincia es Partridge (1953) para la zona del Río Corralejos, Sierra Grande (31°50'S, 64°43'W), quien a mi juicio describe muy bien su despliegue territorial. La considera muy abundante en algunos sectores y menciona un nido hallado el 14/1/48. Asimismo colecta un ejemplar que asigna a esta especie, que lleva el N° 48-088. Este ejemplar es ingresado en el MACN con el N° 31182, para la localidad de El Morro, San Luis, seguramente por error, ya que Partridge también llevó a cabo estudios en este lugar en fechas cercanas. De todas formas el ejemplar no pudo ser hallado por mí en la colección del MACN. En la

misma colección existen tres ejemplares pertenecientes a la especie, provenientes de la provincia de Córdoba: N° 45.56, hembra, La Paz, Sierra de Comechingones (32° 13'S, 65° 03'W) 10/1/45, colec. Zotta, A. R. y Gavio H.; N° 53279, macho, Loma del Tigre, Valle de Calamuchita (31° 55'S, 64° 38'W) 13/10/84, colec. Straneck, R.; y N° 53280, macho, idem anterior, 14/10/84, colec. Straneck, R.

De la Peña (com. pers.) encuentra un nido de esta especie con tres huevos el 25/11/90 en Pampa de Achala (en compañía de R. Straneck, A. Casas, A. Gutiérrez Marquez). Straneck (1990) proporciona además registros acústicos de la especie grabados en el pastizal serrano de Loma del Tigre, Depto. Calamuchita y posteriormente Baldo & Ordano (1993) dan a conocer datos de la especie en diversos sitios de la Sierra Grande, obteniendo también registros acústicos.

La especie fue observada por el autor (en compañía de J. Heredia) el 7/12/94 en los alrededores de Molinari, Pampa de Olaen, Depto. Puniña (31° 10'S, 64° 35'W). Los ejemplares en general posados en postes de alambrado, comportamiento frecuente en la especie (Ridgely & Tudor 1989, y Canevari *et al.* 1991, y obs. pers.), permitieron una descripción detallada, observándose las líneas poco conspicuas del pecho que se extendían hacia los flancos.

Posteriormente Heredia (com.pers.) observa a la especie el 25/3/95 en los alrededores de La Falda (31° 05'S, 64° 30'W), realizando ensayos de "playback" con distintas voces del géne-

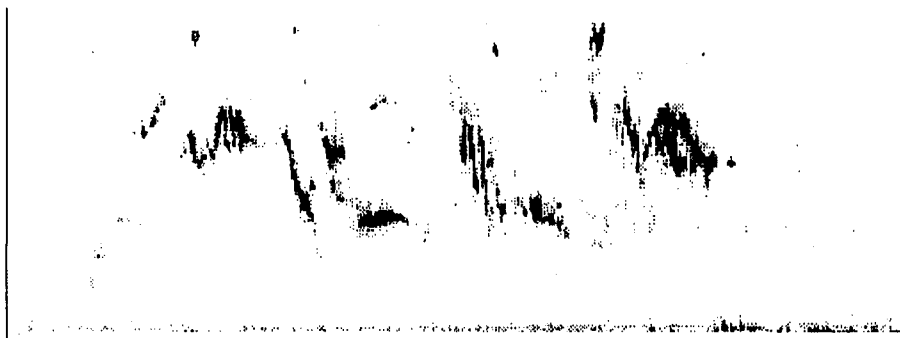
ro, acercándose un individuo ante la voz de *Anthus hellmayri* y comenzando a emitir su canto desde el suelo. La especie ha sido registrada además por el autor entre los meses de octubre y julio entre los años 1994 a 1997, anotándose como fechas extremas de observación 8/9/95 y 15/7/97, por lo que es posible que parte de la población sea permanente en la zona. Las observaciones fueron realizadas en distintas localidades serranas de los departamentos de Puniña y San Alberto: Cascada de Olaen, La Falda, La Cumbre, Los Cocos, Capilla del Monte, Estancia El Cuadrado, Los Gigantes, Pampa de Achala. Siempre en ambientes más bien áridos, con diversos grados de alteración por ganadería, preferentemente en pastizales de *Festuca* sp. y *Stipa* sp., de hasta 40-50 cm. de alto, con afloramientos rocosos, entre los 1000 y 2000 m de altura snm. En algunos casos en las cercanías de cultivos, especialmente maíz. Asimismo, un ejemplar fue colectado por el autor el 14/2/97 en un ambiente similar al descrito, camino a estancia El Potrerillo, cercanías de La Cumbre. El mismo fue identificado por el Sr. Jorge R. Mata como perteneciente a *Anthus hellmayri* y posteriormente depositado en el MACN. Otros registros de la especie se mencionan en la Tabla 1.

En esta región *A. hellmayri* se encuentra en simpatria con *A. furcatus*, en algunas oportunidades al alcance de voz, observación también realizada por Sick (1985). Los datos de campo registrados en tres años de observaciones en la región sugieren que la última cachirila es nota-

Tabla 1. Avistamientos recientes para *Anthus hellmayri* de otros autores, de las Sierras de Córdoba.

Localidad	Fecha	Observadores
Las Pampillas, Los Cocos (30°55'S, 64°30'W)	03/10/95	L.Volkmann.
Nacientes Arroyo Carapé (Cno. entre La Cumbre y Ascachinga)	31/11/96	J. Baldo
La Cumbre (con nido) (30°58'S, 64°30'W)	24/01/97	R. Cargnellutti
Cerro Uritorco (30°48'S, 64°31'W)	11/10/95	J. Klavins y R.Britos
Cercanas de Ea. Cuchi Corral, La Cumbre	03/11/95	J. Klavins
10 km. de La Cumbre, cno. a Ea.El Rosario	05/01/97	J. C. Chebez, M. Babarskas y S. Heinonen.
Pampa de Achala (31°35'S, 64°50'W),	10/01/97	J. C. Chebez, y el autor
La Cumbre	12/01/97	M. Babarskas, N. Renaudeau d'Arc y el autor

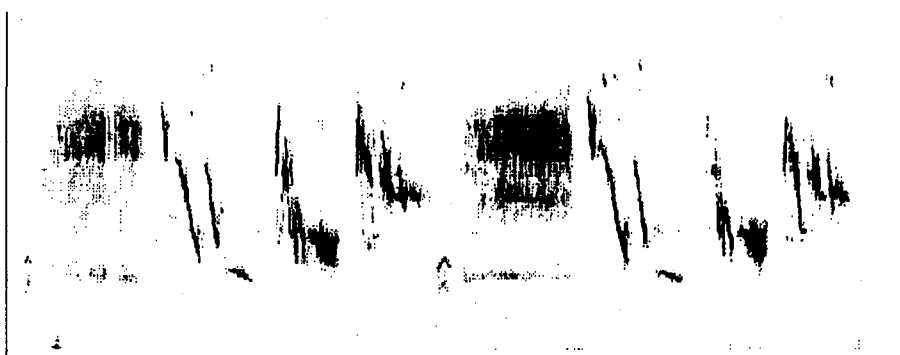
10 Khz



Audio espectrograma N°1, parte 1, *Anthus hellmayri*. La Cumbre, 22/12/96. Autor: H. Casañas.

1500 ms.

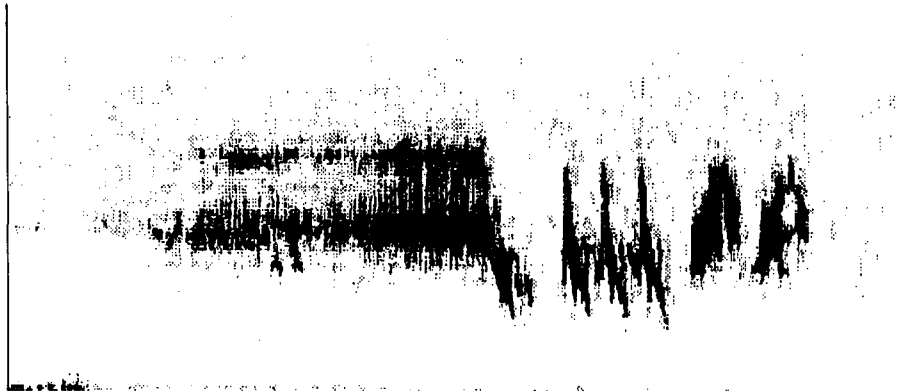
10 Khz



Audio espectrograma N°1, parte 2, *Anthus hellmayri*. La Cumbre, 22/12/96. Autor: H. Casañas.

2840 ms.

10 Khz



Audio espectrograma N°2, , *Anthus furcatus*. La Cumbre, 22/12/96. Autor: H. Casañas.

2000 ms.

blemente más escasa, y utiliza en general pasturas mas cortas o incluso terrenos arados, prácticamente sin vegetación.

De algunos de los aproximadamente 160

despliegues territoriales observados durante tres años, fueron obtenidos registros acústicos. De un fragmento de dos de los despliegues grabados en las cercanías de La Cumbre, depto. Puni-

lla, se realizaron los audioespectrogramas 1 y 2 de *A. hellmayri* y *A. furcatus*, donde pueden apreciarse las importantes diferencias entre las vocalizaciones de ambas especies, las cuales son también perceptibles a campo. Asimismo, existen conspicuas diferencias en el desarrollo de los despliegues de ambas especies que ha sido anotado por diversos autores (Sick 1985; Belton 1985; Fjeldsá & Krabbe 1990; Canevari *et al.* 1991; Andors & Vuilleumier 1995 y obs.pers.). Cabe destacar que *A. hellmayri* suele realizar despliegues de corta duración durante el otoño, fuera de la época reproductiva (obs. pers.)

Las voces de contacto y el comportamiento general, diferentes en las especies mencionadas, resultan de gran valor como elementos para la identificación a campo en épocas de reposo sexual (Rodríguez Mata, com. pers. y obs. pers.). Los datos registrados en el campo sugieren que *Anthus hellmayri* es la cachirla mas frecuente en la región y ambientes delimitados arriba, opinión coincidente con Nellar (1993) para sectores de la la provincia de San Luis. La escasez de registros de la especie fue señalada por Ridgely & Tudor (1989) quienes indican: «possibly overlooked due to confusion with other pipits».

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Pablo Tubaro del IBYME por la realización de los audioespectrogramas. Al Dr. J. Navas y la Sra. Giovanna Crespo por su amabilidad. Al Sr. J. Rodríguez Mata por la identificación de un ejemplar. A todos los observadores citados por los valiosos datos suministrados. A L. Volkmann por su colaboración en la elaboración de los originales y a Mariano Ordano por la lectura crítica del manuscrito y sugerencias.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- ANDORS, A.V. & F. VUILLEUMIER. 1995. Breeding of *Anthus furcatus* (Aves: Motacillidae) in northern Patagonia with a review of the breeding biology of the species. Ornithologia Neotropical 6: 37-52
- BALDO, J Y M. ORDANO. 1993. Nuevos registros de aves para Sierra Grande, departamentos San Alberto, Santa María y Punilla, Provincia de Córdoba, República Argentina. Nótulas Faunísticas, 48: 1-15.
- BELTON, W. 1985. Birds of Rio Grande do Sul. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 180
- CAMPERI, A.R. Y C.A. DARRIEU. 1995. Distribución geográfica de *Anthus hellmayri brasiliensis* en la Argentina (Aves: Motacillidae) Neotrópica 41
- CANEVARI, M.; P. CANEVARI; G. R. CARRIZO; G. HARRIOS, J. RODRIGUEZ MATA Y R. J. STRANECK. 1991. Nueva Guía de las Aves Argentinas. Fundación Acindar, Buenos Aires.
- CASTELLANOS, A. 1931-1934. Aves del Valle de los Rerates (Córdoba) Hornero 4 y 5
- DE LA PEÑA, M. R. 1985-89. Guía de aves argentinas. 6 Vols. Ed. LOLA. Buenos Aires.
- FJELDSÁ, J. & N. KRABBE. 1990. Birds of the high Andes. Zool. Mus. Univ. Copenhagen y Apollo Books, Svendborg, Denmark.
- FRENZEL, J. 1891. Uebersicht uber die in der Provinz Cordoba (Argentinien) vorkommenden Vogel. J. f. Orn. 194: 113-127.
- HELLMAYR, C. E. 1921. Remarques sur les especes neotropicales du genre *Anthus*. Hornero 2: 180-193.
- NAROSKY, T. Y D. YZURIETA. 1987. Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay. Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires.
- NELLAR ROMANELLA, M. M. 1993. Aves de la provincia de San Luis. Lista y distribución. Edición del autor, San Luis, Argentina.
- NORES, M., D. YZURIETA Y R. MIATELLO. 1983. Lista y distribución de las aves de Córdoba, Argentina. Bol. Acad. Nac. Ciencias de Córdoba, 56: 1-114.
- NORES, M. 1995. Insular biogeography of birds of mountain-tops in north western Argentina. J. Biogeogr, 22: 61-70.
- NORES, M. 1997. Avifauna de la provincia de Córdoba. Biodiversidad de la provincia de Córdoba. Fauna Vol. 1 (I. E. Di Tada y E. Bucher, Eds.) 255-337. Universidad de Río Cuarto. Argentina.
- OLROG, C. C. 1979. Nueva lista de la avifauna argentina. Opera Lilloana 27
- ORDANO, M. 1996. Estudio de una comunidad de aves altoserrana (Córdoba, Argentina) durante un ciclo anual. Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral 27: 83-94.
- PARTRIDGE, W. H. 1953. Observaciones sobre aves de la provincia de Córdoba y San Luis. Hornero 10: 23-73.
- PAYNTER, R. 1995. Ornithological gazeteer of Argentina. Second Edition. Museum of Comparative Zoology, Harvard Univ., USA.
- PEREYRA, J. A. 1940. Una nueva subespecie de cachirla para nuestra avifauna, *Anthus hellmayri brasiliensis*. Hornero 7: 396-397.
- RIDGELY, R. S. & G. TUDOR. 1989. Birds of South America. Vol. 1 Univ. Texas Press, Austin. USA.
- SICK, H. 1985. Ornithologia brasileira, uma introducao. Vol. II. Brasilia, Univ. de Brasilia.
- STEMPELMANN, H. Y F. SCHULZ. 1890. Enumeración de las aves de la provincia de Córdoba, República Argentina. Bol. Acad. Nac. de Cs. de Córdoba, 10: 393-409.
- STRANECK, R. J. 1987. Aportes sobre el comportamiento y distribución de la Cachirla Amarillenta, *Anthus lutescens* Pucheran y la Cachirla chaqueña, *Anthus chacoensis* Zimmer, (Aves: Motacillidae) Rev. Mus. Arg. Cs. Nat. Zool. T. XVI No. 6.
- STRANECK, R. J. 1990. Canto de las aves de las serranías centrales. Ed. LOLA, Buenos Aires.
- YZURIETA, D. 1995. Manual de reconocimiento y evaluación ecológica de las aves de Córdoba. Gob. de Córdoba. Ministerio de Agricultura Ganadería y Recursos Renovables. Córdoba. Argentina.

HABITAT Y ABUNDANCIA DE *Coturnicops notata* Y *Porzana spiloptera* EN MAR CHIQUITA, PROV. DE BUENOS AIRES, ARGENTINA

MARIANO MANUEL MARTINEZ, MARÍA SUSANA BO Y JUAN PABLO ISACCH

Dep. de Biología (Lab. Vertebrados), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata. Funes 3250 (7600), Mar del Plata, Argentina. e-mail: marmart@mdp.edu.ar.

Habitat and abundance of Speckled Crane (*Coturnicops notata*) and Dot-winged Crane (*Porzana spiloptera*) in Mar Chiquita, Buenos Aires Province, Argentina

Abstract. We provide new records, data on habitat and abundance of the Speckled Crane (*Coturnicops notata*) and Dot-winged Crane (*Porzana spiloptera*), and measurements and stomach contents of one *C. notata*. The study area was Mar Chiquita Reserve, Buenos Aires Province. Records were gathered as follows: between 1983-84, 1992-97 during monthly censuses at different habitats (but mainly on grassland), and in 1995-96 during 1000 m transects in grasslands of *Spartina densiflora* and *Juncus acutus* (climax state and postfire succession). The Speckled Crane was recorded in four opportunities, on three different habitats: grasslands of *S. densiflora*, *J. acutus* and a patch of *Scirpus americanus*. The Dot-winged Crane was recorded in 26 opportunities (41 individuals), two on *J. acutus* grassland and the rest on mature grassland of *S. densiflora*. The Speckled Crane has a wider distribution, it's apparently more plastic in habitat requirements but rarer; the Dot-winged Crane has a narrower distribution, it's habitat specific (occurs mostly with *S. densiflora*), and locally more frequent (but uncommon).

Key words: *Coturnicops notata*, *Porzana spiloptera*, abundance, habitat, conservation, Mar Chiquita Reserve (Buenos Aires Province).

Palabras clave: *Coturnicops notata*, *Porzana spiloptera*, abundancia, hábitat, conservación, Reserva Mar Chiquita (Provincia de Buenos Aires).

INTRODUCCION

Los ráldos neotropicales *Coturnicops notata* (Burrito Enano) y *Porzana spiloptera* (Burrito Negruzco) se destacan por la falta de información sobre su biología. Los registros son escasos y dispersos (Navas 1991, Narosky & Di Giacomo 1993, Wege & Long 1995, Taylor 1996). El primero ha sido catalogado como "deficient data species" y el segundo como "vulnerable" (Collar *et al.* 1994).

C. notata se distribuye por Venezuela, Colombia, Guayanas, Paraguay, SE de Brasil, Uruguay y Argentina (Taylor 1996). En Argentina ha sido citada para las provincias de Corrientes, Córdoba, Buenos Aires, Río Negro e Islas Malvinas (Canevari *et al.* 1991, Navas 1991, Collar *et al.* 1994, Wege & Long 1995). Habita pajonales densos y juncuales en ambientes acuáticos; sabanas y praderas húmedas; rastros de trigo; cultivos de alfalfa y arroz (Narosky & Yzurieta 1987, Arballo 1990, Canevari *et al.* 1991, Navas 1991, Narosky & Di Giacomo 1993, Taylor 1996).

P. spiloptera ha sido citada para Uruguay y Argentina (Taylor 1996). En Argentina, en las provincias de Buenos Aires, Córdoba, San Luis (Canevari *et al.* 1991, Narosky & Di Giacomo 1993, Nellar 1993, Carrete *et al.* 1996), Santa Fe (Narosky & Yzurieta 1987, Collar *et al.* 1994, Wege & Long 1995) y dos citas dudosas (probablemente confundidas con *Laterallus jamaicensis*) para La Rioja y San Juan (Navas 1991). Habita pastizales halófilos, incluyendo marismas; pajonales densos inundables o secos, humedales de agua dulce y riberas arbustivas (Narosky & Yzurieta 1987, Canevari *et al.* 1991, Navas 1991, Narosky & Di Giacomo 1993, Collar *et al.* 1994, Taylor 1996). En la provincia de Buenos Aires, ambas especies son consideradas raras y vulnerables (Narosky & Di Giacomo 1993).

En este trabajo se aporta información sobre abundancia y frecuencia de observación de ambas especies para diferentes hábitats del sudeste de la provincia de Buenos Aires, y datos sobre contenido estomacal y medidas de un ejemplar de *C. notata*.

AREA DE ESTUDIO Y METODOS

La Reserva Municipal de Biosfera Mar Chiquita (Prov. de Buenos Aires, 37° 40' S, 57° 23' W), de aproximadamente 25.000 ha, incluye una albufera de 4.600 ha circundada por terrenos bajos con predominio de pastizales halófilos inundables (espartillares de *Spartina densiflora* y hunquillares de *Juncus acutus*); bañados salobres y terrenos altos con pastizal pampeano modificado (flechillares de *Botriochloa laguroides* y *Stipa* spp.), cultivos, talarés (*Celtis tala*), arboledas cultivadas, bañados y médanos costeros (Vervoort 1967, Fasano *et al.* 1982).

Los datos se obtuvieron en cuatro etapas: (A) Abril 1983 a Abril 84, censos en recorridas fijas mensuales por diferentes ambientes: costa de la albufera (10.000 m/mes), espartillar (1.200 m/mes), hunquillar (800 m/mes), pajonal de *Cortadeira selloana* (700 m/mes), flechillar (1.100 m/mes), talar-flechillar (1.500 m/mes) y recorridas ocasionales por montes cultivados, bañados con *Solanum melanoxydon* y lagunas con *Schoenoplectus californicus*; (B) Ene y Mayo a Octubre 1992, recorridas ocasionales por los mismos ambientes; (C) Octubre a Febrero 1993 al 97, recorridas fijas (aprox. 1.200 m/semana) en pastizales halófilos durante el seguimiento de nidos de *Circus* spp., y (D) Octubre 1995 a Diciembre 96, censos quincenales a mensuales en transectas de 1000 m, en cuatro tipos de ambientes (dos transectas por ambiente): espartillar y hunquillar maduro (80 cm y 130 cm de alto respectivamente) y espartillar y hunquillar en sucesión posfuego (de 0 a 40 cm y 0 a 120 cm de alto respectivamente). En base a esta última metodología se obtuvo un índice de abundancia relativa expresado como número de individuos por transecta (i/t).

RESULTADOS Y DISCUSION

Coturnicops notata: se lo registró en cuatro oportunidades y en tres tipos de ambientes; todos ejemplares solitarios (Tabla 1). Un individuo fue espantado en un parche de junquillo (*Scirpus americanus*) de 60 cm de alto, rodeado por espartillar. Este ejemplar fue capturado en vuelo por un macho de *Circus cinereus* que lo arrojó parcialmente desplumado en el pastizal.

El mismo fue colectado, sexado, medido y se extrajo el contenido estomacal. Correspondió a una hembra madura cuyas medidas fueron (en mm): culmen 13,54; tarso 21,95; dedo medio sin uña 22,19. Contenido estomacal: dos ejemplares de Insecta (Coleoptera e Hymenoptera Formicidae), un Isopoda, un Arachnida (Araneae), y dos tipos de semillas. Datos previos basados en un estómago (en Taylor 1996) incluyen pe-

Tabla 1. Número de individuos por ambiente de *Porzana spiloptera* y *Coturnicops notata*, registrados en la Reserva Mar Chiquita (Provincia de Buenos Aires), en las diferentes etapas (A, B, C, D)*.

Porzana spiloptera			Coturnicops notata	
Fecha	Nº ind	Amb	Nº ind	Amb
A				
21 Feb 83	1	E	—	—
18 May 83	1	E	—	—
14 Sep 83	1	E	—	—
15 Dic 83	3	E	—	—
02 Ene 84	1	E	—	—
27 Feb 84	1	E	—	—
B				
25 May 92	1	E	—	—
13 Jun 92	1	E	—	—
19 Sep 92	1	E	—	—
C				
29 Nov 94	1	E	—	—
02 Ene 95	—	—	1	J
10 Ene 95	—	—	1	E
02 Dic 95	1	E	—	—
23 Oct 96	1	E	—	—
08 Dic 96	1 / 1	E / H	—	—
11 Ene 97	1	E	1	H
D				
09 Oct 95	1	E	—	—
06 Dic 95	6	E	—	—
27 Dic 95	5 / 2	E / E	—	—
11 Ene 96	2 / 1 // 2	E / E // H	—	—
29 Ene 96	1 / 1	E / E	—	—
04 Mar 96	1	E	—	—
16 May 96	2	E	1	E

*Referencias: A (1983-84), censos de recorrida por diferentes ambientes (albufera, espartillar, hunquillar, cortaderal, flechillar, talar;); B, observaciones ocasionales; C (Oct a Feb 1993-97), recorridas por espartillar y hunquillar; D (1995-96), censos en transectas de 1000 m en espartillar y hunquillar (maduro y posfuego). Amb (Ambientes): E, espartillar; H, hunquillar; J, junquillo.

queñas semillas (80%), artrópodos (15 %) y grava fina (5 %). Canevari *et al.* (1991) y Navas (1991) mencionan insectos, crustáceos y semillas. En la etapa Octubre 95 a Diciembre 96 (D, Tabla 1) se lo registró en una de veintiocho transectas realizadas en espartillar maduro (abundancia relativa de 0,04 i/t). Este ejemplar fue observado a 50 m de dos *P. spiloptera*.

Porzana spiloptera: fue más frecuente que la especie anterior (Tabla 1). Esto concuerda con lo observado en otras dos localidades de Argentina donde ambas especies se encuentran en simpatría (Nores & Yzurieta 1980, Krapovickas *et al.* 1992). En Mar Chiquita se observaron un total de 41 individuos entre septiembre y junio, todos en pastizales halófilos (Tabla 1). La mayor abundancia se registró en diciembre y enero, posiblemente en relación al período de reclutamiento. En el período 83-84 (A), en que se censaron diferentes ambientes, el 100% de individuos se observó en pastizales de *Spartina densiflora* (espartillar), y durante el 95-96 (D), al comparar espartillar con hunquillar, el 91,7% de los individuos correspondieron a espartillar maduro. En este ambiente se registró en el 37,7% de veintiocho censos, con una abundancia relativa de 0.79 i/t, y en hunquillar maduro, en el 3,3% de treinta censos, con una abundancia relativa de 0.07 i/t. Cabe mencionar que en hunquillar también se encuentra *S. densiflora* como especie co-dominante. No fue registrada en espartillar y hunquillar posfuego. La mayoría de los registros correspondieron a ejemplares solitarios, observándose ocasionalmente hasta tres individuos juntos.

En coincidencia con Nores & Yzurieta (1980), ambas especies son difíciles de ver y se observan al volar ahuyentadas en pastizales densos de más de 30 cm de alto. Generalmente levantan vuelo a distancias menores a cinco metros del observador.

CONSIDERACIONES FINALES

De la revisión bibliográfica (Pereyra 1938, Nores & Yzurieta 1980, Narosky & Di Giacomo 1993, Chebez 1994, Wege & Long 1995, Taylor 1996, entre otros) y de nuestros datos, se destaca el diferente carácter de ambas especies: *C. notata*, rara, aparentemente más plástica en requerimientos de hábitat y más ampliamente distribuida, y *P. spiloptera*, localmente más frecuente, con una abundancia relativa "poco común"

(o "escasa", según la escala de Narosky & Di Giacomo 1993), con estrecho rango en el uso de hábitats y con un mayor grado de endemismo.

En Mar Chiquita se evidencia una íntima relación entre *P. spiloptera* y pastizales altos y densos de *Spartina densiflora*, característica que fue destacada principalmente por Pereyra (1938) y Chebez (1994). En Argentina, los pastizales halófilos (espartillares y hunquillares) han permanecido poco alterados, en relación a otros pastizales pampeanos (*Stipetum*, *Botriochloetum* y *Paspaleetum*, Vervoorst 1967), debido a la baja palatabilidad de las especies dominantes y, fundamentalmente, a que no pueden ser reemplazados por especies forrajeras, por la limitante edáfica (León *et al.* 1984). Actualmente, estas comunidades se ven afectadas, principalmente, por quemas periódicas y sobrecarga de ganado.

Según Collar *et al.* (1994) y Taylor (1996), *P. spiloptera* puede ser afectada por rellenado de terrenos, quemas, sobrepastoreo, inundaciones, disturbio por visitantes y proyectos de desarrollo edilicio. De acuerdo a nuestros datos, el manejo con fuego parece afectar la presencia de burritos, al menos durante un año posterior al fuego. Por otro lado, a medida que continúe el desarrollo turístico-urbanístico poco planificado en la costa de la provincia de Buenos Aires, es de esperar que a mediano plazo surjan problemas mayores, según lo observado, para este tipo de ambientes, en países desarrollados (Bildstein *et al.* 1991, Dugan 1992). En este sentido adquiere particular relevancia el adecuado manejo de las reservas naturales de Bahía Samborombón, Bahía Blanca, Mar Chiquita y Otamendi, zonas que incluyen amplias superficies con espartillar maduro.

AGRADECIMIENTOS

A Juan Farina, por la determinación de los artrópodos del contenido estomacal y a Enrique Madrid y Rodrigo Cáceres, por su valiosa colaboración en tareas de campo. A Silvina Bachmann, Laura Ferrero y a dos revisores anónimos.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- ARBALLO, E. 1990. Nuevos registros para la avifauna uruguaya. *Hornero* 13: 179-187.
- BILDSTEIN, K. L.; G. T. BANCROFT; P. J. DUGAN; D. H. GORDON; R. M. ERWIN; E. NOL; L. X. PAYNE & S. E. SENNER. 1991. Approaches to the conservation of coa-

- stal wetlands in the Western Hemisphere. Wilson Bull. 103: 218-254.
- CANEVARI, M.; P. CANEVARI; G.R. CARRIZO; G. HARRIS; J. RODRIGUEZ MATA Y R. STRANECK. 1991. Nueva guía de las aves argentinas. Tomos I y II. Fundación Acindar, Buenos Aires.
- CARRETE, M.; K. DELHEY Y P. PETRACCI. 1996. Registro del Burrito Negruzco (*Porzana spiloptera*) en el Sur de Buenos Aires. Nuestras Aves 33: 29-30.
- COLLAR, N. J.; M. J. CROSBY & A. J. STATTSFIELD. 1994. Birds to watch 2. The World List of Threatened Birds. Bird Life International. Cambridge. U.K.
- CHEBEZ, J. C. 1994. Los que se van. Especies argentinas en peligro. Ed. Albatros, Buenos Aires.
- DUGAN, P. J. (ed.). 1992. Conservación de Humedales. Un análisis de temas de actualidad y acciones necesarias. UICN, Gland, Suiza.
- FASANO, J. L.; M. A. HERNÁNDEZ; F. I. ISLA Y E. J. SCHNACK. 1982. Aspectos evolutivos y ambientales de la laguna Mar Chiquita (prov. de Buenos Aires, Argentina). Oceanológica Acta N° sp: 285-292.
- KRAPOVICKAS, S.; A. DI GIACOMO; M. BABARSKAS Y A. DI GIACOMO. 1992. Aves silvestres de la Reserva Natural Estricta Otamendi. Lista Sistemática. Administración de Parques Nacionales y Municipalidad de Campana, Buenos Aires.
- LEÓN, R. J. C.; G. M. RUSCH Y M. OESTERHELD. 1984. Pastizales pampeanos - impacto agropecuario. Phytocoenología 12: 201-218.
- NAROSKY, T. Y D. YZURIETA. 1987. Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay. Asoc. Ornitológica del Plata, Buenos Aires.
- NAROSKY, T. Y A. DI GIACOMO. 1993. Las aves de la provincia de Buenos Aires: distribución y estatus. Aswoc. Ornitológica del Plata, Vázquez Mazzini Ed. y L.O.L.A., Buenos Aires.
- NAVAS, J. 1991. Aves. Gruiformes. En Fauna de agua dulce de la República Argentina. PROFADU (CONICET). Vol. 43, fasc. 3. Buenos Aires.
- NELLAR, M. M. 1993. Aves de la provincia de San Luis. Lista y distribución. Edición del autor, San Luis, Argentina.
- NORES, M. Y D. YZURIETA. 1980. Aves de ambientes acuáticos de Córdoba y centro de Argentina. Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería de la Provincia de Córdoba, Córdoba, Argentina.
- PEREYRA, J. A. 1938. Aves de la zona ribereña nordeste de la provincia de Buenos Aires. Mem. Jardín Zool. La Plata 9: 1-304.
- TAYLOR, P. B. 1996. Family Rallidae. Pp. 108- 209 in: del Hoyo, J., Elliot, A. & Sargatal, J. eds.. Handbook of the Birds of the World. Vol. 3. Hoatzin to Auks. Lynx Edicions, Barcelona.
- VERVOORST, F. 1967. La vegetación de la República Argentina VII. Las comunidades vegetales de la Depresión del Salado. Serie Fitogeográfica N° 7. INTA. Buenos Aires.
- WEGE, D. C. & A. J. LONG. 1995. Key areas for threatened birds in the Neotropics. Bird Life Conservation Series N° 5.

Hornero 14: 277-279, 1997

COMUNICACIONES

SOBRE LA DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LAS RAZAS DE *Thinocorus rumicivorus* Y *T. orbignyianus* EN LAS PROVINCIAS DE SAN JUAN Y MENDOZA, REPUBLICA ARGENTINA

JORGE R. NAVAS

Museo Argentino de Ciencias Naturales, División Ornitología
Angel Gallardo 470, (1405) Buenos Aires, Argentina

NELLY A. BO

Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata, Departamento Científico Zoología Vertebrados,
Paseo del Bosque, (1900) La Plata, Argentina

The distribution of the subspecies of *Thinocorus rumicivorus* and *T. orbignyianus* in the provinces of San Juan and Mendoza, Argentina

Abstract. The presence of *Thinocorus rumicivorus bolivianus* is confirmed, from the extreme north of Argentina to the Northwest of Mendoza, where a pair was taken during the breeding season. The geographical distribution of *Thinocorus orbignyianus ingae* is extended further to the south, in Northwestern Mendoza, and we show that the typical subspecies ranges from the south of Argentina to the south center of that province.

Key words: *Thinocorus rumicivorus*, *T. orbignyianus*, distribution, breeding, San Juan, Mendoza.

Palabras clave: *Thinocorus rumicivorus*, *T. orbignyianus*, distribución, reproducción, San Juan, Mendoza.

Recibido el 23/05/97. Aceptado el 22/09/97

Thinocorus rumicivorus bolivianus Lowe 1921. La primera cita de esta subespecie para la Argentina fue dada por Zotta (1936) para la provincia de Jujuy, sobre la base de un macho capturado en Abra Pampa; luego Olrog (1949) menciona dos hembras de Tafi del Valle, Tucumán. Disponemos ahora de dos pieles de una pareja en reproducción procedentes del noroeste de la provincia de Mendoza que por la coloración del plumaje dorsal, mucho mas pálido en general, ante gamuza (entre "Pinkish Buff" y "Chamois" de Ridgway 1912), que la forma nominotípica, los consideramos como integrantes de la subespecie *bolivianus*; además, la medida del ala chata (122 mm en ambos sexos) coincide con esta raza, de acuerdo con Blake (1977). En cambio, la distribución del negro en el cuello y el pecho es menos abundante y se acerca mas bien a la raza nominotípica, el cual seria un rasgo de transición hacia esta ultima raza. De todos modos, la característica mas importante para diferenciar la subespecie en cuestión es la coloración dorsal. La medida del ala coincide con el mínimo de *bolivianus* y la máxima de *rumicivorus*. Por otra parte, la altura sobre el nivel del mar (3000 m) en que han sido obtenidos, es mas propia de la raza del epígrafe y asimismo la pareja estaba criando, con huevos por poner. El presente registro resulta ser, entonces, el mas austral para la subespecie. La raza nominotípica de la Patagonia sólo llega a Mendoza como migrante invernal, según Steullet & Deautier (1935-1946).

MATERIAL EXAMINADO (2 ejemplares)

Mendoza, Villavicencio, Paso del Paramillo, 3000 m s.m., un macho y una hembra, 21 dic 1963. **Gónadas:** un macho, 9 x 7 mm; una hembra, un huevo para poner y tres en formación. **Peso corporal:** un macho, 61,9; una hembra, 71,4 gramos. Colector William H. Partridge.

– *Thinocorus orbignyianus ingae* Tschudi 1843. Hemos analizado un lote de dieciséis ejemplares machos del noroeste argentino (Salta, Jujuy, Catamarca y Tucumán) y de Bolivia, y la media de la longitud del ala chata es de 143,1 mm, la que se aproxima a la media de la raza *ingae* (139,9 mm), según Blake (1977). El material que hemos estudiado de las provincias de San Juan

y Mendoza, por el término medio del largo del ala chata (143,0 mm), corresponde asimismo a la subespecie en cuestión. De este modo, se prolonga mucho mas hacia el sur, al noroeste de Mendoza, el área geográfica ocupada por esta subespecie, cuyos registros conocidos mas meridionales eran las provincias de Catamarca y Tucumán.

Olrog (1963 y 1979) incluye a ambas subespecies (la nominotípica e *ingae*) para la provincia de La Rioja. Sin embargo, no existen antecedentes bibliográficos, con material coleccionado y analizado, para avalar lo expresado por ese autor, quien quizás lo haya hecho teniendo en cuenta el registro de Giacomelli (1923) para La Rioja. Giacomelli no determinó la subespecie, de modo que no se puede saber a que raza pertenecía el ejemplar que dice haber coleccionado en las sierras de esa provincia. No obstante, Hellmayr & Conover (1948) asignan el mencionado registro de Giacomelli a la raza nominotípica, basándose tal vez en una conjetura, pues no mencionan material examinado al respecto. Como se demuestra en la presente nota nuestra esa asignación es un error. La inclusión de la raza *ingae* en la provincia de La Rioja es un hecho muy probable ya que llega hacia el sur hasta el noroeste de Mendoza, pero aun no se lo ha demostrado concretamente.

MATERIAL EXAMINADO (8 ejemplares)

San Juan, Las Flores, arroyo Agua Negra, puesto Guardia Vieja, 2900 m s. m., un macho, 6 dic 1963. Mendoza, Puente del Inca, 2720 m s.m., cinco machos y dos hembras, 26 dic 1963. **Medidas:** seis machos: ala chata 139-149 (143,0); cola 61-69 (63,3) mm. **Gónadas:** seis machos: 9 x 4; 10 x 5; 10 x 8; 11 x 6; 11 x 7; 12 x 6 mm. Dos hembras: 6 x 3; 12 x 7 mm, con tres pichones. **Peso corporal:** seis machos: 106,8-131,3 (121,9); dos hembras: 126,4 y 126,7 gramos. Colector William H. Partridge. Como se puede apreciar, por el estado de las gónadas, los ejemplares mencionados estaban en plena época de reproducción.

– *Thinocorus orbignyianus orbignyianus* (Lesson 1831). Disponemos de nueve ejemplares (siete machos y dos hembras) procedentes del Valle Las Leñas, 2200 m s. m., 78 km por ruta

al oeste de El Sosneado, provincia de Mendoza, coleccionados por Andor Kovacs el 25 de octubre de 1981, que por sus características métricas entran perfectamente en la subespecie nominotípica. De acuerdo a lo visto en el párrafo anterior sobre la raza *ingae*, en la región central de esa provincia puede estar la zona de contacto y de transición entre ambas subespecies. *Medidas*: siete machos: ala chata 153-155 (154,0); cola 69-74 (70,2). Dos hembras: ala chata 145 y 145; cola 64 y 66 mm.

BIBLIOGRAFIA CITADA

BLAKE, E. R. 1977. Manual of Neotropical birds. Vol. I. University of Chicago Press.

GIACOMELLI, E. 1923. Catálogo sistemático de las aves útiles y nocivas de la provincia de La Rioja. Hornero 3: 66-84.

HELLMAYR, C. E. & B. CONOVER. 1948. Catalogue of birds of the Americas and the adjacent islands. Field Mus. Nat. Hist., Zool. Ser. 13, Part 1 (3): I-VI + 1-383.

OLROG, C. C. 1949. Breves notas sobre la avifauna del Aconquija. Acta Zool. Lilloana 7: 139-159.

OLROG, C. C. 1963. Lista y distribución de las aves argentinas. Op. Lilloana 9: 1-377.

OLROG, C. C. 1979. Nueva lista de la avifauna argentina. Op. Lilloana 27: 1-324.

STEULLET, A. B. y E. A. DEAUTIER. 1935-1946. Catálogo sistemático de las aves de la República Argentina. Obra Cinc. Mus. La Plata 1 (1-5): I-XII + 1-1006.

ZOTTA, A. R. 1936. Notas ornitológicas. Hornero 6: 289-292.

COMENTARIOS BIBLIOGRAFICOS

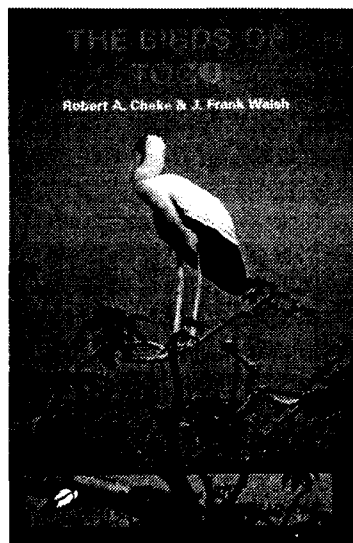
Comentamos solamente libros donados para su revisión. Enviar copia a la Biblioteca de la AOP, pidiendo revisión.

We comment only on books donated to the AOP Library for review.

– Robert A. Cheke y J. Frank Walsh. 1996. The birds of Togo. B.O.U. Checklist No. 14. British Ornithologists' Union c/o The Natural History Museum, Tring, Herts, HP23 6AP, UK. Precio £ 24.

Esta es una lista comentada de las 624 especies de aves conocidas de la República de Togo, un pequeño país de unos 54.000 km² en África Occidental. La obra está muy correctamente preparada e impresa, con capítulos introductorios sobre el país (historia, geografía, clima, etc.), mapas y fotos en colores de sus principales ambientes naturales. Se completa con un *gazeteer* y extensa lista bibliográfica.

Rosendo M. Fraga



– **Handbook of the Birds of the World. Edited by J. del Hoyo, A. Elliot and J. Sargatal. Vol. 3. Lynx Edicions, Barcelona.**

This is the third volume of the series, covering the non-passerine families from Ophistocomidae to Alcidae. The very high standards of the first volumes are maintained, and therefore this monumental work is the major modern reference to the birds of the world. The photographs and plates continue to be impressive. The HBW is a must for any ornithological library. Nevertheless, we notice that many taxonomic changes are not fully explained or referenced. The photograph of *Aramides cajanea* (page 113) is in fact of *A. ypecaha*.

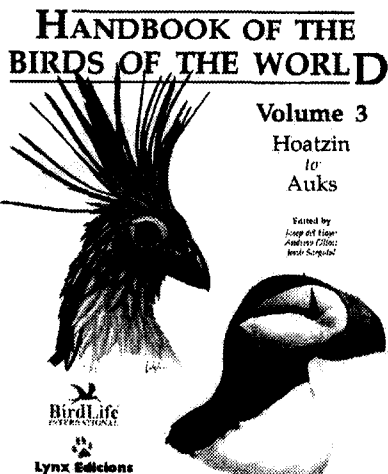
All this said, we will comment on the three published volumes from a Neotropical perspective. There is a single Latin American author in the third volume, versus none in the previous ones. Is this a trend? On the other hand, there is a reasonable coverage of the literature produced in the Neotropics. The literature cited section is useful for checking the citation frequency of Latin American journals, and we must say that Hornero scores well over many competitors. Some useful Neotropical references are missing: because of that, for instance, the colonial nesting habits of *Cygnus melanocorypha* were not mentioned. The annual waterbird censuses of Humedales para las Américas (Wetlands for the Americas) should have been cited more thoroughly and frequently for waterbird populations (only the 1992 census is in the Literature Cited). All this suggests that it would be advantageous to increase the number of Latin American authors, particularly for the endemic Neotropical families.

Rosendo M. Fraga and Juan Mazar Barnett

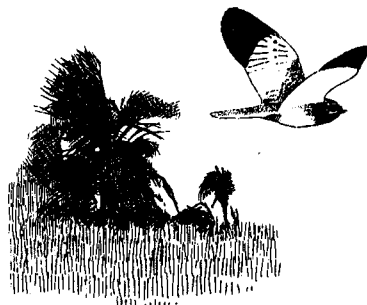
– **J. C. Lowen., L. Bartrina, R. P. Clay & J. A. Tobias. 1996. Biological surveys and conservation priorities in Eastern Paraguay. CBS Conservation Publications, Cambridge, UK. Dirección del primer autor : BirdLife International, Wellbrook Court Girton Road, Cambridge CB3 0NA, UK.**

Esta obra es el resultado de las recientes expediciones Yacutinga y Canopy al Paraguay. Contiene mucha información útil sobre las reservas naturales y otras áreas de importancia de este país. La mayoría de localidades exploradas corresponden al Paraguay Oriental, mas que al Chaco. Esto es justificable por ser el Oriente la zona mas poblada y transformada del país, y por tanto la mas necesitada de inmediata protección de sus ambientes naturales. No sólo es útil el libro como un inventario de aves (y de mamíferos) sino como un testimonio de los problemas ambientales paraguayos, los que se repiten también en otros países. En las listas de aves aparecen varias citas de especies nuevas para el Paraguay. También se proponen cambios de status para algunas especies del Libro Rojo de las Américas.

Rosendo M. Fraga



Biological surveys and conservation priorities in eastern Paraguay



James C. Lowen, Lucia Bartrina, Robert P. Clay and Joe A. Tobias

CBS Conservation Publications

– L. A. do Rosário. 1996. *As Aves em Santa Catarina. Distribucao geográfica e meio ambiente*. Florianópolis, SC, Brasil.

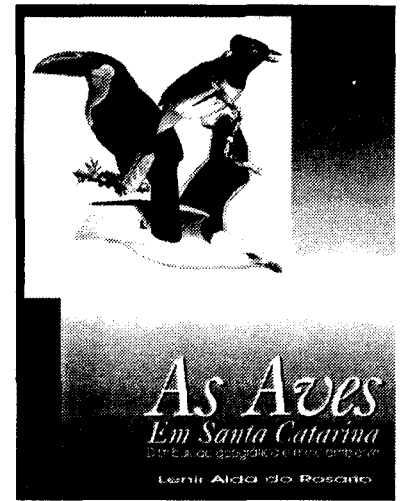
En esta obra de mas de 300 pp. la autora realiza un compendio de la avifauna y su distribución en este estado *gaucho* del S. de Brasil. El libro comienza con una introducción con un panorama de los cuatro ambientes que predominan en el estado: el mar, los manglares y otros ambientes litorales, los campos y las selvas; se describen las aves típicas y amenazas que sufren los ambientes. Siguen 26 atractivas láminas a color, muy bien impresas, del artista E. Brettas, agrupando las aves por su ambiente. Finalmente, el grueso del libro contiene textos y mapas para las 596 especies registradas en el estado. El mapeado es de tipo atlas, con cuadrículas de 15 por 15 minutos donde se puntúan los registros.

En conjunto es una obra atractiva y actualizada. Sus mayores inconvenientes radican en la omisión de algunas especies como *Drymophila rubricollis* o *Tangara preciosa*. Existen también otras 40 especies sin registros concretos estaduales, y esta situación se comenta demasiado brevemente en el texto. Llama asimismo la atención la escasez de registros para varias especies comunes (ej. *Turdus leucomelas*) lo que sugiere que Santa Catarina necesita mas relevamientos. Esperamos que esta obra sirva para interesar a mas público local en las aves; asimismo resultará útil para los ornitólogos y aficionados que viajen al estado, o a zonas vecinas (incluso Misiones). Sería deseable contar en nuestro país con obras similares y tan bien impresas.

Juan Mazar Barnett

– Sjoerd Mayer. *Sonidos de aves de Bolivia*. 1997. CD Rom para Windows 3.1/95/NT. Bird Songs International B.V., Wierengastraat 42, NL- 9969 PD, Westernieland, Holanda. Precio US \$ 99.

Sin duda, las personas interesadas en los sonidos producidos por las aves encontrarán en este CD Rom un material de gran valor, que incluye mas de siete horas de grabaciones de 538 especies de aves, gran parte de las cuales están también presentes en la Argentina. En particular se destacan algunas rarezas, como la voz de la recientemente descrita *Scytalopus schulenbergi*, una nueva especie de *Cranioleuca*, y también las voces de algunas razas elevadas a la categoría de especies, como *Rhynchotus maculicollis*. Pero la utilidad del CD no se reduce a la apreciación de las voces y la ayuda que representan éstas para la identificación a campo. Merece destacarse el valor científico de la obra por la abundante documentación que acompaña a cada registro, incluyendo datos del colector, hora y fecha, localidad, habitat y detalles acerca de las voces de otras especies en la toma sonora. La presentación del material se efectúa a través de una interface gráfica amigable, a la que solamente faltaría una foto o dibujo del ave. No me cabe duda que este CD establece un nuevo standard de excelencia para los interesados en los problemas de la bioacústica de aves de la región neotropical. Esto sí, si no dispone de una computadora portátil con capacidades multimedia, olvídense de llevarlo al campo junto a su guía de identificación.



Pablo Tubaro

INSTRUCCIONES PARA AUTORES

El Hornero publica trabajos de investigación original e inéditos sobre la biología de las aves del neotrópico. Los trabajos pueden escribirse en castellano, portugués o inglés. Los trabajos en castellano y portugués deberán tener, además del título y resumen en el idioma original, un título y un resumen (abstract) en inglés. Por su parte, los trabajos en inglés deberán tener un título y resumen en inglés y otro en castellano. Las traducciones las puede proveer o alterar en su estilo el Editor. Los trabajos pueden ser comunicaciones breves (manuscritos menores de 10 páginas de extensión, incluyendo figuras y tablas) o artículos regulares. Se ruega consultar previamente al Editor antes de enviar manuscritos muy extensos.

ENVÍO DE MANUSCRITOS

Enviar el manuscrito original y dos copias a: Editor de *El Hornero*, Asociación Ornitológica del Plata, 25 de Mayo 749 2° 6, 1002 Buenos Aires, Argentina. El artículo deberá estar escrito a máquina o con impresora tipo "letter quality" o "near letter quality" en hojas tamaño carta o A4 a doble espacio y dejando al menos 2.5 cm. de márgenes, y numerando las páginas. En el caso en que el manuscrito no este correctamente preparado, este será devuelto a su autor sin revisar. Los autores pueden sugerir en una carta anexa revisores posibles, pero no estamos obligados a seguirlos.

Una vez revisado y aceptado el artículo, se solicitará al autor la versión definitiva del mismo en diskette de 3,5 pulgadas, escrito con procesador de texto Word, Word Perfect o en formato ASCII usando un sistema PC o Macintosh. Además adjuntar una copia en papel.

PREPARACIÓN DE MANUSCRITOS

Observe atentamente y siga en caso de duda el estilo del presente número de *El Hornero*. La primer página del artículo deberá incluir el título en el idioma del trabajo y en el segundo idioma, nombre y dirección de los autores al momento de realizarse el estudio. En el caso en que la dirección actual sea diferente, esta debe indicarse con una nota al pie. Esta página también debe incluir un título breve (running title), entre 4 y 6 palabras clave, el nombre y la dirección del autor a quien se debe enviar la correspondencia y, de ser posible, número de teléfono y Fax y dirección de Correo Electrónico.

Los artículos deberán estar organizados en las siguientes secciones: *Resumen* (idioma original y segundo idioma), *Introducción*, *Materiales y métodos*, *Resultados*, *Discusión*, *Agradecimientos* y *Bibliografía*. A continuación se incluirán las figuras, tablas y las leyendas de las figuras.

El resumen no debe exceder las 250 palabras en los artículos extensos y las 100 palabras en las comunicaciones breves. El resumen debe poder entenderse sin necesidad de recurrir al resto del artículo y en el mismo se deben mencionar los principales resultados y conclusiones del trabajo.

Utilice el nombre científico al menos una vez, cuando mencione por primera vez a la especie tanto en el resumen como en el artículo. Aceptamos artículos que usen solamente el nombre científico. Para nomenclatura de aves argentinas seguimos principalmente a Navas *et al.* (1991).

Las medidas deben presentarse de acuerdo al sistema internacional de medidas. La hora debe expresarse en el sistema 24 hs (i.e. 08:00 o 17:38), las fechas como día mes año (i.e. 2 enero 93) y la latitud y longitud en la forma 36° 22' S, 56° 45' W.

El contenido de tablas y figuras no debe duplicarse con el texto ni entre sí. Se recomienda que el estilo de las figuras sea uniforme y que la tipografía empleada en las leyendas de estas tenga un tamaño tal que pueda leerse con claridad luego de su reducción (el ancho final de las figuras será de aproximadamente 9 cm.). En lo posible deben evitarse las tablas, reemplazándolas por figuras o texto.

Las referencias bibliográficas en el texto deben incluir autor y año. En el caso de citas múltiples, estas deben estar ordenadas cronológicamente y en el caso de 3 o más autores deberá citarse el primero de ellos seguido de *et al.* (i.e. Darwin 1858, Orians & Hamilton 1969, Mayr *et al.* 1989). Verifique que todas las referencias mencionadas en el texto figuren en la bibliografía y viceversa.

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

El Hornero publishes original unpublished papers on the biology of Neotropical birds. Papers can be submitted in Spanish, Portuguese or English. Papers in English must include titles, abstract and key words in Spanish. If you so indicate, we can provide the respective translations; we can also alter them to conform with the style of the journal. Manuscripts are classified into short communications, if not exceeding 10 pages of MS, or full papers. First consult the Editor before sending unusually long manuscripts:

SUBMITTING MANUSCRIPTS

Send the original MS and two copies to the Editor of *Hornero*, AOP, 25 de mayo 749, 2o. 6, (1002) Buenos Aires, Argentina. Use paper size A4 or letter, with 2.5 cm margins, providing page numbers. The MS must be typed with 2 spaces between lines throughout. The printing should be of letter or near letter quality. A MS not conforming these minimal standards will be returned. Authors can suggest potential reviewers to the Editor in the cover letter.

After revision and acceptance, authors should send the document in a 3.5 inch diskette, IBM or Mac, using a standard word processing program like Word or Word Perfect; plus a printed copy of the MS.

PREPARING MANUSCRIPTS

Please consult this issue of *El Hornero* and follow the style in case of doubt. The title page should include title, keywords, abstract and running title. Provide names and addresses of all authors, including e-mail. Articles must be divided into abstract, resumen, introduction, materials and methods, results, discussion, acknowledgements and literature cited. Following this, include tables, legends of figures and figures.

Abstracts should not exceed 250 words in full papers, or 100 words in short communications. The abstract must be intelligible by itself, and should contain the major results and conclusions.

Use the scientific name at least once, on first mentioning a species, both in the abstract and in the text. Use standard sources for scientific and common names. For measures use the international system. Time must be expressed on a 24 h basis (e.g. 17:38) and calendar dates must be given as day, month, year (e.g. 2 January 93). Use degree and minute signs in geographical coordinates. Do not duplicate text materials in tables and figures, or viceversa. Follow the style of the journal in citations, and in the literature cited. Do not include references not mentioned in the text.

ERRATAS DEL VOL. 14 N°. 3

El mas serio error en *El Hornero* Vol. 14 No.3 fueron los números de página, que deberían haber sido consecutivos con los del Vol. 14 No. 1-2. Por suerte ambos volúmenes son de distintos años, lo que minimiza las confusiones. En este número retomamos la paginación correcta.

En la lista de revisores donde dice Alberto Giraudo debe decir Alejandro Giraudo.

El artículo de Ramírez Llorens sobre la primera cita argentina de *Sula capensis* no menciona una cita anterior publicada en el Bull. Brit. Orn. Club 115: 71 (1995). Sería por tanto la segunda para Argentina, aunque la primera documentada fotográficamente. La omisión se debió a un error editorial y no al autor.

LISTA DE LIBROS DE LIBRERIA L.O.L.A.

LISTA DE CAMPO PARA LAS AVES ARGENTINAS

(Trilingüe) Español Inglés, Alemán - c/Índice y s/Índice

STRANECK, R. - CARRIZO, G.

CANTO DE LAS AVES ARGENTINAS

PAMPEANAS I - PAMPEANAS II

PATAGONIA - MISIONES I - MISIONES II

ESTEROS Y PALMARES - SERRANIAS CENTRALES

NOROESTE (Cassettes y Libros bilingües)

STRANECK, R. - CARRIZO, G. - OLMEDO, E.

CATALOGO DE VOCES DE ANFIBIOS ARGENTINOS

(Cassettes y Libros bilingües)

STRANECK, R. - CARRIZO, G. - OLMEDO, E.

GUÍA DE AVES ARGENTINAS:

2° ed. Vol. 1 (Fasc. I de la 1° ed.)

2° ed. Vol. 2 (Fasc. II y III de la 1° ed.)

2° ed. Vol. 3 (Fasc. IV de la 1° ed.)

1° ed. (Fasc. V) - 1° ed. (Fasc. VI)

DE LA PEÑA, Martín

AVES DE TIERRA DEL FUEGO Y CABO DE HORNO

CLARK, Ricardo

ARGENTINA: GESTA BRITANICA (I)

ARGENTINA: GESTA BRITÁNICA (II, sec. A)

FERNÁNDEZ GOMEZ, Emilio

ARGENTINA: GESTA BRITANICA (II, sec. B) (en preparación)

MAMÍFEROS DE LOS CANALES FUEGUINOS

MASSOIA Y CHEBEZ

GUÍA DE CAMPO DE LAS AVES DE CHILE

ARAYA, M. Braulio y MILLIE, H. Guillermo

LAS AVES DE LA Pcia. de Bs. As.: Distribución y Status

NAROSKY, T. y DI GIACOMO, A.

GUÍA PARA EL RECONOCIMIENTO

DE LA AVIFAUNA BONAERENSE

NAROSKY, Tito

AVES DE LA ARGENTINA Y URUGUAY (castellano)

BIRDS OF ARGENTINA & URUGUAY (english)

NAROSKY, T. y IZURRIETA, D.

FLORA DE TIERRA DEL FUEGO

MOORE, David

AVES DE LA Pcia. de San Luis: Lista y Distribución

NELLAR ROMANELLA, Miguel M.

FLORES DE BUENOS AIRES

HEINEKEN, Helga

NUOVA GUÍA DE FLORA FAUNA DEL RIO PARANA

DE LA PEÑA, Martín

CICLO REPRODUCTIVO DE LAS AVES ARGENTINAS

DE LA PEÑA, Martín

BASES PARA EL CONTROL INTEGRADO DE LOS

GORGOS DE LA ALFALFA

LANTIERI, Analía

SEXO Y CORTEJO

COSTA, Fernando y GUDYNAS, Eduardo

HACE SOLO DIEZ MIL AÑOS

VIZCAINO, Sergio y FARIÑA, Ricardo

DE LA ANTROPOLOGIA COGNITIVA

A LA ECOLOGIA BIOCULTURAL

LAHITTE, Héctor Blas

PLANTAS DE LA COSTA

LAHITTE - HURRELL - BELGRANO y otros

TALES OF THE PAMPAS/CUENTOS DE LA PAMPA

BULFIN, William

MONOGRAFÍAS DE L.O.L.A.

1 LA AVIFAUNA DE LA ISLA DE LOS ESTADOS

CHEBEZ, BERTONATTI

2 THE DIVERSITY OF PATAGONIAN WEEVILS

MORRONE y ROIG - JUNENT

3 AVES NOCTURNAS - NIGHT BIRDS

ilustraciones de Aldo Chlappe, incluye cassette ó C. D.

(en preparación)

STRANECK, R.

5 FAUNA MISIONERA

(Catálogo de los vertebrados de la provincia de Misiones)

Edición bilingüe, ilustraciones de Carrizo, G. y Lezcano, M.

Traducción: Mauricio Rumbos

CHEBEZ, J. C.

7 ACTUALIZACIONES ORNITOLÓGICAS PARA EL ATLAS ORNITOGEOGRÁFICO DE LA REPÚBLICA DEL URUGUAY.

PASSERIFORMES: HIRUNDINIDAE

CONTRERAS, Julio

8 ROTIFEROLOGICAL DICTIONARY IN FIVE LANGUAGES: SPANISH, PORTUGUESE, ENGLISH, FRENCH AND GERMAN

KUCZYNSKI, David

12 INVENTARIO ORNITOLÓGICO GENERAL DE ÁREAS PROTEGIDAS NACIONALES ARGENTINA

(en preparación)

CHEBEZ, REY, DI GIACOMO, BABARSKAS

13 EL HUÉMUL; ESTUDIO HISTÓRICO Y ACTUAL

(en preparación)

NORMA DIAZ y C.O.N.A.F. (CHILE)

14 LOS MAMÍFEROS DE LOS PARQUES NACIONALES DE LA ARGENTINA

FORTABAT HEINONEN, S. y CHEBEZ, J. C.

15 INVENTARIO DE ANFIBIOS Y REPTILES EN LOS PARQUES NACIONALES

CHEBEZ, J. C.

16 INVENTARIO ORNITOLÓGICO DEL CHACO

(en preparación)

INVENTARIOS DE LAS AVES DE LOS PARQUES NACIONALES DE LA ARGENTINA:

4 "RIO PILCOMAYO" FORMOSA

BERNABÉ LOPEZ LANUS

6 "EL REY" SALTA

BABARSKAS, VEIGA y FILIBERTO

9 "IGUAZU" MISIONES

SAIBENE, CASTELLINO, REY, HERRERA y CALO

10 "CALILEGUA" JUJUY

(en preparación)

DI GIACOMO, DI GIACOMO, CARADONNA

11 "BARITU" SALTA

(en preparación)

DI GIACOMO, LOPEZ LANUS, DI GIACOMO

HANDBOOK OF THE BIRDS OF THE WORLD

**La primera obra que ilustra y trata en detalle
TODAS las especies de aves del mundo.**

PUBLICACION DEL VOLUMEN 4: DICIEMBRE DE 1997

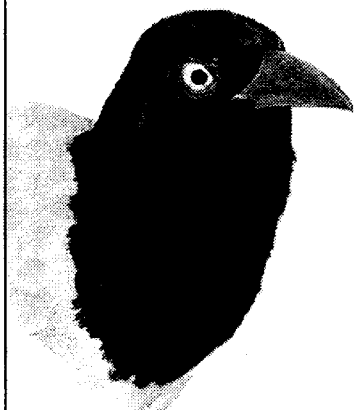
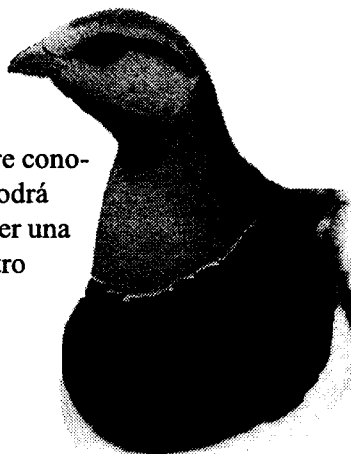
**Oferta de pre-publicación válida
hasta el 31 de Diciembre de 1997**

El Handbook en Internet

No deje de visitar nuestra página Web si quiere conocer todas las características del Handbook; podrá leer y recuperar diversos textos, además de ver una selección de láminas y fotografías de los cuatro primeros volúmenes.

<http://www.hbw.com>

**También es la manera más sencilla
de enviar su pedido.**



**Puede solicitar un folleto de
4 páginas ilustrado en color a:**

LYNX EDICIONS

**Passeig de Gràcia, 12
08007 Barcelona, España
Tel: 34-3 301 07 77
Fax: 34-3 302 14 75
e-mail: lynx@hbw.com**