



Estructura y abundancia de un ensamble de aves del Parque Provincial Presidente Sarmiento, San Juan

Structure and abundance of a bird assemblage of Presidente Sarmiento Provincial Park, San Juan

JOSEFINA C. MANRIQUE¹, SONIA G. ORTÍZ^{1,2},
HÉCTOR J. VILLAVICENCIO¹ Y VERÓNICA BLANCO¹

¹Departamento de Biología. Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales.
Universidad Nacional de San Juan.

²Instituto y Museo de Ciencias Naturales, FCEfyN-UNSJ.
<Josefinamanrique3@gmail.com>

RESUMEN

El área protegida Parque Provincial Presidente Sarmiento, constituye un ambiente típico de monte, con una zona particular de áreas inundadas y ambientes lagunares, con marcada influencia antrópica. Se presentan variaciones anuales en la cota de los cuerpos lagunares, sujetos al manejo del agua de la represa de Ullum y del río San Juan. Luego de un periodo de completo desecamiento del sistema lagunar los niveles de agua se restablecieron a partir del año 2017. El objetivo de este estudio fue analizar la estructura y abundancia del ensamble de aves en el Parque Provincial Presidente Sarmiento, departamento Zonda. Se establecen también comparaciones cronológicas de ocupación. Se realizaron relevamiento de registros visuales a través de transectas y puntos fijos de observación. Se caracterizó el ensamble de aves determinando composición y abundancia de especies. Se registraron 71 especies de aves. Dos especies representan nuevos registros para el parque: cisne de cuello negro (*Cygnus melancoryphus*) y águila coronada (*Harpyhaliaetus coronatus*). El ensamble tuvo una alta diversidad y equitatividad. Estos resultados aportan información relevante para tomar acciones de manejo y conservación del área protegida.

ABSTRACT

The Provincial Park Presidente Sarmiento protected area constitutes a typical mountain environment, with a particular area of flooded areas and lagoon environments, with marked anthropic influence. There are annual variations in the elevation of the lagoon bodies, subject to the water management of the Ullum Dam and the San Juan River. After a period of complete drying of the lagoon system, water levels were restored as of 2017. The objective of this study was to analyze the structure and abundance of the assemblage of birds in the Provincial Park Presidente Sarmiento, Zonda Department. Occupational chronological comparisons are also established. Survey of visual records was made through transects and fixed points of observation. The

assemblage of birds was characterized determining composition and abundance of species. Seventy-one species of birds were recorded. Two species represent new records for the park: black-necked swan (Cygnus melancoryphus) and crowned eagle (Harpyhaliaetus coronatus). The assembly had a high diversity and fairness. These results provide relevant information to take management actions and conservation of the protected area.

Palabras clave: humedal, aves, actividades antrópicas

Key words: wetland, birds, anthropic activities

INTRODUCCIÓN

Los humedales son áreas de marismas, pantanos, turberas o de aguas naturales o artificiales, permanentes o temporarias, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluyendo las extensiones de aguas marinas cuya profundidad en marea baja no excede los seis metros (Ramsar, 2016). Estos ecosistemas representan apenas el 5% de la superficie terrestre, pero revisten gran importancia por la cantidad y la calidad de los bienes y servicios que proveen a la sociedad. En Argentina, estos ecosistemas ocupan más de 21% de su superficie (Kandus *et al.*, 2011).

Las aves constituyen uno de los componentes más característicos de la fauna que habita los humedales (Gatto, 2004). En estos, las aves cumplen parte o completamente su ciclo de vida, ya que utilizan el humedal como sitio de refugio, nidificación y alimentación. Las especies de aves que habitan el humedal reaccionan diferencialmente ante las situaciones de disturbio, y son excelentes indicadores de cambios ambientales (Ramirez, 2000; Kati *et al.*, 2009). Por otro lado son organismos de fácil identificación, muestreo y seguimiento (Cid *et al.*, 2005). El desecamiento de humedales es una de las principales causas de pérdida de diversidad biológica (Malvárez & Bó, 2004).

El objetivo general de este trabajo es analizar la estructura y abundancia de un ensamble de aves del Parque Provincial Presidente Sarmiento sometidas a régimen de disturbios periódicos por desecamiento completo del sistema lagunar. Esta información es necesaria para diseñar acciones de manejo, conservación y concretar un plan de manejo integral y de zonificación del área protegida.

MATERIAL Y MÉTODO

El Área Protegida Parque Provincial Presidente Sarmiento (PPPS), está localizada en el departamento Zonda, a 27 km al oeste de la ciudad Capital de San Juan, abarcando una extensión de 748 ha (31°30'59,93" S-68° 41'24,51" W, 771 m s.n.m.). Comprende un humedal de tipo temporal, alimentado por agua subterránea proveniente del dique de Ullum y del río San Juan. Los terrenos donde se ubica el Parque Provincial Presidente Sarmiento, se hallan situados en el ámbito de la precordillera de San Juan, más precisamente en la depresión tectónica conocida como valle de Ullum-Zonda (con cota comprendida entre 750 y 800 m s.n.m.). Durante el invierno, el bañado se reduce a dos pequeños espejos de agua debido a que disminuye la cota y el acuífero libre que forma este humedal, como aporte de agua del dique de Ullum. En cambio, du-

rante el verano, aumenta considerablemente el tamaño del humedal, transformándose en una zona de revenimiento, debido a que el dique aumenta su cota por el agua de deshielo (Salvioli, 2017, inf. inédito). Se destaca por ser un humedal inmerso en un ambiente de clima árido y por estar ubicado en un ambiente periurbano rural con una marcada influencia de la población periférica del departamento Zonda.

El estudio de campo se realizó en el año 2017. Las áreas seleccionadas fueron: Monte (ambiente con presencia de vegetación característica de la provincia fitogeográfica del Monte) y Acuática (ambiente compuesto por los cuerpos de agua con o sin presencia de vegetación flotante). El relevamiento consistió en registros visuales, mediante recorrido de cinco transectas lineales de 500 m de largo, con un barrido de un radio variable, determinado por la distancia a la cual se detectaron las aves, siguiendo el criterio de visibilidad (Bibby *et al.*, 1998), y cinco puntos fijos, (separados por al menos 200 m de distancia) para el ambiente de Monte. En el ambiente de cuerpos lagunares, se establecieron cinco puntos fijos de observación. El tiempo establecido para el recorrido de cada transecta y cada punto fijo fue de media hora. Los horarios establecidos para el registro visual, estuvieron sujetos a los momentos en que se lograban mejores capturas fotográficas por la posición del sol, debido a que la actividad de las aves en el humedal se mantiene constante a lo largo del día. Los muestreos ocuparon entre 5 y 6 horas, variando entre horarios de mañana y de tarde. En relación al registro de datos estacional, y de acuerdo a observaciones previas, se establecieron

dos períodos de muestreo representativos; primavera-verano (período cálido) y otoño-invierno (período frío). Se realizaron dos muestreos para el período de frío y cuatro muestreos para el período cálido, en cada área seleccionada. Para la identificación a campo se utilizó la guía de Narosky & Izurieta (2010).

Análisis de datos

Ensamble trófico

Para la selección de los gremios tróficos se siguió a Narosky & Izurieta (2010) y Rodríguez Matta *et al.* (2008). Se tuvieron en cuenta las siguientes categorías: insectívoros (I), granívoros (G), carnívoros (C), omnívoros (O), nectarívoros (N), frugívoros (F), herbívoros (H) y piscívoros (P) (Chatellana, 2004; Rodríguez Matta *et al.*, 2008; Martínez *et al.*, 2010).

Registro Nuevas Especies

Los datos obtenidos de nuevos registros se compararon con datos bibliográficos preexistentes de Ortiz & Murúa, 1994.

Estado de Residencia

Se clasificaron las especies tomando como base referencias bibliográficas. Según Narosky & Izurieta (2010), se consideran residentes (R), migradoras A (MA), migradoras B (MB) y migradoras C (MC).

Conservación de Especies

Se siguió a BirdLife International (2011) e IUCN-Red List (2017). A nivel nacional se usaron los criterios definidos en el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (2017), teniendo en cuenta

el estado de conservación, según CITES (2017) (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre), en los Apéndices I, II y III.

Proporción de individuos para cada especie

Se calculó dividiendo el número de individuos registrados de la especie *i* en el número total de individuos, multiplicado por 100 para obtener el porcentaje ($p_i = n_i / \sum n_T$, donde p_i representa la abundancia relativa de la especie *i*, n_i el número de individuos de la especie *i*, $\sum n_T$ el número total de individuos) (Pettingil, 1969).

La dominancia: $d = p_i \text{ máx.}$, donde p_i máx. representa la proporción de la especie *i* que con mayor cantidad de individuos contribuyó a la abundancia total (May, 1975; Torres, 1995; Ordano, 1996). Las especies subordinadas deben tener un $p_i \geq 0,05$ para diferenciarlas de las raras.

La riqueza específica: *S*, es el número total de especies registradas durante el muestreo o estudio (Soave *et al.*, 1999; Moreno, 2001).

Diversidad específica

Se determinará mediante el Índice de Diversidad de Simpson:

$D = 1 / \sum [n_i (n_i - 1) / N (N - 1)] = 1 / \sum (p_i^2)$, donde p_i es la proporción de los individuos pertenecientes a la especie *i*: $p_i = n_i / NT$, donde n_i es el número de individuos pertenecientes a la especie *i* y NT corresponde al número total de individuos (May, 1975). El Índice de Diversidad de Simpson (*D*) varía entre 1 (para una muestra con una sola especie) y *S* (riqueza) cuando todas las especies

tienen exactamente el mismo número de individuos (Begon *et al.*, 1999; Feinsinger, 2001).

La equitatividad, se cuantificará en base al Índice de Diversidad de Simpson (*D*), como una proporción del máximo valor que podría asumir *D* si los individuos estuvieran distribuidos de modo totalmente uniforme entre las especies. En este caso, la diversidad máxima resultaría igual a la riqueza ($D_{\text{max}} = S$). Por consiguiente: $E = D / D_{\text{max}} = [1 / \sum (p_i^2)] \times (1/S)$. La equitatividad adopta un valor comprendido entre 0 y 1 (Begon *et al.*, 1999).

Para el análisis comparativo de los ensambles de aves entre los dos períodos estacionales, se utilizó una Prueba no paramétrica Mann Whitney y estadística multivariada, Análisis de Componentes Principales (ACP) (Carrascal & Tellería, 1989; Wiens, 1989; Rey *et al.*, 1997; Morrison *et al.*, 1998; González-Oreja, 2003).

RESULTADOS

Composición Taxonómica

Se registró un total de 71 especies de aves, pertenecientes a 26 familias y 13 órdenes. Del total, 57,7% fueron especies terrestres (41 especies) y 42,3% fueron acuáticas (30 especies).

La composición del ensamble en la zona de Monte (terrestre) estuvo dominada, en términos de número de individuos, por la familia Columbidae con 105 individuos dentro de 4 especies.

En el caso de la zona de Cuerpo de Agua (acuáticas) el dominio fue representado por la familia Anatidae con 305 individuos de 9 especies. Le siguieron en importancia, en la zona Monte, la familia Tyrannidae, y en la zona Cuer-

pos de Agua, las familias Rallidae y Podicipedidae.

Representación ensambles tróficos y estatus de residencia

Los ensambles tróficos de aves estuvieron representados mayoritariamente por aves insectívoras con un 31% (22 especies), seguida de las aves omnívoras con un 24% (17 especies). En la **Tabla 1**, se observan los diferentes ensambles tróficos del PPPS.

En cuanto al estatus de residencia, el 95% resultaron ser residentes, el resto fueron migradoras B, 4,2% (*Tyrannus savana*, *Tyrannus melancholicus* y *Progne elegans*) y migradoras C, 1,4 % (*Lessonia rufa*).

Especies dominantes, subordinadas y raras

La especie dominante en el ambiente acuático fue *Fulica leucoptera*, con un π máximo = 0,22 y *Anas geórgica* con un π máximo = 0,18, siendo estas especies las que en mayor medida contribuyen a la abundancia total de 1289 individuos registrados. Las especies subordinadas, con un $\pi \leq 5$, fueron *Anas flavirostris*, también para ambiente acuático, y en el ambiente de monte fueron *Aeronautes andecolus* e *Himantopus melanurus*. Mientras que las especies restantes se clasificaron como raras en los dos ambientes.

Registro de nuevas especies

Se registró la presencia de dos nuevas especies para el PPPS, *Cygnus melancoryphus* (cisne de cuello negro) y *Harpyhaliaetus coronatus* (águila coronada) no presentes en el estudio de Ortiz y Murúa (1994).

Estado de conservación

Se observó que 67 especies se encuentran en la categoría NA (no amenazada), a nivel nacional y LC (preocupación menor) internacionalmente. *Harpyhaliaetus coronatus* se encuentra en la categoría En peligro (EN) a nivel internacional, y está como Vulnerable (VU-NT) en la Argentina. *Oxyura ferroginea* y *Spiziapteryx circumcinctus* se encuentran en la categoría "Vulnerable". También se señalan algunas especies de aves acuáticas designadas como prioritarias en distintos tratados y convenciones relacionadas con las especies migratorias (CMS) y tráfico de especies (CITES). En CMS II: las especies de la Familia Anatidae y las del Orden Charadriiformes. En CITES II: *Cygnus melancoryphus* y *Milvago chimango* (**Tabla 1**).

Diversidad, equitatividad, riqueza

Las variaciones temporales no presentaron diferencias significativas, ya que las diversidades fueron altas en ambas temporadas, cálida ($D = 0,8981$) y fría ($D = 0,9199$). En tanto que la equitatividad promedio también resultó similar y alta en ambas temporadas ($E_{\text{cálida}} = 0,5376$ - $E_{\text{fría}} = 0,5873$), no detectándose diferencias estadísticas significativas. En cuanto a la riqueza de especies, no varió significativamente entre las temporadas, cálida ($S = 31$) y fría ($S = 32$).

Variación de especies entre temporadas

Las especies dominantes y subordinadas no variaron estadísticamente su abundancia entre las temporadas cálidas y frías, siendo las más representativas *Fulica leucoptera*, *Anas geogica*, *Aeronautes andecolus*, *Anas flavirostris*

e *Himantopus melanurus*. En el ambiente de monte las especies más representativas fueron *Patagioenas maculosa*, *Columbina picui*, *Milvago chimango*, *Furnarius rufus*, *Sicalis flaveola*.

DISCUSIÓN

La riqueza de aves del humedal (71 especies) es relativamente menor a la registrada en otros humedales de la región árida. En las lagunas de Guanacache, lagunas del Toro, bañados de Carau, laguna Seca y bañados del Tulumaya se registraron un total de 205 especies en todas las lagunas (Lucero, 2013). En la Reserva Laguna de Llanquanelo, 155 especies (Sosa, 1995) y en el sistema de bañados de Carilauquen, se registraron 100 especies (Blendinger & Álvarez, 2002). Sin embargo, es importante destacar que los muestreos realizados en el humedal del presente trabajo arrojan resultados referidos a un estadio de recuperación inicial del ensamble de aves del humedal, esto probablemente podría deberse a una restitución paulatina de los cuerpos lagunares, incluso con nuevas especies nunca antes registradas en el humedal. Se estima que, de mantenerse la cota de los cuerpos lagunares, en las próximas estaciones tenderá al restablecimiento del ensamble original (Ortiz & Múrua, 1994). Con relación a las familias más representativas en el ambiente de Monte, se encuentran Columbidae y Tyrannidae. En general, los representantes de ambas familias prefieren utilizar los estratos arbóreo y arbustivo (Beltzer, 1986; Sferco & Nores, 2003), así como cableado y postes, y poseen una flexibilidad mayor a nuevos elementos del paisaje. La familia Tyrannidae es insectívora, esto parece ser un patrón común en los ecosiste-

mas áridos. Probablemente en el Monte, la abundancia de artrópodos (Debandi, 1999) influya en el comportamiento de forrajeo de los insectívoros. Los cambios estacionales en la disponibilidad de los recursos del Monte tienen un efecto más fuerte sobre los insectívoros que en cualquier otro grupo funcional de aves (Blendinger, 2005). Los insectívoros presentaron mayor abundancia en primavera-verano, coincidiendo con Bucher & Herrera (1981). El invierno constituye periodos de déficit en la disponibilidad de artrópodos, incidiendo los factores climáticos en la determinación de la distribución y abundancia de los insectos.

En los cuerpos lagunares, las familias características fueron Anatidae y Rallidae, con 13 especies en total. Esto constituye un aporte importante de estas familias a la composición de aves del PPPS. Al estar recuperándose la cota, brindaría una mayor extensión de hábitat disponible para el ensamble de aves acuáticas; en el caso de rálidos, prefieren zonas de profundidad media para la alimentación y nidificación y los patos utilizan zonas centrales y más profundas de la laguna para alimentarse (Blanco, 1999).

Los muestreos realizados durante el año 2017, posterior a la sequía, y en comparación con el estudio realizado por Ortiz & Múrua (1994), indican una rápida recolonización de especies de aves acuáticas e incluso se detectan especies nunca antes registradas en este ambiente, como es el caso del cisne de cuello negro (*Cygnus melancoryphus*) y en el ambiente de monte, el águila coronada (*Harpyhaliaetus coronatus*). Esto sugiere que las aves estrictamente acuáticas y de ambientes de inundación se desplazaron localmente durante periodos de sequía ocupando cuerpos de agua alternativos (red de

canales, campos cultivados inundados, diques cercanos, entre otros). En el caso del cisne de cuello negro, Camperi & Darrieu (2004) no hacen mención de la especie en la provincia y Gelain & Pereyra Lobos (2011b) citan a la especie como miembro de familias con escaso registro en la provincia de San Juan. Esto podría explicarse por las condiciones que ofrece el humedal, tal como es la vegetación de juncos y pastos, hábitat propicio para el cisne de cuello negro (Figueroa-Fábrega *et al.*, 2006), ya que prefiere aguas tranquilas y protegidas, con escasa corriente y poca profundidad, que permita el crecimiento de vegetación sumergida de la cual se alimenta y utiliza para nidificar (Martínez, 1993; Corti, 1996).

La riqueza y equitatividad no mostraron patrones de variaciones estacionales, lo que representa una particularidad del sistema lagunar estudiado. Es probable que el alto nivel de alteración generado por la sequía sea el causal de este patrón de homogeneidad estacional.

Los resultados obtenidos en este trabajo son el reflejo de un ensamble de aves que se encontraría en un proceso de recuperación, luego de enfrentarse a un proceso de perturbación extremo, como es el desecamiento completo de los cuerpos lagunares. Esta información es fundamental y útil para tomar acciones de manejo, conservación y diseño del plan de manejo del PPPS, herramienta de gestión con la que aún no se cuenta para el área protegida.

AGRADECIMIENTOS

A la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, dirección de Conservación y Áreas Protegidas del Gobierno de la Provincia de San Juan. La Facultad de

Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de San Juan por el financiamiento del Proyecto “Impacto, por la pérdida de lagunas sobre las aves del Parque Provincial Presidente Sarmiento”, en el marco de ecología periurbana y rural, departamento Zonda, San Juan. A la Universidad Nacional de San Juan por financiar el marco en el cual se realizó este estudio. A los revisores anónimos y al editor cuyos comentarios y sugerencias han mejorado sustancialmente el manuscrito original.

BIBLIOGRAFÍA

- BEGON, M., J. L. HARPER, & C. R. TOWNSEND, 1999. Ecología: individuos, poblaciones y comunidades (No. 04; QH541, B43y 1999.). Barcelona Barcelona, Omega.
- 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.
- BIBBY, C., M. JONES & S. MARSDEN, 1998. *Expedition Field Techniques: Bird Surveys*. Royal Geographical Society, London.
- BIRD LIFE INTERNACIONAL. 2011. BirdLife International. Available at: <http://www.birdlife.org>.
- BLANCO, D., 1999. Los humedales como hábitat de aves acuáticas. En: Malvárez, A. I. (Eds.), *Tópicos sobre humedales subtropicales y templados de Sudamérica*. Capítulo II. 219-228. Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la UNESCO para América Latina y el Caribe - ORCYT - Montevideo - Uruguay.
- BLENDINGER, P. G. & M. E. ALVAREZ, 2002. Ensamblajes de aves de los bañados de Carilauquen (Laguna de Llanquanelo, Mendoza, Argentina): consideraciones para su conservación. *Hornero* 17 (2): 71-83.

- BLENDINGER, P. G., 2005. Abundance and diversity of small-bird assemblages in the Monte desert, Argentina. *Journal of Arid Environment* 61: 567- 587.
- BUCHER, E. H. & G. HERRERA, 1981. Comunidades de aves acuáticas de la laguna Mar Chiquita (Córdoba, Argentina). *Ecosur* 8: 91-120.
- CAMPERI, A. R. & C. A. DARRIEU, 2004. Avifauna de la provincia de San Juan: lista comentada de especies. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, n. s. 6: 147-164.
- CARRASCAL, L. M. & J. L. TELLERÍA, 1989. Organización de la comunidad de aves reproductoras en las landas montañosas del País Vasco atlántico. Doñana, *Acta Vertebrata* 16: 69-87.
- CHATELLENAZ, M., 2004. Avifauna del Bosque de Quebracho Colorado y Urunday del Noroeste de Corrientes, Argentina. *FACENA* 20: 3-12.
- CID, F. D. & E. CAVIEDES-VIDAL, 2005. Avifauna da Represa “La Florida” (San Luis, Argentina). *Atualidades Ornitológicas* 125.
- CITES, 2017. CONVENCION SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES. Apéndices I, II y III (en vigor a partir del 2 de enero de 2017).
- CORTI, P., 1996. Conducta de alimentación y capacidad de forrajeo del cisne de cuello negro *Cygnus melanocorypha*, (MOLINA, 1782) en humedales de Valdivia. Tesis Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile, 94 pp.
- DEBANDI, G., 1999. Dinámica de los artrópodos asociados a *Larrea* (Zygophyllaceae). Tesis doctoral. Universidad Nacional de la Plata. La Plata, Argentina.
- FEINSINGER, P., 2001. Designing field studies for biodiversity conservation. *The Nature Conservancy e Island Press*, Washington DC.
- FIGUEROA-FÁBREGA, L., J. L. GALAZ, C. MERINO, 2006. Conocimiento y conservación del cisne de cuello negro *Cygnus melanocoryphus* (MOLINA, 1782) en el humedal del río Cruces, Valdivia, Chile. *Gestión Ambiental* 12: 77-89.
- GATTO, A., F. QUINTANA, P. YORIO & N. LISNIZER, 2005. Abundancia y diversidad de aves en un humedal marino del golfo San Jorge, Argentina. *Asociación Ornitológica del Plata*. *Hornero* 20 (2): 141-152.
- GELAIN, M. & M. C. PEREYRA LOBOS, 2011b. Lista de aves de San Juan. *Xolmis CRO* 3: 1-12.
- GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE SAN JUAN. Subsecretaría de Medio Ambiente. 2010. Áreas Naturales Protegidas: Provincia de San Juan. 2010. San Juan, 1ª ed. 176.
- GONZALÉZ-OREJA, J. A., 2003. Aplicación de análisis multivariantes al estudio de las relaciones entre las aves y sus hábitats: un ejemplo con paseriformes montanos no forestales. *Ardeola* 50(1): 47-58.
- IUCN, 2017. 2017 IUCN Red List of Threatened Species. www.iucnredlist.org.
- KATI, V., P. DIMOPOULOS, H. PAPAIOANNOU & K. POIRAZIDIS, 2009. Ecological management of a Mediterranean mountainous reserve (Pindos National Park, Greece) using the bird community as an indicator. *Journal for Nature Conservation* 17: 47-59.
- KANDUS, P., R. D. QUINTANA, P. G. MINOTTI, J. DEL P. ODDI, C. BAIGÚN, G. GONZÁLEZ TRILLA & D. CEBALLOS, 2011. Capítulo 11: Ecosistemas de humedal y una perspectiva hidrogeomórfica como marco para la valoración ecológica de sus bienes y servicios. En: Larterra, P., E. G. Jobágyy & J. M. Paruelo (Eds.), *Valoración de servicios ecosistémicos: conceptos, herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial*. Buenos Aires, INTA, 740 pp.
- LÓPEZ-LANÚS, B., P. GRILLI, E. COCONIER, A. DI GIACOMO & R. BANCHS, 2008. Categorización de las aves de la Argentina según su estado de conservación. Informe de Aves Argentinas/AAOP y

- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Buenos Aires. Argentina.
- LUCERO, F., 2013. Listado de las aves observadas en la Reserva Natural Municipal Articulada: Laguna Guanacache, Laguna del Toro y Bañados del Carau, Provincia de San Juan, y Laguna Seca y los Bañados del Tulumaya, Provincia de Mendoza, Argentina.
- MALVÁREZ, A. I. & R. F. BÓ, 2004. Documentos del curso-taller: bases ecológicas para la clasificación e inventario de humedales en Argentina. Buenos Aires: A. I. Malvárez Editora. 120 pp.
- MARTÍNEZ, M., 1993. Las Aves y la Limnología. En: Boltovskoy, A. & H. L. López (Eds.), Conferencias de Limnología. Instituto de Limnología Dr. R. A. Ringuelet. La Plata: 127-142.
- MARTÍNEZ, O., M. OLIVERA, C. QUIROGA & I. GÓMEZ, 2010. Evaluación de la avifauna de la ciudad de La Paz, Bolivia. *Rev. Peru. Biol.* 17 (2):197-206.
- MAY, R., 1975. Patterns of species abundance and diversity. Ecology and evolution of communities. Harvard University Press. Cambridge: 81-120.
- MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE, 2017. Aves Argentinas. Categorización de las aves de Argentina: según su estado de conservación 1º Edición especial - Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- MORENO, C. E., 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA, Vol.1. UNESCO, Zaragoza. España.
- MORRISON, M. L., B. G. MARCOT & R. W. MANNON, 1998. Wildlife-Habitat Relationships. Concepts and Applications. Second Edition. The University of Wisconsin Press. Wisconsin.
- NAROCKY, T. & D. YZURIETA, 2010. Aves de Argentina y Uruguay- Birds of Argentina & Uruguay: Guía de identificación. Edición: 16 ed. Buenos Aires: Vázquez-Mazzini. Editores.
- ORDANO, M., 1996. Estudio de una comunidad de aves alto serrana (Córdoba, Argentina) durante un ciclo anual. *Revista de la Asociación de Ciencias Naturales del Litoral* 27 (2): 83-94.
- ORTIZ, S. G., R. V. BLANCO FAGER, H. A. GÓMEZ, L. B. VIDELA & E. GODOY LUNA, 2016. Aves de las diferentes ecoregiones, San Juan, Argentina. En: Martínez Carretero, E. & A. García (Eds.), *San Juan Ambiental*. 494 pp.
- ORTÍZ, S. G. & C. BORGHI, 2007. Aves. En: Martínez Carretero, E. (Ed.), *Diversidad biológica y cultural de los Altos Andes Centrales de Argentina: línea de base de la Reserva de Biósfera San Guillermo*, San Juan. Ed., 284 pp.
- ORTIZ, S. G. & A. F. MURÚA, 1994. Aves de Ambientes Acuáticos de la Provincia de San Juan – Ciénagas de Zonda, Presa Embalse Quebrada de Ullum – Arroyo de Los Taponos y Arroyo del Agua Negra., *Multequina* 3: 125-131.
- ORTIZ, S. G., H. A. GÓMEZ & R. V. BLANCO FAGER, 2013. La avifauna de Agua Negra. En: García, A. (Ed.), *El Corredor Bioceánico en San Juan. Recursos Culturales y Naturales del Sector Andino*: 31-43.
- PETTINGIL, J. O. S., 1969. Ornithology in laboratory and field. Cuarta edición. Burgess. Minneapolis, Minnesota, USA.
- RAMSAR HANDBOOKS, 2016. An Introduction to the Ramsar Convention on Wetlands. 5TH Edition. Sub-series I: Handbook 1 International Cooperation on Wetlands.110 pp.
- RAMÍREZ, A., 2000. Utilidad de las aves como indicadores de la riqueza específica regional de otros taxones. *Ardeola* 47 (2): 221-226.
- REY, P. J., F. VALERA & A. M. SÁNCHEZ LAFUENTE, 1997. Avifauna reproductora y estructura del hábitat en la campiña y sierras subbéticas de Jaén. Doñana, *Acta Vertebrata*, (24): 115-142.
- RODRÍGUEZ-MATA, J., F. ERIZE & M. RUMBOLL, 2008. Guía de campo Collins: Aves de Sudamérica. Letemendia Casa Editora: Harper Collins Publishers. 1º Edición. 2º Publicación. Bs. As.

- SALVIOLI, L., 2017. Caracterización Geomorfológica Regional del Parque Provincial Presidente Sarmiento, dpto. Zonda, San Juan, Argentina. Informe Inédito.
- SFERCO, G. & M. NORES, 2003. Lista comentada de las aves de la Reserva Natural Chancaní, Córdoba, Argentina. Hornero 18 (1): 21-29.
- SOAVE, G.S., 1999. An effective modification of the Benedict-Webb-Rubin equation of state. Fluid Phase Equilibria, 164 (2): 157-172.
- SOSA, H., 1995. Actualización de la lista de avifauna de la Reserva Provincial Laguna Llanquanelo, Malargüe, Mendoza. Presencia estacional, preferencia de hábitat y nidificación. Multequina (4): 65-75.
- TORRES, R., 1995. Estructura de la comunidad de aves acuáticas de la Laguna Santo Domingo (Córdoba) durante un ciclo anual. Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral 26 (1): 33-40.
- WIENS, J.A. 1989. The Ecology of Bird Communities. Volume 1. Foundations and Patterns. Cambridge University Press. Cambridge.

Recibido 04/2019
Aceptado 08/2019

Tabla 1. Lista de especies relevadas. Se indica orden y familia. Para cada temporada (fría y cálida) se indica abundancia y dominancia pi, estatus de residencia y ensamble trófico

Table 1. List of species surveyed. Order and family is indicated. For each season (cold and warm) abundance and pi dominance, status of residence and trophic assembly are indicated

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	TEMPORADA CÁLIDA		TEMPORADA FRÍA		Estatus de Residencia	Gremio Trófico
			Abundancia	Dominancia (pi)	Abundancia	Dominancia (pi)		
Anseriformes	Anatidae	<i>Cygnus melancoryphus</i>	1	0,11	0	0,00	R	O
		<i>Anas flavirostris</i>	67	7,66	5	1,21	R	O
		<i>Anas cyanoptera</i>	7	0,80	23	5,56	R	O
		<i>Anas bahamensis</i>	11	1,26	6	1,45	R	O
		<i>Anas georgica</i>	110	12,57	18	4,35	R	O
		<i>Anas sibilatrix</i>	0	0,00	17	4,11	R	O
		<i>Netta peposaca</i>	6	0,69	0	0,00	R	O
		<i>Oxyura vittata</i>	22	2,51	11	2,66	R	O
		<i>Oxyura ferruginea</i>	0	0,00	1	0,24	R	O
		Apodiformes	Apodidae	<i>Aeronautes andecolus</i>	73	8,34	0	0,00

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	TEMPORADA CÁLIDA		TEMPORADA FRÍA		Estatus de Residencia	Gremio Tráfico
			Abundancia	Dominancia (pi)	Abundancia	Dominancia (pi)		
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	29	3,31	7	1,69	R	I
	Recurvirostridae	<i>Himantopus melanurus</i>	44	5,03	26	6,28	R	I
	Scolopacidae	<i>Gallinago gallinago</i>	1	0,11	0	0,00	R	I
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	25	2,86	1	0,24	R	P
		<i>Ardea alba</i>	14	1,60	8	47,06	R	P
		<i>Nycticorax nycticorax</i>	4	0,46	1	0,24	R	P
	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	29	3,31	7	1,69	R	C
		<i>Coragyps atratus</i>	44	5,03	26	6,28	R	C
	Threskiornithidae	<i>Plegadis chihi</i>	1	0,11	0	0,00	R	O
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	25	2,86	1	0,24	R	O
		<i>Columba maculosa</i>	14	1,60	8	1,93	R	G
		<i>Zenaidura macroura</i>	4	0,46	1	0,24	R	G
		<i>Columbina picui</i>	1	0,11	2	0,48	R	G

(Cont. Tabla 1)

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	TEMPORADA CÁLIDA		TEMPORADA FRÍA		Estatus de Residencia	Gremio Trófico
			Abundancia	Dominancia (pi)	Abundancia	Dominancia (pi)		
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Guira guira</i>	9	1,03	0	0,00	R	O
Falconiformes	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	5	0,57	0	0,00	R	C
		<i>Harpyhaliaetus coronatus</i>	1	0,11	0	0,00	R	C
	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	5	0,57	0	0,00	R	C
		<i>Caracara plancus</i>	2	0,23	2	0,48	R	C
		<i>Milvago chimango</i>	35	4,00	6	1,45	R	C
		<i>Falco peregrinus</i>	2	0,23	0	0,00	R	C
	<i>Spizapteryx circumcinctus</i>	1	0,11	0	0,00	R	C	
Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica leucoptera</i>	101	11,54	51	12,32	R	H
		<i>Fulica rufifrons</i>	6	0,69	2	0,48	R	H
		<i>Fulica armillata</i>	5	0,57	0	0,00	R	H
		<i>Gallinula chloropus</i>	0	0,00	1	0,24	R	H

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	TEMPORADA CÁLIDA		TEMPORADA FRÍA		Estatus de Residencia	Gremio Tráfico
			Abundancia	Dominancia (pi)	Abundancia	Dominancia (pi)		
Passeriformes	Cotingidae	<i>Phytotoma rutila</i>	2	0,23	0	0,00	R	G
	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	12	1,37	5	1,21	R	H
		<i>Diuca diuca</i>	5	0,57	1	0,24	R	G
		<i>Sicalis flaveola</i>	2	0,23	9	2,17	R	G
		<i>Sicalis olivascens</i>	4	0,46	0	0,00	R	G
		<i>Sturnella loyca</i>	1	0,11	1	0,24	R	H
		<i>Lophospingus pusillus</i>	1	0,11	0	0,00	R	O
		<i>Agelaioides badius</i>	1	0,11	0	0,00	R	G
		<i>Molothrus bonariensis</i>	5	0,57	0	0,00	R	O
		<i>Agelaius thilius</i>	9	1,03	12	2,90	R	G
		<i>Embernagra platensis</i>	34	3,89	8	1,93	R	O
	Fringillidae	<i>Carduelis magellanica</i>	2	0,23	0	0,00	R	O

(Cont. Tabla 1)

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	TEMPORADA CÁLIDA		TEMPORADA FRÍA		Estatus de Residencia	Gremio Tráfico
			Abundancia	Dominancia (pi)	Abundancia	Dominancia (pi)		
	Furnaridae	<i>Pseudoseisura lophotes</i>	2	0,23	0	0,00	R	O
		<i>Furnarius rufus</i>	4	0,46	11	2,66	R	I
		<i>Phleocryptes melanops</i>	2	0,23	1	0,24	R	I
	Hirundinidae	<i>Progne elegans</i>	8	0,91	4	0,97	MB	I
		<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	0	0,00	55	13,29	R	I
		<i>Passer domesticus</i>	1	0,11	11	2,66	R	G
	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	1	0,11	4	0,97	R	I
		<i>Mimus patagonicus</i>	0	0,00	3	0,72	R	I
	Troglodytidae	<i>Cistothorus platensis</i>	4	0,46	0	0,00	R	I
		<i>Troglodytes aedon</i>	0	0,00	1	0,24	R	I

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	TEMPORADA CÁLIDA		TEMPORADA FRÍA		Estatus de Residencia	Gremio Tráfico
			Abundancia	Dominancia (pi)	Abundancia	Dominancia (pi)		
	Tyrannidae	<i>Machetornis rixosa</i>	1	0,11	1	0,24	R	I
		<i>Hymenops perspicillatus</i>	14	1,60	20	4,83	R	I
		<i>Pintagus sulphuratus</i>	14	1,60	30	7,25	R	I
		<i>Lessonia rufa</i>	0	0,00	1	0,24	MC	I
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	1	0,11	0	0,00	MB	I
		<i>Tachuris rubrigastra</i>	0	0,00	1	0,24	R	I
		<i>Tyrannus savana</i>	15	1,71	0	0,00	MB	I

(Cont. Tabla 1)

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	TEMPORADA CÁLIDA		TEMPORADA FRÍA		Estatus de Residencia	Gremio Tráfico
			Abundancia	Dominancia (pi)	Abundancia	Dominancia (pi)		
Pelecaniformes	Phalacrocorax	<i>Falacrocorax brasiliensis</i>	2	0,23	0	0,00	R	P
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes melanochloros</i>	4	0,46	0	0,00	R	I
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Rollandia rolland</i>	8	0,91	1	0,24	R	I
		<i>Podiceps major</i>	1	0,11	1	0,24	R	P
		<i>Podiceps occipitalis</i>	3	0,34	0	0,00	R	I
		<i>Podilymbus podiceps</i>	8	0,91	0	0,00	R	P
Trochiliformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	0	0,00	2	0,48	R	N