

AVIFAUNA INVERNAL EN AMBIENTES DE CHACO Y PANTANAL EN BAHÍA NEGRA (NORTE DE PARAGUAY)

J. MANUEL TIERNO DE FIGUEROA¹ Y JOSÉ M. PADIAL²

¹ Departamento de Biología Animal y Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada.
18071 Granada, España. jmtdef@ugr.es

² Departamento de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales.
C/José Gutiérrez Abascal 2, 28006 Madrid, España.

RESUMEN.— Se estudió la avifauna de hábitats típicos de dos ecorregiones, el Pantanal y el Chaco, en el norte de Paraguay (departamento de Alto Paraguay) mediante transectas y observaciones puntuales. Se detectaron 132 especies (109 en bosque y 75 en río), de las cuales 37 utilizaban además hábitats modificados. Las especies más abundantes fueron *Phalacrocorax olivaceus*, *Pitangus sulphuratus* y *Gnorimopsar chopi* en el río y *Agelaioides badius*, *Coryphospingus cucullatus* y *Sicalis luteola* en el bosque. Doce especies en el río y 11 en el bosque aparecieron en el 100% de los recorridos de las transectas, siendo 5 de ellas comunes a ambas zonas. Siete especies (6.4%) del bosque tuvieron un tamaño promedio de grupo de cinco o más individuos, mientras que en el río fueron seis (8%). En el bosque eran numerosas las bandadas mixtas de *Zonotrichia capensis*, *Sicalis luteola*, *Coryphospingus cucullatus*, *Paroaria coronata*, *Agelaioides badius* y *Molothrus bonariensis*. La diversidad de especies observada fue de 80.4 en el bosque y de 58.1 en el río.

PALABRAS CLAVE: abundancia, Chaco, diversidad, Pantanal, Paraguay.

ABSTRACT. WINTERING AVIFAUNA OF CHACO AND PANTANAL HABITATS IN BAHÍA NEGRA (NORTHERN PARAGUAY).— The avifauna of habitats typical of two ecoregions in northern Paraguay (Alto Paraguay Department), Chaco and Pantanal, was studied through transects and opportunistic observations. Of 132 species recorded, 109 were in the forest, 75 in the river, and 37 in disturbed habitats. The most common species were *Phalacrocorax olivaceus*, *Pitangus sulphuratus* and *Gnorimopsar chopi* in the river, and *Agelaioides badius*, *Coryphospingus cucullatus* and *Sicalis luteola* in the forest. Twelve species of river habitats and 11 species of forest habitats were recorded in all samplings, five of them common to both zones. Seven species (6.4%) of the forest and six (8%) of the river averaged a flock size of five or more individuals. In the forest, flocks were numerous and composed primarily of *Zonotrichia capensis*, *Sicalis luteola*, *Coryphospingus cucullatus*, *Paroaria coronata*, *Agelaioides badius* and *Molothrus bonariensis*. Species diversity was 80.4 in the forest and 58.1 in the river.

KEY WORDS: abundance, Chaco, diversity, Pantanal, Paraguay.

Recibido 12 noviembre 2004, aceptado 13 junio 2005

El Chaco y el Pantanal abarcan en conjunto 1 200 000 km² de Bolivia, Brasil, Paraguay y Argentina (Short 1975). Estas regiones han sido relegadas en la mayoría de las investigaciones zoológicas, ya que se ha desviado un mayor esfuerzo a regiones adyacentes de América del Sur como la Amazonia (Gentry 1993). Aunque los conocimientos en ornitología han avanzado mucho en los últimos años en la Región Neotropical, donde se concentra la mayor riqueza ornitológica mundial, se carece de estudios taxonómicos y faunísticos básicos en muchas zonas (Hennessey et al. 2003, BirdLife International 2004).

En Paraguay se ha aumentado notablemente la información existente con los trabajos publicados de los últimos años y han sido citadas casi 700 especies de aves para el país y más de 100 especies para el departamento Alto Paraguay (López 1985, Hayes 1995, Guyra Paraguay 2004). Sin embargo, y teniendo en cuenta que el número de especies se incrementa continuamente con nuevas prospecciones (Ericson y Amarilla 1997, Robbins et al. 1999, Capper et al. 2001), la avifauna de la región, a pesar de su interés internacional para Bolivia y Paraguay, sigue siendo poco conocida (Parker et al. 1993).

Los bosques secos tropicales que se extienden por el centro de Bolivia, el sudoeste y nordeste de Brasil y Paraguay ocupan 264000 km² y son considerados como hábitats muy amenazados (Gentry 1993, Parker et al. 1993). Los proyectos de infraestructura, sobre todo relacionados con la Hidrovía Paraguay-Paraná, amenazan gravemente la zona (Clay et al. 1998, Romero y Padial 1998). Actualmente, la amenaza principal en la zona es el desmonte para la ganadería, que ha aumentado en forma significativa en los últimos años. Otro problema es la tala incontrolada de palmeras (*Copernicia alba*) para la extracción de palmito; una fábrica en Bahía Negra, durante la realización del presente trabajo, extraía unas 3000 palmeras por día. No obstante, esto último parece afectar más a los palmares asociados con la planicie de inundación del río Paraguay que a los bosques secos. Debido a la urgente necesidad de conservación de la zona, se comenzó en 1996 el proyecto "Acciones de Formación, Apoyo Institucional y Desarrollo Sostenible en Bahía Negra y Parque Nacional del Río Negro". Algunos de sus objetivos eran conocer la biodiversidad de la zona, apoyar la declaración de un área protegida y contribuir en su gestión y conservación.

El objetivo del presente estudio es determinar la composición y abundancia relativa de aves invernales en la región, que forma parte del Chaco y del Pantanal. Así, se ofrece un listado faunístico e información sobre la abundancia, diversidad, uso del hábitat y tamaño de grupo, aspectos hasta ahora no recogidos en ningún trabajo para el conjunto de su avifauna invernal y que son imprescindibles para la evaluación de las alteraciones que pueda sufrir la región.

MÉTODOS

El estudio se realizó en las proximidades de Puerto Bahía Negra (20°14'S, 58°10'O), al norte de Paraguay, en el departamento Alto Paraguay y dentro de los límites de la Región Matogrosense (Hayes 1995). Esta zona está situada a orillas del río Paraguay, en la frontera con Brasil y Bolivia. La zona de estudio, que se encuentra a una altitud inferior a los 100 msnm, posee un clima subtropical, con una temperatura promedio anual en torno a los 25 °C y precipitaciones estacionales con un promedio anual de 1000–1100 mm (López et al. 1987). Durante la época seca las zonas próxi-

mas al río están parcialmente inundadas debido al mecanismo hidrológico del Pantanal. El cauce del río Paraguay se caracteriza por su escasa pendiente (lo que favorece la formación de meandros), por su gran ancho y longitud y por presentar un caudal sometido a variaciones a lo largo del año. El área de estudio pertenece al bosque húmedo chaqueño (Esser 1982, López et al. 1987). La vegetación actual está compuesta fundamentalmente por algarrobo (*Prosopis* spp.), quebracho colorado (*Schinopsis balansae*), palma blanca (*Copernicia alba*) y, en la ribera del río, camalotes (*Eichornia crassipes*) y totoras (*Typha* spp.).

Se eligieron al azar dos recorridos, uno por tierra en el bosque perteneciente al Chaco húmedo y uno acuático a lo largo del río. Los muestreos se realizaron desde el 12 de julio hasta el 7 de agosto de 1997, con un total de 39 días de permanencia en la zona (9 de julio hasta 16 de agosto de 1997). Se repitió el recorrido de cada transecta 12 veces, siempre al amanecer, ya que éste era el período de máxima actividad de la mayoría de las aves (obs. pers.) y, en consecuencia, es menor la subestimación de sus densidades (Verner 1985). Se realizaron muestreos preliminares durante varios días en cada hábitat antes de comenzar con los recorridos de las transectas. El método empleado fue el de transectas de faja (Burnham 1981, Verner 1985, Tellería 1986).

La transecta del río tenía una longitud de 17 km, calculada sobre un mapa topográfico. Comenzaba en las afueras de Bahía Negra (20°13'S, 58°10'O), ascendía por el río Paraguay, al norte de Bahía Negra, hasta penetrar por el río Negro en la frontera con Bolivia, finalizando en el punto de coordenadas 20°07'S, 58°10'O. Los recorridos se realizaron en barca a motor a muy baja velocidad, entre las 6:30–8:30 h. Dos observadores identificaron y contaron las aves presentes en una de las orillas del río. El recorrido por el bosque tenía una longitud de 6 km, calculada sobre un mapa topográfico. Partía del punto de coordenadas 20°14'S, 58°10'O en dirección noroeste (a 60°) hasta el punto de coordenadas 20°12'S, 58°13'O, por una pista de tierra. Los recorridos se realizaron a pie, entre las 6:10–8:30 h de la mañana. En cada recorrido dos observadores contaron todas las aves presentes dentro de una banda fija de 50 m.

La abundancia relativa se expresó mediante el Índice Kilométrico de Abundancia (IKA),

definido como número de individuos/10 km. Se cuantificó el tamaño promedio de grupo (calculado como el número total de individuos en un recorrido entre el número de avistamientos), el porcentaje de aparición (porcentaje del número de recorridos en los que aparecía cada especie) y la diversidad (mediante el índice de Shannon-Wiener H' ; Shannon y Weaver 1949). Se registró el tipo de hábitat que ocupaban las distintas especies, así como datos sobre comportamiento, tamaño de grupo y relaciones con otras especies. Se calculó el Valor de Semejanza de la fauna de aves entre las dos zonas estudiadas (río y bosque) mediante la fórmula de Ryan (1963): $(100 C) / (N1 + N2 - C)$, donde C es el número de especies compartidas entre ambas zonas, $N1$ es el número de especies presentes en el bosque y $N2$ el número de especies presentes en el río.

A pesar de que la velocidad de la barca fue baja y el motor era silencioso, la abundancia de aves pequeñas puede haber sido ligeramente subestimada en el río. Aunque la vegetación de porte bajo y sin cobertura arbórea (excepto palmares) facilitó la detección, cualquier comparación entre los dos hábitats es solamente indicativa. Además de los muestreos cuantitativos, otras especies de aves que eran observadas fuera de las transectas y a cualquier hora del día fueron registradas para completar el listado de aves invernales de la zona.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La técnica utilizada es frecuentemente empleada en este tipo de trabajos, aunque posee limitaciones responsables de que ciertas especies sean subestimadas en estudios de presencia y abundancia relativa (Burnham 1981, Verner 1985, Tellería 1986). En este caso se encontraron las siguientes limitaciones: se subestimaron las especies de hábitos nocturnos (e.g., Caprimulgidae, Strigidae), las que habitan zonas de vegetación densa o eran especialmente inconspicuas, algunos individuos no pudieron ser identificados a nivel específico por la complejidad de su determinación sin ser capturados y el breve espacio de tiempo en el que se efectuó el estudio no permitió la detección de la totalidad de la avifauna de la zona. Estas limitaciones deben ser tenidas en cuenta a la hora de realizar comparaciones

con la avifauna de otras regiones (Remsen 1994).

Se registraron en la zona de estudio 132 especies de aves pertenecientes a 44 familias. La diversidad en el bosque seco fue de 80.4 y en el río de 58.1. Solo se observó un 40.9% de similitud faunística entre ambas zonas, a pesar de su proximidad (menos de 1 km en algunas zonas) y del hecho de que el bosque seco, dada la época de estudio, se hallaba parcialmente inundado, pudiendo ser ocupado por aves acuáticas. Representadas solo por una especie aparecieron el 40.9% de las familias, por dos el 22.7% y por tres el 13.6% (Tabla 1). Las familias más diversas fueron Emberizidae, Accipitridae, Ardeidae, Icteridae, Tyrannidae, Picidae, Columbidae, Anatidae y Falconidae (Tabla 2). En conjunto se encontraron 10 especies de ardeidos, valor muy alto si se tiene en cuenta las 8 especies que citaron Parker et al. (1993) en su trabajo en el Chaco y Pantanal bolivianos. Otro aspecto interesante de la avifauna de la zona es el elevado número de especies de pícidos, que resultaría inusual según Parker et al. (1993) para esta latitud.

En el bosque seco se detectaron 109 especies (82.6%) y 39 familias (88.6%); en el río 75 especies (56.8%) y 32 familias (72.7%). En la zona habitada de Bahía Negra se registraron 37 especies (28.0%) y 21 familias (47.7%). A esta zona habría que añadir la cita de *Passer domesticus*, introducida en la zona y exclusivamente hallada en el poblado. En el bosque seco, las familias con mayor número de especies fueron Emberizidae, Accipitridae, Ardeidae, Icteridae, Tyrannidae, Columbidae y Picidae. Las especies de las familias Rheidae, Tinamidae, Threskiornithidae, Rallidae, Strigidae, Trochilidae, Ramphastidae, Thamnophilidae, Sylviidae, Corvidae, Vireonidae y Parulidae fueron únicamente observadas en el bosque chaqueño. En el río, las familias con mayor número de especies fueron Ardeidae, Accipitridae, Icteridae, Tyrannidae y Emberizidae. Las especies de Anhingidae, Cracidae, Laridae, Rynchopidae y Troglodytidae fueron exclusivas de esta zona. En los poblados, las familias mejor representadas fueron Ardeidae, Tyrannidae, Falconidae y Alcedinidae.

En el bosque seco, 16 especies presentaron valores de IKA superiores a 1 (Tabla 1). En el río solo 3 superaron dicho valor. Las especies más abundantes en el bosque seco fueron *Agelaioides badius*, *Coryphospingus cucullatus* y

Tabla 1. Especies de aves detectadas en ambientes de Chaco (bosque) y Pantanal (río) en Bahía Negra, norte de Paraguay. IKA: Índice Kilométrico de Abundancia, P: porcentaje de aparición en los recorridos, T: tamaño promedio de grupo (con el rango entre paréntesis), PT: porcentaje de aparición para el total de transectas y recorridos.

| Especies | Bosque | | | Río | | | PT |
|----------------------------------|----------------|------|------------|----------------|------|------------|------|
| | IKA | P | T | IKA | P | T | |
| Rheidae | | | | | | | |
| <i>Rhea americana</i> | - ^b | - | - | - | - | - | - |
| Tinamidae | | | | | | | |
| <i>Crypturellus undulatus</i> | - ^b | - | - | - | - | - | - |
| Phalacrocoracidae | | | | | | | |
| <i>Phalacrocorax olivaceus</i> | 0.1 | 41.7 | 1.1 (1–2) | 4.6 | 100 | 2.4 (1–32) | 70.8 |
| Anhingidae | | | | | | | |
| <i>Anhinga anhinga</i> | - | - | - | 0.9 | 83.3 | 1.3 (1–3) | 41.7 |
| Ardeidae | | | | | | | |
| <i>Butorides striatus</i> | 0.2 | 75 | 1 | 0.5 | 83.3 | 1 (1–2) | 79.2 |
| <i>Ardea cocoi</i> | 0.2 | 58.3 | 1.2 (1–3) | 0.4 | 100 | 1.1 (1–6) | 79.2 |
| <i>Syrigma sibilatrix</i> | 0.2 | 50 | 2.3 (1–4) | 0.01 | 8.3 | 1 | 29.2 |
| <i>Egretta alba</i> | 0.8 | 75 | 2 (1–18) | 0.03 | 25 | 2 (1–4) | 50.0 |
| <i>Egretta thula</i> | 0.1 | 25 | 1 | - | - | - | 12.5 |
| <i>Bubulcus ibis</i> | 0.3 | 25 | 5 (1–5) | - | - | - | 12.5 |
| <i>Tigrisoma lineatum</i> | 0.6 | 83.3 | 1 (1–2) | 0.9 | 100 | 1.1 (1–3) | 91.7 |
| <i>Nycticorax nycticorax</i> | - | - | - | 0.01 | 8.3 | 1 | 4.2 |
| <i>Pilherodius pileatus</i> | 0.03 | 8.3 | 1 | - | - | - | 4.2 |
| <i>Botaurus pinnatus</i> | - | - | - | 0.01 | 16.7 | 1 | 8.3 |
| Threskiornitidae | | | | | | | |
| <i>Theristicus caerulescens</i> | 0.01 | 8.3 | 1 | - | - | - | 4.2 |
| <i>Theristicus caudatus</i> | 0.04 | 16.7 | 1.5 (1–2) | - | - | - | 8.3 |
| Ciconiidae | | | | | | | |
| <i>Ciconia maguari</i> | - | - | - | 0.01 | 16.7 | 1 | 8.3 |
| <i>Jabiru mycteria</i> | 0.03 | 8.3 | 2 | - ^b | - | - | 4.2 |
| Cathartidae | | | | | | | |
| <i>Cathartes aura</i> | 0.17 | 50 | 1.1 (1–2) | 0.15 | 58.3 | 1.24 (1–3) | 54.2 |
| <i>Cathartes burrovianus</i> | 0.01 | 8.3 | 1 | - | - | - | - |
| <i>Coragyps atratus</i> | 1.1 | 58.4 | 7.8 (1–38) | 0.6 | 83.3 | 3.1 (1–18) | 75 |
| Anhimidae | | | | | | | |
| <i>Chauna torquata</i> | 0.03 | 8.3 | 1 | 0.1 | 91.7 | 1.3 (1–2) | 50 |
| Anatidae | | | | | | | |
| <i>Dendrocygna bicolor</i> | 0.01 | 8.3 | 1 | - | - | - | 4.1 |
| <i>Dendrocygna autumnalis</i> | - | - | - | 0.02 | 8.3 | 4 | 4.1 |
| <i>Dendrocygna viduata</i> | - | - | - | - ^b | - | - | - |
| <i>Coscoroba coscoroba</i> | - | - | - | - ^b | - | - | - |
| <i>Cairina moschata</i> | 0.1 | 25 | 1.8 (1–4) | - | - | - | 12.5 |
| Accipitridae | | | | | | | |
| <i>Leptodon cayanensis</i> | - | - | - | - ^b | - | - | - |
| <i>Rostrhamus sociabilis</i> | 3.7 | 100 | 1.1 (1–17) | 0.3 | 100 | 1.1 (1–2) | 100 |
| <i>Circus buffoni</i> | ^b | - | - | - | - | - | - |
| <i>Accipiter striatus</i> | 0.1 | 41.7 | 1 | - | - | - | 20.8 |
| <i>Accipiter bicolor</i> | 0.1 | 8.3 | 1 | - | - | - | 4.1 |
| <i>Geranoospiza caerulescens</i> | 0.3 | 83.3 | 1.2 (1–2) | 0.03 | 41.7 | 1 | 58.3 |
| <i>Buteogallus urubitinga</i> | 0.04 | 25 | 1 | 0.2 | 91.7 | 1 | 58.3 |
| <i>Buteogallus meridionalis</i> | 0.1 | 50 | 1 | 0.03 | 50 | 1 | 50 |
| <i>Parabuteo unicinctus</i> | - | - | - | 0.01 | 8.3 | 2 | 4.1 |
| <i>Busarellus nigricollis</i> | - | - | - | 0.04 | 66.7 | 1 | 33.3 |
| <i>Buteo magnirostris</i> | 1.2 | 100 | 1.1 (1–2) | 0.3 | 100 | 1 | 100 |
| No identificados | 0.04 | 16.7 | 1 | 0.02 | 41.7 | 1 | 29.2 |

^a Observada solo en poblados.

^b Detectada fuera de las transectas.

Tabla 1. Continuación.

| Especies | Bosque | | | Río | | | PT |
|---------------------------------|----------------|------|-------------|----------------|------|-------------|------|
| | IKA | P | T | IKA | P | T | |
| Falconidae | | | | | | | |
| <i>Polyborus plancus</i> | 0.9 | 100 | 1.3 (1–5) | 0.7 | 100 | 1.2 (1–4) | 100 |
| <i>Milvago chimachima</i> | - | - | - | - ^b | - | - | - |
| <i>Herpetotheres cachinnans</i> | - ^b | - | - | - | - | - | - |
| <i>Falco sparverius</i> | - ^b | - | - | - | - | - | - |
| <i>Falco femoralis</i> | 0.01 | 8.3 | 1 | - | - | - | 4.1 |
| No identificados | 0.01 | 8.3 | 1 | - | - | - | 4.1 |
| Cracidae | | | | | | | |
| <i>Ortalis canicollis</i> | - ^b | - | - | 0.2 | 83.3 | 2 (1–7) | 41.7 |
| Rallidae | | | | | | | |
| <i>Aramides cajanea</i> | 0.2 | 66.7 | 1.2 (1–2) | - | - | - | 33.3 |
| Aramidae | | | | | | | |
| <i>Aramus guarauna</i> | 2.9 | 100 | 1.1 (1–5) | 0.2 | 91.7 | 1 (1–2) | 95.8 |
| Charadriidae | | | | | | | |
| <i>Vanellus chilensis</i> | 0.04 | 8.3 | 1.5 (1–2) | 0.05 | 16.7 | 3.3 (2–5) | 12.5 |
| <i>Charadrius collaris</i> | - | - | - | - ^b | - | - | - |
| Recurvirostridae | | | | | | | |
| <i>Himantopus himantopus</i> | 0.05 | 8.3 | 4 | 0.03 | 8.3 | 7 | 8.3 |
| Jacaniidae | | | | | | | |
| <i>Jacana jacana</i> | 0.1 | 41.7 | 1 | 0.8 | 100 | 2.2 (1–9) | 70.8 |
| Scolopacidae | | | | | | | |
| <i>Tringa solitaria</i> | 0.01 | 8.3 | 1 | - | - | - | 4.2 |
| <i>Tringa flavipes</i> | - | - | - | - ^b | - | - | - |
| Laridae | | | | | | | |
| <i>Phaetusa simplex</i> | - | - | - | 0.01 | 8.3 | 1 | 4.2 |
| Rynchopidae | | | | | | | |
| <i>Rynchops niger</i> | - | - | - | 0.01 | 16.7 | 1.5 (1–2) | 8.33 |
| Columbidae | | | | | | | |
| <i>Columba picazuro</i> | 0.04 | 25 | 3 | 0.2 | 41.7 | 2.8 (1–11) | 33.3 |
| <i>Columba cayennensis</i> | 0.4 | 33.3 | 4.2 (1–12) | 0.2 | 25 | 4.3 (1–23) | 29.2 |
| <i>Scardafella squammata</i> | 0.1 | 8.3 | 5 | - | - | - | 4.2 |
| <i>Columbina talpacoti</i> | 0.1 | 41.7 | 1.1 (1–2) | - | - | - | 20.8 |
| <i>Columbina picui</i> | 2.8 | 91.7 | 4.4 (1–21) | - | - | - | 45.8 |
| <i>Leptotila verreauxi</i> | 2.1 | 100 | 1.4 (1–5) | 0.3 | 100 | 1.2 (1–3) | 100 |
| No identificados | 0.1 | 25 | 2 (1–4) | 0.2 | 83.3 | 2 (1–5) | 54.1 |
| Psittacidae | | | | | | | |
| <i>Amazona aestiva</i> | 2.8 | 100 | 4.7 (1–21) | 0.01 | 8.3 | 3 | 54.2 |
| <i>Nandayus nenday</i> | 0.3 | 16.7 | 10.5 (5–15) | 0.2 | 83.3 | 2.9 (1–5) | 50 |
| <i>Myiopsitta monachus</i> | 0.1 | 16.7 | 3 (2–4) | 0.7 | 91.7 | 4.2 (1–27) | 58.3 |
| No identificados | 0.02 | 8.3 | 2 | 0.1 | 33.3 | 4.8 (1–9) | 20.8 |
| Cuculidae | | | | | | | |
| <i>Piaya cayana</i> | 0.01 | 8.3 | 1 | - | - | - | 4.2 |
| <i>Crotophaga ani</i> | 0.5 | 41.7 | 4.9 (1–10) | 0.4 | 91.7 | 2.8 (1–6) | 66.7 |
| <i>Guira guira</i> | 0.1 | 16.7 | 3.5 (1–6) | 0.1 | 41.7 | 5 (2–11) | 29.2 |
| Strigidae | | | | | | | |
| <i>Bubo virginianus</i> | - ^b | - | - | - | - | - | - |
| Caprimulgidae | | | | | | | |
| <i>Podager nacunda</i> | - ^b | - | - | 0.8 | 75 | 14.3 (1–30) | 37.5 |
| <i>Nyctidromus albicollis</i> | - ^b | - | - | - | - | - | - |
| <i>Hydropsalis torquata</i> | - ^b | - | - | - | - | - | - |
| Trochilidae | | | | | | | |
| No identificados | 0.1 | 41.7 | 1 | - | - | - | 20.8 |
| Alcedinidae | | | | | | | |
| <i>Ceryle torquata</i> | 0.1 | 16.7 | 1.3 (1–2) | 0.8 | 100 | 1.1 (1–2) | 58.3 |
| <i>Chloroceryle amazona</i> | 0.01 | 8.3 | 1 | 0.9 | 100 | 1.2 (1–3) | 54.1 |
| <i>Chloroceryle americana</i> | 0.03 | 16.7 | 1 | 0.3 | 83.3 | 1.1 (1–2) | 50 |

^a Observada solo en poblados.^b Detectada fuera de las transectas.

Tabla 1. Continuación.

| Especies | Bosque | | | Río | | | PT |
|--|----------------|------|------------|----------------|------|-----------|------|
| | IKA | P | T | IKA | P | T | |
| Ramphastidae | | | | | | | |
| <i>Ramphastos toco</i> | 0.05 | 25 | 1 | - | - | - | 12.5 |
| Picidae | | | | | | | |
| <i>Melanerpes candidus</i> | - | - | - | 0.03 | 25 | 2 (1-4) | 12.5 |
| <i>Piculus chrysocloros</i> | 0.1 | 25 | 1.5 (1-2) | - | - | - | 12.5 |
| <i>Picoides mixtus</i> | 0.01 | 8.3 | 1 | - | - | - | 4.2 |
| <i>Colaptes campestris</i> | - ^b | - | - | - | - | - | - |
| <i>Colaptes melanochloros</i> | - | - | - | 0.02 | 25 | 1.7 (1-2) | 12.5 |
| <i>Celeus lugubris</i> | 0.01 | 8.3 | 1 | - | - | - | 4.2 |
| <i>Campephilus leucopogon</i> | 0.1 | 50 | 1.1 (1-2) | - | - | - | 25 |
| No identificados | 0.2 | 58.3 | 1.3 (1-4) | 0.02 | 25 | 1 | 41.7 |
| Dendrocolaptidae | | | | | | | |
| <i>Lepidocolaptes angustirostris</i> | 0.2 | 50 | 1.2 (1-2) | - | - | - | 25 |
| <i>Campylorhamphus trochilirostris</i> | 0.01 | 8.3 | 1 | - | - | - | 4.2 |
| <i>Xiphocolaptes major</i> | - ^b | - | - | - | - | - | - |
| No identificados | 0.1 | 33.3 | 1 | 0.01 | 16.7 | 1 | 25 |
| Furnariidae | | | | | | | |
| <i>Furnarius rufus</i> | 3.0 | 100 | 1.4 (1-4) | 0.04 | 41.7 | 1.8 (1-2) | 70.8 |
| <i>Phacellodomus rufifrons</i> | 0.3 | 58.3 | 1.6 (1-2) | - | - | - | 29.2 |
| No identificados | 0.04 | 25 | 1 | 0.02 | 33.3 | 1 | 29.2 |
| Thamnophilidae | | | | | | | |
| <i>Taraba major</i> | 0.2 | 58.3 | 1.1 (1-2) | - | - | - | 29.2 |
| <i>Thamnophilus doliatus</i> | 0.04 | 16.7 | 1 | - | - | - | 8.3 |
| Tyrannidae | | | | | | | |
| <i>Pyrocephalus rubinus</i> | - ^b | - | - | - ^b | - | - | - |
| <i>Xolmis irupero</i> | 0.1 | 33.3 | 1 | - | - | - | 16.7 |
| <i>Hymenops perspicillatus</i> | 0.01 | 8.3 | 1 | - | - | - | 4.2 |
| <i>Fluvicola albiventer</i> | 0.03 | 16.7 | 1 | 0.1 | 50 | 1.2 (1-2) | 33.3 |
| <i>Machetornis rixosa</i> | 0.1 | 33.3 | 1.2 (1-2) | 0.4 | 100 | 1.3 (1-5) | 66.7 |
| <i>Pitangus sulphuratus</i> | 1.8 | 100 | 1.1 (1-3) | 1.1 | 100 | 1 (1-2) | 100 |
| <i>Pachyramphus viridis</i> | 0.01 | 8.3 | 1 | - | - | - | 4.2 |
| <i>Myiarchus</i> sp. | 0.1 | 58.3 | 1.1 (1-2) | 0.01 | 25 | 1 | 41.7 |
| No identificados | 0.1 | 33.3 | 1.2 (1-2) | 0.1 | 41.7 | 1.3 (1-3) | 37.5 |
| Hirundinidae | | | | | | | |
| <i>Tachycineta albiventer</i> | - ^b | - | - | 0.02 | 16.7 | 2 | 8.3 |
| <i>Tachycineta leucorrhoa</i> | 0.1 | 16.7 | 3 (2-4) | 0.3 | 58.3 | 5 (1-40) | 37.5 |
| No identificados | 0.01 | 8.3 | 1 | 0.1 | 8.3 | 18 | 8.3 |
| Troglodytidae | | | | | | | |
| <i>Donacobius atricapilla</i> | - | - | - | 0.1 | 66.7 | 1.3 (1-2) | 33.3 |
| <i>Campylorhynchus turdinus</i> | - | - | - | 0.03 | 41.7 | 1 | 20.8 |
| Sylviidae | | | | | | | |
| <i>Poliophtila dumicola</i> | 0.1 | 25 | 1.3 (1-2) | - | - | - | 12.5 |
| Turdidae | | | | | | | |
| <i>Turdus amaurochalinus</i> | 0.5 | 66.7 | 1.1 (1-3) | 0.1 | 50 | 1.3 (1-3) | 58.3 |
| <i>Turdus rufiventris</i> | 0.6 | 83.3 | 1 (1-2) | 0.1 | 50 | 1.3 (1-2) | 66.7 |
| No identificados | 0.3 | 58.3 | 1.2 (1-3) | 0.1 | 50 | 1.6 (1-4) | 54.1 |
| Mimidae | | | | | | | |
| <i>Mimus triurus</i> | 0.03 | 16.7 | 1 | 0.01 | 25 | 1 | 20.8 |
| Corvidae | | | | | | | |
| <i>Cyanocorax chrysops</i> | 0.1 | 33.3 | 2 (1-3) | - | - | - | 16.7 |
| <i>Cyanocorax cyanomelas</i> | 1.0 | 83.3 | 2.9 (1-20) | - | - | - | 41.7 |
| Vireonidae | | | | | | | |
| <i>Cychlarhis gujanensis</i> | 0.01 | 8.3 | 1 | - | - | - | 4.2 |

^a Observada solo en poblados.

^b Detectada fuera de las transectas.

Tabla 1. Continuación.

| Especies | Bosque | | | Río | | | PT |
|---------------------------------------|----------------|------|-------------|------|------|------------|------|
| | IKA | P | T | IKA | P | T | |
| Emberizidae | | | | | | | |
| <i>Zonotrichia capensis</i> | 2.5 | 100 | 3.2 (1-13) | - | - | - | 50 |
| <i>Poospiza melanoleuca</i> | 0.2 | 75 | 1.7 (1-3) | - | - | - | 37.5 |
| <i>Sicalis luteola</i> | 4.2 | 91.7 | 7.7 (1-38) | - | - | - | 45.9 |
| <i>Sporophila leucoptera</i> | 0.03 | 8.3 | 2 | 0.01 | 16.7 | 1 | 12.5 |
| <i>Coryphospingus cucullatus</i> | 5.5 | 100 | 4.6 (1-15) | - | - | - | 100 |
| <i>Paroaria capitata</i> | 0.2 | 33.3 | 1.7 (1-3) | 0.2 | 83.3 | 1.4 (1-3) | 58.3 |
| <i>Paroaria coronata</i> | 3.7 | 91.7 | 2.6 (1-18) | 0.1 | 41.7 | 1.7 (1-3) | 66.7 |
| <i>Saltator aurantirostris</i> | 0.2 | 66.7 | 1.1 (1-2) | - | - | - | 33.3 |
| <i>Saltator coerulescens</i> | 0.6 | 75 | 1.5 (1-2) | 0.1 | 33.3 | 1.1 (1-2) | 54.2 |
| <i>Cyanocompsa brissonii</i> | 0.1 | 50 | 1.2 (1-2) | - | - | - | 25 |
| Thraupidae | | | | | | | |
| <i>Tachyphonus rufus</i> | 0.1 | 16.7 | 1.7 (1-2) | - | - | - | 8.3 |
| <i>Ramphocelus carbo</i> | 0.01 | 8.3 | 1 | - | - | - | 4.2 |
| <i>Thraupis sayaca</i> | 0.1 | 25 | 1.7 (1-3) | 0.34 | 66.7 | 2.6 (1-11) | 45.8 |
| No identificados | 0.04 | 16.7 | 1.5 (1-2) | 0.01 | 8.3 | 1 | 12.5 |
| Parulidae | | | | | | | |
| <i>Parula pitiayumi</i> | 0.1 | 25 | 1.2 (1-2) | - | - | - | 12.5 |
| Icteridae | | | | | | | |
| <i>Psarocolius decumanus</i> | 0.7 | 83.3 | 2.4 (1-14) | 0.01 | 8.3 | 1 | 45.8 |
| <i>Cacicus chrysopterus</i> | 0.4 | 83.3 | 1.5 (1-3) | - | - | - | 41.7 |
| <i>Cacicus solitarius</i> | 0.1 | 41.7 | 1.1 (1-2) | 0.02 | 16.7 | 1 | 29.2 |
| <i>Icterus cayanensis</i> | 1.7 | 91.7 | 4.1 (1-36) | 0.5 | 41.7 | 7.3 (1-19) | 66.7 |
| <i>Agelaius ruficapillus</i> | 0.04 | 8.3 | 1.5 (1-2) | - | - | - | 4.2 |
| <i>Gnorimopsar chopi</i> | 0.8 | 58.3 | 2.8 (1-12) | 1.1 | 91.7 | 3.8 (1-22) | 75 |
| <i>Amblyramphus holosericeus</i> | - | - | - | 0.01 | 8.3 | 2 | 4.2 |
| <i>Sturnella superciliaris</i> | - ^b | - | - | - | - | - | - |
| <i>Agelaioides badius</i> | 8.0 | 100 | 11.3 (1-30) | - | - | - | 50 |
| <i>Molothrus bonariensis</i> | 0.6 | 33.3 | 5.7 (1-15) | 0.6 | 75 | 5.2 (1-30) | 54.2 |
| Passeridae | | | | | | | |
| <i>Passer domesticus</i> ^a | - | - | - | - | - | - | - |

^a Observada solo en poblados.^b Detectada fuera de las transectas.

Sicalis luteola; en el río fueron *Phalacrocorax olivaceus*, *Pitangus sulphuratus* y *Gnorimopsar chopi*. En el río 12 especies y en el bosque 11 fueron observadas en todos los muestreos, de las cuales coincidieron 5 (*Rostrhamus sociabilis*, *Buteo magnirostris*, *Polyborus plancus*, *Leptotila verreauxi* y *Pitangus sulphuratus*). En el bosque, 7 especies (6.4%) aparecieron formando bandadas de tamaño promedio de 5 o más individuos. En esa misma zona 14 especies fueron observadas en alguna ocasión en bandadas de 15 o más individuos. En el caso del río, 6 especies (8%) aparecieron formando bandadas de tamaño promedio de 4 o más individuos y 9 especies lo hicieron en alguna ocasión en bandadas de 15 o más individuos.

En el bosque, los emberízidos fueron el grupo más diverso, siendo muy superior a cual-

quier otra familia del bosque o del río (Tabla 2). A ello contribuyeron las numerosas bandadas mixtas que forman con especies de ictéridos, compuestas por *Zonotrichia capensis*, *Sicalis luteola*, *Coryphospingus cucullatus*, *Paroaria coronata*, *Agelaioides badius*, *Molothrus bonariensis* y otras especies solitarias que se alimentan de las gramíneas y leguminosas de las zonas secas y abiertas del bosque. Los ictéridos mostraron el segundo mayor índice de diversidad en el bosque. Este valor y la riqueza específica (ocho especies) son elevados en comparación con las ocho especies en total encontradas por Parker et al. (1993) en ocho localidades del Chaco boliviano. La diversidad de emberízidos y de ictéridos fue muy superior en el bosque que en el río. Colúmbidos y accipítridos tuvieron valores de diversidad

muy semejantes y bastante altos, mayores que en el río. En el caso de los colúmbidos aparecieron seis especies, una menos que en el trabajo mencionado de Parker et al. (1993) para el Chaco boliviano. Psitácidos y furnáridos mostraron la misma tendencia, aunque con valores algo más bajos. Todas las familias con valores altos de diversidad en el bosque son de hábitos forestales excepto los ardeidos, cuya elevada diversidad se debe seguramente a la disponibilidad de zonas encharcadas con abundantes peces en los bordes del camino por el que discurre la transecta. Aparecieron, además, cinco especies de passeriformes abundantes (*Furnarius rufus*, *Zonotrichia capensis*, *Coryphospingus cucullatus*, *Paroaria coronata* y *Agelaioides badius*) y una de psitácido (*Amazona aestiva*) asociadas a menudo a hábitats abiertos de zonas boscosas, en este caso los bordes del camino (Tabla 1). El elevado porcentaje de presencia de *Aramus guarauna*, al igual que en el caso de los ardeidos, puede ser debido al encharcamiento del hábitat.

En el río las aves más frecuentes fueron de hábitos acuáticos, salvo *Pitangus sulphuratus*, *Myiopsitta monachus* (especie ligada a los palmares, predominantes en las orillas del río) y *Podager nacunda* (debido a la existencia de un dormidero dentro de los límites de la transecta). Las familias de especies acuáticas como Phalacrocoracidae, Ardeidae, Jacanidae y Alcedinidae, así como Tyrannidae, tuvieron mayores valores de diversidad en el río que en el bosque (Tabla 2). Psittacidae, Accipitridae y Cathartidae también mostraron valores altos en el río, y esta última familia tuvo valores mayores que en el bosque debido al alto número de individuos de *Coragyps atratus* y *Cathartes aura* (Tabla 1). Las pocas observaciones de *Cathartes burrovianus*, que tuvieron lugar en el bosque, podrían ser una subestimación por haber sido confundida con *Cathartes aura*; no obstante, Hayes (1991) señaló una disminución de la abundancia de esta especie durante el período de aguas altas del río Paraguay, que corresponde con la de este estudio.

Este estudio produjo información relevante sobre la presencia y la distribución de algunas especies. Se observó en tres oportunidades a *Botaurus pinnatus*; dos veces en Paraguay, en la vegetación ribereña al norte de Bahía Negra (1 y 6 de agosto), y otra en la orilla bra-

Tabla 2. Diversidad (H') de familias de aves en ambientes de Chaco (bosque) y Pantanal (río) en Bahía Negra, norte de Paraguay.

| Familia | Bosque | Río |
|-------------------|--------|------|
| Phalacrocoracidae | 0.3 | 67.4 |
| Anhingidae | - | 0.4 |
| Ardeidae | 5.1 | 18.8 |
| Threskiornitidae | 0.2 | |
| Ciconidae | 0.1 | 0.1 |
| Cathartidae | 1.4 | 4.8 |
| Anhimidae | 0.1 | 0.3 |
| Anatidae | 0.3 | 0.2 |
| Accipitridae | 19.5 | 6.6 |
| Falconidae | 0.5 | 0.2 |
| Cracidae | - | 0.05 |
| Rallidae | 0.4 | - |
| Aramidae | 7.1 | 0.1 |
| Charadriidae | 0.2 | 0.3 |
| Recurvirostridae | 0.2 | 0.3 |
| Jacanidae | 0.3 | 4.6 |
| Scolopacidae | 0.1 | - |
| Laridae | - | 0.1 |
| Rynchopidae | - | 0.2 |
| Columbidae | 19.9 | 4.9 |
| Psittacidae | 8.5 | 7.9 |
| Cuculidae | 0.1 | 2.1 |
| Caprimulgidae | - | 5.6 |
| Trochilidae | 0.3 | - |
| Alcedinidae | 0.3 | 20.9 |
| Ramphastidae | 0.2 | - |
| Picidae | 0.2 | 0.4 |
| Dendrocolaptidae | 0.3 | 0.1 |
| Furnariidae | 9.2 | 0.4 |
| Thamnophilidae | 0.4 | - |
| Tyrannidae | 4.4 | 16.9 |
| Hirundinidae | 0.3 | 1.3 |
| Troglodytidae | - | 0.3 |
| Sylviidae | 0.2 | - |
| Turdidae | 1.5 | 0.4 |
| Mimidae | 0.1 | 0.2 |
| Corvidae | 1.1 | - |
| Vireonidae | 0.1 | - |
| Emberizidae | 92.0 | 4.3 |
| Parulidae | 0.3 | - |
| Icteridae | 58.5 | 24.8 |

sileña del río Paraguay (7 de agosto), lo que supone uno de los escasos registros de la especie para el país y zonas adyacentes (Tierno de Figueroa et al. 1999, Hennessey et al. 2003). Se observaron varios individuos de *Coscoroba coscoroba* frente al poblado de Bahía Negra (10 de agosto). Esta especie se consideraba poco común en Paraguay (Hayes 1995) y no ha sido

citada aún para Bolivia (Armonía-BirdLife 1995), a pesar de que esta observación se produjo a 20 km de la frontera boliviana. Más recientemente fue considerada como común en la región del Alto Chaco (Guyra Paraguay 2004). *Scardafella squammata* también ha sido considerada escasa en Paraguay y se la supone nidificante (Contreras y González Romero 1989, Hayes 1995). En Bahía Negra se detectaron dos grupos de cinco individuos (2 de agosto), alimentándose de la vegetación al borde del camino de la transecta del bosque. Otra especie escasa detectada en la zona fue *Saltator aurantiicrostris*. En Bahía Negra se observaron 15 individuos solitarios o en parejas en el bosque en distintos momentos del período de estudio, en la vegetación arbórea y arbustiva junto al camino por el que discurría la transecta. *Ramphocelus carbo* es escasa en la Región Matogrosense y existen pocas citas en Paraguay (Hayes 1995). De hecho, solo se observó un individuo en la vegetación arbustiva densa del bosque (12 de julio). De la familia Caprimulgidae solo se detectaron tres especies con seguridad; sin embargo, fueron observadas dos especies más por la noche en la transecta del bosque, seguramente *Caprimulgus parvulus* y *Caprimulgus rufus*. Esta última resulta común en zonas de influencia chaqueña de Bolivia (Armonía-BirdLife 1995, Hennessey et al. 2003) y ha sido citada recientemente por vez primera para el Chaco paraguayo cerca de Bahía Negra (Capper et al. 2001). Estos autores encontraron, además, a *Nyctiprogne leucopyga* en Bahía Negra.

El Pantanal pertenece al Chaco Boreal y se ha mencionado como una región escasa en endemismos y capaz de albergar especies de la Región Amazónica, la Chaqueña y la Paranaense (Cardoso da Silva 2001). A su vez, el Chaco constituye una unidad biogeográfica particularmente flexible, tolerante a la invasión de especies foráneas y con escasos endemismos (Short 1975). Sin embargo, Parker et al. (1993) encontraron en una localidad del Chaco boliviano un 14% de especies endémicas y otros estudios (Redford y Eisenberg 1992, Parker et al. 1993, Norman 1994) reportaron especies de plantas, anfibios, reptiles y mamíferos que indican que la región puede tener un mayor grado de endemismos del que se pensaba, producido probablemente por las extremas condiciones ambientales que en ella se dan. El Chaco posee alrededor de 409 es-

pecies de aves (Short 1975), en el Pantanal de Poconé, que incluye 29 localidades, se han citado 317 (Cintra y Yamashita 1990) y se citaron 346 especies para el total del Pantanal (Cardoso da Silva 2001). Parker et al. (1993) muestrearon ocho localidades del Chaco y dos del Pantanal boliviano, y el número de especies osciló entre 101–165 con máximos de 165 (en el Chaco) y 150 (en el Pantanal). El estudio de varias localidades en el Parque Nacional Kaa-Iya del Gran Chaco ha revelado la presencia de al menos 285 especies (Taber et al. 1997, Miserendino 1998). A pesar de que los resultados de este estudio deben ser considerados como preliminares, estarían dentro del valor normal para localidades del Chaco y del Pantanal, en el que el número promedio de especies sería de 100, a diferencia de los 180–200 de las localidades amazónicas (Parker et al. 1993). Además, López (1985) reportó una riqueza de 90 especies para el departamento de Alto Paraguay y Guyra Paraguay (2004) de 377 para la Región Matogrosense, aunque solo Bahía Negra y sus alrededores reúnen ya las 132 especies detectadas en este estudio más al menos otras 11 citadas por otros autores (Hayes 1995, Capper et al. 2001, Guyra Paraguay 2004).

Las modificaciones que provocará la Hidrovía Paraná–Paraguay en el régimen hidrológico del río Paraguay pueden afectar drásticamente a la estructura y composición de la comunidad de aves. A pesar de existir ya algunas alteraciones en la zona, ésta posee aún un alto valor ecológico y se han encontrado especies que, según Guerrero (1997), indican la presencia de un bosque bien estructurado y en buen estado de conservación, entre ellas *Piculus chrysochloros*, *Celeus lugubris*, *Campephilus leucopogon*, *Xiphocolaptes major* y *Campylorhamphus trochilirostris*.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue realizado dentro del proyecto “Acciones de Formación, Apoyo Institucional y Desarrollo Sostenible en Bahía Negra y Parque Nacional del Río Negro”, financiado por la AECI (Agencia Española de Cooperación Internacional) a través de la Asociación Hombre y Naturaleza: Paraguay. Nuestro más sincero agradecimiento al personal de las ONGs Hombre y Naturaleza: Paraguay, Hombre y Naturaleza: Bolivia y Asociación Amigos de Doñana, especialmente a J. Castroviejo, J. Heredia y O. Quiroga. A Eladio por su cooperación en Bahía Negra.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- ARMONÍA-BIRDLIFE (1995) *Lista de las aves de Bolivia*. Cuarta edición. Armonía-BirdLife, Santa Cruz de la Sierra
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004) *Threatened birds of the world*. BirdLife International, Cambridge
- BURNHAM KP (1981) Summarizing remarks: environmental influences. *Studies in Avian Biology* 6:324–325
- CAPPER DR, CLAY RP, MADROÑO AN, MAZAR BARNETT J, BURFIELD IJ, ESQUIVEL EZ, KENNEDY CP, PERRENS M Y POPLER RG (2001) First records, noteworthy observations and new distributional data for birds in Paraguay. *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 121:23–37
- CARDOSO DA SILVA JM (2001) Biogeografía e conservação de aves na região do Cerrado e do Pantanal. Pp. 1–10 en: FUNATURA (ed) *Ações prioritárias para a conservação da biodiversidade do Cerrado e Pantanal*. CI Brasil, Biodiversitas y UnB, Brasília
- CINTRA R Y YAMASHITA C (1990) Habitats, abundância e ocorrência das espécies de aves do Pantanal de Poconé, Mato Grosso, Brasil. *Papéis Avulsos de Zoologia* 37:1–21
- CLAY RP, CAPPER DR, MAZAR-BARNETT J, BURFIELD IJ, ESQUIVEL EZ, FARIÑA R, KENNEDY CP, PERRENS M Y POPLER RG (1998) White-winged Nightjars and Cerrado conservation: the finding of Project Aguará Ñu 1997. *Cotinga* 9:52–55
- CONTRERAS JR Y GONZÁLEZ ROMERO N (1989) Notas ornitológicas paraguayas. La palomita escamosa *Columbina squamata squamata* (Lesson, 1831). *Nótulas Faunísticas* 19:1–3
- ERICSON PG Y AMARILLA LA (1997) First observations and new distributional data for birds in Paraguay. *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 117:60–67
- ESSER G (1982) *Vegetationsgliederung und kartenvegetation von Paraguay*. Akademie der Wissenschaften und der Literatur, Mainz
- GENTRY A (1993) Diversity and floristic composition of Neotropical dry forest. Pp. 146–194 en: MOONEY H, BULLOCK S Y MEDINA E (eds) *Tropical deciduous forest ecosystems*. Cambridge University Press, Cambridge
- GUERRERO J (1997) *Parque Nacional Gran Chaco. Aves en Bolivia*, 1. Armonía-BirdLife, Santa Cruz de la Sierra
- GUYRA PARAGUAY (2004) *Lista comentada de las aves de Paraguay*. Guyra Paraguay, Asunción
- HAYES FE (1991) Raptor densities along the Paraguay River: seasonal, geographical and time of day variation. *Journal of Raptor Research* 25:101–108
- HAYES FE (1995) *Status, distribution and biogeography of the birds of Paraguay*. American Birding Association, Colorado Springs
- HENNESSEY AB, HERZOG SK Y SAGOT F (2003) *Lista anotada de las aves de Bolivia*. Quinta edición. Armonía-BirdLife International, Santa Cruz de la Sierra
- LÓPEZ JA, LITTLE EL, RITZ GF, ROMBOLD JS Y HAHN WJ (1987) *Árboles comunes del Paraguay*. Peace Corps, Washington DC
- LÓPEZ N (1985) Avifauna del Departamento de Alto Paraguay. *Volante Migratorio* 4:9–13
- MISERENDINO RS (1998) Las aves del Izozog y el Area Natural de Manejo Integrado Kaa-Iya del Gran Chaco. *Ecología en Bolivia* 31:33–44
- NORMAN DR (1994) *Anfibios y reptiles del Chaco paraguayo*. Edición privada, San José de Costa Rica
- PARKER TA, GENTRY AH, FOSTER RB, EMMONS LH Y REMSEN JV JR (1993) *The lowland dry forests of Santa Cruz, Bolivia: a global conservation priority*. Rapid Assessment Program Working Paper 4, Conservation International, Washington DC
- REDFORD KH Y EISENBERG JF (1992) *Mammals of the Neotropics. The southern cone. Volume 2. Chile, Argentina, Uruguay, Paraguay*. University of Chicago Press, Chicago y Londres
- REMSSEN JV JR (1994) Use and misuse of bird lists in community ecology and conservation. *Auk* 111:225–227
- ROBBINS MB, FAUCETT RC Y RICE NH (1999) Avifauna of a Paraguayan Cerrado locality: Parque Nacional Serranía San Luis, Depto. Concepción. *Wilson Bulletin* 111:216–228
- ROMERO MT Y PADIAL JM (1998) En marcha las obras de la vía fluvial que alterará la ecología del Pantanal. *Quercus* 149:42
- RYAN M (1963) The biotic provinces of Central America. *Acta Zoológica Mexicana* 6:1–55
- SHANNON C Y WEAVER C (1949) *The mathematical theory of communication*. University of Illinois Press, Urbana
- SHORT LL (1975) A zoogeographic analysis of the South American Chaco avifauna. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 154:167–352
- TABER A, NAVARRO G Y ARRIBAS MA (1997) A new park in the Bolivian Gran Chaco, an advance in tropical dry forest conservation and community-based management. *Oryx* 31:189–198
- TELLERÍA JL (1986) *Manual para el censo de los vertebrados terrestres*. Editorial Raíces, Madrid
- TIERNO DE FIGUEROA JM, PADIAL JM Y CASTROVIEJO J (1999) First record of Pinnated Bittern *Botaurus pinnatus* in the Matogrosense region of Paraguay. *Cotinga* 11:96
- VERNER J (1985) Assessment of counting techniques. *Current Ornithology* 2:247–302