



Distribución de las aves en el valle del río Paraná. Relación con el régimen pulsátil y la vegetación

Adolfo H. Beltzer⁽¹⁾ y Juan J. Neiff⁽²⁾

SUMMARY

"BIRDS DISTRIBUTION IN THE PARANA RIVER FLOODPLAIN. RELATIONSHIP WITH HYDROLOGICAL REGIME AND VEGETATION"

Freshwater birds are important in the floodplains because its role in trophic nets and their influence on distribution of other organisms. In the Parana riverine system almost four guilds way are identified: 1-Birds feeding while walking; 2-Birds feeding swimming of diving; 3-Birds that see their food flying or from snare for birds; 4-Birds that capture their food on stems and leanes. Therefore, they live in relationships to the landscape units that are also influenced by the water level fluctuation as a macrofactor that determine fast influence on the distribution and abundance of bird communities. The amplitude, frequency, and phase recurrence whithin the hydrological regime conform a key factor for understanding the amplitude of niches, and periodicity patterns of aquatic birds inhabiting on a very open environments where the seasonality are mainly conferred by hydrological pulses.

INTRODUCCION

Las colectividades de organismos acuáticos constituyen un macroindicador acumulativo (Neiff, 1986b) del funcionamiento de planicies inundables en ríos de todo el mundo. Su composición específica informa de la complejidad espacial de los cuerpos de agua, su productividad en diferentes niveles tróficos y las peculiaridades de su estructura y función (Reichholf, 1981).

Si bien un ambiente acuático dominado por la presencia de garzas (Ardeidae) requiere abundancia de peces, no siempre la composición específica de un grupo es indicadora de la disponibilidad de ese recurso (Beltzer, 1991).

(1) Instituto Nacional de Limnología (INALI-CONICET). José Maciá 1933 (3016) Santo Tomé, Santa Fe -Argentina-

(2) Centro de Ecología Aplicada del Litoral (CECOAL-CONICET). Casilla de Correo 291 (3400) Corrientes -Argentina-

En parte influyen también las adaptaciones estructurales de los organismos (Van Valen, 1965), las respuestas fisiológicas, y el comportamiento de las aves como condicionantes de la accesibilidad del recurso, y de la amplitud de nicho.

En la literatura mundial existe abundante información referente a la asociación de las aves con la vegetación y su dinámica temporal. La mayoría de estas contribuciones están referidas a ambientes terrestres (Munn, 1983; Nocedal, 1983; Stiles, 1983; Capurro y Bucher, 1986; Cuadrado Gutiérrez, 1986; Potti y Tellería, 1986; Zamora Rodríguez, 1987; Andrade Mejía, 1988; Carrascal, 1988; Alabarce *et al.*, 1990; Vicente, 1991, entre otros), siendo escasos los aportes vinculados al ambiente de vegetación acuática (Contreras y Fernández, 1980; Morales *et al.*, 1981; Riveros *et al.*, 1981; Peris, 1983; Amat, 1984; Guillou, *et al.*, 1987; Roche, 1987; Padín, 1989).

En general los estudios que abordan el análisis de los gremios en ambientes acuáticos consideran aspectos de la selección horizontal del habitat ya que se restringen sólo a la vegetación acuática flotante y arraigada de ambientes lacustres poco variables en su posición, tamaño y forma.

En las planicies inundables de grandes ríos, los patrones de variabilidad espacial y temporal de los ecosistemas están fuertemente condicionados por el régimen hidrosedimentológico pulsátil (Junk *et al.* 1989; Neiff, 1990) de cuyas características depende la oferta de habitat (alimentación, refugio, nidación) y obviamente, la complejidad específica y características de las poblaciones animales.

En esta contribución se presentan las colectividades más conspicuas de aves relacionadas a la vegetación, en función de las variables que condicionan la permanencia, distribución y abundancia de las fitocenosis (Neiff, 1975, 1978) en el tiempo y en el espacio. Se incluye a las formaciones arbóreas tales como el bosque en galería y el monte blanco. Se parte de la hipótesis que, crecientes y bajantes representan condiciones contrastadas de

habitat para las aves, y que su manifestación temporal en determinada faja de la varzea es un factor primario como condicionante de la estructura y función de la avifauna.

METODOLOGIA

Se utilizó la información previamente publicada por los autores, con la adición de observaciones y registros inéditos para generar un esquema conceptual del funcionamiento de las colectividades de hábitat en relación a la dinámica hidrológica y de la vegetación.

Las grandes unidades de vegetación y ambiente insular (GUVA) han sido separadas según los criterios y terminología de contribuciones realizadas anteriormente para el río Paraná (Beltzer, 1981; 1983a,b,c,d; 1984a,b; 1985; 1990,a,b; 1991,a; Neiff, 1975; 1979; 1986a,c).

Las especies de aves fueron agrupadas en Gremios (Guilds), según su comportamiento en la obtención del alimento y la/s GUVA/s que frecuentan para cumplir sus funciones vitales (Beltzer, 1981,1983,1984,1990).

La relación de los gremios con las GUVA en distintas fases hidrológicas fue probada a través del test de Spearman (Legendre y Legendre, 1983).

RESULTADOS

Los gremios en el sistema acuático pueden identificarse por grupos de especies que explotan un recurso básico común de un modo semejante (Krebs, 1986). Es lógico que las interacciones competitivas sean potencialmente fuertes entre sus miembros.

Agrupando las especies en gremios se pueden identificar las funciones básicas que desempeñan en la comunidad. Una colectividad puede contar con un conjunto complejo de gremios.

Se consideraron cuatro gremios en la planicie del río Paraná:

- A- Aves que obtienen su alimento caminando**
- B- Aves que obtienen su alimento nadando o zambulléndose**
- C- Aves que detectan el alimento desde perchas o aire**
- D- Aves que obtienen su alimento explorando troncos, ramas y hojas**

Las unidades de ambiente acuático y los gremios de aves

Las GUYA más conspicuas del Bajo Paraná (figs. 1 a 7) son:

- A. Aguas abiertas**
- B. Vegetación acuática**
 - B-1. flotante**
 - B-2. arraigada**
- C. Albardón**
- D. Bosque en galería**
- E. Pajonal**
- F. Pastizal**
- G. Monte blanco**
- H. Playa**

A. Aguas abiertas

Comprende el espejo de agua libre de vegetación, en el que se observan especies típicas de aves adaptadas al medio acuático, que rara vez salen del agua (Nores e Yzurieta, 1980; Beltzer,

1983; Oliveros y Beltzer, 1983). Los patos (Anatidae) y otras aves (tabla 1), si bien no nadan, sobrevuelan y se zambullen en busca de alimento.

B. Vegetación acuática flotante y arraigada

La vegetación acuática (flotante y arraigada) ocupa la mayor extensión, con variaciones que dependen del ciclo hidrológico (Neiff, 1975, 1979, 1986c). Las especies más frecuentes y abundantes son: *Eichhornia crassipes*, *E. azurea*, *Azolla* sp., *Salvinia* sp., *Pistia stratiotes*, *Paspalum* spp., *Echinochloa* sp., *Ludwigia peploides*, *Polygonum* spp.

La fauna asociada a los hidrófitos representa una importante oferta para las aves. Camalotales y canutilares por su extensión permiten a la avifauna encontrar, además de alimento, áreas propicias para protección, nidificación, dormitorios, defensa, etc. Tal espectro de posibilidades determina que un importante elenco de aves colonice estos ambientes (tabla 1).

C. Albardón

Corresponde a la franja de tierra alta (Burkart, 1957) que sigue el curso de los cuerpos de agua. La mayoría de las aves obtienen su alimento en este ambiente caminando (tabla 1). Muchas especies cumplen aquí numerosos patrones de conducta, destacándose algunos egocéntricos, como el comportamiento de *Phalacrocorax olivaceus* (biguá común) en el secado de su plumaje, reposo o bien algunos patrones de conducta social (agonística) en *Aramides ypecaha* (gallineta grande) y *Butorides striatus* (garcita azulada).

D. Bosque en galería

Siguiendo el curso de los ríos y los diques marginales de los derrames laterales producidos en crecientes, se halla generalmente el bosque en galería o monte blanco. Las especies vegetales típicas son; *Salix humboldtiana* y *Tessaria integrifolia* propias de los albardones incipientes, en tanto que aquellos más altos registran la presencia de otras especies (*Erythrina crista-galli*, *Nectandra falcifolia*, *Cathornion polyanthum*, *Sapium haematospermum*), y pastizales con *Bacharis* spp., *Sida rhombifolia*, *Aspilia silphioides* y otras, enredaderas como *Ipomea* sp., *Muehlenbeckia sagitifolia*, *Mikania periplocifolia* y estrato herbáceo, con dominancia de gramíneas bajas (Neiff y de Orellana, 1972).

Se pueden distinguir tres estratos: herbáceo, sotobosque y arbóreo. Esta unidad de ambiente sustenta una rica avifauna, porque proporciona abrigo y protección, además de constituir una fuente de recursos y área de nidificación (tabla 1).

E. Pajonal

El ambiente de vegetación palustre tiene en el bajo Paraná a *Panicum prionitis* como especie dominante, pudiendo observarse además facies de *Scirpus californicus*, y de *Typha* spp., en ambientes conocidos genéricamente como bañados (Neiff y Orellana, 1972).

En este ambiente, con fases de anegamiento anual o bianual de 3 a 6 meses parcialmente cubierto por el agua, se registra un elenco faunístico muy similar al indicado para la unidad de vegetación acuática como las citadas en la tabla 1.

El halcón caracolero *Rosthramus sociabilis* encuentra en este ambiente los moluscos (*Ampullaria* sp.), que constituyen su dieta básica, detectada desde el aire. Según el nivel hidrométrico se conjugan especies pertenecientes a varios grupos funcionales.

F. Pastizal

El pastizal es una formación herbácea de contacto entre la selva en galería y pajonal, caracterizado por gramíneas bajas que se prestan al ramoneo del ganado presente en el área de estudio, inundable anualmente por períodos menores que 6 meses.

Este ambiente es frecuentado por *Machetornis risoxus* (picabuey), con su típica costumbre de posarse en el lomo del ganado. Otras especies comunes de este ambiente dependen del alto de la vegetación herbácea (*Cynodon* sp., *Phalaris* sp., *Setaria* sp., *Sida* sp., etc.) son los que, caminando o a saltos, efectúan desplazamientos en el pastizal en busca de alimento tanto vegetal como semillas o su fauna asociada, en especial insectos y arácnidos.

Los grupos funcionales para este ambiente son: las aves que obtienen su alimento caminando, o las que lo hacen desde el aire (perchas, tabla 1).

G. Monte Blanco

En los albardones altos y arenosos la vegetación típica está constituida por poblaciones arbóreas como *Acacia caven*, *Erithrina crista-galli*, *Nectandra falcifolia*, *Sapium haematospermum*, *Croton urucurana*, y otras (Neiff y de Orellana, *op. cit.*).

Para este ambiente puede distinguirse el estrato inferior que corresponde a la vegetación herbácea, un estrato arbustivo y uno o dos estratos de árboles.

Si bien se hallan especies de distintas familias, son las del orden de los Passeriformes las más típicas de este ambiente y que suelen frecuentar todos los estratos.

Dentro de los passeres se pueden citar especies de dendrocoláptidos, furnáridos, formicáridos, tiránidos, mímidos, túrbidos, polioptílidos, traúpidos, emberízidos e ictéridos, sitácidos, colúmbidos, cucúlidos, y caprimúlgidos (tabla 1). Todos

estos grupos efectúan despliegues similares a los señalados para el bosque en galería.

En síntesis los guilds para este ambiente son: los de aves que obtienen su alimento explorando troncos, ramas y hojas; los que lo hacen caminando; y el de perchas.

H. Playa

Los ambientes de playa ocupan reducida extensión en el Paraná y sus tributarios principales por la magnitud y amplitud de los pulsos hidrosedimentológicos. Su existencia está restringida a bajantes pronunciadas, que dejan al descubierto extensos bancos de arena en las islas del cauce, o anillos perimetrales concéntricos en lagunas del valle de inundación.

Como consecuencia, se registran escasas especies, que corresponden a aves que obtienen su alimento caminando, ligados a este ambiente por motivación trófica y como área de nidificación. Particular importancia cobran los migrantes (chorlos y playeros) dado que la playa responde a todas sus exigencias ecológicas de habitat limitado en el tiempo (tabla 1).

Todas las aves que corresponden a la playa pertenecen al mismo gremio: el de las que obtienen su alimento caminando.

El régimen hidrológico, la vegetación acuática y los gremios de aves

Los pulsos hidrosedimentológicos del Paraná (o función FITRAI (Neiff, 1990)) condicionan fuertemente la estructura y dinámica de la vegetación acuática y de otras comunidades bióticas, advirtiéndose que los patrones de variación en las limnofitocenosis isleñas se relacionan con la magnitud, duración o regularidad de las crecientes y los estiajes (Neiff, 1975, 1978, 1984, 1986, 1990).

Cada una de las unidades de ambiente consideradas aquí está regulada por valores diferentes de FITRAI hidrosedimentológico. Ello permite que en cada fase de un pulso coexistan áreas inundadas y emergidas, aún cuando su proporción se modifique sustancialmente en períodos extremos de aguas bajas y de crecientes extraordinarias.

Con excepción de tales situaciones extremas (de recurrencia próxima a 7-10 años), las aves encuentran posibilidades de ocupar nuevos habitats para superar la situación de emergencia, resultando en curvas de distribución generalmente platicúrticas, que no siempre son unimodales como en el caso de *Butorides striatus* y otras especies (Beltzer, 1981 y 1983,1984,1990; Beltzer y Paporello, 1984) que se esquematizan en las Figs. 2 a 7.

Los ardeidos tienen una clara correspondencia con las condiciones de limnofase de la planicie inundable (Fig. 8). Cuando el valle de inundación se encuentra descubierto de la lámina de desborde fluvial, se produce un rápido incremento en la densidad de poblaciones y en la densidad de individuos. Esta situación se revierte con la desaparición de habitat explotables durante la potamofase, y al llegar el río a los 4 m en el hidrómetro de Santa Fe (Fig. 8), sus poblaciones han migrado a otros humedales.

La influencia hidrosedimentológica directa del río sobre la estructura de la vegetación (cambios en la riqueza específica, en la biomasa, reemplazos de bioformas vegetales), representa cambios directos en la oferta de habitat para las aves.

Existen efectos aditivos en la vegetación que surgen como situaciones de tensión (Neiff, 1990). Entre ellos: abscisión foliar, merma o ausencia de la producción de frutos, semillas y brotes, entre otros. Puede incluirse también la relocalización y reducción de las áreas ocupadas por vegetación flotante que muere en los bosques marginales durante las inundaciones (Neiff, 1975,1978; Carignan y Neiff, 1992). Se mencionan importantes cambios en la distribución y abundancia de la fauna de invertebrados asociados a las plantas flotantes libres y palustres en lagunas y bañados

conectados temporariamente al curso del río Paraná (Poi de Neiff y Bruquetas, 1989).

La mayor constancia de los Rallidae (gallaretas) con especies del gremio de las aves que nadan, no se vio condicionada por el nivel hidrométrico (figura 8). Durante los meses de setiembre/octubre de 1986 y mayo/agosto de 1987 se registró una creciente del Paraná con desaparición de áreas emergidas y arrastre de gran parte de la vegetación acuática tanto flotante como arraigada, provocando la segregación de este gremio con una única especie de las que caminan sobre la vegetación acuática *Jacana jacana* (gallito de agua).

Los niveles altos del río reducen la presencia de especies del gremio de las que caminan como los Ardeidae (garzas). Por lo tanto, las fluctuaciones en el nivel de las aguas, explica el recambio de los grupos funcionales y expresa que el mayor porcentaje corresponde a aquéllos que se alimentan en el aire o perchas y que exploran la vegetación, particularmente arbórea tales como *Machetornis risoxus* (picabuey), *Pitangus sulphuratus* (benteveo), *Tachycineta leucorrhoa* (golondrina arbóricola), *Progne chalybea* (golondrina doméstica), *Saltator coerulescens* (pepitero común), *Paroaria capitata* (cardenilla), *Agelaius thilius* (tordo aliamarillo) y *Agelaius cyanopus* (tordo negro de laguna).

En la laguna Setúbal (Santa Fe) se señalan observaciones similares donde el gremio de las que nadan y zambullen, muestran un patrón opuesto al de las caminadoras, atribuyendo esto a la disminución de la heterogeneidad espacial de la vegetación durante las inundaciones con una menor oferta de recursos (Giraudó, com. pers.).

La correlación de la riqueza específica total de aves y la altura del río mostró un resultado negativo significativo ($r = -0.687$; $P > 0,05$), observándose la mayor disponibilidad de unidades de ambiente en bajante.

Porcentualmente, el 53% del total de especies de aves pertenecen al gremio de las que obtienen su alimento caminando.

Este grupo se vio fuertemente afectado por la creciente. La relación entre este grupo funcional y el nivel del río mostró un resultado negativo y significativo ($r = -0,787$; $P < 0,005$) actuando como limitante la longitud de la patas (adaptaciones estructurales), la desaparición del habitat y la inaccesibilidad a los recursos.

No se vio afectado el gremio de las que obtienen su alimento desde el aire o perchas y de las que nadan y zambullen ($r = 0,866$; $P < 0,005$).

Todas estas observaciones coinciden con lo señalado por Herrera (1981) y Amat (1984) en el sentido que una comunidad con marcada estacionalidad tiene un alto porcentaje de especies que no son residentes permanentes y presentan patrones de comportamiento migratorio o nómada.

A medida que descenden las aguas, las unidades ambientales aumentan ($r = 0,897$; $P < 0,05$). Estas variaciones condicionan no sólo el recambio de los gremios, presencia o ausencia de un determinado número de especies, sino que restringe o amplía el área de influencia para cada especie de ave.

CONSIDERACIONES FINALES

Indudablemente, el complejo: Nivel Hidrométrico-Dinámica de la Vegetación-Fauna Asociada, configuran un macrofactor con diferente peso según las características del complejo biótico. Podrían adicionarse otros conceptos tales como:

Creciente Ordinaria/Extraordinaria; Pulsos Energía/Materia, Potamofase/Limnofase, Unidades de Ambiente, Grupos Funcionales.

Es así que, cada nivel de las aguas, en un momento dado, es responsable de la mayor o menor oferta de ambientes para las aves, de la fisonomía que caracteriza una unidad ambiental y por ende la participación de los gremios. Por su posición topográfica

(fig. 1), cada unidad de ambiente tiene diferente FITRAI de pulso, con diferente amplitud y magnitud del período de tensión que representan las situaciones extremas de sequía e inundación.

Se puede indicar que:

-Las fluctuaciones hidrométricas del río Paraná determinan modificaciones acentuadas de parámetros ambientales como la estructura de la comunidad vegetal.

-La magnitud y modalidad de los cambios no son cíclicos y probablemente se adecuen más a la representación helicoidal de Margalef (1974), dado que el ciclo del río rara vez se repite con iguales características.

Según la magnitud y modalidad puede ocurrir que todos los gremios queden imposibilitados en el uso de los ambientes, aún aquellos altamente especializados en el medio acuático. El grupo menos afectado -comparativamente- es aquél que obtiene su alimento desde el aire o perchas, o que explota la vegetación arbórea.

En sentido opuesto, el gremio de las caminadoras es el primero que se ve condicionado a efectuar desplazamientos a consecuencia de que sus adaptaciones estructurales limitan la explotación de los recursos.

Del elenco de aves en el sistema inundable del Paraná, las especies no residentes permanentes son una fracción importante del total de especies en su condición de migrantes o nómades.

Los cambios en los niveles de las aguas determinan variaciones en los habitats y como consecuencia en la heterogeneidad espacial. Por ende, en la presencia simultánea de todos los grupos funcionales, y su reemplazo secuencial o ausencia.

La presencia simultánea se da cuando el nivel de las aguas proporciona la señalada heterogeneidad espacial que permite caminar (suelo emergido, aguas someras, etc.), nadar y zambullirse (aguas más profundas) y disponibilidad de perchas. Por el contrario, grandes bajantes o grandes crecientes son los

"extremos" responsables de drásticos reemplazos secuenciales o ausencia de determinados grupos funcionales.

La selección natural tiende a favorecer la permanencia y abundancia de aquellos organismos vegetales y animales de nicho amplio, es decir, que están habilitados para interactuar en una malla muy amplia de interconexiones dentro del sistema (Neiff, 1990). No por ello se les puede negar su condición de especializados. Sabido es que máxima especialización es sinónimo de mejor "ajuste" con el medio y en consecuencia dotados de mecanismos morfológicos, anatómicos, fisiológicos, y de comportamiento que favorecen una gran capacidad de respuesta a los cambios (Pianka, 1982; Neiff, 1990).

Por lo expresado, debido a su gran capacidad de vuelo las aves pueden responder a cada situación, desplazándose a áreas alternativas, por lo que se adaptan muy bien a la alta variabilidad de estos ambientes .

Los ajustes en las curvas de distribución de las poblaciones de aves, en el espacio y en el tiempo, están influidos más por la variabilidad hidrológica que por la componente climática local, como se podrá demostrar al superponer las curvas mensuales para una misma especie.

Este solapamiento de las curvas poblacionales de las aves en planicies inundables de grandes ríos, recuerda mucho el modelo de continuo presentado en el clásico trabajo de Whittaker (1970) para ambientes terrestres. Aún cuando operativamente resulte cómodo utilizar el término "comunidad", sería más correcto referirse a colectividades o "colectivos" (en el sentido de Margalef).

De manera análoga, los gremios adquieren en las planicies fluviales un significado diferente al que tienen en los típicos lagos, donde la variabilidad del ambiente tiene un patrón generalmente estacional.

Muchas aves del gremio de las caminadoras pueden vivir períodos prolongados en la vegetación flotante libre y transgredir temporariamente en muy variados ambientes del macrosistema

fluvial, desde las aguas corrientes a las estancadas en lagunas profundas que habitualmente no frecuentan.

Tanto las situaciones extremas de inundación, como las de sequía, producen restricciones drásticas en la oferta de habitat para las aves que se traducen en modificaciones cuali y cuantitativas de la colectividad en diferentes sectores de la varzea. No hay evidencias que tales desplazamientos produzcan deterioro en la vegetación por alteración de la capacidad de carga.

Finalmente, es necesario destacar la necesidad de evaluar los cambios que se puedan presentar por la regulación hídrica que surge en particular de la construcción de obras de represamiento, que comprometan la dinámica del régimen hidrológico y con él la oferta de habitats para los grupos funcionales de aves. Tales ajustes bióticos pueden tener también un importante impacto en la bioproductividad general del macrosistema fluvial.

BIBLIOGRAFIA

- Alabarce, E.; C. Laredo; R. Vides y M. Lucero, 1990. Análisis de la estructura de la una comunidad de aves en la localidad de Las Juntas, Provincia de Catamarca. Estudio Preliminar. *Acta Zool. Lilloana*, 29(2): 45-52.
- Amat, J.A., 1984. Las poblaciones de aves acuáticas en las lagunas andaluzas: composición y diversidad durante un ciclo anual. *Ardeola*, 31: 61-79.
- Andrade, G.I. y C. Mejía, 1988. Cambios estacionales en la distribución de la avifauna terrestre en el Parque Nacional Natural Macuira, Guajira, Colombia. *Trianea*, 1: 145-169.
- Beltzer, A.H., 1981. Nota sobre fidelidad y participación trófica de *Egretta alba egretta* (Gmelin, 1789) y *Egretta thula thula* (Molina, 1782) en ambientes del río Paraná medio (Ciconiiformes: Ardeidae). *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral*, 12: 136-139.
- Beltzer, A.H., 1983a. Alimentación de la garcita azulada (*Butorides striatus*) en el valfé aluvial del río Paraná medio (Ciconiiformes: Ardeidae). *Rev. Hydrobiol. Trop.*, 16(2): 203-206.
- Beltzer, A.H., 1983b. Fidelidad y participación trófica del macá grande (*Podiceps major*) y su relación con el biguá común (*Phalacrocorax olivaceus*) en ambientes del río Paraná medio (Aves: Podicipedidae y Phalacrocoracidae). *Hist. Nat.*, 3(2): 17-20.

- Beltzer, A.H., 1983c. Nota sobre fidelidad y participación trófica del biguá común (*Phalacrocorax olivaceus*) en ambientes del río Paraná medio (Pelecaniformes: Phalacrocoracidae). *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral*, 14(2): 111-114.
- Beltzer, A.H., 1983d. Alimentación del benteveo (*Pitangus sulphuratus*) en el valle aluvial del río Paraná medio (Passeriformes: Tyrannidae). *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral*, 14: 47-52.
- Beltzer, A.H., 1984a. Fidelidad y participación trófica de *Agelaius cyanopus* (Aves: Icteridae) en ambientes del río Paraná medio, Argentina. *Bol. Zool., Sao Paulo*, 8: 133-136.
- Beltzer, A.H., 1984b. Alimentación de *Phaetusa simplex* (Gmelin, 1789) (Aves: Sternidae) en el valle aluvial del río Paraná medio, Argentina. *Iheringia, Ser., Zool.*, 64: 47-52.
- Beltzer, A.H., 1985. Ecología alimentaria de *Aramides ypecaha* (Aves: Rallidae) en el valle aluvial del río Paraná medio (Argentina). *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral*, 16(1): 73-83.
- Beltzer, A.H., 1989. Fluctuaciones anuales en las poblaciones de garzas (Aves: Ardeidae) en la llanura aluvial del río Paraná medio, Argentina. *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral*, 20(1-2): 111-114.
- Beltzer, A.H., 1990a. Biología alimentaria del gavián común *Buteo magnirostris* (Aves: Accipitridae) en el valle aluvial del río Paraná medio, Argentina. *Ornitol. Neotrop.*, 1(1): 1-7.
- Beltzer, A.H. 1990b. Biología alimentaria del verdón común *Embernagra platensis* (Aves: Emberizidae) en el valle aluvial del río Paraná medio, Argentina. *Ornitol. Neotrop.*, 1(1): 25-30.
- Beltzer, A.H. 1991a. Aspects of the foraging ecology of the waders *Tringa flavipes*, *Calidris fuscicollis* and *Charadrius collaris* (Aves: Scolopacidae and Charadriidae) in Del Cristal Pond (Santa Fe, Argentina). *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 26(2): 65-73.
- Beltzer, A.H. y O.B. OLIVEROS, 1982. Alimentación del macá grande *Podiceps major* en el valle aluvial del río Paraná medio (Podicipediformes: Podicipedidae). *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral*, 13: 5-10.
- Beltzer, A.H. y G. Paporello de Amsler, 1984. Food and feeding habits of the Watled jacana *Jacana jacana* (Charadriiformes: Jacanidae) in the Middle Paraná River Floodplain. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 19(4): 195-200.
- Blondel, J. 1986. Biogeografía y ecología. Academia, León, 189 p.
- Bucher, E.H. y G. Herrera, 1981. Comunidad de aves acuáticas de la laguna de Mar Chiquita (Córdoba, Argentina). *Ecosur*, 8(15): 91-120.
- Burkart, A., 1957. Ojeada sinóptica sobre la vegetación del Delta del Paraná. *Darwiniana*, 11: 457-461.

- Capurro, H.A. y E.H. Bucher, 1986. Variación estacional en la comunidad de aves del bosque chaqueño de Chamental. *Physis*, Secc. C, 44(106): 1-6.
- Carignan, R. y J.J. Neiff, 1992. Nutrient dynamics in the floodplain ponds of the Paraná River (Argentina) dominated by the water hyacinth (*Eichhornia crassipes*). *Biogeochemistry*, 17: 85-121.
- Carrascal, L.M., 1988. Influencia de las condiciones ambientales sobre la organización de la comunidad de aves invernantes en el bosque subalpino mediterráneo. *Doñana Acta Verteb.*, 15(1): 111-131.
- Cody, M., 1968. On methods of recourse in grassland and communities. *Am. Nat.*, 102: 107-147.
- Contreras, J.R. y A. Fernández, 1980. Ecología de la avifauna de la laguna del Viborón, Departamento Maipú, Provincia de Mendoza. *Rev. Mus. Hist. Nat. San Rafael*, 8(1): 3-14.
- Cuadrado Gutiérrez, M., 1986. La comunidad de aves de un acebuchar del sur de España durante el período invernal y de cría. *Doñana Acta Verteb.*, 13: 71-85.
- Guillou, J.J.; J.P. Debenay y J. Pages, 1987. L'avifaune aquatique de l'estuaire de la Casamance (Senegal) en amont de Ziguinchor. *Rev. Hydrobiol. Trop.*, 20(3-4): 311-321.
- Herrera, C.M., 1981. Organización temporal en las comunidades de aves. *Doñana Acta Verteb.*, 8: 79-101.
- Legendre, L. y P. Legendre, 1983. *Numerical Ecology*. Elsevier, The Netherlands. 418p.
- Margalef, R. 1974. *Ecología*. Omega, Barcelona, 906 p.
- Morales, G.; J. Pinowski; J. Pacheco; M. Madriz y F. Gómez, 1981. Densidades poblacionales, flujo de energía y hábitos alimentarios de las aves ictiófagas de los módulos de Apuré, Venezuela. *Acta Biol. Venezuélica*, 11(2): 1-45.
- Munn, C.A., 1983. Densidad de población, ecología y comportamiento de bandadas mixtas de aves en la selva baja del parque nacional de Manu, Madre de Dios, Perú. *Symp. Ornitol. Neotrop.*: 49-54.
- Neiff, J.J., 1975. Fluctuaciones anuales en la composición fitocenótica y biomasa de la hidrofítia en lagunas isleñas del Paraná medio. *Ecosur*, 2(4): 153-183.
- Neiff, J.J., 1978. Fluctuaciones de la vegetación acuática en ambientes de valle de inundación del Paraná medio. *Physis*, Secc. B, 38(95): 41-53.
- Neiff, J.J. y A. Poi de Neiff, 1984. Dinámica de la vegetación acuática flotante y su fauna en charcos temporarios del sudeste del Chaco (Argentina). *Physis*, 42(103): 53-67.

- Neiff, J.J. 1986a. Las grandes unidades de vegetación y los ambientes insulares del río Paraná en su tramo Candelaria-Itá Ibaté. *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral*, 17(1): 7-30.
- Neiff, J.J., 1986b. Aspectos metodológicos y conceptuales para el conocimiento de las áreas anegables del Chaco Oriental. *Ambiente Subtropical*, 1: 1-4.
- Neiff, J.J., 1986c. Sinopsis ecológica y estado actual del Chaco oriental. *Ambiente Subtrop.*, 1: 5-35.
- Neiff, J.J., 1990. Ideas para la interpretación ecológica del Paraná. *Interciencia*, 15(6): 424-441.
- Neiff, J.J. y J.A. Orellana, 1972. Diferenciación de ambientes en una cuenca isleña del Paraná medio sobre la base de las unidades de vegetación y suelos asociados. *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral*, 3: 3-17.
- Neiff, J.J. y Poi de Neiff, 1978. Estudios sucesionales en los camalotales chaqueños y su fauna asociada. I. Etapa seral *Pistia stratiotes-Eichhornia crassipes*. *Physis, Sec. B.*, 37(95): 29-39.
- Neiff, J.J.; H.J. Reboratti; M.C. Gorleri, C. y M. Basualdo, 1981. Impacto de las crecientes extraordinarias sobre los bosques fluviales del Bajo Paraguay. *Aprov. Fluv. Múltiple del río Bermejo*, 30 p.
- Nocedal, J., 1983. Utilización del follaje por las comunidades de pájaros en bosques templados en el valle de México. *Symp. Ornitol. Neotrop.*: 83-93.
- Nores, M. y D. Yzurieta, 1980. Aves de ambientes acuáticos de Córdoba y centro de Argentina. *Sec. Agric. y Ganad., Córdoba*, 236 p.
- Oliveros, O.B. y A.H. Beltzer... Alimentación del biguá común (*Phalacrocorax olivaceus*) en el valle aluvial del río Paraná medio (Pelecaniformes: Phalacrocoracidae). *Neotrópica*, 29(82): 225-230.
- Padin, O., 1989. El papel energético de las aves ictiófagas en la laguna Chascomús (Provincia de Buenos Aires, Argentina). *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral*, 20(1-2): 7-13.
- Peris, J.S., 1983. Aves acuáticas de lagunas y charcos de la Provincia de Salamanca. *Alytes*, 1: 107-126.
- Pianka, E.R., 1982. *Ecología evolutiva*. Omega, Barcelona, 365p.
- Poi de Neiff, A. e I.Y. Bruquetas, 1989. Efecto de las crecidas sobre las poblaciones de invertebrados que habitan macrófitas emergentes en islas del río Paraná. *Revue de Hydrobiol. Trop.*, 22(1): 13-20.
- Poi de Neiff, A. y J.J. Neiff, 1984. Dinámica de la vegetación acuática flotante y su fauna en charcos semitemporarios del sureste del Chaco (Argentina). *Physis*, 42(103): 53-67.
- Poi de Neiff, A. y J.J. Neiff, 1991. Colonización por invertebrados de macrófitas emergentes durante su descomposición en el río Paraná. *Rev. Hydrobiol. Trop.*, 24(3): 209-216.

- Potti, J. y J.L. Tellería, 1986. Composición y estructura de las comunidades de aves a lo largo de un gradiente altitudinal en tres medios arbustivos del macizo de Ayllón (Sistema Central). *Doñana Acta Verteb.*, 13: 51-70.
- Reichholf, J.H., 1981. Birds. In: Hulbert, S.H. *et al.* (eds.): *Aquatic Biota of Tropical South America Ananthropoda*. San Diego State Univ. 298 p.
- Riveros, G.; I. Serey y P. Drouilly, 1981. Estructura y diversidad de la comunidad de aves acuáticas de la laguna El Peral, Chile Central. *An. Mus. Hist. Nat.*, Valparaíso, 14: 189-196.
- Roche, J., 1987. Quelques caractéristiques du gradient ornithologique le long des cours d'eau du bassin de la Saone. *Alauda*, 55(4): 279-285.
- Stiles, F.G., 1983. Cambios altitudinales y estacionales en la avifauna de la vertiente atlántica de Costa Rica. *Symp. Ornitol. Neotrop.*: 95-103.
- Van Valen, L., 1965. Morphological variation and width of ecological niche. *Amer. Nat.*, 99: 377-390.
- Vicente, A.M., 1991. Algunos aspectos sinecológicos de los sistemas avifauna-vegetación de un gradiente estructural simplificado. *Orsis*, 6: 167-190.
- Whittaker, R.H., 1970. *Communities and Ecosystems*. Macmillan Co. New York, 158 p.
- Zamora Rodriguez, R., 1987. Variaciones altitudinales en la composición de las comunidades nidificantes de aves de Sierra Nevada (Sur de España). *Doñana Acta Verteb.*, 14: 83-106.

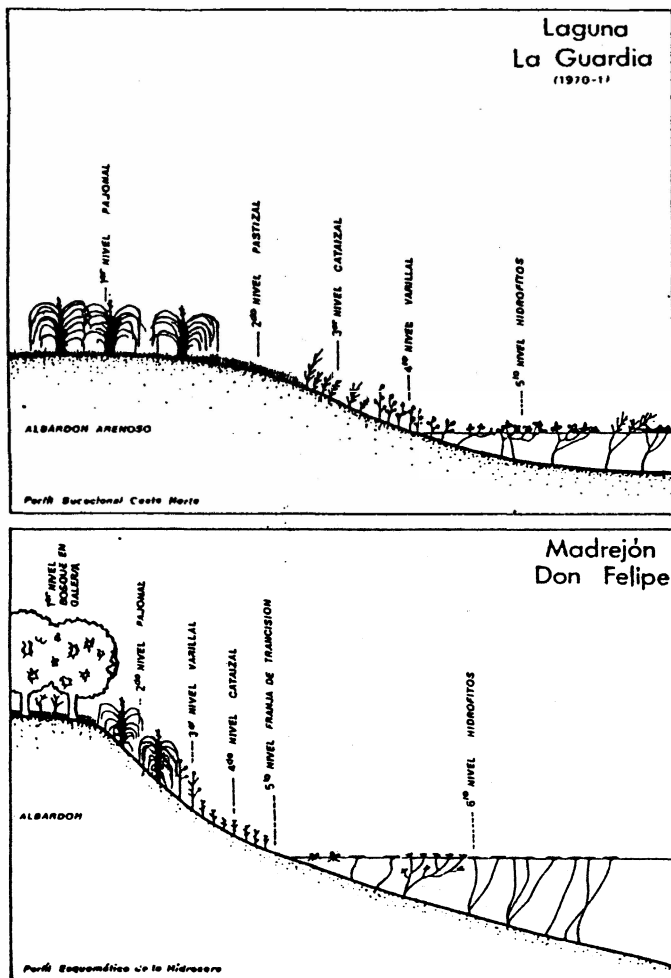


Fig. 1: Las unidades de ambiente del sistema acuático (Neiff, 1975).

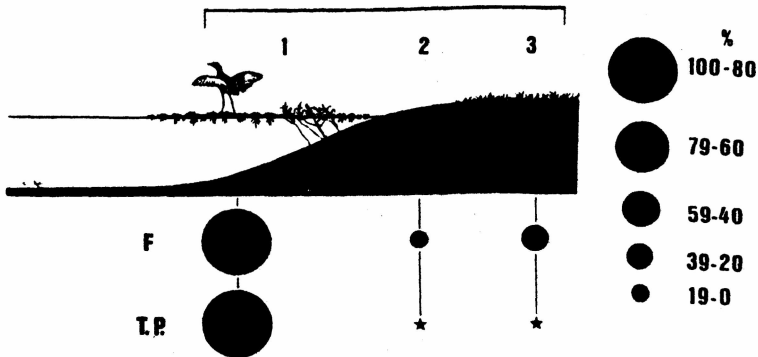


Fig. 2: Area de influencia del gallito de agua (*Jacana jacana*): 1-Vegetación acuática flotante y arraigada; 2-Playa; 3-Pastizal (Beltzer y Paporello, 1984) F=fidelidad a los ambientes TP=participación trófica

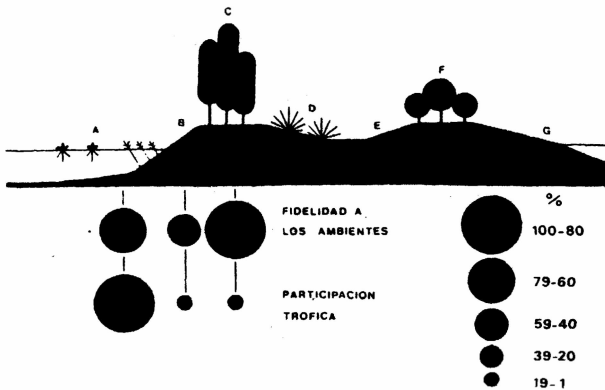


Fig. 3: Area de influencia de la garcita azulada (*Butorides striatus*). A-Vegetación acuática flotante y arraigada; B-Albardón; C-Bosque en galería; D-Pajonal; E-Pastizal; F-Monte; G-Playa (Beltzer, 1983).

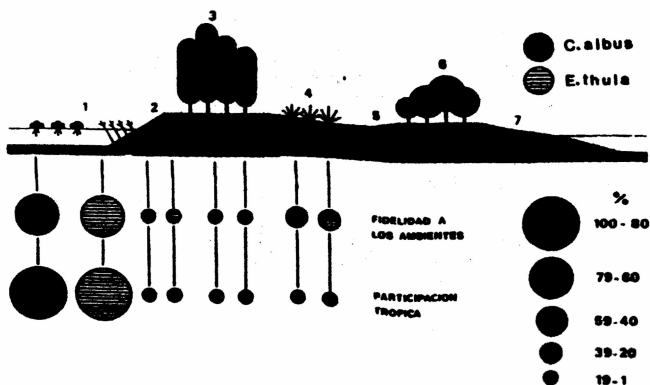


Fig. 4: Area de influencia de la garza blanca (*Casmerodius albus*) y la garcita blanca (*Egretta thula*). 1-Vegetación acuática flotante y arraigada; 2-Albardón; 3-Bosque en galería; 4-Pajonal; 5-Pastizal; 6-Monte; 7-Playa (Beltzer, 1981).

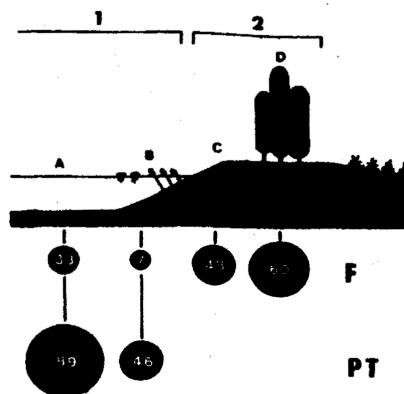


Fig. 5: Area de influencia del biguá común (*Phalacrocorax olivaceus*). A-Aguas libres; B-Vegetación acuática flotante y arraigada; C-Albardón; D-Bosque en galería (Beltzer, 1983). F=fidelidad a los ambientes PT=participación trófica. 1=Area de alimentación 2=Area de reposo.

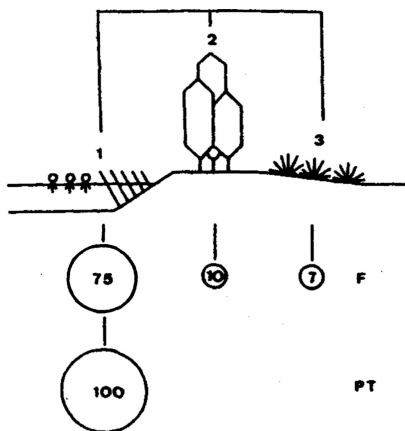


Fig. 6: Area de influencia del tordo negro de laguna (*Agelias cyanopus*). 1-Vegetación acuática flotante y arraigada; 2-Bosque en galería; 3-Pajonal (Beltzer, 1984). PT = participación trófica.

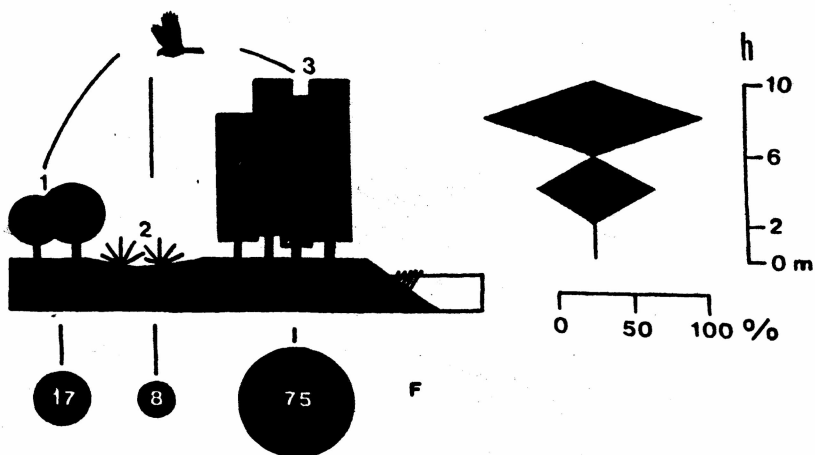


Fig. 7: Area de influencia del gavilán común (*Buteo magnirostris*). 1-Monte; 2-Pajonal; 3-Bosque en galería (Beltzer, 1990). F = fidelidad a los ambientes

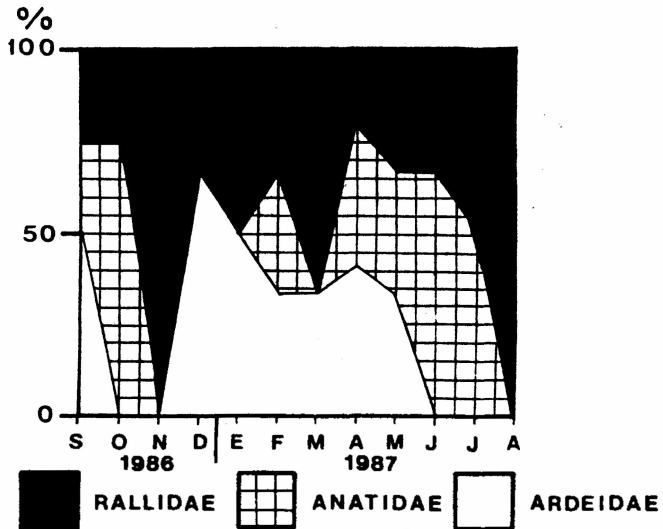
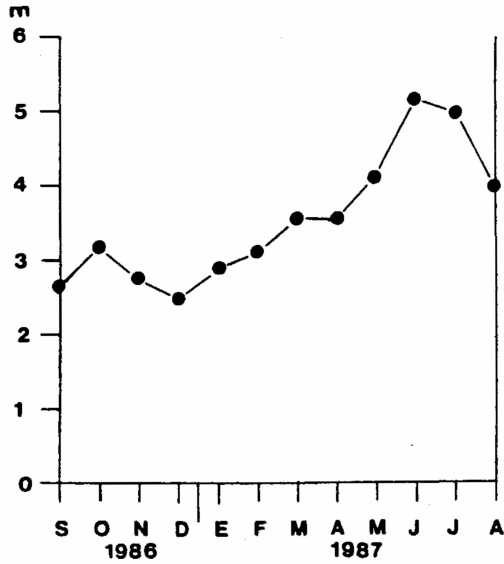


Fig. 8: Nivel hidrométrico y dinámica temporal de los gremios.

GREMIOS DE AVES
(Tabla 1)

AGUAS ABIERTAS

CAMINANDO

**NADANDO O ZAMBU-
LLENDOSE**

**DESDE AIRE
O PERCHAS**

Podicipedidae
Podiceps major
(macá grande)
P. Rolandi (macá chico)
Podilymbus podiceps
(macá de pico)
Phalacrocoracidae
Phalacrocorax olivaceus
(biguá común)
Anatidae (patos)

Alcedinidae
Ceryle torquata
(martín pescador grande)
Chloroceryle amazons
(martín pescador mediano)
Chloroceryle americana
(martín pescador chico)
Laridae (gaviotas)
Sternidae
Phaenusa simplex
(gaviotín común)
Sterna superciliiaris
(gaviotín chico)

VEGETACION ACUATICA FLOTEANTE
Y ABRASADA

Ardelidae
Ardea cocoi (garza mora)
Casmerodius albus
(garza blanca)
Egretta thula
(garcita blanca)
Butorides striatus
(garcita azulada)
Nycticorax nycticorax
(garza bruja)
Ardeidae (carades)
Rallidae (gallinetas)
Jacanidae
Jacana jacana
(gallito de agua)
Icteridae
Agelaius cyanopus
(tordo negro de laguna)

Podicipedidae (macás)
Phalacrocoracidae
(biguacs)
Anatidae
Netta peposaca
(pato picazo)
Dendrocygna bicolor
(pato siriri colorado)
D. viduata (pato sibón)
Amazonetta brasiliensis
(pato portugués)
Anas versicolor
(pato franciscano)
Rallidae
Gallinula chloropus
(polla de agua negra)
Fulica leucoptera
(gallarreta escudeta
amarillo)

Alcedinidae
(martín pescadores)
Tyrannidae
Pitangus sulphuratus
(benteveo)

PLAYA

Todas las aves que corresponden a la playa pertenecen al mismo gremio: Aves que obtienen su alimento caminando:

- Ardeidae (garzas); -Rallidae (gallinetas); -Laridae (gaviotas); -Sternidae (gaviotines);
- Jacanidae (gallitos de agua); -Charadriidae (chorios); -Scolopacidae (chorios);
- Tyrannidae (benteveos, picabuey, etc.).

GREMIOS DE AVES
(Tabla 1: continuación)

	CAMINANDO	DESDE AIRE O PERCHAS	EXPLORANDO TRONCOS
PAJONAL	Ardeidae	Accipitridae	
	<i>Ardea cocoi</i> (garza mora)	<i>Rosthramus sociabilis</i>	
	<i>Casmerodius albus</i>	(halcón caracolero)	
	(garza blanca)	Falconidae (caranchos)	
	<i>Ixobrychus involucris</i>	Emberizidae (verdones)	
	(mirasol chico)	Tyrannidae (benteveos)	
	<i>Botaurus pinnatus</i>		
	(mirasol grande)		
	<i>Nycticorax nycticorax</i>		
	(garza bruja)		
PASTIZAL	Aramidae (caraúes)	Accipitridae (gavilanes)	
	Threskiornithidae	Falconidae	
	<i>Plegadis chihi</i>	<i>Polyborus plancus</i>	
	(bandurria común)	(carancho)	
	Scolopacidae	Tyrannidae	
	<i>Gallinago gallinago</i>	(picabuey, benteveos)	
	(becasina común)		
	Rallidae (gallinetas)		
	Columbidae (palomas)		
	<i>Columbina picul</i> (torcacita)		
Picidae (carpinteros)			
Furnariidae			
<i>Furnarius rugus</i> (hornero)			
Tyrannidae			
<i>Machetornis risaxus</i>			
(picabuey)			
<i>Himenops perspicillata</i>			
(pico de plata)			
Turdidae			
<i>Turdus</i> spp. (zorzal)			
Phalacrocoracidae			
(biguacs)			
Charadriidae			
<i>Vanellus chilensis</i> (terero)			

Tabla 1: construcción

	CAMINANDO	DESDE AIRE O PERCHAS	EXPLORANDO TRONCOS
MONTE BLANCO	Cuculidae	Accipitridae (gavilanes)	Falcatidae (loros)
	<i>Tapera naevia</i> (crespín)	Tyrannidae	<i>Myiopsitta monachus</i>
	<i>Gulra gulra</i> (pirinchos)	(picabuey, benteveos)	(cotorra)
	<i>Coccyzus melacoryphus</i>		Tyrannidae
	Turdidae (zorzales)		(benteveos, morojitas)
	Columbidae (palomas)		Turdidae (zorzales)
	<i>Zenaida auriculata</i>		Poliopitidae
	(tortola, torcaza o dorada)		(tacuarita azul)
	<i>Columbina picus</i> (torcacita)		Furnariidae
	<i>Leptotila verreauxi</i>		Fornicariidae
(paloma común)			
Caprimulgidae			
<i>Hydropsalis brasiliensis</i>			
(atafacamino coludo)			
ALBAR- DON	Rallidae (gallinetas)		
	Ardeidae (garzas)		
BOSQUE EN GALERIA	Turdidae (zorzales)	Accipitridae	Furnariidae
	Columbidae (palomas)	<i>Buteo magnirostris</i>	<i>Furnarius rufus</i> (hormero)
	<i>Leptotila verreauxi</i>	(gavilán común)	<i>Certhiax cinerascens</i>
	(bumbuna)	Falconidae	(curutí rojo)
	Falconidae	<i>Polyborus plancus</i>	<i>Phacellodomus ruber</i>
	<i>Colaptes melanochlorus</i>	(carancho)	(lefatero)
	(carpintero real)		Fornicariidae
	<i>Picoides mixtus</i>		<i>Taraba major</i> (llora-llora)
	(carpintero chico)		Poliopitidae
	Icteridae		<i>Poliopitila dumicola</i>
	<i>Coccyus solitarius</i> (mirlo)		(tacuarita azul)
			Turdidae
		<i>Turdus rufiventris</i>	
		(zorral colorado)	
		Falcatidae (loros)	