

Variación primavero-estival de la diversidad y abundancia de la comunidad de aves en la Reserva Ecológica de la Ciudad Universitaria U.N.L. "El Pozo"

Gustavo CARDOZO¹; Adolfo BELTZER^{1,2} y Pablo COLLINS^{1,2,3}

Abstract: *SPRING-SUMMER VARIATION OF DIVERSITY AND ABUNDANCE OF THE BIRD COMMUNITY IN THE ECOLOGICAL RESERVE OF UNIVERSITY CITY U.N.L. «EL POZO».* - We analyze the composition and structure of a birds community in the ecological reserve of the university town «El Pozo» located at Santa Fe (31°38' S - 60°40' W), during the spring -summer cycle 2002 to 2003. The bird counts were performed using the technique of fixed route. There were a total of 1088 individuals, corresponding to 75 species and 24 families. The most representative were Tyrannidae, Emberezidae, Icteridae, Cuculidae and Furnariidae. We had evidence that the diversity and abundance of birds vary as result of the anthropic disruptions. In the sample period, sensitive changes were observed in the values of biological diversity, species richness and dominance. The diversity (D), calculated with the index Simpson, ranged between 0,956 and 0,911, while the dominance (d) between 0,0718 and 0,3414. The highest value of diversity was recorded in the month of December and the lowest value of dominance occurred in October. We identified 15 trophic guilds during the study. The gleaning insectivorous-frugivorous birds guild was the one who introduced greater specific rich (22.66% of the total number of recorded species), the environmental unit named as White Mount presented the greatest specific rich (60 species). This could be influenced by the percentage of coverage, but also by the structural complexity of the environment. The 75 species ordered by abundance groups presented general similarity according to the analysis of the index of similarity Gower. It is concluded that the reserve is an area university that deserves to be preserved because it provides an ideal place for the knowledge of nature from the point of view recreational, educational and also for the exercise of scientific research.

Resumen: *VARIACIÓN PRIMAVERO-ESTIVAL DE LA DIVERSIDAD DE Y ABUNDANCIA DE LA COMUNIDAD DE AVES EN LA RESERVA ECOLÓGICA DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA U.N.L. "EL POZO".* - Se analiza la composición y estructura de una comunidad de aves localizada, en la localidad de Santa Fe en la reserva ecológica de la ciudad universitaria "El Pozo" (31° 38' S - 60° 40' W), durante el ciclo primavero-estival 2002- 2003. Los conteos de las aves fueron realizados mediante la técnica de recorrido fijo. Se registraron un total de 1088 individuos, correspondientes a 75 especies y 24 familias. Las más representativas fueron: Tyrannidae, Emberezidae, Icteridae, Cuculidae y Furnariidae. Se tuvieron evidencias que la diversidad y abundancia de aves fluctuaron como consecuencia de perturbaciones antrópicas. Dentro del ciclo se reconocieron cambios sensibles dentro de los valores de diversidad, dominancia y riqueza de especies. La diversidad (D), calculada con el índice de Simpson, osciló entre 0,956 y 0,911, en tanto que la dominancia (d) entre 0,0718 y 0,3414. El valor más alto de diversidad se registró en el mes de diciembre y el más bajo de dominancia en octubre. Se identificaron 15 gremios tróficos durante el estudio. El gremio Insectívoro frugívoro por espiguelo fue el que presentó mayor riqueza (22,66% del total de especies registradas) La unidad ambiental monte blanco presentó la mayor riqueza (60 especies). Esta puede estar influida por el porcentaje de cobertura pero además por la complejidad estructural del ambiente. Las 75 especies ordenadas por grupos de abundancia, presentan en función del índice de Gower similitud general. Se concluye que la reserva universitaria es una área que merece ser preservada ya que provee un lugar idóneo para el conocimiento de la naturaleza tanto desde el punto de vista recreativo, educativo como también para el ejercicio de la investigación científica.

Key words: aquatic birds, population dynamic, lenitic environment, natural reserve

Palabras claves: aves acuáticas, dinámica poblacional, ambiente lenítico, reserva natural

¹ Instituto Nacional de Limnología (INALI-CONICET-UNL), Paraje El Pozo, Ciudad Universitaria, 3000 Santa Fe, Argentina.

² Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad Autónoma de Entre Ríos (UADER), Corrientes y A. Pazos, 3100 Paraná, Entre Ríos Argentina.

³ Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral (UNL) Santa Fe.

Introducción

El término humedales engloba una amplia variedad de ambientes, que comparten una propiedad que los diferencia de los ecosistemas terrestres: la presencia de agua como elemento principal. Esta juega un papel fundamental en la determinación de su estructura y funciones ecológicas (Canevari *et al.*, 1999).

Los humedales son ecosistemas dinámicos y muy valiosos desde el punto de vista económico y agropecuario, por lo tanto cuando sus condiciones o componentes son modificados (por la naturaleza o por la mano del hombre), la composición de sus especies e individuos sufren alteraciones. Esto establece la necesidad de contar con información científica referente a la diversidad de aves, composición y abundancia de las poblaciones, el ensamble de las especies en comunidades y su dinámica en el ambiente isleño ya que la región está expuesta a grandes obras de infraestructura como la construcción de represas y la hidrovía Paraguay- Paraná. Estos conocimientos constituirían la base para la evaluación de impactos ambientales y poder realizar predicciones sobre los cambios que sufrirían las especies frente a potenciales perturbaciones de su hábitat.

Varios autores han investigado los patrones de distribución de las aves y sus relaciones con factores ambientales y fisonómicos del medio (Mac Arthur, 1959; Wilson, 1976; Helle y Fuller, 1988; Lopez Ornat y Ramo, 1992; Sanchez *et al.*, 1992; Vila, 1998). Los ecosistemas acuáticos representan un buen medio para estudiar los cambios de las aves junto a las fluctuaciones ambientales, debido a que son temporalmente variables (Beltzer y Neiff, 1992; López de Casenave y Filipello, 1995). La diversidad y abundancia de aves fluctúa a lo largo del año debido a que los ecosistemas se encuentran sometidos a perturbaciones periódicas por efecto de la estacionalidad. De esta manera la estacionalidad desempeña un papel importante en la organización de las comunidades de aves (Amat, 1984).

En este trabajo se analiza la dominancia y diversidad de las especies, abundancia local de los distintos gremios y de las especies más importantes de un ensamble de aves en un área del valle de inundación del río Paraná y su variación durante el periodo primavera-estival.

Área de Estudio

La reserva ecológica de la ciudad universitaria U.N.L. "El Pozo", con una fracción de 12 hectáreas, se localiza en el predio de la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional del Litoral (31° 38' S - 60° 40' W) (Figura 1). Representa una pequeña porción del valle aluvial del Río Paraná. Desde el punto de vista fitogeográfico, la zona de estudio pertenece a lo que Cabrera (1994) incluyó como Selvas Marginales de la Provincia Paranaense, correspondiente al Dominio Amazónico.

Existen relevamientos florísticos de la Reserva realizados por D' Angelo *et al.* (1998) y Kiverling (2000). Dentro del área pueden distinguirse seis diferentes unidades ambientales: entre la vegetación acuática (arraigada y flotante) se identificaron: *Echinochloa belodes*, *Panicum elephantipes*, *Cyperus giganteus*, *Schoenoplectus californicus*, *Pistia stratiotes*, *Azolla filiculoides*, *Salvinia biloba*, *Polygonum acuminatum*, *Senecio bonariensis*. El monte blanco presentó una gran variedad de especies leñosas, destacándose entre ellas: *Erythrina crista-galli*, *Sapium haematospermum*, *Salix humboldtiana* y *Tessaria integrifolia*. La presencia de enredaderas del género *Ipomoea*. entre otras, le imprimen a este paisaje un aspecto selvático. En el carrizal predominan dos especies: *Panicum elephantipes* y *Echinochloa belodes*. En su periferia se presentan también juncuales poco extensos de *Schoenoplectus californicus* (D' Angelo *et*

al., 1998). El pastizal esta representado por pequeños sectores de herbazales, pero es aquí unificada a fines prácticos. Se encuentran en él, algunos ejemplares aislados de *Acacia caven*, *Sapium baemospermum* y *Erythrina crista-galli*.

Las unidades ambientales denominadas aquí como alisal y sauzal son pequeños sectores monoespecíficos de *Tessaria integrifolia* y *Salix humboldtiana* respectivamente.

La creación de esta reserva es el resultado de un convenio establecido entre la Universidad Nacional del Litoral y la Fundación Hábitat y Desarrollo en el año 1998 (Universidad Nacional del Litoral Convenio Marco Resolución Consejo Superior N°672/1998). Por su pequeño tamaño, la reserva "El Pozo", probablemente no cumpla con el objetivo de conservar poblaciones silvestres ni asegure una preservación intacta del ecosistema, pero con seguridad podrá tener un rol educativo importante al brindar oportunidades de investigación y capacitación, turística y recreativa, debido a su ubicación tan próxima al centro académico y urbano.

Material y Métodos

Los conteos de aves se realizaron mediante la técnica de recorrido fijo o perimetral (round count) (Figura 1). El ancho de faja del recorrido se determinó en cincuenta (50) metros. La frecuencia fue quincenal, en un periodo de seis meses (Octubre 2002- Marzo 2003). Cada muestra constaba de tres recorridos y se trabajó con el promedio obtenido sobre los mismos. Los recorridos fueron realizados dentro de las cuatro primeras horas del amanecer. Los registros se realizaron por conteo directo, a ojo desnudo y con binoculares (10x50) y se contabilizaron todas las aves vistas y oídas. Para cada individuo se registró además, actividad y unidad ambiente en el que fue observado según el criterio de Beltzer y Neiff (1992).

Los parámetros utilizados para el análisis de datos fueron:

1. Abundancia relativa (A R) por especie calculada de la siguiente manera:

$$X_i / \sum X_i \cdot 100$$
 Donde X_i = numero de individuos promedio de la especie i en el total de conteos, y $\sum X_i$ = sumatoria de los promedios de las especies contadas.
2. La medida de la frecuencia se estimó mediante el índice de Dajoz (1979)

$$N_i \cdot 100 / P$$
 Donde N_i = numero de muestras que registra la especie i , P = número total de muestras consideradas.
3. La importancia de cada especie se calculó mediante el índice de importancia relativa (IR) (Bucher y Herrera, 1981):

$$IR = N_i / N_t \cdot M_i / M_t \cdot 100$$
 Donde N_i = número de individuos observados de la especie i a lo largo de todas las muestras, N_t = total de individuos de todas las especies, M_i = número de muestras en la que estaba presente la especie i y M_t = total de muestras.
4. La composición de las distintas comunidades fueron analizadas utilizando el índice de diversidad de Simpson (D) y el índice de dominancia (d), de acuerdo con las siguientes expresiones:

$$D = 1 / C,$$
 siendo $C = \sum p_i^2$, y $p_i = N_i / N_t$
 Donde N_i = numero de la especie i y N_t = total de individuos de la muestras. Por otro lado,

$$d = N_{\text{máx.}} / N_t$$
 Donde $N_{\text{máx.}}$ = valor de importancia (p_i) más alto registrado en la muestra.

5. Con el objeto de establecer la similitud de la avifauna en relación con los ambientes se aplicó el índice de similitud de Jaccard utilizando el programa MVSP (1998, versión 3,0).
6. La amplitud de nicho espacial (sub nicho espacial) fue medido a través del índice de Levins (Levins, 1968):

$$Nb = (\sum pij^2) - 1$$
 Donde p_{ij} = probabilidad del ítem i en la muestra j .
7. La preferencia de hábitat fue obtenida siguiendo el criterio de Duncan (1983) según la siguiente ecuación:

$$P_i = \log / V_i + A_i / + 1$$
 Donde V_i = porcentaje de individuos registrados en cada unidad de ambiente, A_i = porcentaje de cobertura correspondiente a cada guva. Los valores superiores de 0.3 indican alta frecuencia por una determinada unidad, en tanto que valores inferiores menor selectividad.
8. Se estableció un análisis de correlación no paramétrico (r_s) entre las siguientes variables: diversidad, dominancia, velocidad del viento, temperatura y nivel del río, los datos ambientales fueron suministrados por el Departamento Meteorológico de la Facultad Ingeniería y Ciencias Hídricas de la Universidad Nacional del Litoral.
9. Los gremios se definieron según el criterio de Beltzer y Neiff (1992) y Beltzer (2003).
10. La asociación de especies y la afinidad cualitativa y cuantitativa entre los seis meses de muestreo, se estimaron mediante el índice de Gower, utilizando el programa MVSP (1998, versión 3,0).

Resultados

ABUNDANCIA RELATIVA

Durante el periodo muestreado fueron identificados 1088 individuos correspondientes a 75 especies, pertenecientes a 24 familias (Anexo 1), siendo las más representativas: Tyrannidae (17 especies), Emberizidae (13), Icteridae (6), Cuculidae y Furnariidae (5). Del total de especies, 69,33% fueron Passeriformes mientras que el resto, 30,66%, no Passeriformes. La contribución en términos de riqueza específica de cada grupo de aves no fue constante entre los muestreos.

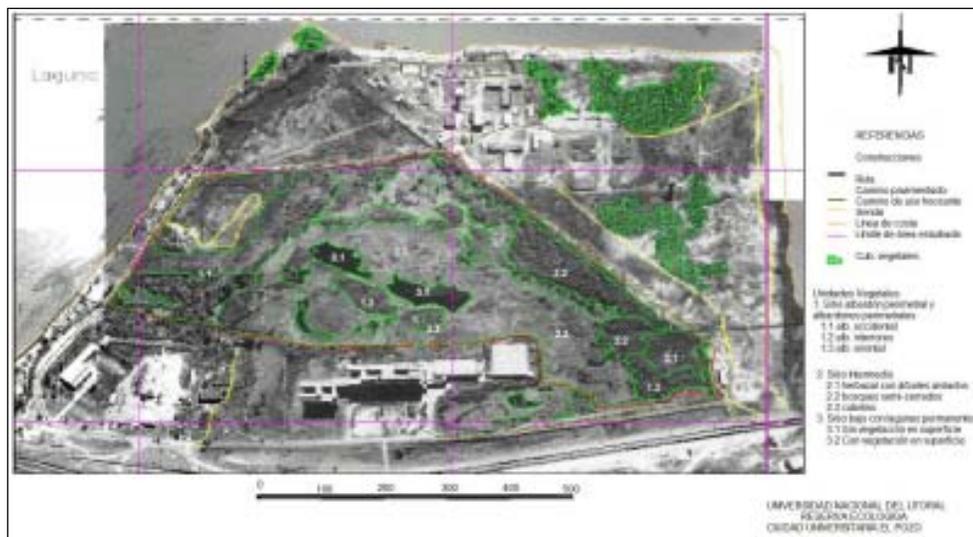


Figura 1. Área de estudio correspondiente a la reserva ubicada en el paraje El Pozo, Santa Fe

Los valores más altos del índice de Abundancia Relativa (A.R), correspondieron a *Zonotrichia capensis*; *Zenaida auriculata*; *Troglodytes aedon*; *Furnarius rufus*; *Polioptila dumicola*; *Geothlypis aequinoctialis*; *Phacellodomus ruber*; *Pitangus sulphuratus*; *Molothrus bonariensis*; *Certhiaxis cinnamomea*; *Tyrannus savana*; *Tyrannus melancholicus*; *Molothrus badius*.

En contraste, los valores más bajos fueron registrados para: *Colaptes melanochloros*; *Colaptes campestris*; *Crotophaga ani*; *Laterallus melanophaius*; *Lepidocolaptes angustirostris*; *Myiarchus swainsoni*; *Myiophobus fasciatus*; *Progne chalybea*; *Rostrhamus sociabilis*; *Saltator aurantirostris*; *Stelgidopteryx fucata*; *Sturnella superciliaris*; *Volatinia jacarina*; *Xenopsaris albinnucha*.

La riqueza específica varió, observándose los mayores valores durante la primavera (47 especies) y los menores hacia el verano (22 especies). Si bien la diferencia entre el máximo y el mínimo valor de riqueza es contrastante, el número de individuos para esos mismos valores no fueron diferentes proporcionalmente, siendo 106,66 individuos la máxima riqueza mientras que la mínima 88,33 individuos (Figura 2).

Las especies más abundantes a lo largo de todo el período de muestreo fueron: *Zonotrichia capensis* (108 individuos), *Zenaida auriculata* (84,3), *Troglodytes aedon* (77,96), *Furnarius rufus* (72,28), *Polioptila dumicola* (58,3), *Geothlypis aequinoctialis* (56,96), *Pitangus sulphuratus* (49,3), *Phacellodomus ruber* (47,97) (Figura 3). Además, *Zonotrichia capensis* aportó la mayor cantidad de individuos en 6 de 12 muestreos.

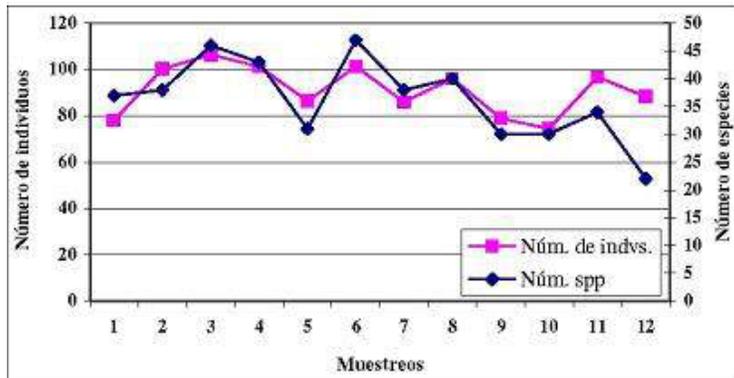


Figura 2. Fluctuación numérica de riqueza y número de individuos

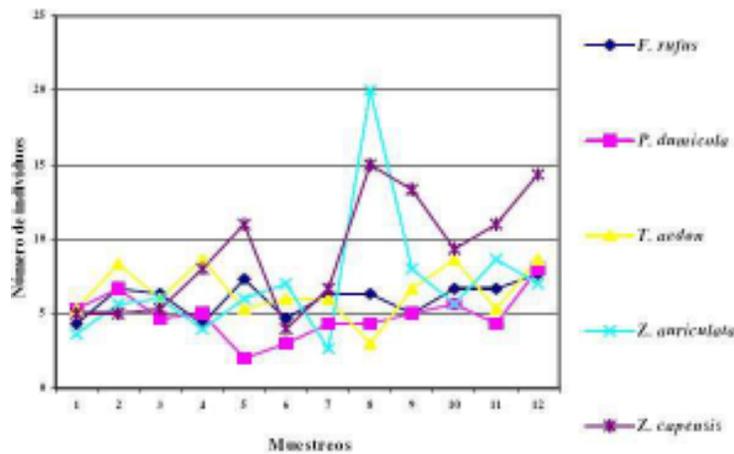


Figura 3. Fluctuación numérica de las especies más abundantes

IMPORTANCIA RELATIVA

La relación entre la riqueza específica y la abundancia, aplicada en el índice de importancia relativa (I.R) y representando las especies de manera ordenada en forma decreciente, mostró una línea sigmoidea ajustándose al modelo lognormal de Preston (En Margalef, 1977) (Figura 4).

DIVERSIDAD Y DOMINANCIA

Los valores de diversidad (D) y dominancia (d) según el índice de Simpson obtenidos a lo largo del período de muestreo fueron significativamente contrastantes. La diversidad (D) osciló entre 0,956 y 0,911; en tanto que la dominancia (d) varió entre 0,0718 y 0,3414. El valor más alto de diversidad ocurrió en el mes de diciembre, mientras que el más bajo de dominancia fue observado en el mes de octubre (Figura 5).

ANÁLISIS DE HÁBITAT

Las unidades ambientales cubrieron diferentes porcentajes del área de estudio, correspondiendo al Monte blanco el 45,3 %; Pastizal el 16,9 %; Carrizal el 18,8 %; Alisal el 5,66 %; Sauzal el 5,66 %; y la Vegetación Acuática Arraigada el 7,5 %.

La riqueza específica en los distintos ambientes presentaron los siguientes valores: monte blanco 60 especies; pastizal 41; carrizal 23; alisal 28; sauzal 35; vegetación acuática 23 (Figura 6).

De acuerdo a la similitud faunística ocurrió el agrupamiento de las unidades ambientales asociándose por un lado el sauzal, alisal, pastizal y monte blanco; y por el otro el carrizal y vegetación acuática arraigada (Figura 7).

Los valores registrados para el índice de Levins, establecen que 7 especies tuvieron mayor plasticidad siendo registradas en 6 de 6 unidades ambientales, mientras que 11 especies se registraron en 5 de 6 unidades ambientales.

Las especies que manifestaron mayor amplitud en el uso del espacio fueron: *Agelaius cyanopus*, *Certhiaxis cinnamomea*, *Molothrus badius*, *Pitangus sulphuratus*, *Geothlypis aequinoctialis*, *Troglodytes aedon*, *Polioptila dumicola*, *Fluvicola albiventer*, *Butorides striatus*

En lo que se refiere a especies que se restringieron a una o pocas unidades ambientales pueden señalarse a *Buteo magnirostris*, *Rostrhamus sociabilis*, *Picumnus cirratus*, *Satrapa icterophrys*, *Icterus cayanensis*, *Coccyzus cinereus*, *Coccyzus melacoryphus*, *Suiriri suiriri*, *Elaenia parvirostris*, *Elaenia spectabilis*.

En relación con el índice de preferencia de hábitat, los carpinteros (*Colaptes campestris*, *Picumnus cirratus*, *Picoides mixtus*) aves típicamente arborícolas tuvieron valores altos para el monte blanco 3,16; 3,16 y 3,13 respectivamente. Mientras que las mismas aves registraron valores bajos o nulos en la vegetación acuática arraigada y carrizal. Otras especies significativamente presentes en el monte blanco fueron *Zenaida auriculata*, *Columbina picui*, *Lepidocolaptes angustirostris*, *Phacellodomus ruber*, *Polioptila dumicola*, *Vireo olivaceus*, *Pospiza melanoleuca*, *Icterus cayanensis*, *Chlorostilbon aureoventris*, *Buteo magnirostris*, *Coccyzus melacoryphus*, *Coccyzus cinereus* y *Schoeniophylax phryganophila*. En referencia al carrizal, valores altos de preferencia fue observado en la especie *Laterallus melanophaius*, mientras que en el sauzal fueron *Caprimulgus parvulus* y *Colaptes melanochloros*. Con respecto a la preferencia en la unidad vegetación acuática arraigada, las aves más asociadas a esta fueron *Rostrhamus sociabilis*, *Gallinula chloropus*, *Vanellus chilensis* y *Jacana jacana*. Por otra parte, dos o mas unidades ambientales fueron seleccionadas positivamente por algunas especies (Tabla 1).

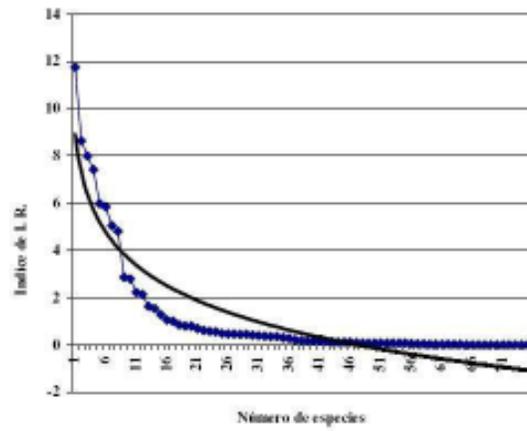


Figura 4. Importancia relativa de cada especie en escala numérica ordenadas en rango decreciente

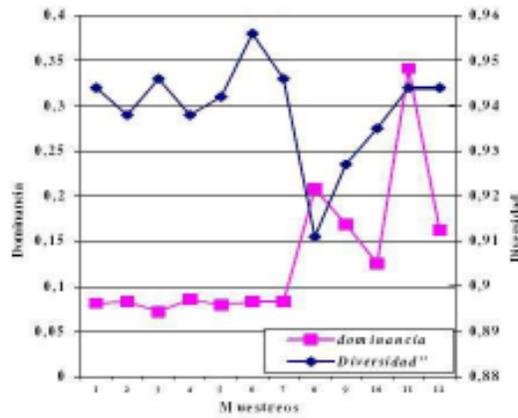


Figura 5. Diversidad y dominancia (índice de Simpson)

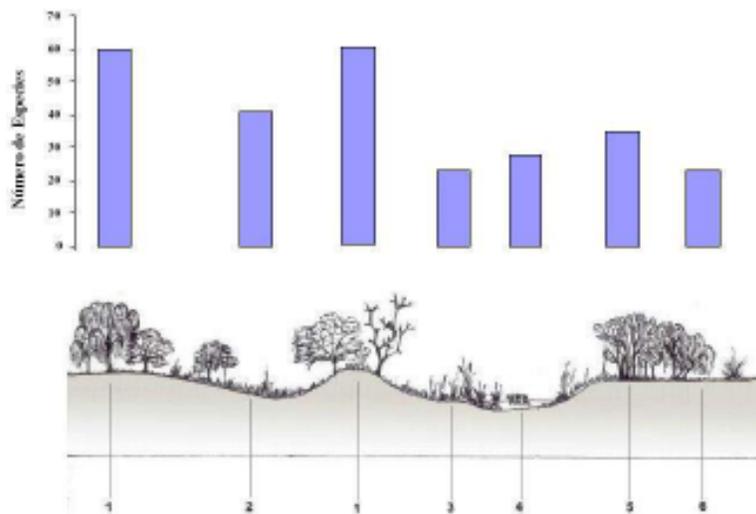


Figura 6. Perfil esquemático del área de estudio: 1- Monte blanco; 2- Pastizal; 3-Carrizal, 4- Vegetación acuática arraigada; 5- Alizal; 6- Sauzal. Riqueza de especies por unidad ambiental expresada en valores absolutos.

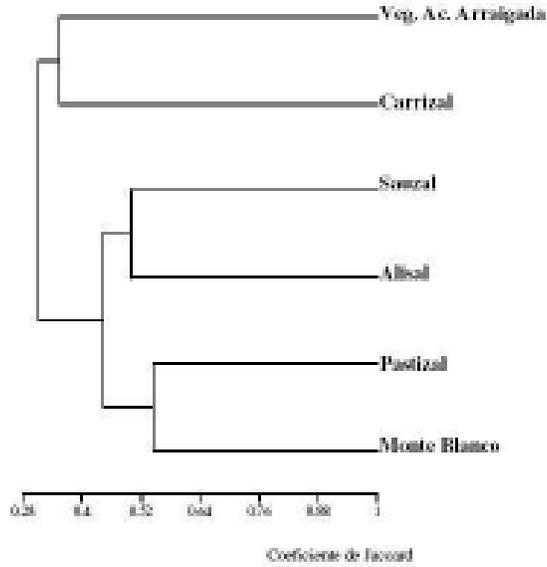


Figura 7. Dendrograma de similitud cualitativa entre unidades ambientales en relación a la riqueza de especies

especie
<i>Molothrus badius</i>
<i>Molothrus rufoaxillaris</i>
<i>Zonotrichia capensis</i>
<i>Leptotila verreauxi</i>
<i>Caira guira</i>
<i>Furnarius rufus</i>
<i>Tapera naevia</i>
<i>Pyrocephalus rubinus</i>
<i>Machetomis rixosus</i>
<i>Pitangus sulphuratus</i>
<i>Geothlypis aquinoctialis</i>
<i>Sicalis flaveola</i>
<i>Spomphila caerulescens</i>
<i>Donacospiza albifrons</i>
<i>Saltator caerulescens</i>
<i>Turdus amaurochalinus</i>
<i>Turdus ruiventris</i>
<i>Troglodytes aedon</i>
<i>Poliophtila dumicola</i>
<i>Phaellodomus striatocolib</i>
<i>Crotophaga ani</i>
<i>Butorides striatus</i>
<i>Aramis guarauna</i>
<i>Agelaius cyanopus</i>
<i>Leptotila verreauxi</i>
<i>Mimus saturninus</i>
<i>Molothrus bonaerensis</i>
<i>Phaeoprogne tapera</i>
<i>Scoeniophylax phrygan</i>
<i>Myopsitta monachus</i>
<i>Emberagra platensis</i>
<i>Certhiasis annamomea</i>
<i>Fluvicola albiventer</i>

Tabla 1: Especies observadas con preferencia positiva en dos o más tipo de hábitat durante el estudio.

Análisis no paramétrico de variables

Se estableció un análisis de correlación entre las diferentes variables tomadas en el estudio encontrándose solamente significancia entre la dominancia y el nivel del río (Spearman Rank Correlations = 0,6445; $p = 0,0326$). (Tabla 2, Figura 8). Las demás variables no tuvieron significancia en sus relaciones con la presencia de aves.

GREMIOS TRÓFICOS

A lo largo del ciclo estudiado, dentro del ensamble de aves de la reserva, se identificaron 15 (quince) gremios tróficos, de los cuales los que dominaron en términos de riqueza fueron: Insectívoro-frugívoro por recolección (17 especies- 22,66%) este grupo se caracterizó porque se alimenta fundamentalmente de insectos, frutos, semillas y brotes que obtienen por recolección en la corteza de troncos, ramas y hojas siendo *Zonotrichia capensis* la especie presente en todos los muestreos. Insectívoro-omnívoro de percha con revoloteo y persecución (11 especies- 14,66%), son aves que consumieron básicamente insectos, arácnidos, a veces frutos y hasta peces y pequeños vertebrados según su porte. En esta *Pitangus sulphuratus* fue la especie más abundante y constante seguido por *Tyrannus melancholicus* y *T. savana*. Insectívoro de follaje con picoteo y exploración (10 especies-13,33%), se alimentaron fundamentalmente de insectos y larvas picoteando sobre el follaje (ramas, troncos y hojas), *Troglodytes aedon*, *Certhiaxis cinnamomea*, *Geothlypis aequinoctialis*, *Phacellodomus ruber* estuvieron presente en casi todos los muestreos. Omnívoro con picoteo y recolección del suelo, follaje y troncos (7 especies- 9,33%) entre estos la más común fue *Polioptila dumicola* que se alimentó de semillas e invertebrados picoteando en el suelo y recolectando en las formaciones arbóreas del monte y bosque en galería. En contraste, los que registraron menos especies fueron: Malacófagos (2 especies- 2,66%), en esta la especie *Aramus guarauna* fue relativamente constante durante el muestreo y se alimentó básicamente de moluscos; Fitófago-carnívoro con picoteo (2 especies- 2,66%), se alimentaron de la macrofitia tanto flotante como arraigada y de invertebrados asociados a la vegetación, picoteando tanto sobre la película superficial, la vegetación emergente o bajo ella. Carnívoros con picoteo de estoque (1 especie-1,33%), esta se alimentó básicamente de invertebrados y vertebrados acuáticos, que capturan con picotazos rápidos; Nectarívoro-insectívoro con vuelo cernido (1 especie- 1,33%), se alimentó con vuelo colgado o en suspensión; Carnívoros de perchas o desde el aire (1 especie- 1,33%), fueron aves que obtuvieron sus presas luego de un reconocimiento visual desde perchas o desde el aire mediante zambullidas. Los gremios manifestaron diferentes tendencias a lo largo del estudio y aún dentro de los mismos, las especies mostraron patrones disímiles de abundancia (Figura 9 y 10). Si bien los gremios mencionados fueron los más abundantes, no mostraron las mismas tendencias de variación de sus abundancias a lo largo del estudio. Sin embargo comparten la característica de contener dentro de ellos a las especies más abundantes del sistema que se estudió.

AFINIDAD ENTRE ESPECIES Y MUESTREOS

Según la presencia y abundancia de las especies observadas en el estudio, el dendrograma resultante de aplicar el índice de Gower indicó una asociación en términos de similitud cualitativa y cuantitativa entre los muestreos realizados. Se destacan el agrupamiento compuesto por 7°, 8°, 9°, 10° y 11° y estos se le suman la asociación de los muestreos 5° y 12°. Un segundo grupo esta formado por los muestreos 1°, 3° y 4°. En tanto que el muestreo 2° y 6° se separan del resto, pero manteniendo mayor afinidad con el grupo formado por los primeros muestreos, (Figura 11).

Las 75 especies ordenadas por grupos de abundancias, presentaron en función del índice de Gower una alta similitud general, la especie que más se separó del resto fue *Zonotrichia capensis*, sin

embargo pueden diferenciarse dos agrupaciones de especies, a saber: La primera integrada por: *Zonotrichia capensis*, *Pitangus sulphuratus*, *Geothlypis aequinoctialis*, *Poliophtila dumicola*, *Phacellodomus ruber*, *Troglodytes aedon*, *Furnarius rufus* y *Zenaida auriculata*. Dentro de este grupo ocurrieron dos asociaciones bien diferenciados, una compuesta por *Zonotrichia capensis* y la segundo conformada por las restantes especies. En la segunda agrupación ésta estuvo compuesta por las restantes especies registradas durante el estudio. En esta asociación, similitudes en las que se incluyó a *Jacana jacana* determinó esta como grupo único. Por otra parte, *Tyrannus melancholicus*, *Guira guira* integraron otro subgrupo. Mientras que *Molothrus bonariensis*, *Saltator similis*, *Tyrannus savana*, *Certhiaxis cinnamomea*, *Columbina picui*, *Schoeniophylax phryganophila*, formaron un siguiente subgrupo, a este se asociaron un subgrupo formado por las restantes especies, donde estuvo presente entre otros *Embernagra platensis*. Dentro de este, dos especies integraron un grupo aparte: *Aramus guarana* y *Butorides striatus*.

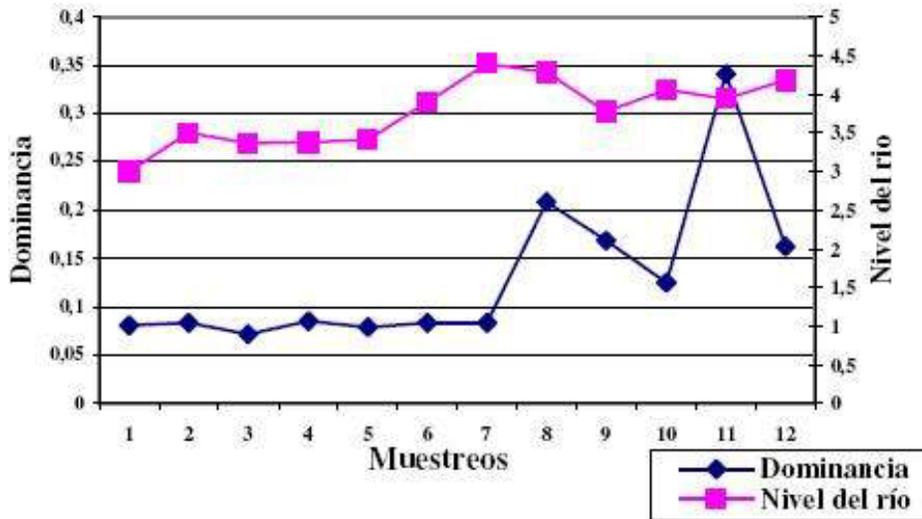


Figura 8. Relación de la dominancia con el nivel hidrométrico.

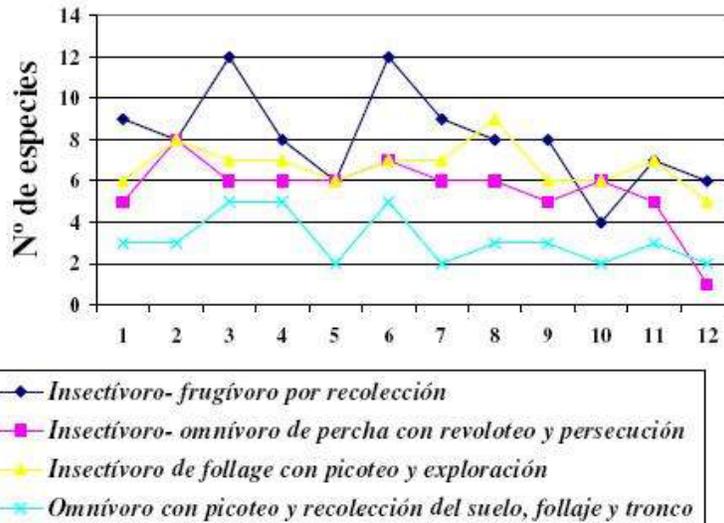


Figura 9. Fluctuación de la riqueza específica de los gremios más abundantes.

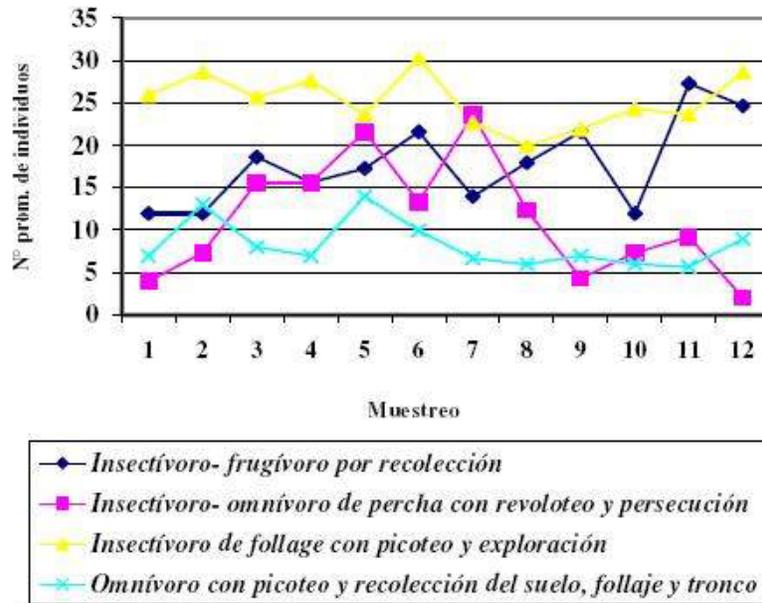


Figura 10. Fluctuaciones numéricas en los principales gremios

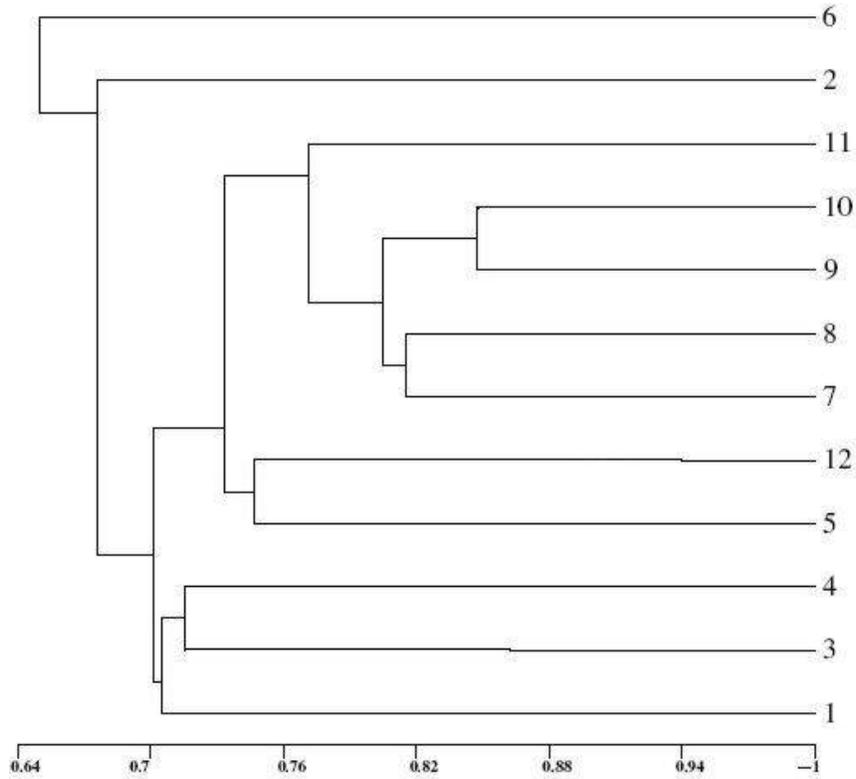


Figura 11. Dendrograma de similitud cualitativa y cuantitativa obtenido entre los doce muestreos. Los números indican los muestreos.

	Diversidad	Dominancia	Temperatura	Vel. del viento	Nivel del río
Diversidad		-0,4867	-0,0671	-0,1925	-0,0989
Dominancia	<i>0,1065</i>		0,3993	-0,1449	0,6445
Temperatura	-0,0671	0,3993		-0,0988	0,3357
Vel. del viento	<i>0,5231</i>	-0,1449	-0,0988		0,0141
Nivel del río	<i>0,7428</i>	0,0326	0,2656	0,9627	

Tabla 2: Correlación entre diversas variables analizadas. Letra normal: valor de correlación; letra cursiva: probabilidad de significancia.

La composición de las principales familias fue la siguiente:

Tyrannidae: fue el grupo mejor representado en término de especies, manteniéndose en niveles relativamente estables durante el estudio. Solo en el último muestreo fue representado llamativamente por una sola especie, *Pitangus sulphuratus*.

Emberizidae: fue el segundo grupo más abundantes en términos de número de especies, y el mejor en términos numéricos. Se mantuvieron estables durante el período de estudio dominando el monte blanco y otras formaciones arbóreas. La especie más importante del grupo fue *Zonotrichia capensis*, la cual fue abundante durante todo el período de estudio, alcanzando su mayor abundancia en el 8° muestreo.

Furnariidae: también con especies asociadas a formaciones arbóreas tuvo representación constante de todos sus miembros registrados. Se destaca en este grupo *Furnarius rufus*, especie presente y abundante durante todo el período. También se destacaron *Phacellodomus ruber* y *Certhiaxis cinnamomea*.

Cuculidae: este grupo, ligados al monte mayormente, fue uno de los mejores representados en riqueza aunque sus efectivos no fueron importantes ni constantes. Su mejor representante fue *Guirra guira*.

Icteridae: familia asociada a variadas unidades ambientales como bosques, pastizales y vegetación palustre la que contó con un número importante de especies dentro de los grupos encontrados en el estudio. Sus efectivos no se correlacionaron con la riqueza del grupo y el mejor representante fue *Molothrus bonariensis*, quien formó bandadas mixtas con otros miembros de la familia.

Columbidae: Si bien no contó con un gran número de especies, *Zenaida auriculata* mostró ser una de las especies más representativas y abundantes del área, presentando la mayor abundancia del estudio en el 8° muestreo.

Troglodytidae: familia que tuvo representada por *Troglodytes aedon*, este grupo estuvo asociado al estrato bajo arbustivo del bosque y su presencia fue constante y abundante a lo largo del ciclo de estudio.

Parulidae: un representante para este grupo asociado al estrato bajo del bosque y arbustivo, *Geothlypis aequinoctialis* contó con efectivos importantes y presencia constante.

Silviidae: de igual manera, *Poliophtila dumicola*, fue una de las especies mejor representadas en el estudio, constante tanto en términos de abundancia como en frecuencia.

Jacaniidae: contó con *Jacana jacana*, de presencia relativamente constante, la escasa profundidad de la laguna le permitió por medio de sus adaptaciones desplazarse sobre la vegetación predominantemente palustre.

Aramidae: solo una especie representó este grupo, *Aramus guarana*, de presencia constante utilizó tanto la formación arbórea como así también la vegetación palustre presente en los relictos de la laguna.

Ardeidae: la escasa profundidad de la laguna no pareció favorecer a este grupo, que en épocas anteriores presentaron mayor riqueza. Estuvo compuesto solo por *Butorides striatus*, la cual generalmente utilizó diferentes alturas del estrato arbóreo siempre cercanos al agua.

Mimidae: contó con *Mimus saturninus*, presente en los ambientes colindantes al área de estudio.

Rallidae: un grupo ligado al agua o sus cercanías, contó con dos representantes *Gallinula chloropus* y *Laterallus melanophaius*.

Caprimulgidae: contó con *Caprimulgus parvulus* especie que anidó en el suelo del sauzal.

Discusión

Los antecedentes sobre aves vinculadas a humedales son numerosos. Entre algunas colaboraciones se pueden mencionar las de Amat y García (1979); Weller (1988); Velázquez *et al.* (1990). Mientras que en el país, Contreras (1982); Beltzer (1986); Capurro y Bucher (1987); Nores (1992); Bosisio y Beltzer (2003-2004); Torres y Michelutti (2001); entre otros.

A igual que lo observado en Weller (1979; 1988), la dinámica de las poblaciones de aves en este estudio estuvieron relacionada a las condiciones del hábitat. En donde la sucesión de la vegetación, como resultado de los cambios hidrológicos en el humedal, influyó la composición de las especies de aves siendo el régimen hídrico un factor importante que condiciona el ambiente para que las aves estén presentes. Por otra parte las respuestas específicas de las especies a las diferencias en la estructura del hábitat y el comportamiento nómada pueden influir en la generación de patrones de variación de la abundancia (López de Casenave y Filipello, 1995). Por lo que en el valle aluvial del Río Paraná se indica que la mayor diversidad de aves está relacionada con la alta complejidad espacial del ambiente (Bosisio y Beltzer, 2003-2004).

Pocas especies fueron muy abundantes o raras observándose en la mayoría abundancia intermedias. Esto reflejó una alta equitatividad en la relación especie-abundancia. Diversos factores ecológicos independientes favorecerían la repartición de los recursos. Por lo tanto la distribución de los nichos no estaría dirigida por las especies más numerosas, sino que resultaría de los ajustes que permiten la coexistencia entre las especies.

La ocurrencia de ciclos cortos de precipitación con días de altas temperaturas propias de esta época del año darían lugar a la existencia de alternancias entre estados de alta y moderada complejidad espacial, en los alrededores de la laguna, creando la oferta de microhábitas de corta duración y manteniendo relativamente constantes los valores de diversidad. Siguiendo a Amat (1984), los ciclos de alternancia de abundancia y escasez de agua, permitiría el rejuvenecimiento de los ecosistemas, de esta forma aumentaría la productividad, permitiendo la entrada y salida de especies de la comunidad de aves asociadas al humedal, con relativa facilidad. Ya que, donde los recursos mantienen niveles estables, la competencia entre especies parece poco importante (Amat, *op. cit.*).

Los valores de mayor o menor amplitud espacial ofrecen un correlato con la plasticidad de cada especie. Esto se corresponde con los aspectos que hacen a su forrajeo óptimo, refugio, nidificación, entre otros.

Durante el estudio no hubo grandes cambios en la heterogeneidad espacial que afectarían los grupos funcionales presentes. Si se tiene en cuenta las especies que habitan esta reserva, se encuentra que 60 de las 75 especies (80 %) están ligadas al monte blanco. Esta zona como señalan Giraudo y

Ordano (2003) son áreas estructuralmente muy complejas, con estratificación vertical, rico en bioformas y especies con amplia oferta de microhabitats, alimento y refugio para las aves. Lamentablemente, la zona oeste presentó cierto impacto antrópico debido a desmonte y en consecuencia homogenización del ambiente y disminución de la riqueza específica. Sin embargo el monte blanco aún mantuvo la condición de ser la unidad ambiente mejor representada de la reserva (45,3 %) siendo el efecto producido por el desmonte algo menor que el esperado.

La laguna de la reserva, al carecer de conexión con la laguna Setúbal, no tuvo influencia directa del régimen hidrosedimentológico, no obstante correlaciones positivas fueron observadas mostrando que las diferentes familias están afectadas en su diversidad específica y su abundancia por el ciclo hídrico. Los cambios provocados modificando el nivel y extensión de la laguna debido al aporte pluviométrico y evaporación directa como también evapotranspiración no presentan demasiada influencia comparados con la dinámica mayor en la que esta circunscripta la reserva, la cual caracteriza al valle de inundación del río Paraná. Todo esto supondría la simplificación del ambiente, ya que en las planicies de los grandes ríos, los patrones de variabilidad espacial y temporal de los ecosistemas están fuertemente condicionados por el régimen hidrosedimentológico pulsátil (Neiff, 1990) de cuyas características depende la oferta de hábitat (alimentación, refugio, nidación) y obviamente la complejidad específica y características de las poblaciones animales (Beltzer y Neiff, 1992).

La similitud en términos de riqueza específica entre las unidades ambientales carrizal y vegetación acuática arraigada es debido a que ambas presentan especies vegetales asociadas al agua, se encuentran contiguas y ofrecen similitud de hábitat. La asociación del monte blanco y el pastizal podría estar influenciada por la contigüidad de las mismas.

Los gremios más abundantes presentan mayoritariamente especies ligadas a las formaciones arbóreas. De acuerdo a esto se sugiere que sus abundancias estarían más en relación con el porcentaje de cobertura vegetal, que en su totalidad cubre 74 % del área de estudio y con la estacionalidad de los recursos que proporcionan. De esta manera, sus fluctuaciones fueron más moderadas, aunque dentro de los gremios se registraron diferentes respuestas individuales. Estas respuestas podrían vincularse con nomadismos o a características plásticas de cada especie. Así la presencia constante de *Pitangus sulphuratus* podría deberse a sus características oportunistas, mientras que en el género *Elaenia* su disminución y ausencia podrían relacionarse con la falta de cobertura arbórea en áreas donde fue registrado, poniendo así de manifiesto su sensibilidad a las perturbaciones.

Los gremios asociados a ambientes acuáticos presentaron una riqueza menor y sus ambientes donde frecuentan, estuvieron reducidos. Sin embargo su modo de acceder al recurso trófico y su comportamiento tuvieron marcado efecto sobre sus abundancias. Así *Jacana jacana*, *Gallinula chloropus* y *Aramus guarauna* no estuvieron afectadas por el agua poco profunda y la densa vegetación acuática, permaneciendo casi constante en el tiempo. En contraste, *Rostrhamus sociabilis* fue afectado por la sequía, y solo se registró en el último muestreo coincidiendo con buena disponibilidad de agua producto de filtraciones del drenaje.

Sin embargo hay que tener en cuenta que el área en tiempos anteriores estaba frecuentada por un elenco de aves acuáticas muy diverso donde se destacaban varias especies de ardeides y bandadas de *Phalacrocorax olivaceus*, ausentes en su mayoría en la actualidad. Esto se explicaría ya que la abundancia local de alimento, los niveles de agua como condicionantes del mismo y la estructura del hábitat son los factores más importantes asociados a la dinámica espacio-temporal de muchas aves acuáticas (Patterson, 1976; Sjoberg y Danell, 1981; Elmerg *et al.*, 1993; Eriksson, 1983; Woodall, 1985; Lovvorn, 1989; Lopez de Casenave y Filipello, 1995). Se debe tener en cuenta en este punto, que el área de estudio comprende unas 6 hectáreas aproximadamente y que cuanto más pequeña es un área, mayor es también su sensibilidad a las perturbaciones antrópicas.

Las asociaciones de especies del grupo encabezado por *Zonotrichia capensis* fue el grupo más representativo en términos de abundancia dentro del ciclo de estudio. A su vez esta especie contribuyó con el mayor número de individuos. El grupo se encuentra asociado a ambientes terrestres, son en su mayoría passeriformes, a excepción de *Zenaida auriculata*.

El segundo grupo está formado por especies que aportaron abundancias medias y bajas, separándose *Jacana jacana* debido a su regularidad en presencia y numerosidad. Esta especie, ligada a ambientes acuáticos, encontró condiciones estables que le permitieron mantener su presencia durante el tiempo que abarcó el estudio. Las restantes especies presentan abundancias relativamente bajas y están asociadas a formaciones arbóreas y frecuentan el ecotono de los ambientes acuático y terrestre. Dentro del grupo *Aramus guarauna* y *Butorides striatus* se asocian, estas dos especies sumaron abundancias algo mayores que las restantes del grupo y cabe notar que ambas especies tienen amplio uso del espacio, encontrándose en ambientes acuáticos pero también usando ambientes arbóreos en otras actividades.

Conclusión

El presente estudio constituye un aporte más al conocimiento de una comunidad de aves asociada a ambientes del Río Paraná. La reserva universitaria presenta una riqueza relativa de 75 especies en el ciclo primavera-verano. La comunidad se encuentra dominada por passeriformes y dentro de su estructura trófica el gremio más abundante corresponde a aquellos en donde predomina la alimentación a base de insectos.

Dentro del marco de estudio se tienen evidencias que la diversidad y abundancia de aves fluctuó como consecuencia de perturbaciones antrópicas. Dentro del ciclo se reconocieron cambios sensibles dentro de los valores de diversidad, dominancia y riqueza de especies, sin embargo el recambio de especies pudo ser bajo ya que se analizó la comunidad dentro de estaciones semejantes.

La falta de conexión con la laguna Setúbal impidió la influencia directa del régimen pulsátil del río. En épocas de crecientes extraordinarias tendría influencia sobre la estructura de la vegetación de la reserva y sobre el rejuvenecimiento natural del ecosistema, afectando las comunidades presentes en el área. Se recomienda un estudio anual para comparar cambios estacionales y tener un seguimiento de la comunidad de aves de la reserva y sus respuestas a las actuales perturbaciones debido a las presentes obras de infraestructura.

Anexo 1. Listado taxonómico de las especies identificadas en el área de estudio.

ARDEIDAE

Butorides striatus. Garcita azulada

ACCIPITRIDAE.

Buteo magnirostris. Taguató

Rostrbamus sociabilis. Caracolero

ARAMIDAE.

Aramus guarauna. Carau

RALLIDAE.

Laterallus melanophaius. Burrito común

Gallinula chloropus. Pollona negra.

CHARADRIIDAE.

Vanellus chilensis. Tero común

JACANIDAE.

Jacana jacana. Gallito de agua

COLUMBIDAE.

Zenaida auriculata. Torcaza.

Columbina picui. Torcacita.

Leptotila verreauxi. Yeruti común.

PSITACIDAE.

Myopsitta monachus. Cotorra.

CUCULIDAE.

Coccyzus melacoryphus. Cuclillo canela.

Coccyzus cinereus. Cuclillo chico.

Crotophaga ani. Anó chico.

Guira guira. Pirincho.

Tapera naevia. Crespín.

CAPRIMULGIDAE.

Caprimulgus parvulus. Atajacaminos chico.

TROCHILIDAE.

Chlorostilbon aureoventris. Picaflor verde común.

PICIDAE.

Colaptes campestris. Carpintero campestre.

Colaptes melanochloros. Carpintero real.

Picumnus cirratus. Carpinterito común.

Picoides mixtus. Carpintero bataraz chico.

DENDROCOLAPTIDAE.

Lepidocolaptes angustirostris. Chinchero chico.

FURNARIDAE.

Furnarius rufus. Hornero.

Certhiaxis cinnamomea. Curutié colorado.

Schoeniophylax phryganophila. Chotoy.

Phacellodomus ruber. Espinero grande.

Phacellodomus striaticollis. Espinero de pecho manchado.

TYRANNYDAE.

Myiophobus fasciatus. Mosqueta chorreada.

Pyrocephalus rubinus. Churrinche.

Hymenops perspicillata. Pico de plata.
Fluvicola albiventer. Viudita blanca.
Satrapa icterophrys. Suiriri amarillo.
Machetornis rixosus. Picabuey.
Myiarchus swainsoni. Burlisto pico canela.
Pitangus sulphuratus. Benteveo comun.
Tyrannus melancholicus. Suiriri real.
Tyrannus savana. Tijereta.
Elaenia spectabilis. Fiofio grande.
Elaenia parvirostris. Fiofio pico corto.
Cnemotriccus fuscatus. Mosqueta ceja blanca.
Serpophaga subcristata. Piojito común.
Serpophaga nigricans. Piojito gris.
Suiriri suiriri. Suiriri común.
Xenopsaris albinucha. Tijerilla.

HIRUNDINIDAE.

Phaeoprogne tapera. Golondrina parda.
Progne chalybea. Golondrina domestica.
Stelgidopteryx fucata. Golondrina cabeza rojiza.

TROGLODYTIDAE.

Troglodytes aedon. Ratona común.

SYLVIIDAE.

Poliophtila dumicola. Tacuarita azul.

TURDIDAE.

Turdus rufiventris. Zorzal colorado.
Turdus amaurochalinus. Zorzal chalchalero.

MIMIDAE.

Mimus saturninus. Calandria real.

VIREONIDAE.

Vireo olivaceus. Chiví común.

PARULIDAE.

Geothlypis aequinoctialis. Arañero cara negra.

EMBERIZADE.

Saltator coerulescens. Pepitero gris.
Saltator similis. Pepitero verdoso.
Saltator aurantirostris. Pepitero de collar.
Paroaria capitata. Cardenilla.
Passer domesticus. Gorrión.
Donacospiza albifrons. Cachilo canela.
Volatinia jacarina. Volatinero.
Embernagra platensis. Verdon.
Sicalis flaveola. Jilguero comun.
Sporophila caerulescens. Corbatita común.
Poospiza melanoleuca. Monterita cabeza negra.
Poospiza nigrorufa. Sietevestidos.
Zonotrichia capensis. Chingolo.

ICTERIDAE.

Molothrus badius. Músico.
Molothrus bonariensis. Negrucho.
Molothrus rufoaxillaris. Tordo pico corto.
Agelaius cyanopus. Varillero negro.
Icterus cayanensis. Boyerito.
Sturnella superciliaris. Pecho colorado chico.

Bibliografía

- Amat, J. 1984. Las poblaciones de aves acuáticas en las lagunas andaluzas: composición y diversidad durante un ciclo anual. *Ardeola*, 31: 61-79.
- Amat, J. A. y L. García. 1979. Distribución y fluctuaciones mensuales de aves acuáticas en Andalucía Occidental. Invierno 1977/78. Doñana, *Acta vertebrata*, 6 (1) : 77-90
- Beltzer, A. H. 1986. Estudio preliminar de la avifauna de la laguna del Cristal (Cuenca del Río Saladillo, Santa Fe, Argentina). *Historia Natural*, 6 (8):65-74.
- Beltzer, A. H. 2003. Aspectos tróficos de la comunidad de aves de los esteros del Iberá. p.257-272. En: Alvarez, B.B (ed.).Fauna del Iberá. Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes.
- Beltzer, A. H. y J. J. Neiff. 1992. Distribución de las aves en el valle del río Paraná. Relación con el régimen pulsátil y la vegetación. *Ambiente Subtropical*, 2: 77-102.
- Bosisio, A. C. y A. Beltzer. 2003-2004. Dinámica primavera estival de un ensamble de aves en el área de inundación del río Paraná. *Natura Neotropicalis*, 34 y 35: 51-61.
- Bucher, E. H y G. Herrera. 1981. Comunidades de aves acuáticas de la laguna Mar Chiquita (Córdoba, Argentina). *Ecosur*, 8 (15): 91-120.
- Cabrera, A.L. 1994. Regiones Fitogeográficas de la Argentina. *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería*, Tomo III, Fascículo 1. Ed. ACME. Buenos Aires. 85 p.
- Canevari, P; Blanco, D; Bucher, E. 1999. Los beneficios de los humedales de la Argentina. *Wetlands Internacional*, 9 p.
- Capurro, H. A. y E. H. Bucher. 1987. Variación estacional en la Comunidad de aves del bosque de Chamental. *Physis*, Sec.C., 44(106): 1-6.
- Contreras, J. R. 1982. Consideraciones sobre las asociaciones interespecíficas de aves passeriformes de la región selvática costera del Alto Paraná, en la provincia de Corrientes. Argentina. *Facena*, 4: 61-76
- Dajoz, R. 1979. *Tratado de ecología*. Mundi Prensa, Madrid, 610 p.
- D' Angelo C.; Pensiero, J.; A. Pautaso y M. R. de la Peña. 1998. Reserva ecológica de la Ciudad Universitaria UNL "El Pozo". Evaluaciones ecológicas rápidas en reservas de la provincia de Santa Fe. Informe técnico presentado a la Fundación Hábitat y Desarrollo, Santa Fe, 70 p.
- Duncan, P. 1983. Determination of the use of habitat by horses in mediterranean wetland. *Journal of Animal Ecology*, 52: 93-109.
- Elmerg, J., P.Nummi, H. Pöysä y K. Sjöberg. 1993. Factors affecting species number and densidad of dabbling duck guilds in North Europe. *Ecography* 16. 251-260.
- Eriksson, M.O.G. 1983. The rol the fish in the selection of lakes by nonpiscivoros ducks: mallard, teal and goldneye. *Wildfowl* 34: 27-32.
- Giraud, A. y M. Ordano. 2003. Patrones de diversidad de las aves del Ibera: Variación de la riqueza, abundancia y diversidad entre localidades, regiones y hábitat. p.235-256. En Alvarez, B.B (Ed).Fauna del Ibera, Universidad Nacional del Nordeste UNNE, Corrientes.
- Helle, P. y R. J. Fuller. 1988. Migrant passerine birds in european forest sucesions in relation to vegetation height and geotropical position. *Journal of. Animal Ecology*, 57: 565-579.
- Kiverling, M. A. 2000. Flora Fanerogámica de la Reserva Ecológica de la ciudad universitaria Paraje "El Pozo". Tesina de Licenciatura en Biodiversidad. Fac. de Humanidades y Ciencias, Univ. Nac. del Litoral, Santa Fe. 275 pp.
- Levins, R. 1968. *Evolution in changing enviroments*. Princeton Univ. Press, New York, 120 pp.
- Lopez de Cazenave, J y A. M. Filipello, 1995. Las aves acuáticas de la Reserva Costanera Sur. Cambios estacionales en la composición específica y en la abundancia de las poblaciones y gremios. *Hornero*, 14: 9-14.
- Lopez Ornat, A. y C. Ramo. 1992. Colonial Waterbird in the Sizin Ka'an Biosphere Reserve (Mexico) *Wilson Bulletin*, 104(3): 501-515.
- Lovvorn, J.R. 1989. Distributional responses of canvasback ducks to weather and habitat change. *Journal of Applied Ecology* 26. 113-130.
- Mac Arthur, R. H. 1959. On the breeding distribution patterns of North American migrant birds. *The Auk*, 76: 318-325.
- Margalef, R. 1977. *Ecología*. 2th ed. Barcelona, OMEGA. 951 p.
- MVSP (Multi-Variate Statistical Package). 1998. Version 3.0 Users' Manual. Kovach Computing Services, Pentraeth, Wales, Uk. p:127.
- Neiff, J.J. 1990. Ideas para la interpretación ecológica del Paraná. *Interciencia*, 15(6): 424441.
- Nores, M. 1992. Bird speciation in subtropical South America in relation to the forest expansion and retraction. *The Auk*, 109 (2): 346-357.
- Patterson, J. H. 1976. The role of. Enviromental heterogeneity in the regulation of duck populations. *Journal of Wildlife Management*, 40: 22-32
- Sanchez, M. A.; V. Borovidea Alvarez, y M. Acosta Cruz. 1992. Diversidad ecológica y gremios en tres gremios de aves cubanas. *Ciencia Biologica*, 19-20: 19 29.
- Sjöberg, K. y K. Danell. 1981. Food availability and utiliza by ducks of a shallow brackishwater bay in the northern

- Bothian Bay. *Annales Zoologici Fennici*, 18: 253-261.
- Torres, R y P. Michelutti. 2001. Las aves de ambientes acuáticos del sistema laguna Mar Chiquita-Bañados del río Dulce (Provincias de Córdoba y Santiago del Estero, Argentina) *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias*, 66: 61-73.
- UNL (Universidad Nacional del Litoral) 1998. Convenio Marco U.N.L y Fundación Hábitat y Desarrollo. Resolución Consejo Superior N° 672(24/04/1998).
- Velazques, C. R., B. Kalejta & Hockey P. A. R. 1990. Seasonal abundance, habitat selection y energy consumption of waterbirds at the Berg River estuary, South Africa. *Ostrich*, 62: 109-123.
- Vila, M., 1998. Efectos de la diversidad de especies en el funcionamiento de los ecosistemas. *Orsis*, 13: 105-117.
- Weller, M. W. 1979. Birds of Some Iowa Wetlands in Relation to Concepts of faunal Preservation. *Proceeding of the Iowa Academy Sciency*, 86 (3): 81-88.
- Weller, M. W. 1988. Birds use of an East Texas shrub wetlands. *Wetlands*, 8: 145-158.
- Wilson, M. F. 1976. The breeding distribution of North American migrant birds: a critique of Mac Arthur. *Wilson Bulletin*, 88: 582-587.
- Woodall, P. F. 1985. Waterbird populations in the Brisbane region, 1972-83, and correlates with rainfall and water height. *Australian Wildlife Research*, 12: 495-596.

Recibido: 10 de Septiembre de 2007

Aceptado: 5 de Marzo de 2008

