

CONFERENCIAS DE  
**LIMNOLOGIA**



A. BOLTOVSKOY Y H. L. LOPEZ (Ed.)



# **CONFERENCIAS DE LIMNOLOGIA**

Editores:

Andrés Boltovskoy & Hugo L. López

Instituto de Limnología “Dr. Raúl A. Ringuelet”

**El personaje de tapa, "Don Limnético", fue mascota de la II Reunión Argentina de Limnología.**

**Conferencias de Limnología / Conferences on Limnology**

**Ed.: Andrés Boltovskoy & Hugo L. López**

**Instituto de Limnología "Dr. R. A. Ringuelet"**

**La Plata, 1993**

**ISBN 987-99318-1-5**

**Publicado por:**

**Instituto de Limnología "Dr. R. A. Ringuelet"**

**(UNLP-CONICET)**

**Casilla de Correo 712**

**1900, La Plata, Argentina**

## INTRODUCCION

La limnología argentina comenzó su desarrollo sostenido a partir de la década del sesenta. La creación de la Asociación Argentina de Limnología, en 1984, dio un nuevo impulso a este crecimiento, entre otras cosas, gracias a la organización de reuniones científicas que favorecieron el encuentro de especialistas y grupos de trabajo de la Argentina y del extranjero. Durante el último de estos encuentros (Segunda Reunión Argentina de Limnología, celebrada en la ciudad de La Plata en noviembre de 1991 - RAL'91) se han presentado disertaciones sobre una variada gama de temas limnológicos vinculados con Sudamérica y el mundo. Como verba volant, scripta manent, en este volumen se publica una selección de esas presentaciones.

Sin embargo, el contenido del libro no es una mera transcripción de las exposiciones orales. Se requirió un esfuerzo adicional por parte de autores y editores para adaptar los trabajos a la palabra escrita. En algunos casos los manuscritos sufrieron modificaciones, se les agregaron detalles, y se los proveyó de referencias bibliográficas y de resúmenes. Puesto que un tercio de los textos pertenece a autores extranjeros este volumen excede el marco de la limnología argentina. De los 17 artículos que se publican, trece están escritos en castellano, tres en inglés y uno en portugués.

El resultado es más bien heterogéneo, tanto por los temas tratados, como por el estilo de su presentación. Algunos autores optaron por mantener el espíritu de una conferencia, mientras que otros presentaron su texto en forma de un trabajo más formal. La mayoría de los artículos son revisiones de temas más o menos amplios o síntesis de la obra del propio autor. A pesar de la diversidad de las cuestiones abordados, se ha intentado dar un cierto orden a la distribución de los trabajos, agrupándolos, dentro de lo que fue posible, por temas.

Deseamos expresar nuestra gratitud por la ayuda recibida durante la edición de este libro: a los árbitros que trabajaron en forma anónima; a Adriana Aquino y Lucila Protogino que con singular eficacia nos auxiliaron en la tarea de corrección de pruebas; a Adriana Aquino y Demetrio Boltovskoy que revisaron los textos en inglés.

A. B. y H. L. L.

## LAS AVES Y LA LIMNOLOGIA

Mariano M. MARTINEZ

Departamento de Biología (Lab. Vertebrados)  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales  
Universidad Nacional de Mar del Plata  
Funes 3350, 7600 Mar del Plata, Argentina

**ABSTRACT: BIRDS AND LIMNOLOGY.** - Birds are one of the most conspicuous faunal components of aquatic environments. They participate, directly or indirectly, in the general dynamics of these ecosystems. The most outstanding roles played by birds are, among others: (1) Consumers at different levels of the trophic chain. (2) Suppliers of organic matter; this influence, while still poorly understood, is of much significance at both roosting sites of gregarious species (gulls, herons, ibises, etc.), and at nesting colonies. (3) Transport and interchange of material among different aquatic and terrestrial environments. (4) Birds modify the environment, they cut and accumulate important amounts of aquatic macrophytes during the reproductive season and bioturbate the sediments during feeding process and the locomotion. (5) Casual transportation of living organisms from different ecosystems and distant geographic areas. On the basis of the above aspects and taking into account their size, relative abundance and the time spent in these environments, birds are significant participants in their ecological dynamics. However, in most handbooks on limnology, the role of birds and their importance are neglected, being generally considered as foreign or occasional faunistic components.

### INTRODUCCION

A primera vista, las aves constituyen uno de los componentes faunísticos más notorios de los ambientes acuáticos, particularmente de lagunas eutróficas y ambientes estuariales. Esto se debe principalmente a su tamaño, abundancia, coloración y comportamiento. Estos vertebrados no sólo realizan los paisajes acuáticos sino que, desde el punto de vista limnológico, intervienen directa e indirectamente en el funcionamiento general de estos ecosistemas (Hurlbert & Chang 1983). La interrelación en algunos casos es tal, que el conocimiento general de la estructura comunitaria de la avifauna nos puede dar una idea del estado del cuerpo de agua, de su productividad en los diferentes niveles tróficos y de las particularidades de su estructura y función (Reichholf 1981, en Beltzer 1989).

Aunque, según Maitland (1978), pocas aves pueden ser consideradas como completamente acuáticas, aproximadamente 8 de los 28 órdenes actuales (Ziswiler 1980) pre-

sentan adaptaciones morfológicas y fisiológicas relacionadas con su vida (y evolución) en ambientes acuáticos continentales, y el 39% de los órdenes cuentan con especies que dependen principalmente de tales ambientes. Según Hurlbert & Chang (1983), aproximadamente el 9% de las 8900 especies de aves del mundo se alimentan totalmente o predominantemente de organismos acuáticos.

Entre los órdenes de aves acuáticas continentales más típicos se encuentran: Gaviiformes (colimbos), Podicipediformes (macaes), Pelecaniformes (biguá, cormoranes, etc.), Ardeiformes (garzas, etc.), Phoenicopteriformes (flamencos), Anseriformes (patos, etc.), Gruiformes (gallaretas, etc.) y Charadriiformes (gaviotas, chorlos, etc.). Estos grupos de aves se caracterizan por presentar, en mayor o menor grado, diferentes adaptaciones a la vida acuática. Entre dichas características se pueden destacar: patas con membranas interdigitales, tibia-tarso y tarso-metatarso alargados, cuello alargado, alas y plumas timoneras modificadas, plumaje compacto con denso plumón, pico y/o lengua modificados (filtrador, sensitivo, etc.), narinas reducidas o con válvulas, ojos de visión subacuática y glándula uropigia agrandada (Ziswiler 1980).

Otros órdenes típicamente terrestres incluyen familias, géneros y/o especies que tienen una marcada relación con los ambientes acuáticos, como los alcedínidos (martín pescadores, Coraciiformes) algunas especies de Falconiformes (aguila pescadora, caracolero, etc.), Strigiformes (lechuzas pescadoras de Asia y Africa) y Passeriformes (mirlo de agua, junquero, tachurí, etc.).

En la tabla I se expone una lista de 253 especies de aves de Argentina que tienen relación en mayor o menor grado, con los ambientes acuáticos continentales. Para seleccionar las especies se consideró principalmente, el tipo de alimento que consumen y dónde lo obtienen, y el ambiente de nidificación y/o descanso, esto último en relación a los posibles aportes de materia orgánica. El listado incluye el 26% del total de especies de nuestro país (Narosky & Yzurieta 1987). El nivel de dependencia del medio acuático es variado, por lo que se puede considerar que sólo el 64 % de las especies incluidas en la lista (el 16 % del país) tienen una marcada dependencia del medio acuático.

## LAS AVES COMO CONSUMIDORAS

Uno de los roles más destacados que cumplen las aves en los ecosistemas acuáticos es el de consumidores. Su importancia se basa en algunas propiedades interrelacionadas que las caracterizan, como: tamaño individual relativamente grande, elevados requerimientos energéticos, alto nivel de actividad y coordinación (Margalef 1983, Hurlbert & Chang 1983), características morfológicas y tácticas de alimentación muy eficientes. La dieta de estos

vertebrados cubre un amplio espectro del alimento disponible, desde peces a invertebrados y desde plantas vasculares hasta algas microscópicas (Hurlbert & Chang 1983) (Tabla I).

Por otro lado, en correlación con sus características adaptativas, pueden obtener su alimento en diferentes sectores del espectro espacial, incluyendo: vegetación litoral, playas, interior del sedimento (infauna), columna de agua y/o fondo a diferentes profundidades, aguas superficiales, carpeta vegetal y columna de aire sobre el cuerpo de agua. Además, pueden explotar los recursos a lo largo de todo el año (excepto en los limnótotos que se congelan) y durante las 24 horas del día. Con respecto a este último aspecto, es interesante mencionar que varios estudios recientes demuestran que muchas especies que se consideraban de actividad diurna, como la mayoría de los patos, chorlos y garzas, también se alimentan activamente por la noche (Powel 1987, Jorde & Owen 1988, Robert et al. 1989, entre otros).

Entre las aves fitófagas se destacan las gallaretas (*Fulica* spp.), los cisnes (*Cygnus* spp., *Coscoroba* sp., etc.) y la mayoría de los patos (*Anas* spp., etc.). Estos últimos, aunque en menor grado, también consumen invertebrados. Todas estas especies se alimentan en la carpeta vegetal o del fondo, principalmente nadando o sumergiendo parte o todo el cuerpo, y también caminando en aguas someras o en las orillas (Navas 1977, 1991).

En el Estrecho de Georgia (Canadá), Hutchinson et al. (1989) citan 19 especies de aves (17 anátidos y 2 rálidos) que se alimentan de 12 géneros diferentes de vegetales intermareales y sublitorales. Los géneros más consumidos son *Scirpus*, *Carex*, *Ruppia*, *Zostera* y algas (*Enteromorpha* y *Ulva*). En una laguna pampásica del centro de la provincia de Buenos Aires (Argentina) se pueden registrar aproximadamente 18 especies herbívoras (12 anátidos, 1 anhímido y 5 rálidos) que se alimentan en buena medida de semillas de *Schoenoplectus*, *Ceratophyllum*, *Setaria*, gramíneas y algas (Arámburu & Mogilner 1969). En la albufera Mar Chiquita (Buenos Aires, Argentina), la distribución de estas especies se relaciona claramente con la distribución de los parches de algas y macrófitos sumergidas (*Enteromorpha*, *Cladophora*, y *Ruppia*).

Si bien durante mucho tiempo se discutió sobre el grado de importancia de la herbivoría sobre los macrófitos acuáticos, varios estudios cuantitativos demuestran que al menos algunas poblaciones de macrófitos están sujetas a fuertes pérdidas (entre el 0 y 100 % de su biomasa) debido a la actividad de los herbívoros, entre los que se destacan las aves (Lodge 1991). Dobrowolski (1973) estimó que las aves consumen entre el 2 y el 90 % de la producción anual de macrófitos. Korshgen et al. (1988) concluyen que una población del pato *Aythya valisineria* consume en un año el 40 % de 380 toneladas de *Vallisneria americana*. Esler (1989) a través de experimentos de exclusión demostró que las aves, principalmente *Fulica americana*, consumieron en un lago, el 57,8 % del total de *Hydrilla verticillata*, por lo que concluye que producen un impacto significativo sobre la biomasa y la talla de este macrófito (Tabla II).

Como fue mencionado, la mayoría de los anátidos son omnívoro-herbívoros, incluyendo en su dieta cantidades importantes de invertebrados (Tabla I), e incluso ciertos géneros son

principalmente zoófagos (*Melanitta* spp., *Somateria* spp., *Mergus* spp., etc.). Los patos del género *Anas* (omnívoros) se alimentan por filtración gracias a la estructura de su pico y lengua y pueden consumir organismos (p. ej. rotíferos) de 100 micrómetros, como menciona Euliss, Jr. et al. (1991) para *Anas clypeata*.

Otras aves filtradoras son los flamencos y las espátulas (Phoenicopteridae y Threskiornithidae, respectivamente). Los flamencos se alimentan de pequeños organismos del bentos y del plancton y, según los géneros y especies, pueden consumir algas o invertebrados (Hutchinson 1967). Se considera que su actividad puede producir un impacto significativo en las poblaciones de sus presas (Hurlbert & Chang 1983, Hurlbert et al. 1984).

La mayoría de las especies de los diferentes órdenes de aves pueden incluir a los invertebrados en su alimentación, pero los que tienen a estos organismos como parte fundamental de su dieta son: la mayoría de los Charadriiformes (principalmente, carádridos, escolopácidos, recurviróstridos, etc., Tabla I), en gran parte los Gruiformes (arámidos y rálidos), parte de los Ardeiformes (principalmente tresquiornítidos) y la mayor parte de los Passeriformes (furnáridos, tiránidos, etc.). Los tres primeros grupos incluyen un amplio rango de taxa en su dieta (moluscos, crustáceos, anélidos, insectos, etc.) y si bien todos buscan sus presas caminando en playas, aguas someras o incluso sobre la vegetación flotante, presentan picos de diversa forma y tácticas de captura, en algunos casos, netamente diferentes (Canevari et al. 1991). De los pocos passeriformes que están íntimamente relacionados a los limnótopos, se destacan, los mirlos de agua (*Cinclus* spp.) que, sin adaptaciones evidentes, bucean en ambientes lóticos en busca de insectos (Canevari et al. 1991), el junquero (*Phleocyptes melanops*) y el tachurí sietecolores (*Tachuris rubrigastra*), que se alimentan de insectos y realizan todas sus actividades en las comunidades de helófitos.

La mayor parte de la información sobre los niveles de consumo de estas aves está referido a chorlos y playeros de ambientes estuariales (Wiens 1989). Se ha estimado, en algunos estuarios del Reino Unido, que los chorlos migratorios (carádridos y escolopácidos) pueden consumir entre el 37 y 57 % de las poblaciones de invertebrados infaunales (Goss-Custard 1977), o el 90 % de las poblaciones del gasterópodo *Hydrobia* y el 80 % del poliqueto *Nereis*, entre septiembre y mayo (Evans et al. 1979). Es interesante mencionar que, como es de esperar, el impacto de las aves sobre diferentes tipos de presa en playas fangosas puede ser muy diferente (Wiens 1989). Según Baird et al. (1985, en Wiens 1989) el total de consumo estimado para dos especies de presa por parte de tres especies de chorlos, llegó al 4, 5 y 9 % de la producción anual de las mismas, mientras que para una tercera especie presa, el impacto fue calculado en 43 % de su producción. Otros trabajos realizados en Norteamérica y Chile también destacan la importancia de las aves costeras migratorias como depredadoras de la fauna béntica del intermareal estuarial y marino (Schneider & Harrington 1981, Quammen 1981, Vermeer & Butler 1989), afectando no sólo la biomasa de sus presas sino también la estructura de tallas y edades (Velásquez Rojas 1987, entre otros).

Entre las aves que depredan principalmente sobre vertebrados se destacan los siguientes órdenes: Ardeiformes (ardeidos, ciconídeos, en parte tresquiórnítidos), Podicipediformes (podicipédidos), Pelecaniformes (anínguidos y en parte los falacrocorácidos), y unos pocos Falconiformes y Coraciformes (alcedínidos) (Tabla I). Los representantes del primero de estos grupos, se alimentan de un amplio espectro de organismos de origen animal (peces, reptiles, anfibios, mamíferos e invertebrados) que capturan caminando en las orillas, aguas someras y entre la vegetación acuática. Los pelecaniformes en general son marcadamente ictiófagos y excelentes buceadores. Entre estos cabe destacar que si bien los falacrocorácidos son principalmente marinos, algunas especies, como el biguá (*Phalacrocorax olivaceus*) en América o el cormorán pigmeo (*P. pygmaeus*) en Europa, presentan una clara participación en la mayoría de los limnótopos. Los podicipédidos también se alimentan por buceo y principalmente de peces, aunque las especies de menor tamaño incluyen en su dieta una buena parte de insectos (Canevari et al. 1991). Entre los coraciformes, los martín pescadores aunque no presentan adaptaciones evidentes al medio acuático, muestran una marcada dependencia del mismo para su alimentación. Esta consiste en su mayor parte de peces que obtienen zambulléndose desde la zona litoral. Entre las pocas rapaces que consumen vertebrados acuáticos, se destacan, el águila pescadora (*Pandion haliaetus*), los pigargos (*Haliaeetus* spp.), no representados en la Región Neotropical y el águila pescadora de cabeza gris (*Ichthyophaga* sp.) del sudeste asiático (Tabla I).

Según estimaciones de Kushlan (1976), grupos de diferentes especies de garzas y cigüeñas, redujeron el número de peces en una pequeña laguna de Florida (Estados Unidos), entre un 75 y 80 %. Este autor, encontró que en 28 días las aves redujeron en un 76 % la biomasa de peces y en 77 % el número de los mismos. En el ambiente estudiado, los niveles de depredación fueron más pronunciados durante el periodo de sequía. En las zonas subtropicales con estacionalidad pluvial, las lagunas se reducen en superficie y profundidad, los peces se concentran, y aumenta su disponibilidad para las aves zancudas (Kushlan 1976). Morales et al. (1981) llegaron a conclusiones similares en un estudio realizado en ambientes fluctuantes, manejados por compuertas en Venezuela. Estimaron que las aves ictiófagas (20 especies) consumen entre el 32 y el 90 % de la biomasa de peces existentes en la época de seca. Entre otros autores, Croxall (1987) y Vermeer & Butler (1989) aportan más información sobre la importancia de las aves ictiófagas como consumidoras (Tabla II).

## APORTES Y TRANSPORTE DE MATERIA ORGANICA

El consumo de presas por parte de las aves no es una vía unidireccional de transferir energía. Se estima que el 30 % de la energía consumida por las aves es evacuada como desperdicios (Wiens & Scott 1975, en Harrison & Seki 1987). Si a esto lo relacionamos con los

datos sobre niveles de consumo presentados en párrafos anteriores, y particularmente, con el tiempo de permanencia en cuerpos de agua que se observa en muchas aves, se puede aproximar una idea sobre su rol como aportadoras de materia orgánica. Como expresan varios autores (en Harrison & Seki 1987) las aves enriquecen las aguas circundantes a sus colonias con calorías y nutrientes.

La mayor cantidad de información sobre la importancia de las aves en el reciclado de nutrientes proviene principalmente de estudios sobre aves marinas (Croxall 1987). Bosman et al. (1986), a través de trabajos experimentales realizados en Sudáfrica, llegan a la conclusión de que el incremento de la producción primaria intertidal (principalmente de algas) en islas con colonias de aves marinas, se debe en parte al aporte de nutrientes derivados de los depósitos de guano. El enriquecimiento por guano transportado por la lluvia y el viento, desde las colonias y dormitorios hasta las aguas circundantes, produce cambios evidentes en la estructura comunitaria intertidal, afectando la abundancia y actividad de moluscos fitófagos y de sus depredadores (Bosman & Hockey 1988). La información sobre estos temas relativa a ambientes acuáticos continentales es, en general, muy escasa. Kalbe (1969, en Dobrowolski 1973), considera que 80000 patos producen una descarga no tratada, equivalente a un pueblo de 10000 a 12000 personas. Esto demuestra su influencia en el proceso de eutroficación (Dobrowolski 1973).

Si bien no hay mucha información, extrapolando los datos conocidos sobre la influencia de las colonias de aves marinas en el ecosistema circundante, se puede reflexionar sobre la influencia de los aportes de las colonias de aves en los ecosistemas acuáticos continentales. Muchas especies de diferentes órdenes de aves utilizan las lagunas, bañados, marismas y manglares para nidificar y dormir (Tabla I) (Burger 1985, de la Peña 1987, Canevari et al. 1991). Algunas nidifican en forma solitaria, como las gallaretas, gallinetas, la mayoría de los patos, algunos macaes, cigüeñas, algunas especies de garzas y la mayoría de los passeriformes. Otras generalmente en colonias uní o poliespecíficas, como la mayoría de las garzas, cuervillos, cormoranes, flamencos, gaviotas, gaviotines, tero real, gavián caracolero, algunas especies de macá, cisnes y passeriformes (icterinos). La densidad de aves en las colonias de cría y dormitorios, puede ser muy elevada.

Basta con observar una colonia de nidificación en una laguna pampásica de la provincia de Buenos Aires, o en un mángral del norte de Sudamérica, para pensar en la cantidad de materia orgánica que se incorpora al cuerpo de agua a través de las deyecciones, alimento no utilizado por los pichones, huevos abandonados, pichones muertos y restos vegetales. Por otro lado, hay que considerar que estas agrupaciones permanecen en actividad durante todo el período de reproducción, aproximadamente, desde septiembre a febrero en la provincia de Buenos Aires. Y en el caso de los dormitorios, pueden ser utilizados por tiempos variables, días, meses o años.

Independientemente de la época de reproducción, gran parte de las aves acuáticas, como los colimbos, macaes, patos zambullidores, gallaretas, espátulas, flamencos y algunas especies

de garzas, pasan la mayor parte de su vida en íntima relación con el medio acuático, donde llevan a cabo todas sus actividades básicas.

Otro aspecto del rol ecológico de las aves, es su papel como agentes de transporte. Gracias a su capacidad de vuelo pueden transportar elementos entre las aguas continentales y los ecosistemas terrestres y marinos (Margalef 1983).

Algunas especies de aves utilizan diferentes ambientes para desarrollar sus actividades, e incluso las más sedentarias pueden trasladarse entre diferentes cuerpos de agua ante variadas circunstancias. Por ejemplo, en la pampasia, la garcita bueyera (*Bubulcus ibis*) se alimenta principalmente en pastizales y al atardecer, se dirige a dormideros comunales ubicados en lagunas con juncal. La gaviota capucho café (*Larus maculipennis*) nidifica en lagunas y se alimenta en el mar, albuferas, estuarios y campos.

Algunos anátidos (*Anser y Branta*), retornan al agua excrementos procedentes de materiales obtenidos en ecosistemas terrestres (Margalef 1983).

## MODIFICACION Y BIOTURBACION

Podemos decir que cada especie contribuye de alguna forma a la organización del espacio en su entorno (Margalef 1983). Esto es particularmente evidente en organismos de mayor tamaño, de elevado nivel de actividad y avanzados patrones de comportamiento. Las aves pueden modificar en diferente grado el ambiente donde viven. El impacto de las mismas se hace más notorio en el período de cría, especialmente en colonias de nidificación de aves acuáticas. Estas cortan y acumulan cantidades importantes de macrófitas con el fin de construir rampas de cortejo y nidos. Otras especies como los flamencos, construyen nidos de barro en orillas desprovistas de vegetación.

Por ejemplo, en Laguna Llacanelo (Argentina) el cisne de cuello negro (*Cygnus melancoryphus*) puede nidificar en colonias de aproximadamente 600 parejas, cuyos nidos están separados por apenas 1 m. Los nidos de esta especie, presentan aproximadamente 130 cm de base y una altura de hasta 40 cm y son contruidos con vegetales acuáticos (Darrieu et al. 1989). Si bien no existen mediciones, a simple vista, la cantidad de material acumulado y la modificación del paisaje, llega a ser destacable.

La actividad de alimentación, por largos períodos, de bandadas de gansos (*Chen caerulescens*) produce marcados cambios en la microtopografía (y posiblemente en los patrones de sedimentación) de la marisma baja en el estrecho de Georgia (Hutchinson et al. 1989). Su actividad produce depresiones que en marea baja son utilizadas por peces y patos. Y por otro lado, los mismos autores sugieren que el sedimento movilizado por estas aves, al ser

depositado en la marisma alta por la marea, permite el desarrollo de la comunidad de *Scirpus americanus*.

En otra escala, la actividad de alimentación de los flamencos no sólo afecta a las poblaciones de sus presas, sino también a diferentes organismos del bentos, debido al intenso pisoteo, y defecación (Hurlbert & Chang 1983, Duarte et al. 1990). En los ambientes estuariales, en marea baja, se pueden apreciar pronunciadas marcas que dejan estas aves en el sedimento.

Además, por su forma de alimentación, pueden tener gran importancia en el ciclo de los elementos nutritivos dentro de los lagos. Su actividad es comparable a la bioturbación realizada por animales bénticos, pero a mayor escala (Margalef 1983). Se llama bioturbación al retrabajo de los sedimentos realizado por los organismos. Muchos animales bénticos desplazan vertical y horizontalmente los materiales depositados en el fondo, acelerando el reciclado de muchos elementos (Margalef 1983). Como señala el mismo autor, los animales no sólo tienen una actividad mecánica, sino que su presencia modifica o genera gradientes químicos que pueden tener importancia ecológica. Se señala que la actividad de poblaciones bénticas puede movilizar y hacer pasar del sedimento al agua entre 1 y 51 mg de fósforo por metro cuadrado, por día (Margalef 1983). Además de los flamencos, varias especies de aves, pueden producir bioturbación. Por ejemplo, la becasa de mar (*Limosa haemastica*) y el ostrero común (*Haematopus palliatus*), para alimentarse introducen el pico en el sedimento y realizan rápidos movimientos de bombeo. El pico de estas aves mide hasta 10 cm. El pato barcino (*Anas flavirostris*) en playas de fango, se alimenta filtrando la capa de fango superficial a medida que avanza caminando. En el Mar del Norte, en un área de 4000 m<sup>2</sup>, las gaviotas retrabajan el sedimento en un 30 % del área, y los patos (*Tadorna* sp.), en un 15 % (Cadée 1990). La tasa de sedimento retrabajado anualmente, equivale a una capa de 2,5 cm de espesor, lo que conforma un orden de magnitud menor al espesor de 35 cm retrabajado por los organismos infaunales (Cadée 1990).

Diferentes actividades de las aves como la natación, buceo, zambullidas, corridas, alimentación, etc., generan turbulencias, pueden desestabilizar el sedimento y aumentar la turbidez. Además pueden liberar a ciertos organismos haciéndolos más vulnerables a la depredación. Hurlbert et al. (1983) describen cómo el falaropo común (*Phalaropus tricolor*) se ubica entre las patas de flamencos durante la alimentación, para aprovechar los crustáceos liberados por éstos. Probablemente los peces también se acerquen a las aves para obtener presas poco disponibles. Este tipo de interacción se observa claramente entre la garcita bueyera y el ganado.

## ZOOCORIA

Es conocido que las aves y los insectos transportan involuntariamente numerosos organismos entre diferentes ecosistemas e incluso entre áreas geográficas distantes. Este tema,

de especial interés biogeográfico y en general poco conocido, es tratado particularmente por Margalef (1977, 1983). Las aves acuáticas pueden transportar en sus patas y en el plumaje, gran cantidad de algas, crustáceos, ácaros, huevos y estructuras reproductivas de diferentes organismos. En el buche se han encontrado ejemplares vivos de lamelibranquios, larvas de quironómidos y ostrácodos, y en las heces, semillas, organismos microscópicos y hasta huevos de crustáceos (p. ej. *Artemia*) (en Margalef 1983). Se ha observado que los organismos de mayor tamaño son transportados principalmente en el plumaje. De esta forma explican la distribución de ciertos crustáceos del género *Gammarus*, también la distribución bipolar del quironómido *Podonomus kiefferi*. Se considera que esta especie, que vive en ambos extremos de las Américas, ha sido transportada por aves migratorias del género *Sterna* (Margalef 1977). Un buen porcentaje de las especies de aves de Argentina, realizan notorios desplazamientos zonales o migraciones intra e intercontinentales.

## CONCLUSIONES

Exceptuando a Margalef (1983), la mayoría de los tratados de limnología (Hutchinson 1967, Wetzel 1981, Cole 1988) sólo hacen referencias tangenciales a la importancia de las aves en los ambientes acuáticos continentales. Por ejemplo, Cole (1988), indica que, para muchos investigadores, los únicos vertebrados de importancia limnológica son los peces. En tanto, si bien Margalef (1983) puntualiza los aspectos básicos del rol de las aves en estos ambientes, el tratamiento que hace de las mismas en relación a otros grupos (p. ej. peces) es muy breve.

No hay dudas sobre el nivel de importancia de los peces en ecosistemas continentales, particularmente si pensamos en cuencas como la del río Paraná. Pero, si tomamos como ejemplo una laguna pampásica del sudeste de la provincia de Buenos Aires (Argentina), podemos considerar que la importancia relativa de ambos grupos se equipara o incluso favorece a las aves. En estos ambientes, la riqueza de especies de ambos grupos, presenta una relación de aproximadamente 5 a 1 en favor de las aves.

Hemos visto que muchas especies de aves desarrollan toda su vida estrechamente relacionadas con el medio acuático. Algunas especies nacen, se desarrollan, se alimentan, se reproducen, descansan y mueren, casi en continuo contacto con el agua, o dentro de los límites de los cuerpos de agua. Inclusive, las aves migratorias, aunque pasan mucho tiempo volando, utilizan regularmente, año tras año, los mismos limnótopos para reabastecerse (Morrison & Myers 1987). Debido a esta estrecha relación, y a los diferentes niveles de actividad que pueden desarrollar, es evidente que las aves constituyen un componente de consideración en la dinámica de los ecosistemas acuáticos continentales.

**Tabla I.** Aves de Argentina relacionadas con ambientes acuáticos continentales: abundancia relativa, tamaño, adaptaciones al medio acuático, ambientes de alimentación y nidificación.

**REFERENCIAS:** (Esquema sistemático de Atman & Swift 1989, en Navas et al. 1991, ligeramente modificado).

**AB:** Abundancia relativa (modificado de Nores 1991): A= Abundante. M= Muy común. C= Común. F= Bastante común. P= Poco común. R= Raro.

**TAM:** Tamaño, largo total (según Canevari et al. 1991).

**AD:** Adaptaciones: S = Con adaptaciones evidentes al ambiente acuático. N= Sin adaptaciones. \*= Adaptaciones poco evidentes.

**ALIM:** Alimentación: Z= Zoófago (= principalmente invertebrados; v= principalmente vertebrados). F= Fitófago (a= principalmente algas; m= principalmente macrófitos). O= Omnívoro (f= principalmente fitófago; z= principalmente zoófago).

(Fuentes: Aravena 1927, Arámburu & Mogilner 1969, Canevari et al. 1991, Navas 1977, 1991)

**AMBIENTE.- ALIM:** Ambiente/s donde obtiene el alimento. **NID:** Ambiente/s donde nidifica: A= Acuático continental. L= Litoral, orillas o márgenes del cuerpo de agua. M= Marino (incluye costas marinas).

T= Terrestre. l= Aves que obtienen el alimento en el aire.

(El orden de las letras indica frecuencia de uso de cada ambiente; fuentes: Narosky & Yzurieta 1987, Canevari et al. 1991, de la Peña 1987).

	AB	TAM	AD	ALIM	AMBIENTE		AB	TAM	AD	ALIM	AMBIENTE
					ALIM NID						ALIM NID
<b>PODICIPEDIDAE - Macaés</b>											
1 <i>Tachybaptus dominicus</i>	P	20	S	Ziv	A A	27 <i>P. ridwayi</i>	R	56	S	Zivf	ALT AL
2 <i>Podilymbus podiceps</i>	C	30	S	Ziv	A A	28 <i>Mesembrinibis cayennensis</i>	P	60	S	Zivf	AL AL
3 <i>Podiceps rolland</i>	A	26	S	Ziv	AM A	29 <i>Harpiprion caerulescens</i>	P	74	S	Zivf	AL AL
4 <i>P. occipitalis</i>	C	28	S	Ziv	AM A	30 <i>Theristicus caudatus</i>	F	74	S	Zivf	TLA TL
5 <i>P. gallardoi</i>	P	33	S	Ziv	A A	31 <i>T. melanopus</i>	C	74	S	Zivf	TLA TL
6 <i>P. major</i>	F	60	S	Ziv	AM A	32 <i>Ajaia ajaja</i>	P	78	S	Ziv	A AL
<b>PHALACROCORACIDAE - Cormoranes</b>											
7 <i>Phalacrocorax olivaceus</i>	A	71	S	Zv	AM AM	<b>CICONIDAE - Cigüeñas</b>					
8 <i>P. magellanicus</i>	C	62	S	Zv	MA M	33 <i>Mycteria americana</i>	C	120	S	Ziv	ALT ALT
9 <i>P. atriceps</i>	F	75	S	Zv	MA ML	34 <i>Euxenura maguari</i>	C	140	S	Ziv	ALT AL
10 <i>P. albiventer</i>	C	75	S	Zv	MA M	35 <i>Jabiru mycteria</i>	F	170	S	Ziv	ALT TLA
<b>ANHINGUIDAE - Biguá vibora</b>											
11 <i>Anhinga anhinga</i>	F	86	S	Zv	A AL	<b>PHOENICOPTERIDAE - Flamencos</b>					
<b>ARDEIDAE - Garzas</b>											
12 <i>Botaurus pinnatus</i>	R	80	S	Ziv	AL A	36 <i>Phoenicopterus chilensis</i>	C	105	S	Zi	AM LA
13 <i>Ixobrychus involucris</i>	P	33	S	Ziv	AL A	37 <i>P. andinus</i>	F	110	S	Fa	A LA
14 <i>I. exilis</i>	R	31	S	Ziv	AL A	38 <i>P. jamesi</i>	F	90	S	Fa	A LA
15 <i>Tigrisoma lineatum</i>	F	80	S	Ziv	AL A	<b>ANHIMIDAE - Chajá</b>					
16 <i>T. fasciatum</i>	R	75	S	Ziv	AL L?	39 <i>Chauna torquata</i>	C	90	S	Fm	ALT AL
17 <i>Syrigma sibilatrix</i>	C	50	S	Ziv	ALT TL	<b>ANATIDAE - Cisnes y patos</b>					
18 <i>Ardea cocoi</i>	F	115	S	Zv	ALM ALM	40 <i>Dendrocygna bicolor</i>	F	45	S	Of	A LT*
19 <i>Casmerodius albus</i>	M	90	S	Ziv	ALM ALM	41 <i>D. viduata</i>	F	45	S	Of	A LT*
20 <i>Egretta thula</i>	A	48	S	Ziv	ALT AL	42 <i>D. autumnalis</i>	P	44	S	Of	A LT*
21 <i>Bubulcus ibis</i>	C	45	S	Ziv	TLA AL	43 <i>Coscoroba coscoroba</i>	F	108	S	Fam	AM AL
22 <i>Butorides striatus</i>	F	37	S	Ziv	AL A	44 <i>Cygnus melancoryphus</i>	C	120	S	Fam	AM AL
23 <i>Nycticorax nycticorax</i>	C	55	S	Ziv	ALM ALM	45 <i>Chloephaga melanoptera</i>	F	77	S	Fm	TAL LT
24 <i>Cochlearius cochlearius</i>	R	50	S	Z?	LA L?	46 <i>C. poliocephala</i>	C	62	S	Fm	TA LT*
<b>THRESKIORNITHIDAE - Cuervillos</b>											
25 <i>Phimosus infuscatus</i>	F	53	S	Zivf	ALT AL	47 <i>C. rubidiceps</i>	P	55	S	Fm	TA LT*
26 <i>Plegadis chihi</i>	A	54	S	Zivf	ALT AL	48 <i>C. picta</i>	M	75	S	Fm	TAM LT*
						49 <i>Neocheen jubata</i>	R	60	S	Of	LAT? LT*
						50 <i>Lophonetta specularoides</i>	F	53	S	Oz	AM LT
						51 <i>Tachyeres patachonicus</i>	C	65	S	Oz	MA LT
						52 <i>Anas specularis</i>	F	50	S	Of	A LT*
						53 <i>A. flavirostris</i>	C	40	S	Of	ALM LT*

Tabla I (continuación)

	AB	TAM	AD	ALIM	AMBIENTE			AB	TAM	AD	ALIM	AMBIENTE	
					ALIM	NID							ALIM
54 <i>A. sibilatrix</i>	F	50	S	Of	AM	LT*	101 <i>Porphyryla martinica</i>	P	30	S	Oz	AL	AL
55 <i>A. bahamensis</i>	C	48	S	Of	A	LT*	102 <i>P. flavirostris</i>	R	23	S	Oz	AL	AL
56 <i>A. georgica</i>	A	48	S	Of	ALTM	LT*	103 <i>Gallinula melanops</i>	C	28	S	Fam	AL	A
57 <i>A. versicolor</i>	C	40	S	Of	A	LT*	104 <i>G. chloropus</i>	C	34	S	Fam	AL	A
58 <i>A. puna</i>	P	45	S	Of	A	LT*	105 <i>Fulica americana</i>	M	46	S	Fam	AL	A
59 <i>A. discors</i>	R	37	S	Of	A	LT*	106 <i>F. armillata</i>	M	43	S	Fam	AL	A
60 <i>A. cyanoptera</i>	F	43	S	Of	A	ALT*	107 <i>F. leucoptera</i>	A	37	S	Fam	AL	A
61 <i>A. platalea</i>	C	51	S	O	A	LT*	108 <i>F. ruffifrons</i>	C	39	S	Fam	AL	A
62 <i>A. leucophrys</i>	C	40	S	O?	A	LT*	109 <i>F. gigantea</i>	P	52	S	Fam	AL	A
63 <i>Merganetta armata</i>	P	46	S	Zi	A	L*	110 <i>F. comuta</i>	F	51	S	Fam	AL	A
64 <i>Netta peposaca</i>	C	50	S	Of	A	AL*	<b>HELIORNITHIDAE</b> - Ipequí						
65 <i>N. erythrophthalma</i>	R	45	S	Of	A	AL*	111 <i>Heliornis fulca</i>	P	29	S	Zivf	A	L
66 <i>Amazonetta brasiliensis</i>	C	50	S	Of	A	LT	<b>ARAMIDAE</b> - Carau						
67 <i>Sarkidiomis melanotos</i>	P	73	S	O?	ALT	LT	112 <i>Aramus guarana</i>	C	75	S	Zi	AL	AT
68 <i>Cairina moschata</i>	F	90	S	O?	A	LT*	<b>CHARADRIIDAE</b> - Chorlos						
69 <i>Mergus octosetaceus</i>	R	50	S	Ziv	A	L*	113 <i>Hoploxypterus cayanus</i>	R	25	S	Zi	LAT	L?
70 <i>Oxyura jamaicensis</i>	P	41	S	Of	A	A	114 <i>Vanellus chilensis</i>	M	35	S	Zi	TLA	T
71 <i>O. vittata</i>	F	37	S	Of	A	A	115 <i>V. resplendens</i>	F	30	S	Zi	TLA	T
72 <i>O. dominica</i>	P	34	S	Of	A	A	116 <i>Pluvialis squatarola</i>	P	28	S	Zi	MLA	(TL)
73 <i>Heteronetta atricapilla</i>	F	40	S	Of	A	A	117 <i>P. dominica</i>	F	24	S	Zi	TLAM	(TL)
<b>CATHARTIDAE</b> - Jotes							118 <i>Charadrius collaris</i>	F	16	S	Zi	LAM	LM
74 <i>Coragyps atratus</i>	M	65	N	Zc	TLM	T	119 <i>Ch. falklandicus</i>	F	19	S	Zi	MLA	ML
75 <i>Cathartes aura</i>	C	71	N	Zc	TLM	T	120 <i>Ch. alticola</i>	P	18	S	Zi	LA	TL
<b>ACCIPITRIDAE</b> - Aguilas, gavilanes							121 <i>Ch. semipalmatus</i>	R	18	S	Zi	ML	(TL)
76 <i>Pandion haliaetus</i>	P	50	N*	Zv	AM	(TL)	122 <i>Ch. modestus</i>	F	22	S	Zi	MLAT	L?
77 <i>Rostrhamus sociabilis</i>	C	40	N*	Zi	AL	A	123 <i>Phegomis mitchellii</i>	P	16	S	Zi	LA	LT
78 <i>Circus cinereus</i>	P	50	N	Ziv	TAL	TA	124 <i>Pluvianellus socialis</i>	F	18	S	Zi	LAM	LT
79 <i>C. buffoni</i>	F	55	N	Ziv	TAL	TA	<b>HAEMATOPODIDAE</b> - Ostreros						
80 <i>Geranospiza caerulescens</i>	F	54	N*	Ziv	LTA	T	125 <i>Haematopus palliatus</i>	C	45	S	Zi	MLA	M
81 <i>Buteogallus urubitinga</i>	F	65	N	Zvc	ALT	T	126 <i>H. leucopodus</i>	F	45	S	Zi	MLAT	M
82 <i>Heterospizias meridionalis</i>	F	60	N*	Zv	TLA	T	<b>RECURVIROSTRIDAE</b> - Teros reales						
83 <i>Busarellus nigricollis</i>	F	50	N	Zv	ALT	T	127 <i>Himantopus mexicanus</i>	A	40	S	Zi	AL	LA
<b>FALCONIDAE</b> - Carancho, chimango							128 <i>Recurvirostra andina</i>	P	45	S	Zi	AL	L
84 <i>Polyborus plancus</i>	M	60	N	Zciv	TLA	T	<b>JACANIDAE</b> - Jacana						
85 <i>Milvago chimango</i>	M	42	N	Zciv	TLA	TA	129 <i>Jacana jacana</i>	M	25	S	Zi	AL	A
<b>RALLIDAE</b> - Gallaretas, gallinetas							<b>ROSTRATILIDAE</b> - Aguatero						
86 <i>Coturnicops notata</i>	T	14	S	Oz	LA	LA?	130 <i>Nycticorax nycticorax</i>	F	22	S	Zif	LA	LA
87 <i>Laterallus leucopyrrhus</i>	P	17	S	Oz	LA	LA	<b>SCOLOPACIDAE</b> - Playeros						
88 <i>L. melanophaius</i>	P	17	S	Oz	LA	LA	131 <i>Tringa melanoleuca</i>	C	29	S	Zi	ALM	(TL)
89 <i>L. jamaicensis</i>	R	14	S	Oz	LAT	LA	132 <i>T. flavipes</i>	M	23	S	Zi	ALM	(TL)
90 <i>L. spilopterus</i>	R	14	S	Oz	LA	LA?	133 <i>T. solitaria</i>	P	19	S	Zi	ALM	(TL)
91 <i>Rallus antarcticus</i>	R	22	S	Zif	LA	LA	134 <i>Catoptrophorus semipalmatus</i>	R	33	S	Zi	MAL	(TL)
92 <i>Aramides cajanea</i>	P	40	S	Oz	LAT	TL	135 <i>Actitis macularia</i>	P	15	S	Zi	MAL	(TL)
93 <i>A. ypecaha</i>	M	48	S	Oz	LAT	TL	136 <i>Xenus cinereus</i>	R	23	S	Zi	MAL	(L)
94 <i>A. saracura</i>	P	36	S	Oz	LAT	TL	137 <i>Bartramia longicauda</i>	F	32	S	Zif	TLA	(T)
95 <i>Porzana albicollis</i>	R	25	S	Oz	LAT	LA?	138 <i>Numerius phaeopus</i>	P	41	S	Zif	MAL	(T)
96 <i>Poliolimnas flaviventer</i>	R	14	S	Oz	LA	LA	139 <i>Limosa haemastica</i>	F	44	S	Zi	MAL	(TL)
97 <i>Neocrex erythrops</i>	P	15	S	Oz	LA	LA?	140 <i>Arenaria interpres</i>	P	25	S	Zi	MLA	(MTL)
98 <i>Pardirallus maculatus</i>	P	30	S	Ziv	LA	LA	141 <i>Aphriza virgata</i>	R	28	S	Zif	MLA	(T)
99 <i>P. sanguinolentus</i>	C	35	S	Zif	LA	LA	142 <i>Calidris canutus</i>	F	22	S	Zi	MAL	(T)
100 <i>P. nigricans</i>	P	36	S	Ziv	LA	LA	143 <i>C. alba</i>	P	17	S	Zi	MLA	(T)

Tabla I (continuación)

	AB	TAM	AD	ALIM		AMBIENTE			AB	TAM	AD	ALIM		AMBIENTE	
				ALIM	NID	ALIM	NID					ALIM	NID		
144 <i>C. fuscicollis</i>	A	15	S	Zi	MLA	(T)		189 <i>Lochmias nematura</i>	P	14	N	Zi	LA	LT	
145 <i>C. pusilla</i>	R	17	S	Zi	MLA	(TL)		<b>TYRANNIDAE</b> - Viuditas, benteveos							
146 <i>C. bairdii</i>	C	15	S	Zi	LAM	(T)		190 <i>Serpophaga nigricans</i>	F	21	N	Zi	LAI	TL	
147 <i>C. melanotos</i>	C	18	S	Zi	LATM	(TL)		191 <i>Tachuns rubrigastra</i>	C	11	N	Zi	AL	A	
148 <i>C. himantopus</i>	F	22	S	Zif	AL	(T)		192 <i>Culicivora caudacuta</i>	P	10	N	Zi	TLA	TL	
149 <i>Tryngites subruficollis</i>	R	20	S	Zif	TL	(T)		193 <i>Polystictus pectoralis</i>	P	10	N	Zi	TLI	T	
150 <i>Limnodromus scolopaceus</i>	R	25	S	Zi	MAL	(LT)		194 <i>Pseudocolopteryx sclateri</i>	P	10	N	Zi	ALTI	AL	
151 <i>Gallinago paraguaiae</i>	F	28	S	Zif	LA	LT		195 <i>P. dinellianus</i>	P	11	N	Zi	ALT	AL	
152 <i>G. andina</i>	R	23	S	Zif	LA	LT		196 <i>P. acutipennis</i>	P	11	N	Zi	ALT	AL	
153 <i>G. stricklandii</i>	R	34	S	Zif	LA	LT		197 <i>P. flaviventris</i>	P	11	N	Zi	ALT	ALT	
154 <i>Phalaropus tricolor</i>	C	24	S	Zi	ALM	(L)		198 <i>Sayornis nigricans</i>	F	21	N	Zi	LI	LT	
<b>LARIIDAE</b> - Gaviotas								199 <i>Myotheretes rufipennis</i>	R	-	N	Zi	LT?	?	
155 <i>Larus belcheri</i>	F	51	S	Zivc	MAL	ML		200 <i>Xolmis cinerea</i>	F	21	N	Zi	TL	T	
156 <i>L. dominicanus</i>	A	58	S	Zivc	MALT	ML		201 <i>X. dominicana</i>	P	20	N	Zi	LTA	L?	
157 <i>L. cirrocephalus</i>	F	42	S	Zivc	ALMT	AL		202 <i>Muscisaxicola macloviana</i>	P	17	N	Zi	LTM	T	
158 <i>L. serranus</i>	F	48	S	Zivc	ALMT	AL		203 <i>M. albiflora</i>	F	17	N	Zi	LT	T	
159 <i>L. pipixcan</i>	P	35	S	Ziv	ALMT	(AL)		204 <i>Lessonia oreas</i>	F	12	N	Zi	TLI	T	
160 <i>L. maculipennis</i>	A	37	S	Zivc	ALMT	AL		205 <i>L. rufa</i>	C	12	N	Zi	TLI	T	
<b>STERNIDAE</b> - Gaviotines								206 <i>Knipolegus hudsoni</i>	R	14	N	Zi	TLI	T	
161 <i>Chlidonias niger</i>	R	22	S	Ziv	IAM	(AL)		207 <i>K. cyanirostris</i>	P	15	N	Zi	TLI	T	
162 <i>Phaetusa simplex</i>	F	39	S	Zv	A	L		208 <i>Hymenops perspicillata</i>	C	15	N	Zi	LTAI	T	
163 <i>Sterna nilotica</i>	F	38	S	Ziv	AMI	LM		209 <i>Fluvicola pica</i>	F	13	N	Zi	ALI	AL	
164 <i>S. hirundo</i>	F	33	S	Ziv	MA	(M)		210 <i>F. leucocephala</i>	P	12	N	Zi	ALI	AL	
165 <i>S. tematrudeaui</i>	F	35	S	Ziv	AM	AL		211 <i>Alectrurus risora</i>	P	33	N	Zi	TLA	TL?	
166 <i>S. superciliosus</i>	F	23	S	Ziv	AM	L		212 <i>Gubernetes yetapa</i>	R	38	N	Zi	LATI	L?	
167 <i>S. antillarum</i>	R	23	S	Ziv	MA	(ML)		213 <i>Satrapa icterophrys</i>	F	18	N	Ziv	TLAI	T	
<b>RYNCHOPIDAE</b> - Rayador								214 <i>Pitangus sulphuratus</i>	M	25	N	Oz	TLA	T	
168 <i>Rynchops niger</i>	F	45	S	Zv	AM	LM		<b>HIRUNDINIDAE</b> - Golondrinas							
<b>APODIDAE</b> - Vencejos								215 <i>Tachycineta albiventer</i>	F	13	N	Zi	I	L	
169 <i>Cypseloides fumigatus</i>	F	18	N	Zi	I	TL		216 <i>T. leucorroha</i>	C	13	N	Zi	I	TL	
170 <i>C. senex</i>	F	20	N	Zi	I	TL		217 <i>T. leucopyga</i>	M	13	N	Zi	I	T	
171 <i>Streptoprocne zonaris</i>	F	23	N	Zi	I	TL		218 <i>Atticora melanoleuca</i>	P	14	N	Zi	I	L	
<b>ALCEDINIDAE</b> - Martín pescadores								219 <i>Alopocheilidon fucata</i>	F	12	N	Zi	I	TL	
172 <i>Ceryle torquata</i>	C	40	N*	Zv	A	LT		220 <i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	P	14	N	Zi	I	TL	
173 <i>Chloroceryle amazona</i>	F	28	N*	Zv	A	LT		221 <i>Riparia riparia</i>	P	12	N	Zi	I	(T)	
174 <i>Ch. americana</i>	F	14	N*	Zv	A	LT		222 <i>Hirundo rustica</i>	F	16	N	Zi	I	TL	
175 <i>Ch. aenea</i>	?	13	N*	Zv	A	LT		223 <i>H. pyrrhonota</i>	F	14	N	Zi	I	(TL)	
<b>FURNARIIDAE</b> - Remolineras, junquero								<b>TROGLODYTIDAE</b> - Ratonas							
176 <i>Cinclodes patagonicus</i>	M	20	N	Zi	LMT	TL		224 <i>Donacobius atricapillus</i>	P	22	N	Zi?	AL	AL?	
177 <i>C. oustaleti</i>	P	16	N	Zi	LMT	LT		225 <i>Cistothorus platensis</i>	F	10	N	Zi	TLA	TL	
178 <i>C. fuscus</i>	C	17	N	Zi	LTM	TL		<b>CINCLIDAE</b> - Miró de agua							
179 <i>C. atacamensis</i>	F	22	N	Zi	LT	LT		226 <i>Cinclus schulzi</i>	F	14	N*	Ziv	AL	L	
180 <i>Limnomis curvirostris</i>	F	17	N	Zi	AL	AL		<b>MOTACILLIDAE</b> - Cachirles							
181 <i>Limnocites rectirostris</i>	R	16	N	Zi	TLA	TL		227 <i>Anthus lutescens</i>	P	13	N	Zi	LT	T	
182 <i>Phleocyptes melanops</i>	C	13	N	Zi	AL	A		228 <i>A. correndera</i>	C	15	N	Zi	TL	T	
183 <i>Certhiaxis cinnamomea</i>	F	14	N	Zi	AL	AL		<b>PARULIDAE</b> - Arañeros							
184 <i>Cranioleuca sulphurifera</i>	P	15	N	Zi	ALT	AL		229 <i>Geothlypis aequinoctialis</i>	F	12	N	Zi	TLA	TL	
185 <i>Asthenes pyrrholeuca</i>	C	15	N	Zi	TLA	T		230 <i>Basileuterus bivittatus</i>	M	14	N	Zi	TLA	TL	
186 <i>A. hudsoni</i>	P	17	N	Zi	TLA	T		231 <i>Phaeothlypis nivalis</i>	P	14	N	Zi	LAT	LT	
187 <i>Spartonica malouoides</i>	P	14	N	Zi	LTA	TLA		<b>EMBERIZIDAE</b> - Corbatitas							
188 <i>Phacelodomus striatocollis</i>	F	17	N	Zi	TLA	T		232 <i>Paroaria capitata</i>	C	16	N	Fm	TLA	T	

Tabla I (continuación)

	AB	TAM	AD	ALIM	AMBIENTE			AB	TAM	AD	ALIM	AMBIENTE		
					ALIM	NID						ALIM	NID	
233 <i>Sporophila minuta</i>	F	9	N	Fm	TLA	T		244 <i>Donacospiza albifrons</i>	P	16	N	Oz	TLA	T
234 <i>S. collaris</i>	P	13	N	Fm	LTA	TL		245 <i>Myospiza humeralis</i>	F	12	N	O?	TLA	T
235 <i>S. leucoptera</i>	P	13	N	Fm	TLA	T		ICTERIDAE - Varilleros, federal						
236 <i>S. ruficollis</i>	F	10	N	Fm	TL	T		246 <i>Agelaius thilius</i>	C	16	N	Oz	ALT	AL
237 <i>S. palustris</i>	P	10	N	Fm	AL	L?		247 <i>A. ruficapillus</i>	C	18	N	Oz	ALT	AL
238 <i>S. zelichi</i>	R	9	N	Fm	LTA	T		248 <i>A. cyanopus</i>	F	18	N	Oz	ALT	AL
239 <i>S. hypochroma</i>	R	10	N	Fm	TL	T		249 <i>Xanthopsar flavus</i>	R	20	N	O?	AL	AL?
240 <i>S. cinnamomea</i>	P	10	N	Fm	LTA	TL		250 <i>Amblyramphus holosericeus</i>	P	25	N	Oz	AL	AL
241 <i>Embernagra platensis</i>	C	22	N	Oz	TLA	TL		251 <i>Pseudoleistes guirahuro</i>	F	25	N	Oz	ATL	TAL
242 <i>Emberizoides ypiranganus</i>	R	19	N	O?	LTA	TL?		252 <i>P. virescens</i>	C	22	N	Oz	ATL	TAL
243 <i>Poospiza nigrorufa</i>	F	15	N	O?	TL	T		253 <i>Dolichonyx oryzivorus</i>	P	17	N	O	TLA	(T)

Tabla II. Tasa de consumo aproximado de alimento en aves acuáticas.

<i>Fulica atra</i>	100g/d	Dobrowolski 1973
<i>Cygnus</i> sp.	1000g/d	Dobrowolski 1973
<i>Branta bernicla</i>	180g/d*	en Hutchinson et al. 1989
<i>Anas</i> spp.	150g/d	Dobrowolski 1973
<i>Aythya valisineria</i>	125g/d*	Korschgen et al. 1988
<i>Podiceps major</i>	230g/d	Padin 1989
<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	258g/d	Padin 1989
<i>P. bougainvillei</i>	197g/d	en Croxall 1987
<i>Haematopus ostralegus</i>	31g/d	Heppleston 1971

## BIBLIOGRAFIA

- Arámburu R. & Mogilner J. 1969. Relaciones alimentarias de las aves acuáticas de la laguna Chascomús. En: *Convenio Estudio Riqueza Ictícola (1968-1969) tomo IV*. Dirección de Recursos Pesqueros, La Plata. (edición mimeogr.), 35 p.
- Aravena R. 1927. Notas sobre la alimentación de las aves. *Hornero* 4:38-49.
- 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* 20:111-114.
- Bosman A. L., Du Toit J. T., Hockey P. A. R. & Branch G. M. 1986. A field experiment demonstrating the influence of seabird guano on intertidal primary production. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 23:283-294.
- Bosman A. L. & Hockey P. A. R. 1988. The influence of seabird guano on the biological structure of rocky intertidal communities on islands off the west coast of Southern Africa. *S. Afr. J. mar. Sci.* 7:61-68.

- Burger J. 1985. Habitat selection in temperate marsh-nesting birds. En: *Habitat selection in birds*. Ed.: M. L. Cody. Academic Press, Orlando. pp. 253-281.
- Cadée G. 1990. Feeding traces and bioturbation by birds on a tidal flat, Dutch Wadden Sea. *Ichnos* 1:23-30.
- Canevari M., Canevari P., Carrizo G. R., Harris G., Rodríguez Mata J. & Straneck R. J. 1991. *Nueva guía de las aves argentinas*. Tomos I y II. Fundación Acindar, Buenos Aires. 431 p. y 517 p.
- Cole G. A. 1988. *Manual de Limnología*. Hemisferio Sur, Buenos Aires, 405 p.
- Croxall J. P. (Ed.) 1987. *Seabirds. Feeding biology and role in marine ecosystems*. Cambridge Univ. Press, Cambridge, 408 p.
- Darrieu C. A., Martínez M. M. & Soave G. E. 1989. Estudios de la avifauna de la Reserva Provincial Llancañelo, Mendoza. III. Nuevos registros de nidificación de aves acuáticas (Podicipedidae, Threskiornithidae, Anatidae, Rallidae, Laridae). *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral* 20:81-90.
- de la Peña M. 1987. *Nidos y huevos de aves argentinas*. Edición del autor (Univ. Nac. Lit.), Esperanza (Santa Fe), 262 p.
- Dobrowolski K. A. 1973. Role of birds in Polish wetland ecosystem. *Pol. Arch. Hydrobiol.* 20:217-221.
- Duarte C., Montes C., Agusti S., Martino P., Bernues M. & Kalf J. 1990. Biomasa de macrófitos acuáticos en la marisma del Parque Nacional de Doñana (SW España): Importancia y factores ambientales que controlan su distribución. *Limnetica* 6:1-12.
- Esler D. 1989. An assesment of American Coot herbivory of *Hydrilla*. *J. Wildl. Manage.* 53:1147-1149.
- Euliss, Jr. N. H., Jarvis R. L. & Gilmer D. S. 1991. Feeding ecology of waterfowl wintering on evaporation ponds in California. *Condor* 93:582-590.
- Evans P. R., Herdson D.M., Knights P. J. & Pienkowski M.W. 1979. Short-term effects of reclamation of part of Seal Sands, Teesmouth, on wintering waders and Shelduk. Shorebirds: diets, invertebrates densitates, and the impact of predation on the invertebrates. *Oecologia (Berl.)* 41:183-206.
- Goss-Custard J. D. 1977. The ecology of the Wash. III. Density-related behaviour and the possible effects of a loss of feeding grounds of wading birds (Charadrii). *J. Appl. Ecol.* 14:721-739.
- Harrison C. S. & Seki M. P. 1987. Trophic relationships among tropical seabirds at the Hawaiian Island. In: *Seabirds. Feeding biology and role in marine ecosystems*. Ed.: J. P. Croxall. Cambridge Univ. Press, Cambridge, pp. 305-326.
- Heppleston P. B. 1971. The feeding ecology of oystercatchers (*Haematopus ostralegus* L.) in winter in Northern Scotland. *Journ. Anim. Ecol.* 40:651-672.
- Hutchinson G. E. 1967. *A treatise on Limnology. Vol. II. Introduction to Lake Biology and the Limnoplankton*. John Wiley, NY., 1115 p.
- Hutchinson I., Campbell Prentice A. & Bradfield G. 1989. Aquatic plant resources of the Strait of Georgia. In: *The ecology and status of marine and shoreline birds in the Strait of Georgia, British Columbia*. Ed.: K. Vermeer & R. W. Butler. Spec. Publ. Can. Wildl. Serv., pp. 50-60.
- Hurlbert S. H. & Chang C. C. Y. 1983. Ornitholimnology: Effects of grazing by the andean flamingo (*Phoenicoparrus andinus*). *Proc. Natl. Acad. Sci.* 80:4766-4769.
- Hurlbert S. H., Lopez M. & Keith J. O. 1984. Wilson's Phalarope in the central Andes and its interaction with the Chilean Flamingo. *Rev. Chilena Hist. Nat.* 57:47-57.

- Jorde D. G. & Owen, Jr. R. B. 1988. The need for nocturnal activity and energy budgets of waterfowl. In: *Waterfowl in winter*. Ed.: M. W. Weller. University of Minnesota Press, Minneapolis, pp. 169-180.
- Korschgen C. E., George L. S. & Green W. 1988. Feeding Ecology of Canvasbacks Staging on Pool 7 of the Upper Mississippi River. In: *Waterfowl in winter*. Ed.: M. W. Weller. University of Minnesota Press, Minneapolis, pp. 237-249.
- Kushlan J. A. 1976. Wading bird predation in a seasonally fluctuating pond. *Auk* 93:464-476.
- Lodge D. M. 1991. Herbivory on freshwater macrophytes. *Aquatic Botany* 41:195-224.
- Maitland P. S. 1978. Biology of Freshwaters. Blackie, London. 244 p.
- Margalef R. 1977. *Ecología*. Omega, Barcelona, 951 p.
- Margalef R. 1983. *Limnología*. Omega, Barcelona, 1010 p.
- Morales G., Pinowski J., Pacheco J., Madriz M. & Gómez F. 1981. Densidades poblacionales, flujo de energía y hábitos alimentarios de las aves ictiófagas de los módulos de Apure, Venezuela. *Acta Biol. Venez.* 11:1-45.
- Morrison R. I. G. & Myers J. P. 1987. Wader migration systems in the new world. *Wader Study Group Bull.* 49 suppl./ *IWRB Special Publ.* 7:57-69.
- Narosky T. & Yzurieta D. 1987. *Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay*. Asociación Ornitológica del Plata, 43 p.
- Navas J. R. 1977. *Anseriformes*. Fauna de agua dulce de la República Argentina. Vol. 43, Fasc. 2. FECIC, Buenos Aires, 94 p.
- Navas J. R. 1991. *Gruiformes*. Fauna de agua dulce de la República Argentina. Vol. 43, Fasc. 3. PROFADU (CONICET), La Plata, 80 p.
- Navas J. R., Narosky, T., Bó N. A. & Chébez J. C. 1991. *Lista patrón de los nombres comunes de las aves argentinas*. Asoc. Ornitológica del Plata, Buenos Aires, 39 p.
- Nores M. 1991. *Checklist of the birds of Argentina*. Centro de Zoología Aplicada, Publ. N° 10, Córdoba, Arg., 12 p.
- Padin O. H. 1989. El papel energético de las aves ictiófagas en la laguna Chascomús (provincia de Buenos Aires, Argentina). *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral* 20:7-13.
- Powel G. V. N. 1987. Habitat use by wading birds in a subtropical estuary: Implications of hydrogeography. *Auk* 104:740-749.
- Quammen M. L. 1981. Use of enclosure in studies of predation by shorebird on intertidal mudflat. *Auk* 98:812-817.
- Robert M., Mc Neil R. & Leduc A. 1989. Conditions and significance of night feeding in shorebirds and other waterbirds in a tropical lagoon. *Auk* 106:94-101.
- Schneider D. C. & Harrington B. A. 1981. Timing of shorebird migration in relation to prey depletion. *Auk* 98:801-811.
- Velasquez Rojas C. R. 1987. *Depredación por parte de aves migratorias sobre la macroinfauna intermareal de fondos blandos en el estuario del río Queule (IX Región, Chile)*. Tesis Magister Cs. Zool., Univ. Austral de Chile, 73 p.
- Vermeer K. & Butler R. W. (Ed.) 1989. *The ecology and status of marine and shoreline birds in the Strait of Georgia, British Columbia*. Spec. Publ. Can. Wildl. Serv., Ottawa, 186 p.

Wetzel R. G. 1981. *Limnología*. Ed. Omega, Barcelona, 679 p.

Wiens J. A. 1989. *The ecology of bird communities. Vol. I: Foundations and patterns*. Cambridge University Press, Cambridge, 539 p.

Ziswiler V. 1980. *Zoología especial. Vertebrados. Tomo II: Amniotas*. Omega, Barcelona, 413 p.