

ISSN 1514 - 4836
ISSN 1668 - 3242 en línea

**INSTITUTO SUPERIOR DE CORRELACIÓN GEOLÓGICA
(INSUGEO)**

Miscelánea INSUGEO 17(2)

***TEMAS DE LA BIODIVERSIDAD
DEL LITORAL FLUVIAL
ARGENTINO III***

Coordinador-Editor: FLORENCIO G. ACEÑOLAZA

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo
Universidad Nacional de Tucumán
San Miguel de Tucumán
2008

CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y TECNICAS
Universidad Nacional de Tucumán
Instituto Superior de Correlación Geológica (INSUGEO)

Director: DR. FLORENCIO G. ACEÑOLAZA

Directores alternos: DR. ALEJANDRO TOSELLI Y DR. ALFREDO TINEO

Editor: DR. FLORENCIO G. ACEÑOLAZA

Consejo Editor:

Dr. Alejandro J. Toselli (INSUGEO), Dr. Alfredo Tineo (INSUGEO), Dr. Víctor Ramos (Buenos Aires); Dr. Rafael Herbst (INSUGEO), Dra. Juana N. Rossi de Toselli (INSUGEO), Dra. Susana B. Esteban (INSUGEO), Dr. Guillermo F. Aceñolaza (INSUGEO), Dr. M. Franco Tortello (UN La Plata), Dr. Carlos Gingolani (UN La Plata), Dr. Roberto R. Lech (CENPAT-Trelew), Dr. Ricardo Alonso (UN Salta); Dra. Beatriz Coira (UN Jujuy), Dr. Juan Carlos Gutierrez-Marco (CSIC-España), Dra. Isabel Rábano (IGME-España), Dr. Julio Saavedra Alonso (CSIC-España), Dr. Hübert Miller (U. München-Alemania), Dr. Alcides N. Sial (U. Pernambuco-Brasil), Dra. Valdevez Ferreira. (U. Pernambuco-Brasil), Dra. Renata Guimaraes Netto (UNISINOS, Brasil).

Dirección:

Instituto Superior de Correlación Geológica. Miguel Lillo 205. 4000 San Miguel de Tucumán. Argentina.
E-mail: insugeo@csnat.unt.edu.ar - <http://www.unt.edu.ar/fcsnat/INSUGEO>

Miscelánea INSUGEO

Esta Serie es editada por el INSUGEO con el objeto de dar a conocer información de interés geológico y del medio ambiente, siendo los trabajos allí publicados representativos y puntuales. Ella incluye guías de campo, resúmenes de reuniones científicas y monografías vinculadas al objetivo principal. Se requiere que los manuscritos sean remitidos en apoyo informático y papel; las ilustraciones de igual manera en caja 13x20 cm y con buen contraste. Todos los trabajos tienen revisores y también son puestas en consideración del Consejo Editor. Gran parte de este material puede consultarse gratuitamente y obtener copias en la página Web del INSUGEO: www.unt.edu.ar/fcsnat/insugeo/. Esta colección está referenciada en **Latindex**, **Ulrich International Periodical Directory**, **Informe Académico de Thonson-Gale**, **Zoological Record**, **Gale Cengage Learning**, y **GeoRef**. Integra el **Núcleo Básico de Revistas Científicas Argentinas**.

Miscelánea Insugeo n° 1.- Colección de Paleontología Lillo. Catálogo de fósiles publicados 1970-1993

Miscelánea Insugeo n° 2.- Lower Paleozoic of Tarija Región, Southern Bolivia (Agotado).

Miscelánea Insugeo n° 3.- Actividad desarrollada durante los años 1991-1993 (Agotado)

Miscelánea Insugeo n° 4.- The Jurassic and Cretaceous terrestrial beds from Southern Neuquén Basin, Argentina.

Miscelánea Insugeo n° 5.- Cuadro general de la ciudad de Paraná

Miscelánea Insugeo n° 6.- Cambrian from the Southern Edge

Miscelánea Insugeo n° 7.- The Ordovician of Mendoza

Miscelánea Insugeo n° 8.- Ordovician/Silurian sections in the Precordillera, western Argentina

Miscelánea Insugeo n° 9.- Cambro/ordovician sections in NW Argentina

Miscelánea Insugeo n° 10.- Ordovician and Silurian of the Precordillera, San Juan Province, Argentina

Miscelánea Insugeo n° 11.- Ordovician and Silurian of the Cordillera Oriental and Sierras Subandinas, NW Argentina.

Miscelánea Insugeo n° 12.- Temas de la Biodiversidad del Litoral Fluvial Argentino I

Miscelánea Insugeo n° 13.- Simposio Bodenbender

Miscelánea Insugeo n° 14.- Temas de la Biodiversidad del Litoral Fluvial Argentino II

Miscelánea Insugeo n° 15.- Textura y estructura de las Rocas Igneas.

Miscelánea Insugeo n° 16.- Historia de la Geología Argentina

Miscelánea Insugeo n° 17(1).- Temas de la Biodiversidad del Litoral Fluvial Argentino III

Instituto Superior de Correlación Geológica

Miguel Lillo 205 - 4000 - San Miguel de Tucumán - República Argentina

INDICE

Paleobiodiversidad

- 259 | - CARLINI, A. ,ZURITA, A. y MIÑO BOI, A.- Reseña paleobiogeográfica de los Xenarthra (Mammalia) del Pleistoceno tardío de la región Mesopotámica (Argentina).
- 271 | - NORIEGA, J. y AGNOLIN, E.- El registro paleontológico de las Aves del Mesopotamiense” (Formación Ituzaingó; Mioceno tardío-Plioceno) de la provincia de Entre Ríos, Argentina.

Biodiversidad y Medio Ambiente

- 293 | - ACENÓLAZA, P.; ZAMBONI, L., SIONE, W. y KALESNIK, F.- Caracterización de la región superior del Complejo Litoral del Río Paraná: grandes unidades de ambiente.
- 309 | - CHEDIACK, S.- Aprovechamiento Sustentable del Palmito Misionero.
- 317 | - BAR, M E.; DAMBORSKY M1; OSCHEROV, E.; NÚÑEZ BUSTOS,E1 y AVALOS, G.- Contribución al Conocimiento de los Lepidópteros de la Reserva Provincial Iberá, Corrientes. Argentina.
- 331 | - BAR, M. E. ; OSCHEROV, E.; DAMBORSKY, M.; AVALOS, G. y NÚÑEZ BUSTOS,E.- Primer inventario de la Fauna de Arthropoda de la Región Chaqueña Húmeda.
- 355 | - ARMUA dw REYES, A.C. Y KEHR, A.I.-Ecología de Comunidades:Diversidad, Asociaciones y Covariaciones Interspecificas entre las especies del género Belostoma en ambientes acuáticos de la provincia de Corrientes.
- 367 | - CARDOZO,G., BELTZER, A. y COLLINS, P.-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”.
- 387 | - CHATELLENAZ, M.- Avifauna del Centro-Este de la provincia de Formosa, Argentina.
- 407 | - FONTANA, J.L. -Vegetación y Diversidad de Ambientes en la Reserva Natural Isla Apipé Grande, Provincia de Corrientes, Argentina.
- 425 | - ORDANO, M., BORTOLUZZI, A.;CHATELLENAZ, M., y BIANCUCCI,L.-Respuesta a Corto Plazo de las Aves a la Quema y al Pastoreo en Pastizales del Parque Nacional Mburucuyá, Argentina.
- 447 | - VITTAR, E.- Hormigas (Hymenoptera: Formicidae) de la Mesopotamia Argentina.
- 467 | - MOLLERACH, M. y FERRO, L.I. -Comentarios sobre algunas especies de mamíferos del Litoral Fluvial argentino.

PALEOBIODIVERSIDAD

Reseña paleobiogeográfica de los Xenarthra (Mammalia) del Pleistoceno tardío de la región Mesopotámica (Argentina)

Alfredo A. CARLINI¹, Alfredo E. ZURITA² y Ángel R. MIÑO BOILINI²

Abstract: PALAEOBIOGEOGRAPHIC REVIEW OF THE XENARTHRA (MAMMALIA) FROM THE LATE PLEISTOCENE OF THE MESOPOTAMIAN REGION (ARGENTINA).- The palaeontological evidence coming from the late Pleistocene of the Mesopotamian region of Argentina suggest (based mainly in the mammal faunas) that this area is somewhat different to that of the Pampean region and middle-north of Argentina, and shows some palaeofaunistic similitude to that proceeding from the southern Brazil and western Uruguay. In this context, we make a comparative analysis of the Xenarthra palaeofauna of the late Pleistocene of the Argentinean Mesopotamia. The Xenarthra are well represented, with “tropical” and “pampean” taxa. In this palaeobiogeographic context, it is remarkable some probable cases of endemic species, especially among the Cingulata Glyptodontidae Neuryurini and the Tardigrada Scelidotheriinae and Mylodontinae. In addition, two of best represented Xenarthra in the pampean region (that is *Megatherium* Cuvier and *Neosclerocalyptus* Paula Couto) are almost absent in the fossil record of the Argentinean Mesopotamia. Finally (and compared with that observed in the Pampean region) the Pleistocene Glyptodontidae are mainly characterized by the genus *Panochthus* Burmeister and *Glyptodon* Owen, whose are also common in southern Brazil and western Uruguay. To conclude, it is important to remark that the Xenarthra palaeofauna is an important element to support the biogeographic differentiation of this region during, at least, the late Quaternary. The hypothetical coexistence of two great groups of taxa (“pampeans” and “brasílic”) can be explained by migratory process (mainly retractions and expansions) of the biota stimulated by the frequent cyclic climatic fluctuations occurred in the Pleistocene.

Resumen: RESEÑA PALEOBIOGEOGRÁFICA DE LOS XENARTHRA (MAMMALIA) DEL PLEISTOCENO TARDÍO DE LA REGIÓN MESOPOTÁMICA (ARGENTINA).- Estudios paleontológicos efectuados en la región Mesopotámica, basados particularmente en la fauna de mamíferos del Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (ca. 130-8 ka), muestran algunas diferencias paleofaunísticas y biogeográficas con respecto a la región Pampeana y Centro-norte de Argentina, al tiempo que manifiestan cierta vinculación con el sur de Brasil y oeste de Uruguay. En este contexto, se llevó a cabo un estudio comparativo de los Xenarthra (Mammalia) del Pleistoceno tardío de la región Mesopotámica de Argentina. En líneas generales, los Xenarthra se encuentran bien representados, con taxones de origen “pampeano” y otros de afinidades “brasílicas”. También son destacables ciertos casos de probables endemismos en los Cingulata (Glyptodontidae) y en los Tardigrada (Scelidotheriinae y Mylodontinae). En este contexto, dos de los Xenarthra de mayor frecuencia de regiAstro en la región Pampeana (*Megatherium* Cuvier y *Neosclerocalyptus* Paula Couto) están prácticamente ausentes en las unidades portadores de la Mesopotamia. Por último, del elenco pleistoceno de Glyptodontidae propio de la región Pampeana y con registros más frecuentes, aquí sólo se destacan los géneros *Panochthus* Burmeister y *Glyptodon* Owen, también comunes en el sur de Brasil y oeste de Uruguay. En síntesis, los Xenarthra demuestran ser un buen elemento para apoyar la hipótesis de una diferenciación paleofaunística y biogeográfica de esta área durante, por lo menos, el Cuaternario tardío. A su vez, la aparente mezcla de taxones de origen “austral” con otros intertropicales puede ser explicada en función de procesos migratorios de expansión y retracción de la biota estimulados por las frecuentes fluctuaciones climático-ambientales del Pleistoceno.

Key words: Argentina. Mesopotamian region. Pleistocene. Xenarthra. Palaeobiogeography.

Palabras clave: Argentina. Región Mesopotámica. Pleistoceno. Xenarthra. Paleobiogeografía.

¹ Departamento Científico Paleontología de Vertebrados, Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP). Paseo del Bosque s/n (1900), La Plata, Argentina. E-mail: acarlini@fcnym.unlp.edu.ar

² Centro de Ecología Aplicada del Litoral (CECOAL-CONICET) y Universidad Nacional del Nordeste. Ruta 5, km. 2,5 (3400), Corrientes, Argentina. E-mail: azurita@cecoal.com.ar

En un marco biogeográfico, estudios recientes sugieren que la región Mesopotámica de Argentina poseyó, por lo menos durante gran parte del Pleistoceno, una serie de particularidades paleofaunísticas y paleoambientales que la diferenciaron de la región Pampeana y Centro-Norte de Argentina, al tiempo que muestra cierta vinculación con el sudeste de Brasil y el sector occidental Uruguay (ver Carlini *et al.* 2004; Tonni, 2007; Ortiz Jaureguizar y Cladera, 2006; Noriega y Ferrero, 2007).

Un análisis de la fauna de Xenarthra (Mammalia) del Pleistoceno tardío de la región Mesopotámica efectuado en el contexto de esta contribución demuestra que estos mamíferos se constituyen en un buen elemento para respaldar esta hipótesis biogeográfica, propuesta inicialmente por Oliveira (1996), al tiempo que refuta la supuesta uniformidad paleobiogeográfica establecida por Bombin (1976).

Contexto geológico Provincia de Corrientes

En el ámbito de la provincia de Corrientes se han reconocido y descrito tradicionalmente dos unidades litoestratigráficas fosilíferas superpuestas. De abajo hacia arriba estas corresponden a las formaciones Toropí (ver Herbst y Álvarez, 1977) y Yupoí (ver Herbst, 1971). Litológicamente, la Fm. Toropí está compuesta por "...arenas arcillosas, limos arenosos y en parte arcillas arenosas", mientras que para la Fm. Yupoí se reconocen "... areniscas bastante pelíticas con proporciones variables de ambos componentes." (Herbst y Santa Cruz, 1999: 42-43). Estas unidades, que representan depósitos de inundación, tienen una amplia distribución, abarcando gran parte del sector occidental y oriental de la provincia, paralelo a los ríos Paraná y Uruguay, respectivamente (Herbst y Álvarez, 1977). Recientemente, Iriondo (1996: 18) ha propuesto la unificación de ambas unidades, que denomina Fm. Toropí-Yupoí, basado en la gran homogeneidad litológica. El mismo autor (Iriondo, 1996: 17) menciona la presencia de la Fm. Hernandarias en esta provincia, aunque hasta la actualidad no se han exhumado fósiles.

Provincia de Entre Ríos

Como se ha mencionado, la provincia de Entre Ríos cuenta con un mayor número de unidades pleistocenas portadoras de vertebrados fósiles (Tonni, 2004, 2007; Noriega y Ferrero, 2007). En este contexto, una de las unidades interpretadas como de mayor antigüedad es la Fm. Alvear, asignada recientemente al Plioceno tardío (ca. 1,95-2,6 Ma; ver Bidegain, 1991; Candela *et al.*, 2007); tanto la evidencia sedimentológica como paleofaunística indica el predominio de climas semiáridos y secos (Candela *et al.*, 2007). Por otro lado, la Fm. Hernandarias (ver Iriondo, 1980) está compuesta básicamente por sedimentos eólicos y materiales derivados del río Uruguay. Recientes estudios paleomagnéticos le asignan una antigüedad mayor al límite Brunhes-Matuyama (ca. 0, 78 Ma; ver Tonni, 2007) y recientemente Vucetich *et al.* (2005) han dado a conocer el primer registro fósil proveniente de esa unidad. A su vez, la Fm. Arroyo Feliciano, que fue definida por Iriondo *et al.* (1985), es una de las de mayor potencial paleontológico y se correlaciona con la base del Piso Lujanense (estadio isotópico 5e), coincidente con condiciones interglaciales (Tonni, 2004; Noriega y Tonni, 2007). De acuerdo a Iriondo *et al.* (1985: 152) "*Se compone por limo endurecido de color blanquecino o verde claro, que se deshace en forma de polvo (...) suele presentar intercalaciones de arena muy fina...*" Por otro lado, la Fm. Tezanos Pinto fue definida por Iriondo (1987), y constituye la unidad loésica típica de la región Pampeana. Está compuesta por limo con baja

proporción de arena muy fina y arcilla (Krohling y Orfeo, 2002). En esta provincia aflora particularmente en el sudoeste (Iriondo, 1987; Noriega y Ferrero, 2007), en tanto que dataciones OSL arrojaron edades incluídas entre 36 y 8 ka (Krohling y Orfeo, 2002), y que coincide parcialmente con el Último Máximo Glacial. Por último, la Fm. El Palmar, que fue originalmente descrita por Iriondo (1980), se distribuye geográficamente sobre el margen izquierdo del río Uruguay, desde el norte de la provincia de Entre Ríos hasta la localidad de Concepción del Uruguay (Tonni, 1987). De acuerdo a Iriondo (1996: 19) es "...una unidad fluvial compuesta por arenas medianas y gruesas de color rojizo y ocre amarillento...".

La fauna de *Xenarthra* de la región Mesopotámica

CINGULATA ILLIGER

Los Cingulata son un clado que incluye al menos cuatro familias: Peltephilidae (Eoceno-Mioceno), Dasypodidae (Paleoceno tardío-Rec.), Glyptodontidae (Eoceno tardío-Holoceno temprano) y Pamphathiidae (Oligoceno-Pleistoceno). Otro grupo, los Palaeopeltidae, resultan problemáticos y la ausencia de registros significativos impide su adecuada caracterización así como la posibilidad de establecer las relaciones con los otros cuatro grupos de cingulados mencionados. Entre los dasipódidos se destaca la presencia en la Fm. Toropí del área del Arroyo Toropí, de *Tolypeutes*, género que en la actualidad es registrado en área xerófilas del Dominio Central, con no más de 700 mm anuales de precipitaciones (ver Redford y Eisenberg, 1992). También se registra el género *Euphractus*. Los Testudinidae asociados también muestran ciertas adaptaciones a climas más áridos y probablemente más fríos que los actuales en la misma área (Noriega *et al.*, 2000; Aceñolaza, 2004).

Por su lado, los Pamphathiidae manifiestan un notable caso de probable coexistencia entre dos géneros con requerimientos ecológicos algo diferentes: *Pamphathium typum* y *Holmesina paulacoutoi* (De Iuliis *et al.*, 2000; Scillato-Yané *et al.*, 2005). Mientras que *H. paulacoutoi* (Fig. 2 B) parece ser un taxón con claras afinidades brasílicas, *P. typum* tiene una distribución geográfica limitada a la región Pampeana y Centro-Norte de Argentina (Edmund, 1996; Scillato-Yané *et al.*, 2005). Ambos taxones fueron exhumados de la Fm. Toropí en la provincia de Corrientes. Sin embargo, otra posible explicación, en la que no se debería necesariamente aceptar esa contradicción, es entender esta aparente simultaneidad como el resultado de una síntesis temporal en un área que debió tener una dinámica de cambio importante vinculada con los repetidos y cortos cambios de temperatura propios de la parte final del Pleistoceno (Tonni *et al.*, 1999; Rabassa *et al.*, 2005). De esta forma, cada taxón habría estado presente en el área sólo durante los momentos en que las condiciones climáticas le fueron propicias. En este sentido, cabe destacar que *H. paulacoutoi* fue también hallada en la localidad de Diamante, en la Fm. Arroyo Feliciano (ca. 130 ka), registro que extiende en más de 600 km al sur su distribución geográfica (Scillato-Yané *et al.*, 2002). El conjunto faunístico asociado a este registro (e.g. *Pteronura sp.*, *Tapirus mesopotamicus*, *Geronogyps reliquus*; Carlini *et al.*, 2002; Ferrero y Noriega, 2007; Noriega y Tonni, 2007), indica la presencia de climas relativamente húmedos y cálidos, propios de un interglacial (Tonni, 2007).

Como los Cingulata Pamphathiidae, los Glyptodontidae también manifiestan, en su diversidad y en la frecuencia de sus registros, ciertas peculiaridades que los diferencian de aquellos de la región Pampeana y centro-norte de Argentina, e indican cierto grado de vinculación con el sudeste de Brasil y occidente de Uruguay. Así, *Neosclerocalyptus* Paula Couto (= *Sclerocalyptus* Ameghino), uno de los gliptodontes de mayor frecuencia de registro en sedimentos loésicos de la región Pampeana, está muy pobremente representado en la región Mesopotámica (Kraglievich, 1932; Noriega *et al.*, 2004; Zurita *et al.*, 2005; Zurita, 2007), el sector occidental de Uruguay (ver

Ubilla y Perea, 1999; Ubilla *et al.*, 2004) y el sur de Brasil (ver Oliveira, 1996, 1999). De este modo, del conjunto de los Glyptodontidae pleistocenos de mayor frecuencia de registros en la región Pampeana y centro-norte de Argentina (i.e. *Glyptodon* Owen, *Doedicurus* Burmeister; *Panochthus* Burmeister, *Neosclerocalyptus* Paula-Couto), sólo se hallan bien representados en la región Mesopotámica los géneros *Panochthus* y *Glyptodon* (Fig. 2A), muy probablemente los Glyptodontidae pleistocenos de mayor distribución latitudinal en América del Sur (ver Tonni y Scillato-Yané, 1997). Estos taxones también son los más frecuentes en el Pleistoceno de Brasil (Bombin 1976; Oliveira 1999; Ranzi 2000; Porpino y Bergqvist, 2002) y el sector occidental de Uruguay (Ubilla 1996; Ubilla y Perea 1999; Ubilla *et al.* 2004).

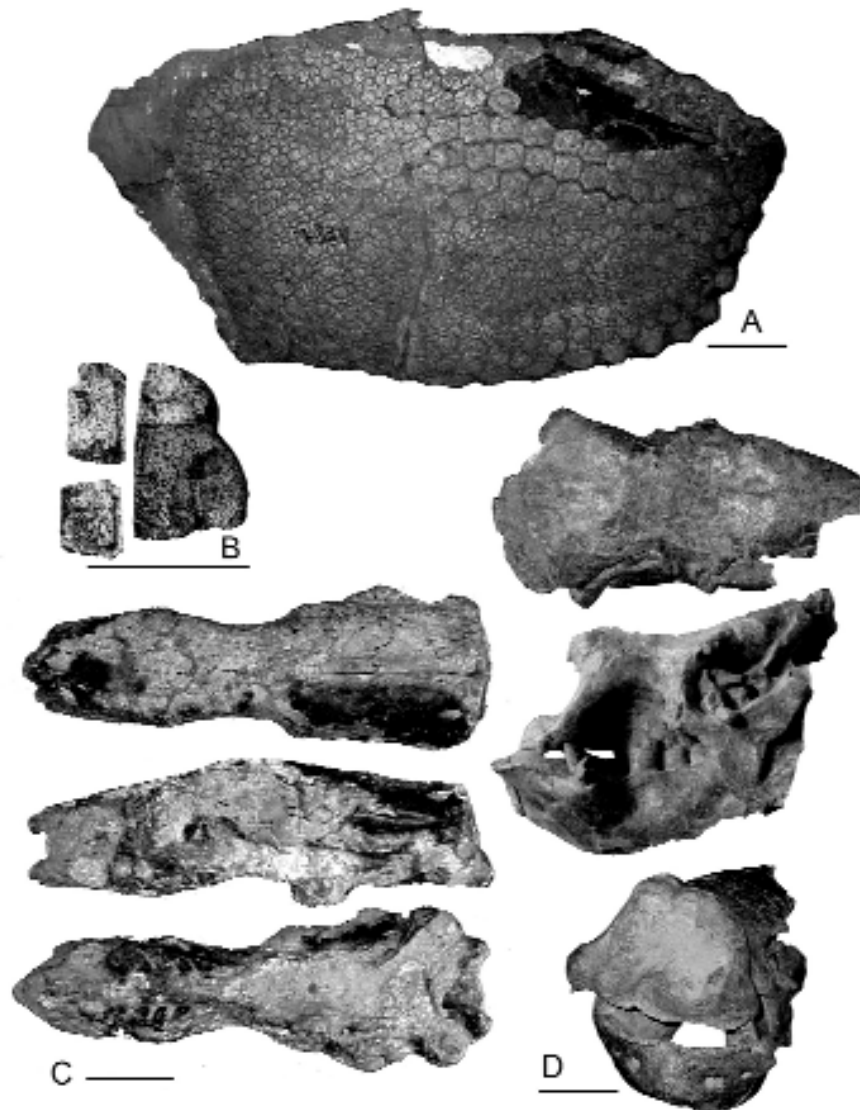


Figura 2. A-*Glyptodon* Owen. Coraza dorsal en vista lateral izquierda; B-*Holmesina paulacoutoi* (Cartelle y Bohorquez). Placas fijas y móviles de la coraza dorsal; C- *Scelidodon* n. sp. Cráneo en vista dorsal, lateral izquierdo, oclusal; D- *Lestodon* Gervais. Cráneo en vista dorsal, lateral izquierda, frontal. Escala: 10cm

En el Pleistoceno de la Mesopotamia también han sido reportados posibles casos de supervivencia de ciertos taxones (e.g. Cervidae, Protherotheriidae; ver, entre otros, Alcaraz y Zurita, 2004; Álvarez, 1974; Bond *et al.*, 2001). En concordancia con esto, Scillato-Yané *et al.* (1998) han dado a conocer la presencia de *Panochthus cf. P. intermedius*, procedente de la Fm. Toropí, provincia de Corrientes. Este taxón tiene en la región Pampeana su distribución estratigráfica limitada al Piso Ensenadense (Pleistoceno temprano; ver Lydekker, 1894; Pascual *et al.*, 1966; Cione *et al.*, 2000). Recientemente, ha sido hallada una nueva especie del Hoplophorinae Neuryurini *Neuryurus* Ameghino (Zurita y Ferrero, 2007), exhumado de la Fm. Arroyo Feliciano. Esta unidad está ubicada cronológicamente en la base del Piso Lujanense, Estadio Isotópico 5, que incluye parte de un ciclo interglacial (Noriega y Tonni, 2007; Tonni, 2007). *Neuryurus* es un taxón de muy escaso registro en la región Pampeana (Zurita *et al.*, 2006), pero parece ser un poco más frecuente en Uruguay (Rinderknecht, 1999; Ubilla y Perea, 1999; Ubilla *et al.*, 2004, 2007) y el sur de Brasil (Soto *et al.*, 2004 a y b; Ribeiro *et al.*, 2007), aunque siempre sus hallazgos están limitados a placas aisladas de la coraza dorsal.

TARDIGRADA LATHAM & DAVIES

Los Tardigrada Scelidotheriinae están escasamente representados en la región Mesopotámica durante el “Mesopotamiense” (Mioceno tardío-Plioceno) (Brandoni *et al.*, 2001). Aunque esta situación persiste parcialmente en el Pleistoceno (particularmente en el actual territorio de la provincia de Entre Ríos; Ferrero y Miño-Boilini, 2007) este clado muestra diferencias taxonómicas significativas con aquellos conocidos para la región Pampeana. Esto se refleja especialmente en los registros provenientes de la Fm. Toropí (Carlini *et al.*, 2005), asignados a una nueva especie del género *Scelidodon* Ameghino (Fig. 2 C), que en el región Pampeana tiene su biocrón limitado al Pleistoceno temprano (Scillato-Yané *et al.*, 1995; Carlini y Scillato-Yané, 1999). Actualmente este material (Ctes.-PZ 7151) se halla en proceso de estudio por uno de los autores (ARMB) en el marco de su tesis doctoral. Cabe destacar que este género también ha sido hallado en el Pleistoceno más tardío de la provincia de Entre Ríos, cuyos restos han sido exhumados de la Fm. Tezanos Pinto (Ferrero y Miño-Boilini, 2007). Fuera del ámbito del actual territorio de la Argentina, este género ha sido registrado en el Pleistoceno tardío de Uruguay (Perea *et al.*, 2006; Corona y Perea, 2007), Bolivia, Ecuador (McDonald y Perea, 2002), Perú (Pujos, 2000; Pujos y Salas, 2004) y Chile (Casamiquela, 1999; Mc Donald y Perea, 2004) (ver McDonald, 1987).

Entre los Mylodontidae Mylodontinae se destaca la presencia en la Fm. Toropí de un nuevo género y especie, posiblemente endémico de la región Mesopotámica (Scillato-Yané *et al.*, 1998). Por otro lado, los Megatheriidae Megatheriinae, muy comunes en la región Pampeana, están muy pobremente representados. Esto contrasta notablemente con lo observado en el “Mesopotamiense”, en el cual este clado alcanza un alto grado de diversificación (Carlini *et al.*, 2000).

Discusión y Conclusiones

Aunque el estudio paleontológico de la región Mesopotámica de Argentina no tiene aún el grado de desarrollo observado en la región Pampeana (Carlini *et al.*, 2004; Cione y Tonni, 2005), la evidencia sugiere que, por lo menos desde el “Mesopotamiense” (Mioceno tardío-Plioceno), la Mesopotamia poseyó una identidad paleobiogeográfica propia (Scillato-Yané, 1976; Pascual y Bondesio, 1982; Cione *et al.*, 2000; Carlini *et al.*, 2000; Aceñolaza, 2004). Es probablemente en este momento en que la mitad septentrional del actual territorio argentino estuvo dividida en dos

grandes áreas biogeográficas ubicadas longitudinalmente: una de ellas paralela y al este de la cordillera de los Andes, y la otra sobre lo que debió ser una extensa cuenca de drenaje a lo largo del río pre-Paraná (Cione *et al.*, 2000). En un marco biogeográfico, es altamente factible que el área haya actuado como vía de conexión entre la región Pampeana y ámbitos más septentrionales (Cozzuol, 1993; Carlini *et al.*, 2000). Entre los Tardigrada, es aquí en donde se observa prácticamente la mayor diversidad mio-pliocena propuesta, con cerca de 37 especies (Carlini *et al.*, 2000), entre los que sobresalen claramente los Megalonychidae, mientras que los Mylodontidae Scelidotheriinae son muy escasos. Los Glyptodontidae se caracterizaron por un marcado predominio de los Glyptodontidae Palaehoplophorini, con los géneros *Palaehoplophorus*, *Chlamyphractus* Castellanos y *Protyphodon* Ameghino (Castellanos, 1940; Ameghino, 1885; Cione *et al.*, 2000). También están presentes los Plohophorini: *Parahoplophorus* Castellanos y *Plohophorus* Ameghino y los Doedicurinae: *Eleutherocercus* Koken y *Comaphorus* Ameghino. De igual modo, se registran por primera vez los Neuryurini: *Pseudoeryurus* Ameghino (Ameghino, 1889) y *Urotherium* Castellanos (Castellanos, 1926).

Esta particular situación biogeográfica se extendió hasta el Pleistoceno tardío, dado que la evidencia paleozoológica, paleobotánica, palinológica y sedimentológica indica que esta área habría desarrollado procesos climático-ambientales más húmedos y cálidos que aquellos inferidos para la región Pampeana y centro-norte de Argentina (Iriondo y García, 1993; Oliveira, 1996, 1999; Scillato-Yané *et al.*, 1998; Noriega *et al.*, 2004; Carlini *et al.*, 2004; Ortiz Jaureguizar y Cladera, 2006; Ferrero y Noriega, 2007).

En este marco, la región Mesopotámica se caracteriza, desde un punto de vista paleofaunístico, por la presencia, en las unidades del Pleistoceno tardío, de mamíferos de origen intertropical (eg. *Pteronura* sp., *Tapirus mesopotamicus*, *Stegomastodon maringi*, *Holmesina paulacoutoi*) (ver Carlini *et al.*, 2002; Scillato-Yané *et al.*, 2005; Ferrero y Noriega, 2007; Ferrero, 2007) con otros típicamente “pampeanos” (*Toxodon platensis*, *Machrauchenia patachonica*). Este conjunto faunístico también está complementado por ciertos taxones probablemente endémicos (Glyptodontidae: *Neuryurus* n. sp.; Scelidotheriinae: *Scelidodon* n. sp.; Tapiridae: *Tapirus mesopotamicus* Ferrero y Noriega, 2007). A esto debe sumarse otras particularidades paleofaunísticas, como ser, entre los Xenarthra Tardigrada, la notable escasez de Megatheriinae y, entre los Cingulata, la pobre representación de los Glyptodontidae Hoplophorini (Zurita *et al.*, 2005; Zurita, 2007). Así, del elenco pleistoceno de Glyptodontidae de registros frecuentes en la región Pampeana (*Doedicurus*, *Glyptodon*, *Panochthus*, *Neosclerocalyptus*) aquí sólo están bien representados los géneros *Glyptodon* y *Panochthus*, probablemente los gliptodontes de mayor tolerancia ecológica y extensión latitudinal (Tonni y Scillato-Yané, 1997).

A su vez, los afloramientos pleistocenos del Arroyo Toropí contienen una de las diversidades más altas de Cervidae en una sola localidad (Alcaraz y Carlini, 2003; Alcaraz y Zurita, 2004).

En síntesis, los Xenarthra del Pleistoceno tardío de la Mesopotamia de Argentina están compuestos por un conjunto de taxones con requerimientos ecológicos algo diferentes (eg. *P. typum* vs *H. paulacoutoi*), pero muy probablemente no sincrónicos. En consecuencia, esta situación puede ser explicada a través de procesos migratorios de expansión y retracción de la biota estimulados por las constantes y periódicas fluctuaciones climático-ambientales del Pleistoceno tardío (Tonni *et al.*, 1999, 2003; Carlini *et al.*, 2004; Rabassa *et al.*, 2005; Albino y Carlini, 2000) durante los cuales la fauna de la región Mesopotámica pudo alternativamente estar más vinculada a la llanura chaco-pampeana en ciertos momentos, y al sur de Brasil y oeste de Uruguay en otros. A su vez, la existencia de posibles endemismos (eg. Scelidotheriinae y Glyptodontidae) puede relacionarse con algunos fenómenos de insularidad y aislamiento, dada la particular ubicación geográfica de la región Mesopotámica.

Agradecimientos: Los autores desean expresar su agradecimiento al Dr. F. Aceñolaza por permitirnos participar de este volumen. Este trabajo fue parcialmente subsidiado por PI 068/05 (UNNE), UNLP-N 574 y PICT -R 074-G 3.

Bibliografía

- Aceñolaza, F.G. 2004. Paleobiogeografía de la región Mesopotámica. Revista del Instituto Superior de Correlación Geológica (Misceláneas) 12: 25-29. Tucumán.
- Albino, A. y Carlini, A.A. 2008. First Record of *Boa constrictor* (Serpentes, Boidae) in the Quaternary of South America. *Journal of Herpetology* 42 (1): 82-88.
- Alcaraz, M.A. y Carlini, A.A. 2003. Los cérvidos (Mammalia, Artiodactyla) de las formaciones Toropí y Yupoi (Pleistoceno Medio-Tardío) de la provincia de Corrientes, Argentina. *Ameghiniana* 40 (4): 50R.
- Alcaraz, M.A. y Zurita, A.E. 2004. Nuevos registros de cérvidos poco conocidos: *Epieuryceros cf. proximus* Castellanos y *Antifer* sp. (Mammalia, Artiodactyla, Cervidae). *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales* 6 (1): 41-48.
- Álvarez, B.B. 1974. Los mamíferos fósiles del Cuaternario de Arroyo Toropí, Corrientes, Argentina. *Ameghiniana* 11 (3): 295-311.
- Bidegain, J.C. 1991. Sedimentary development, magnetostratigraphy and sequence of events of late Cenozoic in Entre Ríos and surrounding areas in Argentina. *Paleogeophysics & Geodynamics*, Department of Geology and Geochemistry. Stockholm Univ., Sweden, 128 pp.
- Bombin, M., 1976. Modelo Paleoecológico-evolutivo para o Neoquaternário da região da Campanha- Oeste do Rio Grande do Sul (Brasil). A Formação Touro Passo, seu conteúdo fóssilífero e a pedogênese pós-deposicional. *Comunicações do Museu de Ciências da PUCRS* 15: 1-90.
- Bond, M., Perea, D., Ubilla, M. y Tauber, A. 2001. Neolicaphrium recens Frenguelli, 1921, the only surviving Protheroheriidae (Lipopterna, Mammalia) into the south American Pleistocene. *Paleovertebrata*, Montpellier, 30 (1-2): 37-50.
- Brandoni, D., Carlini, A.A. y Scillato-Yané, G.J. 2001. Una nueva especie de *Pyramodontberium* (Xenarthra, Megatheriinae) en el "Mesopotamiense" (Mioceno tardío-Plioceno temprano) de Entre Ríos, Argentina. *Ameghiniana* 37 (4):4R.
- Candela, A.M., Noriega, J.I. y Reguero, M. 2007. The first Pliocene mammals from the northeast (Mesopotamia) of Argentina: its biostratigraphic and paleoenvironmental significance. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 27(2): 476-483.
- Carlini, A.A. y Scillato-Yané, G.J. 1999. Evolution of Quaternary Xenarthrans (Mammalia) of Argentina In: Rabassa, J. y Salemme, M. (eds.), Quaternary of South America and Antarctic Peninsula 12: 149-175.
- Carlini, A.A., Scillato-Yané, G.J., Noriega, J.I. y Aceñolaza, F. 2000. Perezosos terrestres (Xenarthra, Tardigrada) del "Mesopotamiense" (Fm. Ituzáingó, Mioceno tardío-Plioceno temprano) de la provincia de Entre Ríos, Argentina. *Studia Geologica Salmaticensia* 36: 13-27.
- Carlini, A.A., Tonni, E.P. y Noriega, J.I. 2002. El primer registro paleontológico del lutrino gigante *Pteronura* (Carnívora, Mustelidae) en la Argentina. Su importancia paleobiogeográfica. *1° Congreso Latinoamericano de Paleontología de Vertebrados, resúmenes*: 25.
- Carlini, A.A., Zurita, A.E., Scillato-Yané, G. J., Miño Boilini, A.R. y Lutz, A.I. 2005. *Scelidodon* Ameghino (Tardigrada, Scelidotheriinae) en el Lujanense (Pleistoceno tardío) de Corrientes, Argentina. *16° Congreso Geológico Argentino, Actas* IV: 255-260.
- Carlini, A.A., Zurita, A., Gasparini, G.M. y Noriega, J.I. 2004. Los mamíferos del Pleistoceno de la Mesopotamia argentina y su relación tanto con aquéllos del Centro Norte de la Argentina, Paraguay y Sur de Bolivia, como con los del Sur de Brasil y Oeste de Uruguay: Paleobiogeografía y Paleoambientes. *Miscelánea INSUGEO* 12: 83-90. Tucumán.
- Casamiquela, R. 1999. The Pleistocene vertebrate record of Chile. In: Rabassa, J. y Salemme, M. (eds.), Quaternary of South America and Antarctic Peninsula 12: 91- 107.
- Castellanos, A. 1926. Sobre un nuevo gliptodóntido chapadmalense. *Urotherium simplex* n. gen. n. sp. y las formas afines. *Anales del Museo Nacional de Historia Natural "Bernardino Rivadavia"* 60: 263-278.
- Castellanos, A. 1940. A propósito de los géneros Plohophorus, Nopachthus y Panochthus. *Publicaciones del Instituto de Fisiografía y Geología* 1 (6): 1-279, figs. 1-82.
- Cione, A.L., Azpelicueta, M.M., Bond, M., Carlini, A.A., Casciotta, J.R., Cozzuol, M.A., de La Fuente, M., Gasparini, Z., Goin, F.J., Noriega, J.I., Scillato-Yané, G.J., Soibelzon, L., Tonni, E.P., Verzi, D. y Vucetich, M.G. 2000. Miocene vertebrates from Entre Ríos province, eastern Argentina. *Serie Correlación Geológica* 14: 191-237.
- Cione, A.L. y Tonni, E.P. 2005. Biostratigrafía basada en mamíferos del Cenozoico Superior de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *16° Congreso Geológico Argentino, Relatorio*: 183-200.
- Corona, A. y Perea, D. 2007. Nueva aproximación a la sistemática de Scelidotheriinae (Xenarthra, Mylodontidae). *13° Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados, resúmenes*: 7.
- Cozzuol, M.A. 1993. El Mesopotamiense ¿Mezcla temporal o vía de dispersión? *Ameghiniana* 30 (1): 103 R
- De Iuliis, G., Bargo, M.S. y Vizcaino, S.F. 2000. Variation in skull morphology and mastication in the fossil giant Armadillo *Pampatherium* spp. and allied genera (Mammalia: Xenarthra: Pampatheriidae), with comments on their systematics and distribution. *Journal of Vertebrate Paleontology* 20 (4): 743-754.

- Edmund, A.F. 1996. A review of the Pleistocene giant Armadillos (Mammalia, Xenarthra, Pampatheriidae). In Stewart, K. M., Seymour, K.I. (eds), *Paleontology and Paleoenvironmental of Late Cenozoic Mammals: Tributes to the Career of C.S. (Rufus) Churcher*. University of Toronto Press, Toronto, pp. 300-321.
- Ferrero, B.S. y Miño Boilini, A.R. 2007. Primer registro de *Scelidodon* Ameghino (Tardigrada: Scelidotheriinae) en la Formación Tezanos Pinto (Pleistoceno tardío) de la provincia de Entre Ríos, Argentina *Reunión Anual de Comunicaciones de la Asociación Paleontológica Argentina, resúmenes*: 12. Corrientes
- Ferrero, B.S. y Noriega, J.I. 2007. A New Tapir from the upper Pleistocene of Argentina: phylogenetic remarks on the neotropical family diversification. *Journal of Vertebrate Paleontology* 27 (2): 504-511
- Herbst, R. 1971. Esquema estratigráfico de la provincia de Corrientes, República Argentina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 26 (2):221-243.
- Herbst, R. y Álvarez, B.B. 1972. Nota sobre dos Toxodontes (Toxodontidae, Notoungulata) del Cuaternario de Corrientes, Argentina. *Ameghiniana* 9 (2): 149-158
- Herbst, R. y Álvarez, B.B. 1977. Nota sobre dos formaciones del Cuaternario de Corrientes, República Argentina. *FACENA* 1:7-17.
- Herbst, R. y Santa Cruz, J.N. 1999. Mapa litoestratigráfico de la provincia de Corrientes. *D'Orbignyana* 2: 1-69.
- Iriondo, M. 1980. El Cuaternario de la cuenca del río Uruguay. *Revista de la Asociación de Ciencias Naturales de Litoral*. 11:125-141.
- Iriondo, M. 1987. Geomorfología y Cuaternario de la provincia de Santa Fe (Argentina). *D'Orbignyana* 4: 1-54.
- Iriondo, M. 1996. Estratigrafía del Cuaternario de la Cuenca del Río Uruguay. *Actas del 13º Congreso Geológico Argentino y 3º Congreso de Exploración de Hidrocarburos* 4:15-25.
- Iriondo, M., Ceruti, C. y Tardivo, R. 1985. Geomorfología y Cuaternario del tramo inferior del Arroyo Feliciano. *Revista de la Asociación de Ciencias Naturales de Litoral* 16:149-156.
- Iriondo, M y García, N.O. 1993. Climatic variations in the Argentine plains during the last 18.000 years. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 101: 209-220.
- Kraglievich, L. 1932. Nuevos apuntes para la geología y paleontología uruguayas. *Anales del Museo de Historia Natural de Montevideo* (2) 3: 257-320.
- Kröhlting, D.M y Orfeo, O. 2002. Sedimentología de unidades loésicas (Pleistoceno tardío-Holoceno) del centro sur de Santa Fe. *Revista de la Asociación Argentina de Sedimentología* 9: 135-154.
- Lydekker, R. 1894. Contribution to a knowledge of the fossil vertebrates of Argentina. 2. The extinct Edentates of Argentina. *Anales del Museo de La Plata (Paleontología)* 3: 1- 118.
- McDonald, G.H. 1987. [A Systematic Review of the Plio-Pleistocene Scelidotheriinae Group Sloth (Mammalia: Xenarthra: Mylodontidae). Ph. D. Thesis. University of Toronto, Canada. Inédita, 478p.]
- McDonald, G.H. y Perea, D. 2002. The large Scelidotherine *Catonyx tarijensis* (Xenarthra, Mylodontidae) from the Pleistocene of Uruguay. *Journal of Vertebrate Paleontology* 22 (3): 677-683.
- Noriega, J.I. y Ferrero, B.S. 2007. La paleontología en el cuaternario de la provincia de Entre Ríos (Argentina): Estado actual y perspectivas. *Sessão Paleontología de Vertebrados e Palinología da Argentina e Uruguay. Quaternário do rs: Integrando Conhecimentos*. Resumos: 51-52.
- Noriega, J.I. y Tonni, E.P. 2007. *Geronogyps reliquus* Campbell (Ciconniformes: Vulturidae) en el Pleistoceno tardío de la provincia de Entre Ríos y su significado ambiental. *Ameghiniana* 44 (1): 245-250.
- Noriega, J.I., Carlini, A.A. y Tonni, E.P. 2004. Vertebrados del Pleistoceno tardío de la cuenca del arroyo Ensenada (Departamento Diamante, provincia de Entre Ríos, Argentina). *Misceláneas INSUGEO* 12: 71-76.
- Noriega, J.I., Manzano, A.S., de la Fuente, M.S. y Tonni, E.P. 2000. Un Testudininae gigante (Chelonii: Cryptodira) del Pleistoceno de la provincia de Corrientes, Argentina. *Ameghiniana* 37 (3): 321-326.
- Oliveira, E.V. 1996. Mamíferos Xenarthra (Edentata) do Cuaternário do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Ameghiniana* 33 (1): 65-75.
- Oliveira, E.V. 1999. Quaternary vertebrates and climates from southern Brazil. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula* 12, 61-73.
- Ortiz Jaureguizar, E. y Cladera, G.A. 2006. Paleoenvironmental evolution of Southern South America during the Cenozoic. *Journal of Arid Environments* 66: 498-532.
- Pascual, R. y Bondesio, P. 1982. Un roedor Cardiatheriinae (Hydrochoerydae) de la Edad Huayqueriense (Mioceno tardío) de La Pampa. Sumario de los ambientes terrestres en la Argentina durante el Mioceno. *Ameghiniana* 29 (1-2): 19-35.
- Pascual, R., Ortega Hinojosa, E. J., Gondar, D.G. y Tonni E.P. 1966. Vertebrata. En: A.V. Borrello (ed.), *Paleontografía Bonaerense. Vertebrata I*. Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires, p. 202. Buenos Aires.
- Perea, D., Corona, A. y López, F. 2006. Posible nuevo Scelidotheriinae para el Pleistoceno tardío de Uruguay. *Ameghiniana* 43 (4): 51.
- Porpino, K.O. y Bergqvist, L.P. 2002. Novos achados de *Panochthus* (Mammalia, Cingulata, Glyptodontoidea) no Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Paleontologia* 4: 51-62.
- Pujos, F. 2000. *Scelidodon chiliensis* (Mammalia, Xenarthra) du Pléistocène terminal de "Pampa de los Fósiles" (Nord-Pérou). *Quaternaire* 11 (3-4): 197-206.

- Pujos, F. y Salas, R. 2004. A systematic reassessment and paleogeographic review of fossil Xenarthra from Peru. *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines* 33 (2): 331-377.
- Rabassa, J., Coronato, A.M., Salemme, M., 2005. Chronology of the Late Cenozoic Patagonian glaciations and their correlation with bistratigraphic units of the Pampean region (Argentina). *Journal of South American Earth Sciences* 20 (2): 103-116.
- Ranzi, A. 2000. Paleoeología da Amazônia. Megafauna do Pleistoceno. Editorial de la Universidade Federal de Santa Catarina, 101 pp.
- Redford, K.H. y Eisenberg, J. F. 1992. Mammals of the Neotropics. The Southern Cone (Chile, Argentina, Paraguay and Uruguay). *The University of Chicago Press*, Vol. 2, 432 p. Chicago and London
- Ribeiro, A.N., Scherer, C.D. y Pitana, V.G. 2007. Mamíferos do Pleistoceno do Rio Grande do Sul, Brasil: Estado atual do conhecimento. Quaternário do RS: *Integrando Conhecimentos, resumos*: 25-25.
- Rinderknecht, A. 1999. Estudios sobre la familia Glyptodontidae Gray, 1869. I. Nuevos registros para el Uruguay y consideraciones sistemáticas (Mammalia: Cingulata). *Comunicaciones Paleontológicas del Museo de Historia Natural de Montevideo* 31 (2): 145-156.
- Scillato-Yané, G.J., Carlini, A.A., Tonni, E.P., Noriega, J.I. y Kemer, R. 2002. *Holmesina paulacoutoi*, un pampaterio septentrional y la importancia de su registro en el Cuaternario de la Mesopotamia argentina. 8° Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía, resúmenes: 54.
- Scillato-Yané, G.J., Carlini, A.A., Vizcaíno, S.F. y Ortiz Jaureguizar, E. 1995. Los Xenarthros. En: Alberdi, M. T., Leone, G. y Tonni, E. P. (eds.), Evolución biológica y climática de la región Pampeana durante los últimos cinco millones de años. Un ensayo de correlación con el Mediterráneo occidental. Museo de Ciencias Naturales, Consejo de Investigaciones, *Monografías CSIC* 12: 183-209. Madrid.
- Scillato-Yané, G.J., Tonni, E. P., Carlini, A.A. y Noriega J.I. 1998. Nuevos Hallazgos de Mamíferos del Cuaternario en el Arroyo Toropí, Corrientes, Argentina. Aspectos Bioestratigráficos, Paleoambientales y Paleozoogeográficos. 6° Congreso Latinoamericano de Geología y 10° Congreso Nacional de Geología Económica, *Actas* 1: 263-268.
- Scillato-Yané, G.J., Carlini, A.A., Tonni, E.P. y Noriega, J.I. 2005. Paleobiogeography of the late Pleistocene pampatheres of South America. *Journal of South American Earth Sciences* 20: 131-138.
- Soto, J., Diano, S., Oliveira, A., Rey, P., Brandi, R. y Teixeira, C. 2004 (a). Coleção de mamíferos pleistocênicos da seção de paleontologia do Museu Oceanográfico do Vale do Itajaí-Movi, Brasil. 20° Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados, *resúmenes*: 57. La Plata, Buenos Aires.
- Soto, J., Diano, S. y Rinderknecht, A. 2004 (b). O gênero *Neuryurus* Ameghino, 1889 (Cingulata, Glyptodontidae) no sul do Brasil. 20° Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados, *resúmenes*: 58.
- Tonni, E.P. 2004. Faunas y Climas en el cuaternario de la Mesopotamia Argentina. *Miscelánea INSUGEO* 12:31-36. Tucumán.
- Tonni, E.P. 2007. Geología del Cuaternario de las regiones Mesopotámica y Pampeana de la Argentina. Sessão Geología Quaternário do rs: *Integrando Conhecimentos. Resumos*:17-18R.
- Tonni, E.P., Carlini, A. A., Zurita, A. E., Frechen, M., Gasparini, G., Budziad, D. & Kruck, W. 2005. Cronología y bioestratigrafía de las faunas del Pleistoceno aflorantes en el Arroyo Toropí, provincia de Corrientes, Argentina. 2° Congreso Latino-Americano Paleontología de Vertebrados. Rio de Janeiro, Brasil.
- Tonni, E.P., Cione, A.L. y Figini, A.J. 1999. Predominance of arid climates indicated by mammals in the pampas of Argentina during the Late Pleistocene and Holocene. *Palaogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 147: 257-281.
- Tonni, E. P., Huarte, R., Carbonari, J. E. y Figini, A. J. 2003. New radiocarbon chronology for the Guerrero Member of the Luján Formation (Buenos Aires, Argentina): palaeoclimatic significance. *Quaternary International* 109-110: 45-48.
- Tonni, E.P. y Scillato-Yané, G.J. 1997. Una nueva localidad con mamíferos pleistocenos en el Norte de la Argentina. Aspectos paleozoogeográficos. 6° Congreso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário e Reunião sobre o Quaternário da América do Sul, *Anais*: 345-348. Curitiba, Brasil.
- Ubilla, M. y Perea, D. 1999. Quaternary vertebrates of Uruguay: A biostratigraphic, biogeographic and climatic overview. In: Rabassa, J. y M. Salemme, (eds.), Quaternary of South America and Antarctic Peninsula 12: 75-90.
- Ubilla, M., Perea, D., Aguilar, C.G. y Lorenzo, N. 2004. Late Pleistocene vertebrate from northern Uruguay: tools for biostratigraphic, climatic and environmental reconstruction. *Quaternary International* 114: 129-142.
- Ubilla, M., Perea, D., Rinderknecht, A. y Corona, A. 2007. Mamíferos del Cuaternario de Uruguay. Bioestratigrafía y Paleoambientes. Quaternário do RS: *Integrando Conhecimentos, resumos*: 45-47.
- Vucetich, M.G., Vieytes, E.C., Verzi, D.H., Noriega, J.I. y Tonni, E.P. 2005. Unexpect primitive rodents in the Quaternary of Argentina. *Journal of South American Earth Sciences* 20: 57-64.
- Zurita, A.E. 2007. Sistemática y evolución de los Hoplophorini (Xenarthra, Glyptodontidae, Hoplophorinae. Mioceno tardío-Holoceno temprano). Importancia bioestratigráfica, paleobiogeográfica y paleoambiental. Tesis Doctoral (Inédita), Universidad Nacional de La Plata, 367 p.
- Zurita, A.E. y Ferrero, B.S. 2007. *Neuryurus* Ameghino (Mammalia, Glyptodontidae) en el Lujanense (Pleistoceno tardío) de la Mesopotamia de Argentina: su registro en un ámbito paleobiogeográfico particular. *Reunión Anual de Comunicaciones de la Asociación Paleontológica Argentina, resúmenes*: 19. Corrientes.

- Zurita, A.E., Scillato-Yané, G.J. y Carlini, A.A. 2005. Palaeozoogeographic, biostratigraphic and systematic aspects of the genus *Scleroclyptus* Ameghino 1891 (Xenarthra, Glyptodontidae) of Argentina. *Journal of South American Earth Sciences* 20: 120-129.
- Zurita, A.E., Soibelzon, E. y Carlini, A.A. 2006. *Neuryurus* (Xenarthra, Glyptodontidae) in the Lujanian (late Pleistocene-early Holocene) of the pampean region. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie- Monatshefte* (2): 78-88.

Recibido: 11 de Noviembre de 2007

Aceptado: 25 de Abril de 2008

El registro paleontológico de las Aves del “Mesopotamiense” (Formación Ituzaingó; Mioceno tardío-Plioceno) de la provincia de Entre Ríos, Argentina

Jorge I. NORIEGA¹ y Federico L. AGNOLIN^{2,3}

Abstract: *THE PALEONTOLOGICAL RECORD OF BIRDS OF THE “MESOPOTAMIENSE” (ITUZAINGÓ FORMATION, LATER MIOCENE-PLIOCENO) OF THE ENTRE RÍOS PROVINCE, ARGENTINA.*-The fossil record of birds coming from the “Mesopotamian” levels (Upper Miocene) of the Ituzaingó Formation (Upper Miocene-Pliocene) at the Entre Ríos Province in Argentina consists in 16 taxa grouped in 8 families (Rheidae, Anatidae, Anhingidae, Palaelodidae, Phoenicopteridae, Ciconiidae, Gruidae, and Phorusrhacidae) and 6 orders. The assemblage is dominated by waterbirds (darters, ducks, flamingos, storks, and cranes) adapted to wetlands, marshes, and forested areas along the margins of the incipient Paraná river. The presence of open savanna areas developed farther from the river margins are inferred by the records of some terrestrial birds such as rheas and phororhacids.

Resumen: *EL REGISTRO PALEONTOLÓGICO DE LAS AVES DEL «MESOPOTAMIENSE» (FORMACIÓN ITUZAINGÓ, MIOCENO TARDÍO-PLIOCENO) DE LA PROVINCIA DE ENTRE RÍOS, ARGENTINA.*- El registro paleontológico de las Aves del “Mesopotamiense” (Mioceno tardío) de la Formación Ituzaingó en la provincia de Entre Ríos, Argentina, consiste en 16 taxones agrupados en ocho familias (Rheidae, Anatidae, Anhingidae, Palaelodidae, Phoenicopteridae, Ciconiidae, Gruidae y Phorusrhacidae) y seis órdenes. El conjunto está dominado por aves acuáticas (biguás-víbora, patos, flamencos, cigüeñas y grullas) adaptadas a humedales, pantanos y áreas forestadas a lo largo de las márgenes del incipiente río Paraná. Se puede también inferir la presencia de áreas abiertas tipo sabana desarrolladas más allá de la ribera a partir de los registros de aves netamente terrestres como los ñandúes y fororrácidos.

Key words: Miocene, birds, Mesopotamiense.

Palabras clave: Mioceno, Aves, Mesopotamiense.

Introducción

Los niveles más basales de la Formación Ituzaingó, aflorantes en las barrancas orientales del río Paraná y sus principales tributarios, desde poco más al norte de la ciudad de Paraná y hasta La Paz en la provincia de Entre Ríos, han brindado una importante diversidad de vertebrados continentales (Cione *et al.*, 2000). Los niveles portadores, conocidos tradicionalmente como “Mesopotamiense” o “Conglomerado osífero” (Frenguelli, 1920), se presentan en forma de bancos conglomerádicos compuestos de arenas blanquecinas, ocreas y amarillento-rojizas y clastos de arcillas, con una exposición muy saltuaria y en discordancia erosiva sobre los niveles marinos de la Formación Paraná (Aceñolaza, 1976). La antigüedad del “Conglomerado osífero” ha sido largamente debatida (Pascual y Odreman Rivas, 1971), aunque actualmente existe suficiente consenso entre los paleontólogos de vertebrados en atribuirle al Mioceno tardío (Edad Huayqueriense) en base al significado biocronológico de la fauna de mamíferos incluidos (Cione *et al.*, 2000).

¹ Laboratorio de Paleontología de Vertebrados, CICYTTP-CONICET, Mater y España (3105) Diamante, Entre Ríos, E-mail: cidnoriega@infoaire.com.ar

² Laboratorio de Anatomía Comparada y Evolución de los Vertebrados, Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”, Av. Ángel Gallardo, 470 (1405). Buenos Aires, Argentina, E-mail: fedeagnolin@yaboo.com.ar

³ Área Paleontología. Fundación de Historia Natural “Félix de Azara”. Departamento de Ciencias Naturales y Antropología. CEBBAD - Universidad Maimónides. Valentín Virasoro 732 (1405BDB). Buenos Aires, Argentina.

La presente contribución comprende una síntesis actualizada de la composición taxonómica de la avifauna del “Mesopotamiense”, con comentarios sobre sus taxones más representativos. Se ilustran con fotografías los materiales novedosos y aquellos éditos previamente no figurados. Además, incluye una discusión final sobre aspectos paleobiogeográficos y paleoambientales que surgen del análisis de la composición de dichas aves.

Sistemática

El registro fósil comprende, hasta el momento, 16 taxones incluidos en ocho familias y seis órdenes de aves. El estado muy fragmentario de gran parte de los ejemplares nos llevó a ser cautos en las asignaciones sistemáticas, impidiendo en muchos casos alcanzar determinaciones certeras inferiores a las categorías de familia o tribu.

Además, se rectifica información brindada en un listado preliminar (Noriega y Agnolin, 2006), descartándose del mismo los registros de Vulturidae y Accipitridae.

Las referencias específicas sobre la naturaleza de los ejemplares fósiles citados, los repositorios y los números de colección, se detallan principalmente cuando se citan nuevos materiales. La información referente a ejemplares previamente estudiados se encuentran resumidas en Patterson y Kraglievich (1960), Noriega (1994; 1995; 2002), Alvarenga y Höfling (2003), Noriega y Piña (2004) y Areta *et al.* (2007). Se sigue el arreglo sistemático de Alvarenga y Höfling (2003) para los Phorusrhacidae. La totalidad de las medidas está dada en milímetros.

El listado de los taxones se detalla a continuación:

- Orden Rheiformes (Forbes, 1884)
- Familia Rheidae (Bonaparte, 1849)
- Género *Pterocnemia* Gray
- *Pterocnemia* sp.
- (Fig. 1 A-C)

COMENTARIOS. El Orden Rheiformes integra una ancestral radiación de aves gondwánicas, mayoritariamente cursoriales y no voladoras, conocidas como el clado de las Ratites o Paleognatas. Comprende actualmente a los ñandúes (*Rhea americana*) y choiques (*Pterocnemia pennata*), reunidos en una única familia endémica de Sudamérica. El registro fósil del grupo se extiende al Paleoceno de Brasil y de la Patagonia argentina, siendo llamativamente escasos en lo que resta del amplio período Terciario y más abundantes en el Cuaternario (Cuello, 1988; Alvarenga, 1983; Tambussi y Noriega, 1996).

Los materiales no pudieron asignarse a ninguna de las especies vivientes o extinguidas conocidas, exhibiendo un mosaico de caracteres novedosos sumados a otros observables en las especies de *Rhea* y *Pterocnemia* (Noriega, 1995). A los ejemplares originalmente descritos por Noriega (1995), deben sumarse cuatro nuevos tarsometatarsos distales (MACN PV 12735, 12743, 12737, 12740; Fig. 1 B-C), un tibiotarso completo (CICYTTP-PV-A-157; Fig. 1 A) y un fémur incompleto (MACN PV 17751).

Los tarsometatarsos del “Mesopotamiense” se asemejan claramente a los de *Pterocnemia* en la lateralización de la ecto y entotróclea y, consecuentemente, presentan anchos surcos intertrocleares (Fig. 1 B-C); en tanto que en *Rhea* son reducidos. Ambas trócleas se ubican algo más proximales respecto a la mesotróclea en comparación con las formas vivientes. Los márgenes de los rebordes mesotrocleares se continúan proximalmente como dos suaves indicaciones en la diáfisis; en tanto que en *Rhea* estas prolongaciones son casi imperceptibles y en *Pterocnemia* finalizan abruptamente a nivel del foramen distal.

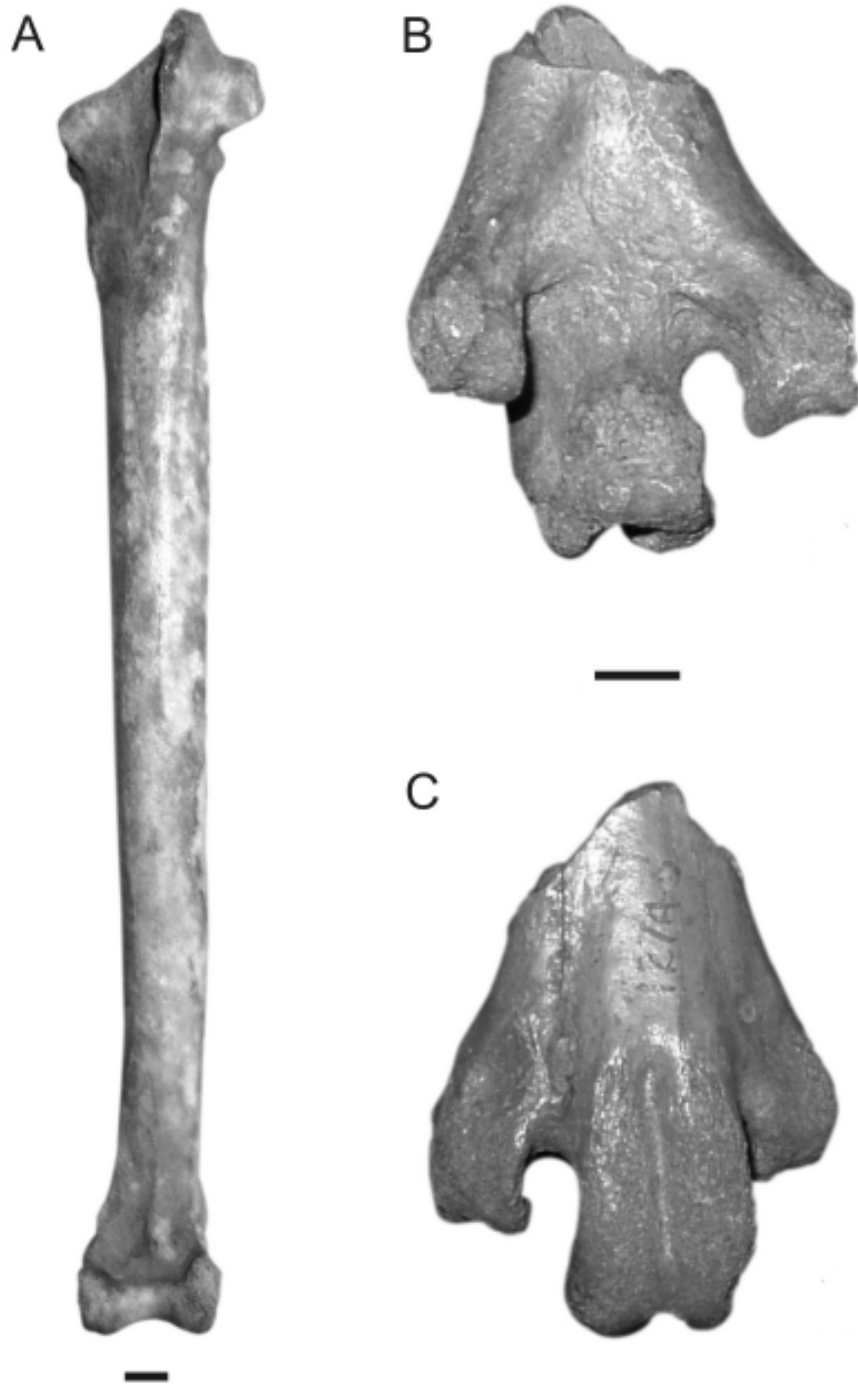


Figura 1. *Pterocnemia* sp. *Tibiotarso*, CICCYYTP-PV-A-157; en vista anterior, **A.** Tarsometatarso, MACN PV 12743, en vista posterior, **B.** y anterior, **C.** Escala 1 cm.

Los dos ejemplares representados por tibiotarsos muestran una marcada afinidad morfológica con *Pterocnemia* (Fig. 1 A). Así, la superficie articular interna de la extremidad proximal es muy similar a la observada en *Pterocnemia* en forma y tamaño, es decir más amplia que en *Rhea*. La inserción ligamentaria es poco saliente, como en *Pterocnemia*, en tanto que en *Rhea* es muy prominente. El borde externo de la cresta cnemial externa es semejante al de *Pterocnemia*, i.e. abultado, romo, y menos proyectado lateralmente que en *Rhea*, en donde remata en un proceso agudo. En vista proximal, la cresta cnemial interna es corta y de base ensanchada, similar en configuración a *Pterocnemia*, es decir menos proyectada anteriormente que en *Rhea*. El área de articulación de la fibula está menos pronunciada que en *Pterocnemia* y aún mucho menos que en *Rhea*. La prominencia para la inserción del ligamento interno es continua con aquella para el ligamento transverso, como en *Pterocnemia*; en tanto que en *Rhea* ambas superficies están interrumpidas por la escotadura conformada por la porción más distal del surco tendinoso. El surco tendinoso está muy excavado y bien delimitado como en *Pterocnemia*, extendiéndose más proximalmente que en *Rhea*; en tanto que en *Rhea* es más superficial y con límites más difusos. El cóndilo externo está menos expandido posteriormente que en *Rhea*, como en *Pterocnemia*, por lo que su contorno es menos elíptico. La prominencia ligamentaria externa está, al igual que en *Pterocnemia*, poco pronunciada y en posición algo más distal que en *Rhea*, en la que es bien notoria y más proximal. La cara medial del cóndilo interno está menos excavada que en *Rhea*, similar a lo observado en *Pterocnemia*. Los rebordes posteriores de los cóndilos externo e interno son proximalmente más convergentes y algo menos paralelos que en *Rhea*, por lo que el surco intercondilar posterior se angosta proximalmente como sucede en *Pterocnemia*. Un suave reborde transversal une los bordes condilares posteriores proximalmente en los ejemplares fósiles, en tanto que este resalto está bien remarcado en *Pterocnemia* y ausente en *Rhea*. La diáfisis se presenta algo más aplanada que en *Pterocnemia* en su sección inmediatamente proximal al surco intercondilar posterior y aún mucho más que en *Rhea*.

Las medidas de CICYTTP-PV-A-157 son las siguientes: ancho transversal máximo de la epífisis distal, 37; profundidad del cóndilo interno, 33, 25; profundidad del cóndilo externo 33; ancho transversal mínimo de la diáfisis, 21, 60; profundidad mínima de la diáfisis, 15, 25; ancho transversal máximo de la epífisis proximal, 42, 36.

Considerando que la mayor afinidad morfológica de los fósiles se da con las formas de *Pterocnemia*, así como que la totalidad de los tarsometatarsos pueden referirse a un mismo taxón, al igual que los tibiotarsos, resulta plausible pensar que todos los ejemplares corresponden a dicho género. Asimismo, consideramos que las diferencias detectadas con las formas vivientes de *Pterocnemia* permitirían en un futuro erigir una nueva especie.

- Orden Anseriformes (Wagler, 1831)
- Familia Anatidae Leach, 1820
- Subfamilia Dendrocheninae Livezey y Martin, 1988
- Género y especie indeterminados
- Subfamilia Anatinae
- Género y especie indeterminados

COMENTARIOS. La subfamilia Dendrocheninae está compuesta por los géneros *Mionetta* Livezey y Martin y *Dendrochen* Miller del Mioceno temprano de Europa y América del Norte, respectivamente (Livezey y Martin, 1988). Es un primitivo grupo de anátidos con más afinidades con los patos silbones (Dendrocygninae), los cisnes y gansos (Anserinae), que con los verdaderos patos (Anatinae). Sin embargo, las relaciones de parentesco entre las formas fósiles y vivientes mencionadas, así como cuestiones nomenclaturales surgidas de análisis filogenéticos que las incluyen junto a otros taxones de anátidos sudamericanos extintos (e.g. *Cayaa bruneti* Tonni, 1979), se encuentran actualmente bajo revisión (Noriega *et. al.*, en preparación). De cualquier manera, su

presencia en el “Mesopotamiense” amplía el registro de los dendroqueninos desde el punto de vista cronológico y geográfico al Mioceno tardío del Hemisferio Sur (Noriega, 1995).

El anátido Anatinae consiste en un único fragmento muy incompleto, deteriorado y poco informativo de tibiotarso (MACN PV 11257). Se asigna a la subfamilia Anatinae por presentar el cóndilo externo extendido más distalmente que el interno y el surco intercondilar posterior relativamente estrecho. El tibiotarso aquí descrito es indistinguible del género *Anas* (Campbell, 1979; Woolfenden, 1961).

- Orden Pelecaniformes Sharpe, 1891
- Familia Anhingidae Reichenbach, 1849
- *Macranbinga paranensis* Noriega, 1992
(Fig. 2 A-D)

COMENTARIOS. Se trata de un biguá-víbora, cuyo tamaño supera ampliamente al de cualquiera de las especies vivientes y se halla entre las formas fósiles integrantes de la gran radiación de anhingidos gigantes del Mioceno de América del Sur. Su masa corporal fue estimada recientemente en 5, 4 kg (Noriega, 2001). El análisis morfo- funcional elaborado en base a distintos elementos del esqueleto apendicular (pelvis, fémur, tibiotarso, tarsometatarso, coracoides, húmero y carpometacarpo) permitió inferir mecanismos de locomoción aérea y acuática muy similares a los empleados por los miembros de la familia Phalacrocoracidae (cormoranes o biguáes), considerada tradicionalmente como el grupo hermano de los Anhingidae (Noriega, 2001). Asimismo, estudios filogenéticos preliminares ubican a *Macranbinga paranensis* muy cercanamente emparentada con “*Anbinga fraileyi*” Campbell 1996 y, a ambas especies, más derivadas que *Meganbinga chilensis* Alvarenga 1995 (Noriega y Alvarenga, 2002).

En esta contribución damos a conocer nuevos materiales que completan el conocimiento acerca de la morfología del húmero (MACN PV 12736, 12747, 12748; Fig. 2 A-D), más específicamente de su extremidad proximal, y del extremo proximal del tibiotarso (MACN PV 12741) de *Macranbinga paranensis*; elementos apendiculares, estos últimos, que se conocían parcialmente a partir de ejemplares incompletos o muy erodados (Noriega, 2002).

En MACN PV 12736 y 12747 (Fig. 2 A-D) pueden apreciarse los siguientes caracteres que los diferencian de *Anbinga anbinga* y son idénticos a los observados por Campbell (1996) en “*Anbinga fraileyi*”: tuberosidad externa menos prominente; cresta principal de la diáfisis (*margo caudalis*) bien marcada y confluyente con la inserción del *ligamentum coracobumeralis*; fosa neumática e impresión del *m. coracobrachialis cranialis* más superficiales; inserción del *m. pectoralis* indivisa en porciones proximal y distal; sulcus ligamentosus transversus proporcionalmente más excavado ventralmente.

MACN PV 12741 es asignado a *Macranbinga paranensis* por su tamaño y proporciones, ambos coincidentes con las de los extremos distales de tibiotarsos descritos por Noriega (2002). Las diferencias con la especie sudamericana viviente *Anbinga anbinga* residen principalmente en la presencia de la cresta patelar más baja que la cresta cnemial externa y la cresta cnemial lateral, en vista proximal, de contorno triangular. Estos dos caracteres son compartidos también con el taxón extinto del Perú “*Anbinga fraileyi*”, lo que refuerza la inclusión de este último dentro del género *Macranbinga*, tal como fuera sugerido por autores previos (Rinderknecht & Noriega, 2002; Noriega & Alvarenga, 2002; Noriega, 2002).

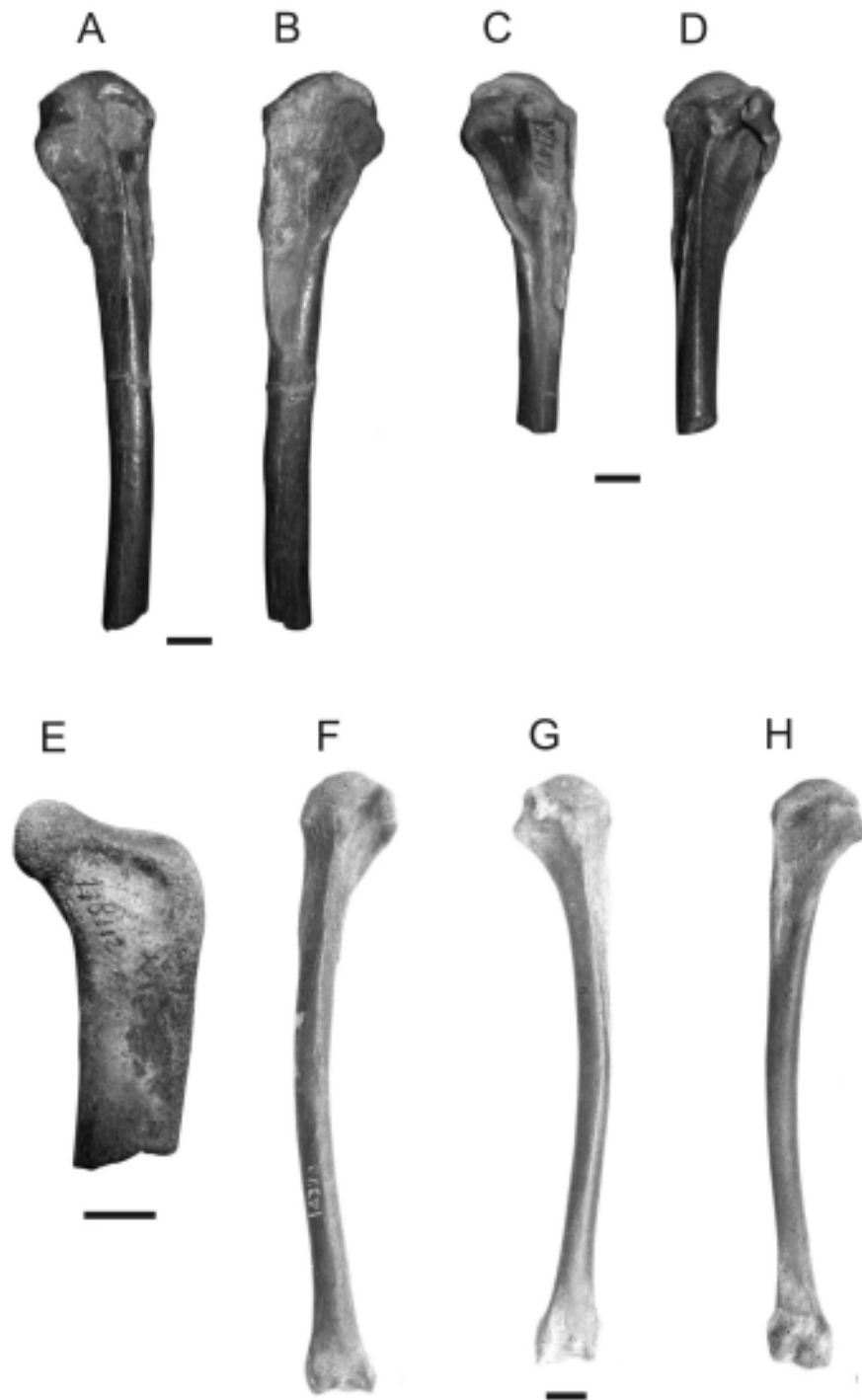


Figura 2. *Macranhinga paranensis*. Húmeros, MACN PV 12736 y 12747; en vistas anconal, **A.** y **D.**, y palmar, **B.** y **C.**, respectivamente. *Macranhinga ranzii*. Fémur, MACN PV 14371; en vista anterior, **E.** *Anhinga minuta*. Húmeros, MACN PV 14373 y 14379; en vista anconal, **F.** **G.**, y palmar, **H.**, respectivamente. Escala 1 cm.

- *Macranbinga ranzii* Alvarenga y Guilherme, 2003

(Fig. 2 E)

COMENTARIOS. Se trata de un biguá-víbora del género *Macranbinga*, cuyo tamaño supera en más de un 20 % a las restantes especies del género (i.e. *M. paranensis*; "*A. fraileyi*"), constituyendo una de las especies más grandes del género; siendo, sin embargo, de tamaño menor que los materiales referidos a *Giganbinga* (véase más adelante). Esta especie ha sido basada en un fémur incompleto, al que fueron referidos numerosos elementos postcraneos, todos ellos procedentes del Mio-Plioceno del río Acre, en Brasil (Alvarenga y Guilherme, 2003). El material aquí reportado (MACN PV 14371; Fig. 2 E) consiste en un extremo proximal de fémur izquierdo que es referible a *Macranbinga* por los caracteres citados por Noriega (2002), incluyendo la diáfisis femoral robusta, cresta trocántérica más desarrollada que en *Anbinga* e impresiones obturadoras fuertemente desarrolladas. El gran tamaño de MACN PV 14371 permite referirlo a la especie *M. ranzii* (Ancho transversal proximal, 30; ancho mínimo de la diáfisis, 16; diámetro de la cabeza femoral, ≈ 13), siendo de tamaño mayor que *M. paranensis* (Ancho transversal proximal, 22, 5; ancho mínimo de la diáfisis, 11, 5; diámetro de la cabeza femoral, 12; Noriega, 2002; Areta *et al.* 2007).

Constituye la primera cita de *M. ranzii* para la Argentina.

- cf. *Giganbinga* Rinderknecht y Noriega, 2002

- cf. *Giganbinga* sp.

COMENTARIOS. El género *Giganbinga*, con su especie tipo *G. keiyuensis*, se reconoció originalmente para el Plioceno-Pleistoceno de Uruguay en base a una pelvis y sinsacro articulados (Rinderknecht y Noriega, 2002). Posteriormente, Areta *et al.* (2007) dieron a conocer el extremo distal de un fémur procedente del "Mesopotamiense" (MACN PV 12179) que atribuyeron tentativamente a este género. Se trata de un ejemplar cuya masa corporal fue estimada en 17, 7 kg, excediendo muy ampliamente a la especie viviente *Anbinga anbinga* (1, 25 kg) y aún muy superior a otras formas fósiles gigantes conocidas, incluyendo a *G. keiyuensis* con 12, 8 kg (Areta *et al.*, 2007).

- cf. *Anbinga minuta* Alvarenga y Guilherme, 2003

(Fig. 2 F-H)

COMENTARIOS. Este taxón fue erigido por Alvarenga y Guilherme (2003) sobre la base de un tibiotarso (Holotipo depositado en la Universidad Federal de Acre, UFAC 4720) y un húmero casi completo (Paratipo, UFAC 4719) provenientes de la región brasileña de Acre (Formación Solimões; Mioceno-Plioceno). En su diagnóstico, Alvarenga y Guilherme (2003) señalan que el ejemplar referido a *Anbinga minuta* es de menor tamaño que *Anbinga anbinga* y difiere de las especies vivientes del género por presentar: la cresta principal de la diáfisis (*margo caudalis*) dirigida hacia la cabeza humeral y no hacia la tuberosidad interna o ventral; la fosa olecraneana más superficial; y la impresión del *m. brachialis anticus* más ancha, con su borde distal más profundo y menos oblicuo.

Noriega (1995) dio a conocer seis húmeros aislados procedentes del "Mesopotamiense" (MLP 88-IX-20-7/8; MACN PV 14373, 14379, 13508, 13510; Fig. 2 F-H), algunos completos y otros parciales, pero sin llevar las determinaciones más allá del nivel familiar; sin embargo, señaló que estos materiales probablemente representarían a una nueva especie de *Anbinga*. Estos ejemplares están caracterizados por presentar la diáfisis muy curvada y la fosa neumática cerrada, sugiriendo esta configuración la probable incapacidad de vuelo de la especie (Noriega, 1995). Si bien la morfología de estos húmeros del "Mesopotamiense" es suficientemente distinta a la de las espe-

cies conocidas de aningas vivientes, la configuración de la cresta principal de la diáfisis, la fosa olecraneana y, en menor medida, la inserción del m. brachialis anticus, la asemejan mucho a la observada en *A. minuta*. Por el contrario, el tamaño habría sido similar al de la viviente *Anhinga anhinga* y, por lo tanto, algo mayor que *A. minuta*.

Será necesario contar con material adicional y más completo para ajustar la asignación sistemática de nuestros materiales e incrementar el conocimiento de *A. minuta* que, hasta el momento, está representada tan sólo por un húmero.

- Orden Charadriiformes (Huxley, 1867)
- Familia Palaelodidae (Stejneger, 1885)
- Género *Palaelodus* Milne Edwards, 1863
- *Palaelodus* cf. *ambiguus* Milne Edwards, 1863
(Fig. 3 H-I)

COMENTARIOS. Los palelódidos constituyen un grupo extinguido de flamencos, con una distribución cosmopolita durante gran parte del Cenozoico que incluyó a Europa, Australia, América del Norte y el actual territorio de Brasil en América del Sur (Cheneval, 1983; Cheneval y Escuillié, 1992; Alvarenga, 1990). El género *Palaelodus* se encuentra representado por cinco especies extinguidas de flamencos primitivos de proporciones gráciles (Baird y Vickers Rich, 1998). El registro del género en Sudamérica se restringe a escasos materiales de *Palaelodus* aff. *ambiguus* colectados en sedimentos del Oligo-Mioceno de Brasil (Alvarenga, 1990).

En este trabajo referimos el extremo distal de un tarsometatarso derecho (MACN PV 12756; Fig. 3 H-I) al género *Palaelodus*. Este material es asignable a la familia Palaelodidae y se distingue de los Phoenicopteridae por presentar: la diáfisis metatarsal transversalmente comprimida; la superficie articular de la tróclea IV orientada proximalmente; la tróclea metatarsal II transversalmente comprimida y conectada a la diáfisis metatarsal en un ángulo más o menos recto; la tróclea metatarsal II más larga y, en vista medial, su ápice no está dirigido acentuadamente hacia atrás como en Phoenicopteridae (Cheneval, 1983; Alvarenga, 1990; Baird y Vickers Rich, 1998). Más aún, entre los Palaelodidae, MACN PV 12756 es referible a *Palaelodus* por la siguiente combinación de caracteres: cara anterior de la diáfisis metatarsiana aplanada y estrecha; foramen vascular distal amplio, continuándose en un profundo y bien delimitado surco extensor; tróclea III no dirigida anteriormente y carente de una bien marcada concavidad que la delimite proximalmente (Cheneval, 1983; Baird y Vickers Rich, 1998). Debido a su naturaleza fragmentaria, MACN PV 12756 no puede ser referido con absoluta seguridad a ninguna especie de *Palaelodus*; sin embargo, es notable su coincidencia en medidas y morfología con materiales referibles a *Palaelodus ambiguus* (Alvarenga, 1990).

Sus medidas son las siguientes: Ancho transversal máximo de la epífisis distal, 16, 6; ancho transversal máximo de la diáfisis, 5, 66; profundidad de la diáfisis, 7, 5; profundidad de la tróclea III, 12, 25; ancho transversal de la tróclea III, 6, 2; ancho transversal de la tróclea II, 5, 3.

- Género *Megapalaelodus* Miller, 1944
- *Megapalaelodus* sp.
(Fig. 3 A-G)

COMENTARIOS. El género *Megapalaelodus* incluye a numerosas especies de flamencos grandes y robustos que, conjuntamente con aquellas del género *Palaelodus*, son incluidas en la extinta familia Palaelodidae (Cheneval, 1983). Sólo dos ejemplares referibles a *Megapalaelodus* se conocen de Argentina: los extremos distales de un tibiotarso derecho (MLP 88-IX-20-13; Fig. 3 A-C) y de un tarsometatarso izquierdo (MACN PV 14361; Fig. 3 D-G), ambos procedentes del "Mesopotamiense". Estos materiales constituyen los únicos registros del género *Megapalaelodus* en Sudamérica.

MLP 88-IX-20-13 ha sido ya discutido con anterioridad en un trabajo previo (Noriega, 1995).

MACN PV 14361 (Fig. 3 D-G) es referible a *Megapaloelodus* por presentar: la diáfisis metatarsal transversalmente ensanchada y anteroposteriormente comprimida; la tróclea III elongada; las trócleas II y III con superficies articulares reducidas; la tróclea metatarsal III bien proyectada anteriormente; y los surcos intertrocleares extremadamente amplios y profundos (Noriega, 1994; Baird y Vickers Rich, 1998).

Sus medidas son las siguientes: Profundidad de la diáfisis por encima del nivel de las bases trocleares, 7, 5; ancho transversal de la diáfisis por encima del nivel de las bases trocleares, 11, 6; ancho transversal de la epífisis distal, 20, 5; ancho transversal de la tróclea III, 8, 5; profundidad de la tróclea III, 11; largo de la tróclea III, 14; ancho transversal de la tróclea IV, 6, 4; ancho transversal de la tróclea II, 6, 25.

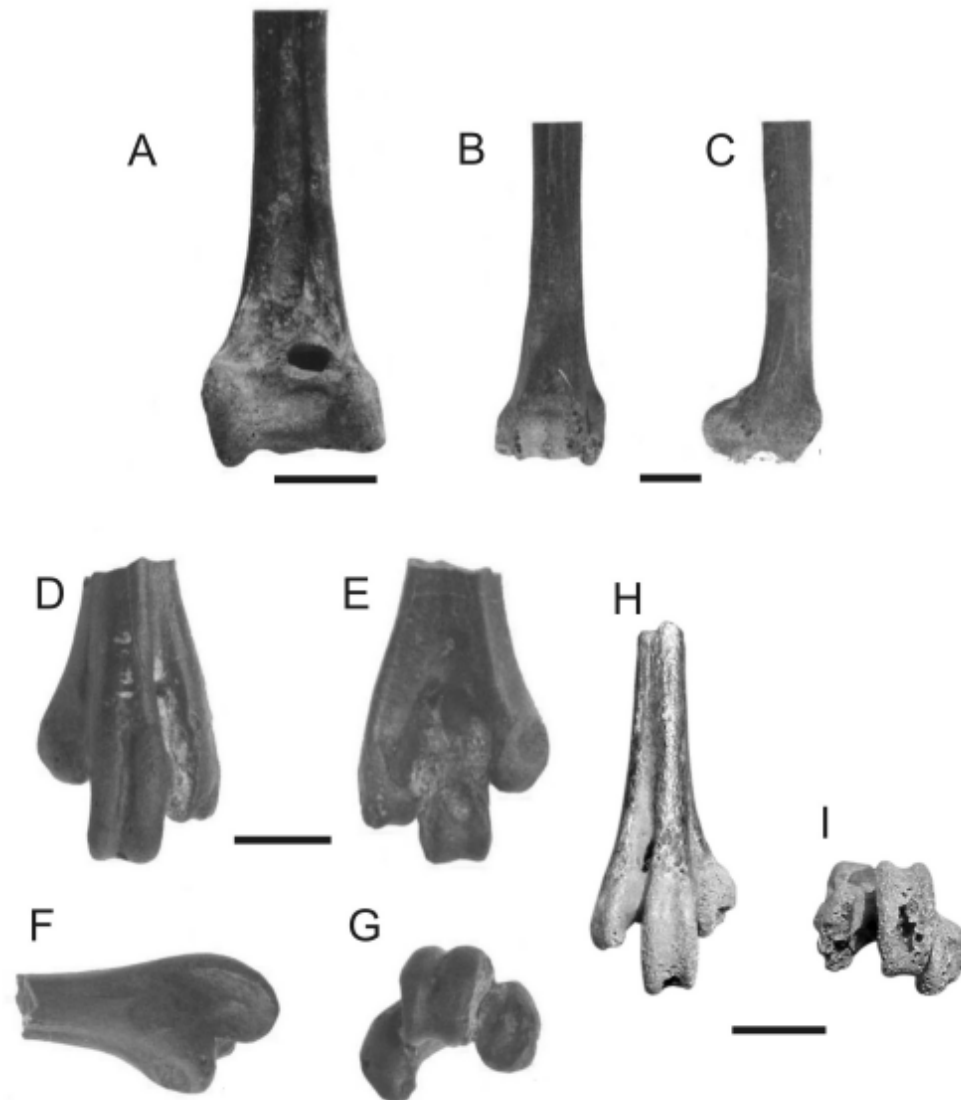


Figura 3. *Megapaloelodus* sp. Tibiotarso, MLP 88-IX-20-13; en vistas anterior, **A.**, posterior, **B.**, y lateral, **C.** Tarsometatarso, MACN PV 14361; en vistas anterior, **D.**, posterior, **E.**, lateral, **F.**, y proximal, **G.** *Palaelodus* cf. *ambiguus*. Tarsometatarso, MACN PV 12756; en vistas anterior, **H.**, y distal, **I.** Escala 1 cm.

- Familia Phoenicopteridae Bonaparte, 1831
- Subfamilia Phoenicopterinae Bonaparte, 1831
- Género y especie indeterminados

COMENTARIOS. El registro de flamencos modernos en América del Sur está restringido al Mioceno tardío-Plioceno de Argentina y Uruguay (Ubilla *et al.*, 1990), Oligoceno tardío de Brasil (Alvarenga, 1990) y a neoespecies cuaternarias (Cuello, 1980).

El estado de preservación del extremo proximal del tarsometatarso aquí analizado (MACN PV 14362) impiden una asignación sistemática más ajustada; sin embargo, es muy semejante su morfología a la observada en el género actual *Phoenicopterus* (Noriega, 1995).

Damos a conocer en esta contribución un nuevo ejemplar referible a Phoenicopterinae. Se trata de un fragmento de ulna (MACN 12751), consistente en aproximadamente la mitad proximal de la diáfisis con su respectiva epífisis. El largo máximo conservado es de *c.*96 mm. El estado de preservación impide profundizar el análisis sistemático.

- Orden Ciconiiformes Garrod, 1874
- Familia Ciconiidae Sundevall, 1836
- Tribu Mycteriini Mayr y Cottrell, 1979
- cf. *Mycteria* sp.
- (Fig. 4 E-F)

COMENTARIOS. Este registro confirma la presencia de los Mycteriini, tribu de cigüeñas estrictamente americanas, en el Terciario superior de América del Sur y amplía sustancialmente su biocrón, ya que la mayoría de los registros previos están concentrados en el Cuaternario (Cuello, 1988; Noriega, 1994; 1995).

Los ejemplares recuperados, consistentes en sólo dos tarsometatarsos muy fragmentarios (MLP 88-IX-20-14; MACN PV 13509; Fig. 4 E-F), presentan una morfología muy similar a la del género *Mycteria* y diferente a la de *Jabiru* y *Ciconia*. Ambos son referibles a la tribu Mycteriini por los siguientes caracteres: en vista distal, trócleas metatarsales relativamente poco expandidas anteroposteriormente; diáfisis pobremente comprimida anteroposteriormente y con el surco metatarsiano anterior muy amplio y excavado proximalmente; surco para el foramen distal profundo; rebordes laterales de la tróclea III agudos; tróclea IV posicionada muy posteriormente; trócleas II y IV más alineadas o paralelas al eje de la diáfisis (Noriega, 1994; Suárez y Olson, 2003). Los materiales aquí reportados son prácticamente indistinguibles de *Mycteria americana*, aunque algo más robustos.

- Tribu Ciconiini Mayr y Cottrell, 1979
- cf. *Ciconia* sp.
- (Fig. 4 A-D)

COMENTARIOS. Se trata de un tarsometatarso (MACN PV 12749; Fig. 4 C-D) y un húmero (MACN PV 12744; Fig. 4 A-B) sólo parcialmente conservados, muy semejantes a los de *Ciconia*.

MACN PV 12749 es referible a la tribu Ciconiini por presentar la diáfisis más grácil que aquellas de los tarsometatarsos pertenecientes a las otras tribus de la familia y por el marcado estrechamiento que presenta en su extremidad distal (Howard, 1942). Adicionalmente, difiere de *Mycteria* (tribu Mycteriini) por exhibir: el surco intertroclear externo más amplio; el foramen distal más reducido y el surco distal que lo aloja poco marcado; los rebordes trocleares más amplios; y la impresión para el hallux elongada y aguda. Difere de *Jabiru* (tribu Leptoptilini) por numerosos caracteres destacables: foramen distal ubicado más distalmente; tróclea II menos excavada; y rebordes trocleares de la tróclea III pronunciados. MACN PV 12749 es referible a

Ciconia por presentar el tarsometatarso grácil y estrechado transversalmente por sobre las trócleas distales; la diáfisis metatarsal bien comprimida anteroposteriormente por sobre las trócleas distales; los rebordes trocleares de la tróclea III redondeados; el reborde distal de faceta metatarsal I poco pronunciado; en vista distal, la tróclea I bien estrechada posteriormente y las proyecciones posteriores de las trócleas adoptan una disposición en “U” invertida más pronunciada que en los Mycteriini (Howard, 1942; Noriega, 1994; Suárez y Olson, 2003; Boles, 2005; Agnolin, 2006a). MACN PV 12749 difiere de *C. maguari* y *C. ciconia* por presentar las trócleas menos orientadas posteriormente. Sus medidas son las siguientes: Ancho transversal máximo de la epífisis distal a nivel de las bases trocleares, 20, 25; ancho transversal máximo de la tróclea III, 8, 15; ancho transversal máximo de la tróclea IV, 6, 20.

MACN PV 12744 es referible a *Ciconia* por los siguientes caracteres: depresión braquial poco profunda y situada distalmente; borde interno del surco tricúspital externo prominente; y ectepicóndilo muy desarrollado y proyectado palmarmente (Howard, 1942; Tonni, 1984; Boles, 2005). El ancho transversal máximo de la epífisis distal es de *c.*32 mm.

En ambos casos, los materiales conservados no permiten profundizar las asignaciones sistemáticas.

- Orden Ralliformes (Bonaparte 1854)
- Familia Gruidae Vigors, 1825
- Subfamilia Gruinae Vigors, 1825
- Género *Grus* Pallas, 1766
- cf. *Grus* sp.
- (Fig. 5 A-C)

COMENTARIOS. La familia de las grullas, Gruidae, es conocida tempranamente en el registro paleontológico desde el Eoceno de Inglaterra, con abundantes reportes procedentes del Paleógeno y Neógeno de Eurasia y también, a partir del Oligoceno, en América del Norte (Feduccia, 1996; Göhlich, 2003). Hasta el momento se desconocían formas fósiles de grullas en América del Sur. Las grullas vivientes constan de quince especies distribuidas en cuatro géneros, habitando la totalidad de los continentes con la excepción de Sudamérica y Antártida.

El ejemplar MACN PV 14376 (Fig. 5 B-C), consistente en el extremo distal de un tarsometatarso derecho, fue descrito y erróneamente asignado por Noriega (1994, 1995) a un género y especie indeterminados de Rallidae. Una reciente revisión del mismo, enriquecida por el descubrimiento de la extremidad proximal y la porción faltante de la diáfisis del mismo ejemplar en antiguas colecciones de la institución, que se hallaba rotulada como perteneciente a otro ejemplar y bajo distinta numeración (MACN PV 14367) que la porción distal, permitió reasignarlo a la familia Gruidae (Noriega y Agnolin, 2006). Un segundo ejemplar, algo más grande y robusto, consistente también en otro fragmentario tarsometatarso derecho (MACN PV 12738 Fig. 5 A), con idéntica procedencia geográfica y estratigráfica, se sumó al lote analizado.

Los materiales se compararon con Cariamidae (*Cariamida cristata* y *Chunga burmeisteri*), Aramididae (*Aramis guarana*), varios géneros de Rallidae (*Aramis*, *Fulica*, *Rallus*, *Porzana*, *Porphyriops* y *Porphyryula*), todos ejemplares pertenecientes a las colecciones del Museo de La Plata; y con las especies vivientes de Gruidae (*Grus grus*, MNHN 1997-416, 1997-102 y 1996-54; *Anthropoides virgo*, MNHN 2000-98; *Anthropoides paradisea*, MNHN 1885-11; *Balearica pavonina* CICYTTP-ZV-AGR-78), así como con las paleoespecies europeas *Pliogrus pentelici* (MNHN s/Nro.) y *Palaeogrus excelsa* (MNHN-Av 8557, 8558 y 8559), depositadas en el Museo Nacional de Historia Natural de París.

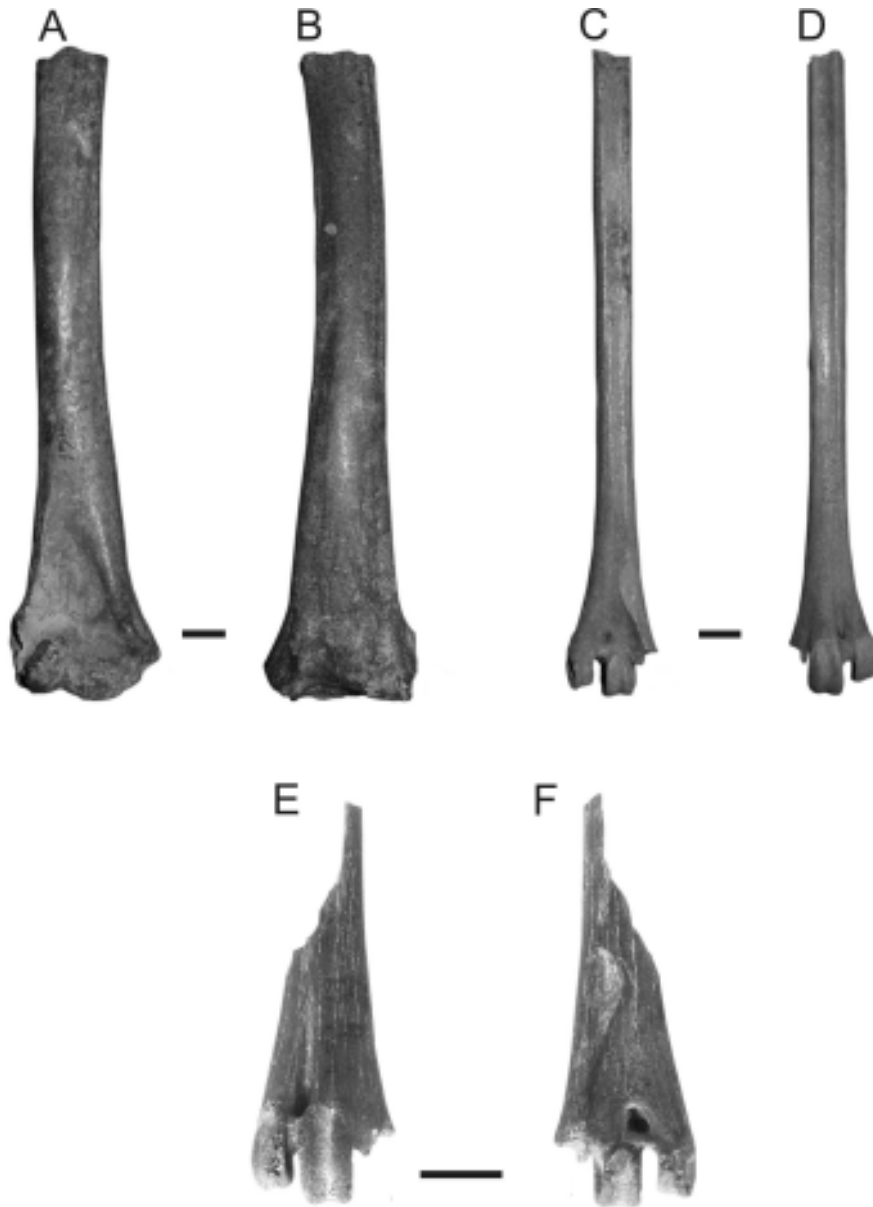


Figura 4. Cf. *Ciconia* sp. Húmero, MACN PV 12744; en vista palmar, **A.**, y anconal, **B.** Tarsometatarso, MACN PV 12749; en vista posterior, **C.**, y anterior, **D.** Cf. *Mycteria* sp. Tarsometatarso, MLP 88-IX-20-14; en vista anterior, **E.**, y posterior, **F.** Escala 1 cm.

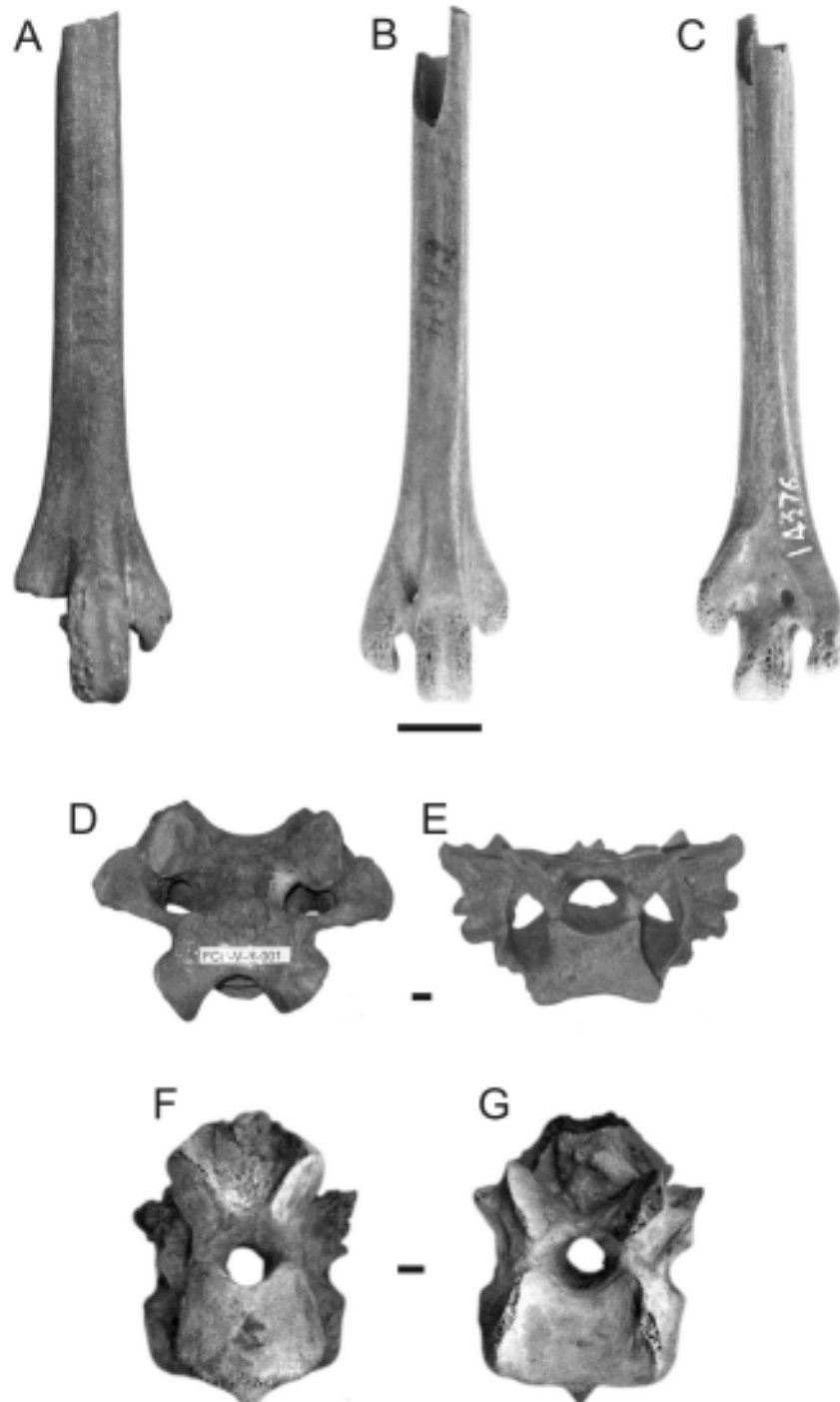


Figura 5. Cf. *Grus* sp. Tarsometatarso, MACN PV 12738; en vista anterior, **A**. Tarsometatarso, MACN 14376; en vista anterior, **B**., y posterior, **C**. *Devincenzia pozzi*. Vértebra cervical, FCP-V-R-001; en vista dorsal, **D**., y posterior, **E**. Vértebra torácica, MLP 88-IX-20-17; en vista posterior, **F**, y anterior, **G**. Escala 1 cm.

Los ejemplares MACN PV 14376 y 12738 se distinguen de los Cariamidae y Aramididae comparados por presentar: surcos intertrocleares más anchos, con ecto y entotrócleas más dirigidas lateral y medialmente, mesotróclea más robusta que las demás y oblicua (en vista distal) y entotróclea más proximal que la ectotróclea.; es decir que el tarsometatarso de los cariámidos y arámidos es más generalizado, con trócleas subiguales en tamaño, dispuestas más o menos a la misma altura, y paralelas entre sí y respecto al plano sagital (Noriega, 1994). Asimismo, ambos ejemplares del “Mesopotamiense” se diferencian de los Rallidae por tener la entotróclea mucho menos proyectada hacia atrás, la ectotróclea más dirigida lateralmente y los surcos intertrocleares anchos, con el consecuente ensanchamiento de la epífisis distal (Noriega, 1994). La asignación de los materiales fósiles a la familia Gruidae se sustenta en la presencia de una entotróclea corta y moderadamente dirigida hacia atrás, de una ectotróclea abierta lateralmente, así como de una moderada torsión medial de la ecto y mesotróclea.

Respecto a la extremidad proximal, MACN PV 14367 presenta la prominencia intercotilar más baja y menos prominente que en *Palaeogrus excelsa*, así como el reborde calcaneal I más reducido y menos proyectado caudalmente. En *Pliogrus pentilici*, dicha prominencia es más ancha y globosa. El cótilo externo es proporcionalmente pequeño y de contorno subcuadrangular, en tanto que en *Palaeogrus excelsa* y *Pliogrus pentilici* consta de una superficie más amplia y subelíptica. Los cótilos externo e interno se ubican aproximadamente a la misma altura y levemente proyectados en sentido lateral y medial, respectivamente; mientras que en *Palaeogrus excelsa* y *Pliogrus pentilici*, dicho cótilo es claramente más alto o proximal que el externo y ambos cótilos tienen los bordes medial y lateral, respectivamente, más expandidos. La *tuberosita retinaculi* y el surco matatarsiano anterior son menos profundos que los observados en ambas especies fósiles europeas comparadas.

Respecto a la extremidad distal del tarsometatarso, MACN PV 14376 y 12738 tienen, en vista distal, el borde medial de la tróclea II algo menos dirigida caudalmente y la tróclea IV menos torsionada medialmente que en las formas comparadas.

Considerando los caracteres descriptos precedentemente, las grullas del “Mesopotamiense” muestran una gran afinidad morfológica con aquellas especies vivientes incluidas en los géneros comparados de la subfamilia Gruinae, *Grus* y *Anthropoides*, y notorias diferencias con aquellas pertenecientes a los Balearicinae (i.e. *Balearica pavonina*). Sin embargo, en ningún caso las similitudes encontradas fueron suficientes para permitir una asignación directa a alguno de los taxones vistos, siendo además necesario completar las comparaciones con especies aún no disponibles (v.gr. *Grus americana*, *Grus canadensis*). Asimismo, consideramos que será imprescindible el hallazgo de nuevos, más completos y diagnósticos elementos esqueléticos para ajustar la hipótesis sistemática con más precisión.

Las medidas de los fragmentos proximal y distal, pertenecientes en realidad a un mismo individuo, son las siguientes: MACN PV 14367, ancho transversal máximo de la epífisis proximal, 17, 80; profundidad de la epífisis proximal conservada, \approx 15, 2; MACN PV 14376, ancho transversal máximo de la epífisis distal, 18; profundidad de la diáfisis, 6, 7; ancho de la diáfisis a nivel de las bases trocleares, 9, 7.

- Familia Phorusrhacidae Ameghino, 1889
- Subfamilia Phorusrhacinae Ameghino, 1889
- *Devincenzia pozzi* (Kraglievich, 1931)
(Fig. 5 D-G)

- Subfamilia Patagornithinae Mercerat, 1897
- *Andalgalornis steulleti* (Kraglievich, 1931)
(Fig. 6 A-D)

- Phorusrhacidae
 - Género y especie indeterminados
- (Fig. 6 E-F)

COMENTARIOS. Los fororracos (Phorusrhacidae) son ralliformes cursoriales con una amplia distribución cronológica y geográfica en el Terciario de América del Sur. Los taxones descritos hasta el momento en el “Mesopotamiense” se corresponden con los morfotipos de los grandes (Phorusrhacinae) y los medianos (Patagornithinae) depredadores cursoriales con nula capacidad de vuelo (Patterson y Kraglievich, 1960; Alvarenga y Höfiling, 2003). Las especies de fororracos del “Mesopotamiense” están débilmente sustentadas o son consideradas de dudosa validez, ya que están basadas en materiales muy fragmentarios de huesos no homólogos.

Sin embargo, reportes recientes de nuevos ejemplares parecen ratificar la presencia de al menos tres formas asignables a las subfamilias previamente reconocidas para el “Mesopotamiense” (Noriega, 2000; Noriega y Agnolin, 2006). Así, dos enormes vértebras no asociadas entre sí, una torácica (MLP 88-IX-20-17; Fig. 5 F-G) y otra cervical (FCP-V-R-001; Fig. 5 D-E), presentan dimensiones comparables con aquellas esperables para un animal de la talla de *Devincenzia pozzi* (Phorusrhacinae), conocida previamente para el “Mesopotamiense” por un fragmento distal de tarsometatarso derecho (MACN PV 6554) asociado a la falange ungueal del dígito II (MACN PV 6681), una porción de sínfisis mandibular (MACN PV 6933) y el extremo distal de un tibiotarso izquierdo (MACN PV 13243) (Kraglievich, 1931; Patterson y Kraglievich, 1960; Alvarenga y Höfiling, 2003; Agnolin, 2006b).

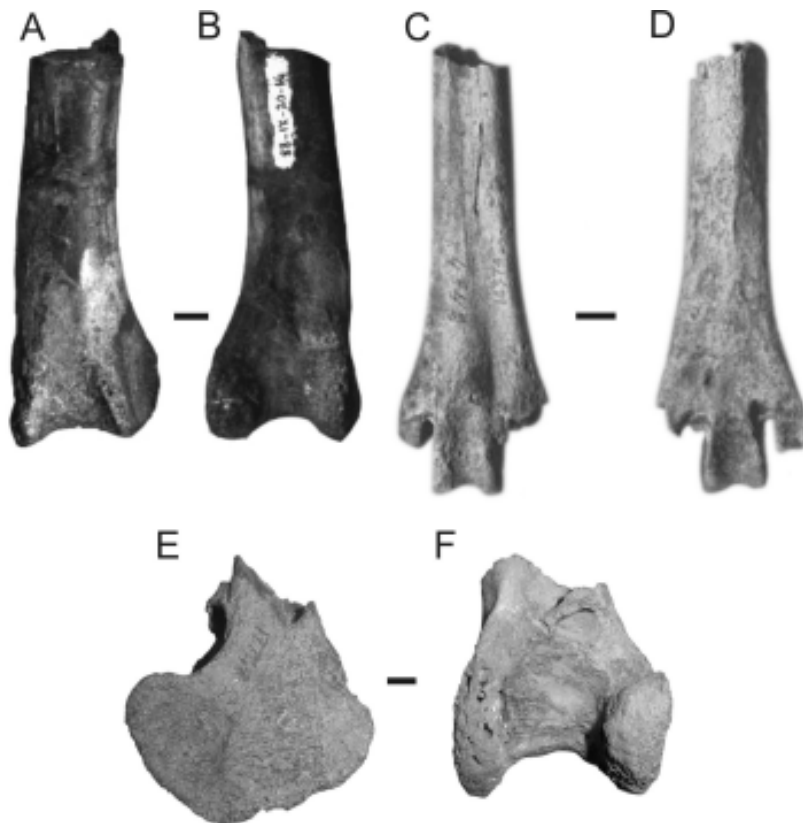


Figura 6. *Andalgornis stelleti*. Tibiotarso, MLP 88-IX-20-16; en vista posterior, **A.**, y anterior, **B.** Tarsometatarso, MACN PV 14374; en vista anterior, **C.**, y posterior, **D.** Tibiotarso, MACN PV 17748; vista interna, **E.**, y anterior a **F.** Escala 1 cm.

Los extremos distales de un tibiotarso izquierdo (MLP 88-IX-20-16; Fig. 6 A-B) y un tarsometatarso izquierdo (MACN PV 14374; Fig. 6 C-D) no asociados, pero indudablemente referibles a los Patagornithinae por morfología y tamaño, nos permiten asignarlos tentativamente a *Andalgalornis steulleti* (Kraglievich, 1931). Los Patagornithinae son fororacos de mediana talla que presentan tibiotarsos y tarsometatarsos proporcionalmente más largos y delgados que los de los Phorusrhacinae (Alvarenga y Höfling, 2004). Las medidas de estos ejemplares son las siguientes: MLP 88-IX-20-16, ancho transversal máximo de la epífisis distal, 36; ancho transversal máximo de la diáfisis, 22; profundidad de la diáfisis, 15, 1; ancho de la fosa intercondilar, 12; ancho del cóndilo interno, 11, 4; profundidad del cóndilo interno, 37, 2; ancho del cóndilo externo, 12, 9; profundidad del cóndilo externo, 32, 7; MACN PV 14374, ancho transversal máximo de la epífisis distal a nivel de las bases trocleares, 37; ancho transversal de la diáfisis, 20; profundidad de la diáfisis, 17, 5; profundidad de la tróclea III, 25, 4; ancho transversal de la tróclea IV, 17; profundidad de la tróclea II, 21; ancho transversal de la tróclea IV, 8, 1.

Alvarenga y Höfling (2003) consideran que las especies por ellos sinonimizadas en *Andalgalornis steulleti* (i.e. *Phororhacos steulleti* y *Phororhacos deantieri* del "Mesopotamiense", junto con *Andalgalornis ferax* del Huayqueriense de Catamarca) podrían ser taxones diferentes, pero entienden que por el momento el material disponible no es suficiente para corroborar tal hipótesis.

Finalmente, El tercero de los Phorusrhacidae es reconocido a partir de los extremos distales de otros dos tibiotarsos (MACN PV 17748 y 17749; Fig. 6 E-F). Resultan sus dimensiones comparables a aquellas observadas en las especies de *Phorusrhacos* (Phorusrhacinae) y *Mesembriornis* (Mesembriornithinae); es decir que ambos ejemplares son claramente menores y más gráciles que el tibiotarso referido a *Devincenzia pozzi*, así como mucho mayores y robustos que aquellos de los Patagornithinae y Psilopterinae. MACN PV 17748 y 17749 presentan los siguientes caracteres: cresta para el *peroneus profundus* del tibiotarso bien desarrollada; fosa intercondilar anterior más amplia y mucho menos excavada que en *Andalgalornis* y *Mesembriornis*; cóndilos bien prolongados anteriormente; fosa intercondilar posterior amplia, poco excavada y relativamente alta, comparable a la de *Patagornis* y *Mesembriornis*. En MACN PV 17748, los bordes distales de ambos cóndilos son más rectilíneos que en *Andalgalornis* y *Mesembriornis* (Fig. 6 E-F). El cóndilo externo presenta el contorno algo más subelíptico y menos circular que en *Andalgalornis* y *Mesembriornis*. En vista anterior, el ancho del cóndilo externo es proporcionalmente más angosto que en *Mesembriornis* y se inicia en posición más distal que en *Mesembriornis*. En *Mesembriornis*, el borde craneal del cóndilo externo está a nivel del puente supratendinoso. En vista medial, el cóndilo interno está algo menos proyectado anteriormente que en *Andalgalornis* y *Mesembriornis*, con su extremo dirigido cranealmente a diferencia de lo observado en ambos géneros. El cóndilo interno presenta una disposición más distal que en *Mesembriornis*, presentando una amplia superficie entre su borde más craneal y la abertura distal del canal tendinoso; a pesar de exhibir un fuerte desgaste erosivo en sus paredes, el cóndilo interno resulta más angosto que en *Mesembriornis*.

El estado fragmentario y deterioro del ejemplar, sumado a la ausencia de diagnósticos precisos que sirvan para distinguir las diferentes subfamilias de Phorusrhacidae a partir de la morfología de la epífisis tibiotarsal distal, permiten llevar la asignación sistemática con certeza sólo hasta el nivel familiar.

Las medidas de MACN PV 17748 son las siguientes: Ancho transversal máximo de la epífisis distal, 53, 5; Ancho de la diáfisis a nivel del puente supratendinoso, 34, 4; En vista anterior, ancho de la fosa intercondilar, 29; ancho del cóndilo interno, 15; profundidad del cóndilo interno, 60; ancho del cóndilo externo, 14; profundidad del cóndilo externo, 51.

Discusión

En esta contribución se resume aquella información acerca del registro paleornitológico en el “conglomerado osífero” o “Mesopotamiense” de la provincia de Entre Ríos (Fm. Ituzaingó) previamente documentada en los trabajos de Patterson y Kraglievich (1960), Noriega (1994; 1995; 2002), Alvarenga y Höfling (2003), Noriega y Piña (2004) y Areta *et al.* (2007). El hallazgo y estudio de nuevos materiales, así como la profundización del análisis sistemático en algunos de los ya conocidos, nos permitieron ajustar hipótesis sistemáticas previas e incrementar el conocimiento de la diversidad taxonómica de dicha paleocomunidad, tal el caso de los rheidos, anhíngidos, palelódidos, cicónidos, gruídos y fororrácidos. En otros casos, los novedosos ejemplares posibilitaron ampliar el conocimiento acerca de la morfología de taxones ya descriptos.

El estudio de las aves fósiles del “Mesopotamiense” resulta interesante desde el punto de vista cronológico y paleozoogeográfico. El Mioceno tardío es un momento del tiempo geológico clave a la hora evaluar los efectos del “Gran Intercambio Biótico Americano” (GABI) sobre las comunidades de vertebrados del Terciario en América del Sur, ya que se ubica cronológicamente anterior a la conexión definitiva de ambas Américas a partir del establecimiento del puente panameño.

El registro paleontológico de América del Sur indica que los grupos de aves no voladoras o con reducida capacidad de vuelo, imposibilitadas para cruzar importantes barreras de agua, evolucionaron en completo aislamiento durante gran parte del Terciario (Tambussi y Noriega, 1996). Este es el caso de los Rheiformes, Tinamiformes, Phorusrhacidae y Opisthocomidae. Asimismo, algunas buenas voladoras, como los Teratornithidae y los Passeriformes “Suboscines”, tampoco habrían cruzado hasta que el istmo de Panamá no estuvo definitivamente conformado (Tambussi y Noriega, 1996; Noriega, 1998). Sin embargo, muchos otros grupos de aves voladoras mantuvieron importantes vínculos intercontinentales a pesar de las barreras fisiográficas que los separaban. Son ejemplos entre las aves del “Mesopotamiense”, los anátidos dendroqueninos, los flamencos palelodinos y los gruídos. Estas presencias refuerzan las hipótesis previas de Martin (1983) y Rasmussen y Kay (1992) a favor de la existencia de un significativo contacto anterior al Plioceno entre las avifaunas de América del Sur con aquellas de Europa y especialmente de América del Norte.

La reconstrucción paleoambiental más parsimoniosa con el predominio de aves netamente acuáticas y/o vadeadoras en la avifauna del “Mesopotamiense” como los biguá-víboras, flamencos, patos, cigüeñas y grullas, sugiere la presencia de tierras bajas, pantanosas y arboladas a lo largo de este sector de la llanura de inundación del incipiente río Paraná. Por otro lado, el registro de aves cursoriales de gran porte como ñandúes y fororracos indicaría una fragmentación del ambiente boscoso en áreas más abiertas de tipo sabana y humedales en las adyacencias de las márgenes ribereñas (Noriega, 1994; 1995). Cabe señalar que esta hipótesis paleoambiental es coincidente con la evidencia aportada por el estudio de los mamíferos del “Mesopotamiense” (Cione *et al.*, 2000).

Bibliografía

- Aceñolaza, F.G. 1976. Consideraciones bioestratigráficas sobre el Terciario marino de Paraná y alrededores. *Acta Geológica Lilloana*, 13: 91-107.
- Agnolin, F.L. 2006a. Presencia de *Ciconia maltha* (Aves, Ciconiidae) en el Pleistoceno Inferior-Medio del Valle de Tarija, Bolivia. *Revista Española de Paleontología*, 21: 39-41.
- Agnolin, F.L. 2006b. Posición sistemática de algunas aves fororracoideas (Gruiformes; Cariamae) Argentinas. *Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat.*, 8: 27-33.

- Alvarenga, H.M.F. 1983. Uma ave ratita do Paleoceno brasileiro: bacia calcária de Itaboraí, estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Boletim do Museu Nacional (Rio de Janeiro), Geologia*, 41: 1-11.
- Alvarenga, H.M.F. 1990. Flamingos fósseis da Bacia de Taubaté, Estado de São Paulo, Brasil: Descrição de nova espécie. *An. Acad. Bras. Ci.*, 62 (4): 335-345.
- Alvarenga, H.M.F y Guilherme, E. 2003. The anhingas (Aves: Anhingidae) from the Upper Tertiary (Miocene-Pliocene) of Southwestern Amazonia. *Journ. Vert. Paleont.*, 23: 614-621.
- Alvarenga, H. y Höfling, E. 2003. Systematic revision of the Phorusrhacidae. *Pap. Avulsos Zool.*, 43 (4): 55-91.
- Areta, J.I; Noriega, J.I. y Agnolin, F.L. 2007. A giant darter (Pelecaniformes: Anhingidae) from the Upper Miocene of Argentina and weight calculation of fósil Anhingidae. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, 243 (3): 343-350.
- Baird, R.F., y Vickers Rich, P. 1998. *Palaelodus* (Aves: Palaelodidae) from the Middle to Late Cainozoic of Australia. *Alcheringa*, 22: 135-151.
- Boles, W.E. 1993. *Pengana robertbolesi*, a peculiar bird of prey from the Tertiary of Riversleigh, northwestern Queensland, Australia. *Alcheringa*, 17: 19-25.
- Boles, W. 2005. A review of the Australian fossil storks of the genus *Ciconia* (Aves: Ciconiidae), with the description of a new species. *Records of the Australian Museum*, 57: 165-178.
- Campbell, K.E. 1979. The non-passerine Pleistocene avifauna of the Talara Tar Seeps, northwestern Peru. *Contrib. Royal Ontario Mus.*, 118: 1-203
- Campbell, K.E. 1996. A new species of giant *Anhinga* (Aves: Pelecaniformes: Anhingidae) from the upper Miocene (Huayquerian) of amazonian Perú. *Nat. Hist. Mus. Los Angeles County, Contrib. Sci.*, 460: 1-9.
- Cheneval, J. 1983. Révision du genre *Palaelodus* Milne-Edwards, 1863 (Aves, Phoenicopteriformes) du gisement aquitanien de Saint-Gérard-Le-Puy (Allier, France). *Geobios*, 16 (2): 179-191.
- Cione, A.L., Azpelicueta, M., Bond, M., Carlini, A., Casciotta, J., Cozzuol, M., de la Fuente, M., Gasparini, Z., Goin, F., Noriega, J.I., Scillato-Yané, G. J., Soibelzon, L., Tonni, E.P., Verzi, D. y Vucetich, M.G. 2000. Miocene vertebrates from Entre Ríos, eastern Argentina. En: F.G.Aceñolaza y R. Herbst (Eds.), El Neógeno de Argentina, *Insugeo, Serie Correlación geológica*, 14: 191-237.
- Cuello, J. 1980. Lista de las aves fósiles de la región Neotropical y de las islas Antillanas. *Paula-Coutiana*, 2: 3-79.
- Feduccia, A. 1996. *The origin and evolution of birds*. Yale University Press, New Haven and London, 420 pp.
- Frenquelli, J. 1920. Contribución al conocimiento de la geología de Entre Ríos. *Academia Nacional de Ciencias de Córdoba*, 14: 55-256.
- Göhhlich, U.B. 2003. A new crane (Aves: Gruidae) from the Miocene of Germany. *Journ. Vert. Paleont.*, 23 (2): 387-393.
- Howard, H. 1942. A review of the American fossil storks. *Carnegie Instit. Wash. Publ.*, 530: 189-204.
- Kraglievich, L. 1931. Contribución al conocimiento de las aves fósiles de la época arauco-entrerrriana. *Physis*, 10: 304-315.
- Kraglievich, L. 1932. Una gigantesca ave fósil del Uruguay, *Devincenzia gallinali* n. gen. n. sp. , tipo de una nueva familia Devincenziidae del orden Stereornithes. *An. Mus. Hist. Nat. Montevideo*, 2 (3): 323-353.
- Livezey, B.C. y Martin, L. 1988. The systematic position of the Miocene anatinid *Anas* (?) *blanchardi* Milne-Edwards. *Journ. Vert. Paleont.*, 8 (2): 196-211.
- Martin, L. 1983. The origin and early radiation of birds. En: *Perspectives in Ornithology*, Essays presented for the Centennial of the American Ornithologists' Union (Brusch, A.H y Clark, G.A., eds.), Cambridge University Press, New York: 291-338.
- Noriega, J.I. 1994 (Inédito). *Las Aves del "Mesopotamiense" de la provincia de Entre Ríos, Argentina*. Tesis Doctoral Nro. 611, Facultad de Ciencias Naturales, UNLP, La Plata, Argentina, 162 pp.
- Noriega, J.I. 1995. The avifauna from the "Mesopotamian" (Ituzaingó Formation: Upper Miocene) of Entre Ríos Province, Argentina. *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*, 181: 141-148.
- Noriega, J.I. 1998. Aspectos paleozoogeográficos del registro de los Passeriformes (Aves) del Plioceno y Pleistoceno en la provincia de Buenos Aires. *V Jornadas Geológicas y Geofísicas Bonaerenses*, Vol. 1: 65-71.
- Noriega, J.I. 2000. Nuevos restos de Phororhacidae (Aves: Gruiformes) del Mesopotamiense (Fm. Ituzaingó; Mioceno tardío) de la provincia de Entre Ríos, Argentina. *Ameghiniana*, 37: 31R.
- Noriega, J.I. 2001. Body mass estimation and locomotion of the Miocene pelecaniform bird *Macranhinga*. *Acta Paleontologica Polonica*, 46: 115-128.
- Noriega, J.I. 2002. Additional material of *Macranhinga paranensis* Noriega 1992 (Aves: Pelecaniformes: Anhingidae) from the "Mesopotamian" (Ituzaingó Formation; Upper Miocene) of Entre Ríos Province, Argentina". En: Z. Zhou and F. Zhang (Eds.) *Proceedings of the 5th International Meeting of the Society of Avian Paleontology and Evolution*, China Science Press, Beijing: 51-61.
- Noriega, J.I. y Alvarenga, H. 2002. Phylogeny of the Tertiary giant anhingas (Pelecaniformes: Anhingidae) from South America. En: Z. Zhou and F. Zhang (Eds.) *Proceedings of the 5th International Meeting of the Society of Avian Paleontology and Evolution*, China Science Press, Beijing: 41-49.
- Noriega, J. I. y Agnolin, F.L. 2006. Nuevos aportes al conocimiento de la avifauna del "Mesopotamiense" (Mioceno Tardío, Formación Ituzaingó) en Entre Ríos, Argentina. *9º Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía. Academia Nacional de Ciencias*. Córdoba, Provincia de Córdoba, Argentina, Resúmenes: 53.

- Noriega, J.I. y Piña, C.I. 2004. Nuevo material de *Macranhinga paranensis* Noriega, 1992 (Aves: Pelecaniformes: Anhingidae) del Mioceno Superior de la Formación Ituzzaingó, provincia de Entre Ríos, Argentina. *Ameghiniana*, 41(1): 115-118.
- Olson, S.L. 1991. The fossil record of the genus *Mycteria* (Ciconiidae) in North America. *The Condor*, 93: 1004-1006.
- Pascual, R. y Odreman Rivas, O. 1971. Evolución de las comunidades de los vertebrados del Terciario argentino. Los aspectos paleozoogeográficos y paleoclimáticos relacionados. *Ameghiniana*, 8 (3-4): 372-412.
- Patterson, B. y Kraglievich, L. 1960. Sistemática y nomenclatura de las aves Fororracoideas del Plioceno argentino. *Publicaciones del Museo Municipal de Ciencias Naturales y Tradicionales de Mar del Plata*, 1 (1): 1-51.
- Rasmussen, D. y Kay, R. 1992. A Miocene anHINGA from Colombia, and comments of the zoogeographic relationships of South America Tertiary's avifauna. En: Campbell, K.E. (Ed.). Papers in Avian Paleontology honoring Pierce Brodkorb, *Natural History Museum of Los Angeles County, Science Series*, 36: 225- 230.
- Rinderknecht, A. y Noriega, J.I. 2002. Un nuevo género de Anhingidae (Aves: Pelecaniformes) del Plioceno-Pleistoceno de Uruguay (Formación San José). *Ameghiniana*, 39 (2): 183-192.
- Suárez, W. y Olson, S.L. 2003. New records of storks (Ciconiidae) from Quaternary asphalt deposits in Cuba. *The Condor*, 105: 150-154.
- Tambussi, C.P. y Noriega, J.I. 1996. Summary of the avian fossil record from the southern South America. En: (Arratia, G. Ed.) Contributions of Southern South America to Vertebrate Paleontology. *Münchener Geowissenschaftliche Abhandlungen*, 30: 245-264.
- Tambussi, C.P.; Ubilla, M. y Perea, D. 1999. The youngest large carnassial bird (Phorusrhacidae, Phorusrhacinae) from South America (Pliocene-Early Pleistocene of Uruguay). *Jour. Vert. Paleont.*, 19 (2): 404-406.
- Tonni, E.P. 1984. Dos nuevas aves para el Pleistoceno del Sud-sudeste de la provincia de Buenos Aires. *Resúmenes Primeras Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados*, La Plata: 12.
- Ubilla, M.; Perea, D.; Tambussi, C.P. y Tonni, E.P. 1990. Primer registro fósil de Phoenicopteridae (Aves: Charadriiformes) para el Uruguay (Mio-Plioceno). *An. Acad. Bras. Ci.*, 62 (1): 61-68.
- Woolfenden, G.E. 1961. Postcranial osteology of the Waterfowl. *Bulletin of the Florida State Museum*, 6: 1-129.

Recibido: 12 de Febrero de 2008

Aceptado: 17 de Mayo de 2008

***BIODIVERSIDAD Y
MEDIO AMBIENTE***

Caracterización de la región superior del Complejo Litoral del Río Paraná: grandes unidades de ambiente.

Pablo ACEÑOLAZA^{1,2,3}; Lisandra P. ZAMBONI²; Walter SIONE^{2,4} y Fabio KALESNIK⁵

Abstract: *CARACTERIZACIÓN DE LA REGIÓN SUPERIOR DEL COMPLEJO LITORAL DEL RÍO PARANÁ: GRANDES UNIDADES DE AMBIENTE.*- Different author studied the Paraná River Upper Littoral Complex from different approach covering physical-geographical and biological features. It's environmental heterogeneity and complexity has been widely recognized due to the different processes (geomorphological, hydrological, fluvial, marine and biological) that come out in the area, including spatial and temporal variability. The objective of this paper is to characterize the upper portion of the Littoral Complex from its regional, geomorphological and landscape characteristics providing management tools for a correct environmental management. Base thematic cartography is generated by type of deposit (main channel, old, and over-flooding), category of systems (main stream adjacent islands, main stream islands, Coronda System, Parana System, Upper Littoral Complex portion) and hydrology (with and without suspended sediments). This last one shows higher water/land ratio in the occidental portion of the area. Four types of dominant vegetation category are found, they distribute following defined patterns linked to topographic gradient, consequently hydrological gradient. Forest physiognomies are the richer ones, and are placed on higher parts, lower and intermediate areas are usually occupied by grassland communities.

Resumen: *CARACTERIZACIÓN DE LA REGIÓN SUPERIOR DEL COMPLEJO LITORAL DEL RÍO PARANÁ: GRANDES UNIDADES DE AMBIENTE.*- Numerosos autores han estudiado la porción superior del Complejo Deltaico del Río Paraná, tanto desde aspectos físicos como biológicos. Todos han reconocido su alta heterogeneidad y complejidad debida a los diferentes procesos (geomorfológicos, hidrológicos y biológicos) que se conjugan en el área, tanto espacial como temporalmente. Este trabajo tiene como objetivo, caracterizar parte de la región superior del Complejo Deltaico desde sus particularidades regionales, geomorfológicas y paisajísticas, a fin de generar herramientas para la planificación e implementación de estrategias de gestión del territorio coherentes con sus características ambientales. Se genera cartografía por tipo de depósitos (cauce, antiguos, de inundación), de sistemas, (islas adyacentes al cauce, islas de cauce, Sistema Coronda, Dorsal Paraná y Porción superior del Complejo Deltaico) e hidrografía, que permite observar un mayor desarrollo de las áreas con cuerpos de agua hacia la porción occidental del área de trabajo. Se describen 4 tipos de vegetación dominante según fisonomía, la cual se distribuye siguiendo patrones definidos asociados al gradiente topográfico, consiguientemente hidrológico; siendo las fisonomías boscosas las mas ricas en especies y las que se encuentran en los ambientes topográficamente mas altos, mientras que las fisonomías herbáceas predominan sobre las áreas medias a bajas.

Key words: environmental units, Paraná River, coverage, geomorphology, vegetation, hydrology.

Palabras clave: unidades de ambiente, Río Paraná, coberturas, geomorfología, vegetación, hidrología.

Introducción

Los ambientes fluviales han recibido a lo largo del tiempo considerable atención, tanto de biólogos/ecólogos, como de geomorfólogos e hidrólogos. Los marcos de trabajo conceptualmente unificados son más recientes y permitieron entender de mejor manera los patrones espaciales y temporales que determinan su riqueza y funcionamiento.

¹ CICYTTP-CONICET, Materí y España (3105) Diamante, Entre Ríos, Argentina.

² CEREGEO-UADER.

³ FCA-UNER.

⁴ PRODITEL-UNLU.

⁵ GIEH FCEyN-UBA. E-mail: acenolaza@gmail.com, pamelazamboni@gmail.com, sione@selper.org, fabio@ege.fcen.uba.ar

El concepto de paisaje ripario no debe ser circunscripto solamente al corredor del río, sino que corresponde a una característica funcional dominante que conecta y contiene elementos propios y adyacentes (Malanson, 1993). Se consideran en este concepto, a la llanura de inundación propiamente dicha, y a las áreas de contacto de estas con tierra firme, donde su conceptualización como corredor prevalece sobre la de ecotono (Forman y Gordon, 1986).

En un paisaje compuesto por una serie de ecosistemas, el flujo de energía, materia y especies, está determinado en cierto grado por la configuración espacial de sus elementos. Forman y Gordon (1986) identifican principios donde la idea general es que los paisajes están constituidos por elementos, y que el grado de heterogeneidad, su tamaño y tipos de borde, afectan la interacción entre dichos elementos. La heterogeneidad también afecta a la manera en que el paisaje responde a los disturbios, modificando su capacidad de recuperación. Así, la ecología de paisaje puede proveer un concepto que unifica los diversos intereses y posicionarse como una forma de entender las complejas relaciones espaciales de los sistemas de humedales.

Aproximadamente dos tercios del continente americano corresponden a tierras solo aptas para el aprovechamiento extensivo en condiciones agrestes; por lo que solo grandes obras localizadas, con gran inversión de capitales (embalses, canales, drenajes, áreas de regadíos, polderización de humedales, terrazas de contención en barrancas, etc.) podrán cambiar localmente esa característica predominante reservada a los ecosistemas con baja aptitud agrícola. En este panorama cobra vigencia el papel de las áreas protegidas, fundamentalmente en ambientes como las llanuras anegables, lagunas y deltas, entre otros por ser áreas sensibles de alta diversidad. De lo anterior se desprende la necesidad de coordinar las políticas de conservación con las políticas territoriales, asumiendo que los beneficios de tal integración se traducen, en materia ambiental, en un aumento en la dimensión y alcance territorial de las superficies protegidas (EUROPARC- España, 2005). Aún así, en Argentina la superficie protegida en la actualidad es inferior al 10%, y su distribución deja ambientes sin protección, tal es el caso de la eco-región del Delta e Islas del río Paraná, con una representación mínima y una escasa cobertura de conservación (Bó, 2006). En este contexto, se propone caracterizar un sector de islas de la llanura de inundación del Paraná comprendido en las provincias de Santa Fé y Entre Ríos, correspondiente a la Ecoregión "Delta e Islas del Paraná". Parte del área ha sido recientemente declarado como Humedal de Importancia Internacional por la Convención RAMSAR (Bó, 2006) y el resto del área se incluye en un proyecto para la incorporación al Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Antecedentes

Los sistemas de humedales están estrechamente vinculados al régimen hidrológico (Neiff, 1996); dentro del paisaje de la llanura de inundación, la morfología y los depósitos sedimentarios están determinados por el régimen de flujos y el grado de conectividad entre sistemas lóticos y lénticos que lo constituyen (Drago, 1990; Drago *et al.*, 2003; Drago, 2007; Iriondo, 2007). Así, el flujo lateral de agua durante los períodos de inundación, se convierte en la fuerza principal que organiza y regula el funcionamiento de los humedales riparios (Malanson, 1993).

Para la región se destacan los aportes realizados por Iriondo (1972, 1991, 2004), Iriondo y Drago (1972), Drago (1973, 1981, 1990, 2007), Iriondo y Paira (2007), Iriondo (2007) quienes analizaron la llanura aluvial del Río Paraná, reconociendo la heterogeneidad y complejidad regional, la dificultad de consensuar terminología dada las diferentes escalas a las que se expresan diversos procesos, y la estrecha vinculación de los procesos geomorfológicos e hidrológicos, que convergen en la geomorfología fluvial. La conectividad entre estos subsistemas se ha utilizado para clasificar los ambientes acuáticos (Drago 1973, 1990; Paira y Drago, 2006).

Oakley *et al.* (2005) proponen una regionalización del Corredor Fluvial Paraguay-Paraná, donde el sector caracterizado en presente trabajo es incluido en la "Gran Unidad Natural Paranaense", y en la "Gran Unidad Natural Delta del Paraná".

Para la flora y vegetación en islas del Río Paraná, cabe mencionar los registros de Alcides D'Orbigny (en 1827-1828) para especies del paisaje fluvial como sauce, aliso, laurel, timbó, sangre de drago, palo de leche (curupí); y acacias y aromos en las tierras altas (Alonso, 2004). Para el Valle de aluvial del Paraná, el primer modelo interpretativo sobre la vegetación utilizando métodos fitosociológicos fue realizado por Morello (1949) en las islas del río Paraná situadas al sur de nuestra área, frente a la ciudad de Rosario. Burkart (1957) identificó comunidades vegetales del complejo deltaico, constituyendo una aproximación a su regionalización. Lewis y Franceschi (1979) y Franceschi y Lewis (1979) caracterizaron la vegetación y elaboraron un concepto dinámico de las mismas. Posteriormente trabajaron sobre la regeneración de las comunidades herbáceas (Lewis *et al.* 1987, y Franceschi *et al.* 2000). Malvárez *et al.* (1992) realiza una evaluación y diagnóstico para el Parque Nacional Predelta. Aceñolaza *et al.* (2004) identificaron para el mismo área un sector de barrancas con fisonomías de bosque (pluriestratificado, alto, cerrado y rico en especies) y de pastizales (secundario, más vinculado al Espinal/Pastizal Pampeano, con uso agrícola intensivo) y un sector de islas, con bosques de albardones de cauce e internos (estos últimos con mayor diversidad florística). Aceñolaza *et al.* (2005) y Aceñolaza y Marchetti (2005) determinaron unidades homogéneas de vegetación para islas del Paraná Bajo; bosques de barranca, bosques simples de albardones marginales y mixtos de albardones internos, unidades de ambientes intermedios, vegetación lacunar y pastizales degradados, mientras que Sabatini y Lallana (2007) compilaron parte del conocimiento sobre las macrófitas del sistema.

Para el extremo superior del Bajo Paraná, Neiff (1999, 2002) y Casco (2004) estudiaron la distribución de la vegetación en relación con la hidrología. Para el sector del Delta del Río Paraná, Malvárez (1999) integró unidades de vegetación, paisaje y suelos; correspondiendo al sur del sector estudiado en el presente trabajo la unidad de "bosques, praderas y lagunas de llanuras de meandros". Liotta (2001) estudio la relación de *Salix humboldtiana* Wild. con el pulso de inundación.

Los autores previamente citados coinciden en que las fisonomías arbóreas ocupan las porciones altas, las herbáceas porciones intermedias y las acuáticas las porciones más bajas del gradiente topográfico; estableciendo que gran parte de la vegetación fluvial se distribuye en un amplio rango de condiciones de hábitats, expresando así su plasticidad a las variaciones ambientales.

En este contexto, el objetivo del presente trabajo es caracterizar el área de estudio desde sus particularidades regionales, geomorfológicas y paisajísticas, mediante la revisión de la información existente e identificación de unidades de ambiente a fin de generar herramientas para estudios científicos y técnicos regionales, así como para la planificación e implementación de estrategias de gestión del territorio coherentes con sus características ambientales.

El área de estudio

El área de estudio queda delimitada a la región superior del complejo Deltaico del Río Paraná, desde la diagonal Paraná/Santa Fe (31°40'S) hasta Puerto Gaboto/Arroyo Las Ceibas (32°30'S) (Figura 1).

Las características climáticas del área la ubican dentro de un clima templado/cálido y húmedo. Las temperaturas medias anuales se encuentran cercanas a los 19°C. El régimen pluviométrico es de 900/1000 mm, con precipitaciones que se registran principalmente en el período de octubre a abril (73%) (Rojas *et al.*, 1987). Dentro del contexto regional, la llanura aluvial del Paraná contribuye a morigerar las condiciones climáticas del corredor, lo que estaría dado por la influencia de un gran volumen de agua fluyendo en dirección norte-sur (Iriando, 2007).

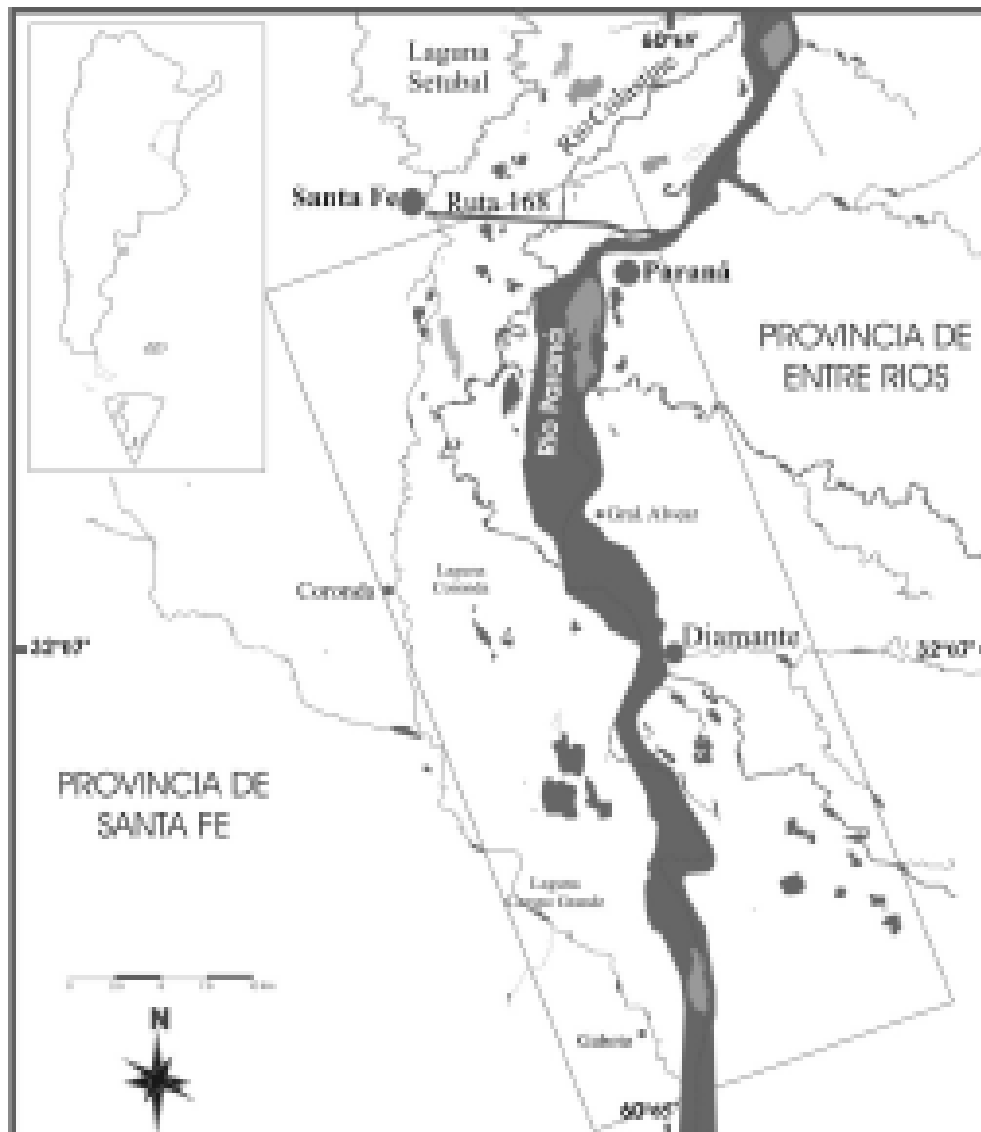


Figura 1. Área de estudio.

Geomorfología

El área de estudio forma parte de la Llanura aluvial actual del Paraná (Iriondo, 1991), limitada hacia el Este por el bloque mesopotámico y por el Oeste por las regiones del Chaco y la Pampa (Iriondo y Paira, 2007); y se va ensanchando a medida que el río se extiende hacia el sur. A la altura de la Ciudad de Diamante el cauce se separa de la margen izquierda (Iriondo, 1972; Drago 1973; Iriondo 2007).

Conforma una llanura viva, compleja, dendrítica (Drago, 1973), con su parte alta en subsidencia, la porción entre Santa Fe y Rosario con una compleja red de drenaje anastomosado con una alta densidad de cuerpos de agua grandes, irregulares e interconectados (Paira y Drago, 2007) y con las

islas de mayor tamaño hacia el sur (Iriondo, 2007). Las áreas geomorfológicamente más activas son las ubicadas en o cerca de los canales (Paira y Drago, 2006).

Iriondo (1972), Iriondo y Drago (1972) y Drago (1973) identificaron depósitos producidos en el cauce y fuera del mismo por inundación (áreas más antiguas). Los primeros conforman llanuras de bancos (con bancos con sus ejes mayores paralelos a la dirección del flujo; Drago, 1990), derrames y llanuras de meandros (Iriondo, 2007). Las islas evolucionan de formas simples, hacia formas con lagunas en su interior, y bancos en áreas vecinas que posteriormente se adosan por acumulación de sedimento en las bocas de los cauces, resultando islas más complejas y con menor influencia directa del curso de agua adyacente (Drago, 1973).

Los depósitos de Inundación, forman llanuras con avenamiento impedido y dendrítico (con lagunas circulares, de poca profundidad y menos extensión, cauces divagantes y alta densidad hidrográfica) bañados, pantanos y albardones (Drago, 1973). Otro tipo de depósitos (derrames) corresponde al delta del río Coronda, que sedimenta lateralmente dentro de la llanura aluvial, con llanuras de meandro y de avenamiento impedido vinculadas a este sistema (Iriondo, 1972, 1991).

Como depósitos antiguos Iriondo (2007) reconoce áreas adyacentes elevadas formando terrazas, superficies con relieves bajos mayormente no visibles. Ubicadas en el sector oriental de la llanura, y recorriendo 1200 km. y con 30 a 50 mts. de elevación se encuentran las barrancas, nicho para la vegetación tropical en latitudes más templadas (Aceñolaza *et al.*, 2005; Iriondo, 2007).

Hidrología

El patrón hidrológico del río Paraná a esta latitud, posee un régimen pulsátil anual de inundación. La época de estiaje (bajante) se produce en agosto-septiembre, mientras que el pulso de inundación suele darse sobre fines del verano a principios del otoño (Drago, 1990; 2007).

En esta región, el río Paraná contiene un mosaico heterogéneo de cuerpos de agua lóticos y lénticos que cambian de forma y área de acuerdo a las dinámicas fluviales (Paira y Drago, 2007). El régimen hidrológico actúa como modelador formando canales entrelazados con ensanchamientos y estrangulamientos (Drago *et al.*, 2003), con procesos de erosión y sedimentación lateral que originan la formación y desaparición de islas (Drago, 1990; Iriondo 1991; Iriondo, 2007; Iriondo y Paira, 2007). En los períodos de inundación suele haber erosión en las partes anteriores de las islas y sedimentación en las posteriores, causando la variación de formas y migración de las islas aguas abajo (Drago, 1990).

Metodología

Para caracterizar el área de estudio, se realizó una revisión de los trabajos existentes, su cartografía e interpretaciones. A partir de esos datos y del análisis de imágenes satelitales, se estructuró una nueva serie de mapas correspondientes a las unidades geomorfológicas, hidrología y de paisaje.

Las interpretaciones se realizaron a partir del análisis visual y digital de imágenes satelitales.

IMAGEN Y PROCESAMIENTO

Se trabajó sobre una ventana de la imagen Landsat TM5 del 13 de febrero de 2007, Path/Row 227/082. Se utilizaron también cartas topográficas del Instituto Geográfico Militar (IGM) escalas 1:100.000 y 1:50.000. La ventana de imagen fue pre-procesada, georreferenciándose a partir de puntos obtenidos sobre imágenes de alta resolución del Google Earth y de coordenadas propias obte-

nidas con GPS. El método utilizado fue el de vecino más próximo para preservar los valores originales de la ventana correspondiente a la imagen seleccionada de 2902 por 4516 píxeles. No se efectuó corrección radiométrica de los datos ya que el presente estudio no fue de carácter multitemporal. Para el proceso de clasificación fueron considerados los ND originales de la imagen.

RECONOCIMIENTO DE PATRONES

Para la identificación de unidades de vegetación se realizó una clasificación no supervisada (ISODATA) (Tou *et al.*, 1973; Chuvieco, 2002) con 15 clases. Posteriormente se procedió a asignar cada una de las clases generadas a las diferentes unidades de vegetación y ambiente definidas en la leyenda. Para la correcta asignación se utilizó información propia de terreno e imágenes de alta resolución disponibles desde el Google Earth. Estas clases fueron luego reagrupadas en 4 Clases en base a los datos relevados en terreno.

CUERPOS DE AGUA

Para la determinación de cuerpos de agua y su posterior discriminación entre cuerpos con mayor presencia de sedimentos en suspensión (frecuentemente lóticos) y de aquellos con menor proporción de sedimentos en suspensión (lénticos), se utilizó un proceso de segmentación basado en los niveles digitales de los píxeles. Se determinaron sobre la imagen los umbrales mínimos y máximos para los diferentes cuerpos de agua y a partir de esos rangos de valores se procedió a segmentar la imagen en base a los niveles digitales de los canales correspondientes al azul, infrarrojo cercano e infrarrojo medio.

El criterio de segmentación sobre los niveles digitales para la identificación de todos los cuerpos de agua sobre la imagen fueron: Azul (Banda 1 Landsat 5TM) > 45, Infrarrojo Cercano (Banda 4 Landsat 5TM) < 32, Infrarrojo Medio (Banda 5 Landsat 5TM) < 22.

Para la identificación de los cuerpos de agua Lénticos sobre la imagen se utilizaron los siguientes criterios de segmentación sobre los niveles digitales de la imagen: Azul (Banda 1 Landsat 5TM) > 45 y < 65, Infrarrojo Cercano (Banda 4 Landsat 5TM) < 20, Infrarrojo Medio (Banda 5 Landsat 5TM) < 15.

TRABAJO DE TERRENO

Se visitaron sitios representativos de las diferentes unidades de vegetación y ambiente en el área de estudio, para los cuales se tomaron composiciones florísticas, cobertura y tipo de estrato presente. Para cada uno de los sitios relevados a campo se registraron coordenadas GPS y se tomaron fotografías.

Resultados

A partir del análisis de la cartografía vigente, y del propio análisis, se presentan una serie de mapas correspondientes a las interpretaciones de las unidades Geomorfológicas, hidrología y de paisaje.

Iriondo (2007) distingue 3 tipos de procesos de sedimentación (Figura 2): correspondientes a depósitos de cauce (1), antiguos (2), y de inundación (3). Los depósitos de cauce se distribuyen cercanos a los cursos de agua principales, corresponden a sedimentación de textura más gruesa generada por la mayor energía del río y su corriente turbulenta. Son depósitos dinámicos con continua remodelación por erosión y deposición de nuevos sedimentos transportados. Los depósitos de inundación siguen una línea paralela al margen por el cual el cauce se desborda, reconociéndose depósitos de inundación asociados al sistema río Paraná (Fig.2, 3b) y otros al río Coronda (Fig.

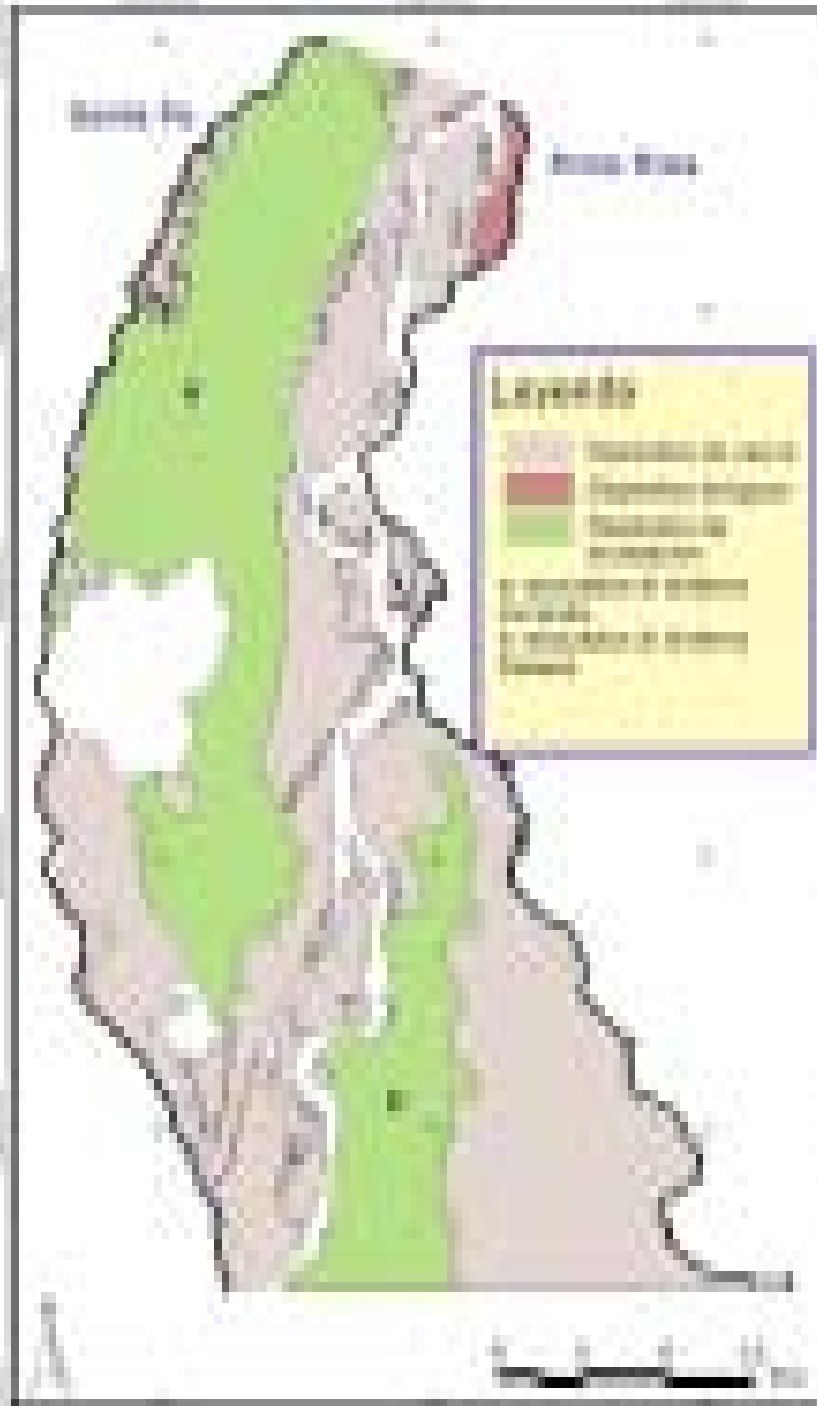


Figura 2. Mapa de depósitos elaborado a partir de Iriondo (1972).

2, 3a). Estos depósitos de textura más fina, sedimentan durante o después del pico de inundación, por disminución de la corriente del agua y fijación por la vegetación.

En la figura 3 se identifican 5 sistemas que confluyen en el área a partir de la interpretación de las cartografías existentes y las propias.

Hacia el centro del corredor fluvial se diferencia un sector de islas del cauce principal e islas adyacentes (Fig. 3, 1-2). Las islas adyacentes al cauce son depósitos que, en algunos casos, conforman la desembocadura de ríos y arroyos de la Provincia de Entre Ríos sobre el Río Paraná. Algunas de estas islas fueron descritas por Iriondo (2007) como "depósitos antiguos". En el sector central del área de estudio se encuentra una unidad que corresponde a lo que hemos denominado *dorsal del Paraná*, que representa una zona de mayor elevación topográfica que recorre el margen occidental del río, con un gradiente de mayor a menor hacia el oeste, estructura similar a la observada en latitudes menores (sistema Saladillo). El sector occidental corresponde a la cuenca del río Coronda (Sistema Coronda), que representa una estructura con derrames secundarios laterales. Hacia el sur se ha identificado un sector construido a ambos márgenes del actual cauce principal del Paraná, que se extiende desde la altura de la localidad de General Alvear (Entre Ríos), formando un abanico que va ensanchándose hasta alcanzar más de 30 km a la altura de la desembocadura del Río Coronda al Paraná y constituye la porción superior del complejo Deltaico (Fig. 3, 5).

La figura 4 revisa los criterios previamente mencionados, identificando 4 categorías. En primer lugar se diferencian tierras altas y bajas, definidas de acuerdo al gradiente topográfico. Las tierras altas dentro de la llanura de inundación, han sido construidas mayoritariamente por el sistema del Paraná, y su hidrología está determinada por el patrón de pulsos de este sistema fluvial. Por otro lado las tierras bajas responden a dos dinámicas fluviales: la del río Coronda en el segmento occidental del área de estudio y la del Paraná en el oriental. Las otras categorías corresponden a las islas, las que presentan diferentes grados de evolución, diferenciándose en complejas (con cuerpos de agua en su interior, con menor conectividad al cauce principal) e islas simples.

Para el área considerada, los cuerpos de agua (Figura 5) suman 111.200 has de las que 66.900 corresponden a sistemas con mayor contenido de sedimentos en suspensión. Esto se asocia a una mayor movilidad de agua ya sea por tratarse de agua corriente (sistemas lóticos) y/o grandes lagunas con circulación asociada a remoción por vientos (Coronda, Campo Grande, etc.). De las 44.300 has de cuerpos de agua con baja cantidad de sedimentos en suspensión, 18.500 has corresponden a la Provincia de Entre Ríos, aunque quedan excluidas grandes áreas de lagunas de la provincia de Santa Fe por haber sido categorizadas como "con sedimentos en suspensión". En líneas generales puede observarse la presencia de grandes lagunas asociadas al margen derecho y lagunas de tamaños menores sobre el margen izquierdo del área de trabajo. La relación de superficies entre laguna/tierra, es mayor sobre el margen santafecino que en la porción que se encuentra al este del cauce del río Paraná.

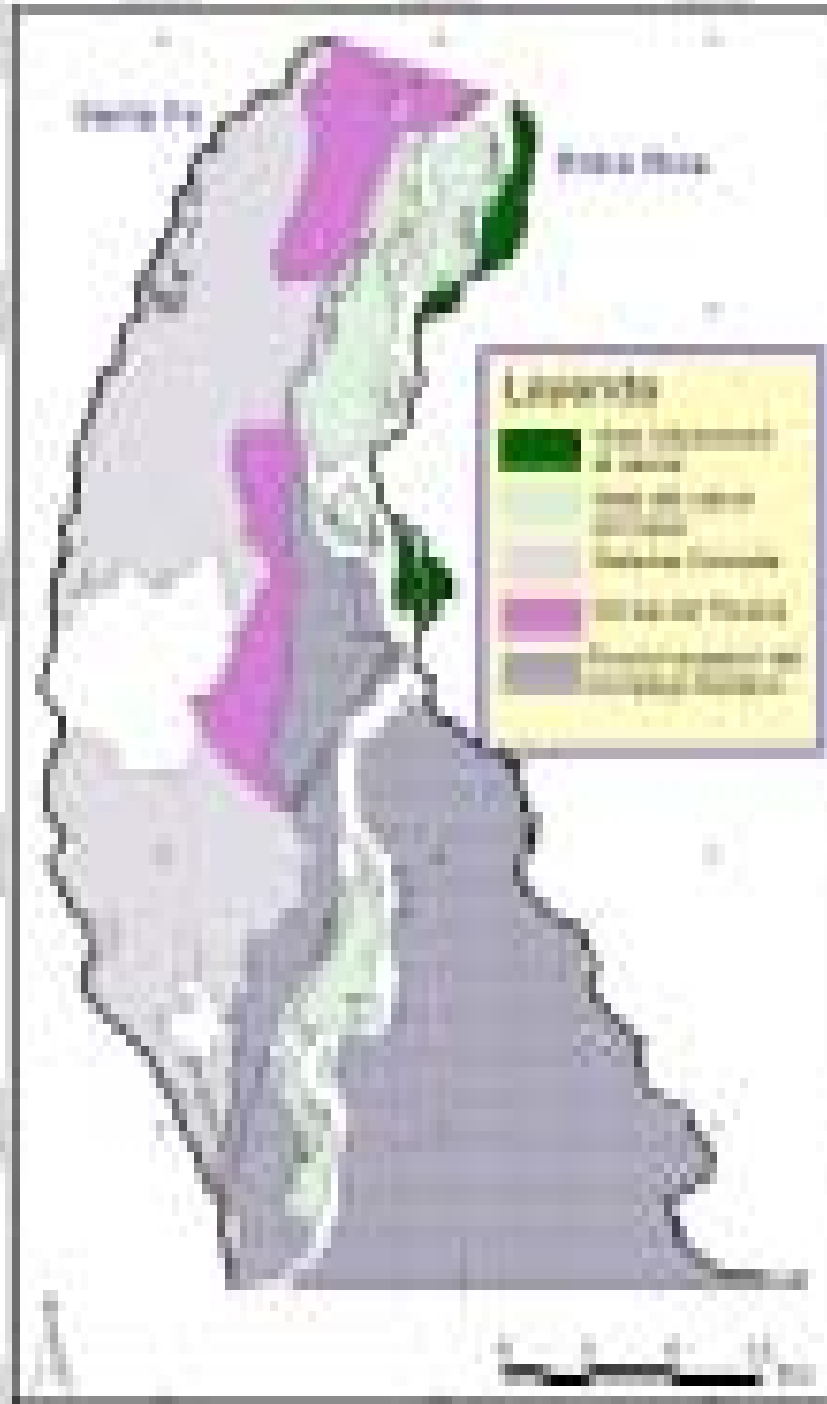


Figura 3. Cartografía con visualización de sistemas.

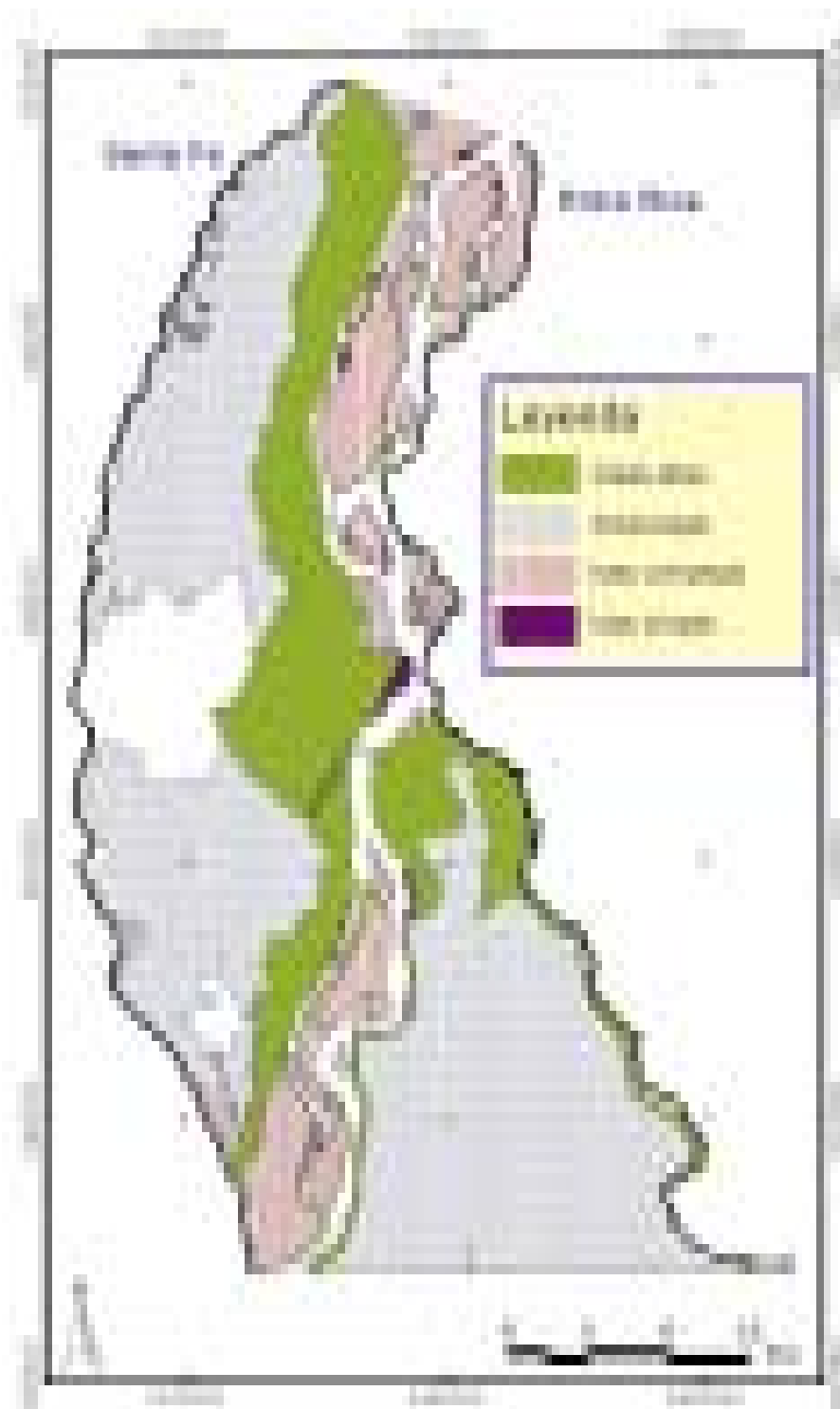


Figura 4. Caracterización de áreas por alturas relativas e islas por grado de desarrollo.

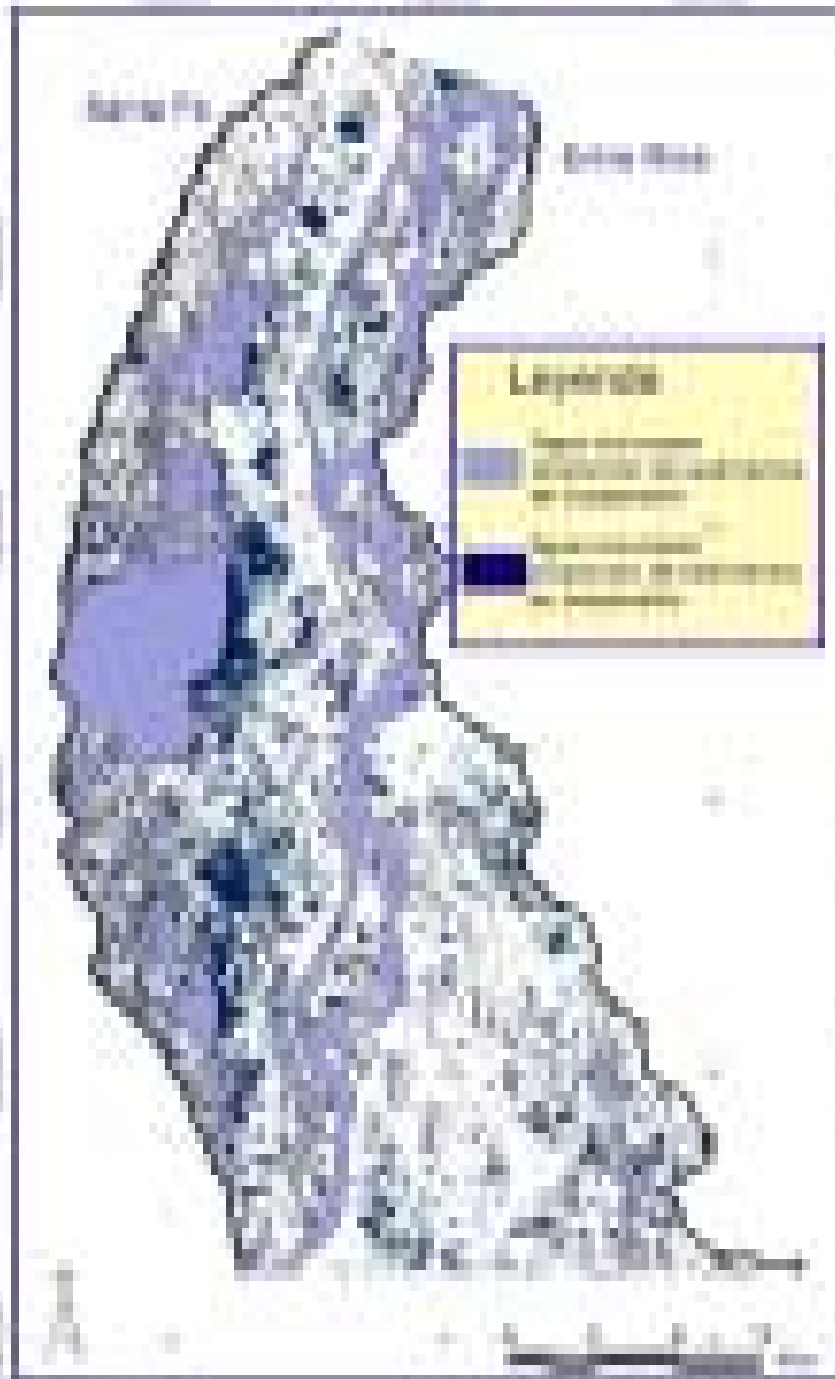


Figura 5. Cuerpos de agua.
1: Con mayor proporción de sedimentos en suspensión.
2: Con menor proporción de sedimentos en suspensión.

Vegetación

El análisis espectral de las imágenes satelitales, muestra cierto grado de confusión en las respuestas espectrales de algunas unidades de vegetación, aunque como patrón general se presentan fisonomías arbóreas dominando las áreas altas, fisonomías herbáceas altas o arbustivas en topografías intermedias y herbáceas bajas en las áreas planas más bajas.

La vegetación del área puede agruparse en 4 clases: Bosques; arbustiva/herbácea alta; herbácea baja; acuática.

Boscosa: conformada por 4 tipos de bosques: bosques de barranca, bosques simples de albardones marginales, bosques simples de albardones internos y bosques mixtos de albardones internos. Asimismo, es frecuente encontrar áreas cubiertas por bosques de baja densidad (tipo sabana) en áreas ecotonales entre estos bosques y los pastizales/arbustales aledaños. Un patrón común para esta fisonomía, es una importante relación largo/ancho, condicionada por las características morfológicas de los sitios de colonización, generados por la actividad fluvial.

Los bosques de barranca recorren el margen izquierdo del área de estudio, cubriendo las barrancas enterrianas del río Paraná y no sufren inundaciones. Los mismos son una unidad única en su tipo por su composición, forma y distribución ya que acompaña en su recorrido de cientos de kilómetros al valle aluvial con no más de 200 a 400 mts de ancho. En él se conjugan tanto especies de la llanura de inundación propiamente dicha como especies del Espinal Mesopotámico, confiriéndole especial singularidad algunas pocas especies subtropicales que llegan a estas latitudes gracias a su sola presencia y que no forman parte de las dos unidades anteriormente mencionadas para esta latitud (Aceñolaza *et al.* 2005). En el área de estudio esta unidad presenta variabilidad florística asociada a las características geomorfológicas de la barranca (pendiente, exposición, forma) y a sus respectivos estadios sucesionales; existen sitios con menos cobertura y mayor dominancia de arbóreas y especies arbustivas del Espinal, a sitios con una alta cobertura arbórea y con mayor riqueza de origen subtropical. Entre los primeros se destaca la presencia de *Prosopis nigra*, *Capparis tweediana*, *Celtis spp.*, *Porlieria microphylla*, *Dodonaea viscosa*, etc. En los bosques de mayor cobertura, y en una etapa sucesional posterior (para algunas de las exposiciones), aparecen enriqueciendo: *Phytolacca dioica*, *Myrcianthes cisplatensis*, *Ruprechtia laxiflora*, *Myrcianthes pungens*, *Myrsine laetevirens*, *Fagaria hyemalis*, *Coccoloba argentinensis*. El estrato herbáceo es muy rico en especies con numerosas especies de gramíneas y latifoliadas y con dominancia de unas sobre otras dependiendo del grado de cobertura vegetal.

Sobre el valle aluvial propiamente dicho, encontramos los bosques simples de albardones marginales, los que están constituidos mayoritariamente por stands monoespecíficos y coetáneos de *Salix humboldtiana* y se distribuyen a lo largo de los albardones marginales de los ríos y arroyos principales con una baja recurrencia de inundaciones. También se encuentran bosques con similares características de *Tessaria integrifolia*, o aquellos constituidos conjuntamente por estas dos especies. Acompañan con baja frecuencia otras especies como *Croton urucurana*, *Myrsine laetevirens* y *Erythrina crista-galli*. El estrato arbustivo y herbáceo es rico en especies con *Lippia alba*, *Urera aurantiaca*, *Aspilia silphioides* y *Cestrum guaraniticum* entre otras.

Sobre los albardones internos de las islas pueden encontrarse dos tipos de bosques. Unos mixtos, ricos en especies y asociados a albardones más altos (marginales de arroyos de alta energía) y otros simples asociados a áreas más planas o albardones más bajos. Los bosques de albardones internos mixtos, son las comunidades de mayor riqueza específica de las islas, y en el se conjugan algunas especies de los bosques simples de albardones marginales acompañadas con *Nectandra angustifolia*, *Albizia inundata*, *Inga verna*, *Myrsine laetevirens* y más de 40 especies del sotobosque. Los bosques simples de albardones internos son coetáneos y monoespecíficos de *Sapium baematospermum* o *Albizia inundata*. Estos bosques poseen una riqueza menor y proporcionalmente un mayor número de especies hidrófilas.

Arbustiva/herbácea alta: Unidad conformada por una serie de comunidades vegetales que se distribuyen por lo general en la porción alta de las medias lomas limitando con las unidades boscosas de isla y alternando en algunos casos con bosques abiertos de *Salix humboldtiana* o *Acacia caven* con fisonomía de sabana. Suelen tener suelos con mayor contenido de limo y arcilla que aquellos de los albardones marginales. En esta posición, se encuentran los pajonales de *Panicum prionitis*, los arbustales de carpinchera (*Mimosa pigra*), los chilcales de *Baccharis* spp. y los arbustales de vara negra (*Sesbania virgata*). Ocasionalmente pueden encontrarse matorrales de rosa del río (*Hibiscus striatus*). Estos arbustales son comunidades muy variables en su composición específica y por lo general constituyen estadios de colonización sobre áreas degradadas por pastoreo e incendios.

Como comunidad herbácea alta, el pajonal de *Panicum prionitis* es una de las más representativas de la isla por su extensión espacial; asociada al disturbio del fuego e inundación recurrente que le permite mantener su estructura y composición. Con estos disturbios presentes, se constituye como la comunidad de mayor riqueza específica entre las comunidades herbáceas. Entre las especies acompañantes se encuentra *Cynodon dactylon*, *Paspalum notatum*, *Setaria parviflora*, *Carex bonariensis*, enredaderas del género *Mikania*. Lewis *et al* (1987) interpretan que estadios sucesionales tardíos luego de un estrés por inundación, producen una pérdida de su diversidad y que a su vez, este pajonal no es reemplazado por otro tipo de comunidad.

Herbácea baja: Corresponden a una unidad que surge en época de estiaje sobre las áreas cedidas por las lagunas. Esta área posee un alto dinamismo de cambio intra-anual ya que puede encontrarse en situaciones alternadas de inundación y tierra firme que no permite la instalación del pajonal ni la subsistencia de plantas acuáticas sumergidas o flotantes. En esta circunstancia, estas amplias áreas son cubiertas por *Alternanthera philoxeroides*, *Ludwigia peploides*, *Paspalum* spp., *Polygonum* spp. e *Hydrocotyle bonariensis* entre otras. Esta unidad posee alta productividad, siendo un área sometida a intenso pastoreo y quema por lo que se pueden encontrar situaciones diversas en cuanto a su composición florística, estado sucesional y biomasa.

En este ambiente, se encontró que las comunidades herbáceas se regeneran rápidamente luego de disturbios catastróficos, como los de inundaciones extraordinarias, por lo que en su conjunto son resilientes a este tipo de eventos (Franceschi *et al.*, 2000).

Acuática: Podemos encontrar comunidades flotantes, arraigadas y comunidades de plantas sumergidas. Prácticamente toda el área está permanentemente inundada, o se inunda con alta periodicidad, por lo que estas comunidades pueden cambiar en su importancia relativa por el cambio de extensión de las superficies que abarcan, siendo mayores en las zonas internas y/o bajas de las islas, y menores en los márgenes de los cursos de agua de alta energía (albardones). Entre la vegetación acuática arraigada, encontramos *Nymphoides indica*, *Victoria cruziana*, *Polygonum acuminatum*, *Sagittaria montevidensis*, *Ludwigia peploides* y *Enhydra anagallis* entre otras. Las comunidades acuáticas flotantes están constituidas por *Salvinia biloba*, *Pistia stratiotes*, *Limnobium spongia*, *Azolla filiculoides*, *Wolffia* spp., *Lilaeopsis* sp. *Eichhornia azurea* y *E. crassipes*. En su patrón regional de distribución puede observarse que las mismas se emplazan sobre los márgenes occidentales de los cuerpos de agua, principalmente de las grandes lagunas, coincidente con los vientos dominantes. Por último, encontramos una serie de especies vasculares que conforman comunidades acuáticas sumergidas. Estas se encuentran en madrejones y lagunas *Ceratophyllum demersum*, *Utricularia gibba*, *Elodea callitricoides*, *Egeria* spp., que constituyen tapices subacuáticos en ambientes con bajo contenido de sólidos en suspensión como madrejones, lagunas y arroyos de baja energía.

Conclusiones

El área estudiada presenta una alta heterogeneidad espacial (y temporal) dada fundamentalmente por las dinámicas de los procesos geomorfológicos y fluviales, modeladores principales del paisaje. Esta heterogeneidad puede ser interpretada como una alta capacidad de resiliencia de los sistemas que conforman las unidades ambientales.

- Los flujos de materia, energía y especies indican las direcciones de estos procesos modeladores. Así, la formación y desaparición de sedimentos en islas del cauce principal responde a la dirección del río Paraná ("migración de islas" en sentido N-S) mientras que en otros sectores el sentido de la deposición de sedimentos es perpendicular al cauce principal (flujo lateral: Ej. Sistema Coronda). La alteración de estos flujos (y por lo tanto de la conectividad) significa la transformación de estos sistemas ecológicos.
- Se reconocen sistemas de islas, complejas (en su mayoría) y simples, correspondientes a depósitos de cauce, con textura de mayor granulometría y dinámica más vinculada al régimen hidrológico. También se reconocen los sistemas más estables, de tierras altas (porción más externa de la Dorsal del Paraná) y bajas (sistema Coronda y parte sur de la porción superior del Complejo Deltaico).
- La presencia del Sistema Coronda y la Dorsal del Paraná, genera una mayor proporción de cuerpos de agua sobre la margen occidental del río.
- La vegetación presenta patrones definidos (aunque acotados espacialmente) de distribución, asociados a gradientes topográficos (e indirectamente de conectividad fluvial).
- A los fines de la planificación y ordenación del territorio estudiado se pueden considerar los siguientes puntos:
 - Se diferencian grandes unidades ambientales asociadas a diferentes procesos modeladores, con características y evolución propias. Es importante reconocer las dinámicas (e interconexión) de cada unidad.
 - No se observan sistemas altamente antropizados, o con fuerte alteración de sus elementos y procesos, por lo que puede considerarse un área apropiada para concentrar esfuerzos de conservación, aumentando así la representatividad en el Sistema de Áreas protegidas.
 - El área estudiada está comprendida por las jurisdicciones de la Provincia de Entre Ríos (margen oriental) y la de Santa Fe (margen occidental). Estos límites políticos no deberían ser los únicos considerados a los fines de la gestión, ya que las unidades identificadas no responden a los mismos. Es importante en este punto reconocer la necesidad de consenso de las políticas territoriales de las diferentes administraciones.

Agradecimientos: Trabajo parcialmente financiado por PICT 11928, PID-UNER 2089, PIP-CONICET 6374. A la Dirección de Ciencia y Técnica de la Provincia de Entre Ríos y a la CONAE por la sesión de las imágenes. Al Prof. Edmundo Drago por el tiempo dispensado y su información.

Bibliografía

- Aceñolaza, P. G.; H. E. Povedano; A. S. Manzano; J. de D. Muñoz; J. I. Areta y A. L. Ronchi Virgolini. 2004. Biodiversidad del Parque Nacional Pre-Delta. *Serie Miscelánea*. INSUGEO-CONICET, Tucumán, Argentina 12:169-184.
- Aceñolaza P. W. Sione; M.C. Serafini y R. Zanello. 2004. Clasificación orientada a objetos para un área piloto del Delta Superior del Río Paraná. II Reunión Binacional de Ecología. Octubre de 2004
- Aceñolaza, P. G.; W. F. Sione, F. Kalesnik y M. C. Serafini. 2005. Determinación de unidades homogéneas de vegetación en el Parque Nacional Pre-Delta (Argentina). *Serie Miscelánea*. INSUGEO-CONICET, Tucumán, Argentina 14:81-90.
- Aceñolaza, P. y Z. Marchetti. 2005. Detección satelital y descripción de patrones de vegetación en islas del Paraná medio. *Serie Miscelánea*. INSUGEO-CONICET, Tucumán, Argentina 14:151-158.
- Alonso, R. 2004. Alcides D'Orbigny (1802-1857) y la biodiversidad del litoral fluvial argentino. *Serie Miscelánea*. INSUGEO-CONICET, Tucumán, Argentina 12:11-18.
- Bó, R. F. 2006. Ecorregión Delta e islas del Paraná. En: Brown A., U. Martínez Ortiz, M. Acerbi y J. Corcuera (Eds). *La situación ambiental de la Argentina* 2005. Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires. 2006. 130:143 pp.
- Burkart, A. 1957. Ojeada sinóptica sobre la vegetación del Delta del Río Paraná. *Darwiniana*, 11 (3): 457-561.
- Burkart, R; J. Morello y B. Marchetti. 2002. Las áreas protegidas en el tercer milenio. En: G. C. Galopín (Comp.). *El futuro ecológico de un continente. Una visión prospectiva de la América Latina*. Editorial Ave Fénix. Edición Digital.
- Casco, S. 2004. Distribución de la vegetación fluvial y su relación con el régimen de pulsos en el bajo Paraná. *Serie Miscelánea* INSUGEO-CONICET, 12:125-130.
- Chuvieco, E. 2002. *Teledetección Ambiental*. Ediciones Ariel Ciencia, Madrid, 586 p.
- Drago, E. C. 1973. Caracterización de la llanura aluvial del Paraná Medio y de sus cuerpos de agua. *Boletim Paranaense de Geociencias*. 31: 32-44.
- Drago, E. C. 1981. Grados de conexión y fases hidrológicas en ambientes leníticos de la llanura aluvial del Río Paraná (Argentina). *Ecología Argentina*. 6 : 27-33.
- Drago, E. C. 1990. Hydrological and Geomorphological characteristics of the hydrosystem of the Middle Paraná River. *Acta Limnológica Brasileira* 3: 907-930.
- Drago, E. C. 2007. The Physical Dynamics of the River - Lake Floodplain System. En: M. H. Iriondo, J. C. Paggi y M. J. Parma (Eds). *The Middle Paraná River: Limnology of a Subtropical Wetland*. Springer-Verlag. Berlin. Heidelberg. 83-122 pp.
- Drago, E. C., I. E. de Drago, O.B. Oliveros y A.R. Paira. 2003. Aquatic habitats, fish and invertebrate assemblages of the Middle Paraná River. *Amazoniana* 17 (3-4):291-341.
- EUROPARC-España. 2005. Integración de los espacios naturales protegidos en la ordenación del territorio. Ed. Fundación Fernando González Bernáldez. Madrid. 120 pp.
- Forman, R. T. T. y M. Gordon. 1986. *Landscape Ecology*. John Wiley and Sons, New York.
- Franceschi, E. A. y J. J. Lewis. 1979. Notas sobre la vegetación del valle Santafesino del Río Paraná (República Argentina). *Ecosur* 6: 55-82.
- Franceschi, E. A., P. Torres, D. Prado y J. J. Lewis. 2000. Disturbance, succession and stability: a ten year study of temporal variation of species composition after a catastrophic flood in the river Paraná, Argentina. *Community Ecology* 1(2): 205-214.
- Iriondo, M. 1972. Mapa geomorfológico de la llanura aluvial del río Paraná desde Helvecia hasta San Nicolás. República Argentina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*. 27-2: 155-160.
- Iriondo, M. 2004. The Littoral complex at the Paraná mouth. *Quaternary International*. 114. 143-154.
- Iriondo, M. H. Geomorphology. En: M. H. Iriondo, J. C. Paggi y M. J. Parma (Eds). *The Middle Paraná River: Limnology of a Subtropical Wetland*. Springer-Verlag. Berlin. Heidelberg. 2007. 33-51pp.
- Iriondo, M. H. 1991. El Holoceno en el Litoral. *Comunicaciones Museo Prov. Ciencias Naturales "Florentino Ameghino"*. 3: 1-39
- Iriondo, M. H y A. R. Paira. 2007. Physical Geography of the Basin. En: M. H. Iriondo, J. C. Paggi y M. J. Parma (Eds). *The Middle Paraná River: Limnology of a Subtropical Wetland*. Springer-Verlag. Berlin. Heidelberg. 8-31 pp.
- Iriondo, M. y E. C. Drago. 1972. Descripción Cuantitativa de dos unidades geomorfológicas de la llanura aluvial del Paraná Medio. República Argentina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*. 27-2:143-154.
- Lewis J. J. y E. A. Franceschi. 1979. Notas sobre la dinámica de la vegetación del valle del río Paraná. *Ecosur* 6: 145-163.
- Lewis J. J., E. A. Franceschi y D. Prado. 1987. Effects of extraordinary floods on the dynamic of tall grassland of the river Parana Valley. *Phytocoenologia*. 15(2): 235-251.
- Liotta, J. 2001. Rasgos biológicos de *Salix humboldtiana* Willd. y régimen de pulso de inundación. *Interciencia*. 26 (9) 397-403.

- Malanson, G. P. 1993. *Riparian landscapes*. Cambridge Studies in Ecology. 287 pp.
- Malvárez, A. I. 1999. El delta del Río Paraná como mosaico de humedales. En: A. I. Malvárez y P. Kandus (Eds.), *Tópicos sobre grandes humedales sudamericanos*. ORCYT-MAB (UNESCO) Montevideo, Uruguay. 35-53 pp.
- Malvárez, A. I. P, Kandus y J. A. Merler. 1992. Evaluación y diagnóstico del Parque Nacional Predelta La Azotea. Informe Inédito. Administración de Parques Nacionales. Universidad de Buenos Aires. 22 pp.
- Morello, J. H. 1949. Las comunidades vegetales de las islas cercanas al puerto de Rosario. Tesis del Museo de La Plata No 133. La Plata
- Neiff, J. J. 1990. Ideas para la interpretación ecológica del Paraná. *Intervención*. 15(6):424-441. pp.
- Neiff, J.J. 1996. Large rivers of South America: Toward a new approach. *Verh. International Verein. Limnologie* 26: 167-180.
- Neiff, J. J. 2002. Bosques Fluviales de la Cuenca del Paraná y de otros ríos tropicales de Sudamérica. En: Frangi J. L. *et al.* (Eds.): *Los Bosques de la Argentina*. La Plata, Argentina, pp 1-31.
- Neiff, J. J. 1999. El régimen de pulsos en ríos y grandes humedales de Sudamérica. En: A. I. Malvárez y P. Kandus (Eds.), *Tópicos sobre grandes humedales sudamericanos*. ORCYT-MAB (UNESCO) Montevideo, Uruguay. 1-49 pp.
- Oakley, L. J.; D. Prado y J. Adamoli. 2005. Aspectos biogeográficos del Corredor Fluvial Paraguay-Paraná. *Serie Miscelánea*. INSUGEO-CONICET, Tucumán, Argentina 14:245-258.
- Paira, A. R. y E. C. Drago. 2006. Genetical, Morphological and Evolutional relationships of the floodplain lakes in the Middle Parana river hydrosystem. *Zentralblat fur Geomorphologie* 145:207-228.
- Paira, A. R. y E. C. Drago. 2007. Origin, Evolution and Types of Floodplain Water Bodies. En: M. H. Iriondo, J. C. Paggi y M. J. Parma (Eds). *The Middle Paraná River: Limnology of a Subtropical Wetland*. Springer-Verlag, Berlin. Heidelberg. 53-81 pp.
- Rojas, A.E. y J. H. Salusso. 1987. *Informe climático de la provincia de Entre Ríos*. Publicación técnica n° 14. INTA. Paraná. 20 p.
- Sabatini, R. y V. Lallana. 2007. Acuatic macrophytes. En: M. H. Iriondo, J. C. Paggi y M. J. Parma (Eds). *The Middle Paraná River: Limnology of a Subtropical Wetland*. Springer-Verlag, Berlin. Heidelberg. : 205-229.
- Tou, J. T., y R. C. González. 1974. *Pattern Recognition Principles*. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley Publishing Company.

Recibido: 13 de Febrero de 2008

Aceptado: 27 de Mayo de 2008

Aprovechamiento Sustentable del Palmito Misionero

Sandra E. CHEDIACK¹

Abstract: PALMITO SUSTAINABLE MANAGEMENT IN MISIONES, ARGENTINA.- Palmito (*Euterpe edulis* Mart., Palmae) grows in Atlantic Forest. Argentinean populations are threaten in both protected and private areas by destruction of their habitat and by illegal harvest and trade. This palm is an important economic resource for the impoverished farmers of the Misiones province. A harvest plan is suggested consisting in cutting palms with diameter of trunk greater to 10 cm, in cut turns of approximately 13 years. The Palmitos must be cut between september and the beginning of december and simultaneously seeds of harvested Palmitos could be scattered to increase regeneration. The cut of the palms is not recommendable when there are high density of Palmitos of 4 years old. In order to fit this harvest plan to different environmental conditions, it is necessary to establish and maintain a long term Palmito population monitoring system.

Resumen: APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DEL PALMITO MISIONERO.- El Palmito (*Euterpe edulis* Mart., Palmae) crece silvestre en la Selva Atlántica. En Argentina la destrucción del hábitat y el comercio ilegal amenazan las poblaciones naturales protegidas y privadas. Esta palmera es un recurso económico importante para las comunidades campesinas empobrecidas de la provincia de Misiones. En este trabajo se presenta un plan de manejo que consiste en el aprovechamiento de las Palmeras con diámetro de tronco mayor a 10 cm, en turnos de corte de aproximadamente 13 años. Los Palmitos deben cortarse entre fines de septiembre y principios de diciembre y simultáneamente las semillas de los palmitos cortados se pueden esparcir para aumentar la regeneración. No es recomendable el corte de las palmeras cuando existe una alta densidad de Palmitos con una edad aproximada de 4 años. Para ajustar este plan de manejo a las condiciones ambientales es necesario mantener un sistema de monitoreo de las poblaciones a largo plazo.

Keywords: Heart of palm. *Euterpe*. Atlantic forest. Misiones. Forest management.

Palabras claves: Palmito. *Euterpe*. Selva Atlántica. Misiones. Manejo forestal.

Antecedentes

El palmito, alimento gourmet que generalmente se comercializa en lata, corresponde al cogollo (la yema apical y hojas e inflorescencias indiferenciadas) de determinadas especies de palmeras (Balick, 1984). En Argentina este producto se extrae de la palmera Palmito (*Euterpe edulis* Mart.) (figura 1), especie endémica de la selva del sur de Brasil, este de Paraguay y Noreste de Argentina (Selva Atlántica). Es uno de los recursos no maderables más redituables de esta selva (Chediack y Franco, 2003), sin embargo debido a la extracción y comercio ilegales, y a la alta tasa de desaparición de su hábitat natural se encuentra severamente amenazado.

La Selva Atlántica es una de las regiones del planeta con mayor biodiversidad y riesgo de desaparecer. Según Myers et al. (2000) esta selva es el cuarto "hotspot de biodiversidad" en necesidades de conservación en la clasificación mundial por su excepcional concentración de especies endémicas y la alta tasa de desaparición de sus ambientes naturales. Se ha estimado que en ella existen alrededor de 20 000 especies de plantas vasculares de las cuales 8.000 son endémicas (Myers, 1988) y que resta solo alrededor del 7.5 % de su superficie original (Galindo-Leal y Gusmao Cámara, 2003). La Selva Atlántica interior de Argentina (también llamada Misionera porque está en la provincia de Misiones) es el fragmento continuo más grande de Selva Atlántica

¹ Dirección para correspondencia: Alcanfores 68, Fraccionamiento Real del Monte, San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México. Instituto de Ecología, UNAM. Tel/Fax: 52-967-6788955. E-mail: chediack@ecologia.unam.mx - chediack@hotmail.com

(Holz y Placci, 2003). Dentro de ella encontramos un tipo de bosque denominado Palmital. Los Palmitales son bosques de alta riqueza específica (entre 50 y 70 especies arbóreas por ha.), donde *E. edulis* es la especie dominante por poseer la mayor densidad de individuos e imprimir una fisonomía particular al bosque (Placci *et al.*, 1992; Chediack, en prensa). Esta selva, una de las áreas más ricas si lo vemos desde el punto de vista biológico, alberga a comunidades campesinas que viven en pobreza, donde algunos de sus habitantes carecen de los bienes más elementales como educación, asistencia sanitaria, agua potable y vivienda digna, entre otros. Vale como ejemplo que la tasa de analfabetismo de la provincia de Misiones es del 6.2 cuando el de Argentina es de 2.6 (datos del Instituto Nacional de Estadística y censos, INDEC, 2001). La dependencia de las comunidades campesinas de los recursos naturales une el destino de los ecosistemas y sus pobladores de manera inseparable (Redford y Padoch, 1992). Uno de los desafíos para los ecólogos es ofrecer un sistema de manejo sustentable de los recursos naturales que mejore la calidad de vida de las comunidades campesinas. Es en el marco de este desafío que se propone una serie de técnicas que permitirían el aprovechamiento sustentable del Palmito para Misiones.



Figura 1. Palmito reproductivo en el Parque Nacional Iguazú

Descripción de *Euterpe edulis*

E. edulis es una palmera de tallo único (figuras 1 y 2) y la extracción del palmito comestible causa la muerte del individuo. De cada palmera se extrae aproximadamente palmito para una lata de 300-400 g de peso drenado (Orlande *et al.*, 1996). El Palmito de *E. edulis* es la más requerido a nivel internacional por su palatabilidad y menor fibrosidad. Al ser un producto extraído de la selva, se puede catalogar como orgánico, ya que carece de agroquímicos. Esta es una diferencia importante con los palmitos extraídos de plantaciones, por ejemplo los de la palmera *Bactris gasipaes*, que se cultiva en Costa Rica, Bolivia, etc.

En el Parque Nacional Iguazú he registrado Palmitos que llegan a medir unos 18 m de alto y en lugares muy luminosos el perímetro del estípite puede alcanzar los 56 cm. Es una palmera policárpica, con un evento reproductivo al año. En el Parque Nacional Iguazú se registraron Palmitos con frutas maduras desde marzo hasta noviembre (durante el invierno y primavera). En junio se registró el máximo número de palmas con frutos maduros, estimándose un promedio de 1147 frutos por Palmito reproductivo (Chediack, datos no publicados). Se ha destacado al Palmito como especie importante para los frugívoros debido a que fructifica en períodos de baja oferta de otros recursos frutales en la selva y porque sus frutos carnosos son consumidos por especies frugívoras dispersoras de otras plantas (Placci *et al.*, 1992; Galetti y Aleixo, 1998). Estudios llevados a cabo en Brasil indican que el poder germinativo de las semillas se pierde en los 3 meses después de madurado el fruto (Bovi *et al.*, 1987).



Figura 2. Palmito inmaduro.

Gatti (1999) encontró que el meristema apical de los renuevos y juveniles es consumido por larvas de *Rhynchophorus palmarum* y *Metamazius ensirostris* (Curculionidae) que puede causar la muerte de la palmera. La presencia de troncos de Palmitos en el suelo (figura 3), producto del aprovechamiento, donde también estos curculiónidos ovipositan, aumenta la densidad poblacional de estos animales. En sitios donde hay extracción de Palmitos, la densidad de palmeras atacadas es mayor a la de sitios protegidos. En las zonas tropicales *R. palmarum* es portador de un nemátodo que causa la enfermedad del anillo rojo que produce la muerte de numerosas especies de palmeras, especialmente en cultivos de cocos. En Argentina no se ha detectado esta enfermedad, sin embargo hay que tomar precauciones para evitar la importación de palmeras afectadas. Las edades a la que los Palmitos son atacados por los curculiónidos fue estimada entre los 3 y 6 años (Chediack datos no publicados).



Figura 3. Cogollos de Palmitos recién cortados.

La densidad de Palmitos con diámetro de tronco (DAP) mayor a 10cm es variable y depende de las condiciones topo-edáficas y de la historia de uso del bosque. En el Palmital del Parque Nacional Iguazú se registró 588 y 417 Palmitos con DAP > 10 cm por ha. En una propiedad lindante con el Parque, pero sometida a aprovechamiento forestal, se registró un promedio de 75 Palmitos por ha (Chediack y Franco, en revisores).

Al igual que la estructura, la dinámica de las poblaciones de Palmito también varía con el aprovechamiento forestal. Esta se analizó utilizando modelos matriciales estructurados por tamaño. Estos indicaron que en sitios donde hay aprovechamiento forestal y de palmeras, y por lo tanto la densidad de Palmito es menor, la población presenta mayores tasas de crecimiento poblacional porque las tasas de sobrevivencia, crecimiento y reproducción son mayores. Es decir las poblaciones de Palmitos están sujetas a densodependencia (Chediack y Franco, en revisores).

La distribución del Palmito en Misiones comprende la zona norte de la Provincia (Martínez Crovetto, 1963), en las zonas bajas y sobre la Sierra de la Victoria, aunque existen pequeñas poblaciones aisladas más al sur, tal vez de origen antrópico.

Manejo forestal sustentable del Palmito

En sentido estricto cualquier tipo de explotación de un recurso forestal tiene un impacto ecológico. La magnitud de este impacto depende de la composición florística del bosque, la intensidad del aprovechamiento y de las especies que están siendo extraídas (Peters, 1996). Es por esto que es necesario conservar el recurso tanto de manera intangible (en áreas protegidas) como a través de su manejo sustentable. Ambas medidas aplicadas de manera simultánea permiten asegurar la protección del recurso a largo plazo.

A nivel poblacional, un aprovechamiento puede considerarse sustentable cuando la población no se extingue como resultado de la explotación o cuando la productividad de la población (en término de disponibilidad del recurso extraído) no declina (Zuidema, 2000). En un sentido más amplio, se puede considerar la definición del reporte Brundtland (Comisión mundial sobre ambiente y desarrollo, 1987) la cual indica que el desarrollo es sostenible si satisface las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las generaciones futuras de cumplir con sus propias necesidades. Estas definiciones estimularon la imaginación del público y de los políticos, y ha motivado muchos debates, pero pocas veces se aplica ese concepto en la práctica.

El aprovechamiento forestal del Palmito consiste en el corte de las palmeras con machete; el tronco y la corona de hojas quedan en el suelo y solo se retira el cogollo que es el extremo apical de 1 m de largo aproximadamente. El cogollo (figura 3) es llevado por el palmitero (persona que corta los Palmitos) hasta un camino cercano donde lo recogen los camiones de las envasadoras (Chediack, obs. pers). El modelo de explotación legal más generalizado de *E. edulis* en Argentina es la venta en pie de Palmitos con DAP > 10 cm. Luego del aprovechamiento se debe realizar enriquecimiento del bosque con semillas de esta especie (Ministerio de Ecología de la Provincia de Misiones, Argentina, www.misiones.gov.ar).

Hemos diseñado un plan de manejo de los Palmitales Misioneros para el aprovechamiento del Palmito (Franco y Chediack, inédito). Para esto realizamos un estudio demográfico, utilizando un modelo matricial estructurado por tamaños que considera cambios en las tasa vitales en relación a la densidad de Palmitos con DAP > 10cm. Los datos del modelo fueron obtenidos de la medición anual de los Palmitos presentes en 3 ha de parcelas permanentes ubicadas en sitios con y sin aprovechamiento forestal. El turno de cosecha óptimo se estimó considerando: 1) Los turnos de corte donde se estima una alta velocidad de crecimiento de la población. 2) La densidad poblacional, la cual tiene que ser lo suficientemente alta para permitir que, luego del aprovechamiento, la población crezca hasta la densidad correspondiente a la capacidad de carga. 3) Que no exista diferencia entre el número promedio anual de Palmitos cosechables por turno de corte y el número promedio anual de Palmitos aprovechables si el turno de corte fuera de 100 años (lo que representaría una población sin manejo). 4) Realizar turnos de cortes que no permitan el aumento de la densidad de Curculiónidos depredadores de Palmitos. Para esto habría que evitar turnos de corte menores de 6 años. 5) Mantener al menos 60 individuos reproductivos por ha para mantener la estructura y diversidad genética de las Poblaciones de Palmito, densidad propuesta por Reis *et al.* (2000). Los resultados obtenidos por Franco y Chediack (inédito), indican que un plan de manejo sería sustentable si se cortan todos los Palmitos con DAP > 10cm en turnos de corte de 13 años aproximadamente. Aunque una recomendación más conservadora sería que pueden ser entre 10 a 20 años.

Este plan de aprovechamiento basado en la dinámica poblacional puede ser ampliado ya que debe considerarse también otros aspectos que no fueron considerados en el trabajo anteriormente citado. Uno de ellos es el momento del año en que se debería hacer el corte de los Palmitos. Este debe hacerse una vez que los frutos están maduros pero aun no han germinado las semillas,

es decir entre fines de septiembre y principios de diciembre, lo que permitiría que los aprovechamientos duraran aproximadamente dos meses. Esto tiene las ventajas de: 1) No disminuir la producción de semillas que aseguran la regeneración del siguiente año. 2) No afectar la germinación, ya que las plántulas emergerían cuando el aprovechamiento ha finalizado. 3) Permitir el establecimiento de un período de corte restringido, lo que facilitaría el control gubernamental de extracciones ilegales. 4) Disminuir la mortalidad por densodependencia de las plántulas (y por lo tanto aumentar la tasa de crecimiento de la población) esparciendo los frutos maduros de los Palmitos apeados. Para esto una vez que el palmitero corta la palmera, puede cortar las infrutescencias maduras y tirar al boleto los frutos. 5) Disminuir la mortalidad de plántulas e individuos jóvenes por las bajas temperaturas invernales. Cuando se realizan aberturas en el dosel, producto del aprovechamiento, disminuye la temperatura del sotobosque durante las heladas. Gatti *et al.* (en revisores) encontraron que *E. edulis* es afectado por temperaturas bajo cero, disminuyendo su sobrevivencia y por lo tanto su abundancia en los lugares donde se registran estas condiciones. El aprovechamiento antes del inicio del verano, permite el crecimiento de plantas heliófilas nuevas y de las copas de los árboles vecinos a la abertura, cerrando los claros del dosel antes de la llegada del invierno. Una desventaja es que en esta época muchos animales se concentran en los Palmitales a comer los frutos maduros de esta palmera y pueden ser perturbados por la presencia de los palmiteros.

El segundo aspecto a considerar es la depredación por Curculiónidos. Numerosos chacreros de la península de Andresito, en el límite Este del Parque Nacional Iguazú, han intentado aumentar la densidad de Palmito en sus Palmitales, pero a los 3 ó 4 años de sembradas las semillas, los “escarabajos” matan los renovales (Werle, com. pers.). Para evitar esto es necesario no realizar aprovechamientos todos los años, ni cuando las palmeritas, producto de un enriquecimiento, tienen esta edad. El corte de Palmitos aumenta la densidad de Curculiónidos por el aumento de lugares para oviposición y alimentación de las larvas (Gatti, 1999). Si no se realiza otro aprovechamiento, disminuye la oferta de recursos y la densidad de los predadores baja. Si el corte de las palmeras se realiza en primavera y no en el verano, posiblemente la densidad de Curculiónidos adultos sea menor y por lo tanto será menor también el daño a los Palmitos. El control de *R. palmarum* debe realizarse considerando el Palmital como una unidad y no en las propiedades independientes ya que según Oehlschlager *et al.* (1992) un adulto puede dispersarse hasta 2000 metros en dos días. El control debería determinarse a través de un régimen de enriquecimiento-aprovechamiento de Palmitales coordinado entre los vecinos propietarios de un mismo Palmital.

El tercer aspecto a considerar es el control de especies colonizadoras de los claros que quedan en el bosque producto del aprovechamiento de Palmito. En la zona se registraron grandes macizos de dos especies nativas, la caña tacuarembó (*Chusquea ramosissima*, Poaceae) y el Tala (*Celtis ignanea*, Ulmaceae). Ambas especies tienen crecimiento vegetativo importante y cubren los claros impidiendo el establecimiento y crecimiento de otras especies. En casos en que estas especies inhiben el desarrollo del Palmital sería necesaria su remoción. En algunas chacras se utiliza la limpieza del sotobosque con “machete” en sitios localizados durante los 3 años sucesivos al enriquecimiento, sin embargo aun no se ha evaluado la efectividad de esta práctica.

El cuarto aspecto es la necesidad de asegurar plantas semilleras. Reis *et al.* (2000) sugieren dejar mínimo 60 individuos reproductivos por hectárea. Franco y Chediack (inédito) sugieren que los Palmitos que se dejan como semilleros cambian en cada turno de corte y deben tener una distribución no agregada. Este re-cambio de semilleros aseguraría la variabilidad genética de la población.

Otro aspecto a considerar es el robo de los recursos naturales. Las extracciones ilegales de Palmito son frecuentes tanto en tierras fiscales como en las áreas naturales protegidas y en las

propiedades privadas. En Misiones existe una amplia y moderna legislación de protección de los recursos naturales, pero una falla en los aspectos jurídicos y políticos que permitan poner en práctica esta legislación.

No cabe duda de que las consideraciones económicas, sociales y políticas son decisivas para determinar si seguirá existiendo o no la Selva Atlántica y sus Palmitales. Por esto es necesario realizar también esfuerzos en los frentes económico, social y político. Asimismo, es necesario avanzar en el frente científico-técnico para generar modelos de manejo ecológicamente adecuados y económicamente aceptables que permitan el mantenimiento de la riqueza tanto maderera como no maderera del bosque. El sector industrial maderero que utiliza maderas de especies nativas y cultivadas ocupa un lugar relevante en la economía de la provincia de Misiones. La participación de este sector en el producto bruto interno provincial es de aproximadamente el 50 por ciento. Según Chiavassa y Annunziata (2006), en el año 2005 la producción maderera extraída de la selva de la provincia fue de 360 912 toneladas (un 20% más de lo producido en el 2004). Si bien se conoce la estadística de la actividad maderera, se desconoce la de los productos no maderables que se obtienen de la selva.

A pesar de que el Palmito es fácilmente manejable, tiene una cadena de comercialización conocida y su extracción beneficia a productores que aun mantienen selva en buen estado, el gobierno no tiene una política clara de protección de este recurso natural.

Finalmente el último aspecto a considerar es que los Palmitos crecen en una selva y que el valor de la misma está dado por los recursos forestales no maderables, maderables y los servicios ambientales que brinda. Entre ellos la protección de cuencas, conservación de la diversidad y la belleza de sus paisajes. Todos estos son recursos naturales que al ser manejados adecuadamente pueden ayudar a elevar la calidad de vida de los habitantes que dependen de ellos.

Conclusiones

El sistema de manejo sustentable del Palmito en Misiones propuesto consiste en:

- 1) El corte de las Palmeras con DAP > 10 cm.
- 2) Turnos de corte de aproximadamente 13 años.
- 3) Esparcir las semillas de los palmitos cortados durante el aprovechamiento.
- 4) Realizar el aprovechamiento entre fines de septiembre y principios de diciembre.
- 5) No realizar cortes cuando exista una alta densidad de Palmitos de alrededor de 4 años.
- 6) Coordinar entre los vecinos propietarios de un mismo Palmital los turnos de aprovechamientos.
- 7) Asegurar la protección gubernamental de los Palmitales para evitar extracciones ilegales.
- 8) Mantener un sistema de monitoreo de las poblaciones a largo plazo que permita realizar ajuste a este programa de manejo.

Agradecimientos: Agradezco especialmente a J. Herrera y M. G. Gatti, sin ellos este trabajo no se habría realizado. También ha sido fundamental la colaboración de numerosos asistentes de campo, entre ellos: P. Tecco, C. Morales, C. Cordini, C. Baldovino, S. Holz, V. Aschero, W. Belloso, P. Rodríguez y G. Zuquin. También agradezco al personal del Establecimiento San Jorge (Srs. Flores, Dalprá y Götz) y al cuerpo de guardaparques del Parque Nacional Iguazú. Nuestro agradecimiento al CIES del Parque Nacional, en especial K. Schiaffino. Doy mi agradecimiento a los Chacrereros de la península de Andresito quienes me permitieron el ingreso a sus palmitales y me brindaron su amistad. Este trabajo fue financiado por Fundación Vida Silvestre Argentina, World Wildlife Fund- Education for Nature, Instituto de Ecología de la Universidad Nacional Autónoma de México, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas y PAEP-UNAM. Finalmente agradezco a P. Aceñolaza por la revisión y enriquecimiento del manuscrito.

Bibliografía

- Balick, M.J. 1984. Ethnobotany of Palms in the Neotropics. *Advances in Economic Botany* 1:9-23.
- Bovi, M.L.A.; G. Godoy; Seas L.A. 1987. Pesquisas com os generos *Euterpe* y *Bactris* no Instituto Agronomico de Campinas. *Anais del Palmito I Encontro Nacional de Pesquisadores*, Curitiba, EMBRAPA CNPF 1-18
- Chediack, S.E. y M. Franco Baqueiro. 2003. "Harvesting and Conservation of heart palm". En: Galindo Leal, C. e I. de Gusmão Câmara (eds.) *The Atlantic Forest of South America. Biodiversity Status, Threats, and Outlook*. pp. 406-412. Center for Applied Biodiversity Science at Conservation International. Island Press, Washington.
- Chediack, S.E. 2008 Efectos de la explotación forestal sobre la estructura de la biodiversidad de los palmitales de la Selva Atlántica lluviosa en Misiones, Argentina. *Revista de Biología Tropical / International Journal of Tropical Biology and Conservation volumen* 56-2.
- Chediack, S.E. y M. Franco. En revisores. Palmito (*Euterpe edulis*, Palmae) demography in protected and harvested forests of Misiones, Argentina.
- Chiavassa, S. y C. Annunziata. 2006. *Regiones forestales Producción primaria*. Secretaria de ambiente y desarrollo sustentable de la Nación, Dirección de Bosques. Argentina.
- Comisión Mundial sobre Ambiente y Desarrollo (La Comisión Brundtland). 1987. *Informe Nuestro Futuro Común*. Oxford University Press.
- Franco, M. y Chediack, S.E. Aprovechamiento del Palmito (*Euterpe edulis* Mart. Palmae) en Misiones, Argentina (inédito).
- Galetti, M y A. Aleixo. 1998. Effects of palm heart harvesting on avian frugivores in the Atlantic rain forest of Brazil. *Journal of Applied Ecology* 35(2):286-293
- Galindo Leal, C. e I. de Gusmão Câmara. 2003. Atlantic Forest Hotspot Status: An Overview. En: Galindo Leal, C. e I. de Gusmão Câmara (eds.) *The Atlantic Forest of South America. Biodiversity Status, Threats and Outlook*. pp. 3-11. Center for Applied Biodiversity Science at Conservation International. Island Press, Washington.
- Gatti, M.G. 1999. El picudo de la palma, *Rhynchophorus palmarum* L. (Coleoptera: Curculionidae) en palmitales con y sin aprovechamiento forestal. *Tesis de licenciatura*. Univ Nac de Córdoba, Argentina.
- Gatti, M.G.; P.I. Campanello; L.F. Montti y G. Goldstein. En revisores. Frost resistance in the tropical palm *Euterpe edulis* and its pattern of distribution in the Atlantic Forest of Argentina.
- Holz, S. y G. Placci. 2003. Socioeconomic roots of biodiversity loss in Misiones. En: Galindo Leal, C. e I. de Gusmão Câmara (eds.) *The Atlantic Forest of South America. Biodiversity Status, Threats and Outlook*. pp. 207-226. Center for Applied Biodiversity Science at Conservation International. Island Press, Washington.
- INDEC Dirección Nacional de Estadísticas Sociales y de Población. Dirección de Estadísticas Sectoriales en base al Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001. World Wide Web: <http://www.indec.mecon.gov.ar>
- Martínez Crovetto, R. 1963. Esquema fitogeográfico de la Provincia de Misiones (República Argentina). *Bonplandia* 1: 171-223.
- Myers, N. 1988. Threatened biotas: 'hotspots' in tropical forests. *Environmentalists* 8:187-208.
- Myers, N.; R.A. Mittermeier; C.G. Mittermeier; G.A.B da Fonseca y J. Kent. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- Ministerio de Ecología de la provincia de Misiones 2001. Bosques productivos e industrias forestales. Inventario Nacional de Bosques Nativos 1998-2001, Inventario Provincial de Bosques Cultivados 2001, Dpto. Aprovechamiento y Promoción Forestal. Argentina. Versión electrónica. World Wide Web: <http://www.misiones.gov.ar>.
- Peters, C.M. 1996. The Ecology and Management of Non-Timber Forest Resources. The World Bank, Washington D.C.
- Placci, L.G, S.I. Arditi, P.A. Giorgis y A.A. Wutrich. 1992. Estructura del palmital e importancia de *Euterpe edulis* como especie clave en el Parque Nacional Iguazú. Argentina. *Yyratea* 3:93-108.
- Oehlschlager, A.C.; C.M. Chinchilla y L.M. González. 1992. Manejo del picudo de la palma (*Rhynchophorus palmarum*) y la enfermedad de anillo rojo, mediante un sistema de trapeo basado en la feromona de agregación. *ASD Oil Palm Papers* 5- 24-31.
- Orlande, T.; J. Laarman y J. Mortimer. 1996. Palmito sustainability and economics in Brazil's Atlantic coastal forest. *Forest Ecology and Management* 80: 257-265.
- Redford, K.H. y C. Padoch (eds) 1992. Conservation of neotropical forests, working from traditional resource use. New York: Columbia University Press.
- Reis, M.S., A.C. Fantini, R.O. Nodari, A. Reis, M.P. Guerra & A. Mantovani. 2000 Management and Conservation of Natural Populations in Atlantic Rain Forest: The Case Study of Palm Heart (*Euterpe edulis* Martius). *Biotropica* 32:894-902.
- Zuidema, P.A. 2000. Demography of exploited tree species in the Bolivian Amazon. PhD. University of Utrecht, Utrecht, the Netherlands.

Recibido: 15 de Febrero de 2008

Aceptado: 20 de Mayo de 2008

Contribución al Conocimiento de los Lepidópteros de la Reserva Provincial Iberá, Corrientes. Argentina.

María E. BAR¹; Miryam P. DAMBORSKY¹; Elena B. OSCHEROV¹;
Ezequiel NÚÑEZ BUSTOS¹ y Gilberto AVALOS¹

Abstract: CONTRIBUTION TO THE LEPIDOPTERA KNOWLEDGE FROM IBERÁ PROVINCE RESERVE, CORRIENTES, ARGENTINA.- Composition, richness and diversity of three communities were studied and compared for the first time at the Iberá Province Reserve (R. P. I.). The investigation was carried out in forest and grassland in Estancia Rincón, Colonia Pellegrini and Galarza localities (Departments Mercedes, San Martín and Santo Tomé respectively). Sweep nets, ultraviolet light traps and direct observation were the collecting methods employed. A total of 1237 specimens representing 40 genera, 49 species and eight morphospecies were collected. Nymphalidae (N=17), Hesperidae (N= 8) and Pieridae (N= 4) were the families with the biggest number of genera. *Urbanus* and *Eurema*, with four species, were the most diverse genera. In Estancia Rincón, three species and one morphospecies were dominant. *Riodina lysippoides*, *Anthanassa frisia hermas*, *Heliconius erato phyllis* and *Phoebis sennae marcellina* were prevalent in Colonia Pellegrini. *Urbanus teleus*, *Junonia genoveva hilaris*, *Anartia jatrophae jatrophae* and *Danaus erippus* were most abundant in Galarza. Eight species were collected through at the three localities. The abundance and richness were higher in Galarza, and Colonia Pellegrini was the most diverse locality, the evenness was high and the dominance index was low. This contribution represents the first inventory concerning Lepidoptera diversity of the Reserve Provincial Iberá, Corrientes, Argentina.

Resumen: CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LOS LEPIDÓPTEROS DE LA RESERVA PROVINCIAL IBERÁ, CORRIENTES, ARGENTINA.- Se investigó y comparó por primera vez la composición, riqueza y diversidad de los lepidópteros en tres comunidades de la Reserva Provincial Iberá (R. P. I.). El área de estudio comprendió Estancia Rincón, Colonia Pellegrini y Paraje Galarza (Departamentos Mercedes, San Martín y Santo Tomé respectivamente). Los ejemplares se capturaron con redes entomológicas de vuelo y de barrido, trampas de luz UV y se efectuaron registros mediante observación directa. Se colectaron 1237 individuos y se inventariaron 49 especies, ocho morfoespecies y 40 géneros. Las familias con mayor número de géneros fueron: Nymphalidae (N=17), Hesperidae (N= 8) y Pieridae (N= 4). Los géneros más diversos fueron *Urbanus* y *Eurema*, con cuatro especies. En Estancia Rincón tres especies y una morfoespecie resultaron dominantes. En Colonia Pellegrini fueron abundantes *Riodina lysippoides*, *Anthanassa frisia hermas*, *Heliconius erato phyllis* y *Phoebis sennae marcellina*. En Galarza el componente mayoritario fue dado por *Urbanus teleus*, *Junonia genoveva hilaris*, *Anartia jatrophae jatrophae* y *Danaus erippus*. Las tres estaciones de muestreo presentaron ocho especies en común. La abundancia y riqueza de especies fueron superiores en Paraje Galarza y la diversidad en Colonia Pellegrini. La equitatividad fue alta en los sitios de muestreo, en concordancia, el índice de dominancia fue bajo.

La presente contribución representa el primer inventario sobre la diversidad de los Lepidoptera de la Reserva Provincial Iberá, Corrientes, Argentina.

Key words: Neotropical LepidopteroLOGY, Iberá Reserve, biodiversity, conservation, species richness, distribution.

Palabras clave: LepidopteroLOGÍA Neotropical, Reserva Iberá, biodiversidad, conservación, riqueza de especies, distribución.

Introducción

El Sistema del Iberá, situado en el centro - norte de la provincia de Corrientes, abarca aproximadamente 12.300 km². Es uno de los macrosistemas de humedales más extensos e importantes de América Neotropical. Fue declarado Reserva Provincial en 1983 y Sitio Ramsar en enero de 2002. Comprende un conjunto de humedales, ambientes terrestres, acuáticos lénticos y lóticos y de interfases que funcionan como una macrounidad (Neiff, 2004).

Debido a su extensión, ubicación geográfica y a la escasa intervención humana la Reserva se mantiene relativamente poco alterada.

Aunque la diversidad de los Insecta es bastante conocida en otras áreas biogeográficas, su estudio en la Reserva Provincial Iberá es incipiente. Si bien se efectuaron relevamientos de Simuliidae y Tabanidae (Coscarón, 2003), Isoptera (Torales *et al.*, 2003) y Formicidae (Arbino & Godoy, 2003), un inventario de la entomofauna no se ha realizado aún.

El sistema del Iberá con la complejidad de biotopos e interrelaciones que lo caracterizan ofrece las condiciones ideales para que se exprese la diversidad del Orden Lepidoptera.

La Región Neotropical exhibe la mayor diversidad de Lepidoptera en el mundo, estimada en más del 35% del número total de especies, porcentaje que se incrementa a un 42% en el caso de especies diurnas (Papilionoidea y Hesperoidea) (Lamas, 2000). La diversidad de mariposas en Argentina es alta, debido a la gran variedad de climas, alturas y la amplia disponibilidad de recursos alimenticios, dada la diversidad de la flora.

En Argentina se disponen de catálogos de mariposas (Hayward, 1973; Canals, 2003; Pastrana, 2004), no obstante falta hallar y/o identificar numerosas especies, situación atribuible a la escasez de relevamientos intensivos en diferentes zonas poco accesibles, donde seguramente habitan especies inéditas.

La situación de las mariposas nocturnas (Heterocera), es aún más fragmentaria. Se estima que habría en el país alrededor de 10.000 especies. Mientras hay muy poca información sobre determinadas familias, se dispone de datos más precisos de Sphingidae o Saturniidae, por ser especies grandes y coloridas (Lamas, 2000; Moré *et al.*, 2005).

El objetivo de este trabajo fue contribuir al conocimiento de la diversidad del Orden Lepidoptera en general y de algunos aspectos de la biología de las mariposas diurnas (Rhopalocera) de la Reserva Provincial Iberá, Corrientes, Argentina.

Material y Métodos

TRABAJO DE CAMPO

Área de Estudio

Se realizó un inventario de los lepidópteros en Estancia Rincón y Laguna Fernández (Departamento Mercedes), Colonia Pellegrini próxima a la Laguna del Iberá, (Departamento San Martín) y en Paraje Galarza (Departamento Santo Tomé), (28°05'-28°24'S - 56°46'-57°21'W) (Figura 1).

El área explorada está comprendida en las provincias fitogeográficas del Espinal y Paranaense, Distrito del Ñandubay y de los Campos (Carnevali, 1994). Subregión Chaqueña, Provincia Chaco (Morrone, 2001).

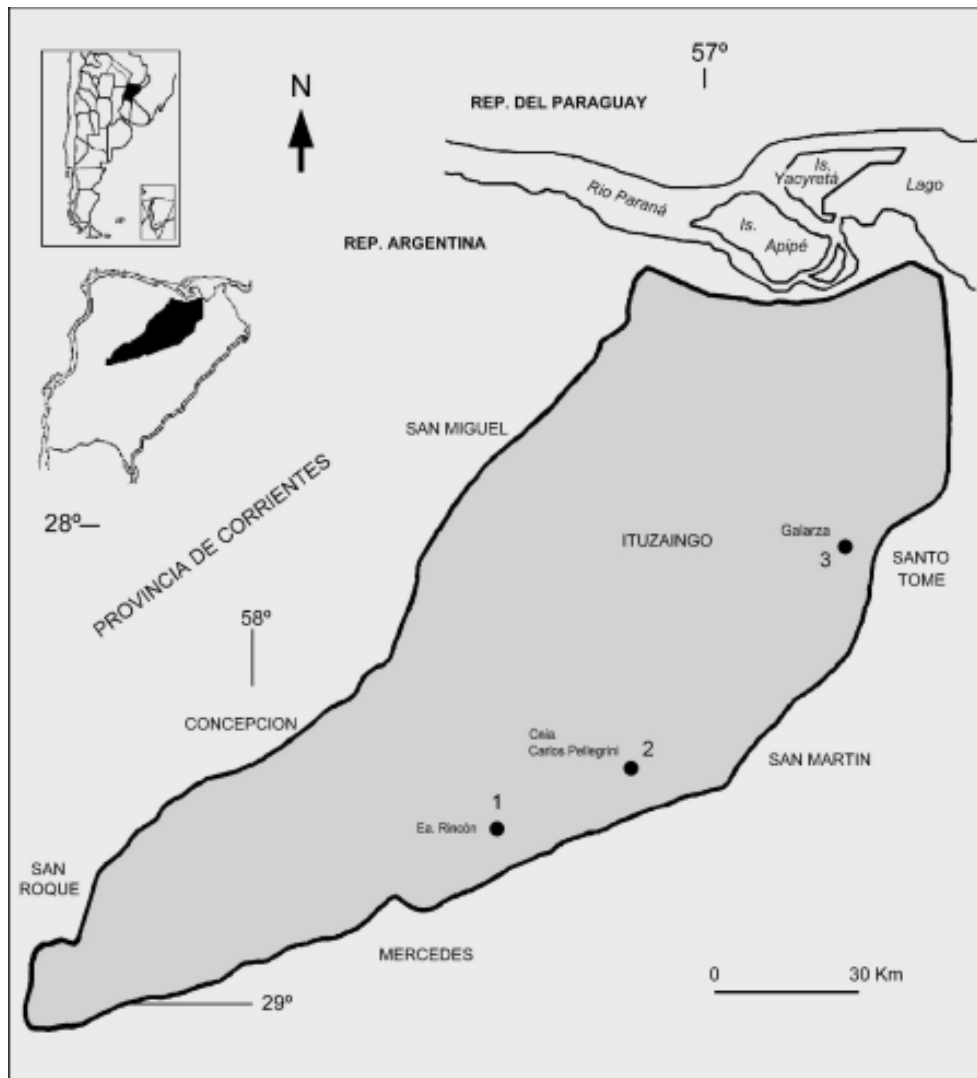


Figura 1. Ubicación geográfica del área de estudio. Unidades de muestreo: 1) Estancia Rincón, 2) Colonia Pellegrini, 3) Paraje Galarza. Reserva Provincial Iberá, Provincia de Corrientes, Argentina. 2004-2006. (Adaptado de Alvarez 2003).

Se investigó en unidades de paisaje tales como bosque y pastizal, en las cuales se trazaron tres transectos de 150m de longitud por 2m de ancho cada uno (Figuras 2 y 3).



Figura 2. Vista general de un bosque degradado en Colonia Pellegrini. Reserva Provincial Iberá, Provincia de Corrientes, Argentina. 2004-2006.



Figura 3. Vista panorámica de un pastizal de *Andropogon lateralis* y *Paspalum sp.* Reserva Provincial Iberá, Provincia de Corrientes, Argentina. 2004-2006.

Los muestreos se llevaron a cabo en las cuatro estaciones otoño, invierno, primavera y verano, con una duración de cinco días cada uno. La captura se realizó tres veces al día (mañana, tarde y noche).

Las mariposas visualizadas fueron registradas y en caso necesario para su identificación, fueron colectadas mediante redes entomológicas (vuelo y barrido). Para cada individuo avistado se registró la especie, hora y localización en la transecta. Se utilizaron trampas de luz (blanca y UV). El material capturado se conservó en cajas de plástico, separado mediante camas de papel de filtro, hasta su determinación.

La temperatura del aire se registró con una estación meteorológica Weatherlink - Monitor II-Davis, cuyos valores oscilaron entre 17°C y 33°C durante las horas de muestreo.

TRABAJO DE LABORATORIO

Los especímenes se clasificaron mediante un microscopio estereoscópico Olympus SZX9. Para la identificación taxonómica se utilizaron claves de Da Costa Lima (1945 y 1950), CSIRO (1996), Canals (2003), Pastrana (2004) y Núñez Bustos (2007). El material fue determinado a nivel de taxones de alto rango (Familia, Subfamilia, Género) y/o a nivel específico.

Los lepidópteros fueron depositados en la colección de la Cátedra de Artrópodos de la Universidad Nacional del Nordeste (CARTROUNNE), Corrientes, Argentina.

Los índices de diversidad de Shannon (H'), equitatividad (e) y de dominancia de Berger-Parker (d) se calcularon con el programa Bio-Dap. El índice de similitud cuantitativo de Morisita Horn (C_MH) y el cualitativo de Jaccard (C_J) se utilizaron para comparar la composición de lepidópteros entre las localidades (Magurran, 1988).

Resultados

Se colectaron 1237 individuos (1106 Rhopalocera y 131 Heterocera) y se inventariaron un total de 49 especies, ocho morfoespecies y 40 géneros. La muestra ilustra la riqueza de especies del área abordada (Anexo).

Nymphalidae fue la familia más diversa y se determinaron ocho subfamilias, 17 géneros y 19 especies, representando el 51,5% de los Lepidoptera registrados (Lámina 1). El segundo ocupa Hesperidae con tres subfamilias, ocho géneros y 10 especies. En tercer lugar se cita Pieridae con siete especies y dos morfoespecies. Los géneros más diversos fueron *Urbanus* y *Eurema* con cuatro especies y en menor número *Anartia*, *Phoebis*, *Danaus* y *Oiketicus*, con dos especies (Láminas 2 y 3).

Phoebis sennae marcellina, *Euglyphis lignosa*, *Danaus erippus* y una morfoespecie (Pieridae) resultaron dominantes en invierno en Estancia Rincón, representando el 41,3% de la colecta total de esa localidad.

Durante la primavera en Colonia Pellegrini, *Riodina lysippoides*, *Anthanassa frisia bermas*, *Heliconius erato phyllis* y *P. sennae marcellina* resultaron las de mayor abundancia.

Tanto en verano como en otoño, en Paraje Galarza el componente mayoritario fue dado por *Urbanus teleus*, *Junonia genoveva hilaris*, *Anartia jatrophae jatrophae* y *D. erippus*.

Las especies predominantes compartidas entre Colonia Pellegrini y Paraje Galarza fueron *U. teleus*, *J. genoveva hilaris*, *A. jatrophae jatrophae*, *D. erippus* y en menor proporción *D. gilippus gilippus*. Las tres estaciones de muestreo presentaron ocho especies en común y una morfoespecie. Colonia Pellegrini y Paraje Galarza, a su vez, compartieron ocho especies y una morfoespecie, Estancia Rincón y Paraje Galarza cuatro y Estancia Rincón y Colonia Pellegrini dos especies y dos

morfoespecies. Quince especies, una morfoespecie y un género se hallaron exclusivamente en Paraje Galarza y ocho especies y dos morfoespecies en Colonia Pellegrini. En Estancia Rincón se visualizaron *Episcada hymenaea hymenaea*, *Hamadryas amphinome amphinome* y *Oiketicus geyeri*, las cuales no se colectaron en las otras dos localidades.

Anexo.

Lista de especies identificadas en tres localidades de la Reserva Provincial Iberá. Corrientes 2004-2006.

	Estancia Rincón	Colonia Pellegrini	Paraje Galarza
Papilionoidea			
Lycaenidae			
Polyommatainae			
<i>Leptotes cassius</i> (Cramer, 1775)		+	
morfoespecie 1		+	
Nymphalidae			
Brassolinae			
<i>Caligo illioneus pampeiro</i> Frühstorfer, 1904		+	
Danainae			
<i>Danaus gilippus gilippus</i> (Cramer, 1775)	+	+	+
<i>Danaus erippus</i> (Cramer, 1775)	+	+	+
Heliconiinae			
<i>Agraulis vanillae maculosa</i> (Stichel, [1908])	+	+	+
<i>Dryas iulia alcionea</i> (Cramer, 1779)	+		+
<i>Dryadula phaetusa</i> (Linnaeus, 1758)			+
<i>Heliconius erato phyllis</i> (Fabricius, 1775)		+	+
Ithomiinae			
<i>Episcada hymenaea hymenaea</i> (Prittwitz, 1865)	+		
<i>Mechanitis lysimnia lysimnia</i> (Fabricius, 1793)			+
Nymphalinae			
<i>Anartia amathea meselia</i> (Eschscholtz, 1821)		+	+
<i>Anartia jatrophae jatrophae</i> (Linnaeus, 1763)		+	+
<i>Anthanassa frisias hermas</i> (Hewitson, 1864)	+	+	+
<i>Junonia genoveva bilaris</i> (C. Felder & R. Felder, 1867)	+	+	+
<i>Tegosa claudina</i> (Eschscholtz, 1821)	+	+	
<i>Vanesa braziliensis</i> (Moore, 1883)	+		+
Libytheinae			
<i>Libytheana carinenta carinenta</i> (Cramer, 1777)	+		+

Biblidinae				
<i>Hamadryas amphinome amphinome</i> (Linnaeus, 1767)			+	
<i>Dynamine agacles</i> (Dalman, 1823)				+
Satyriinae				
<i>Pampasatyrus periphas</i> (Godart, [1824])				+
morfoespecie 1			+	
Papilionidae				
Papilioninae				
<i>Battus polydamas polydamas</i> (Linnaeus, 1758)				+
<i>Heraclides thoas brasiliensis</i> (Rothschild & Jordan, 1906)				+
Pieridae				
Coliadinae				
<i>Colias lesbia</i> (Fabricius, 1775)				+
<i>Eurema arbela</i> Geyer, 1832			+	
<i>Eurema elathea flavescens</i> (Chavannes, 1850)			+	+
	Estancia Rincón	Colonia		
<i>Eurema deva</i> (Doubleday, 1847)		+	+	+
<i>Eurema phiale paula</i> (Röber, 1909)			+	+
<i>Phoebis argante</i> (Fabricius, 1775)			+	+
<i>Phoebis sennae marcellina</i> (Cramer, 1777)		+	+	+
morfoespecie 1		+	+	
morfoespecie 2				+
Riodinidae				
Riodininae				
<i>Riodina lysippoides</i> Berg, 1882		+	+	
Hesperioidea				
Hesperiidae				
Hesperiinae				
<i>Hylephila phyleus phyleus</i> (Drury, 1770)			+	+
<i>Panoquina ocola</i> (Edwards, 1863)				+
Pyrginae				
<i>Chiomara asychis antander</i> (Mabille, 1891)			+	
<i>Heliopetes omrina</i> (Butler, 1870)			+	

<i>Pyrgus orcus</i> (Stoll, 1780)		+	
<i>Urbanus dorantes</i> (Stoll, 1790)			+
<i>Urbanus proene</i> (Plötz, 1880)	+	+	+
<i>Urbanus proteus</i> (Linnaeus, 1758)			+
<i>Urbanus teles</i> (Hübner, 1821)		+	+
<i>Xenophanes tryxus</i> (Stoll, 1780)			+
Pyrrhopyginae			
<i>Pyrrhopyge pelota</i> Plötz, 1879	+		+
Bombycoidea			
Lasiocampidae			
Macrophaliinae			
<i>Englyptis lignosa</i> (Walker, 1855)		+	+
Saturniidae			
Hemileucinae			
<i>Itomisa kinkelini</i> Oberthür, 1881			+
Saturniinae			
<i>Rothschildia jacobaeae</i> (Walker, 1855)			+
Geometroidea			
Geometridae			
morfoespecie 1		+	+
Noctuoidea			
Arctiidae			
<i>Eurota strigiventris</i> (Guérin, 1830)		+	
morfoespecie 1	+		
Ctenuchinae			
<i>Saurita</i> sp.			+
morfoespecie 1		+	+
Dioptidae			
<i>Myonia pynaloides</i> (Walker, 1854)			+
Noctuidae			
morfoespecie 1	+	+	+
Catocalinae			
<i>Ascalapha odorata</i> (Linnaeus, 1758)			+
Tineoidea			
Psychidae			
Oiketinae			
<i>Oiketicus geyeri</i> (Berg, 1877)	+		
<i>Oiketicus kirbyi</i> (Lands-Gulding, 1827)			+

Se realizaron comparaciones entre las diferentes especies según unidades de paisaje en las que fueron registradas. Así, *H. erato phyllis*, *Mechanitis lysimnia*, *H. amphinome amphinome* (observación nocturna) y *Oiketicus kirbyi* resultaron asociadas a ambientes del interior del bosque, mientras que *A. jatrophae jatrophae*, *J. genovena hilaris*, *D. gilippus gilippus*, *Eurema deva*, *D. erippus*, *Urbanus spp.* fueron dominantes en pastizal al mediodía y primeras horas de la tarde. Las especies presentes en ambas unidades de ambiente fueron principalmente *U. dorantes* y *Agraulis vanillae maculosa*. *Dryas iulia*

alcionea se detectó en las proximidades de hábitats acuáticos. En Colonia Pellegrini fue abundante el hallazgo de *A. frisia hermas* y *R. lysippoides* sobre la vegetación herbácea en flor, en horas de sol.

En Paraje Galarza se confirmó la conformación de asambleas de *U. teleus* en otoño.

La abundancia y riqueza de especies fueron superiores en Paraje Galarza y el mayor índice de dominancia y de diversidad se halló en Colonia Pellegrini (Tabla).

Localidad	Abundancia	Riqueza de especies	Índice de Morisita-Horn	Índice de equitatividad	Índice de dominancia
Estancia Rincón	22	121	2,79	0,90	0,116
Colonia Pellegrini	32	320	2,99	0,86	0,147
Paraje Galarza	70	66	2,99	0,86	0,147

Tabla. Diversidad de la fauna de lepidópteros según localidad. Reserva Provincial Iberá. Corrientes. Argentina. 2004 - 2006.

La equitatividad fue alta en los tres sitios de muestreo, en concordancia, el índice de dominancia fue bajo.

Se observó diferencia estadísticamente significativa entre la diversidad de Estancia Rincón y Colonia Pellegrini ($t= 2,593$ $p < 0,05$).

El índice de Morisita-Horn indica una mayor similitud cuantitativa entre Estancia Rincón y Colonia Pellegrini ($C_{MH} = 0,584$), mientras que la similitud cualitativa fue superior entre Estancia Rincón y Paraje Galarza ($C_{J} = 0,346$).

Estancia Rincón	22	121	2,79	0,90	0,116
Colonia Pellegrini	32	320	2,99	0,86	0,147
Paraje Galarza	70	66	2,99	0,86	0,147

Discusión y Conclusión

La presente contribución constituye el primer inventario sobre la diversidad de los Lepidoptera de la R. P. I.

Nymphalidae exhibe una notoria dominancia, seguida de Hesperiidae y de Pieridae. Nymphalidae resultó la familia más abundante y diversa, en coincidencia con lo verificado por Iserhard & Romanowski (2004).

Estos resultados concuerdan con las investigaciones llevadas a cabo en diferentes ambientes y latitudes de la Región Neotropical (Sparrow *et al.*, 1994; Uribe *et al.*, 1998; Iserhard & Romanowski, 2004; Núñez Águila, 2004; Fernández & Fajardo Medina, 2006; Padrón, 2006).

El 87,2% ($n= 39$) de las mariposas diurnas halladas en el área explorada coinciden con las identificadas en Misiones, Argentina (Canals, 2003).

Se destaca que todas las familias, subfamilias y 30 especies de Rhopalocera son comunes con las citadas para el Valle del Río Maquiné, en Rio Grande do Sul, semejanza atribuida probablemente a la menor distancia geográfica que la separa de la R. P. I., en relación a otras zonas del Neotrópico (Iserhard & Romanowski, 2004).

En Argentina *D. gilippus gilippus*, *A. vanillae maculosa*, *H. erato phyllis*, *Libytheana carinenta carinenta*, *Colias lesbia*, *E. deva*, *P. sennae marcellina*, *Hylephila phyleus phyleus*, *Chiomara asychis*, *Pyrgus orcus*, *Ascalapha odorata* tienen amplia distribución, especies citadas por Hayward (1973) para Corrientes y que fueron colectadas en el área de estudio.

Asimismo *U. dorantes* y *U. teleus* capturadas en esta investigación, son citadas para la Provincia de Corrientes por Hayward (1973).

Teniendo en cuenta la conformación de asambleas de *U. teleus* registrada en otoño en Paraje Galarza, se recomienda la continuidad del inventario para obtener una descripción de los patrones de distribución de esta especie en Iberá.

Las diferencias en la composición específica de Colonia Pellegrini y Paraje Galarza en relación a Estancia Rincón podrían atribuirse a variables climáticas (temperatura, humedad relativa, viento, dispersión) verificadas en las diferentes estaciones investigadas.

La menor diversidad y menor riqueza de especies constatada en Estancia Rincón pueden deberse a un menor esfuerzo de muestreo, por ello no debería ser considerada un área con menor diversidad, dado que puede estar subestimada.

Se resalta la necesidad de complementar todas las técnicas de colecta (redes y trampas), para obtener un inventario significativo de los lepidópteros de la R. P. I.

Se asume que, en una segunda etapa, el esfuerzo de muestreo debe incrementarse, teniendo en cuenta que siempre se verificó un aumento en el número de especies halladas a lo largo de los muestreos, a lo que se agrega la probabilidad de detectar especies con tamaños poblacionales bajos (especies raras), al ampliar la duración de la investigación, en coincidencia con lo observado por Summerville *et al.*, (2001).

Se concluye que un monitoreo sistemático de las mariposas será efectivo para detectar efectos ambientales a largo plazo, como la polución atmosférica y del agua o cambios en el hábitat, o parches que permitan evaluar la diversidad y su composición, a semejanza de lo constatado por Brown & Freitas (2000).

Asimismo se considera pertinente el estudio de las poblaciones y comunidades de determinadas especies de mariposas a lo largo del tiempo, el que ofrecerá informaciones útiles para ejecutar medidas urgentes antes de que los efectos de la perturbación ambiental sean irreversibles, en concordancia con lo comprobado por Uehara Prado *et al.*, (2004).

En la Reserva Iberá el conocimiento de la riqueza de los lepidópteros, taxón de fácil visualización y de relativamente sencilla identificación, los convierte en buenos indicadores ambientales.

Se concluye que por su específica relación con la flora y su sensibilidad a los cambios ambientales, especialmente los producidos por el hombre, las mariposas resultan piezas fundamentales en los programas de conservación, monitoreo ambiental y educación.

Agradecimientos: Los autores expresan su agradecimiento a las siguientes personas e instituciones: Eduardo Aguerre, Subdirector de Parques y Reservas de la Provincia de Corrientes; Dr. Vicente Fraga, Delegación de Guardaparques de la Reserva Iberá, Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional del Nordeste.

Bibliografía

- Arbino, M. O. & M. C. Godoy. 2003. Formicidos (Hymenoptera) asociados a termiteros en el macrosistema del Iberá. En: B. B. Alvarez (Ed.). *Fauna del Iberá*. EUDENE, Corrientes, pp 55-74.
- Brown, K. S. & A. V. L. Freitas. 2000. Atlantic forest butterflies: indicators for landscape conservation. *Biotropica*, Washington, 32: 934-956.
- Canals, G. R. 2003. *Mariposas de Misiones*. Buenos Aires, L. O. L. A., 492 pp.
- Carnevali, R. 1994. Fitogeografía de la Provincia de Corrientes. Gobierno de la Provincia de Corrientes. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, 324 pp.
- Coscarón, S. 2003. Biodiversidad de Simuliidae y Tabanidae del Iberá. En: B.B. Alvarez (Ed.) *Fauna del Iberá*. EUDENE, Corrientes, pp 3-16.

- CSIRO. 1996. The Insects of Australia. 2nd. Edition. Vol. I and II. Melbourne University Press, Melbourne, 1137 pp.
- Da Costa Lima, A. 1945. Insectos do Brasil. Lepidópteros. 5º Tomo. Esc. Nac. de Agronomía. Serie didáctica N° 7. Rio de Janeiro, 379 pp.
- Da Costa Lima, A. 1950. Insectos do Brasil. Lepidópteros. 6º Tomo. Esc. Nac. de Agronomía. Serie didáctica N° 8. Rio de Janeiro, 420 pp.
- Fernández, N. F & G. E. Fajardo Medina. 2006. Caracterización de la fauna del orden Lepidoptera (Rhopalocera) en cinco localidades de Los Llanos Orientales Colombianos. Acta Biológica Colombiana, 11: 55-68.
- Hayward, K. J. 1973. Catálogo de los ropalóceros argentinos. Opera Lilloana, 23: 318 pp.
- Iserhard, C. A. & H. Piccoli Romanowski. 2004. Lista de espécies de borboletas (Lepidoptera, Papilionoidea e Hesperioidea) da região do vale do rio Maquiné, Rio Grande do Sul, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, 21: 649-662.
- Lamas, G. 2000. Estado actual del conocimiento de la sistemática de los lepidópteros, con especial referencia a la Región Neotropical. En: M. F. Piera, J. J. Morrone, y A. Melic (Eds.). Hacia un Proyecto CYTED para el Inventario y Estimación de la Diversidad Entomológica en Iberoamérica: PriBES 2000. (Monografía Tercer Milenio), Sociedad Entomológica Aragonesa, Zaragoza, 1 pp 253-260.
- Magurran, A. 1988. Ecological diversity and its measurement. University Press, Cambridge. 179 pp.
- Mielke, O. H. H. & M. M. Casagrande. 1998. Papilionoidea e Hesperioidea (Lepidoptera) do Parque Estadual do Morro do Diabo, Teodoro Sampaio, São Paulo, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, 14: 967-1001.
- Moré, M., I. J. Kitching & A. A. Coccuchi. 2005. Esfingidos de Argentina. Hawkmoths of Argentina. Buenos Aires, Ediciones L. O. L. A. 166 pp.
- Morrone, J. J. 2001. Biogeografía de América Latina y el Caribe. CYTED, ORCYT - UNESCO & SEA (eds.) Manuales & Tesis SEA, Zaragoza, 3: 148 pp.
- Neiff, J. J. 2004. El Iberá ¿En peligro?. Fundación Vida Silvestre, Buenos Aires, 89 pp.
- Núñez Águila, R. 2004. Lepidoptera (Insecta) de Topes de Collantes, Sancti Spiritu, Cuba. Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa, 34: 151-159.
- Núñez Bustos, E. 2007. Biogeografía de los Rhopalocera de la isla Martín García, provincia de Buenos Aires, Argentina (Lepidoptera: Papilionoidea y Hesperioidea). SHILAP Revista de Lepidopterología, 35: 289-309.
- Padrón, S. 2006. Diurnal and nocturnal lepidoptera of Buenaventura (Piñas - Ecuador). Lyonia, 9: 53-65.
- Pastrana, J. A. 2004. Los Lepidópteros argentinos: sus plantas hospedadoras y otros sustratos alimenticios. Sociedad Entomológica Argentina Ediciones, Tucumán, 334 pp.
- Sparrow, H. R., T. D. Sisk, P. R. Ehrlich & D. D. Murphy. 1994. Techniques and guidelines for monitoring Neotropical butterflies. Conservation Biology, 8: 800-809.
- Summerville, K. S., E. H. Metzler & T. O. Crist. 2001. Diversity of Lepidoptera in Ohio forests at local and regional scales: how heterogeneous is the fauna?. Annals of the Entomological Society of America, College Park, 94: 583-591.
- Torales, G. J., E. R. Laffont & J. M. Coronel. 2003. Termitofauna del Iberá. En: B. B. Alvarez (Ed.) Fauna del Iberá. EUDENE, Corrientes, pp 17-53.
- Uehara - Prado, M., A. V. Lucci Freitas, R. Bastos Francini & K. Spalding Brown Jr. 2004. Guia das borboletas frugívoras da Reserva Estadual Do Morro Grande e região de Caucaia do Alto, Cotia (São Paulo). Biota Neotropica 4. Disponible en internet: [http:// www. Biotaneotropica.org.br](http://www.Biotaneotropica.org.br)
- Uribe, C. J., Salazar, A. Amarillo & R. Pleiger. 1998. Mariposas del Llano. Naturaleza de la Orinoquia. C. Uribe (Ed.), Colombia.

Recibido: 25 de Octubre de 2007

Aceptado: 24 de Abril de 2008



Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4



Figura 5



Figura 6

Lámina 1. -Nymphalidae. Figura 1. *Caligo illioneus pampeiro*; Figura 2. *Junonia genoveva hilaris*; Figura 3. *Danaus gilippus gilippus*; Figura 4. *Anartia amathea roeselia*; Figura 5. *Heliconius erato phyllis*; Figura 6. *Anartia jatrophae jatrophae*.



Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4



Figura 5



Figura 6

Lámina 2. -*Nymphalidae*. Figura 1. *Hamadryas amphinome amphinome*; Figura 2. *Dryadula phaetusa*; Figura 3. *Vanessa braziliensis*. -*Hesperidae*. Figura 4. *Urbanus teleus*; Figura 5. *Urbanus proene*; Figura 6. *Urbanus proteus*.



Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4



Figura 5



Figura 6

Lámina 3. - *Pieridae*. Figura 1. *Eurema deva*; Figura 2. *Eurema elathea flavescens*; Figura 3. *Phoebis argante*.
 - *Papilionidae*. Figura 4. *Heraclides thoas brasiliensis*; Figura 5. *Battus polydamas polydamas*
 - *Riodinidae*. Figura 6. *Riodina lysippoides*.

Primer inventario de la Fauna de Arthropoda de la Región Chaqueña Húmeda

María Esther, BAR¹; Elena B., OSCHEROV¹; Miryam P., DAMBORSKY¹; Gilberto, AVALOS¹; Ezequiel, NÚÑEZ BUSTOS¹

Abstract: *FIRST REGISTER OF ARTHROPODA FAUNA OF THE HUMID CHACOAN REGION.* - The aim of this study was to know the taxonomic composition of some representative taxa that comprise the fauna of arthropods from Eastern Chacoan District. This investigation was carried out in grasslands and forests at different localities. Sweep nets, baited pitfall traps, leaf litter sifting, foliage beating and direct observation were the collecting methods employed. Mosquitoes were captured with aspirators on human bait and with CDC light traps. Six families and 42 species of Lepidoptera Order were identified. Nymphalidae was the most abundant, followed by Hesperidae and Pieridae. Twenty five families and 31 species comprised the fauna of Coleoptera. Curculionidae, Chrysomelidae, Staphylinidae and Scarabaeidae were the most abundant and diverse taxa. Six tribes, nine genera and 19 species of Culicidae were recognized. A total of 30 species grouped in 32 Araneomorphae families and two Mygalomorphae families were determined. Six Araneae species are new records for Formosa Province, seven for Chaco and one for Argentina. Araneidae was the most abundant family, followed by Thomisidae and Tetragnathidae. Although preliminary, the reported list made possible a diagnosis of the ecosystem in order to propose an increment of protected areas in the region.

Resumen: *PRIMER INVENTARIO DE LA FAUNA DE ARTHROPODA DE LA REGIÓN CHAQUEÑA HÚMEDA.* - Los objetivos de esta investigación fueron conocer la biodiversidad de los Arthropoda, con especial énfasis en Ordenes de las Clases Insecta y Arachnida y determinar las jerarquías taxonómicas de Lepidoptera, Díptera: Culicidae, Coleoptera y Araneae del Chaco Oriental Húmedo, Argentina. El área de estudio está incluida entre: 25° - 27° S y 58° - 61° W. Se muestreó en bosque y pastizal. En cada unidad se trazaron dos transectas de 200m de longitud por 2m de ancho; en las cuales se instalaron cinco trampas de caída y cinco cebadas (con dos réplicas cada una). También se utilizaron trampas de luz. Los ejemplares se capturaron con redes entomológicas de vuelo y arrastre, aspiradores, tamizado y golpeteo del follaje. Entre los Lepidoptera (Rophalocera) se hallaron 42 especies agrupadas en seis familias. Nymphalidae resultó la más diversa y abundante, clasificándose cinco subfamilias y 20 especies. Continuaron Hesperidae, con siete especies y Pieridae con seis. Entre las Riodinidae se identificaron cuatro especies, en Papilionidae tres y en Lycaenidae dos. En Coleoptera se determinaron 25 familias, 31 especies y 150 morfoespecies. La mayor riqueza se constató en Curculionidae, Chrysomelidae, Staphylinidae y Scarabaeidae. Entre los Díptera-Culicidae se determinaron seis Tribus, nueve géneros, 19 especies y dos morfoespecies. En el Orden Araneae se clasificaron 32 familias de Araneomorphae y dos Mygalomorphae. Se determinaron 30 especies y 97 morfoespecies. Araneidae fue la más abundante, seguida de Thomisidae y Tetragnathidae. Se concluye que el área investigada alberga una rica comunidad de Arthropoda. Coleoptera resultó el taxón de mayor riqueza de familias. Los Scarabaeinae son apropiados para detectar cambios en la composición y estructura de la comunidad y representa un grupo interesante para el estudio de la biodiversidad en bosques tropicales. Algunos Culicidae son indicadores de ambientes y transmisores de virus. Por su específica relación con la flora y su sensibilidad a los cambios ambientales, los Lepidoptera resultan piezas fundamentales para los programas de conservación, monitoreo ambiental y educación.

Key words: Arthropod. Biodiversity. Eastern Humid Chaco

Palabras clave: Artrópodos. Biodiversidad. Chaco Oriental Húmedo

¹ Cátedra de Artrópodos. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, Universidad Nacional del Nordeste, Avda. Libertad 5470. (3400) Corrientes, Argentina.
E-mail: mebar@exa.unne.edu.ar; mariaestherbar@yahoo.com.ar

Antecedentes

La región denominada Gran Chaco es el segundo ecosistema de bosques en Sudamérica, abarca aproximadamente un millón de Km², de los cuales el 60% se ubica en territorio argentino. La magnitud de estas cifras se relaciona con la importancia ambiental y socioeconómica de la formación chaqueña. Esta región comprende desde amplísimas superficies con densos bosques xerofíticos, bosques de galerías, amplias depresiones cubiertas de palmares y ambientes húmedos, hasta extensas sabanas naturales y antrópicas (Zerda, 1999).

Los humedales son elementos dominantes del paisaje. El complejo régimen hidrológico, junto con las características geomorfológicas, climáticas y edafológicas de la región, determinó la existencia de un gran número y diversidad de humedales. Estos humedales están ampliamente distribuidos por toda la región chaqueña, y cubren más del 80% del territorio del Chaco Oriental.

En relación a la vegetación, en el Chaco Oriental se da una estrecha vinculación entre las distintas formas del paisaje y la flora que se desarrolla. Las comunidades vegetales se encuentran condicionadas por el gradiente topográfico que ocupan (Morello y Adámoli, 1974).

El Parque chaqueño con la complejidad de biotopos e interrelaciones que lo caracterizan, ofrece el ambiente adecuado para que se exprese la diversidad de los Arthropoda. Sin embargo, esta región presenta aún grandes vacíos de información.

La mayoría de las regiones biogeográficas en Argentina no están suficientemente investigadas en relación a los artrópodos, hecho que se observa en los análisis referentes a la artropofauna del suelo. Diversos entomólogos han resaltado la necesidad de efectuar, a corto plazo, estudios de evaluación de la riqueza específica de artrópodos en diferentes áreas, especialmente en relación con las formaciones vegetales. La realización de monitoreos podrán advertir sobre los cambios ambientales y las fragmentaciones del hábitat, las que no son evidenciadas por la presencia de vertebrados (Roig Juñent, 1998). El conocimiento de la riqueza biológica y de las relaciones entre especies y área resultan fundamentales para establecer zonas prioritarias de conservación.

Los Arthropoda constituyen el Phylum de mayor éxito evolutivo sobre la tierra si se evalúa su abundancia en todos los ecosistemas y su diversidad taxonómica. Son importantes eslabones de la cadena trófica y como recurso biológico tienen valor indirecto relacionado con el funcionamiento de los ecosistemas.

Los artrópodos representan el componente biológico más diversificado en los ecosistemas terrestres con nichos funcionales y microambientes heterogéneos, siendo su biomasa total muy elevada. Wilson (1987) calculó que los artrópodos representan el 93% de la biomasa animal en una hectárea de selva amazónica.

Esta fauna desempeña un papel relevante en el ciclo bioenergético por lo cual son buenos indicadores de ambientes y de su grado de perturbación.

Los datos existentes de la llanura Chaqueña acerca de la fauna de artrópodos terrestres son escasos y fragmentarios, y corresponden principalmente a relevamientos ocasionales o citas aisladas de especies (Flores, 1998; Cigliano y Lange, 1998, Cuezco, 1998). Es destacable el trabajo de Bucher (1974) ya que brinda información pormenorizada sobre la bioecología de los artrópodos del bosque chaqueño de Tucumán.

Se ha podido establecer, con respecto al estado de conservación de la provincia biogeográfica del Chaco, que las principales amenazas para los ecosistemas naturales se deben al sobrepastoreo del ganado, los incendios estacionales y la transformación de hábitats naturales para actividades agrícolas (Dinerstein *et al.*, 1995). Estas actividades humanas impactan en la biota regional, con profundas consecuencias como la pérdida gradual de la biodiversidad y de la productividad primaria, aumento de la polución, deforestación, desertificación y alteraciones climáticas a nivel regional.

En relación a la explotación forestal, al no existir un manejo silvicultural del bosque con enfoque sustentable, no sólo se produjo el deterioro de éste, sino que también se manifestó un deterioro social (Morello y Matteucci, 1999).

Se resalta además que las agresiones físicas, químicas y biológicas provocadas por el hombre, producen alteraciones en la estabilidad y cambios en la abundancia poblacional de las comunidades, como consecuencia algunas especies pueden desaparecer y otras incrementar su número o hacerse dominantes (Coscarón, 2003).

El objetivo general de esta investigación fue conocer la biodiversidad de los Arthropoda con especial énfasis en Ordenes de las Clases Insecta y Arachnida (Araneae) del Chaco Oriental Húmedo, Argentina. Los objetivos específicos fueron determinar las jerarquías taxonómicas de la Clase Insecta, Ordenes: Lepidoptera, Diptera (Culicidae), Coleoptera y de la Clase Arachnida (Araneae).

Materiales y Métodos

ÁREA DE ESTUDIO

La Provincia Chaqueña, Gran Chaco o Parque Chaqueño es considerada como una región natural de primer orden (Morello y Adámoli, 1974). Está incluida en la Subregión Chaqueña de la Región Neotropical y comprende el Centro y Norte de Argentina, Sur de Bolivia, Oeste de Paraguay y Sur-Este de Brasil (Morrone, 2000).

El Gran Chaco se divide a su vez en sector occidental seco y sector oriental húmedo. El Chaco Oriental Húmedo es una extensa región que abarca 120.000 km² y ocupa la mitad oriental de Formosa y Chaco, Noroeste de Corrientes y Norte de Santa Fe. Comprende una llanura surcada por numerosos ríos, arroyos y cañadas y se caracteriza por la variabilidad de la vegetación y por la fisonomía del parque.

El clima es templado húmedo, con una temperatura media anual de 22°C y temperaturas absolutas que pueden alcanzar máximas superiores a 40°C y mínimas bajo cero. Las precipitaciones, con registros máximos en el Este, son superiores a 1.300 mm que disminuyen en el Oeste a 750 mm. El período de lluvias se corresponde con la estación cálida. El mínimo de precipitaciones se registra durante la estación invernal, en las que se presentan sequías y algunas heladas (Ginzburg y Adámoli, 2006).

La comunidad clímax es una asociación de *Schinopsis balansae* y *Aspidosperma quebracho blanco* (Morrone, 2001; Ginzburg y Adámoli, 2005). El quebrachal constituye la comunidad florística más importante. En este bosque predominan especies que pueden alcanzar los 20 m de altura y otras de menor porte. También están presentes el guayacán (*Caesalpinia paraguariensis*), el algarrobo negro (*Prosopis nigra*), el algarrobo blanco (*Prosopis alba*), el mistol (*Ziziphus mistol*) y el chañar (*Geoffroea decorticans*).

En tierras altas, sobre suelos arenosos a húmedos pero casi nunca anegables, se desarrollan los pastizales, en los que crecen especies herbáceas y predominan las gramíneas como la paja colorada (*Andropogon lateralis*), la cola de zorro (*Schizachyrium spicatum*) y el espartillo dulce (*Elyonurus muticus*).

TRABAJO DE CAMPO

Se seleccionaron cuatro cuadrículas del Chaco Oriental Húmedo: dos correspondientes a la Provincia del Chaco y dos a la de Formosa. Las cuadrículas del Chaco comprenden las localidades de Avia Terai, Parque Provincial Pampa del Indio, Campo Largo y Bermejo y las de Formosa:

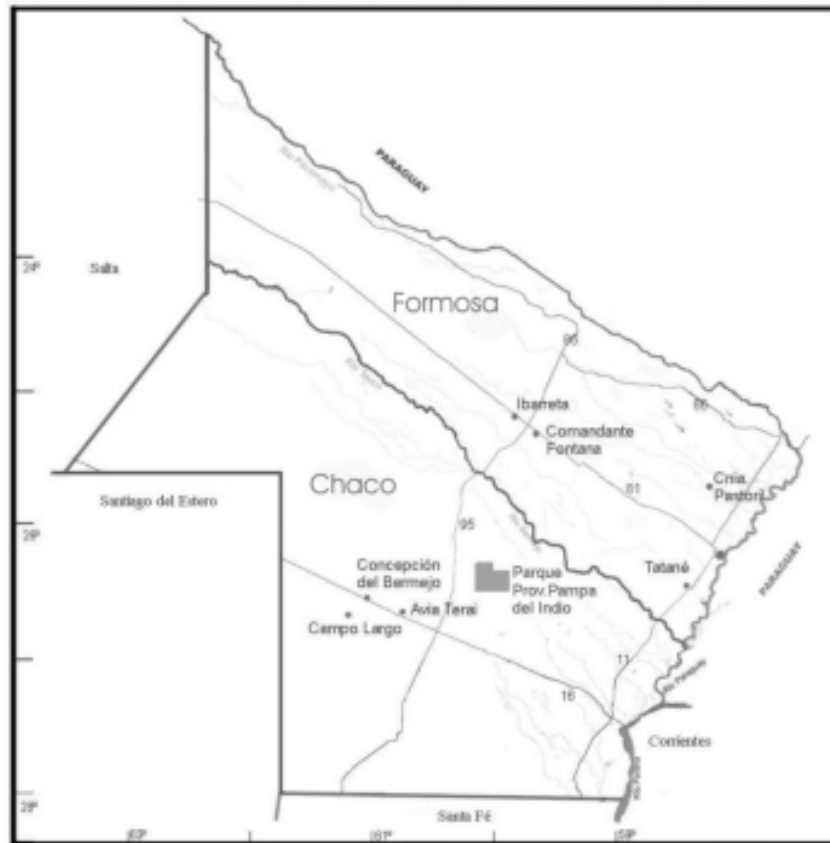


Figura 1. Ubicación geográfica del área de estudio. Chaco Oriental Húmedo. Argentina. 2005-2006.

Fontana, Ibarreta, Tatáné y Colonia Pastoral, entre otras. El área de estudio monitoreada está incluida entre las siguientes coordenadas: 25°- 28° S y 58°- 61° W (Figura 1).

Se muestreó en dos unidades de paisaje: bosque y pastizal (Figuras 2 y 3). En cada una de ellas se trazaron dos transectos de 200m de longitud por 2m de ancho; en las cuales se instalaron cinco trampas de caída y cinco cebadas con excremento de herbívoros y vísceras de aves (con dos réplicas cada una). También se utilizaron trampas de luz. Los ejemplares se capturaron con redes entomológicas de vuelo y arrastre. Para la recolección de arañas se utilizaron las técnicas de tamizado y golpeteo del follaje. Los culícidos se colectaron en forma manual con aspiradores sobre cebo humano y con trampa de luz tipo CDC (Center of Disease Control). La trampa se colocaba desde las 19 hasta las 21 horas. Los estados inmaduros que viven en bromelias se obtuvieron mediante una jeringa Bonneau de 50cc de capacidad.

TRABAJO DE LABORATORIO

El material colectado y acondicionado fue conservado en etanol 70%, o según la técnica estandarizada para cada taxa. Los ejemplares se identificaron mediante microscopio estereoscópico a nivel de taxones de alto rango (Orden, Familia, Género) y/o a nivel específico. La determinación taxonómica se llevó a cabo en base a las claves de Da Costa Lima (1945, 1950 y 1952), Lane (1953), Darsie y Mitchell (1985), CSIRO (1996), Lawrence *et al.*, (1999), Ramírez (1999) Delgado *et al.*, (2000), Canals (2003), Pastrana (2004). Los artrópodos fueron depositados en la colección de la cátedra de Artrópodos de la Universidad Nacional del Nordeste (CARTROUNNE).



Figura 2. Vista general de un bosque de Avia Terai (Chaco). Chaco Oriental Húmedo. Argentina. 2005-2006.



Figura 3. Vista panorámica de un pastizal de Colonia Pastoril (Formosa). Chaco Húmedo. Argentina. 2005-2006.

Resultados

Los artrópodos colectados y determinados se presentan a continuación.

Orden Lepidoptera: En los sitios de muestreo se hallaron 42 especies de la serie Ditrysia (Tabla 1).

Nymphalidae	
Nymphalinae	<i>Anartia amathaea roeselii</i> (Eschscholtz, 1821) <i>Anartia jatrophae jatrophae</i> (Linnaeus, 1763) <i>Anthanassa frisia bermas</i> (Hewitson, 1864) <i>Junonia genoveva hilaris</i> C. Felder & R. Felder, 1867 <i>Phystis simois variegata</i> (Röber, 1913) <i>Vanessa brasiliensis</i> (Moore, 1883)
Heliconiinae	<i>Agraulis vanillae maculosa</i> (Stichel, [1908]) <i>Dryas iulia alcionea</i> (Cramer, 1779) <i>Dryadula phaetusa</i> (Linnaeus, 1758) <i>Euptoieta hortensia</i> (Blanchard, 1852) <i>Heliconius erato phyllis</i> (Fabricius, 1775) <i>Hermentychia bermes</i> (Fabricius, 1775)
Satyrinae	<i>Parythimoides eous</i> (Butler, 1866) <i>Taygetis laches marginata</i> (Staudinger, 1887) <i>Ypthimoides celmis</i> (Godart, [1824]) <i>Biblis hyperia nectanabis</i> (Frühstorfer, 1909) <i>Pyrrhogyra neaerea arge</i> Staudinger, 1888
Danainae	<i>Danaus gilippus gilippus</i> (Cramer, 1775) <i>Danaus erippus</i> (Cramer, 1775)
Libytheinae	<i>Libytheana carinenta carinenta</i> (Cramer, 1777)
Hesperiidae	
Pyrginae	<i>Chiodes catillus</i> (Cramer, 1780) <i>Chiomara asychis antander</i> (Mabille, 1891) <i>Heliopetes omrina</i> (Butler, 1870) <i>Pyrgus orcus</i> (Stoll, 1780) <i>Urbanus dorantes dorantes</i> (Stoll, 1790) <i>Urbanus doryssus albicuspis</i> (Herrich – Schäffer, 1869) <i>Urbanus proce</i> (Plötz, 1880)
Pieridae	
Coliadinae	<i>Eurema albula sinoe</i> (Cramer, 1775) <i>Eurema deva</i> (Doubleday, 1847) <i>Eurema elathea flavescens</i> (Chavannes, 1850) <i>Phoebis sennae marcellina</i> (Cramer, 1777)
Pierinae	<i>Ascia monuste automate</i> (Burmeister, 1872) <i>Glutophrissa dmsilla</i> (Cramer, [1777])
Riodinidae	
Riodiniinae	<i>Caria marsyas</i> Godman, 1903 <i>Emesis dogenia</i> Prittwitz, 1865 <i>Melanis aegates cretipleaga</i> (Stichel, 1910) <i>Riodina hisippoides</i> Berg, 1882
Papilionidae	
Papilioninae	<i>Battus polydamas polydamas</i> (Linnaeus, 1758) <i>Heraclides astyalus astyalus</i> (Godart, 1819) <i>Heraclides thoas brasiliensis</i> (Rothschild & Jordan, 1906)
Lycanidae	
Theclinae	<i>Atides polybe</i> (Johansson, 1763) <i>Pseudolyaena marsyas marsyas</i> (Linnaeus, 1758)

Tabla 1. Lepidoptera del Chaco Oriental Húmedo, Argentina 2005-2006

El número de familias identificadas entre los Rhopalocera asciende a seis. Nymphalidae resultó la más diversa y abundante, clasificándose cinco subfamilias y 20 especies. Continuaron Hesperidae (Subfamilia Pyrginae), con siete especies y Pieridae (Subfamilias Coliadinae y Pierinae) con seis. Entre las Riodinidae (Riodiniinae) se identificaron cuatro especies, en Papilionidae (Subfamilia Papilioninae) tres y en Lycaenidae (Subfamilia Theclinae) dos. Se destaca que *Heliconius erato phyllis* prefiere el interior del bosque, mientras *Danaus*, *Eurema*, *Urbanus*, *Anartia* fueron dominantes en pastizal (Láminas 1 y 2).

A continuación se brinda una visión general sobre la distribución y biología de las principales especies inventariadas.

Anartia amathea roeselia: Se registra desde México y en Argentina se la encuentra en los bosques chaqueños húmedos y ribereños de Jujuy, Salta, La Rioja, Tucumán, Formosa, Santa Fe, Misiones, Corrientes y Noreste de Buenos Aires. Su nombre vulgar es "princesa roja" debido a su coloración. Sus plantas hospedadoras son las Acanthaceae de los géneros: *Jacobina*, *Justicia* y *Ruellia*. Frecuenta lugares húmedos y sombríos. También se la encuentra en invierno.

Agraulis vanillae maculosa: Es común en el Sur y Sudeste de Brasil, Norte de Argentina, Paraguay y Uruguay. Es típica de ambientes abiertos con abundantes flores y matorrales. Sus principales plantas huéspedes son las Passifloraceae, en especial *Passiflora caerulea*. Los adultos son de color anaranjado brillante con manchas negras en alas y puntos negros y blancos en círculos negros. Ventralmente poseen manchas plateadas en las alas, que le dan el nombre vulgar de "espejito".

Se alimenta de polen y néctar (característico de la subfamilia Heliconiinae). Vuela principalmente en primavera y verano.

Biblis hyperia nectanabis: Se distribuye en el Sur Este de Sudamérica y en Argentina se halla en bosques y selvas húmedas de Jujuy, Salta, Catamarca, La Rioja, Tucumán, Formosa, Chaco, Misiones, Corrientes, Entre Ríos y Buenos Aires. Sus larvas se alimentan de *Tragia volubilis* de la familia Euphorbiaceae. El adulto es de color negro parduzco oscuro, en el margen exterior es marrón café. El dorso del ala posterior posee una franja submarginal roja a la cual debe su nombre de "alas sangrantes".

Dryadula phaetusa: Su distribución comprende Centro América, Brasil, Bolivia, Paraguay, Uruguay y Argentina, vive en matorrales de bosques y selvas del Chaco, Corrientes, Jujuy, Salta, Formosa, Catamarca, Santiago del Estero, Tucumán, Misiones, La Rioja, Córdoba, Entre Ríos y Buenos Aires. Sus plantas hospedadoras son Passifloraceae (*Passiflora* sp.) y los adultos se alimentan de néctar.

Dryas iulia alcionea: Se encuentra en Centro América, Ecuador, Brasil, Bolivia, Paraguay, Uruguay y Argentina. Habita en matorrales ribereños del Chaco y la selva paranaense de Misiones y en La Rioja, Córdoba y Noroeste de Buenos Aires. Su vuelo es vigoroso. Sus plantas hospedadoras son las Passifloraceae (*Passiflora* sp.). Es común observar grupos que liban sustancias nutritivas y agua. Se la halló durante todos los meses del año.

Euptoieta hortensia: Es una de las especies más difundidas en Sudamérica austral y en Argentina vive en Jujuy, Salta, Formosa, Chaco, Catamarca, Santiago del Estero, Tucumán, Misiones, Corrientes, Córdoba, San Luis. Se destaca que en Mendoza se la encontró a 3000 metros de altura.

Se alimenta de Asteraceae (*Verbesina* sp.), Fabaceae (*Trifolium* sp.), Passifloraceae (*Passiflora* sp.), Portulacaceae (*Portulaca* sp.), Violaceae (*Hybanthus* sp., *Viola* sp.) y Linaceae (*Linum* sp.), por lo que se la conoce como "isoca espinosa del lino".

Junonia genoveva hilaris: Habita en gran parte de América, registrándose en Bolivia, Paraguay, Uruguay y Argentina (en provincias del Norte y Centro del país, llegando hasta Río Negro).

Su comportamiento migratorio es observable hacia fines del verano. Sus larvas se alimentan de Acanthaceae (*Thunbergia alata*), Asteraceae (*Centaurea* sp., *Achyrocline saturrioides*, *Gnaphalium* sp.), Scrophulariaceae (*Antirrhinum* sp., *Calceolaria scabiosaefolia*, *Gerardia communis*), Plantaginaceae (*Plantago* sp.) y Verbenaceae (*Lippia* sp.). Los adultos frecuentan gran variedad de flores, en ambientes de pastizales ribereños, bordes de camino o jardines.

***Pyrrhogyra neareea arge*:** Se distribuye en Paraguay, sur de Brasil y Argentina (Misiones, Corrientes, Chaco y Formosa). Se posa en vegetaciones altas de sitios soleados, su vuelo es vigoroso. Se caracteriza por una conducta solitaria en horas del mediodía y cuando la temperatura es elevada. Entre sus plantas hospedadoras se cita a las Sapindaceae (*Paullinia* sp.).

***Vanessa braziliensis*:** Tiene una amplia distribución en el Continente Sudamericano. En Argentina se la encuentra en Tucumán, Misiones, Corrientes, Chaco y Buenos Aires. Se localiza en áreas de vegetación arbustiva abierta y en cardales. Es ágil y se comporta como migratoria o residente. Las plantas hospedadoras son Asteraceae (*Achyrocline saturrioides*, *Gnaphalium* sp.) y Malvaceae (*Althaea rosea*).

***Eurema albula sinoe*:** Se registra en Brasil, Paraguay y en Argentina (Jujuy, Salta, Formosa, Chaco, Catamarca, Tucumán, Misiones, Corrientes, Santa Fe, Entre Ríos, Buenos Aires). Vive todo el año en matorrales bajos. Las plantas huéspedes pertenecen a la familia de las Fabaceae (*Senna* sp. y *Parkinsonia* sp.).

***Eurema deva*:** Está citada para Brasil, Paraguay, Uruguay y en Argentina (desde el Norte hasta Mendoza, Buenos Aires y La Pampa). Es más frecuente que otras especies del mismo género, revolotea en áreas soleadas con matorrales bajos, a orillas de caminos, jardines y parques. Las larvas se desarrollan en Fabaceae (*Delonix regia*, *Senna* sp., *Medicago sativa*, *Wisteria* sp.). Su nombre vulgar es "canarito" o "limoncito" debido a la coloración amarilla de sus alas.

***Eurema elathea flavescens*:** Se registra en Brasil, Paraguay, Uruguay y Argentina (Chaco, Tucumán, Misiones, Corrientes, Santa Fe y Córdoba). Vuela en matorrales soleados con flores. Sus plantas hospedadoras pertenecen a las Fabaceae (*Arachis hypogaea*, *Glycine max*, *Calliandra tweedii* y *Senna* sp.).

***Chiodes catillus*:** Se la encuentra desde México hasta Argentina (Salta, Formosa, Catamarca, Santiago del Estero, Tucumán, Misiones, La Rioja, Corrientes, Chaco, Santa Fe, Córdoba y Entre Ríos). Sus plantas hospedadoras son las Fabaceae (*Glycine* sp.) y Verbenaceae (*Hyptis* sp.).

***Chiomara asychis autander*:** Habita en Brasil, Paraguay, Uruguay y Argentina (Salta, Chaco, Catamarca, Santiago del Estero, Tucumán, Misiones, La Rioja, Corrientes, Córdoba, San Luis, Entre Ríos, Buenos Aires y La Pampa). Se la encuentra en bordes de caminos y en superficies húmedas cercanas a ambientes acuáticos. Sus plantas hospedadoras son las Verbenaceae (*Citharexylum* sp.).

***Heliopetes omrina*:** Está citada para Brasil, Perú, Bolivia, Uruguay y Argentina (Formosa, Chaco, Catamarca, Tucumán, Misiones, La Rioja, Santa Fe, Córdoba y Entre Ríos). Vuela sobre matorrales floridos. Sus plantas huéspedes son las Anonaceae (*Annona* sp.), Asteraceae (*Eupatorium odorata*), Convolvulaceae (*Convolvulus* sp.), Malvaceae (*Abutilon* sp.).

***Pyrgus orcus*:** Se distribuye desde México y en Sud América está presente en Brasil, Uruguay y Argentina (desde el Norte hasta Mendoza y Buenos Aires). Revolotea en pastizales bajos y matorrales con flores en sectores iluminados. Su nombre vulgar es "cuadrícula de Plutón". Sus plantas hospedadoras pertenecen a las Malvaceae (*Abutilon* sp., *Althaea* sp., *Hibiscus* sp., *Malva* sp. y *Sida* sp.).

***Urbanus dorantes dorantes*:** Se la cita para Brasil, Uruguay y Argentina (Jujuy, Salta, Chaco, Corrientes, Catamarca, Santiago del Estero, Tucumán, Misiones, Santa Fe, La Rioja, San Juan,

Córdoba, Entre Ríos, Mendoza y Buenos Aires). Frecuenta matorrales altos en flor y bordes de caminos. Sus plantas hospedadoras pertenecen a las Fabaceae (*Desmodium* sp., *Bauhinia* sp. y *Phaseolus* sp.).

Urbanus procne: Se distribuye desde México y en Argentina llega hasta la Patagonia. Vuela en campos abiertos y en áreas forestales tropicales y subtropicales. Sus plantas hospedadoras pertenecen a las Fabaceae (*Phaseolus* sp., *Vicia faba*, *Wisteria sinensis*) y otras Leguminosas.

Emesis diogenia: Se la colectó en Brasil, Paraguay, Uruguay y Argentina (Catamarca, Misiones, Entre Ríos, Chaco y Buenos Aires). Es sedentaria, prefiere sitios soleados. Los adultos son nectarívoros. Las plantas hospedadoras son las Euphorbiaceae (*Ricinus* sp.) y Moraceae (*Ficus* sp.)

Melanis aegates cretiplaga: Vuela en Bolivia, Paraguay y Uruguay. En Argentina se la halló en Jujuy, Salta, Formosa, Chaco, Catamarca, Corrientes, Tucumán y Entre Ríos. Se posa en estratos bajos de la vegetación. Sus plantas hospedadoras son las Mimosaceae (*Mimosa* sp., *Chloroleucon* sp., *Albizia* sp., *Zizia* sp. y *Acacia caven*).

Riodina lysippoides: Es frecuente en Bolivia, Paraguay y Uruguay. En Argentina habita en todas las provincias del norte hasta el nordeste de la provincia de Buenos Aires. Es sedentaria, se encuentra en la cercanía del agua y vuela en grupo sobre las corolas de las flores. Sus alas anteriores y posteriores tienen una franja oblicua amarilla anaranjada sobre un fondo marrón. Su nombre vulgar es "danzarina chica" debido a que gira lentamente sobre los vegetales en los que se posa.

Battus polydamas polydamas: Se la cita desde México y llega a Brasil, Bolivia, Paraguay, Uruguay y Argentina (Jujuy, Salta, Formosa, Chaco, Santiago del Estero, Tucumán, La Rioja, Santa Fe, Córdoba, Entre Ríos y Buenos Aires). Frecuenta matorrales en flor, hábitats selváticos, montes abiertos y áreas alteradas, selecciona para el reposo sitios altos e iluminados. Sus plantas hospedadoras son las Aristolochiaceae: *Aristolochia argentina*, *A. fimbriata*, entre otras. Los adultos son nectarívoros.

Heraclides astyalus astyalus: Se registra en Brasil, Paraguay, Uruguay y Argentina (Norte y Noroeste del país, Santa Fe y La Rioja). Su vuelo es vigoroso y alto, forman asambleas junto a otras Heraclides. Los adultos son nectarívoros. Las plantas hospedadoras son Rutaceae: *Citrus sinensis*, *Citrus limon*, *Balfourodendron* sp., *Fagara* sp. y *Ruta* sp.

Heraclides thoas brasiliensis: Habita en Brasil, Paraguay, Uruguay y Argentina (Norte y Nordeste del país). Se la encuentra en jardines y paseos de la ciudad. Los adultos prefieren arbustos en los cuales se agrupan varios ejemplares y permanecen con las alas extendidas. Se alimentan de materia orgánica en descomposición existente en el agua. Las plantas hospedadoras son Rutaceae: *Ruta graveolens*, *Citrus nobilis*, *Citrus sinensis* y *Citrus limon*.

Atlides polybe: Vuela desde México y es muy abundante en América del Sur y gran parte del Norte de Argentina. Se encuentra en caminos sombríos con parches de luz.

Pseudolycaena marsyas marsyas: Habita desde México hasta América del Sur. En Argentina se la cita para Jujuy, Salta, Tucumán, Misiones, Entre Ríos, Formosa, Chaco, Corrientes y Santa Fe. Las larvas se alimentan de *Asterocarpus* sp., *Mangifera* sp., *Trema* sp., *Eugenia* sp., *Celtis* sp. y *Rosa* sp.

Orden Coleoptera: Se identificaron 25 familias, 31 especies y 150 morfoespecies (Tabla 2). La mayor riqueza se constató en Curculionidae (29 morfoespecies), Chrysomelidae (24), Staphylinidae (23) y Scarabaeidae (22) (Lámina 3). En pastizal Curculionidae y Chrysomelidae fueron las familias más numerosas, en bosque abundaron Scarabaeidae, Tenebrionidae, Carabidae, Cerambycidae y Curculionidae. Tanto el gremio trófico de los herbívoros como el de los predadores alcanzaron un 26%.

Se mencionan a continuación aspectos biológicos y la distribución de algunas especies inventariadas.

Calosoma retusum: Se distribuye desde el extremo Sur de Brasil hasta Río Negro, Argentina.

Odontocheila chrysis y Megacephala sp.: Las larvas y adultos son activos predadores de otros artrópodos. Son componentes importantes en los ecosistemas al ser controladores de numerosas plagas.

Bostrichidae	Histeridae
Brentidae	Hydrophilidae
Bruchidae	Hydrophilinae
Buprestidae	<i>Berosus</i> sp.1
Agriinae	<i>Berosus</i> sp.2
<i>Agrius</i> sp.	<i>Diboloelus iricolor</i> (Réginbart, 1902)
Cantharidae	<i>Hydrobiompharucusculpta</i> (Orchymont, 1939)
Carabidae	<i>H. spinosa</i> (Orchymont, 1928)
Carabinae	Lampyridae
<i>Calosoma retusum</i> (Fabricius, 1775)	Meloidae
<i>Megacephala</i> sp.	Meloinae
<i>Odontocheila chrysis</i> (Fabricius, 1801)	<i>Epicauta adspersa</i> (Klug, 1825)
Harpalinae	Nitidulidae
<i>Brachynatbus</i> sp.	Nitidulinae
Cerambycidae	<i>Stelidota</i> sp.
Cerambycinae	Passalidae
<i>Achryson surinamum</i> (L., 1767)	Passalinae
<i>Chlorida festiva</i> (L., 1758)	<i>Passalus</i> sp.
<i>Ebumdacrys</i> sp.	Scarabaeidae
<i>Susuacanga octoguttata</i> (Germar, 1821)	Aphodiinae
Prioninae	<i>Ataenius</i> sp.
<i>Mallodon spinibarbis</i> (L., 1758)	Scarabaeinae
Chrysomelidae	<i>Canthidium</i> sp.
Cleridae	<i>Canthon laminatus</i> (Germar, 1824)
Coccinellidae	<i>C. mutabilis</i> (Lucas, 1857)
Coccinellinae	<i>Dibotomus</i> sp.
<i>Cycloneda</i> sp.	<i>Eurysternus caribaens</i> (Herbst, 1789)
Coptonotidae	<i>Oniternus</i> sp.
Cryptophagidae	<i>Onthophagus hirculus</i> (Mannerheim, 1829)
Cucujidae	Dynastinae
Curculionidae	<i>Archophileurus</i> sp.
Dryopidae	Staphylinidae
Elateridae	Tenebrionidae
Pyrophorinae	Alleculinae
<i>Pyrophorus punctatissimus</i> (Blanch, 1843)	Tenebrioninae
<i>Chalcolepidius limbatus</i> (Eschsch, 1829)	<i>Strongylium flavofasciatum</i> (Castelnau, 1840)

Tabla 2. Coleopterofauna de la Región Chaqueña Húmeda. 2005 - 2006

Mallodon spinibarbis: Muy difundida en Brasil y Argentina. Las larvas cavan galerías en árboles hospedadores (*Salix humboldtiana*, *Acacia caven*, *Eucalyptus* sp.).

Achryson surinamum: Tiene una amplia distribución, desde Estados Unidos hasta el centro de Argentina. En éste país afecta diversas especies forestales nativas: *Acacia caven*, *Prosopis nigra*, *Celtis tala* y *Schinopsis balansae*.

Chlorida festiva: Habita en Brasil, Paraguay y Misiones. En Santiago del Estero ataca plantaciones de *Eucalyptus tereticornis*.

Epicauta adspersa: Su distribución abarca Brasil, Paraguay y Argentina. Los adultos atacan *Enterolobium contortisiliquum* y especies de Solanaceae.

C. lituratus: Se localiza en el Norte de Argentina, Mesopotamia, Santa Fe, Córdoba, La Rioja, Catamarca y Buenos Aires. Probablemente es huésped intermediario de *Macracantorhynchus hirudinaceus*.

Canthon mutabilis: Se distribuye en Sudamérica desde Panamá hasta Argentina (desde el Norte hasta Buenos Aires).

Dichotomius sp.: Representa la especie más numerosa y se captura con trampas de luz y trampas cebadas con vísceras de aves.

Onthophagus hirculus: Especie común y ampliamente difundida en nuestro país. Es capturada en bosque, en trampas cebadas con excremento.

Hydrobiomorpha rudesculpta: Se restringe a provincias de la región chaqueña, preferentemente en ambientes acuáticos someros.

Hydrobiomorpha spinosa: Se localiza en Salta, Tucumán, Formosa, Córdoba, Santiago del Estero, Chaco, Santa Fe, Buenos Aires, Entre Ríos y provincias cuyanas. Son activos nadadores, los adultos se alimentan de materia vegetal (algas y perifiton).

Dibolocelus tricolor: Se cita solamente para el Nordeste de Argentina y en Entre Ríos. Todas estas especies de Hydrophilidae están bien adaptadas a la natación y se las captura con trampas de luz.

Chalcolepidius limbatus: Se distribuye en Buenos Aires, Córdoba, Chaco y Tucumán. En Argentina las larvas de esta especie predan larvas de *Dryoctenes scrupulosus* (Cerambycidae).

Pyrophorus punctatissimus: Habita en Buenos Aires, Córdoba, Tucumán, Entre Ríos y Santiago del Estero, en esta provincia provoca daños en plantaciones de *Eucalyptus tereticornis*.

Orden Diptera-Culicidae: Se determinaron seis Tribus, nueve géneros, 19 especies y dos morfoespecies (Tabla 3).

Los Aedini fueron los más numerosos, entre los que se destaca el género *Psorophora* por su diversidad, seguido por *Aedes*. *Ps. cyanescens*, *Ae. scapularis* y *Ps. ciliata* fueron las especies de mayor distribución en el área de estudio (Lámina 4).

El uso de las trampas de luz permitió la colecta de machos de *Ps. cyanescens*, *Ps. ciliata* y *Ae. scapularis*. En bromelias (*Aechmea distichantha*) se colectaron larvas de *Wyeomyia mublensi* y en cuerpos de agua temporarios *Ps. ciliata*.

Se presentan algunas características de las especies de culicidos colectados.

Anopheles (Nyssorhynchus) albitarsis: Se distribuye desde Panamá hasta Buenos Aires. Presenta actividad antropofílica acentuada, son crepusculares y con tendencia a una periodicidad nocturna. Es un vector secundario de paludismo en el nordeste argentino y en la selva amazónica. Se aislaron además, en esta especie, virus Las Maloyas y Encefalitis Equina del Oeste (WEE).

Aedes (Ochlerotatus) albifasciatus: Esta especie se encuentra desde Bolivia, Sur de Brasil, Paraguay, Chile, Uruguay y en Argentina hasta Tierra del Fuego. Su importancia sanitaria radica por la transmisión de diferentes virus (*Bunyamvera*, Laguna Larga, WEE), y por las pérdidas económicas en la producción ganadera, debido a su abundancia e intensidad de ataque. Es un mosquito de aguas de inundación. Se alimenta de sangre humana, de ganado vacuno y equino.

Aedes (Ochlerotatus) scapularis: Se distribuye ampliamente en toda América y en Argentina se la registra en Salta, Jujuy, Tucumán, Santiago del Estero, Chaco, Formosa, Misiones, Corrientes, Entre Ríos, Santa Fe, Buenos Aires, Córdoba, Mendoza y Río Negro. Frecuenta ambientes domésticos y extradomésticos, donde puede llegar a ser muy abundante. Sus larvas se crían en charcos temporarios. Son antropofílicas. Transmite virus y filarias.

Aedes (Ochlerotatus) serratus: En Argentina se la encuentra en las mismas provincias que *Ae.*

(*Och*) *scapularis*. Sus hospedadores son mamíferos y aves. Tiene actividad diurna en el interior del bosque y crepuscular y nocturna en zonas abiertas. Son transmisoras de los flavovirus San Luis del Este (SLE), bunyavirus (Gamboa) y Aura.

Culex (Culex) chidesterei: Se distribuye desde Estados Unidos hasta Argentina (Corrientes, Chaco, Misiones, Salta, Tucumán, Córdoba, Buenos Aires). Es atraída por las aves y el ser humano. En Corrientes y Chaco se la capturó en el interior de viviendas urbanas.

Anophelini	Culicini
<i>Anopheles albätarsis</i> Lynch Arribalzaga, 1878	<i>Culex chidesterei</i> Dyar, 1921
Aedini	<i>Culex oassa</i> Dyar & Knab, 1919
<i>Aedes albifasciatus</i> (Macquart, 1837)	<i>Culex stonei</i> Lane & Whitman, 1943
<i>Aedes scapularis</i> (Rondoni, 1848)	<i>Culex sp.</i>
<i>Aedes serratus</i> (Theobald, 1901)	Mansonini
<i>Aedes sigmaeus</i> Edwards, 1922	<i>Mansonia titillans</i> (Walter, 1848)
<i>Haemagogus uriaitei</i> Shannon & Del Ponte, 1927	Sabethini
<i>Psorophora ciliata</i> (Fabricius, 1741)	<i>Limatus durhami</i> Theobald, 1901
<i>Psorophora confinnis</i> (Lynch Arribalzaga, 1891)	<i>Wyeomyia mublensis</i> (Petrocchi, 1925)
<i>Psorophora cyanoescens</i> (Coquillett, 1902)	Uranotaeniini
<i>Psorophora ferox</i> (Von Humboldt, 1820)	<i>Uranotaenia loni</i> Theobald, 1901
<i>Psorophora pallescens</i> Edwards, 1922	<i>Uranotaenia sp.</i>
<i>Psorophora varinervis</i> Edwards, 1922	

Tabla 3. Composición de la fauna de Culicidae. Región Chaqueña Húmeda. 2005-2006

- Haemagogus (Haemagogus) uriaitei**: Es hallada en Brasil, Bolivia, Paraguay y Norte de Argentina. Se le atribuye la transmisión del virus de la fiebre amarilla selvática.
- Psorophora (Grabhamia) confinnis**: Habita desde América Central hasta Argentina (Salta, Tucumán, Santiago del Estero, Chaco, Formosa, Misiones, Corrientes, Entre Ríos, Santa Fe, Córdoba, Buenos Aires). Transmite el virus Encefalitis Equina de Venezuela (VEE). Se alimenta durante la mayor parte del día de sangre de vacunos, equinos y ocasionalmente aves.
- Psorophora (Janthinosoma) cyanoescens**: Se distribuye desde Estados Unidos a Argentina (Salta, Catamarca, Tucumán, Santiago del Estero, Chaco, Formosa, Misiones, Corrientes, Entre Ríos, Santa Fe, Córdoba, Buenos Aires). Su fuente de sangre es amplia e incluye a mamíferos (hombre, vacunos, caballos, cerdos, perros y roedores) y aves.
- Psorophora (Janthinosoma) ferox**: Se localiza en las mismas áreas que *Ps. (Jan.) cyanoescens*. Se la encontró naturalmente infectada con numerosos Arbovirus (VEE, Encefalitis San Luis, Una, Kairi, Mayaro). Es forética de *Dermatobia hominis*. Por su agresividad y voracidad, hace difícil la permanencia de las personas y animales, especialmente en las áreas boscosas. Sus larvas se crían en charcos temporarios o en pantanos permanentes.
- Psorophora (Psorophora) ciliata**: Se distribuye desde Canadá hasta Argentina (Salta, Jujuy, Tucumán, Santiago del Estero, Chaco, Formosa, Corrientes, Misiones, Entre Ríos, Santa Fe, Córdoba, Buenos Aires). Su régimen alimenticio incluye una amplia gama de mamíferos y

aves. Sus larvas se crían en charcos temporarios donde se alimentan de *Ae. (Och) scapularis* y *Ps. (Psa.) ferox*. Se la reconoce fácilmente por su gran tamaño y coloración oscura.

Psorophora (Psorophora) pallescens: Se la encuentra en Paraguay, Bolivia y Argentina (Salta, Santiago del Estero, Chaco, Formosa, Corrientes, Entre Ríos, Santa Fe, Córdoba, Buenos Aires). Sus hábitos son similares a *Ps. (Psa.) ciliata*.

Mansonia (Mansonia) titillans: Su distribución es amplia, abarca desde Estados Unidos hasta Argentina (Salta, Jujuy, Santiago del Estero, Tucumán, Chaco, Formosa, Corrientes, Misiones, Entre Ríos, Santa Fe, Córdoba, Buenos Aires). Se la captura tanto en ambientes silvestres como en el interior de la vivienda humana. Es muy agresiva y se alimenta de sangre humana y de otros animales. Es forética de *Dermatobia hominis* y transmite el virus VEE y filarias. Sus larvas se crían en esteros, lagunas y bañados con vegetación acuática.

Limatus durhami: Se la encuentra en México y diferentes países de América del Sur. En Argentina es la única especie de este género. Se la registró en Misiones, Corrientes, Chaco y Formosa. Sus hábitos son diurnos y se alimentan activamente de sangre humana. Sus larvas se crían en bromeliáceas, huecos de árboles y otros microlimnótopos.

Uranotaenia (Uranotaenia) lowi: Se distribuye desde el Sur de Estados Unidos hasta Argentina (Jujuy, Santiago del Estero, Corrientes, Chaco, Formosa, Misiones, Entre Ríos, Santa Fe, Córdoba, Buenos Aires). Sus larvas se desarrollan en fitotelmatas. Las hembras se alimentan sobre anfibios y no son atraídas por animales homeotermos. Por lo antes dicho y por su periodicidad nocturna, se las capturó solamente con trampas de luz.

Wyeomyia (Phoniomyia) muhlensi: En Argentina se la cita para Corrientes, Chaco, Formosa, Misiones y Santa Fe. Las hembras son antropofílicas, sus larvas se crían principalmente en fitotelmatas.

Orden Araneae: Las arañas colectadas totalizan 1589 individuos pertenecientes a 34 familias. Dos familias pertenecen al Infraorden Mygalomorphae y el resto a Araneomorphae (Lámina 5). Se determinaron 30 especies y 97 morfoespecies (Tabla 4). Araneidae (n=456), Thomisidae (n=164), Tetragnathidae (n=117), Lycosidae (n= 110), Anyphaenidae (n=103) y Salticidae (n=92) fueron las más abundantes.

Se mencionan algunas características biológicas, morfológicas y distribución de algunas especies de Araneae:

Acacesia hamata: Esta especie de Araneidae se caracteriza por construir telas orbiculares. Se distribuye desde Colombia y Venezuela hasta el Norte de Argentina, Chaco (Presidencia Roque Sáenz Peña) y Misiones (El Dorado).

Micrathena peregrinatora: Se caracteriza por tener el abdomen muy ornamentado. Se la encuentra en el Norte de Argentina, (Salta y Chaco) y Sur de Brasil. Construye telas orbiculares.

Iviraiva argentina: Se distribuye en Brasil, Bolivia, Paraguay y Argentina. Tiene las hilanderas posteriores muy desarrolladas que utiliza para sujetar a la presa.

Aglaoctenus lagotis: Se localiza en Colombia, Venezuela, Sur de Perú, Brasil, Uruguay y Argentina. Es la única Lycosidae que construye telas tubulares. Habita en Bromeliaceae.

Mimetus melanoleucus: Su distribución se restringe a Brasil y Argentina. Posee una serie de largas espinas en la cara anterior del tarso y tibia del primer y segundo par de patas. Pertenecen al gremio de cazadoras al acecho.

Gamasomorpha m-scripta: Especie que se encuentra únicamente en Argentina. Es pequeña, mide alrededor de 2 milímetros y se caracteriza por tener caparazón superior e inferior en el abdomen. Integra la fauna de la hojarasca del bosque.

Selenops hebraicus: Selenops es el único representante en Sudamérica de la familia Selenopidae. *S. hebraicus* se distribuye en Brasil, Paraguay y norte de Argentina. Es deprimida dorsoventralmente. Pertenecen al gremio de errabundas de vegetación.

Tabla 4. Araneofauna del Chaco Oriental Húmedo. 2005-2006

Amaurobiidae
2 morfoespecies
Anyphaenidae
5 morfoespecies
Araneidae
<i>Aacesia hamata</i> (Her)
<i>Aulopeira travassosi</i> (Soares)
<i>Ananeus uniformis</i> (K)
<i>Alpaida carminea</i> (Ya)
<i>Gasteracantha cancriformis</i>
<i>Larinia directa</i> (Hent)
<i>Mecynogea erythromela</i>
<i>Mecynogea lemniscata</i>
<i>Metopeira compsa</i> (Ch)
<i>Micrathena peregrinatorum</i>
<i>Micrathena swainsoni</i>
<i>Ocrepeira remistula</i> (K)
<i>Paravixia velutina</i> (T)
Corinnidae
13 morfoespecies
Ctenidae
<i>Nidmatus marshi</i> (F.O.P.)
Deinopidae
<i>Deinopis</i> sp.
Dictynidae
2 morfoespecies
Dipluridae
<i>Diplura</i> sp.
Gnaphosidae
<i>Vectius niger</i> (Simon)
5 morfoespecies
Hersiliidae
<i>Hirsutiaria argentina</i> (Me)
Hahniidae
1 morfoespecie
Linyphiidae
6 morfoespecies

Conclusiones y Discusión

La presente contribución constituye el primer inventario sobre la diversidad de los Arthropoda (Lepidoptera, Diptera (Culicidae), Coleoptera y Araneae) del Chaco Oriental Húmedo. Se destaca el registro de especies que no estaban citadas con anterioridad para la región.

La diversidad de los artrópodos colectados en las unidades de paisaje puede atribuirse a la heterogeneidad espacial relacionada con la estructura compleja de los biotopos que brindan numerosos microhábitats.

La comunidad de Arthropoda se caracteriza por la asociación de órdenes dominantes como Coleoptera, Lepidoptera, Diptera (Culicidae) y Araneae coexistiendo en las unidades de paisaje del Gran Chaco.

Entre los Lepidoptera, Nymphalidae exhibe una notoria dominancia, seguida de Hesperidae y Pieridae. La abundancia es menor en Riodinidae, Papilionidae y Lycaenidae. Nymphalidae resultó la familia más abundante y diversa, en coincidencia con lo verificado por Iserhard y Romanowski (2004).

Los Lepidoptera por su específica relación con la flora y su sensibilidad a los cambios ambientales, especialmente los producidos por el hombre, resultan piezas fundamentales en los programas de conservación, monitoreo ambiental y educación.

El Orden Coleoptera resultó dominante y el de mayor riqueza de familias, presentándose en forma regular, es decir que fue el taxón de mayor constancia. El predominio de este Orden fue semejante al hallado en la provincia fitogeográfica del Monte en Mendoza (Roig Juñent 1998). Scarabaeinae fue el grupo más abundante, lo que sugiere que sería uno de los taxa más indicados para diagnosticar el estado del ecosistema y monitorear perturbaciones ambientales, tal como lo indican Halffer y Favila (1993).

Los Culicidae revisten importancia sanitaria. En la región se han detectado especies transmisoras de patógenos. El hombre, al desarrollar sus actividades en los ambientes naturales, se pone en contacto con los vectores e ingresa así a la cadena de transmisión. El alto potencial reproductivo y gran adaptabilidad del grupo hacen que difícilmente alguna especie se extinga, con excepción de aquellas especialistas, en las cuales la modificación de selvas y bosques podría provocar una disminución de sus poblaciones (Campos y Maciá, 1998). Al respecto, el reemplazo del bosque nativo por monocultivos trae como consecuencia la disminución de lugares de cría de las especies que se desarrollan en fitotelmatas. Las hembras, en la búsqueda de nuevos lugares para desovar, se dispersan hacia los ambientes domésticos.

Los insectos polinizadores son un eslabón vital para el mantenimiento de la biodiversidad, por ello es preocupante su desaparición y las graves consecuencias que su déficit provoca, conociéndose que la causa principal es la intervención de la especie humana. La aplicación de insecticidas de uso agrícola, las transformaciones de terrenos forestales en agrícolas y la urbanización intensiva, provocan la destrucción continua de sus hábitats naturales. La reducción de la flora autóctona determina una disminución de las fuentes de polen y néctar, que son la base de su dieta. Por tanto, se recomienda la implementación de medidas que protejan a la entomofauna polinizadora, evitando la realización de tratamientos fitosanitarios durante las floraciones de los cultivos.

Se demostró la diversidad y abundancia de la araneofauna, ampliamente distribuida en la región chaqueña a semejanza de lo constatado por Acosta y Rosso de Ferradas (1996). Araneidae resultó el taxón de mayor riqueza de familias entre los Araneomorphae.

Se destaca que *Larinia directa* (Hentz) es una nueva cita para Argentina. Asimismo *Acacesia hamata* (Hentz), *Metepeira compsa* (Chamberlin), *Micrathena peregrinatora* (Holmberg), *Paramixia velutina*

(Taczanowski), *Gamasomorpha m-serpita* (Birabén) y *Ariamnes longissimus* (Keyserling) representan nuevas citas para Formosa. Por primera vez se citan para el Chaco *Aculepeira travassosi* (Soares y Camargo), *Alpaida carminea* (Taczanowski), *Gasteracantha cancriformis* (Linné), *Mecynogea erythromela* (Holmberg), *Mecynogea lemniscata* (Walckenaer), *Parawixia velutina* (Taczanowski) y *Oonops nigromaculatus* (Mello-Leitão).

La fauna de Arthropoda identificada se caracteriza por su gran diversidad y coincide, en general, con la hallada en la Reserva Provincial Iberá (Bar *et al.*, 2005).

La acción antrópica produce modificaciones intensas y aceleradas sobre el ambiente con respecto a los cambios naturales. En relación a la conservación se expresa que si bien en el Chaco (Pampa del Indio y Avia Terai) se visualizó una perturbación ambiental importante, a diferencia, en Formosa la degradación fue menos significativa. Estas observaciones coinciden con las registradas en Brasil por Forattini (2002), quien señala transformaciones profundas en la topografía del ambiente.

Los cambios ecológicos debidos a las alteraciones de los hábitats naturales por acción antropogénica conllevan la necesidad de preservar la biodiversidad del planeta, para lo cual resulta indispensable su conocimiento (Morrone y Coscarón, 1998).

Como forma de preservar la heterogeneidad del paisaje y mantener el equilibrio biológico entre polinizadores, predadores y descomponedores, es imprescindible realizar investigaciones en la Región del Chaco que permitan obtener un conocimiento integral sobre la biodiversidad, teniendo presente que la conservación de ésta forma parte de una estrategia regional de uso sustentable de los recursos naturales, acorde a lo expresado por Halffer (2002).

Si bien en esta contribución se presentan resultados preliminares, se señala que en el área habita una fauna abundante y diversa que está expuesta al riesgo de extinción, en algunos casos antes de ser registrada. Debido a la expansión de la frontera agrícola y los cambios en el uso de la tierra, que conllevan la fragmentación y pérdida de hábitat, se torna prioritario promover el desarrollo de políticas que contemplen no solo el manejo adecuado de los recursos naturales, sino también que aseguren la integridad de la biodiversidad regional.

Agradecimientos: Se agradece a la Lic. Celeste Alvarez Bohle por la colección y determinación específica de coleópteros, a Gabriela Lazzeri por su colaboración en el procesamiento y clasificación de lepidópteros. A la Dra. Elsa Cabral por la verificación de los nombres científicos de las plantas hospedadoras de Lepidoptera. A Mario Ibarra Polesel por la compaginación de las láminas. La investigación fue financiada por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Técnica (PICTO - UNSE 03-08-18618).

Bibliografía

- Acosta, L.E. y B. Rosso de Ferradas. 1996. Arácnidos de la provincia de Córdoba, pp. 71-99. En: *Biodiversidad de la Provincia de Córdoba. I. Fauna*. I.E. di Tada y E.H. Bucher (Eds.). *Universidad Nacional de Río Cuarto*, Córdoba.
- Almirón, W.R. 2002. Culicidae (Diptera) de la provincia de Córdoba. Actualizaciones en entomología sanitaria argentina. RAVE, *Serie Enfermedades Transmisibles*. Publicación Monográfica. 2: 97-106.
- Avalos, G.; G.D. Rubio; M.E. Bar y A. González. 2007. Arañas (Arachnida: Araneae) asociadas a dos bosques degradados del Chaco húmedo en Corrientes, Argentina. *Rev. Biol. Trop.* 55: (3-4): 899-909.
- Bar, M.E.; M.P. Damborsky; G. Avalos; E. Monteresino y E.B. Oscherov. 2005. Fauna de Arthropoda de la Reserva Iberá, Corrientes, Argentina, pp. 293-310. En: *Temas de la Biodiversidad del Litoral Fluvial Argentino II*. Aceñolaza F.G. (Ed.), INSUGEO, Universidad Nacional de Tucumán.
- Bucher, E.H. 1974. Observaciones Ecológicas sobre los Artrópodos del Bosque Chaqueño de Tucumán. *Rev. Facultad Cs. Exactas, Físicas y Naturales*. Córdoba (Nueva Serie) *Biología* 1: 35-122.
- Campos, R.E. y A. Maciá 1998. Culicidae, pp. 291-303. En: *Biodiversidad de Artrópodos Argentinos*. J. J. Morrone y Coscarón S. (Directores). *Ediciones Sur*, La Plata.
- Canals, G.R. 2003. *Mariposas de Misiones*. L.O.L.A. Buenos Aires. 492 p.

- Carcavallo, R.U. y A. Martínez. 1968. *Entomoepidemiología de la República Argentina*. Comunicaciones Científicas. Junta Invest. Cient. Fuerzas Armadas Argentinas. 13 (1): 144 p.
- Cigliano, M.M. y C.E. Lange. 1998. Orthoptera, pp. 67-83. En: *Biodiversidad de los artrópodos argentinos. Una perspectiva biotaxonomica*. J. J. Morrone y Coscarón S. (Directores). Ediciones Sur, La Plata.
- Corronca, J.A. y C.S. Abdala. 1994. La fauna araneológica de la Reserva Ecológica «El Bagual», Formosa, Argentina. Nota preliminar. *Aracnología Supl.* 9: 1-6.
- Coscarón, S. 2003. Biodiversidad de Simuliidae y Tabanidae del Iberá, pp. 3-16. En: *Fauna del Iberá*. B.B. Alvarez. (Ed). EUDENE, Corrientes.
- CSIRO. 1996. *The Insects of Australia*. Volumen II. 2nd. Edition. Melbourne University Press, Melbourne, 1137p.
- Cuezzo, F. 1998. Formicidae, pp 452-62. En: *Biodiversidad de Artrópodos Argentinos: Una Perspectiva Biotaxonomica*. Morrone, J. J. y S. Coscarón (Directores). Ediciones Sur, La Plata.
- Curto, S.I.; A.E. Carabajo y R. Boffi. 2003. Aplicación de Sistemas de Información Geográfica en Epidemiología. Caso de estudio: malaria en la Argentina (1902-2000). Contribuciones Científicas, GAEA, Sociedad Argentina de Estudios Geográficos. 193-206.
- Da Costa Lima, A. 1945. *Insetos do Brasil*. Lepidópteros. 5° Tomo. *Esc. Nac. de Agronomia*. Serie didáctica N° 7. Rio de Janeiro. 379p.
- Da Costa Lima, A. 1950. *Insetos do Brasil*. Lepidópteros. 6° Tomo. *Esc. Nac. de Agronomia*. Serie didáctica N° 8. Rio de Janeiro. 420p.
- Da Costa Lima, A. 1952. *Insetos do Brasil*. Coleópteros. 7° Tomo. *Esc. Nac. de Agronomia*. Serie didáctica N° 9. Rio de Janeiro. 372 p.
- Darsie, R.F. y C.J. Mitchell. 1985. *The mosquitoes of Argentina*. Parts I y II, *Mosquito systematics*. 17 (3-4): 153-362.
- Delgado, L.; A. Pérez y J. Blackaller. 2000. Claves para determinar a los taxones genéricos y supragenéricos de Scarabaeoidea Latreille, 1802 (Coleoptera) de México. *Folia Entomol. Mex.* 110: 33-87.
- Dinerstein, E.; D.M. Olson; D.J. Graham; A.L. Webster; S.A. Primm; M.P. Bookbinder y G. Ledec. 1995. *Una evaluación del Estado de conservación de las Ecoregiones Terrestres de América Latina y el Caribe*. Publicación Fondo Mundial para la naturaleza. Banco Mundial Washington D. C. 140 p.
- Fernández, L.A. y A.O. Bachmann. 1998. Hydrophiloidea, pp. 218-26. En: *Biodiversidad de los artrópodos argentinos. Una perspectiva biotaxonomica*. Morrone, J.J. y S. Coscarón (Directores). Ediciones Sur, La Plata.
- Flores, G.E. 1998. Tenebrionidae, pp. 232-40. En: *Biodiversidad de los artrópodos argentinos. Una perspectiva biotaxonomica*. Morrone, J.J. y S. Coscarón (Directores). Ediciones Sur, La Plata.
- Forattini, O.P. 1992. Ecología, epidemiología e sociedade. Ed. Universidade São Paulo 529 p.
- Forattini, O.P. 2002. Culicidología Médica. Identificação, Biología, Epidemiología. Ed. Universidade São Paulo, II: 860 p.
- Gidaspow, T. 1963. *The genus Calosoma in Central America, the Antilles and South America* (Coleoptera, Carabidae). *Bull Am. Museum Nat. Hist.*, 124 (7): 275-314.
- Ginzburg, R y J. Adámoli. 2006. Situación ambiental en el Chaco Húmedo, pp. 103-29. En: *La situación Ambiental Argentina 2005*. Brown A., U. Martínez Ortiz, M. Acerbi y Corcuera J. (Eds.), Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires.
- Hack, W.H.; G.J. Torales; M.E. Bar y E.B. Oscherov. 1978. Observaciones etológicas sobre culicidos de Corrientes. *Rev. Soc. Ent. Argentina* 37 (1-4): 137-51.
- Halfiter, G. 2002. Conservación de la Biodiversidad en el siglo XXI. *Bol. Soc. Entomol. Aragonesa*. 31: 1-7.
- Halfiter, G. y M.E. Favila. 1993. The Scarabaeinae (Insecta: Coleoptera) an animal group for analyzing and monitoring biodiversity in tropical rainforest and modified landscapes. *Biol. Internat.* 27: 15-21.
- Halfiter, G. y A. Martínez. 1977. Revisión Monográfica de los Canton Americanos, IV Parte. Clave para Géneros y Subgéneros. *Folia Entomol. Mex.* 38:29-107.
- Iserhard, C.A. y H. Piccoli Romanowski. 2004. Lista de espécies de borboletas (Lepidoptera, Papilionoidea e Hesperioidea) da região do vale do rio Maquiné, Rio Grande do Sul, Brasil. *Rev. Bras. de Zoo.*, 21: 649-62.
- Iturre, M.; E. Darchuck y L. Diodato. 1995. Relevamiento y fluctuación de coleópteros presentes en plantación experimental de *Eucalyptus tereticornis* en Santiago del Estero. *Quebracho* (3): 58-64.
- Jameson, M.L. y B. Ratcliffe. 2000. *Key to the Families and Subfamilies of Scarabaeoidea of the New World*. <http://www.museum.unl.edu/research/entomology/Guide/Scarabaeoidea/ScarabaeoideaK.htm>
- Lane, J. 1953. *Neotropical Culicidae*. University of São Paulo, Brasil, II: 1112 p.
- Lawrence, J.F.; A.M. Hastings; M.J. Dallwitz; T.A. Paine y E.J. Zurcher. 1999. *Beetles of the world: a key and information system for families and Subfamilies*. Version 1.0 for MS Windows. CSIRO Publ. Melbourne.
- Levi, H.W. 1997. The American orb weavers of the genera Mecynogea, Manogea, Kapogea and Cyrtophora (Araneae, Araneidae). *Bull. Mus. Comp. Zool.* 155(5): 215-55.
- Lounibos, L.P.; N. Nishimura y L.B. Dewald. 1992. Predation of *Mansonia* (Diptera: Culicidae) by native mosquitofish in Southern Florida. *J. Med. Entomol.* 29 (2): 236-41.
- Ludueña F.; W.R. Almirón; A. Zapata y D.E. Gorla. 2004. Culicidae (Diptera) del arco sur de la Laguna de Mar Chiquita (Córdoba, Argentina) y su importancia sanitaria. *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 63 (3-4): 25-8.

- Martínez, A. 1959. Catálogo de los Scarabaeidae Argentinos. *Rev. Mus. Arg. de Ciencias Naturales*. 5 (1): 1-126.
- Morello, J. y J. Adámoli. 1974. Las Grandes Unidades de Vegetación y Ambiente del Chaco Argentino. Segunda Parte: Vegetación y Ambiente de la Provincia del Chaco. *INTA, Serie Fitogeográfica* N° 13. 130 p.
- Morello J. y S. Matteucci 1999. Biodiversidad y fragmentación de los bosques en la Argentina, pp. 463-98. En: *Biodiversidad y uso de la tierra: conceptos y ejemplos de Latinoamérica*. Matteucci S., O. Solbrig, J. Morello y G. Halffter (eds). Colección CEA 24, EUDEBA, Buenos Aires, Argentina.
- Morrone, J.J. 2000. ¿What is the Chacoan subregion?. *Neotrópica*. 46: 51-68.
- Morrone, J.J. 2001. *Biogeografía de América Latina y el Caribe*. CYTED, ORCYT - UNESCO y SEA (eds). *Manuales y Tesis SEA*, Zaragoza 3: 148 p.
- Morrone, J.J. y S. Coscarón. (Directores) 1998. Introducción, pp. 1-2. En: *Biodiversidad de Artrópodos Argentinos. Una perspectiva biotaxonomía*. Ediciones Sur, La Plata.
- Pastrana, J.A. 2004. Los Lepidópteros Argentinos: sus plantas hospedadoras y otros sustratos alimenticios. *Sociedad Entomológica Argentina*. Tucumán. 334 p.
- Platnick, N.I. 2006. The World Spider Catalog V 7.0. American Museum of Natural History.
- Ramírez, M.J. 1999. Orden Araneae, pp. 39-59. En: *El ABC en la Determinación de artrópodos. Claves para especímenes presentes en la Argentina*. Crespo, F.A.; M.S. Iglesias y A.C. Valverde (Directores). CCC Educando, Capital Federal.
- Roig-Juñent, S. 1998. Carabidae, pp 194-209. En: *Biodiversidad de los artrópodos argentinos. Una perspectiva biotaxonomía*. Morrone, J.J. y S. Coscarón (Directores). Ediciones Sur, La Plata.
- Rossi G.C. 2002. Anophelinae (Diptera: Culicidae): actualización taxonómica y claves para hembras y larvas de 4to estadio de especies presentes en la Argentina. Actualizaciones en artropodología sanitaria argentina. *RAVE, Serie Enfermedades Transmisibles*, Publicación Monográfica. 2: 115-26.
- Rossi, G.C.; F. Krsticevic y N.T. Pascual. 2002. Mosquitos (Diptera: Culicidae) en el área de influencia de la Represa de Yacyretá, Argentina. *Soc. Zoológica del Plata. Neotrópica* 48: 23-35.
- Vasconcelos, F.C.; A.P.A. Travassos da Rosa; S.G. Rodrigues; E.S. Travassos da Rosa; N. Dégallier y J.F.S. Travassos da Rosa. 2001. Inadequate management of natural ecosystem in the Brazilian region results in the emergence and reemergence of arboviruses. *Cad. Saúde Pública* 17 supl.: 155-64
- Vizcarra Sánchez, J. 2004. Plagas y enfermedades forestales de Misiones. Ed. Universitaria Universidad Nacional de Misiones. 224p.
- Zerda, H.G. 1999. La degradación de los bosques secos del Chaco Argentino. *Investigación forestal en acción*. 9 (1): 3-5.
- Wilson, E.O. 1988. The current state of biological diversity. pp 3-18. In: *Biodiversity*. E.O. Wilson (Ed.). *National Academy Press*, Washington D.C.

Recibido: 14 de Septiembre de 2007

Aceptado: 10 de Marzo de 2008



Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4



Figura 5



Figura 6

Lámina 1. Figura 1: *Atlides polybe*; Figura 2: *Gluptophrissa drusilla*; Figura 3: *Pyrgus orcus*; Figura 4: *Chiodes catillus*; Figura 5: *Herachides astyalus astyalus*; Figura 6: *Battus polydamas polydamas*.



Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4



Figura 5



Figura 6

Lámina 2. Figura 1: *Agraulis vanillae maculosa*; Figura 2: *Euptoieta bortensia*; Figura 3: *Biblis hyperia nectanabis*; Figura 4: *Junonia genoveva hilaris*; Figura 5: *Chiomara asychis autander*; Figura 6: *Danaus erippus*.



Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4



Figura 5



Figura 6

Lámina 3. Figura 1: *Dichotomus* sp.; Figura 2: *Eurysternus caribaens*; Figura 3: *Passalus* sp.; Figura 4: *Malldon spinibarbis*; Figura 5: *Epicauta adspersa*, Figura 6: *Cycloneda* sp.



Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4



Figura 5



Figura 6

Lámina 4. Figura 1: *Psorophora (Psorophora) ciliata*; Figura 2: *Limatus durbami*; Figura 3: *Psorophora (Janthinosoma) ferax*; Figura 4: *Anopheles (Nyssorhynchus) albätarsis*; Figura 5: *Psorophora (Janthinosoma) cyanescens*; Figura 6: *Uranotaenia* sp.



Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4



Figura 5



Figura 6

Lámina 5. Figura 1: *Aglaoctenus lagotis*; Figura 2: *Acantoscurria* sp.; Figura 3: *Parawixia velutina* (hembra); Figura 4: *Parawixia velutina* (macho); Figura 5: *Micrathena peregrinatora*; Figura 6: *Otiotrops* sp.

Ecología de Comunidades: Diversidad, Asociaciones y Covariaciones Interespecíficas entre las especies del género *Belostoma* en ambientes acuáticos de la provincia de Corrientes

Cristina ARMÚA de REYES¹ y Arturo I. KEHR²

Abstract: COMMUNITY ECOLOGY DIVERSITY, ASSOCIATIONS AND INTERSPECIFIC COVARIATIONS AMONG THE SPECIES OF GENUS *BELOSTOMA* IN AQUATIC ENVIRONMENTS THE PROVINCE OF CORRIENTES.- The members of the Belostomatidae Family occupy defined areas so much in the Western as in the Eastern Hemisphere (except Europe and Norte of Asia). The main objectives were 1) to determine the specific composition of the community of belostomatids, in two different aquatic environments, one permanent and another temporary for analyzing the diversity in different time, and 2) to analyze the interspecific associations and covariations of the species belonging genus *Belostoma*. The samples were carried out during three years (December of 1995 until December of 1998). The diversity was calculated by means of the Index of Shannon using natural logarithm. The interspecific associations were analyzed by means of the Index of Jaccard and the interspecific covariations were registered using Spearman correlation. The species of the genus *Belostoma* found in both environments were: *B. elegans* Mayr, *B. micantulum* Stal, *B. elongatum* Montandon, *B. dentatum* Mayr, *B. dilatatum* Dufour, *B. oxyurum* Dufour, *B. plebejum* Stal. Nevertheless the species *B. candidulum* Montandon and *B. orbiculatum* Estévez and Polbemus, only were collected in the permanent environment. Owing to the abundance and continues presence, the species *B. elegans*, *B. micantulum* and *B. elongatum* can be considered as core species for both types of environments. The rainfall was changing among the three years, being greater the amount toward December 1998. The interspecific relationships were different every year. In the permanent environment, considering the three years, *B. elegans* was associated positively with *B. micantulum* and *B. dentatum*; at the same time were observed negative covariations between *B. elegans* and the species *B. dilatatum* and *B. candidulum*. In the temporary pond was registered a positive covariation between *B. elegans* and *B. micantulum*. Also was registered a negative covariation between *B. elegans* and *B. dilatatum*.

Resumen: ECOLOGÍA DE COMUNIDADES: DIVERSIDAD, ASOCIACIONES Y COVARIACIONES INTERESPECÍFICAS ENTRE LAS ESPECIES DEL GÉNERO *BELOSTOMA* EN AMBIENTES ACUÁTICOS DE LA PROVINCIA DE CORRIENTES.- Los integrantes de la Familia Belostomatidae ocupan áreas definidas tanto en el Hemisferio Occidental como en el Oriental (excepto Europa y Norte de Asia). Los principales objetivos fueron 1) Determinar la composición específica de la comunidad de belostomátidos, en dos tipos de ambientes acuáticos contrastantes, uno permanente y otro temporario considerando la diversidad y analizando sus fluctuaciones en el tiempo, y 2) Estudiar las asociaciones y covariaciones interespecíficas entre las especies del género *Belostoma*. Los muestreos fueron llevados a cabo durante tres años (diciembre de 1995 hasta diciembre de 1998). La diversidad fue calculada mediante el Índice de Shannon utilizando el logaritmo natural para su obtención. Las asociaciones interespecíficas fueron analizadas mediante el Índice de Jaccard y las covariaciones interespecíficas se registraron mediante la correlación de Spearman. Las especies del género *Belostoma* halladas en ambos ambientes fueron: *B. elegans* Mayr, *B. micantulum* Stal, *B. elongatum* Montandon, *B. dentatum* Mayr, *B. dilatatum* Dufour, *B. oxyurum* Dufour, *B. plebejum* Stal. En tanto que las especies *B. candidulum* Montandon y *B. orbiculatum* Estévez y Polbemus, solo fueron recolectadas en el ambiente permanente. Las especies *B. elegans*, *B. micantulum* y *B. elongatum*, por su constancia y representatividad, pueden ser consideradas centrales para los dos tipos de ambientes. Tanto en el ambiente permanente como en el temporario los aspectos inherentes con las relaciones interespecíficas fueron marcadamente diferentes entre cada año. Eso se debió fundamentalmente a la gran diferencia registrada en las lluvias caídas entre diciembre de 1995 y diciembre de 1998. En cuanto a las covariaciones entre las especies halladas en el ambiente permanente, considerando a los tres años de estudio, la especie *B. elegans* se halló relacionada positiva y significativamente con *B. micantulum* y *B. dentatum*; al mismo tiempo se observaron covariaciones negativas y significativas entre *B. elegans* y las especies *B. dilatatum* y *B. candidulum*. En el ambiente temporario, fue registrada una covariación positiva entre *B. elegans* y *B. micantulum*; al mismo tiempo fue registrada una covariación negativa entre *B. elegans* y *B. dilatatum*.

¹ Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura. Universidad Nacional del Nordeste; Av. Libertad 5470; C.P. 3400; Corrientes, Argentina. E-mail: acarmua@exa.unne.edu.ar

² CECOAL-CONICET y FACENA-UNNE. - C.C. 140; C.P. 3400; Corrientes, Argentina. E-mail: arturokehr@yahoo.com.ar

Key words: Belostomatids. Diversity. Interspecific associations and covariations. Corrientes, Argentina.

Palabras claves: Belostomátidos. Diversidad. Asociaciones y covariaciones interespecíficas. Corrientes, Argentina.

Introducción

Este capítulo forma parte del trabajo de tesis doctoral realizada por el primer autor en el grupo de los hemípteros, y dentro de ellos específicamente en los representantes de la familia Belostomatidae de la provincia de Corrientes. Los estudios fueron llevados a cabo en dos tipos de ambientes acuáticos contrastantes, uno permanente y otro temporario. En el ambiente permanente el periodo abarcó, desde diciembre 1995 hasta diciembre de 1998. En el ambiente temporario, los estudios se realizaron durante los años 1997 y 1998. Ambos limnótopos se hallaban localizados entre 12 y 15 Km aproximadamente hacia el nordeste de la ciudad de Corrientes ($27^{\circ}28'S - 58^{\circ}50'O$) Las condiciones climáticas en los tres años de estudios presentaron diferencias contrastantes principalmente en lo relativo al régimen pluviométrico. El año 1996 se caracterizó por presentar un régimen normal de lluvias. Sin embargo, el año 1997 fue un año seco, mientras que en 1998 y debido a los efectos de la Corriente del Niño, las lluvias fueron cuantiosas y se produjo el desborde de los cuerpos de agua incrementándose notoriamente tanto la superficie como el volumen de agua.

Características de los ambientes acuáticos estudiados

AMBIENTE PERMANENTE

Este ambiente corresponde a un cuerpo de agua léntico permanente (Ringuelet, 1962), perteneciente a la Cuenca del Riachuelo afluente del río Paraná, que se encuentra ubicado en el extremo noroccidental de la provincia de Corrientes, entre los paralelos $27^{\circ}20'$ y $27^{\circ}40'$ de latitud sur y los meridianos $57^{\circ}30'$ y $58^{\circ}50'$ de longitud oeste, comprendiendo unos 3.400 Km² (Bonetto et al., 1978^a). El mismo se encuentra localizado dentro de la región occidental ($27^{\circ}28'S - 58^{\circ}50'O$), ubicado a 2 Km de la localidad de Santa Ana, departamento de San Cosme, provincia de Corrientes, sobre la ruta 43 a una distancia de 15 km aproximadamente al este de la ciudad de Corrientes. Los rasgos más salientes de este cuerpo de agua son que posee una forma circular (Fig. 1), con una superficie aproximada de 1ha y una profundidad máxima de 2,10 m en el centro. Si bien esta laguna carece de colectores y desagües naturales, en época de creciente puede conectarse con otros limnótopos cercanos, terminando por volcar sus aguas en la cuenca del Riachuelo.

AMBIENTE TEMPORARIO

El ambiente seleccionado corresponde a un cuerpo de agua léntico (charca) (Ringuelet, 1962). El mismo está ubicado a 12 km hacia el noreste de la ciudad de Corrientes y a 7,6 km de la laguna permanente "Don Blanco". El contorno de este cuerpo de agua es alargado con una longitud máxima que alcanzó los 80 m y un ancho máximo que osciló entre 2-3 m según la época del año. Este ambiente se alimenta exclusivamente del régimen pluvial. La profundidad osciló generalmente entre 20-30 cm (Fig. 2)



Figura 1. Ambiente permanente “Laguna Don Blanco”.



Figura 2. Ambiente temporario “El Perichón”.

Consideraciones generales sobre la familia Belostomatidae Leach, 1815

Los componentes de la familia Belostomatidae Leach, 1815 son insectos de tamaño pequeño (9 mm) a grande (120 mm), deprimidos y de color pardo.

Se incluyen en esta familia 8 géneros con 150 especies, de las cuales dos tercios tienen representantes en el Nuevo Mundo. Los integrantes de la Familia Belostomatidae ocupan áreas defini-

das tanto en el Hemisferio Occidental como en el Oriental (excepto Europa y Norte de Asia) (Lauck 1961, Lauck y Menke, 1961). América del Sur es el continente más rico en géneros y especies. De los tres géneros de esta familia que se conocen de la Argentina, sólo *Lethocerus* tiene representantes fuera del continente americano. *Belostoma* y *Horvathinia* son exclusivamente americanos. Los limnótopos lénticos de la Mesopotamia Argentina son particularmente ricos en especies del género *Belostoma* (Heteroptera: Belostomatidae). Estos insectos ocupan los niveles tróficos superiores entre los integrantes de la mesofauna de los ecosistemas acuáticos continentales. En el año 2005 fue hallado por primera vez en su ambiente natural el género *Horvathinia*, en la “Laguna Don Blanco”, Departamento de San Cosme (Ctes) (Schnack, et al. 2006).

Material y Métodos

Los muestreos fueron llevados a cabo durante tres años (diciembre de 1995 hasta diciembre de 1998). Las muestras fueron obtenidas mediante una red de malla fina con armazón (“copo”), con un diámetro de 40 cm y, abertura de malla de 125 micras. Los ejemplares fueron introducidos en recipientes de vidrio preparados ad hoc y luego trasladados al laboratorio. Los datos de lluvias acumuladas mensuales (en mm) y de temperatura media mensual (en °C) (Fig. 3 a y b), se tomaron de la Estación Agrometeorológica Automática del Centro Tecnológico de Producción (CE.TE.PRO.) ubicado a 6 Km de la laguna, sobre la ruta 12 en el Km 1031. Dicha estación meteorológica se halla localizada a 10 Km del centro de la ciudad de Corrientes.

Los belostomátidos recolectados fueron trasladados al laboratorio y fijados en alcohol (70%), para su posterior identificación, para la cual se utilizaron algunos de los caracteres propuestos oportunamente por Armúa et al (1997 y 1998), De Carlo (1938), Lauck (1962, 1963, 1964), Schnack (1973 y 1976), Estévez, (196), Estévez y Polhemus (2001) y Nieser y Lane de Melo (1997).

Metodología estadística e índices utilizados

La diversidad fue calculada mediante el Índice de Shannon (Shannon y Weaver, 1949) utilizando el logaritmo natural para su obtención. Con el motivo de realizar estudios comparativos entre las diversidades de las distintas comunidades y dada la diferente abundancia de individuos capturados en cada una de ellas (diferencias en el tamaño de muestra), se utilizó el método de rarefacción (Krebs, 1999) con el motivo de corregir ese sesgo. De este modo, y una vez obtenidos los valores de diversidad para los mismos tamaños de muestra pertenecientes a cada año de estudio, se utilizaron métodos no paramétricos como el test de Mann-Whitney (para comparar dos años) y el test de Kruskal-Wallis (cuando se analizaron mas de dos años) (Hamann, et al., 2006). En este caso y cuando los valores fueron significativos, se realizaron comparaciones múltiples de a pares a posteriori considerando la corrección de Bonferroni para el grado de significancia. Las comparaciones múltiples fueron realizadas siguiendo el procedimiento de Dunn (1963).

Las asociaciones interespecíficas fueron analizadas mediante el Índice de Jaccard y las covariaciones interespecíficas se registraron mediante la correlación de Spearman. Todos los análisis estadísticos fueron realizados con el software estadístico XLSTAT ver. 2007,1.

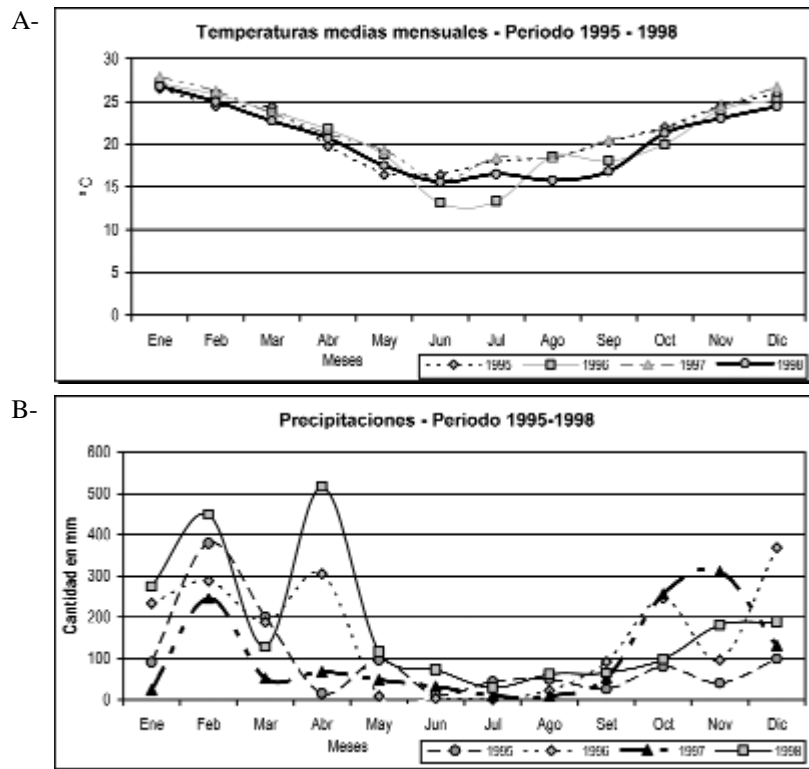


Figura 3. A) Precipitaciones período 1995-1998. B) Temperaturas medias mensuales período 1995- 1998.

Resultados

Las especies del género *Belostoma* halladas en ambos ambientes fueron: *B. elegans* Mayr, *B. micantulum* Stal, *B. elongatum* Montandon, *B. dentatum* Mayr, *B. dilatatum* Dufour, *B. oxyurum* Dufour, *B. plebejum* Stal. En tanto que las especies *B. candidulum* Montandon y *B. orbiculatum* Estévez y Polhemus, solo fueron recolectadas en el ambiente permanente.

En el ambiente permanente, *B. micantulum* fue la especie de mayor constancia y frecuencia, mientras que *B. elegans* y *B. elongatum* ocuparon el segundo y el tercer lugar, respectivamente. Durante los primeros meses de 1998, cuando se produjeron las intensas precipitaciones y el ambiente se hallaba muy perturbado, *B. elongatum* fue la especie mejor representada. En el ambiente temporario, *B. elegans* fue la especie mejor representada y fue la única que dejó descendencia en este hábitat. En segundo orden fue hallada *B. elongatum* y en tercer orden *B. micantulum*, aunque estas dos especies no fueron capaces de dejar descendencia, ya que durante el periodo de estudio no fueron coleccionados individuos preimaginales. La abundancia de *B. micantulum* fue muy baja en este limnótomo temporario.

Las especies *B. elegans*, *B. micantulum* y *B. elongatum*, por su constancia y representatividad, pueden ser consideradas centrales para los dos tipos de ambientes. Sin embargo, la presencia de las mismas en esos limnótopos, en algunos casos, ocurrió de manera discontinua, variando las proporciones relativas de estas como consecuencia de la perdurabilidad del hábitat.

La capacidad de recolonizar el ambiente una vez “normalizado” el hábitat, sugeriría que *B. elegans*, *B. micantulum* y *B. elongatum* son las especies de belostomátidos mejores adaptadas a los ambientes típicos del área de estudio.

Diversidad

En el ambiente permanente, la diversidad registrada para los tres años de estudio reflejó un incremento del mismo desde 1995 hasta 1998. En el período diciembre 1995 hasta diciembre 1996, considerando a todos los muestreos del año, el índice de diversidad fue $H' = 1,05$. Como rasgo principal con respecto a las características del hábitat podemos destacar la menor superficie del cuerpo de agua durante este período. Ello se debió a una marcada disminución en el índice pluviométrico del año 1995, el cual se manifestó de manera tardía en la superficie de la laguna durante el año 1996. El número de individuos recolectados durante este período fue elevado ($n = 702$), pero concentrado en un reducido número de especies. Podemos establecer que ante el efecto de una perturbación (en este caso, una sequía), fue registrada una baja diversidad pero al mismo tiempo un elevado número de individuos.

En el año 1997, con una laguna con mayor superficie, el número de ejemplares recolectados disminuyó con respecto al año 1996 ($n = 568$). Sin embargo, el índice de diversidad aumentó con respecto al año 1996 ($H' = 1,40$), demostrando una mayor representatividad por parte de las especies satélites con respecto al año anterior. Debemos remarcar que las especies centrales durante este año, fueron las mismas que en el año 1996.

En el año 1998, año de influencia de la "Corriente del Niño", las precipitaciones registradas fueron extremas con relación a los años precedentes. Durante este año, la lluvia registrada fue de 2.183,6 mm, mientras que el promedio anual en el área de estudio, considerando los últimos 38 años, fue de 1.359,3 mm. En este año se observó la mayor dimensión del cuerpo de agua registrándose un desborde de su cauce natural. En este período el número de ejemplares recolectados fue aproximadamente igual al año 1997 ($n = 578$). El índice de diversidad fue el más elevado ($H' = 1,67$). Sin embargo, debemos destacar que las especies centrales siempre fueron las mismas que las registradas en años anteriores, pero en esta ocasión, la abundancia disminuyó, al mismo tiempo que aumentaron los especímenes de las especies satélites.

Independientemente de los años estudiados, las especies centrales siempre fueron las mismas en este ambiente permanente (*B. elegans*; *B. micantulum* y *B. elongatum*), aunque la abundancia de estas fluctuó entre cada año. La comunidad analizada estuvo siempre conformada por 8 especies, aunque se produjo el reemplazo de una de ellas. *Belostoma orbiculatum*, la que solo fuera registrada en el año 1996 fue reemplazada en los dos años posteriores por *B. candidulum*.

Como complemento al análisis desarrollado, también fueron comparados los distintos índices de diversidad obtenidos. Fueron observadas diferencias significativas entre los tres índices de diversidad correspondientes a cada año de estudio (Test de K-W = 28,47; $gl = 2$; $P < 0,0001$). Por este motivo, los mismos fueron analizados a posteriori de a pares para individualizar esas diferencias en los índices de diversidad. La comparación entre aquellos correspondiente a los períodos dic. 1995-1996 vs. año 1997 fue estadísticamente significativo (Comparaciones múltiples de a pares (Test de dos colas) $P < 0,01$). La diferencia registrada entre los índices de diversidad del período dic. 1995-1996 vs. año 1998 fue estadísticamente significativa (Comparaciones múltiples de a pares (Test de dos colas) $P < 0,01$). En lo que respecta a la diferencia entre los índices de diversidad de los años 1997 vs. 1998, la misma también fue estadísticamente significativa (Comparaciones múltiples de a pares (Test de dos colas) $P < 0,01$).

En el ambiente temporario, el índice de diversidad calculado para el año 1997 ($H' = 1,19$) fue levemente mas bajo que el obtenido en el año 1998 ($H' = 1,31$). La diferencia entre los dos índices de diversidad fue significativa (Mann-Whitney U Test = 7; $P < 0,001$; $n_1 = 9$, $n_2 = 9$). Además, en el año 1997, el número total de individuos fue mas bajo ($n = 86$) con respecto al año 1998 ($n = 100$). Si bien el número de especies en el ambiente temporario fue similar entre un año y otro

(número de especies = 7), sin embargo, las especies variaron ya que en el año 1997 fue hallada la especie *B. plebejum*, mientras que en 1998 esta especie no fue hallada, registrándose sin embargo *B. oxyurum*.

En el año 1997 las precipitaciones fueron inferiores con respecto al año 1998. Del mismo modo que ocurriera en el ambiente permanente, en este ambiente temporario, en el año 1998 el índice de diversidad fue el más elevado.

Asociaciones interespecíficas entre las especies de *Belostoma*

AMBIENTE PERMANENTE

En lo que respecta a las características relacionadas con las interacciones interespecíficas, existe un número amplio de factores, tanto bióticos como abióticos, que influyen directamente sobre la distribución, la abundancia y las distintas asociaciones y covariaciones de las especies. Los factores que influyen y las relaciones ecológicas directas e indirectas que ocurren entre las especies varían con relación al tipo de hábitat, ya sea permanente o temporario. Las asociaciones interespecíficas resultantes reflejarían la atracción o repulsión entre las especies dentro del mismo hábitat, lo cual se manifestaría en ciertos patrones de comportamiento. Estas asociaciones pueden ser tanto positivas, negativas o permanecer ausentes. Partimos de la premisa, que la asociación entre dos especies nos estaría demostrando que: 1) ambas especies seleccionan o evitan el mismo hábitat; 2) ambas especies se hallan influenciadas por los mismos requerimientos bióticos y abióticos, y 3) una o ambas especies tiene una afinidad con la otra, ya sea una atracción o repulsión.

En la Tabla 1 se hallan representados los resultados obtenidos con relación a las asociaciones entre las especies. Fue observada una fuerte asociación positiva, en lo que respecta a la presencia, entre los individuos de *B. elegans* con los de *B. micantulum* y *B. elongatum*.

Los individuos de *B. micantulum* mostraron una marcada asociación positiva con los individuos de *B. elongatum* y *B. elegans*. Al mismo tiempo, los individuos de *B. micantulum* no mostraron ninguna asociación con los de *B. orbiculatum* o una muy débil asociación con los individuos de *B. candidulum*.

Los representantes de *B. elongatum* mostraron una fuerte asociación con los individuos de *B. elegans*, *B. micantulum* y *B. dentatum*. A su vez fue registrada una muy baja asociación (cercana a 0) con los individuos de *B. orbiculatum*.

La especie *B. dentatum* presentó una asociación positiva, aunque no muy marcada, con los individuos de *B. elongatum* y *B. dilatatum*. A su vez, esta especie no reflejó ninguna asociación con los individuos de *B. orbiculatum*.

La especie *B. dilatatum* demostró una leve asociación positiva con *B. dentatum*. Al mismo tiempo, *B. dilatatum* no mostró ninguna asociación con los individuos de *B. orbiculatum*. Las restantes asociaciones interespecíficas fueron en general débiles, observándose valores por debajo de 0,5. Como un hecho necesario para remarcar, debemos destacar la muy baja asociación entre la especie *B. orbiculatum* con las restantes especies presentes.

	B. ele.	B. mic.	B. elo.	B. den.	B. dil.	B. oxy.	B. can.	B. ple.	B. orb.
B. ele.	0								
B. mic.	0,97	0							
B. elo.	0,7	0,73	0						
B. den.	0,29	0,32	0,51	0					
B. dil.	0,27	0,29	0,48	0,55	0				
B. oxy.	0,28	0,27	0,25	0,38	0,26	0			
B. can.	0,11	0,11	0,19	0,29	0,23	0,15	0		
B. ple.	0,3	0,33	0,31	0,22	0,3	0,17	0,21	0	
B. orb.	0,06	0,06	0,06	0	0	0,1	0	0	0

Tabla 1: Resultados de las asociaciones (Índice de Jaccard) entre las distintas especies del ambiente permanente, para los tres años de estudio. *B. ele.*- (*B. elegans*), *B. mic.*- (*B. micantulum*), *B. elo.*- (*B. elongatum*), *B. den.*- (*B. dentatum*), *B. dil.*- (*B. dilatatum*), *B. oxy.*- (*B. oxyurum*), *B. can.*- (*B. candidulum*), *B. ple.*- (*B. plebejum*), *B. orb.*- (*B. orbiculatum*). En negrita se hallan resaltadas las asociaciones por encima de 0,5.

AMBIENTE TEMPORARIO

Fue observada una tendencia a asociarse entre los individuos de *B. elegans* y *B. micantulum*. La misma tendencia fue detectada, aunque de manera mas marcada, entre los individuos de *B. dilatatum* y *B. dentatum*. Las restantes asociaciones fueron negativas entre ellas. (Tabla 2).

	B. ele.	B. mic.	B. elo.	B. den.	B. dil.	B. ple.	B. oxy.
B. ele.	0						
B. mic.	0,571	0					
B. elo.	0,005	0,313	0				
B. den.	0,111	0,167	0,357	0			
B. dil.	0	0	0,214	0,667	0		
B. ple.	0,071	0,125	0,077	0	0	0	
B. oxy.	0,071	0	0,077	0	0	0	0

Tabla 2: Resultados de las asociaciones (Índice de Jaccard) entre las distintas especies del ambiente temporario. *B. ele.*- (*B. elegans*), *B. mic.*- (*B. micantulum*), *B. elo.*- (*B. elongatum*), *B. den.*- (*B. dentatum*), *B. dil.*- (*B. dilatatum*), *B. ple.*- (*B. plebejum*), *B. oxy.*- (*B. oxyurum*). En negrita se hallan resaltadas las asociaciones por encima de 0,5.

COVARIACIONES INTERESPECÍFICAS. AMBIENTE PERMANENTE

En los casos en que se contempla la abundancia de las especies por cada muestra tomada, resulta posible registrar la covariación entre las distintas especies recolectadas. Si bien son varias las preguntas que podemos hacernos al respecto, una de ellas podría ser si la abundancia de las dos especies analizadas tiende a incrementar o decrecer de manera conjunta, lo cual significaría que ambas responden de la misma manera a los factores ambientales. Por lo tanto, aquí analizaremos la magnitud de las covariaciones interespecíficas, en lo que respecta a la abundancia de las especies consideradas.

En la Tabla 3 se hallan resumidos los resultados de las covariaciones entre las especies halladas en el ambiente permanente considerando a los tres años de estudio. La especie *B. elegans* se encontró asociada positiva y significativamente con *B. micantulum* y *B. dentatum*, al mismo tiempo que, se observaron covariaciones interespecíficas negativas entre *B. elegans* y las especies *B. dilatatum* y *B. candidulum*.

Los ejemplares de *B. micantulum* covariaron de manera positiva con *B. orbiculatum*. A su vez, *B. micantulum* covarió de manera negativa con *B. dentatum* y *B. candidulum*.

La especie *B. elongatum* covarió de manera positiva con *B. dentatum* y *B. dilatatum*. La especie *B. dentatum* covarió de manera positiva con *B. dilatatum*.

Los ejemplares de la especie *B. dilatatum* covariaron de manera positiva con *B. candidulum*, mientras que la especie *B. oxyurum* también covarió positiva con *B. candidulum*. Las restantes covariaciones entre las especies fueron no significativas (Tabla 3).

	B. ele.	B. mic.	B. elo.	B. den.	B. dil.	B. oxy.	B. can.	B. ple.	B. orb.
B. ele.	0								
B. mic.	0,335	0							
B. elo.	0,076	-0,066	0						
B. den.	0,324	-0,289	0,537	0					
B. dil.	-0,352	-0,245	0,478	0,541	0				
B. oxy.	0,251	0,21	0,04	0,201	0,178	0			
B. can.	-0,316	-0,302	0,172	0,147	0,444	0,277	0		
B. ple.	-0,029	0,27	0,05	-132	0,185	0,034	0,057	0	
B. orb.	0,032	0,392	-0,079	-0,189	-0,189	0,127	-0,071	-0,15	0

Tabla 3: Resultados de las covariaciones (Correlación de Spearman), en el ambiente permanente, entre: *B. ele.*- (*B. elegans*), *B. mic.*- (*B. micantulum*), *B. elo.*- (*B. elongatum*), *B. den.*- (*B. dentatum*), *B. dil.*- (*B. dilatatum*), *B. oxy.*- (*B. oxyurum*), *B. can.*- (*B. candidulum*), *B. ple.*- (*B. plebejum*), *B. orb.*- (*B. orbiculatum*). En negrita se hallan resaltadas las correlaciones significativas ($P < 0.05$).

AMBIENTE TEMPORARIO

En el análisis de las covariaciones interespecíficas, se observaron las siguientes covariaciones significativas ($P < 0,05$) en el análisis realizado con la correlación de Spearman: 1) se registró una covariación positiva entre *B. elegans* y *B. micantulum*, mientras que la primera lo hizo de manera negativa con *B. dilatatum*; 2) se observó una covariación positiva entre *B. elongatum* con *B. dentatum* y *B. dilatatum*, y 3) *B. dilatatum* covarió de manera negativa con *B. elegans* y de manera positiva con *B. elongatum* (Tabla 4).

	B. ele.	B. mic.	B. elo.	B. den.	B. dil.	B. ple.	B. oxy.
B. ele.	0						
B. mic.	0,67	0					
B. elo.	0,036	0,103	0				
B. den.	0,092	0,195	0,363	0			
B. dil.	-0,44	-0,307	0,402	0,268	0		
B. ple.	0,222	-0,144	0,129	-0,063	-0,093	0	
B. oxy.	-0,056	0,141	0,284	-0,091	0,337	-0,06	0

Tabla 4: Resultados de las covariaciones (Correlación de Spearman), en el ambiente temporario, entre: *B. ele.*- (*B. elegans*), *B. mic.*- (*B. micantulum*), *B. elo.*- (*B. elongatum*), *B. den.*- (*B. dentatum*), *B. dil.*- (*B. dilatatum*), *B. ple.*- (*B. plebejum*), *B. oxy.*- (*B. oxyurum*). En negrita se hallan resaltadas las correlaciones significativas ($P < 0,05$).

Discusión

La diversidad de los belostomátidos aumentó desde el año 1996 al año 1998. En general se observó una diversidad baja en el ambiente permanente cuando las condiciones del hábitat fueron más estables (1996), mientras que el número de individuos en la comunidad fue el más elevado de los tres años de estudios. En síntesis, a mayor diversidad (año 1998) menor fue el número de individuos en la comunidad. Esta tendencia podría estar relacionada con la exclusión

competitiva, permaneciendo pocas especies pero muy bien representadas. La diversidad fue diferente de manera estadísticamente significativa entre los tres años de investigación. Los dos índices de diversidad calculados correspondientes a cada año de estudio, en el ambiente temporario, demostraron que los mismos no fueron diferentes, siendo similar la estructura de la comunidad, tanto en lo que respecta al número de ejemplares como en la composición específica. La similitud en los índices de diversidad podría estar relacionado con la permanente desecación de estos ambientes lo que condicionaría la estructura y dinámica de las comunidades.

En lo que respecta a las características observadas con relación a las interacciones interespecíficas, fueron registradas fuertes asociaciones positivas entre las tres especies centrales, *B. micantulum*, *B. elegans* y *B. elongatum*, aunque el valor más elevado fue registrado entre las dos primeras especies. Este comportamiento nos estaría demostrando que estas tres especies: 1) seleccionaron o evitaron el mismo microhábitat; 2) se hallaron influenciadas por los mismos requerimientos bióticos y abióticos, y 3) que mostraron una marcada atracción entre sí durante los tres años de estudios.

Al analizar las relaciones interespecíficas en el **ambiente temporario**, durante los dos años de estudio, debemos remarcar la fuerte asociación positiva observada entre varias especies, principalmente entre aquellas consideradas centrales, *B. elegans*, *B. micantulum* y *B. elongatum*. Otra fuerte asociación positiva fue registrada entre *B. dentatum* y *B. dilatatum*, especies consideradas satélites en el ambiente temporario. En general, todas las asociaciones fueron positivas debido a que la presencia de las especies en el ambiente temporario dependió directamente de los periodos de lluvias.

En cuanto a las covariaciones interespecíficas, la abundancia de las especies registró una tendencia a incrementarse o a disminuir de manera conjunta. Si bien las relaciones observadas fue variando entre los distintos pares de especies, sin embargo podemos remarcar la covariación positiva y significativa entre *B. micantulum* y *B. elegans* durante los tres años de estudio. Otro característica destacable, es la falta de covariación entre estas dos especies con la tercera especie central, *B. elongatum*. En principio, esto estaría producido por la presencia de esta última especie durante los primeros meses del año 1998, mientras que *B. micantulum* y *B. elegans* no fueron recolectadas durante ese periodo de perturbación climática.

En relación con las covariaciones entre las especies en el ambiente temporario, durante los dos años de estudios, podemos destacar la marcada covariación positiva entre las abundancias de *B. elegans* con *B. micantulum* por un lado y la falta de covariación entre *B. elegans* y *B. elongatum*, fundamentalmente porque *B. elegans* no estuvo presente en los primeros meses del año 1998.

Tanto en el ambiente permanente como en el temporario los aspectos inherentes con las relaciones interespecíficas fueron marcadamente diferentes entre cada año. Eso se debió fundamentalmente a la gran diferencia registrada en las lluvias caídas entre diciembre de 1995 y diciembre de 1998.

Si bien en principio, el cuerpo de agua permanente por sus características limnológicas, se vería menos afectado por la influencia de las lluvias con relación al ambiente temporario, sin embargo, las comunidades de los dos tipos de ambientes se verían afectados aunque de distinta manera. En general, el efecto de las perturbaciones sobre la estructura de las comunidades podría causar, en principio, distintos tipos de situaciones, como por ejemplo, la formación de espacios vacíos y lo que se ha dado en llamar, la lotería competitiva para ocupar esos espacios producidos después del accionar de las perturbaciones. En los ambientes permanentes, esos vacíos se irán colonizando por medio de minisucesiones más o menos predecibles, es decir, primero irán arribando las especies pioneras, después arribarán las especies de las etapas media de la sucesión y luego, después que se produce la exclusión competitiva quedarán las especies del clímax. Todo

esto solamente podría ocurrir en un ambiente que no sufra perturbaciones de manera tan frecuente como para permitir que se desarrolle toda la minisucesión. Generalmente esto podría ocurrir en un ambiente permanente. En un hábitat temporario, debido a las continuas desecaciones, las minisucesiones se verían interrumpidas y por lo tanto, no se llegaría a la etapa de la exclusión competitiva. En una palabra, en ese tipo de ambiente generalmente deberíamos hallar a las especies pioneras o correspondientes a la etapa intermedia de la minisucesión.

Conclusiones

Las especies del género *Belostoma* consideradas centrales fueron las mismas para los dos tipos de ambientes estudiados: *B. elegans*, *B. micantulum* y *B. elongatum*. De las tres especies citadas, la primera fue la mejor adaptada a los dos tipos de ambientes, ya que fue la única especie que en el ambiente temporario fue capaz de dejar descendencia. En el ambiente permanente, a pesar de que siempre tuvo agua, o sea, que desde ese punto de vista podríamos considerarlo como un ambiente estable, sin embargo, la composición de la comunidad de belostomátidos reflejó diferencias significativas entre los índices de diversidad obtenidos para cada uno de los tres años de estudio. Esto significaría que solamente la estabilidad del hábitat, en lo que respecta a la presencia del agua, no nos aseguraría que vamos a observar la misma estructura poblacional y de la comunidad de los belostomátidos. Por ejemplo, el índice de diversidad de Shannon reflejó un incremento permanente de la diversidad en el ambiente permanente, desde el año 1996 hasta el año 1998. En este último año fue donde el hábitat permanente sufrió profundos cambios en sus dimensiones como consecuencia del fenómeno de la Corriente del Niño. Sin embargo, debemos aclarar que el índice de diversidad reflejó lo que ocurrió durante el transcurso del año, sintetizando de algún modo una característica emergente de la comunidad de belostomátidos.

Por último podemos decir que la resiliencia (“velocidad con que la comunidad vuelve a su estado anterior después de sufrir una perturbación”, Kehr y Duré, 2002) en esta comunidad de belostomátidos perteneciente principalmente al ambiente permanente ha sido relativamente alta.

Bibliografía

- Armúa de Reyes, A. C. y A. L. Estévez, 1997. Observaciones biológicas de los estadios preimaginales de *B. elegans* Mayr en condiciones controladas FACENA. 13: 141 - 143.
- Armúa de Reyes, A.C. y A.L. Estévez, 1998. Relevamiento de la fauna de Belostomatidae (Hemiptera: Heteroptera) en la provincia de Corrientes. FACENA 14:71 – 73.
- Bonetto, A. A.; D. Roldán y M. E. Oliver, 1978*. Estudios limnológicos en la cuenca del Riachuelo (Corrientes, Argentina) I poblaciones de peces en ambientes lénticos y lóticos. ECOSUR 5 (9): 1 - 15.
- De Carlo, J.A. 1938. Los Belostómidos Americanos (Hemiptera). *An. Mus. Arg. Cs. Nat.* 39: 189 -252.
- Dunn O.J. 1963. Multiple Comparisons Using Rank Sums. *Technometrics* 6(3): 241-252.
- Estévez, A.L. 1996. Revisión sistemática del género *Belostoma* Latreille (Hemiptera-Heteroptera). Grupos de *Belostoma* (*Belostoma*) *triangulum*, *B. (B.) minor*, *B. (B.) oxyurum*, *B. (B.) plebejum* y *B. (B.) denticolle*. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, vi + 117 p., 16 pr.
- Estévez, A. L. y J. T. Polhemus, 2001. The small species of *Belostoma* (Heteroptera: Belostomatidae). I. Key to species groups and a revision of the Denticolle group. IHERINGIA, Ser. Zool. Porto Alegre, (91): 151-158.
- Hamann, M.I., A.I. Kehr, y C.E. González, 2006. Species affinity and infracommunity ordination of Helminths of *Leptodactylus chaquensis* (Anura: Leptodactylidae) in two contrasting environments from northeastern Argentina. *Journal of Parasitology* 92 (6): 1171-1179.
- Kehr, A. I. y M. I. Duré, 2002. *Glosario de términos ecológicos*. Editorial Moglia S.R.L., Corrientes. 160 pp.
- Krebs, C. J. 1999. *Ecological Methodology*, 2nd edition. Harper y Row, New York.

- Lauck, D. R. 1961. A monograph of the genus *Belostoma* (Hemiptera). Ph. D. Diss. Univ. Illinois Urbana. 201 pp. 143 figs. (12 pp). 10 mapas (10 pp) (inédito).
- Lauck, D. R. 1962. A monograph of the genus *Belostoma* (Hemiptera). Part. I. Introduction and *B. dentatum* and *subspinosum* groups. *Bull. Chicago Acad. Sci.* 11 (3): 34-81.
- Lauck, D. R. 1963. A monograph of the genus *Belostoma* (Hemiptera), Part. II. *B. aurivillianum*, *stollii*, *testaceopallidum*, *dilatatum*, and *discretum* groups. *Bull. Chicago Acad. Sci.* 11 (4): 82-101.
- Lauck, D. R. 1964. A monograph of the genus *Belostoma* (Hemiptera). Part. III. *B. triangulum*, *bergi*, *minor*, *bifoveolatum* and *flumineum* groups. *Bull. Chicago Acad. Sci.* 11 (5): 102-154.
- Lauck, D. R. y A. S. Menke, 1961. The higher classification of the Belostomatidae (Hemiptera). *Ann. Ent. Soc. Amer.* 54: 644-657.
- Nieser, N. y A. Lane de Melo, 1997. Os *beterópteros aquáticos de Minas Gerias*. *Guia introdutório com chave de identificação para as espécies de Nepomorpha e Gerromorpha*. Ed. UFMG, Belo Horizonte, 180 p.
- Ringuelet, R. A. 1962. *Ecología acuática continental*. Ed. Eudeba. Cap. VII Pág.: 79-95
- Schnack, J.A. 1973. Clave para la determinación de especies argentinas del género *Belostoma* Latreille (Hemiptera: Belostomatidae). *Rev. Mus. La Plata (N. S.) Ser. Zool.*, 12: 1-10.
- Schnack, J.A.; 1976. Los Belostomatidae de la República Argentina (Hemiptera). Pp. 1-66. In: RINGUELET, R. A. (ed.). *Fauna de agua dulce de la República Argentina*. 35, (1), FECIC, Buenos Aires.
- Schnack, J.A.; A.L. Estévez y A.C. Armúa de Reyes 2006 Laguna Don Blanco, Argentina: First Record of Horvathinae (Hemiptera: Belostomatidae) As a Wetlands Dweller: *Entomological News*. Vol 117, N°2, March and April . Pag. 197 – 202.
- Shannon, C. E. and W. Weaver, 1949. *The mathematical theory of communications*. Univ. of Illinois Press, Urbana.

Recibido: 10 de Octubre de 2007

Aceptado: 18 de Marzo de 2008

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.

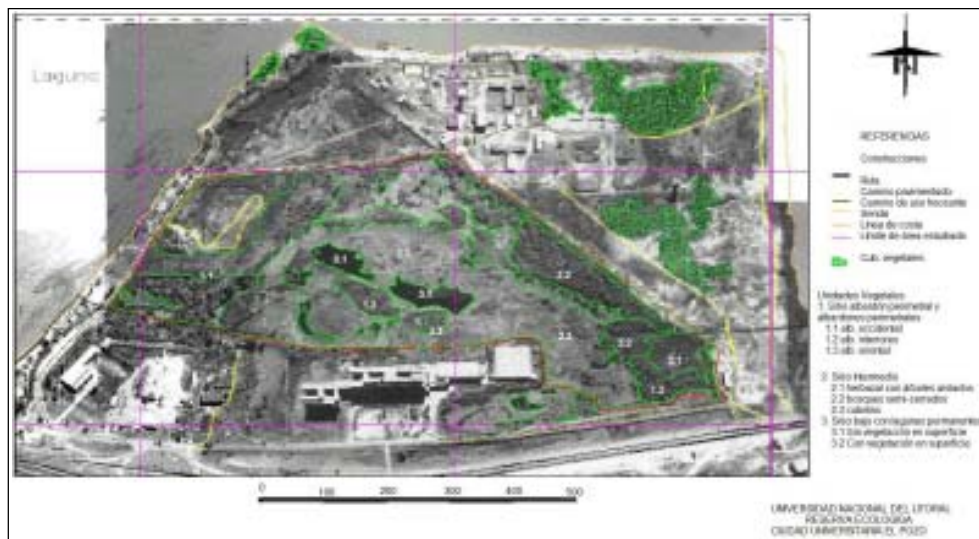


Figura 1. Área de estudio correspondiente a la reserva ubicada en el paraje El Pozo, Santa Fe

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.

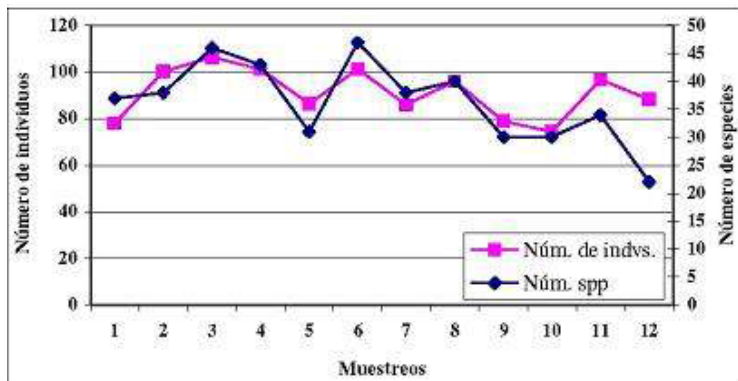


Figura 2. Fluctuación numérica de riqueza y número de individuos

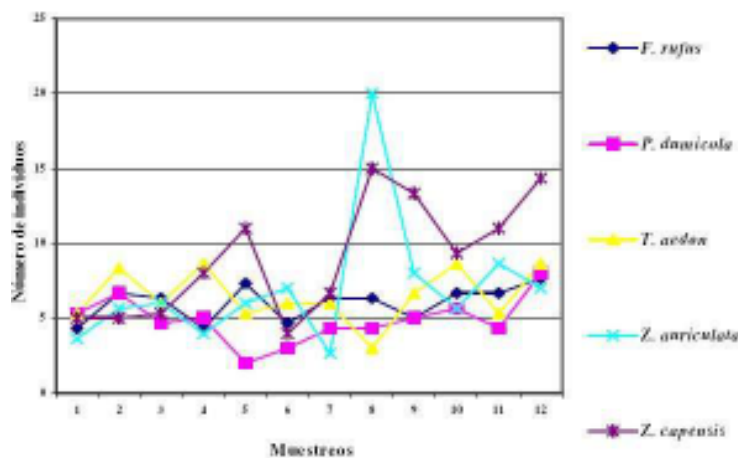


Figura 3. Fluctuación numérica de las especies más abundantes

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*, *Poospiza 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).

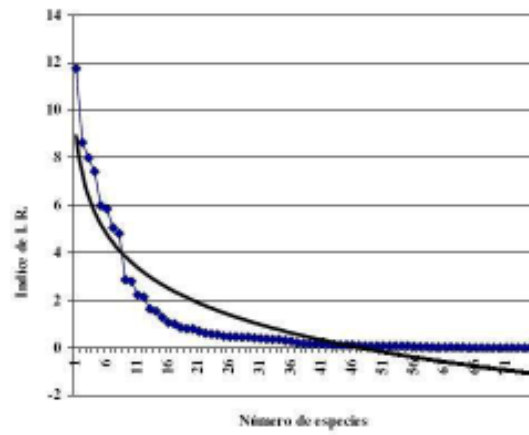


Figura 4. Importancia relativa de cada especie en escala numérica ordenadas en rango decreciente

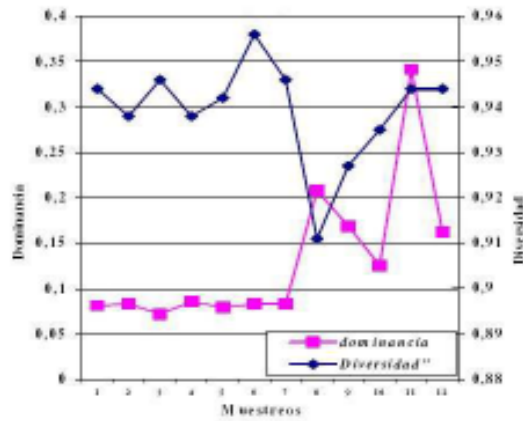


Figura 5. Diversidad y dominancia (índice de Simpson)

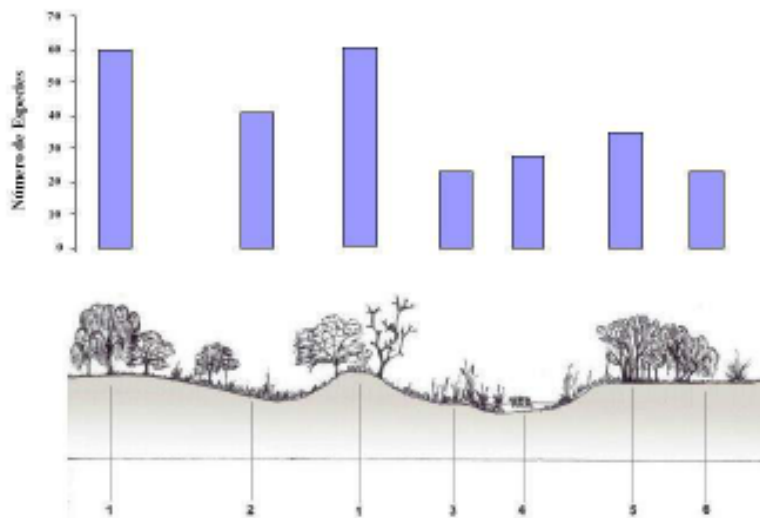


Figura 6. Perfil esquemático del área de estudio: 1- Monte blanco; 2- Pastizal; 3-Carrizal, 4- Vegetación acuática arraigada; 5- Alizal; 6- Sauzal. Riqueza de especies por unidad ambiental expresada en valores absolutos.

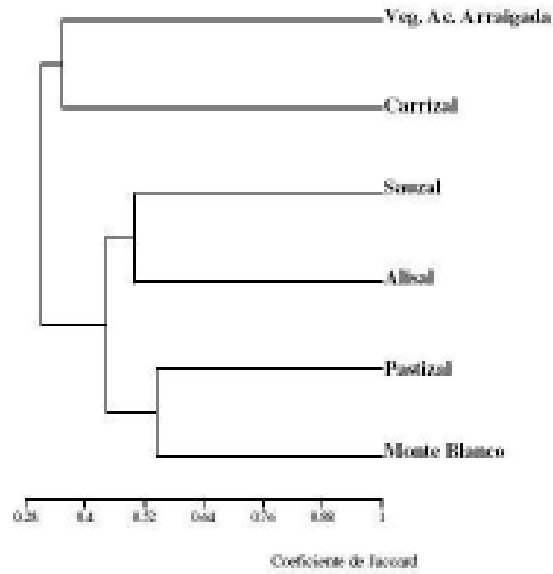


Figura 7. Dendrograma de similitud cualitativa entre unidades ambientales en relación a la riqueza de especies

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 phrygana</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*.

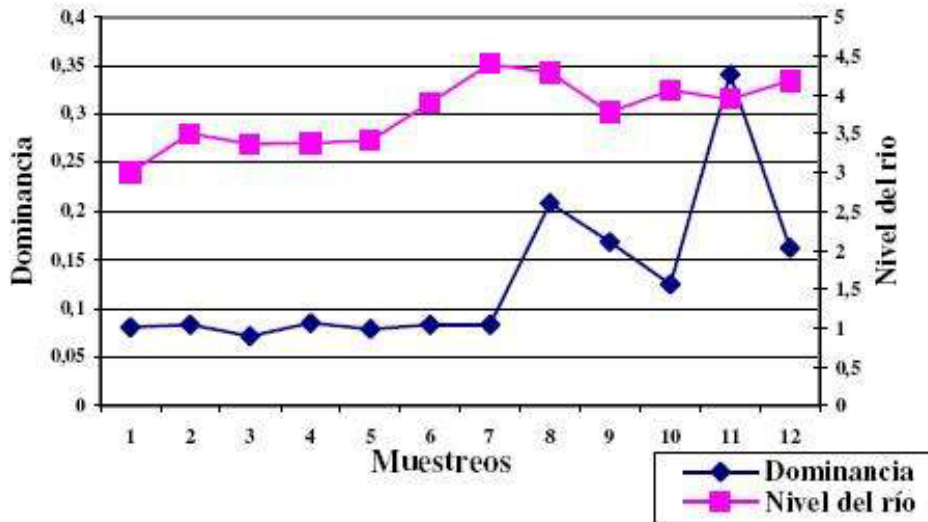


Figura 8. Relación de la dominancia con el nivel hidrométrico.

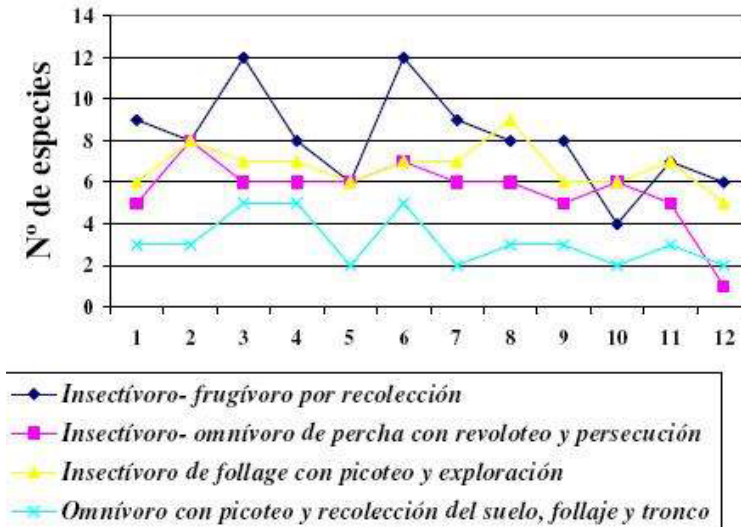


Figura 9. Fluctuación de la riqueza específica de los gremios más abundantes.

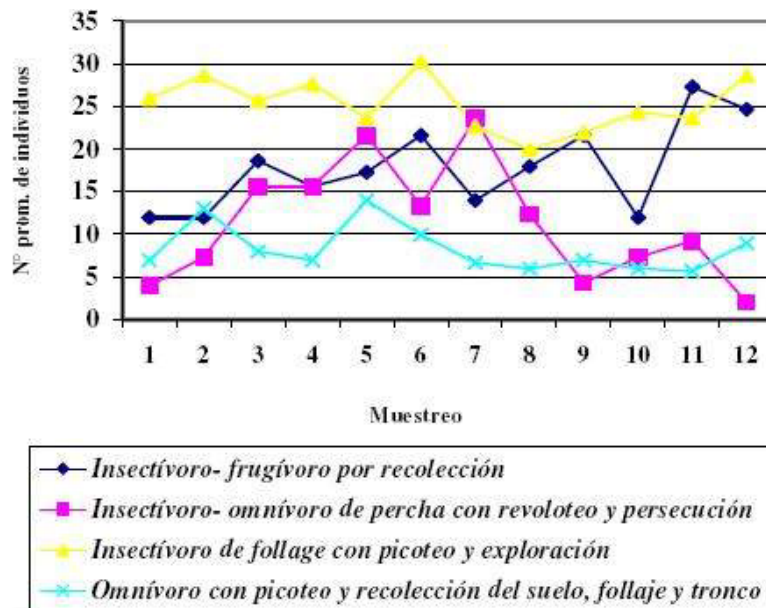


Figura 10. Fluctuaciones numéricas en los principales gremios

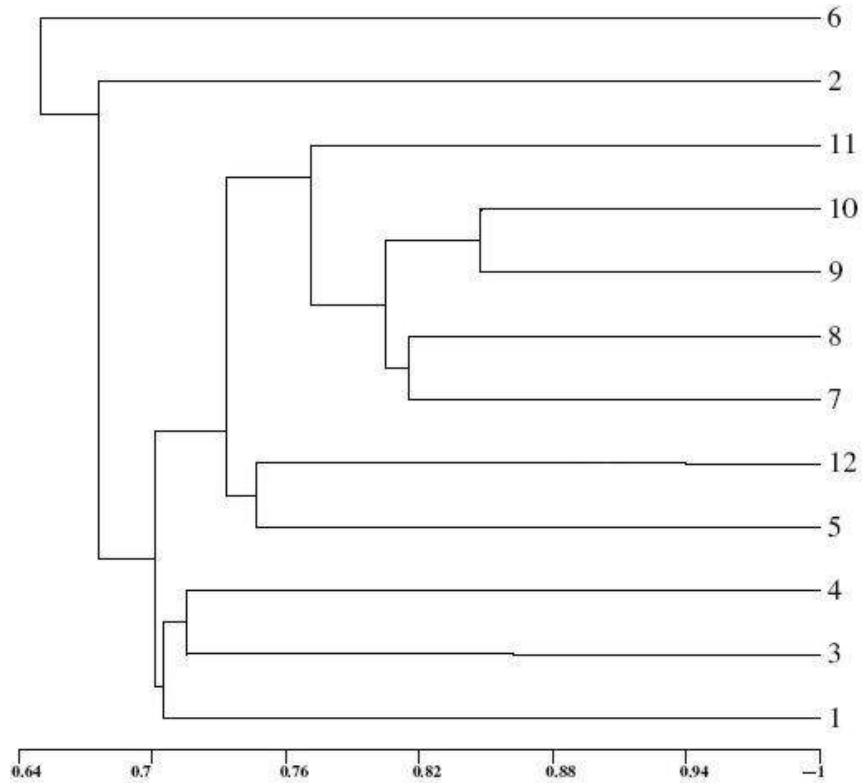


Figura 11. Dendrograma de similitud cualitativa y cuantitativa obtenido entre los doce muestreos. Los números indican los muestreos.

	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.

Myopobus 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.

Poliottila 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 supercilialis. 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 Chamael. *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 Sizm 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

Avifauna del Centro-Este de la provincia de Formosa, Argentina

Mario L. CHATELLENAZ¹

Abstract: AVIFAUNA OF THE MIDDLE-EAST REGION OF FORMOSA PROVINCE, ARGENTINA.- A checklist of birds from the middle-east region of Formosa province, Argentina, is given. Between 2004-2007, 219 species belonging to 53 families were recorded. The better represented families were Tyrannidae (33 species), Emberizidae (16 species), Accipitridae (15) and Icteridae (13 species). It was considered the specific richness of each habitat, as well as data on reproduction and the state of conservation of birds.

Resumen: AVIFAUNA DEL CENTRO-ESTE DE LA PROVINCIA DE FORMOSA, ARGENTINA.- Se brinda un listado de la avifauna del centro-este de la provincia de Formosa, Argentina. En muestreos en el área entre los años 2004 y 2007 se registraron 219 especies pertenecientes a 53 familias. Las mejor representadas fueron Tyrannidae (33 especies), Emberizidae (16), Accipitridae (15) e Icteridae (13 especies). Se brinda información de la riqueza específica en distintos hábitats, como así también datos sobre reproducción y el estado de conservación de las aves.

Key words: Avifauna. Formosa. Argentina

Palabras clave: Avifauna. Formosa. Argentina

Introducción

Los aportes ornitológicos referidos a la provincia de Formosa son escasos, y probablemente su avifauna sea una de las menos conocidas de todas las provincias argentinas (Di Giacomo 2005a). Entre los trabajos publicados, existen obras de carácter zoogeográfico como el trabajo pionero de Short (1975), quien analizó la composición y distribución de las aves del Chaco argentino. Nores (1987) dividió a la región Chaqueña en tres distritos, siguiendo las divisiones de la vegetación efectuadas por Cabrera (1976), y brinda para cada una de ellos una lista de especies y subespecies características. Contreras (1987) citó específicamente para la provincia de Formosa 439 especies de aves, a las que posteriormente se sumarían dos, como primeros registros no sólo para Formosa sino también para Argentina: *Pilberodius pileatus* (Moschione y Banchs 1995) y *Basileuterus flaveolus* (Heinonen Fortabat *et al.* 1995). López Lanús (1997) publicó el inventario del Parque Nacional "Río Pilcomayo", para el cual citó 299 especies de aves, entre ellas a *Oryzivorus angolensis*, nueva para la provincia. Posteriormente Chebez *et al.* (1998) actualizaron este inventario, y elevaron la cifra a 312 especies en esta área protegida. Recientemente, Di Giacomo (2005b) trató extensamente la avifauna de la Reserva El Bagual (departamento Laishi), brindando interesante información sobre biología y ecología de las especies presentes. A su vez, incorporó a la avifauna de Formosa siete nuevas especies. Una completa revisión de los trabajos ornitológicos en la provincia pueden ser consultada en esta publicación. No obstante, el mismo autor resaltó el escaso conocimiento que existe sobre la historia natural de las aves de la región. Señaló además

¹ Departamento de Biología Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura. Universidad Nacional del Nordeste. Av. Libertad 5470 (3400) Corrientes. E-mail: mchatellenaz@yahoo.com.ar

que la mayoría de la información disponible procede del este de la provincia, en tanto el centro y oeste no han sido bien inventariados. Lo expuesto constituye un fuerte argumento en favor de desarrollar estudios que permitan precisar su composición y distribución. Como parte del proyecto “Biodiversidad en Ambientes Naturales del Chaco Argentino: caracterización y aportes para su conservación”, conducido por las universidades nacionales del Nordeste y de Santiago del Estero, se ha emprendido un extenso relevamiento de la avifauna en varios sectores de las provincias de Chaco y Formosa. A través del mismo se busca aportar nueva información sobre la composición, distribución e historia natural de las aves de la región, que sirva de base a futuros estudios ornitológicos como así también, a los organismos oficiales encargados del manejo y conservación de la fauna. En este trabajo, de carácter preliminar, se presentan los resultados obtenidos hasta la fecha en muestreos realizados en la zona centro-este de Formosa.

Área de Estudio

Los datos expuestos en este trabajo provienen del departamento Patiño, provincia de Formosa. La mayor parte de la información procede de cuatro estancias, tres de ellas situadas pocos km al norte de la localidad de Comandante Fontana (25°20'S, 59°41'O), que en conjunto suman cerca de 8000 ha: “San Pedro”, “El Candil” y “El Purgatorio”. Estas últimas son vecinas, y están atravesadas por el riacho Monte Lindo. Adicionalmente se realizaron muestreos sobre la ruta nacional 81, entre las localidades de Ibarreta y Comandante Fontana. La restante estancia donde se condujeron los muestreos, “Fortín Quebracho” (24°45'S, 59°14'O), está ubicada aproximadamente 16 km al norte de la localidad de El Cogoik. También se efectuaron prospecciones en la zona de intersección de las rutas nacional 86 y provincial 22 (Fig.1).

El área está incluida en la región de los “Conoides Aluviales del Bermejo y el Pilcomayo”, una de las grandes unidades geomorfológicas en que se divide la Llanura Chaqueña, formados por derrames de estos dos ríos, en condiciones climáticas más secas y frías que las actuales (Popolizio 1989). Presentan un modelo de antiguos brazos anastomosados, con derrames laterales más elevados y cubiertos por bosques. Entre estos derrames existen planicies o depresiones, en algunos casos vinculadas a los sistemas fluviales, cubiertas por pajonales u otras formaciones herbáceas.

El clima es subtropical, según la clasificación térmica de Koeppen (1948, cit. Eskuche 1992), y según el régimen de precipitaciones es subárido (Bagnouls y Gaussen 1957, cit. Eskuche 1992). Ocho meses del año la temperatura media supera los 20°C, con máximas absolutas de 42.8°C en la temporada estival (diciembre y enero), y mínimas absolutas de -5.9°C en invierno (junio y julio). Las precipitaciones alcanzan 942 mm anuales, con mayor concentración en verano (400 mm). El invierno es la temporada con menor monto de precipitaciones, con 64 mm (Estación Meteorológica Las Lomitas, estadísticas 1960-1991).

Fitogeográficamente, el área está incluida en el Distrito Chaqueño Oriental (Fig. 1). A grandes rasgos, la vegetación se compone de isletas de bosque, palmares y pajonales (Cabrera 1976; Eskuche 1984, 1986). En general, en las isletas de bosque (Fig. 2) se pueden diferenciar cuatro estratos: un estrato arbóreo alto, de 15-16 m de altura, integrado por especies como *Schinopsis balansae*, *S. lorentzii*, *Astronium balansae*, *Aspidosperma quebracho-blanco*, *Prosopis* spp., *Enterolobium contortisiliquum* y *Tabebuia heptaphylla*, entre otras. En el estrato arbóreo bajo, de entre 8-10 m, se encuentran *Gleditsia amorphoides*, *Prosopis kuntzei*, *Acanthosyrinx falcata*, *Fagara* sp. y *Patagonula americana*, mientras que el estrato arbustivo, con algo más de 4 m de altura, se compone de *Celtis iguanea*,

Eugenia uniflora, *Allophylus edulis* y *Capparis* spp. Por último, el estrato herbáceo, de 1 m de altura, principalmente integrado por bromeliáceas como *Aechmea distichantha* y *Pseudananas sagenarius*, que en algunos sitios vuelven intransitable al bosque, debido a su alta densidad y a sus curvos aguijones.

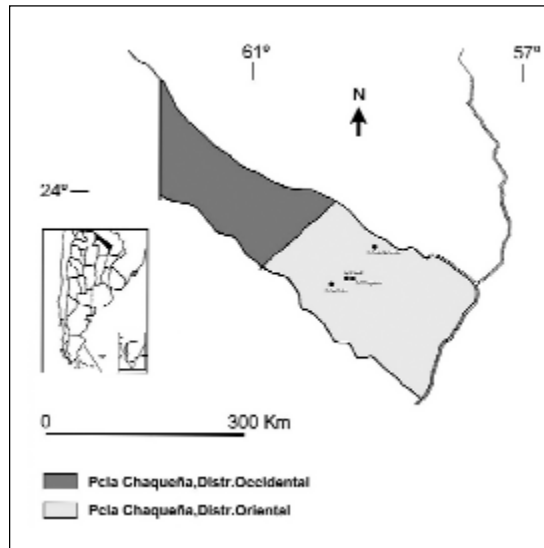


Figura 1. Ubicación del área de estudio



Figura 2. Bosque y sabana en la Estancia "San Pedro".

Aunque en el área de estudio el bosque se dispone a lo largo de cursos de agua como el riacho Monte Lindo, formando de este modo los llamados “bosques en galería” (Fig. 3), los mismos se componen de las mismas especies que las isletas de bosque de tierras altas. No se registraron en ellos especies higrófilas propias de la selva riparia, como la que caracteriza las márgenes de los riachos en cercanías al valle de inundación de los ríos Paraguay y Paraná.



Figura 3. Bosque en galería del riacho Monte Lindo, en la Estancia “El Purgatorio”.

Otras formaciones vegetales características del área son bosquesillos monoespecíficos de *Prosopis ruscifolia*, el “Vinal”, de largas espinas. En ocasiones esta especie se encuentra formando matorrales junto con arbustos como *Acacia caven* y *A. aroma*, y otras especies de los géneros *Capparis*, *Celtis* y *Cereus*, frecuentemente acompañados por cierto número de renovales de especies arbóreas del bosque y de trepadoras.

Otra formación muy llamativa son los palmares de Caranday (*Copernicia alba*, Fig. 4), que crecen en suelos bajos y anegadizos, frecuentemente con pajonales higrófilos, como aquellos integrados por *Sorghastrum* spp. y *Panicum prionitis*. En zonas altas, bien drenadas y no sometidas habitualmente a encharcamiento, crecen pajonales de Espartillo (*Elyonurus muticus*). Con frecuencia se observan en ellos árboles aislados o pequeños grupos de algarrobos (*Prosopis* spp.). En muchas propiedades dedicadas a la cría de ganado vacuno, estos pajonales han sido reemplazado por especies exóticas, como el Pasto Estrella (*Cynodon* sp.), por su mayor resistencia al pastoreo y a la sequía (O. Canesín, com. pers.).

Existen además una serie de cuerpos de agua, como riachos, lagunas, esteros y bañados, frecuentemente rodeados por un cinturón de plantas palustres de gran porte, como tífáceas (*Typha domingensis*), marantáceas (*Thalia geniculata* y *T. multiflora*) y ciperáceas (*Cyperus giganteus*), las que según la especie dominante, reciben regionalmente el nombre de “pirizales”, “pehuajozales”, “totoraes”, entre otros. Hacia aguas libres, se desarrollan otras comunidades de plantas acuáticas, como camalotales de *Eichbornia crassipes* y *E. azurea*, y mantos de helechos y lentejas del agua (*Limnobiium laevigatum*, *Salvinia* spp., *Azolla caroliniana*, *Wolfiella* spp., *Lemna* spp.) (Fig. 5).



Figura 4. Sabana con palmares de *Copernicia alba* en la Estancia “Fortín Quebracho”.



Figura 5. Laguna vegetada en la Estancia “San Pedro”. Hábitat de *Butorides striatus*, *Porphyrio martinicus* y *Gallinula chloropus*, entre otras.

Métodos

Se realizaron cinco viajes de campaña al área, uno en julio de 2004, y los restantes entre marzo de 2006 y julio de 2007, totalizando 16 días de trabajo de campo. El método utilizado para el registro de aves fue el de conteos por puntos (Reynolds et al. 1980; Bibby et al. 1993). El mismo es eficaz para ser utilizado en todo tipo de terreno y formación vegetal. En cada punto se registró durante un lapso de 10 minutos a todas las aves vistas y oídas. Los puntos estuvieron separados entre sí por lo menos por 150 m cuando los conteos fueron realizados dentro del bosque, y por 250-300 m, cuando los mismos se efectuaron en áreas abiertas, para mantener la independencia de registros. Teniendo en cuenta los picos de actividad de las aves, los conteos se inician con la salida del sol, y hasta cuatro horas después, reiniciándose en las tres últimas horas de la tarde. Adicionalmente, se realizaron observaciones no sistemáticas en los recorridos entre puntos. Se anotaron todas las especies detectadas, el tipo de hábitat, evidencia reproductiva (presencia de nidos, individuos juveniles, etc.), alimentación, despliegues territoriales, y todo otro registro de interés. También se llevaron a cabo recorridos nocturnos para detectar especies de Strigiformes y Caprimulgiformes. Cuando fue posible, se realizaron consultas a propietarios y puesteros de las propiedades estudiadas, quienes brindaron datos fiables acerca de la presencia de varias especies conspicuas, no registradas durante los muestreos.

En base a las principales formaciones vegetales del área, se definieron seis tipos de hábitat:

Bosques: en sentido amplio, comprenden a los de tierras altas como así también aquellos en galería. Se incluyeron dentro de este hábitat a especies que frecuentan el borde del bosque o solamente utilizan a los árboles emergentes del estrato arbóreo alto.

Sabanas: en su sentido amplio, pajonales o pastizales con árboles o palmeras aislados.

Matorrales: comprenden a aquellos formados por las especies de arbustos citadas anteriormente en “Área de Estudio”, y a los bosquecillos monoespecíficos de vinal.

Lagunas y Bañados: incluyeron también a esteros, cañadas, márgenes de riachos, y su vegetación asociada (juncuales, camalotales).

Además, se consideraron dos hábitats particulares:

Peridomicilio: se consideró como tal a los cascos de las estancias, puestos y la zona suburbana de las localidades visitadas.

Aire: se agrupan aquí a aquellas especies que cazan insectos en vuelo (ej. golondrinas), y que no muestran una asociación o preferencia particular por alguno de los otros hábitats.

Las aves registradas en cada hábitat fueron asignadas a una de dos categorías: especies “exclusivas” y “adicionales” (Robinson y Terborgh 1990). Las exclusivas fueron aquellas detectadas en un solo hábitat durante los muestreos, o se sabe que están fuertemente vinculadas a alguno. Las adicionales fueron las que estuvieron presentes en una variedad de ellos, no restringidas a uno en particular.

La nomenclatura científica de las aves utilizada es la propuesta por Mazar Barnett y Pearman (2001). En el caso de los nombres vulgares, en el caso de hallarse más de uno en el listado de aves (Apéndice 1), los primeros corresponden a las denominaciones dadas por los pobladores en el área de muestreo, y el último, al nombre propuesto por Navas *et al.* (1995). En aquellos casos en que no se dispuso de nombres locales, se emplearon solamente los nombres que aparecen en el trabajo de Navas *et al.* (op. cit.).

El estatus de conservación de las aves, tanto a nivel nacional como internacional, se obtuvo de las categorizaciones de Fraga (1997) y BirdLife International (2000, 2007)

Resultados

Composición de la avifauna. Se registraron un total de 219 especies de aves, correspondientes a 19 órdenes y 53 familias (Apéndice 1). Dos de las especies registradas son introducidas (el Gorrión, *Passer domesticus*, y la Paloma Doméstica, *Columba livia*). Estas 219 especies constituyen aproximadamente el 50% de las especies citadas para la provincia de Formosa, y el 22% de las citadas para Argentina por Mazar Barnett y Pearman (2001).

La familia más numerosa fue Tyrannidae, con 33 especies, el 15% del total, seguida por Emberizidae con 16, Accipitridae con 15 especies e Icteridae con 13. Por último, las familias Ardeidae y Furnariidae contaron 10 y 9 especies, respectivamente. Las restantes familias oscilaron entre una y ocho especies (Apéndice 1).

A pesar que el área está ya casi en el límite oeste del Distrito Oriental, en una zona considerada de transición con el Distrito Occidental, el “Chaco Seco”, la riqueza específica es casi la misma que en otras áreas del Chaco Húmedo. Esto se debe, entre otros factores, a la presencia de distintas comunidades vegetales, con extensas áreas de bosque aún en buen estado de conservación, pajonales, palmares, esteros, lagunas y bañados, que conforman un mosaico que ofrece múltiples oportunidades de alimentación, refugio y sitios de nidificación a las aves. En el extremo este del Distrito Oriental, en el valle de inundación del río Paraná en la provincia de Chaco, se registraron 261 especies (Chatellenaz 2005). Allí, el número de tiránidos y emberizidos fue levemente menor (29 y 13, respectivamente), los accipítridos fueron más numerosos (21 especies), y los ardeidos presentaron un número prácticamente similar, 11 especies. Al igual que en el valle del Paraná, las familias mejor representadas en el área de estudio en relación al número de especies presentes en territorio argentino fueron Ardeidae, con 10 especies, el 71% de las 14 presentes en Argentina, e Icteridae con 13, el 68% de las 19 especies citadas para nuestro país.

El ensamble de especies del Chaco Húmedo (Di Giacomo 2005) estuvo bien representado en el área, con un total de 13 especies: *Dendrocygna autumnalis*, *Herpetotheres cachinnans*, *Cariama cristata*, *Nandayus nenday*, *Piculus chrysocloros*, *Celeus lugubris*, *Phacellodomus ruber*, *Xiphocolaptes major*, *Campylorhynchus trochilrostris*, *Casiornis rufa* (Fig. 6), *Cyanocorax cyanomelas*, *Donacobius atricapillus* y *Dolichonyx oryzivorus*.



Figura 6. *Casiornis rufa*, un tiránido de bosque y una de las especies del ensamble del Chaco Húmedo.

Riqueza específica por hábitat. Las Sabanas fueron el hábitat con mayor riqueza específica (127), pero tuvieron un número ligeramente menor de especies exclusivas que los Bosques. No obstante, si se considera la representación porcentual de estas especies, sólo el 28% de las detectadas en las Sabanas fueron exclusivas, en tanto en los bosques éstas representaron el 40% (Tabla 1). Varias especies propias de pastizales y pajonales fueron avistadas también en campos con sectores de Pasto Estrella y sometidos a ganadería, como *Embernagra platensis*, *Emberizoides herbicola*, *Sicalis flaveola* e incluso un migrante neártico, *Bartramia longicauda*. *Buteogallus meridionalis* (Fig. 7) fue la rapaz con mayor frecuencia de registro, observada cada día a lo largo de todas las campañas y con densidades importantes en este ambiente.



Figura 7. *Buteogallus meridionalis*, la rapaz más frecuente en las sabanas formoseñas.

Lagunas y Bañados tuvieron un alto porcentaje de especies exclusivas, que alcanzó 75%, el más alto para todos los hábitats considerados, si dejamos de lado a las especies correspondientes al hábitat Aire. Esto se explica por el hecho de que la mayoría de las especies que frecuentan a estos ambientes son netamente acuáticas o vinculadas a las orillas barrosas y la vegetación hidrófila, como es el caso de patos, algunas especies de garzas, cuervillos y rálidos, entre otras. Sin embargo, es probable que algunas de estas especies en ciertas circunstancias frecuenten otros hábitats, como las sabanas encharcadas después de fuertes lluvias o desbordes de esteros, tal como hacen las cigüeñas *Mycteria americana* y *Jabiru mycteria* (Fig. 8).

El Peridomicilio tuvo solamente dos especies exclusivas, el Gorrión (*Passer domesticus*), y la Paloma Doméstica (*Columba livia*), ambas exóticas y vinculadas a los asentamientos humanos. Las restantes especies, que constituyeron el 93% de las registradas en el Peridomicilio, aunque fueron registradas incluso nidificando en el interior de viviendas, ocurrieron en varios otros hábitats, como matorrales y sabanas, tal el caso de *Columbina picui* y *Coryphistera alaudina* (Fig. 9).



Figura 8. *Jabiru mycteria*, “Yulo”, una de las aves más llamativas de los humedales formoseños.

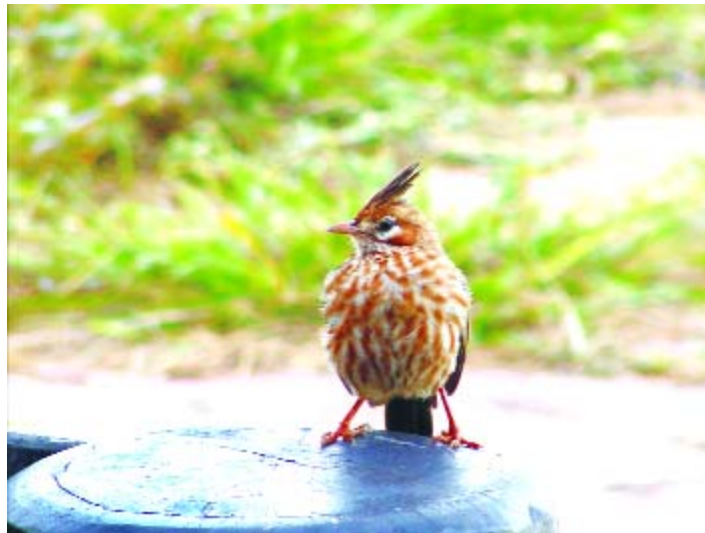


Figura 9. *Coryphistera alaudina*, furnárido social común en sabanas y en ambientes peridomiciliarios.

Hábitat	Riqueza (N)	Especies Exclusivas N(%)	Especies Adicionales N(%)
Bosques	107	43 (40)	64 (60)
Matorrales	34	4 (12)	30 (88)
Sabanas	127	36 (28)	91 (72)
Lagunas y Bañados	52	39 (75)	13 (25)
Peridomicilio	29	2 (7)	27 (93)
Aire	5	5 (100)	--

Tabla 1. Riqueza específica en los distintos hábitats definidos para el área de estudio. N= número de especies, total y por hábitat; (%)=representación porcentual de las mismas.

Reproducción. Durante el periodo de muestreo, se hallaron indicios de reproducción de 15 especies, siete incluidas en los órdenes Struthioniformes, Ciconiiformes, Falconiformes, Charadriiformes, Columbiformes y Apodiformes; las restantes ocho pertenecieron al orden Passeriformes. En la Tabla 2 se brinda un sumario de las observaciones y fechas.

Tres especies de no Passeriformes (*Jacana jacana*, *Columbina picui* y *Chlorostilbon aureoventris*) y cinco de Passeriformes (*Anumbius annumbi*, *Pitangus sulphuratus*, *Cacicus solitarius*, *C. chrysopterus* e *Icterus cayanensis*) fueron hallados incubando o con pichones de pocos días en los últimos días del mes de marzo. En el caso de los no Passeriformes, Di Giacomo (2005b) señaló que algunos de estos grupos (ej. palomas y picaflones) se reproducen durante la temporada invernal, en consonancia con la temporada más seca. Por el contrario, especies de hábitos acuáticos como *Jacana jacana* nidifican a lo largo de todo el año, estando más vinculadas a la disponibilidad de agua.

A pesar de que la mayoría de Passeriformes estudiados en la Reserva El Bagual tienen su pico de nidificación entre noviembre y diciembre, varias especies, particularmente de pastizales, llega hasta el mes de marzo con nidos activos. Algunos furnáridos (*Phacellodomus ruber* y *P. sibilatrix*) e ictéridos (*Agelaius cyanopus*) presentan un segundo ciclo de puesta en el otoño, de marzo a junio, lo que explica los registros de nidificación obtenidos a lo largo de este trabajo. El hallazgo de juveniles de *Saltator coerulescens* acompañando a adultos en el mes de julio, podría indicar que la especie puede nidificar también durante la temporada de otoño-invierno.

Especie	Fechas	Observaciones
<i>Rhea americana</i>	22-VII-2006 y 13-III-2007	En ambas fechas, adultos con juveniles.
<i>Butorides striatus</i>	11, 12 y 13-III-2007	Avistaje de juveniles.
<i>Cathartes aura</i>	12-III-2007	Avistaje de un subadulto.
<i>Buteogallus meridionalis</i>	29-III-2006 y 11-III-2007	Avistaje de juveniles.
<i>Jacana jacana</i>	11, 12 y 13-III-2007	Adultos con pichones y juveniles.
<i>Columbina picui</i>	21-VII-2006 y 12-III-2007	En ambas fechas, hembras incubando.
<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	12-III-2007	Nido de reciente construcción.
<i>Anumbius annumbi</i>	11-III-2007	Un nido activo.
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	11 y 13-III-2007	Avistaje de juveniles.
<i>Pitangus sulphuratus</i>	30-III-2006	Un nido activo.
<i>Sporophila hypocantha</i>	12-III-2007	Avistaje de juveniles.
<i>Saltator coerulescens</i>	7-VII-2004	Adultos y juveniles.
<i>Cacicus solitarius</i>	29-III-2006	Un nido activo.
<i>Cacicus chrysopterus</i>	29-III-2006 y 22-VII-2006	Nidos activos en marzo (Ea. San Pedro).
<i>Icterus cayanensis</i>	28-III-2006	Dos nidos activos.

Tabla 2. Especies con datos de reproducción en el área de estudio.

Conservación. La zona de las Estancias El Candil y El Purgatorio están comprendidas en el AICA “Nacientes de los riachos Monte Lindo y Tatú Piré” (Moschione 2005). Este autor citó para la zona a seis especies amenazadas, *Rhea americana*, *Harpyhaliaetus coronatus*, *Eleothreptus anomalus*, *Dryocopus schulzi*, *Polystictus pectoralis* y *Sporophila hypochroma*. Hasta ahora, solamente se ha podido detectar a la primera de las especies, por lo que futuras campañas al área priorizarán a las restantes para confirmar su presencia.

Ocho especies registradas en el área están amenazadas a nivel nacional, según la categorización de Fraga (1997). De éstas, una está incluida en la categoría “Vulnerable”, tres en “Riesgo Bajo, potencialmente vulnerable”, una es considerada como de “Riesgo Bajo, dependiente de la conservación”, y las tres restantes, figuran con “Datos Insuficientes” (Apéndice 1). Solo una especie, *Rhea americana*, es considerada “cercana a la amenaza” a nivel internacional (BirdLife International 2000, 2007).

Consideraciones Finales

Debido a que la tarea de inventariar la avifauna del centro de Formosa está aún en desarrollo, las generalizaciones acerca de su diversidad, y las comparaciones con otros sitios de la provincia y la región deben ser hechas con cautela. Las diferencias en la cantidad y calidad de los muestreos, como así también la discrepancia en el número de tipos de hábitats presentes, son algunos de los más frecuentes errores al comparar las avifaunas de distintas áreas (Remsen 1994). Si se considera las 336 especies citadas por Di Giacomo (2005b) para la Reserva El Bagual, las 219 registradas hasta el presente en el centro-este formoseño representan solamente el 65%. Ahora bien, debe considerarse el hecho que los registros efectuados por Di Giacomo representan prospecciones continuas a lo largo de un periodo de 10 años, lo que hace imposible establecer comparaciones con este trabajo y extraer conclusiones. Otra área natural protegida, la Reserva Natural Formosa, situada a aproximadamente 230 km al oeste del área de estudio, y perteneciente al Distrito Chaqueño Occidental (“Chaco Seco”), posee una riqueza prácticamente igual, 220 especies. Si se tiene en cuenta que estos datos provienen de relevamientos intensivos y de mayor duración a lo largo del tiempo, no deja de ser significativo que a lo largo de estas cinco campañas, la mayoría correspondiente a meses de otoño-invierno, se hayan registrado este número de especies. Evidentemente, la avifauna del área de estudio posee una diversidad importante, y sin duda muchas especies no han sido aún detectadas.

Los grupos que están pobremente representados o incluso ausentes del listado corresponden principalmente a especies de hábitos crípticos o esquivos, como los macás (Podicipedidae) y burritos (Rallidae), habitantes de cuerpos de agua y su vegetación asociada, ariscos y difíciles de ver, particularmente los últimos. Las aves nocturnas, tanto lechuzas y búhos (Strigidae) como dormilones o atajacaminos (Caprimulgidae) son otras de las familias que cuentan con escasos registros, ya que a pesar de haberse efectuado recorridos nocturnos, no se utilizaron metodologías específicas de muestreo. E indudablemente, especies migrantes, principalmente Passeriformes, no fueron observadas durante las campañas debido a las fechas en las cuales éstas fueron realizadas. Dado el carácter preliminar de este trabajo, se ha optado por no considerar aspectos de presencia estacional y migración en el área. De cualquier manera, existe abundante información procedente de la Reserva El Bagual, recogida durante una década por Di Giacomo (2005b).

El inventario de la avifauna de la zona centro de Formosa está lejos de ser completo. Por lo tanto, se proseguirá con los relevamientos del área, para poder establecer de manera definitiva su composición específica, que sirvan de base a futuros estudios de dinámica de comunidades,

interacciones interespecíficas y aspectos biogeográficos, y desde luego, posibiliten la toma de decisiones basadas en criterios científicos de medidas de conservación.

Agradecimientos: Al Sr. Osvaldo Canesín, propietario de las estancias “San Pedro”, “El Candil” y “El Purgatorio”, por su autorización para realizar los muestreos en sus campos, y por su interés en este trabajo y su buena disposición. También a Silvio Sosa, Julio César Graells, Felipe R. Ayala Correa y a Luis Salazar, de la Estancia “Fortín Quebracho”, quienes aportaron datos interesantes sobre la fauna del lugar, y brindaron su hospitalidad. Al Sr. Intendente de la localidad de Comandante Fontana, Héctor Aníbal Argañaraz, quien proporcionó alojamiento en el transcurso de algunos de los viajes de campaña, y al personal de la Municipalidad, por las atenciones recibidas. A Claudia E. Fanti, Marlene Barrios y Eugenia Acevedo, por su colaboración en los trabajos de campo. Roberto Aguirre tuvo la amabilidad de confeccionar el mapa del área de estudio. A Celina Godoy por la corrección del abstract, y a María José Samaniego por su colaboración en distintos aspectos del trabajo.

Este trabajo fue posible gracias al financiamiento de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (PICTO 2003, Resol. 310/05).

Bibliografía

- Bibby, C.J.; N.D. Burgess y D.A. Hill. 1993. Bird census techniques. Academic Press. London.
- BirdLife International. 2000. Threatened Birds of the World. Lynx Edic. y BirdLife International. Barcelona y Cambridge.
- BirdLife International. 2007. Data Zone.(www.BirdLife.org/datazone/species/index.html). Fecha de consulta: 1 de Julio de 2007.
- Cabrera, A. L. 1976. Regiones fitogeográficas argentinas. Enciclop. Arg. Agric. y Jardinería II. 1. 2ª ed., Buenos Aires.
- Chatellenaz, M. L. 2005. Aves del valle del río Paraná en la provincia del Chaco, Argentina: riqueza, historia natural y conservación. *Insugeo, Miscelánea* 14: 527-550.
- Chebez, J.C., Rey, N. R., Barbaskas, M. y A. G. Di Giacomo. 1998. Las aves de los Parques Nacionales de la Argentina. *L.O.L.A. Monografía* 12. Buenos Aires.
- Contreras, J. R. 1993a. Abundancia y densidad relativa de aves rapaces (Accipitridae y Falconidae) en el este de la provincia de Formosa, República Argentina. *Not. Faunist.* 39: 1-4.
- Contreras, J. R. 1993b. Acerca de algunas especies de aves del extremo sudeste de la provincia de Formosa, República Argentina. *Not. Faunist.* 47: 1-8.
- Di Giacomo, A. G. 1997. Hallazgo de un nido de *Botaurus pinnatus* en Argentina. *Hornero* 14: 262-263.
- Di Giacomo, A. G. 2005a. Conservación de aves en Formosa. En: A. S. Di Giacomo (Ed.) Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. *Temas de Naturaleza y Conservación* 5: 1-514. Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata. Buenos Aires.
- Di Giacomo, A. G. 2005b. Aves de la Reserva El Bagual. Pp. 201-465. En: Di Giacomo A. G. y S. Krapovickas (Eds.) Historia Natural y Paisaje de la Reserva El Bagual, Provincia de Formosa, Argentina. *Inventario de la fauna de vertebrados y de la flora vascular de un área protegida del Chaco Húmedo. Temas de Naturaleza y Conservación* 4. Aves Argentinas / Asociación Ornitológica del Plata. Buenos Aires.
- Di Giacomo A. S. 2005 (Ed.). Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. *Temas de Naturaleza y Conservación* 5: 1-514. Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata. Buenos Aires.
- Eskuche, U. 1984. Vegetationsgebiete von Nord-und Mittelargentinien. *Phytocoenologia* 12: 85-199.
- Eskuche, U. 1986. Relación sobre la 17ª Excursión Fitogeográfica Internacional por la Argentina Septentrional. En: U. Eskuche y E. Landolt (Eds.), Contribuciones al conocimiento de flora y vegetación del norte de la Argentina. *Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung. Rübel in Zürich* 91:12-177.
- Eskuche, U. 1992. Sinopsis cenosistemática preliminar de los pajonales mesófilos semi-naturales del nordeste de la Argentina, incluyendo pajonales pampeanos y puntanos. *Phytocoenologia* 21: 237-312.
- Fraga, R. M. 1997. Sección III. Aves. Pp. 155-219. En: García Fernández, J. J.; R. A. Ojeda; R. M. Fraga; G. B. Díaz y R. J. Baigún (Comp.): Libro Rojo de Mamíferos y Aves Amenazados de la Argentina. FUCEMA., Buenos Aires.
- Heinonen Fortabat, S.; G. Gil y G. Marino. 1995. Sobre las aves del Parque Nacional Río Pilcomayo, con la adición de *Basileuterus flavoelus* a la avifauna argentina. *Hornero* 14: 69-71.
- López Lanús, B. 1997. Inventario de las aves del Parque Nacional “Río Pilcomayo”, Formosa, Argentina. *L.O.L.A. Monografía* 4. Buenos Aires.
- Mazar Barnett, J. M. y M. Pearman. 2001. Lista comentada de las aves argentinas. *Lynx Edic.* Barcelona.

- Moschione, F. 2005. Nacientes de los riachos Monte Lindo y Tatú Piré. Pp. 192-193. En: A. S. Di Giacomo (Ed.) Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. *Temas de Naturaleza*
- Moschione, F. y R. A. Banchs. 1995. Presencia de la Garza Boina Negra *Piliberodius pileatus* (Boddaert, 1783) en la Argentina (Aves, Ardeidae). *Not. Faun.* 83: 1-2. Conservación 5. Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata. Buenos Aires.
- Navas, J. R.; T. Narosky, N. A. Bó y J. C. Chebez. 1995. Lista patrón de los nombres comunes de las aves argentinas. Segunda edición. Asociación Ornitológica del Plata. Buenos Aires.
- Nores, M. 1992. Bird speciation in subtropical South America in relation to forest expansion and retraction. *Auk* 109: 346-357.
- Nores, M.; D. Yzurieta, S. A. Salvador y L. A. Salvador. 1996. Nuevos registros de aves para Formosa. *Nuestras Aves* 33: 31-32.
- Popolizio, E. 1989. Algunos elementos geomorfológicos condicionantes de la organización espacial y las actividades del NEA. *Geociencias* 17: 3-12.
- Remsen, J. V. Jr. 1994. Use and misuse of bird lists in community ecology and conservation. *Auk* 111: 225-227.
- Reynolds, R. T.; J. M. Scott y R. A. Nussbaum. 1980. A variable circular plot-method for estimating bird numbers. *Condor* 82: 309-313.
- Robinson, S. K. y J. Terborgh. 1990. Bird communities of the Cocha Cashu Biological Station in Amazonian Peru. Pp. 199-216. In: A. H. Gentry (Ed.): *Four Neotropical Rainforests*. Yale University Press. New Haven.
- Roesler, I. 2003. El Aguilucho Cola Corta (*Buteo brachyurus*) en la región chaqueña argentina. *Hornero* 18: 123-126.
- Short, L.L. 1975. A zoogeographic analysis of the South American Chaco avifauna. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 154:167-352.

Recibido: 5 de Diciembre de 2007

Aceptado: 10 de Abril de 2008

Apéndice 1: Lista de aves del centro-este de la provincia de Formosa. **H***: Hábitats. B= bosque; S= sabana; M= matorrales; LB= lagunas y bañados; P= peridomicilio; A= aire. **EC:** Estado de conservación. **CI:** categoría de amenaza a nivel internacional (BirdLife 2000, 2007) NT= cercana a la amenaza. **CN:** categorías de amenaza a nivel nacional (Fraga 1997) VUL= vulnerable; RBpv= riesgo bajo, potencialmente vulnerable; RBdc= riesgo bajo, dependiente de la conservación; RBpm= riesgo bajo, preocupación menor; DI= datos insuficientes.

	Nombre Vulgar	H*	EC	
			CI	CN
Orden Struthioniformes				
Familia Rheidae				
<i>Rhea americana</i>	Suri, Nandú	S	NT	RBpv
Orden Tinamiformes				
Familia Tinamidae				
<i>Crypturellus tataupa</i>	Tataupá Común	B		RBpm
<i>Rynchotus rufescens</i>	Martineta Colorada, Colorada	S		RBpm
<i>Noturna maculosa</i>	Inambú Común	S		RBpm
<i>Eudrossia formosa</i>	Martineta Chaqueña	S		
Orden Pelecaniformes				
Familia Phalacrocoracidae				
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Mbiguí-mboi, Biguá	LB		RBpm
Familia Anhingidae				
<i>Anhinga anhinga</i>	Aninga	LB		RBpm
Orden Ciconiiformes				
Familia Ardeidae				
<i>Tigrisoma lineatum</i>	Hocó, Hocó Colorado	LB		RBpm
<i>Icolarychus involucris</i>	Mirasol Común	LB		RBpm
<i>Botaurus pinnatus</i>	Hocó, Mirasol Grande	LB		RBpm
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Garza Bruja	LB		RBpm
<i>Syrigma sibilatrix</i>	Chiflón	S, LB		RBpm
<i>Egretta thula</i>	Garcita Blanca	LB		RBpm
<i>Ardea ciconia</i>	Garza Mora	LB		RBpm
<i>Ardea alba</i>	Garza Blanca	LB		RBpm
<i>Botaurus ibis</i>	Garcita Bueyera	S, LB		RBpm
<i>Butorides striatus</i>	Garcita azulada	LB		RBpm
Familia Threskiornithidae				
<i>Phimosus infuscatus</i>	Cuervillo Cara Pelada	LB		RBpm
<i>Plegadis ibibi</i>	Cuervillo de Cañada	LB		RBpm
<i>Theristiens caeruleus</i>	Bandurria Mora	S		RBpm
<i>Theristiens caudatus</i>	Bandurria Boreal	S		RBpm
<i>Ajaja ajaja</i>	Espátula Rosada	LB		RBpm
Familia Ciconiidae				
<i>Mycteria americana</i>	Tuyuyú	S, LB		RBpm
<i>Ciconia maguari</i>	Tuyango, Cigüeña Americana	S, LB		RBpm
<i>Jabiru mycteria</i>	Yulo, Tuyuyú Coral, Yabirú	S, LB		DI
Familia Cathartidae				
<i>Caragya atratus</i>	Cuervo, Jote Cabeza Negra	B, S		RBpm
<i>Cathartes aura</i>	Pala-pala, Jote Cabeza Colorada	B, S		RBpm
<i>Cathartes burrosianus</i>	Cabirain, Jote Cabeza Amarilla	B, S		RBpm
Orden Anseriformes				
Familia Anhimidae				
<i>Chauna torquata</i>	Chajá	LB		RBpm

Familia Anatidae			
<i>Dendrocygna viduata</i>	Suirirí, Sirirí Pampa	LB	RBpm
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Suirirí, Sirirí Vientre Negro	LB	RBpm
<i>Cairina moschata</i>	Pato Criollo, Pato Real	LB	VUL
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Patillo, Pato Cutirí	LB	RBpm
<i>Netta peposaca</i>	Pato Picazo	LB	RBpm
Orden Falconiformes			
Familia Accipitridae			
<i>Leptodon cayanensis</i>	Milano Cabeza Gris	B	RBpm
<i>Elanus leucurus</i>	Milano Blanco	S	RBpm
<i>Rastrhamus sociabilis</i>	Caracolero	LB	RBpm
<i>Ictinia mississippiensis</i>	Milano Boreal	B, S	RBpm
<i>Ictinia plumbea</i>	Milano Plomizo	B, S	RBpm
<i>Circus buffoni</i>	Gavilán Planeador	S	RBpm
<i>Accipiter erythronemius</i>	Esparvero Común	B	RBpm
<i>Geranoospiza caeruleascas</i>	Gavilán Patas Largas	B	RBpm
<i>Buteogallus arabibitingo</i>	Águila Negra	B, S, LB	RBpm
<i>Buteogallus meridionalis</i>	Águila Colorada, Aguilucho Colorado	S	RBpm
<i>Basorellus nigricollis</i>	Aguilucho Pampa	LB	RBpm
<i>Buteo magnirostris</i>	Taguató Común	B, S	RBpm
<i>Buteo brachyurus</i>	Aguilucho Cola Corta	B	RBpm
<i>Buteo albicaudatus</i>	Aguilucho Alas Largas	S	RBpm
<i>Buteo albionotatus</i>	Aguilucho Negro	B, S	RBpm
Familia Falconidae			
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Tové Tojó, Guaicurú	B	RBpm
<i>Micrastur semitorquatus</i>	Halcón Montés Grande	B	RBpm
<i>Circus pinnatus</i>	Carancho	S	RBpm
<i>Milvago chimachima</i>	Caranchillo, Chimachima	B, S	RBpm
<i>Milvago chimango</i>	Caranchillo, Chimango	S	RBpm
<i>Falco sparverius</i>	Halconcito Colorado	S	RBpm
<i>Falco femoralis</i>	Halcón Plomizo	S	RBpm
Orden Galliformes			
Familia Cracidae			
<i>Ortalis canicollis</i>	Charata	B	RBpm
<i>Pendelope obscura</i>	Pava de Monte Común	B	DI
Orden Gruiformes			
Familia Rallidae			
<i>Laterallus melanophaius</i>	Burrítico Común	LB	RBpm
<i>Aramides ypecaha</i>	Pucaí, Ipacaí	B, LB	RBpm
<i>Porzana albicollis</i>	Burrítico Grande	S, LB	RBpm
<i>Pardirallus rufipennis</i>	Gallineta Común	LB	RBpm
<i>Porphyrio martinicus</i>	Pollona Azul	LB	RBpm
<i>Gallinula chloropus</i>	Pollona Negra	LB	RBpm
Familia Aramidae			
<i>Aramides yaracana</i>	Carau	S, LB	RBpm
Familia Cariamidae			
<i>Cariamina cristata</i>	Chuña Patas Rojas	S	RBpm
<i>Chunga burmeisteri</i>	Chuña Patas Negras	S	RBpm
Orden Charadriiformes			
Familia Jacanidae			
<i>Jacana jacana</i>	Aguapeazó, Canastira, Jacana	LB	RBpm
Familia Recurvirostridae			
<i>Himantopus melanurus</i>	Tero Real	LB	RBpm
Familia Charadriidae			
<i>Vanellus chilensis</i>	Tero Común	S, LB	RBpm

Familia Scotopaciidae			
<i>Gallinago paraguasioe</i>	Becasina Común	S, LB	RBpm
<i>Bartamus longicauda</i>	Batitú	S	RBpv
Familia Laridae			
<i>Sterna superciliosa</i>	Gaviotín Chico Común	LB	RBpm
Orden Columbiformes			
Familia Columbidae			
<i>Colomba livia</i>	Paloma Doméstica	P	RBpm
<i>Patagioenas picazuro</i>	Paloma Picazuro	B, S	RBpm
<i>Zenaidura macroura</i>	Torcaza	S, P	RBpm
<i>Colombina picini</i>	Torcacita Común	M, S, P	RBpm
<i>Colombina talpacoti</i>	Torcacita Colonada	M, S	RBpm
<i>Leptotila verreauxi</i>	Yerutí Común	B, M	RBpm
Orden Psittaciformes			
Familia Psittacidae			
<i>Aratinga acuticaudata</i>	Calacante Común	B, S	RBpm
<i>Aratinga leucophthalma</i>	Calacante Ala Roja	B, S	RBpm
<i>Nannops nenday</i>	Nanday	B, S	RBpm
<i>Myiopsitta monachus</i>	Cotorra	S	RBpm
<i>Forpus xanthopterygius</i>	Catita Enana	B, S	RBpm
<i>Pipilo maculirostris</i>	Loro Choclero, Loro Maitaca	B	RBpm
<i>Amazona aestiva</i>	Loro Hablador	B	RBdc
Orden Cuculiformes			
Familia Cuculidae			
<i>Coccyzus cinereus</i>	Cuculillo Chico	B, S	RBpm
<i>Coccyzus americanus</i>	Cuculillo Pico Amarillo	B	RBpm
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	Cuculillo Canela	B, M	RBpm
<i>Piaya cayana</i>	Tingazú	B, M	RBpm
<i>Crotophaga ani</i>	Anó Chico	M, S	RBpm
<i>Cairns gairns</i>	Pilincho, Pirincho	M, S	RBpm
<i>Tapera naevia</i>	Crispín, Crespín	M, S	RBpm
Orden Strigiformes			
Familia Tytonidae			
<i>Tyto alba</i>	Suindá, Lechuza de Campanario	B, S, P	RBpm
Familia Strigidae			
<i>Otus choliba</i>	Alilicucu Común	B, S	RBpm
<i>Bubo virginianus</i>	Nacurutú	B, S	RBpm
<i>Athene cunicularia</i>	Lechucita Vizcachera	S, P	RBpm
Orden Caprimulgiformes			
Familia Nyctibiidae			
<i>Nyctibius griseus</i>	Vieja del Monte, Urutaú, Urumú Común	B, S	RBpm
Familia Caprimulgidae			
<i>Podager nacunda</i>	Nacundá	S, P	RBpm
<i>Caprimulgus parvulus</i>	Atajacaminos Chico	S, P	RBpm
Orden Apodiformes			
Familia Trochilidae			
<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	Picaflor Común	B, S, P	RBpm
<i>Hylocharis chrysara</i>	Picaflor Bronceado	B, S, P	RBpm
Orden Trogoniformes			
Familia Trogonidae			
<i>Trogon surrucura</i>	Surucúa Común	B	RBpm
Orden Coraciiformes			
Familia Alcedinidae			
<i>Megascops torquata</i>	Martín Pescador Grande	LB	RBpm
<i>Chloroceryle amazona</i>	Martín Pescador Mediano	LB	RBpm

<i>Chloroceryle americana</i>	Martin Pescador Chico	LB	RBpm
Orden Piciformes			
Familia Bucconidae			
<i>Nyctalus striatipectus</i>	Durmili	B, S	RBpm
Familia Ramphastidae			
<i>Ramphastos toco</i>	Tucán Grande	B, S	RBpm
Familia Picidae			
<i>Picumnus cirratus</i>	Carpintero Común	B	RBpm
<i>Melanerpes candidus</i>	Ipecú La Novia, Carpintero Blanco	B, S	RBpm
<i>Picoides nictus</i>	Carpintero Bataraz Chico	B	RBpm
<i>Piculus chrysoides</i>	Carpintero Dorado Común	B	RBpm
<i>Colaptes melanochlorus</i>	Carpintero Real	B, S	RBpm
<i>Colaptes cafer</i>	Carpintero Campestre	S, P	RBpm
<i>Celex lugubris</i>	Carpintero Copete Pajizo	B	RBpm
<i>Campycolaptes leucopogon</i>	Carpintero Lomo Blanco	B	RBpm
Orden Passeriformes			
Familia Furnariidae			
<i>Furnarius rufus</i>	Alonsito, Hornero	S, P	RBpm
<i>Furnarius cristatus</i>	Hornerito Copetón	S	RBpm
<i>Schoeniophylax phyzanophila</i>	Chotoy	M, S	RBpm
<i>Synallaxis frontalis</i>	Pijui Frente Gris	B, M	RBpm
<i>Cranioleuca pyrrhoptera</i>	Curutié Blanco	B, S	RBpm
<i>Certhiopsis cinnamomea</i>	Curutié Rojizo	LB	RBpm
<i>Phacellodomus ruber</i>	Espinero Grande	S	RBpm
<i>Ammodramus ammodramus</i>	Leñatero	S, P	RBpm
<i>Coryphistera alaudina</i>	Crestado	S, P	RBpm
Familia Dendrocolaptidae			
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Tarefero	B	RBpm
<i>Dryocornis bridgerii</i>	Chincheró Grande	S	RBpm
<i>Xipholaptes major</i>	Trepador Gigante	B, S	RBpm
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	Chincheró Chico	B, S, P	RBpm
<i>Campylorhynchus trachirostris</i>	Picapalo Colorado	B	RBpm
Familia Tamnophilidae			
<i>Taraba major</i>	Chororó	B	RBpm
<i>Tamnophilus castaneus</i>	Choca Común	B	RBpm
<i>Myrmorchilus strigatus</i>	Batará Estriado	B	RBpm
Familia Tyrannidae			
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	Mosqueta Ojo Dorado	B, M	RBpm
<i>Campylorhynchus olivaceus</i>	Piojito Silbón	B, M, S	RBpm
<i>Sublegatus modestus</i>	Suiriri Pico Corto	B, S	RBpm
<i>Suiriri suiriri</i>	Suiriri Común	B, S	RBpm
<i>Elaenia flavogaster</i>	Piofio Copetón	B, S	RBpm
<i>Elaenia spectabilis</i>	Piofio Grande	B, S	RBpm
<i>Elaenia parvirostris</i>	Piofio Pico Corto	B, S	RBpm
<i>Elaenia mesoleuca</i>	Piofio Oliváceo	B, S	RBpm
<i>Serpophaga subcristata</i>	Piojito Común	B, M, S	RBpm
<i>Stigmatura budytoides</i>	Calandrita	M	RBpm
<i>Tolmomyias sulphureus</i>	Picochato Grande	B	RBpm
<i>Cnemidromus fuscatus</i>	Mosqueta Ceja Blanca	B	RBpm
<i>Lathrotriccus culeri</i>	Mosqueta Parda	B	RBpm
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Cuarají Yara, Churrinche	M, S	RBpm
<i>Xolmis cinerea</i>	Monjita Gris	S	RBpm
<i>Xolmis irupero</i>	Viudita, Nievecita, Monjita Blanca	S	RBpm
<i>Knipolegus striaticeps</i>	Viudita Chaqueta	B, M, S	RBpm
<i>Knipolegus cyanirostris</i>	Viudita Pico Celeste	B, M, S	RBpm
<i>Hymenops perspicillatus</i>	Pico de Plata	LB	RBpm

<i>Fluvicola albiventer</i>	Viudita Blanca	LB	RBpm
<i>Satrapa icterophrys</i>	Suiriri Amarillo	B, M, S	RBpm
<i>Machetornis rixosus</i>	Picabuey	S, P	RBpm
<i>Cassin's rufa</i>	Burlisto Castaño	B	RBpm
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Burlisto Cola Castaña	B	RBpm
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri Real	B, S	RBpm
<i>Tyrannus savana</i>	Tijereta	M, S, P	RBpm
<i>Ceiothyraurus aurantiostrucristatus</i>	Tuquito Gris	M, S	RBpm
<i>Megascops bitorquatus</i>	Pitaguá, Pitanguá	B	RBpm
<i>Myiodynastes maculatus</i>	Benteveo Rayado	B	RBpm
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Pitogüé, Benteveo Común	B, M, S, P	RBpm
<i>Pachyrhamphus rufus</i>	Anambé Verdoso	B, S	RBpm
<i>Pachyrhamphus validus</i>	Anambé Grande	B	RBpm
<i>Tityra cayana</i>	Tueré Grande	B	RBpm
Familia Cotingidae			
<i>Phytotoma rufila</i>	Cortarramas	B, S	RBpm
Familia Vireonidae			
<i>Cyanocitta stelleri</i>	Juan Chiviro	B, S	RBpm
<i>Vireo olivaceus</i>	Chivi Común	B, S	RBpm
Familia Corvidae			
<i>Cyanocorax cyanomelas</i>	Urraca Morada	B	RBpm
<i>Cyanocorax chrysops</i>	Urraca Común	B	RBpm
Familia Hirundinidae			
<i>Prague ibalyba</i>	Golondrina Doméstica	A	RBpm
<i>Prague tapera</i>	Golondrina Parda	A	RBpm
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	Golondrina Ceja Blanca	A	RBpm
<i>Tachycineta meyeni</i>	Golondrina Patagónica	A	RBpm
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina Tijereta	A	RBpm
Familia Troglodytidae			
<i>Donacobius atricapillus</i>	Angü	LB	RBpm
<i>Troglodytes aedon</i>	Tacuarita, Ratona Común	B, M, S, P	RBpm
Familia Polioptilidae			
<i>Polioptila dominola</i>	Tacuarita Azulada	B, S	RBpm
Familia Turdidae			
<i>Turdus rufiventris</i>	Zorzal Colorado	B, S, P	RBpm
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Zorzal Chalchalero	B, S, P	RBpm
Familia Mimidae			
<i>Mimus saturninus</i>	Calandria Grande	S, P	RBpm
<i>Mimus triviratus</i>	Calandria Real	S	RBpm
Familia Motacillidae			
<i>Amphispiza bilineata</i>	Cachirla Chica	S	RBpm
Familia Parulidae			
<i>Parula pitagumi</i>	Pitayumi	B, S, P	RBpm
<i>Geothlypis trichas</i>	Arañero Cara Negra	M	RBpm
<i>Basileuterus culicivorus</i>	Arañero Coronado Chico	B	RBpm
<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	Arañero Silbón	B	RBpm
Familia Thraupidae			
<i>Cathartes aura</i>	Sai Común	B	RBpm
<i>Tachyphaps sordida</i>	Tangarí Gris	B	RBpm
<i>Nemosia pileata</i>	Frutero Cabeza Negra	B, S	RBpm
<i>Tachyphaps rufus</i>	Frutero Negro	B	RBpm
<i>Piranga flava</i>	Foguero Común	B, S	RBpm
<i>Thraupis sayaca</i>	Chogüá, Naranjero, Celestino Común	B, S, P	RBpm
<i>Thraupis bonariensis</i>	Naranjero	M, S, P	RBpm

<i>Euphonia chlorotic</i>	Tangará Común	B, S	RBpm
Familia Emberizidae			
<i>Saltatoria multicolor</i>	Pepitero Chico	M	RBpm
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	Brasita de Fuego	B, M	RBpm
<i>Passerina melanoleuca</i>	Monterita Cabeza Negra	M	RBpm
<i>Volatinia jacarina</i>	Volatinero	M, S	RBpm
<i>Sporophila collaris</i>	Corbatita Dominó	S, LB	RBpm
<i>Sporophila caerulea</i>	Corbatita Común	S, P	RBpm
<i>Sporophila hypacantha</i>	Capuchino Canela	S	RBpv
<i>Sicalis flaveola</i>	Jilguero Dorado	S	RBpm
<i>Sicalis luteola</i>	Misto	S	RBpm
<i>Emberizoides herbivola</i>	Coludo Grande	S	RBpm
<i>Embernagra platensis</i>	Verdón	S	RBpm
<i>Paroaria capitata</i>	Cardenilla	M, LB	RBpm
<i>Paroaria coronata</i>	Cardenal Común	M, S, P	RBpm
<i>Arremon flavirostris</i>	Cerquero de Collar	B	RBpm
<i>Ammodramus hamerulis</i>	Cachilo Ceja Amarilla	S	RBpm
<i>Zonotrichia capensis</i>	Cachilito, Chingolo	M, S, P	RBpm
Familia Cardinalidae			
<i>Salpator caerulea</i>	Pepitero Gris	B, M	RBpm
<i>Salpator similis</i>	Pepitero Verdoso	B	RBpm
<i>Salpator caucasirostris</i>	Juancho Chiviro, Pepitero de Collar	M, S	RBpm
<i>Cyanocitta brissonii</i>	Reinamora Grande	B, M	RBpm
Familia Icteridae			
<i>Coccyzus solitarius</i>	Boyero Negro	B	RBpm
<i>Coccyzus erythrorhynchos</i>	Boyero Ala Amarilla	B	RBpm
<i>Icterus cyanus</i>	Boyerito	B, S	RBpm
<i>Agelaius cyanopus</i>	Varillero Negro	LB	RBpm
<i>Agelaius ruficapillus</i>	Varillero Congo	LB	RBpm
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	Pecho Amarillo Grande	S	RBpm
<i>Agelaioides badius</i>	Tordo Músico	M, S	RBpm
<i>Gnorimopsar chopi</i>	Chopí	S	RBpm
<i>Amphispiza bilineata</i>	Federal	LB	DI
<i>Molothrus bonariensis</i>	Tordo Renegrido	S, P	RBpm
<i>Molothrus rufoaxillaris</i>	Tordo Pico Corto	S	RBpm
<i>Dolichonyx oryzivorus</i>	Charlatán	LB	RBpm
<i>Sturnella superciliosa</i>	Pecho Colorado	S	RBpm
Familia Fringillidae			
<i>Carduelis magellanica</i>	Cabecitanegra Común	S, P	RBpm
Familia Passeridae			
<i>Passer domesticus</i>	Gorrion	P	RBpm

Vegetación y Diversidad de Ambientes en la Reserva Natural Isla Apipé Grande, Provincia de Corrientes, Argentina

José Luis FONTANA¹

Abstract: *VEGETATION AND HABITATS DIVERSITY IN THE NATURAL RESERVE ISLA APIPÉ GRANDE, PROVINCE OF CORRIENTES, ARGENTINA.*- The Apipé Grande Island is located at the north-east of the Province of Corrientes. It belongs to the natural reserve system of the province, were it was included in 1994, as a part of the mitigation plan due to the construction of the Yacyretá hydroelectric complex.

This paper shows the first results of studies on the vegetation of the island, with the descriptions of the communities and comparisons with units of neighboring regions.

The reserve is located at a transition zone, between the Paranaense and Chaqueña phytogeographical provinces. Dominated by a subtropical perhumid climate, and situated in the middle of the Paraná river, the island presents sites never reached by the floods.

Twenty-two hydrophile and mesophile vegetal communities are distributed on the 30,000 has. of the island. A strip of riparian forest surrounds it almost completely. At the inner region, high tall grasslands, lowlands with reed fields, old oxbow lakes with aquatic communities and mesophile forest islets on sandy hillocks are recognized. The flooding zone reunites aquatic vegetal communities as well as vegetal communities adapted to the alternate flood and drought regime. About 500 plant species integrate those communities, including some of them being mentioned for the first time in Argentine territory.

The settlers, with their subsistence cultures and equines, live at the non- flood hillocks.

The vegetation and the flora of the island are related to the Fields District of the south of the Misiones Province and to communities of the Iberá Marshlands zone (Eastern Chacoan District), sharing many genera and species. The habitat and vegetation type diversity makes of the island an excellent site for conservation.

Resumen: *VEGETACIÓN Y DIVERSIDAD DE AMBIENTES EN LA RESERVA NATURAL ISLA APIPÉ GRANDE, PROVINCIA DE CORRIENTES, ARGENTINA.*- La Isla Apipé Grande integra el sistema de reservas de la Provincia de Corrientes. Ubicada en el nordeste provincial, fue declarada reserva en 1994, como parte del plan de mitigación de las obras del complejo hidroeléctrico de Yacyretá.

Este trabajo adelanta los primeros resultados de estudios sobre la vegetación de la isla, con la descripción de comunidades y su comparación con unidades de regiones vecinas.

La reserva se encuentra ubicada en una zona de transición entre las provincias fitogeográficas Paranaense y Chaqueña. Dominada por un clima subtropical perhúmedo, en medio del río Paraná, la isla presenta sitios nunca alcanzados por las "inundaciones".

Veintidós comunidades vegetales higrófilas y mesófilas se distribuyen sobre sus 30.000 ha. Una franja de selva riparia rodea la isla casi por completo. En el interior se suceden pajonales altos, depresiones con cañaverales, viejos madrejones con comunidades acuáticas e isletas de bosque mesófilo sobre lomadas arenosas. La zona inundable reúne comunidades vegetales acuáticas y comunidades vegetales adaptadas al régimen de inundación y sequía alternadas. Unas 700 especies de plantas integran las comunidades, incluyendo algunas citadas por primera vez en territorio argentino.

En las lomadas no inundables se asientan los pobladores con sus cultivos de subsistencia y el ganado vacuno y equino.

La vegetación y la flora de la isla se relacionan con el Distrito de los campos del sur misionero y con comunidades de la zona de los esteros del Iberá (Distrito chaqueño oriental), compartiendo numerosos géneros y especies.

Diversidad de ambientes y de tipos de vegetación hacen de la isla un excelente sitio para la conservación.

Key words: Vegetation. Habitats. Natural Reserve. Isla Apipé Grande. Corrientes. Argentina.

Palabras clave: Vegetación. Ambientes. Reserva Natural. Isla Apipé Grande. Corrientes. Argentina.

¹ Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes. E-mail: jfontana@yahoo.com.ar

Breve historia de la isla

La isla fue ocupada por argentinos y paraguayos en distintos momentos de su historia. El primer europeo en llegar a la región fue Sebastián Gaboto que remontando el río Paraná descubrió los saltos de Apipé en diciembre de 1527. Hasta 1615, Apipé Grande estaba ocupada por aborígenes guaraníes pertenecientes a los Itatines, año en el que fueron obligados a trasladarse a la reducción de Itatí, cuyo cabildo se apropió de la isla, y controló la explotación de maderas y tacuaras, como consta en informes de 1779 (Rivera, 1976). Las ocupaciones argentina y paraguaya alternadas, se prolongaron hasta 1856, cuando se firmó el “Tratado de Amistad, Comercio y Navegación”. Apipé Grande quedó bajo soberanía de la Confederación Argentina, y Yacyretá como dominio del Paraguay (Baranger et al., 2001). Los primeros proyectos de colonización datan de 1895; el gobernador Valentín Virasoro propone la mensura para organizar zonas de asentamientos urbanos, de agricultura y de ganadería; recién en la segunda década del siglo XX se establecen los asentamientos definitivos, como San Antonio. Actualmente la isla es de soberanía argentina, aunque se encuentra rodeada por aguas de soberanía paraguaya. La mayor parte de la población está concentrada en San Antonio, la única estructura urbana de la isla, caracterizada por sus calles cubiertas de césped y por la ausencia de autos, a excepción de algún tractor y de unos pocos y viejos “*jeeps*” y “*estancieros*”. Recién en 2006 se habilitó un camino que comunica los dos extremos de la isla, construido sobre las huellas existentes. Los caballos, las embarcaciones particulares y una lancha comunitaria son los medios de transporte preferidos.

El aislamiento, la ocupación alternada por argentinos y paraguayos, los problemas de comunicación, una población original transitoria de obrajeros, una población actual permanente aunque con influencia reducida, las periódicas inundaciones con sus consecuencias y la falta de mecanización agrícola, contribuyeron a que la isla conservara su paisaje natural.

Métodos

Para el estudio de la vegetación se emplearon los métodos analíticos y sintéticos propuestos por Braun-Blanquet (Braun-Blanquet, 1979; Dierschke, 1994). El relevamiento consistió en la elección de muestras representativas de las comunidades que deben reunir las condiciones de regularidad en la vegetación en cuanto a composición florística y fisonomía, y homogeneidad de relieve y suelo; y la confección de censos, es decir la lista de especies encontradas.

La información recolectada en cada censo de vegetación, incluye también datos sobre el relieve, el suelo y la influencia humana.

Para la identificación de las plantas se consultaron la «Flora de Entre Ríos» (Burkart, 1969-1987; Bacigalupo, 2005), la «Flora de la Provincia de Buenos Aires» (Cabrera, 1963-1970), la «Flora Ilustrada Catarinense» (Reitz, 1965-1989), la «Flora del Paraguay» (Spichiger & Ramella, 1983-), la “Flora Chaqueña” (Pérez-Moreau, 1980-1994; Molina & Rúgolo de Agrasar, 2006) y la “Flora del Iberá” (Arbo & Tressens, 2002). Se utilizaron además monografías de géneros y otros trabajos sistemáticos recientes. Parte del material coleccionado fue identificado por especialistas. La nomenclatura botánica sigue a Zuloaga et al. (1994, 1996, 1999).

Clima

Los datos meteorológicos obtenidos en la isla son pocos y discontinuados; mediciones parciales de precipitaciones fueron tomados en la estación de guardaparques de Arazá. Por ello, para caracterizar el clima regional se consideran los registros de la cercana estación meteorológica de Ituzaingó, en funcionamiento desde 1984 (Bruniard, 1997; Cornazzani, 2000).

El clima de la región puede definirse como subtropical perhúmedo. Aproximadamente 350 a 360 días al año están libres de heladas. La temperatura media del mes de julio (el más frío del año) es de unos 16°C (figura 2). En verano, la temperatura media de enero es de 26.5°C, con máximas absolutas que superan los 40°C.

Las precipitaciones medias anuales están comprendidas entre las isohietas de 1500 mm al este y 1400 mm al oeste (figura 2), siendo las precipitaciones estivales (noviembre a marzo), con unos 700 mm, ligeramente superiores al resto del año.

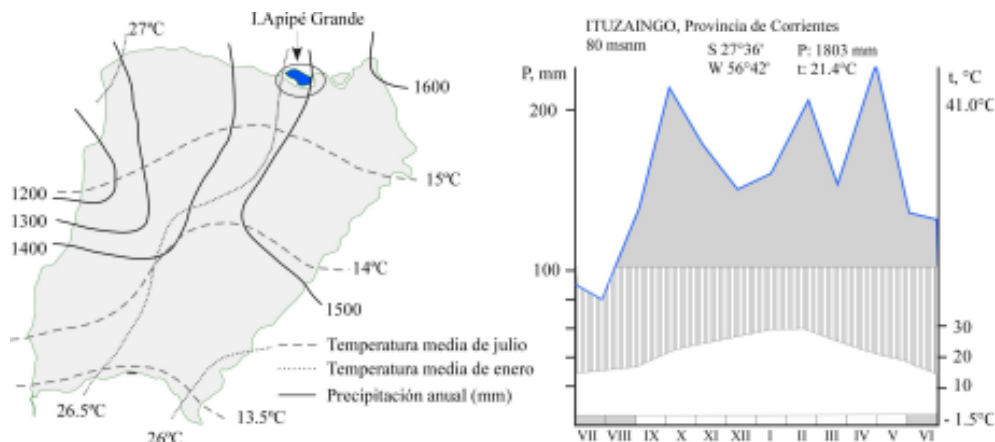


Figura 2. Temperaturas y precipitaciones en la provincia de Corrientes.

Geomorfología

Durante el Terciario medio y superior, Corrientes estuvo cubierta por el Cuarto Mar Entrerriano (Motor Columbus, 1978). En el Cuaternario predominó un ambiente lacustre en la zona central y occidental de la actual provincia, dejando las denominadas «colinas testigo» arenosas, con orientación NE-SW, y entre ellas, zonas deprimidas rellenas de sedimentos limo-arcillosos (Lujanense). Un megalineamiento tectónico limita la depresión iberana al este, atravesando el Río Paraná en el N (rápidos 25 de mayo y Apipé) y perdiéndose en el interior paraguayo.

En el Plioceno superior (puelchense), el Río Paraná se abrió paso por lo que hoy es la depresión del Iberá; un manto de basalto impedía al Paraná seguir hacia el oeste. Cuando logró abrirse paso a través del manto de basalto, volcó sus aguas en el Yabebiry, un afluente del Río Paraguay, estableciendo así su actual recorrido entre Ituzaingó y la Confluencia con el río Paraguay. Al superar esta barrera, formó los rápidos de Apipé, Santa María, 25 de Mayo y Júpiter, y se abrió en varios brazos delimitando numerosas islas, entre ellas Apipé Grande (Castellanos, 1975).

La isla tiene dos núcleos elevados, uno río arriba en San Antonio y otro en el extremo W correspondiente a la zona de Monte Grande-Arazá-Vizcaíno, formados por lomadas arenosas no inundables (figura 3). Ambos sectores están separados por una zona central deprimida, ocupada por las lagunas Cambá y Hermosa, a través de la cual se desplaza el agua del Brazo San José Mi hacia el Brazo Sur durante las crecientes extraordinarias.

Los dos núcleos están surcados por cursos abandonados (madrejones) que describen numerosas curvas (meandros), la mayor parte cubiertos por cañaverales y otras formaciones vegetales higrófilas. Durante las inundaciones excepcionales, algunos de estos madrejones se vuelven activos, transformándose en arroyos temporarios. Un 40% de la superficie de la isla se ve afectada directamente por las inundaciones periódicas. San Antonio y las lomadas de los Parajes Monte Grande, Lima y Arazá son los únicos sitios no alcanzados por el agua.

En el interior de las grandes lagunas existen pequeñas islas con barrancas erosionadas por el oleaje frecuente, que dejaron a la vista restos de cerámicas, mostrando viejos asentamientos aborígenes o sus cementerios.

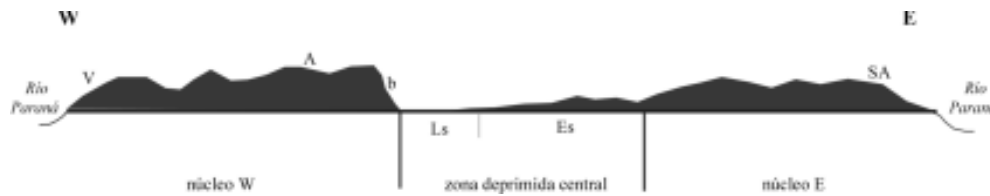


Figura 3. Perfil geomorfológico E-W de la Isla Apipé Grande. A: Arazá; b: barranca; Es: esteros; Ls: zona deprimida donde se ubican las lagunas Cambá y Hermosa; SA: San Antonio; V: Vizcaíno.

La vegetación

Estudios sobre la vegetación de la región son escasos. Neiff (1986) analizó grandes unidades de vegetación y los ambientes insulares en el tramo Candelaria – Itá Ibaté del río Paraná. Carnevali (1994) ubicó la isla desde el punto de vista fitogeográfico y cita algunas formaciones vegetales. Eskuche & Fontana trataron las comunidades de bosque (1996a) y las de campo abierto (1996b) de las islas argentinas del alto Paraná. Hansen (1998) en el plan de manejo de la reserva, trató la vegetación de la isla Apipé Grande y analizó aspectos de su biogeografía. Datos recientes se encuentran en el informe del relevamiento florístico de la isla (Fontana, 2002) y en la guía ilustrada de plantas de la isla (Fontana, en prensa). Los hallazgos de especies nuevas para la flora argentina (*Helosis cayennensis*, Fontana & Popoff 2006; *Solanum paniculatum*, Schinini & López 2000), muestran que todavía queda mucho por estudiar en la flora de la isla.

La variedad de ambientes (lagunas, esteros, madrejones, albardones, depresiones húmedas, dunas y lomadas) determina la gran riqueza de la vegetación y de la flora apipense (tabla 1).

<i>tipo de vegetación</i>	<i>condiciones ambientales</i>	<i>comunidad vegetal</i>	<i>ubicación topográfica</i>
Mesófila	Suelos altos arenosos, con poca materia orgánica, y muy buen drenaje.	Bosque de <i>Anadenanthera colubrina</i> Palmar de <i>Butia yatay</i> Pajonal de <i>Elyonurus muticus</i>	lomas arenosas dunas altas dunas altas
Higrófila	Inundaciones esporádicas, suelo limo arcilloso, oscuro.	Selva riparia de <i>Inga verna</i> Prebosque de <i>Croton</i> y <i>Cecropia</i> Pajonal de <i>Panicum prionitis</i> Pastizal de <i>Axonopus compressus</i>	albardones inundables albardones inundables depresiones inundables albardones altos
	Inundaciones frecuentes, suelo limoso, muy oscuro, con alto contenido de materia orgánica.	Cañaveral de <i>Cyperus giganteus</i> Cañaveral de <i>Gynerium sagittatum</i> Cañaveral de <i>Panicum tricholaenoides</i> Cortina de trepadoras Cañaveral de <i>Rhynchospora corymbosa</i> Pajonal de <i>Panicum grumosum</i> Comunidad de <i>Eragrostis hypnoides</i> Comunidad de <i>Mayaca sellowiana</i>	depresiones, esteros costa de la isla costa de la isla costa de la isla depresiones c/agua casi todo el año borde de espejos de agua franja marginal de lagunas y esteros franja marginal de espejos de agua
	Inundaciones excepcionales	Pajonal de <i>Paspalum intermedium</i>	albardones altos extensos
	Suelo flotante (histosol)	Embalsado con <i>Fuirena robusta</i>	borde de lagunas
	Suelo orgánico, saturado	Comunidad de <i>Thalia geniculata</i>	depresiones con agua
	Comunidades de hidrófitos natantes flotantes	Comunidad de lentejas de agua Camalotal de <i>Eichhornia crassipes</i>	lagunas y riachos lagunas y riachos
	Comunidades de hidrófitos radicantes submersos	Comunidad de <i>Cabomba caroliniana</i> Comunidad de <i>Elodea</i>	lagunas y riachos lagunas

Tabla 1. Comunidades vegetales presentes en la reserva, sus condiciones ambientales y ubicación topográfica.

Principales unidades de vegetación presentes en la isla

CAÑAVERALES HIGRÓFILOS

Unidades de vegetación en las que predominan gramíneas y ciperáceas con cañas que pueden superar 2 m de altura. Se encuentran en sitios con agua permanente o temporaria, donde los telmatófitos son dominantes (figura 6).

Cañaveral de *Panicum grumosum*

El Cañaveral de *Panicum grumosum* es la comunidad que sufre mayor número de inundaciones, ya que aún los pequeños picos de creciente alcanzan los sitios costeros donde vive. Reúne unas 25 especies de plantas, entre las que predomina *Panicum grumosum*, gramínea que alcanza 2 m de altura, y una cobertura de hasta 80 %. Por lo general el suelo se encuentra totalmente cubierto por las cañas muertas. Ejemplares aislados de *Aeschynomene sensitiva*, *Thalia geniculata* y *Cyperus giganteus* sobresalen netamente del cañaveral. Unas pocas especies forman un estrato inferior, entre ellas *Polygonum acuminatum*, *Hibiscus striatus*, *Hydrolea spinosa*, *Rhynchospora corymbosa* y la llamativa *Cuphea melvilla*. Algunas trepadoras alcanzan las plantas sobresalientes, entre las que *Rhabdadenia ragonesei* resalta por el color de sus flores. Se encontraron dos arbustos en esta comunidad: *Cephalanthus glabratus* y *Mimosa pigra*.

Corresponde sistemáticamente al Cupheo melvillae-Panicetum grumosi Eskuche & Fontana (1996b), presente en otras islas del Paraná, río abajo de Apipé Grande.

Esta comunidad también se desarrolla en el interior de la isla, en la franja litoral de las lagunas y en el interior de esteros, en contacto con pequeños espejos de agua.

Cañaveral de *Cyperus giganteus*

De los cañaverales, es el de mayor extensión. Vive en un suelo negro con alto contenido de materia orgánica, casi siempre saturado de agua. En el entorno de lagunas grandes, el cañaveral crece sobre un suelo orgánico muy esponjoso, probablemente originado a partir de embalsados. Durante las inundaciones, el cañaveral puede quedar sumerso por un tiempo.

Predomina *Cyperus giganteus*, formando un estrato alto que alcanza 2-2,20 m de altura. En muchos lugares sobresalen claramente las grandes hojas verde grisáceo de *Thalia geniculata*. En un estrato medio, de no más de 1,50 m de altura, crecen *Rhynchospora corymbosa* y *Ludwigia sericea*. Como integrantes de un estrato bajo (0,50-0,70 m) se encuentran *Echinodorus grandiflorus* y *Pontederia cordata*, y helechos como *Pityrogramma calomelanos* y *Thelypteris interrupta*.

Mikania sp. y *Rhabdadenia ragonesei* son las únicas trepadoras que crecen en esta comunidad.

Cañaveral de *Fuirena robusta*

Como ocurre en los Esteros del Iberá, en la isla esta comunidad da lugar a los denominados “embalsados” en la franja perimetral interna de lagunas grandes. Las raíces forman un entramado sobre el que se van acumulando ramas y hojas muertas, y sedimentos finos dando origen con el tiempo a un suelo orgánico flotante o histosol que puede alcanzar 1 m o más de espesor. El cañaveral forma un anillo en los márgenes de las lagunas Cambá y Hermosa, donde también es posible ver trozos de embalsado a la deriva, que fueron separados de la costa por el viento. Predomina la ciperácea *Fuirena robusta* que alcanza 1,70 m de altura, sobresaliendo *Aeschynomene montevidensis* (cañaveral de *Fuirena robusta*), en muy raras ocasiones. En un estrato inferior crecen *Polygonum meissnerianum* y *Caperonia palustris*.

Cañaveral de *Gynerium sagittatum*

Crece en las costas de Apipé, entre el agua y el prebosque de *Croton urucurana* y *Cecropia pachystachya* (costa NE de la isla) y la selva riparia (costa SE). Es un cañaveral muy llamativo, aunque raro en la isla, con plantas que puede alcanzar los 4 m de altura. Predomina casi con exclusividad *Gynerium sagittatum*, cuyas cañas con hojas dísticas y largas, y densas inflorescencias en forma de penacho, llaman la atención desde el río. En el cañaveral también se observaron trepadoras, entre ellas *Aristolochia macroura* y *Combretum laxum*.

Cañaveral de *Thalia geniculata*

La “totorá” forma cañaverales de hasta 2,5 m de altura en el interior de algunos madrejones; también se observó en depresiones más extensas, no lejos de la costa del río, como por ejemplo entre Punta Aguirre y Puerto Ibarra. Vive en sitios inundados la mayor parte del año.

El verde grisáceo de sus hojas anchas y grandes, sus inflorescencias con llamativas flores blancas, la presencia de la trepadora *Rhabdadenia ragonesei* y de *Aeschynomene montevidensis* que sobresale elevando sus flores amarillas, dan a la comunidad su aspecto característico.

PAJONALES HIGRÓFILOS

Comunidades vegetales caracterizadas por la predominancia de pajas de hasta 2 m de altura, todas gramíneas pertenecientes a la bioforma de los telmatófitos. Están sometidas a inundaciones periódicas del río Paraná y pueden permanecer varios meses con el suelo saturado de agua.

Pajonal de *Panicum prionitis*

El Pajonal de *Panicum prionitis* (“paja brava”) se encuentra en una zona más elevada de la costa, en suelos pesados limoarcillosos, alcanzados por las dos o tres inundaciones mayores de cada

año. Está distribuido por toda la isla y es particularmente abundante en la costa S de la isla; ocupa extensiones considerables en Puerto Ibarra, Puerto Tala, Puerto Araza y Punta Palma.

Predomina la paja brava, gramínea de hojas cortantes, que forma matas muy densas en algunos sitios, dispersas en otros, entre las cuales puede crecer el pastizal de *Axonopus compressus*. *Mimosa pigra* y *Aeschynomene montevidensis* son las especies sobresalientes. Al igual que *P. prionitis*, *Rhynchospora corymbosa* y *Polygonum stelligerum* alcanza 1,50-1,70 m de altura.

El corte de la paja es frecuente para su utilización en la fabricación de techos, incluso en la construcción de paredes de ranchos precarios.

Pajonal de *Paspalum intermedium* y *Andropogon lateralis*

Ocupa albardones de mediana altura próximos a depresiones, esteros y entre isletas de bosque algo húmedo en el interior de la isla; forma también una franja entre los espartillares y los esteros que separan las lomadas arenosas. El ganado encuentra en ellos pastos verdes todo el año; pastoreo y pisoteo modifican la estructura original del pajonal, reduciendo la cobertura de los estratos superiores. Donde no llega el ganado, el pajonal puede alcanzar una altura de 2 a 2,50 m, es muy denso, y no deja espacios entre las matas; en cambio en la mayor parte de los albardones con pastoreo, no supera los 1,50 m, y entre las matas dispersas se desarrolla el pastizal de *Axonopus compressus*. En el estrato alto predominan *Paspalum intermedium* y *Andropogon lateralis*; crecen también *Panicum tricholaenoides* y más raramente *Andropogon bicornis*. La mayor parte de las especies (unas 20) forma un estrato medio que no supera los 50 cm de altura; allí se pueden observar *Cyperus esculentus*, *Rhynchospora tenuis*, *Eryngium ebracteatum*, *Hyptis mutabilis*, *Tibouchina gracilis*, *Sida rhombifolia*, *Eupatorium clematidium* y *Arundinella hispida*, entre otras.

PAJONALES MESÓFILOS

Comunidades vegetales con predominancia de pajas de no más de 1 m de altura, en sitios altos nunca inundables, o alcanzados sólo por las crecientes excepcionales. Caracterizan los suelos arenosos altos, con elevada permeabilidad, en un paisaje donde el mar pajizo de las gramíneas está salpicado por las manchas verde oscuro de las isletas de bosque (figura 8).

Espartillar de *Elyonurus muticus*

Las dunas cubiertas por el espartillar presentan un aspecto semejante a los campos del NE correntino (Eskuche, 1992a-b) y sur misionero (Fontana, 1996). El espartillo dominante forma matas medianas, de 60-70 cm de altura, con hojas finas y largas, curvadas hacia el suelo.

Junto a *Elyonurus muticus*, una centena de especies de plantas encuentran en el espartillar las condiciones necesarias para desarrollarse. A partir de noviembre y durante todo el verano, el pajonal se llena de colores por la abundante y llamativa floración de las hierbas.

Cuatro estratos de plantas forman el pajonal; algunas plantas sobresalientes (*Stipa* sp., *Eupatorium foliatum*, *Leptocoryphium lanatum*) alcanzan 1,50 m. La mayor cobertura corresponde al segundo estrato, de 50 a 70 cm de altura, en el que crecen *Elyonurus muticus*, *Eragrostis airoides*, *Baccharis perdersenii*, *Eupatorium subbastatum*, *Salvia nervosa*, *Pfaffia tuberosa*, *Galianthe eupatorioides*, *Jatropha isabelii* entre otros. Un estrato bajo de 20 a 40 cm de altura, reúne unas 15 especies, donde *Glandularia peruviana*, *Calea clauseniana*, *Eryngium sanguisorba* y *Galphimia brasiliensis* son las más comunes. Ya próximo a la superficie del suelo crecen *Cnidocolus albomaculatus*, *Plantago tomentosa*, *Richardia brasiliensis* y *Croton glandulosus*, formando un estrato de no más de 15 cm de altura.

PASTIZALES

Vegetación homogénea, densa, con predominancia de pastos bajos (20-40 cm de altura), con hierbas dispersas y algunas plantas sobresalientes.

Pastizal de *Axonopus compressus*

Los sitios que ocupa esta comunidad de pastizal están sometidos a inundaciones periódicas. El Pastizal de *Axonopus compressus*, o “pasto jesuita”, crece en lomadas húmedas en torno a asentamientos actuales o viejos, donde los pobladores eliminaron pajonales, cañaverales o el prebosque, mediante quema y tala; es por lo tanto, una comunidad sustituyente. También está presente, en el borde de esteros, donde con presión baja de pastoreo, el pasto jesuita puede alcanzar 40 cm de altura y 100 % de cobertura. El pastizal reúne unas 20 especies de plantas, con *Axonopus compressus* como dominante; otras gramíneas como *Setaria parviflora* y *Panicum bians* pasan casi desapercibidas, al igual que muchas de las hierbas; sólo *Verbena ephedroides*, *Porophyllum ruderale* y *Piriqueta morongii*, sobresalen del pastizal.

Las superficies más amplias ocupadas por el pastizal fueron observadas en los alrededores de Puerto Toro, Puerto Arazá y en Panco Cué. Superficies menores se encuentran a lo largo de los caminos, en Puerto Ibarra, San Antonio, Vizcaíno y Puerto Mora. Cubre gran parte de una isla ubicada dentro de la laguna Cambá, donde se encontraron urnas funerarias aborígenes.

COMUNIDADES DE BOSQUE

Prebosque de *Croton urucurana* y *Cecropia pachystachya*

Se desarrolla en sitios inundables, ocupando en Apipé Grande una superficie considerable. Corresponde al Cecropio-Crotonetum urucuranae descrito por Eskuche & Fontana (1996a). Se comporta como una comunidad progresiva que sigue en el esquema de sucesión al bosquecillo de *Salix humboldtiana*, precediendo a la instalación de la Selva riparia, la comunidad terminal. Actúa también como comunidad de cicatrización; la influencia antrópica de varios siglos, determina que rara vez estas comunidades se presenten en forma de rodales claramente separados. Reúne unas 30 especies de plantas que incluye árboles, arbustos, trepadoras y hierbas. Además de *Croton urucurana*, *Cecropia pachystachya* y *Sapium haematosperma*, otras 10 especies de árboles y arbustos crecen a esta comunidad, de las cuales *Salix humboldtiana*, *Psychotria carthagenensis*, *Psidium persicifolium*, *Palicourea crocea*, *Cestrum guaraniticum*, son las comunes. Plantas de la selva riparia como *Inga verna*, *Peltoporum dubium* y *Nectandra microcarpa*, se entremezclan con las especies características del prebosque, así como numerosas trepadoras, muchas de ellas pertenecientes a la cortina de trepadoras del borde del bosque.

Selva riparia de *Inga verna* y *Albizia inundata*

La selva riparia de esta isla del Alto Paraná pertenece al Eugenio repandae-Cathormionetum polyanthi Eskuche & Fontana (1996a). Se extiende en los albardones costeros de la isla y forman isletas en el interior de Apipé, también sobre albardones, entre esteros y pequeñas lagunas (fig.7).

Albizia inundata (= *Cathormion polyanthum*), *Inga verna*, *Peltoporum dubium* forman un estrato de árboles altos, algunos de ellos con más de 25 m de altura. Las grandes matas de la tacuara brava *Guadua angustifolia* son comunes en la selva, principalmente a lo largo de las costas. *Zygia cataractae*, *Pouteria gardneriana*, *Ocotea suaveolens* y *Nectandra microcarpa* pertenecen a un segundo estrato arbóreo que alcanza los 8-10 m de altura. Aquí también crecen *Cecropia* y *Croton* en los sitios más alterados.

Las trepadoras son abundantes; llegan desde el borde donde forman una cortina; merecen mención *Adenocalymna marginatum*, *Aristolochia macroura*, *Combretum laxum*, *Hippocratea volubilis*, *Scleria schulzii* y *Urera aurantiaca*.

En el estrato arbustivo crecen *Psychotria carthagenensis*, *Palicourea crocea*, *Eugenia repanda*, *Rhedia brasiliensis*, alcanzando los 4 m de altura. El estrato herbáceo por lo general es pobre; crecen algunas gramíneas (*Panicum stoloniferum*, entre otros) y unos pocos helechos (*Thelypteris hispidula*). Los epífitos son escasos, salvo *Microgramma vacciniifolia* y *Rhizalis lumbricoides*, muy abundantes.

Como ocurre en otras islas del alto Paraná, también en Apipé la selva fue destruida hace ya tiempo por efectos de la tala, el fuego y el pastoreo. Actualmente se encuentran fragmentos de la misma mezclados con el prebosque en toda la isla.

Bosque mesófilo de *Anadenanthera colubrina* y *Tabebuia heptaphylla*

El único bosque mesófilo presente en la isla, está formado por 4 estratos y dos sinusias. En una parcela de 50 m x 50 m en Monte Grande se anotaron 86 especies de plantas.

El estrato arbóreo alto alcanza 30 m de altura, y el estrato arbóreo bajo 10-12 m. Predominan las leguminosas *Anadenanthera colubrina* v. *cebil* (“curupay”), *Enterolobium contortisiliquum* (“timbó”), *Pterogyne nitens* (“viraró”) y *Peltophorum dubium* (“ibirá pitá”). *Syagrus romanzoffiana*, *Ponteria gardneriana*, *Tabebuia nodosa* y *Guarea macrophylla*, son otras especies frecuentes. En algunos sitios predomina el “curupay” entre los árboles altos, siendo estas isletas de bosque denominadas con el vocablo guaraní “curupayti”, que significa “bosque de curupay”. Enormes matas de la “tacuara brava” *Guadua angustifolia* crecen especialmente en los márgenes del bosque.

El estrato arbustivo no es muy abundante, salvo en sitios donde entra más luz. *Brunfelsia australis*, muy llamativo por sus flores perfumadas, *Gaupurium peruvianum*, *Eugenia uniflora*, *Allophyllos edulis*, *Trichilia elegans*, *T. catigua* y *Justicia brasiliana* son arbustos comunes.

En el estrato herbáceo crecen *Spatocarpa sagittifolia*, *Hippeastrum petiolatum*, *Oplismenus hirtellus*, *Solanum chacoense*, las Bromeliáceas *Aechmea distichanta*, *Bromelia serra* y *Pseudananas saganarius* formando grandes rosetas y a veces densas poblaciones, las orquídeas terrestres *Oeceoclades maculata*, *Ciclopogon elatus* y *Sarcoglottis grandiflora*. En esta comunidad se encontró por primera vez *Helosis cayennensis* (Fontana & Popoff, 2006).

Las dos sinusias presentes en el bosque son las de fanerófitos escandentes y la de epífitos. *Hippocratea volubilis*, *Celtis spinosa*, *Smilax campestris*, *Manettia cordifolia*, son las trepadoras más comunes. Entre los epífitos presentes podemos mencionar a *Aechmea bromeliifolia*, *Brassavola tuberculata*, *Catasetum fimbriatum*, *Microgramma vacciniifolia*, *Pleopeltis pleopeltifolia*, *Peperomia blanda* y *Polypodium squalidum*.

Palmar de *Butia yatay*

Comunidad en la que predomina el yatay, creciendo en su mayor parte superpuesto al pajonal de espartillo. Se encuentra en Arazá y en algunos sectores cercanos a San Antonio; en Puerto Tala forma palmares densos sobre las lomadas arenosas que estuvieron ocupadas por el espartillar.

En dunas próximas a Vizcaíno y en Arazá, *Butia yatay* alcanza los 4 m de altura, formando densas poblaciones, casi puras. Al abrigo del palmar adulto muy denso, comienzan a crecer arbolitos y arbustos integrantes de un bosque mesófilo que con el tiempo superarán los yatay, que en la sombra no podrán sobrevivir. *Tabebuia heptaphylla* (“lapacho”), *Patagonula americana* (“guayaibí”) y *Sapium haematosperma* (“lecherón”) fueron los más comunes.

El fuego no afecta mayormente la palmera, por lo que la libera de la competencia de otras leñosas.

COMUNIDADES VEGETALES EN ESPEJOS DE AGUA (RIACHOS, LAGUNAS Y MADREJONES)

En el espejo de agua de lagunas, muchas veces se observa una franja perimetral con hidrófitos natantes flotantes, por ejemplo, los integrantes de la comunidad de helechos acuáticos y el camalotal de *Eichhornia crassipes*, y de hidrófitos radicales submersos como *Cabomba caroliniana*.

Manto de helechos y lentejas

Cubre la superficie de las lagunas en los sitios más protegidos del oleaje, a veces formando una franja en el borde. También se desarrolla en la media sombra de los cañaverales inundados de

Cyperus giganteus, *Panicum grumosum* o *Thalia geniculata*. En algunos sitios como en Riacho Toro, la comunidad se encuentra al abrigo del camalotal de *Eichhornia crassipes*. Contiene varias especies de pequeño porte, las denominadas «lentejas de agua» como *Lemna minuta*, *Wolffiella lingulata*, *Spirodela intermedia*, hepáticas acuáticas como *Ricciocarpus natans*, helechos flotantes como *Azolla caroliniana* y *Salvinia minima* que conviven con plantas más grandes como *Limnobium spongia* y *Pistia stratiotes*.

Camalotal de *Eichhornia crassipes*

Esta comunidad de hidrófitos natantes flotantes en la que predomina el “aguapé” *Eichhornia crassipes*, tiene un buen desarrollo en sitios protegidos del viento y del oleaje, principalmente en aguas lénticas. En el riacho Toro, donde las condiciones permiten un excelente desarrollo del camalotal, *E. crassipes* crece mezclada con *E. azurea*. Los “aguapé” que crecen apretados unos contra otros tienen pecíolos delgados que alcanzan 50 o más cm de altura; hacia el espejo de agua libre, las plantas son más pequeñas, no más de 25 cm de altura, presentando los pecíolos típicamente globosos. Es común la presencia de *Paspalum repens* y de *Ludwigia peploides*.

Comunidad de *Cabomba caroliniana*

Esta especie forma una comunidad de hidrófitos radicales submersos en lagunas poco profundas. Radica en el fondo y los tallos y hojas flotan dentro del agua, sobresaliendo en la superficie únicamente sus flores. Se registró la presencia de la comunidad vegetal en la laguna Cambá y también en madrejones cerca de Puerto Tala, donde crecía en aguas abiertas, entre la selva riparia y los cañaverales con *Cyperus giganteus*.

Comunidad con *Nymphoides indica*

Comunidad de hidrófitos radicales natantifolios que crece en aguas abiertas de lagunas. Los largos tallos de *Nymphoides indica* elevan a la superficie del agua las hojas ovaladas y sus flores blancas. En algunas ocasiones se encontró también a *Hydrocleys nymphoides*, llamativa por sus grandes flores amarillas.

OTRAS COMUNIDADES VEGETALES

La Comunidad de *Mayaca sellowiana* con una veintena de especies, forma una franja en torno a lagunas y depresiones sin cañaverales como las dos existentes en el ejido urbano de San Antonio. Con aspecto de una pradera baja (10-15 cm de altura), también está presente en el borde de esteros, habitualmente pastoreado por carpinchos y el ganado vacuno.

El Césped de *Eragrostis hypnoides* es una comunidad vegetal formada principalmente por terófitos que crecen en el borde de esteros y lagunas. Se desarrolla cuando desciende el nivel del agua y emerge el suelo limo arcilloso, muy húmedo, oscuro por el alto contenido en materia orgánica. Adquiere pleno desarrollo en primavera-verano, antes de la llegada de las lluvias y de las crecientes. Con *Eragrostis hypnoides* como especie predominante crecen *Alternanthera paronichyoides*, muy visitada por insectos durante el período de floración, *Eryngium chubutense* y varias ciperáceas.

Ubicación topográfica de las comunidades vegetales

Para mostrar la ubicación de las principales unidades de vegetación según el relieve y el gradiente de humedad, se considera a manera de ejemplo, una transecta entre Puerto Arazá y la laguna Cambá (figura 4).

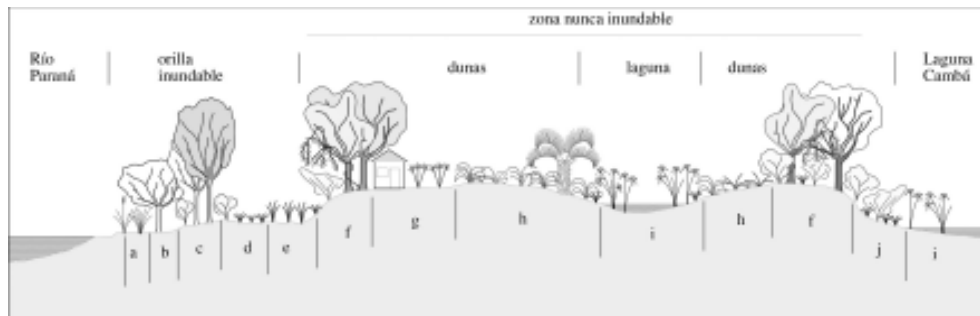


Figura 4. Perfil de la vegetación en Arazá, en el W de la Isla Apipé Grande.

a: Pajonal de *Panicum prionitis*; b: Prebosque de *Croton urucurana* y *Cecropia pachystachya*; c: Selva riparia de *Inga verna*; d: Pastizal de *Axonopus compressus*; e: Pajonal con *Paspalum intermedium* y manchas del Cañaveral de *Panicum grumosum*; f: Bosque mesófilo con *Anadenanthera colubrina* v. *cebil*; g: cultivos y viviendas; h: Pajonal de *Elyonurus muticus* con Palmar de *Butia yatay*; i: Cañaverales de *Cyperus giganteus* y de *Panicum grumosum*, más camalotal de *Eichhornia crassipes* y embalsados; j: matorral de la costa inundable de las Lagunas Cambá y Hermosa.

ZONA COSTERA DE LA ISLA

En el borde del río, en el período de estiaje, se observa una pequeña barranca, muy notoria en Puerto Arazá y en Punta Palma (costa SW, cerca del extremo de la isla). En sectores de la costa sometida a erosión, crece el Pajonal de *Panicum prionitis*, particularmente abundante en el sur de la isla; ocupa extensiones considerables en Puerto Ibarra, Puerto Tala, Puerto Arazá y Punta Palma. Donde el pastoreo y pisoteo son intensos y las quemadas frecuentes, el pajonal de “paja brava” es sustituido por el Pastizal de *Axonopus compressus*. Al pie de barrancas estabilizadas o en la desembocadura de pequeños riachos temporarios se establece el Cañaveral de *Panicum grumosum*. Esta comunidad está siempre presente en el extremo río abajo de las pequeñas islas muy próximas a Apipé, extendiéndose hacia el agua abierta. En la mayor parte de la franja costera de la isla se encuentra el Prebosque de *Croton urucurana* y *Cecropia pachystachya*, mezclado con la Selva riparia.

Sólo en sitios puntuales, la acumulación de arena forma una angosta playa de no más de 5 m de ancho (Puerto Tala, Punta Aguirre), sin cobertura vegetal.

EN LA FRANJA LITORAL

En zonas próximas de la costa, con albardones y lomadas bajas inundables crecen Pajonales de *Paspalum intermedium* y *Andropogon lateralis*, muy alterados por pisoteo y pastoreo del ganado vacuno. En las depresiones más extensas puede observarse el Pajonal de *Panicum prionitis*, y donde el agua permanece más tiempo, los Cañaverales de *Panicum grumosum* y de *Thalia geniculata*.

EN LAS LOMADAS INTERIORES Y ZONA DE DUNAS

Ya sobre las lomadas arenosas se encuentra el Bosque alto de *Anadenanthera colubrina*, *Tabebuia heptaphylla* y *Patagonula americana*, al que nunca alcanzan las inundaciones. La superficie de mayor extensión se encuentra en Monte Grande, en el campo de dunas del W de la isla. Fragmentos dispersos en forma de isletas se encuentran en el E de la isla, donde es frecuente la extracción de leña y de madera. Pobladores dispersos con cultivos de mandioca, sandía y maíz, y plantaciones de *Pinus elliottii*, especie forestal exótica, se asientan sobre estas lomadas arenosas.

El único pajonal mesófilo extendido en Apipé Grande es el espartillar de *Elyonurus muticus*, presente en las altas dunas de los núcleos occidental (Arazá, Lima y Vizcaíno) y oriental (San Antonio). En estas dunas también se desarrolla el Palmar de *Butia yatay*, dando al paisaje un aspecto singular, como ocurre en Paraje Arazá, en Vizcaíno y en Puerto Tala.

Estos campos de dunas están surcados por depresiones húmedas (viejos cauces colmatados) con pequeñas lagunas rodeadas por Cañaverales de *Cyperus giganteus* y de *Panicum grumosum*. Albardones

más o menos paralelos que separan depresiones contiguas, están cubiertos por Pajonales de *Paspalum intermedium* y *Andropogon lateralis* y Pastizales con *Axonopus compressus*, como comunidad sustituyente, resultado de fuerte presión de pastoreo y quemas.

El Prebosque de *Croton urucurana* y *Cecropia pachystachya*, mezclado con la Selva riparia, se presentan también en albardones bajos y en el borde de los albardones altos y pie de las dunas en el interior isleño.

EN LAGUNAS

En lagunas grandes como Cambá y Hermosa, el borde de las mismas está ocupado por Cañaverales de *Cyperus giganteus* y de *Panicum grumosum*. Embalsados de *Fuirena robusta* ocupan la franja entre estos cañaverales y el espejo de agua, también presentes en forma de pequeñas islas flotantes a la deriva. El Camalotal de *Eichbornia crassipes* forma una comunidad de hidrófitos natantes flotantes superpuesta al Manto de helechos y lentejas en espejos de agua, protegidos del oleaje.

Relaciones de la vegetación de Apipé Grande con regiones vecinas

El estado actual de nuestros conocimientos acerca de las unidades de vegetación de la isla, nos permite algunas consideraciones preliminares acerca de las probables relaciones con distritos fitogeográficos vecinos.

La aplicación de algunos índices de diversidad aún no es posible debido al trabajo de identificación de especies aún pendiente. Estas líneas pretenden ser un pequeño adelanto sobre los primeros datos regionales con los que contamos.

De acuerdo a Cabrera (1976), Apipé Grande pertenece a la Provincia Fitogeográfica Paranaense, estando representados en la isla sus dos distritos, el de las "Selvas mixtas" y el de los "Campos". Carnevali (1994) considera a Apipé Grande como parte de la unidad de paisaje denominada "Aluvial del Paraná e islas", correspondiente al "Subdistrito de las planicies subestructurales del NE", incluido en el "Distrito de los campos correntino-misioneros".

Según nuestros estudios, la isla se ubica en una zona de transición entre las provincias fitogeográficas Paranaense y Chaqueña oriental. Una mezcla de elementos provenientes tanto de especies argentinas de estas dos provincias fitogeográficas como de especies que llegan desde Paraguay contribuyen a una diversidad vegetal excepcional.

CON LOS ESTEROS DEL IBERÁ, DISTRITO CHAQUEÑO ORIENTAL HÚMEDO

De acuerdo a Zuloaga, Morrone & Rodríguez (1999), en la provincia de Corrientes viven 2640 especies de plantas vasculares, ocupando el cuarto lugar en el país, después de Salta, Jujuy y Misiones. En los Esteros del Iberá se encontraron 1516 especies (Arbo & Tressens, 2002), casi el 60 % del total de especies de la provincia, en una superficie equivalente tan sólo al 13 % del territorio provincial.

Apipé Grande con unas 500 especies de plantas, representa el 19 % del total provincial, en tan sólo 0,3% de la superficie. Todas las plantas higrófilas o acuáticas presentes en la isla, también se encuentran en los distintos ambientes de los Esteros del Iberá. De acuerdo a los trabajos de Carnevali (2003) y a estudios propios, todas las comunidades vegetales de cañaverales, pajonales y pastizales, y de hidrófitos estudiados en la Reserva Apipé Grande, también están en los Esteros del Iberá. Estos hechos relacionan estrechamente ambas reservas, desde el punto de vista florístico y de la vegetación.

Tabla 2. Relaciones de la flora de Apipé con Iberá y la provincia de Corrientes.

CON LOS “CAMPOS” DEL S MISIONERO Y NE CORRENTINO, DISTRITO DE LA PROVINCIA PARANAENSE

Las relaciones florísticas y de vegetación con el distrito de los campos se limita más bien a las comunidades mesófilas, es decir pajonales de espartillo y bosque de lomadas arenosas. De hecho la mayoría de las especies de pastos y hierbas presentes en el espartillar apipense también se encuentran en los pajonales con espartillo del S de Misiones y son las mismas especies presentes en el pajonal de las lomadas de la Reserva de Santa María, en Ituzaingó.

El bosque mesófilo isleño de *Anadenanthera colubrina* también está representado en las costas altas del embalse, entre Ituzaingó y los campos misioneros. Las mismas especies se encuentran presentes en un resto del bosque presente en la desembocadura del A° Garupá, al N de Posadas.

Con respecto a especies y comunidades higrófilas, algunos cañaverales como los de *Panicum grumosum*, de *Panicum prionitis*, y el pastizal de *Axonopus compressus* tienen la mayor parte de especies en común.

Conclusiones

La Isla Apipé Grande tiene una elevada diversidad de ambientes, en la que se distribuyen 22 comunidades vegetales mesófilas e higrófilas, que reúnen más de 700 especies de plantas. Es la única isla del río Paraná que posee bosque mesófilo, espartillares y palmares de *Butia yatay* de gran extensión, por lo tanto con sitios nunca alcanzados por las inundaciones, aún las excepcionales. Hasta el presente, constituye el único sitio en el que fueron encontradas por primera vez en Argentina, dos especies de plantas (*Helosis cayennensis* y *Solanum paniculatum*). Es un enclave biogeográfico, zona de encuentro de dos provincias fitogeográficas, la Chaqueña y la Paranaense. Flora y vegetación de la isla se encuentran relacionadas con el Distrito de los campos del S misionero y NE correntino, y con los Esteros del Iberá (Distrito chaqueño oriental).

En medio de estas comunidades vegetales viven numerosos animales, muchos de ellos en peligro de extinción como ciervos de los pantanos (*Blastocerus dichotomus*), lobito de río (*Lontra longicaudis*), yacaré ñato (*Caiman latirostris*), aguará guazú (*Chrysocyon brachyurus*), entre otros (Hansen, 1998).

Es la única isla argentina del Alto Paraná con asentamientos urbanos permanentes, que continúan con métodos tradicionales de agricultura y cría de ganado, y sus costumbres que tienden a desaparecer. Y la única que guarda restos arqueológicos de los Itatines.

La isla debería ser considerada *reserva natural cultural* para la protección no sólo de comunidades vegetales y animales, sino también los restos de las culturas aborígenes y la población actual con sus medios de subsistencia tradicionales y las costumbres isleñas, en franca desaparición.

La reserva permitirá conservar un importante sector de ambientes y de sus comunidades vegetales, similares a los que se perdieron con la construcción de la represa.

Constituye, por lo tanto, un sitio de conservación excepcional en el nordeste argentino.

Agradecimientos: El autor agradece a la Entidad Binacional Yacyretá (EBY) que financió el proyecto, al Dr. J. C. Lancioni (EBY) que impulsó los estudios, a J. J. “Pocheló” Soto, lanchero y profundo conocedor de la isla, al Dr. Fraga (Director de las reservas provinciales) y a los guardaparques J. Escobar y C. Encina, acompañantes en los

Superficie, km2
Plantas

recorridos. El Lic. Diego Pérez (EBY) facilitó imágenes satelitales de la isla. M. M. Arbo (Bignoniaceae, Turneraceae y Lentibulariaceae), E. Cabral (Rubiaceae), M. Dematteis (Asteraceae), U. Eskuche (*Caiperonia*), A. Krapovickas (Malvaceae) y R. Vanni (Hedisareas), identificaron parte del material coleccionado. La Lic. M. C. Godoy tradujo el abstract.



Figura 5. Pajonal de *Elyonurus muticus* con *Butia yatay* dispersas. Al fondo, bosque mesófilo con *Anadenanthera colubrina*.



Figura 6. Cañaverales higrófilos y camalotal en el borde interior de la laguna Cambá.



Figura 7. Selva riparia sobre una pequeña barranca de 1m de altura. Puerto Tala, en la costa centro S de la Isla.



Figura 8. Depresión con una pequeña laguna, en medio de las dunas con espartillar en Arazá.

Bibliografía

- Arbo, M. M. & S. Tressens (Edits.). 2002. Flora del Iberá. *EUDENE*. Corrientes. 613 p.
- Bacigalupo, N. 2005. Flora Ilustrada de Entre Ríos. Parte IV. Dicotiledóneas arquiclamídeas. Geraniales a Umbelíferas. *Edic. INTA*. Buenos Aires.
- Baranger, D., M. del R. Contepomi, N. C. Alvarez, B. G. Ferrero, C. I. Bondar. 2001. Caracterización Socioeconómica de la Población Asentada en la Reserva Natural Isla Apipé Grande. *Informe final*. Secret. Investig. y Postgrado, Fac. de Humanidades y Cs. Sociales, UNAM. Posadas.
- Braun-Blanquet, J. 1979. Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. *H. Blume Edic.* Madrid. 820 p.
- Bruniard, E. D. 1997. Atlas geográfico de la provincia de Corrientes. T1: El medio Natural. *Geográfica* 8: 1-98. Inst. de Geografía, Fac. Humanidades, UNNE. Resistencia.
- Burkart, A. 1969-1987. Flora Ilustrada de Entre Ríos (Argentina). II, V, VI. Continuada por N.S. Troncoso & N.M. Bacigalupo (1987), III.- *Colecc. Cientif. INTA*. Buenos Aires.
- Cabrera, A. L. 1963-1970. Flora de la Provincia de Buenos Aires. *Colecc. Cientif. INTA*, VI. Bs. As.
- . 1976. Regiones Fitogeográficas Argentinas. *Encicl. Arg. de Agric. y Jardinería*, TII, fasc.1. Edit. ACME. Buenos Aires. 85 p.
- Carnevali, R. 1994. Fitogeografía de la Provincia de Corrientes. Gob. de la Prov. de Corrientes, INTA. *Edic. del autor*. 324 p.
- . 2003. El Iberá y su entorno fitogeográfico. *EUDENE*, Edit. Univ. de la Univ. Nac. del Nordeste. Corrientes. 112 p.
- Castellanos, A. 1975. Cuenca potamográfica del Río de la Plata. *Geografía de la República Argentina*, VII, 2: 1-159. Buenos Aires.
- Cornazzani, A. 2000. Síntesis de registros meteorológicos. Estación meteorológica Ituzaingó (Corrientes). Período 1984/99. *EBY, edic. interna*. Ituzaingó (Corrientes). 9 p.
- Dierschke, H. 1994. Pflanzensoziologie, Grunlagen und Methoden. *UTB Verlag Edit.* Stuttgart, 683 p.
- Eskuche, U. G. 1992a. Sinopsis cenosistémica preliminar de los pajonales mesófilos semi-naturales del nordeste de la Argentina. *Phytocoenologia* 21: 237-312. Berlin-Stuttgart.
- . 1992b. Los espartillares, un monumento histórico precolombiano en el tapiz vegetal del nordeste argentino. *Guía por flora y vegetación alrededor de la confluencia de los ríos Paraná y Paraguay*. Public. del Herb. Humboldtianum, UNNE. Corrientes. 37 p.
- & J. L. Fontana. 1996a. La vegetación de las Islas argentinas del Alto Paraná. I. Las comunidades de bosque. *Folia Bot. et Geobot. Correntesiana* 11: 1-13 + 2 tablas. Corrientes.
- & J. L. Fontana. 1996b. La vegetación de las Islas argentinas del Alto Paraná. II. Las comunidades de campo abierto. *Folia Bot. et Geobot. Correntesiana* 12: 3-15 + 2 tablas. Corrientes.
- Fontana, J. L. 1996. Los pajonales mesófilos seminaturales de Misiones (Argentina). *Phytocoenologia* 26 (2): 179-271. Berlin-Stuttgart.
- . 2002. Relevamiento Botánico de las Reservas Naturales Rincón de Santa María y Apipé Grande y Unidad de Conservación Galarza. *Informe final*. Corrientes. 81 p.
- . 2007 (en prensa). Guía de plantas II. Reserva Natural Isla Apipé Grande. 112 p.
- Fontana, J. L. & O. F. Popoff. 2005. Helosis (Balanophoraceae) en Argentina. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 41 (1-2): 85-90. Córdoba.
- Hansen, H. O. (coordinador). 1998. Plan de manejo de la Reserva Natural Apipé Grande. *Fundac. Fac. de Cs. Ex., Quím. y Nat., UNAM*. Posadas. 120 p.
- Molina, A. M. & Z. Rúgolo de Agrasar. 2006. Flora Chaqueña Argentina. Formosa, Chaco y Santiago del Estero. *Edic. INTA*. Buenos Aires. 847 p.
- Neiff, J. J. 1986. Las Grandes Unidades de Vegetación y Ambiente Insular del Río Paraná en el Tramo Candelaria – Itá Ibaté.
- Pérez-Moreau, R. (1994). Flora Chaqueña. *Edic. INTA*. 5 fascículos. Buenos Aires.
- Rivera, A. 1976. Contribución a la Historia de las Islas Apipé. *Junta de Hist. de Corrientes n° 7*. Corrientes.
- Reitz, R. (edits.) 1965-1989. Flora Ilustrada Catarinense. Itajaí, Santa Catarina, Brasil (147 fascículos).
- Schinini, A. & G. López. 2000. Nueva cita para Argentina: *Solanum paniculatum* L. (Solanaceae). *Actas Comunicaciones Científicas y Tecnológicas 2000*. www.unne.edu.ar/cyt/2000/B029pdf.
- Spichiger, R. & L. Ramella (edits.). 1983-. Flora del Paraguay. *Edit. Conservat. et Jardin Botan. de la Ville de Genève y Miss. Bot. Garden*. Ginebra. 37 fascículos.
- Zuloaga, F. O., E. G. Nicora, Z. E. Rúgolo de Agrasar, O. Morrone, J. Pensiero & A. M. Cialdella. 1994. Catálogo de la familia Poaceae en la República Argentina. *Monographs in Systematic Botany* vol. 47: 1-178. Miss. Bot. Garden Press. St. Louis.
- Zuloaga, F. O. & O. Morrone (Edits.). 1996. Catálogo de las plantas vasculares de la República Argentina I. Pteridophyta, Gymnospermae y Angiospermae (Monocotyledoneae). *Monographs in Systematic Botany* vol. 60: 1-323. Miss. Bot. Garden Press. St. Louis.

- Zuloaga, F. O. & O. Morrone (Edits.) 1999. Catálogo de las plantas vasculares de la República Argentina II. *Monographs in Systematic Botany* vol. 74 (A-E): 1-621 y vol. 74 (F-Z): 623-1269. Miss. Bot. Garden Press. St. Louis.
- Zuloaga, F. O., O. Morrone & D. Rodríguez, 1999. Análisis de la biodiversidad en plantas vasculares de la Argentina. *Kurtzia* 27(1): 17-167. Córdoba.

Recibido: 10 de Septiembre de 2007

Aceptado: 8 de Abril de 2008

Respuesta a Corto Plazo de las Aves a la Quema y al Pastoreo en Pastizales del Parque Nacional Mburucuyá, Argentina

Mariano ORDANO¹; Andrés BORTOLUZZI²; Mario CHATELLENAZ³ y Luis BIANCUCCI⁴

Abstract: *SHORT-TERM RESPONSE OF BIRDS TO BURN AND GRAZING IN GRASSLANDS OF MBURUCUYÁ NATIONAL PARK, ARGENTINA.* - We assessed short-term bird responses to three management regimes: (1) unburned-ungrazed (CLOSURE), (2) burned-ungrazed (BURNING), (3) grazed-unburned (GRAZING), in a 335 ha grassland area. We sampled birds and vegetation in seven transects, three transects in CLOSURE, two in BURNING and two in GRAZING. We detected 398 individuals of 30 species in 70 bird counts (ten visits per transect). The variable with greater variation was species composition. Ten bird species were present only in CLOSURE, seven species were only in BURNING and five species were only in GRAZING. Only one bird species was present in all management regimes. Rarefaction curves showed that CLOSURE sites could accumulate a higher species number. However, mean bird richness and mean abundance (total, grassland birds, and trophic groups) appeared not to be affected by management regime. Vegetation composition was heterogeneous in terms of cover among management regimes. Plant richness, tiller height and litter depth were higher in CLOSURE sites, with a significant management regime effect. Variation in plant richness and tiller height was explained by local-scale effect. However, we not find any association between vegetation variables and bird richness and abundance. Our results suggest that in the managed grasslands of Mburucuyá National Park, closures could result in an increase of plant richness, plant height and litter accumulation. In the short-term, it could promote bird species turnover (?-diversity) among management regimes, that which represents a challenge to reconcile management and conservation goals.

Resumen: *RESPUESTA A CORTO PLAZO DE LAS AVES A LA QUEMA Y AL PASTOREO EN PASTIZALES DEL PARQUE NACIONAL MBURUCUYÁ, ARGENTINA.* - Evaluamos las respuestas a corto plazo de las aves a tres regímenes de manejo: (1) no quemado – no pastoreado (CLAUSURA), (2) quemado – no pastoreado (QUEMA), (3) pastoreado –no quemado (PASTOREO), en un área de pastizales de 335 ha. Muestreamos aves y vegetación en siete transectas, tres transectas en CLAUSURA, dos en QUEMA y dos en PASTOREO. Detectamos 398 individuos de 30 especies en 70 conteos de aves (10 visitas por transecta). La variable con mayor variación fue la composición de especies. Diez especies de aves estuvieron presentes sólo en CLAUSURA, siete especies sólo en QUEMA y cinco especies sólo en PASTOREO. Solamente una especie estuvo presente en todos los regímenes de manejo. Las curvas de rarefacción mostraron que los sitios de CLAUSURA podrían acumular un mayor número de especies. No obstante, la riqueza promedio y la abundancia promedio de aves (total, aves de pastizales y grupos tróficos) pareció no ser afectada por el régimen de manejo. La composición de la vegetación fue heterogénea en términos de cobertura entre regímenes de manejo. La riqueza de plantas, la altura de los pastos y la profundidad del mantillo presentaron mayores valores en los sitios de CLAUSURA, con un efecto significativo del régimen de manejo. La variación en riqueza de plantas y altura de los pastos fue explicada por efectos a escala local. No obstante, no encontramos ninguna asociación entre las variables de la vegetación y la riqueza y abundancia de aves. Nuestros resultados sugieren que en los pastizales manejados del Parque Nacional Mburucuyá, las clausuras podrían resultar en un incremento en la riqueza de plantas, la altura de las plantas y la acumulación del mantillo. En el corto plazo, esto podría promover un recambio en especies de aves (diversidad beta) entre regímenes de manejo, lo cual representa un desafío para compatibilizar objetivos de manejo y conservación.

Key Words: Bird assemblages. Burning. Grazing. Neotropical grasslands. Savannas. Natural areas management.

Palabras clave: Ensamblajes de aves. Quemadas. Pastoreo. Pastizales neotropicales. Sabanas. Manejo de áreas naturales.

¹ Instituto Nacional de Limnología, INALI-CONICET, J. Maciá 1933, Santo Tomé 3016, Santa Fe, Argentina; e Instituto de Ecología, A.C., Dpto. de Biología Evolutiva, Apdo. Postal 63, Xalapa 91070, Veracruz, México.

E-mail: mariano.ordano@gmail.com

² Cátedra de Ecología de Poblaciones, Facultad de Ciencias y Técnica, Sede Paraná, Universidad Autónoma de Entre Ríos, Argentina. E-mail: andres_bortoluzzi@yahoo.com.ar

³ Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina. E-mail: mchatellenaz@yahoo.com.ar (autor para correspondencia).

⁴ Natural Sciences Building, Room 205. University of Montana. Missoula, MT 59812. USA-
E-mail: luis.biancucci@gmail.com

Introducción

El fuego y el pastoreo por ganado afectan la composición y estructura de los ensambles de aves de pastizales, a través de cambios en la estructura del hábitat, la disponibilidad de alimento, refugio y sitios de reproducción (Wiens 1989, Bock & Bock 1988, Shriver *et al.* 1999, Vickery *et al.* 2001, Skowno & Bond 2003, Saab & Powell 2005, Sutter & Ritchison 2005). Aunque investigaciones previas proveen abundante información sobre el impacto del fuego y el pastoreo sobre las aves, son aún escasos los estudios llevados a cabo en Latinoamérica (Bourne 1988, Marone 1990, Naranjo 1992, Comparatore *et al.* 1996, Cavalcanti & Alves 1997, Koenen & Koenen 2000, Gonnet 2001, Isacch & Martínez 2001, Isacch *et al.* 2004, 2005, Sassi *et al.* 2006). En contraste, hay una creciente necesidad de información sobre las aves de pastizales neotropicales (Stotz *et al.* 1996, Vickery *et al.* 1999, Vickery & Herkert 2001, Isacch *et al.* 2003, Bilenca & Miñarro 2004, Zalba & Cozzani 2004, Di Giacomo 2005, Di Giacomo & Krapovickas 2005; ver también el enlace <<http://www.avesargentinas.org.ar/cs/conservacion/pastizales.php>>)

El estudio de las aves de pastizales del sureste de Sudamérica tiene varios méritos potenciales. En primer lugar, en tiempos de la conquista de América (siglo XVI), casi un cuarto de la superficie de Sudamérica estaba “originalmente” cubierta por pastizales naturales (Burkart 1975), mientras que actualmente quedan pocos pastizales no modificados por las actividades humanas (Filloy & Bellocq 2006). Debido al relativamente alto nivel de endemismo de las aves de pastizales, el valor de conservación de los pastizales neotropicales ha ido incrementándose (Stotz *et al.* 1996). Los pastizales del sur de Sudamérica son una importante región para la conservación de 25 especies de aves consideradas amenazadas a nivel global, y como áreas de invernada de especies migratorias de Norteamérica (Di Giacomo & Krapovickas 2005). Segundo, la región de las Pampas y áreas circundantes han sido afectadas por el fuego históricamente (es decir, también en épocas precolombinas) y por el pastoreo por ganado (vacas, caballos, ovejas, cabras) desde la colonización española, con un incremento de la actividad ganadera durante el siglo veinte (Soriano 1992, Krapovickas & Di Giacomo 1998, Vickery *et al.* 1999). El fuego es generalmente usado para promover el rebrote de pasturas para el ganado y para disminuir la arbustización o invasión de plantas leñosas (Eskuche 1992, Fontana 1996). Tercero, parte de esta región, incluyendo el área de estudio de este trabajo, pertenece a un “Área de Endemismos de Aves”, los “Pastizales Mesopotámicos Argentinos” (Endemic Bird Area, the Argentine Mesopotamian Grasslands; Stattersfield *et al.* 1998), que es considerada un área de alta prioridad para la conservación de especies granívoras (Silva 1999, Filloy & Bellocq 2006). Tanto el sobrepastoreo como las quemas de áreas de pastizales naturales han sido consideradas amenazas para esta región (Stattersfield *et al.* 1998, Di Giacomo & Krapovickas 2005). Consecuentemente, entender cómo el fuego y el pastoreo afectan a las aves de pastizales puede ser importante para elaborar lineamientos de manejo y conservación compatibles con el manejo de los pastizales naturales.

Llevamos a cabo este estudio en el Parque Nacional Mburucuyá, Argentina, un Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA; Di Giacomo 2005, Di Giacomo & Krapovickas 2005, Saibene 2005). Aunque los trabajos a corto plazo tienen muchas limitaciones para proveer resultados concluyentes (Petersen & Best 1999, Rotella *et al.* 1999, Parr & Chown 2003, Winter *et al.* 2005), este estudio es presentado como un punto de partida para discutir ideas sobre la influencia del fuego y el pastoreo sobre las aves de pastizales en áreas naturales que mantienen pastizales bajo condiciones de manejo. Los objetivos específicos de este trabajo fueron (1) describir la composición y estructura del ensamble de aves de pastizales y de la vegetación bajo diferentes regímenes de quema y pastoreo, (2) documentar respuestas de las aves, a corto plazo, a los diferentes regímenes de manejo, en términos de la abundancia y riqueza de especies,

(3) examinar las relaciones entre la abundancia y riqueza de aves y la composición y estructura de la vegetación en los diferentes regímenes de manejo.

Métodos

ÁREA DE ESTUDIO. El estudio fue llevado a cabo en el Parque Nacional Mburucuyá (PNM, 17680 ha) entre julio de 1998 y febrero de 1999. El PNM está ubicado en el centro-noroeste de la provincia de Corrientes, Argentina (lat 28°00'S- long 58°01'W), a 68 m snm (Fig. 1). La precipitación media anual es de 1360 mm y la temperatura media anual es de 21.3°C (Estación Meteorológica General Paz). Está situado en el extremo este de la región del Chaco (Chaco Oriental *sensu* Cabrera 1976), sobre el borde oeste del Estero Santa Lucía; en el Departamento Mburucuyá, que tiene una superficie de 102100 ha y una población humana de 9012 habitantes (Censo Nacional 2001).

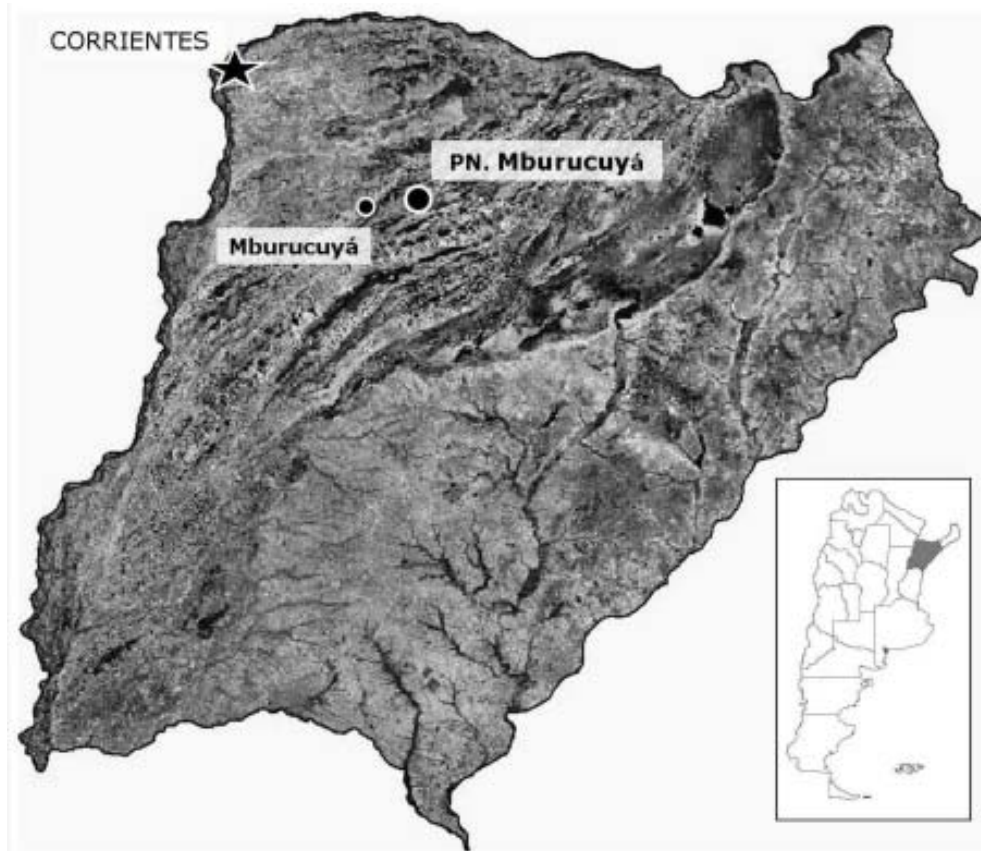


Figura 1. Ubicación del Parque Nacional Mburucuyá en la provincia de Corrientes.

En general, desde el siglo XVII el uso de la tierra ha sido dominado por el manejo de ganado. En 1999, en el Departamento Mburucuyá, 60006 hectáreas fueron dedicadas a la cría de ganado (principalmente bovino, aproximadamente 0.84 cabezas de ganado/ha), 1915 ha a cultivos y 297 ha a forestaciones (Forclaz 2001).



Figura 2. Pastizal de *Andropogon lateralis* con palmares de *Butia yatay* en el Potrero Tung (Parque Nacional Mburucuyá), manejado con exclusión de fuego y ganadería. Imagen correspondiente a marzo de 1998 (Foto: M. Chatellenaz).



Figura 3. Pastizal de *Andropogon lateralis* rebrotando después de una quema, en el Potrero 2 Grande (Parque Nacional Mburucuyá). Imagen que representa el manejo tradicional de estas formaciones vegetales en el nordeste argentino. Imagen obtenida en 2004 (Foto cortesía Gerardo Elst).

El paisaje del PNM es una sabana, con pastizales entremezclados con bosques de *Ocotea acutifolia* y *Schinopsis balansae*, palmares de *Butia yatay* (Fig. 2), «esteros», cañadas y pequeñas lagunas oligotróficas. Casi un 14% de la superficie del Parque está cubierto por pastizales (Carlos Saibene & Silvana Montanelli, Administración de Parques Nacionales, com. pers.). En los campos vecinos al PNM, el sobrepastoreo fue evidente, con pastizales bajos y con baja cobertura, particularmente en el límite este del parque (Mario Chatellenaz, obs. pers.); y en donde los propietarios mantienen pequeñas superficies cultivadas con maíz y/o mandioca y el pastoreo por ganado es llevado a cabo en pequeños parches de pastizales. En el PNM y los campos vecinos, palmeras (*Butia yatay*) han sido frecuentemente taladas desde principios del siglo XX y reemplazadas principalmente por algodón, tabaco, mandioca, maíz y cítricos. Dentro del Parque estas actividades fueron llevadas a cabo hasta la década de 1970.

En el PNM, los “potreros” para ganado fueron manejados con quemas realizadas con una frecuencia anual o cada año y medio (quema “tradicional”), según la acumulación de materia seca, el clima y las necesidades del ganado (Michael Hutton, com. pers.) (Fig. 3). En estos potreros, la carga de ganado fue baja (aproximadamente 0.33 cabezas de ganado/ha; comparar con 0.84 cabezas de ganado/ha reportadas por Forclaz (2001)².

Selección de sitios, historia de manejo y muestreo de aves

Se seleccionaron todos los parches de pastizales (335 ha en total) dentro del único área de manejo disponible dentro del PNM (1200 ha en total que representaban aproximadamente 57% del área total de pastizales del Parque). Tres tratamientos fueron aplicados: no quemado y no pastoreado (referido de aquí en más como CLAUSURA), quemado y no pastoreado (referido como QUEMA y transectas quemadas), pastoreado y no quemado (referido como PASTOREO y transectas pastoreadas). La combinación de quemado y pastoreado (esto es, un sitio pastoreado con la misma frecuencia de quemas que el sitio quemado) fue inviable. Dentro de cada tratamiento se ubicaron transectas en faja de 50 m de ancho a cada lado de la línea central, de longitud variable de acuerdo al tamaño del parche. Toda el área de manejo disponible fue quemada en julio de 1997, antes del comienzo del estudio. El diseño experimental, las características específicas del sitio y la historia de manejo se describen en la Tabla 1. Reconocemos que este estudio tiene problemas de pseudoreplicación (Hulbert 1984). Sin embargo, el diseño fue pensado para maximizar la detectabilidad de aves (seleccionamos todos los parches de pastizales disponibles), intentando contrarrestar la poca superficie disponible para experimentación en el PNM. Consecuentemente, en este estudio damos por supuesto que los conteos de aves realizados en las transectas deberían haber reflejado la variación en la selección de hábitat por las aves, más que la variación en detectabilidad de aves. Dadas las limitaciones de diseño de muestreo de este estudio (ver Feinsinger 2003) y el breve período en el que fue llevado a cabo, la interpretación de nuestros resultados debe tomarse con precaución. Tomando en cuenta estas limitaciones y la naturaleza preliminar de los datos, nuestro trabajo intenta promover ideas para futuras investigaciones.

La longitud de las transectas dependió de la superficie y forma de los parches de pastizales. Aunque la longitud de las transectas puede afectar los conteos de aves (Verner 1985), pensamos que nuestro muestreo maximizó la detectabilidad de aves dentro de los parches (esto es,

² Información más detallada acerca de la vegetación puede encontrarse en Carnevali (1994), Saibene & Montanelli (1997) y Stamatti (2002). Información adicional está disponible en línea en:
- http://www.parquesnacionales.gov.ar/03_ap/25_mburucuya_PN/25_mburucuya_PN.htm
- <http://www.sib.gov.ar/>

incrementando la detectabilidad de aves por régimen de manejo; ver además la sección de análisis estadístico). Usamos muestreos con transectas porque ofrece una mejor detectabilidad de aves en áreas abiertas (Bibby *et al.* 1992, ver también Roberts & Schnell 2006). Las transectas estuvieron separadas al menos por 300 m para reducir la probabilidad de contar dos veces un mismo individuo.

Entre el 3 y el 7 de febrero de 1999, llevamos a cabo 70 conteos durante cuatro horas después del amanecer y cuatro horas antes del atardecer. La mayoría de los conteos de aves son realizados a la mañana; sin embargo, para incrementar la eficiencia de muestreo considerando el tiempo y presupuesto disponible para este estudio (fueron necesarios 6 viajes en un período de 8 meses para completar los muestreos de vegetación, preparar los muestreos de aves y llevarlos a cabo); realizamos una prueba piloto en noviembre de 1998 en la que encontramos que la detectabilidad de aves no variaba significativamente entre conteos de la mañana y la tarde (prueba de Friedman, número de individuos = $X^2(4,3) = 4.7$, $P > 0.05$; riqueza de especies = $X^2(4,3) = 3.4$, $P > 0.05$). Basado en estos resultados, llevamos a cabo conteos de aves durante la mañana y la tarde, asumiendo que la actividad diaria de las aves no iba a cambiar en febrero, cuando hicimos los conteos. Aunque cinco días de conteo no es suficiente para acumular una lista completa de especies para un parche de pastizal en particular, este muestreo permitió la detección de un subconjunto de especies para comparar entre regímenes de manejo. Cada transecta fue recorrida diez veces en buenas condiciones climáticas. Los conteos fueron llevados a cabo por dos observadores, con un mismo número de conteos por transecta por observador. Las transectas fueron marcadas cada 50 m con varillas de alambre y cintas de colores a lo largo de la línea central y en los laterales. Los observadores caminaron a 1 km por hora a lo largo de la línea central, registrando todas las aves escuchadas y vistas en el área marcada. Durante los conteos, las aves sobrevolando las transectas (e.g., aves acuáticas, golondrinas) y aquellas detectadas fuera de los límites de las transectas, fueron usadas para hacer una lista de especies, a modo de referencia para una comparación simple con las aves detectadas dentro de las transectas. Esta lista se presenta en el Apéndice 1, y sus datos no se incluyen en ninguno de los análisis formales que realizamos con los datos de las aves detectadas dentro de las transectas.

De acuerdo a nuestra percepción del uso de hábitat por varias especies de aves durante el período de estudio, categorizamos como aves de pastizales a *Rhea americana*, *Rhynchotus rufescens*, *Nothura maculosa*, *Anthus* sp., *Ammodramus humeralis*, *Emberizoides herbicola*, *E. ypiranganus*, *Sporophila collaris*, *S. ruficollis*, *Leistes superciliosus* y *Pseudoleistes guiraburo*. Por otro lado, agrupamos las especies en tres grupos tróficos, basado en observaciones en el área de estudio y en la literatura (López de Casenave *et al.* 1998): insectívoros, granívoros y omnívoros. Las categorías fueron simplificadas debido a la baja detectabilidad de aves de pastizales. Por ejemplo, categorizamos como granívoros tanto a granívoros de espigas como los *Sporophila*, como a granívoros terrestres tales como *A. humeralis* o *Zonotrichia capensis*. En el orden sistemático seguimos a Sibley & Monroe (1990).

Muestreo de vegetación

Entre enero y febrero de 1999, dentro de cada transecta de conteo de aves, fueron ubicados al azar cuadrados de 4 x 4 m cubriendo un 8% de la superficie total de pastizales (5-11 cuadrados por transecta, 53 cuadrados en total). En cada cuadrado, estimamos en una escala ordinal la cobertura vegetal total y la cobertura por especie (Braun-Blanquet 1979). En cada una de las esquinas de cada cuadrado medimos la altura de las plantas y la profundidad del mantillo (ambas en cm). La altura de los pastos fue medida como la distancia entre el suelo y la punta del pasto o

Régimen de manejo	Tamaño del parcebo de pastizal (ha)	Transecta número	Longitud de la transecta (m)	Viejo nombre dado al sitio	Características del paisaje e historia de manejo. Datos históricos de Tróels Myrdal Pedersen en comunicación personal a Carlos Salbene (com. pers.)
No quemado, no pastoreado (CLAUSURA)	85	1	150	Tung	Forestación con "Tung" (<i>Albizia juliflora</i>) hacia 1966. Luego fue talado y arado. Actualmente con palmeras de <i>Bassia yucca</i> . Sin ganado desde 1995. Última quema en julio de 1997.
		2	100		
Quemado y no pastoreado (QUEMA)	100	3	100	2 Grande	Forestado con "Tung" hacia 1966. Luego fue removido, desmontado y cultivado hasta la década de 1970. Sin ganado desde enero de 1997. Las transectas 4 y 5 fueron quemadas en julio de 1997. Luego la transecta 4 fue quemada en agosto de 1998 y la transecta 5 fue quemada en noviembre de 1998.
		4	200		
		5	350		
Pastoreado y no quemado (PASTOREO)	150	6	250	17	Las palmeras fueron taladas en 1942. La sección este fue cultivada en 1946 y la vegetación secundaria se estableció hasta 1960, época en la que fue cultivada hasta 1970. Otras secciones mantienen los pastizales "originales" de <i>Aspargos larvata</i> y <i>Elysiwax ovifera</i> . Fue quemada en agosto de 1995, agosto de 1996 y julio de 1997. La carga de ganado (formalmente vacas y caballos) se mantuvo en aproximadamente 0,33 cabezas/ha. El ganado fue acimado en diciembre de 1998.
7	100				

Tabla 1. Características de las transectas de muestreo de aves, en pastizales manejados del Parque Nacional Mburucuyá, Argentina.

hierba. La profundidad del mantillo fue medida como la distancia entre el suelo y el límite de la capa de mantillo. Las plantas no identificadas en el campo fueron colectadas para su posterior identificación utilizando colecciones de referencia (Herbarium Humboldtianum -CTESN-, Universidad Nacional del Nordeste, Argentina).

Análisis estadístico

Para examinar la representatividad de los conteos de aves, corrimos curvas de acumulación de especies. Tratando a cada conteo como una unidad de muestreo, computamos curvas de rarefacción basadas en muestras y escaladas al número de individuos. Usamos los procedimientos descritos por Gotelli & Colwell (2001) y Colwell (2006), con el programa EstimateS 8 (Colwell 2006), usando 50 aleatorizaciones y muestreo sin reemplazo. Un análisis de varianza (ANOVA) univariado de medidas repetidas, con suma de cuadrados tipo III, fue corrido para cada variable de respuesta de los datos de aves (riqueza, abundancia, grupos tróficos). En el modelo, el régimen de manejo fue un factor fijo, la transecta un factor aleatorio en bloque (y por lo tanto controlando la variación en longitud de la transecta), y la visita fue el factor repetido. Los datos de conteo fueron transformados como la raíz cuadrada de $X+3/8$ para intentar normalizar los datos (Zar 1996). En un análisis posterior, las aves en bandadas (*P. guirahuro* y *L. superciliaris*) no fueron incluidas en los análisis para examinar sus posibles efectos sobre los conteos de aves (Bart & Schoultz 1984). Los individuos no identificados (3.77 % de la muestra total) fueron excluidos de los análisis. Para describir la estructura y composición de la vegetación en términos de cobertura, aplicamos un análisis de correspondencia múltiple (ACM). Esta es una técnica exploratoria que permite analizar correspondencias entre especies y transectas, cuyo resultado ofrece información similar a aquella producida por un análisis de factores (Greenacre 1984). La variación en riqueza de especies de plantas, altura de las plantas y profundidad del mantillo, entre regímenes de manejo, fue analizada usando un ANOVA factorial con suma de cuadrados tipo III. En el modelo, el régimen de manejo fue un factor fijo y la transecta un factor aleatorio. Comparaciones *a posteriori* fueron corridas con el procedimiento Games-Howell. Los datos de altura de las plantas y profundidad del mantillo fueron transformados como $\log(X+1)$, y los datos de conteo de especies de plantas fueron transformados como la raíz cuadrada de $X+3/8$. Para examinar la asociación entre la riqueza de las plantas, las variables de estructura de vegetación, con la abundancia y riqueza de aves por transecta (total, de aves de pastizales y por grupo trófico) corrimos correlaciones de Spearman (Zar 1996). Aplicamos la corrección de Bonferroni a las pruebas repetidas sobre las diferentes variables de respuesta, estableciendo el criterio de significancia en $P = 0.003$. En el resto de los análisis el criterio de significancia fue de $P = 0.05$. Los valores presentados en el texto son media \pm error estándar. Los ANOVAs fueron corridos usando General Linear Modeling con SuperANOVA (Abacus Concepts 1989), el ACM fue corrido en Statistica 5.5 (StatSoft Inc. 2000).

Resultados

RIQUEZA DE PLANTAS, ALTURA DE LAS PLANTAS Y PROFUNDIDAD DEL MANTILLO

En 53 cuadrados contamos 35 especies de plantas, 61% de las cuales fueron pastos. La riqueza de plantas fue levemente afectada por el régimen de manejo (*Apéndice 2*), siendo menor en las transectas quemadas (*Tabla 2*), y sólo hubo diferencias significativas entre QUEMA y PASTO-

REO ($P < 0.01$). Hubo además un efecto significativo de la interacción entre el régimen de manejo y la transecta (*Apéndice 2*), lo que indica que el efecto del régimen de manejo dependió de las condiciones de cada transecta en particular. La altura de las plantas difirió entre regímenes de manejo y entre transectas, e igualmente ambos factores afectaron conjuntamente la altura de las plantas (interacción de factores; *Apéndice 2*). Todos los regímenes de manejo difirieron entre ellos (*Tabla 2*; $P < 0.01$). Para la profundidad del mantillo, el régimen de manejo explicó el 97% de la varianza (*Apéndice 2*); y así como resultó para la altura de las plantas, los más altos valores de profundidad del mantillo ocurrieron en los sitios de CLAUSURA (*Tabla 2*; $P < 0.01$).

Variable	Régimen de manejo		
	CLAUSURA	QUEMA	PASTOREO
Número de cuadrados relevados	18	19	16
Riqueza de especies de plantas	9.5 ± 0.5	7.7 ± 0.5	9.8 ± 0.4
Altura de las plantas	113.4 ± 5.3	87.2 ± 4.1	47.5 ± 4.1
Profundidad del mantillo	31.0 ± 1.1	0.0 ± 0.0	0.1 ± 0.1

Tabla 2. Variables de vegetación (se indica media ± error estándar) detectadas por cuadrado de muestreo, relevados en transectas ubicadas en pastizales del Parque Nacional Mburucuyá, Argentina.

COBERTURA Y COMPOSICIÓN DE ESPECIES DE PLANTAS

Todos los cuadrados cayeron dentro de la máxima categoría de cobertura ($> 75\%$), por lo tanto, no incluimos esta variable en ninguno de los análisis. En todas las transectas, *Andropogon lateralis* tuvo la más alta cobertura. Las especies exclusivas encontradas dentro de un régimen particular de manejo fueron, para (1) CLAUSURA: *Commelina erecta*, *Croton* sp., *Erechtithes hieracifolia* y *Schizachyrium* sp.; (2) QUEMA: *Andropogon selleanus*, *Eleocharis* sp., *Juncus microcephalus*, *Paspalum* sp., *P. guenoarum* y *P. plicatulum*; (3) PASTOREO: *Axonopus* sp., *Chamaecrista* sp., *Cyperus* sp., *Elyonurus muticus* y *Orthopappus angustifolius*. Las especies localizadas en los tres regímenes de manejo fueron: *A. lateralis*, *Centella asiatica*, *Cyperus obtusatus*, *Desmodium incanum*, *Polygala molluginifolia*, *Rhynchospora tenuis*, *Setaria geniculata* y *Tibouchina gracilis*. El ACM con 35 especies, siete transectas, y la cobertura como variables, resultó en 19.5% de la inercia total y todos los autovalores fueron < 1 . Los ejes 1 y 2 explicaron 7.7% de la inercia total. El eje o dimensión 1 separó a las transectas de CLAUSURA de aquellas transectas de QUEMA y PASTOREO (Figura 4). El eje o dimensión 2 diferenció a las transectas de QUEMA de las transectas de PASTOREO. Las transectas de CLAUSURA se presentaron con una composición de especies heterogénea en términos de cobertura. Esto es, una mayor similitud fue observada entre las transectas 2 y 5 (bajo CLAUSURA y QUEMA, respectivamente) que entre las transectas 1 y 2 (ambas de CLAUSURA). Estos resultados mostraron que el régimen de manejo afectó la composición de especies de plantas, pero la baja cantidad de varianza explicada por el análisis sugiere que otros factores estuvieron involucrados además del efecto del régimen de manejo. Excepto para las transectas 4 y 5 (QUEMA), se observó poca similitud entre las transectas (Figura 4).

COMPOSICIÓN, ABUNDANCIA Y RIQUEZA DE ESPECIES DE AVES

Contamos 398 individuos de 30 especies durante 70 conteos en siete transectas (*Tabla 3*); 38% de estas especies fueron aves de pastizales. Especies que fueron representadas por un solo individuo constituyeron el 15% de los conteos. Las especies más comunes fueron *L. superciliosus* (frecuencia de observación = 0.8), *E. ypiranganus* (0.7) y *Anthus* sp. (0.7). Note que ninguna de las especies comunes fue una especie exclusiva de un régimen de manejo en particular (*Tabla 3*). Diez especies (33%) se encontraron solamente en CLAUSURA, otras siete especies (23%) fueron exclusivas de las transectas de QUEMA, y otras cinco especies (17%) de las transectas de PASTOREO. *A. humeralis* fue la única especie que se encontró en todos los regímenes de manejo.

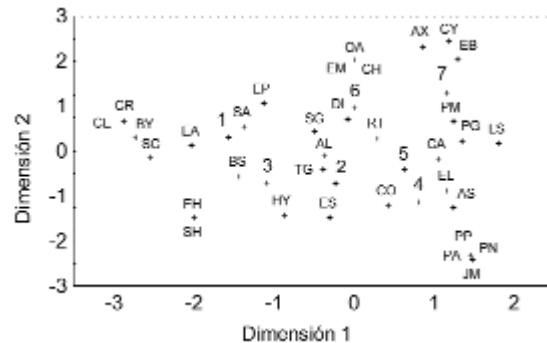


Figura 4. Cobertura de especies de plantas y por transecta en las dimensiones 1 y 2 de un análisis de correspondencia múltiple. Los números representan las transectas, los cruces los valores de correspondencia, las letras las especies de plantas. La dimensión 1 (4 % de inercia) separa transectas de CLAUSURA (valores negativos), de las transectas de QUEMA y de las transectas de PASTOREO (valores positivos). La dimensión 2 (3.7 % de inercia) separa las transectas de PASTOREO (valores positivos) de las transectas de QUEMA (valores negativos), y sugiere que las transectas de CLAUSURA son de composición más heterogénea. AL, *Andropogon lateralis*; AS, *A. selloanus*; AX, *Axonopus* sp.; BS, *Briça subaristata*; BY, *Butia yatay*; CA, *Centella asiatica*; CH, *Chamaechrista* sp.; CE, *Commelina erecta*; CR, *Croton* sp.; CY, *Cyperus* sp.; CO, *C. obtusatus*; DI, *Desmodium incanum*; EL, *Eleocharis* sp.; EM, *Elyonurus muticus*; EA, *Eragrostis airoides*; EB, *E. bahiensis*; EH, *Erechtites hieracifolia*; EP, *Eupatorium macrocephalum*; ES, *E. subhastatum*; HY, *Hydrocotyle* sp.; JM, *Juncus microcephalus*; LS, *Lipocarpa sellowiana*; OA, *Orthopappus angustifolius*; PA, *Paspalum* sp.; PG, *P. guenoarum*; PN, *P. nicorae*; PP, *P. plicatulum*; PM, *Poligala molluginifolia*; RT, *Rhynchospora tenuis*; SH, *Schizachyrium* sp.; SG, *Setaria geniculata*; SA, *Sorghastrum agrostoides*; SC, *Solidago chilensis*; TG, *Tibouchina gracilis*

En la transecta 3 (CLAUSURA) se registraron siete especies de aves que no fueron detectadas en el resto de las transectas. Tanto el régimen de QUEMA como el de PASTOREO compartieron cuatro especies con el régimen de CLAUSURA. Los regímenes de QUEMA y PASTOREO compartieron solo dos especies (Tabla 3).

La curva de rarefacción basada en muestras y escalada al número de individuos presentó que las especies detectadas representaron 62% de la riqueza esperada de acuerdo al estimador ACE y 75% de acuerdo al estimador Chao1. Cuando comparamos los regímenes de manejo, encontramos que las transectas de CLAUSURA tienden a acumular un mayor número de especies que las transectas de PASTOREO y que las de QUEMA (Figura 5). Este resultado debe interpretarse teniendo en mente que el muestreo fue de corto plazo y que la representatividad de especies por régimen de manejo es baja. Esto es, también puede ser un resultado de un mayor número de especies detectadas con un solo individuo (“singletons”).

En términos de promedio, la riqueza y la abundancia de aves no difirió entre regímenes de manejo (Apéndice 3, Tabla 4), considerando la riqueza de especies y abundancia totales, y la riqueza y abundancia de especies de aves de pastizales. Cuando las aves detectadas en bandadas fueron removidas de los análisis, los resultados fueron similares.

Durante los conteos, fuera de los límites de las transectas, registramos 1844 individuos pertenecientes a 73 especies (Apéndice 1).

Grupos tróficos. La estructura trófica del ensamble estuvo constituida por 14 especies insectívoras (45%), 8 omnívoras (26%), y 7 granívoras (23%; Tabla 3). La riqueza y abundancia de aves categorizadas de acuerdo a estos grupos tróficos, no difirió entre regímenes de manejo (Apéndice 3). Cuando removimos de los análisis las aves en bandadas (todas omnívoras), tampoco encontramos diferencias significativas.

Relación entre la vegetación y la riqueza y abundancia de aves. No detectamos ninguna asociación significativa entre la riqueza y abundancia de aves, con las variables de vegetación (riqueza de plantas, altura de las plantas, profundidad del mantillo; $P > 0.003$).

Especies	Régimen de manejo			Grupo trófico
	Quemada	Quemada	Pastoreo	
<i>Bubo americanus</i>		14		O
<i>Blythipetor nigriceps</i>	1			O
<i>Notolani maculosa</i>		4	3	O
<i>Colaptes auratus</i>			1	I
<i>Coccyzus coromachus</i>		1		O
<i>Colaptes auratus</i>		1		G
<i>Circus hudsonius</i>			1	-
<i>Melanerpes formicivorus</i>	1			I
<i>Tyrannus melancholicus</i>	4		1	I
<i>Tyrannus carolinensis</i>	1		1	I
<i>Turdus migratorius</i>		1		I
<i>Colinus virginianus</i>	1			I
<i>Carolinus carolinensis</i>	1			I
<i>Psaltriparus minimus</i>	1			I
<i>Arremonops fasciatus</i>			1	I
<i>Geothlypis trichas</i>	2			I
<i>Aythya sp.</i> *			4	I
<i>Zonotrichia querula</i>	1	1		G
<i>Arremonops fasciatus</i>	3	4	3	G
<i>Ceryle alcyon</i>			1	G
<i>Fulica americana</i>	4	3		I
<i>Larus argentatus</i>	7		1	I
<i>Sturnella magna</i>	1			G
<i>Sturnella magna</i>	1	1		G
<i>Sturnella magna</i>		3		G
<i>Agelaius phoeniceus</i>	1			O
<i>Larus argentatus</i>		83		O
<i>Panagotus carolinensis</i>		15		O
<i>Cathartes aura</i>	2			O
<i>Melanerpes formicivorus</i>	1			O

* Individuos no identificados a nivel específico, supuestamente pertenecientes a una sola especie.

Tabla 3. Abundancia máxima de aves detectada por especie y por régimen de manejo en pastizales del Parque Nacional Mburucuyá, Argentina. Para información de cada régimen de manejo ver Tabla 1 y Métodos. Grupos tróficos asignados a cada especie: O, omnívoros; I, insectívoros, G, granívoros. Las especies están ordenadas según la clasificación de Sibley & Monroe (1990).

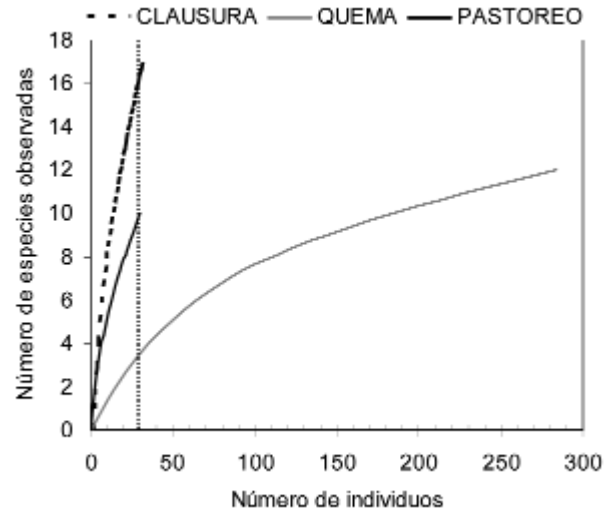


Figura 5. Curva de rarefacción para el número de especies de aves detectadas en pastizales del Parque Nacional Mburucuyá, bajo tres regímenes de manejo. Cada línea representa el número de especies de aves acumuladas de acuerdo al número de individuos detectados (curva de rarefacción basada en muestras y escalada al número de individuos). La línea punteada vertical indica el nivel de comparación entre los regímenes de manejo, ubicada de acuerdo al menor número de individuos detectado.

Variable	Régimen de manejo		
	CLAUSURA	QUEMA	PASTOREO
Riqueza total	1.8 ± 0.2	2.4 ± 0.4	1.5 ± 0.3
Riqueza de aves de pastizales	1.2 ± 0.1	2.0 ± 0.3	1.0 ± 0.2
Abundancia total	2.5 ± 0.4	15.7 ± 5.3	1.8 ± 0.5
Abundancia de aves de pastizales	1.7 ± 0.3	15.3 ± 5.3	1.3 ± 0.3

Tabla 4. Número de aves (se indica media ± error estándar) detectadas por visita en siete transectas ubicadas en pastizales del Parque Nacional Mburucuyá, Argentina. Los datos corresponden a 70 conteos.

Discusión

¿Cómo responden las aves a la quema y al pastoreo? Nuestros resultados mostraron que, a corto plazo después de eventos de quema y pastoreo, la riqueza promedio y la abundancia promedio de aves no estuvieron relacionadas directamente con los regímenes de manejo evaluados en pastizales del Parque Nacional Mburucuyá, de acuerdo a los análisis de varianza. Como lo mostraron las curvas de rarefacción, nuestros resultados también sugieren que el número de especies acumulado puede ser considerablemente mayor en áreas de clausura. Los regímenes de manejo afectaron la composición de especies del ensamble de aves. Diez especies fueron exclusivas de la clausura (ver Tabla 1 para detalles del diseño y datos de los sitios de muestreo), mientras que otras especies aparecieron exclusivamente en las áreas quemadas y aún otras especies sólo se detectaron en las áreas pastoreadas. Solamente *Ammodramus humeralis* fue encontrada en todos los regímenes de manejo. Este resultado sugiere un posible mayor efecto de la quema y el pastoreo sobre el recambio de especies de aves (diversidad ?), que efectos sobre la riqueza puntual de especies (diversidad ?).

La variación en riqueza y abundancia de aves entre regímenes de manejo podría haber estado relacionada a la variación en la composición y estructura de la vegetación a nivel local, en cada una de las transectas. Una alta proporción de la variación en altura de las plantas y en la riqueza de especies de plantas fue explicada por un efecto de la interacción entre el régimen de manejo y la transecta, indicando que los patrones locales de estructura y composición de la vegetación son importantes. Esta idea es apoyada además por el análisis de correspondencia, que evidenció una alta heterogeneidad de las transectas. No obstante, no encontramos evidencia para apoyar la idea de que la abundancia y riqueza de aves estuvieron relacionadas a esas variaciones en la estructura y composición de la vegetación.

En un estudio a escala regional, Wiens & Rotenberry (1981) encontraron más relaciones entre la abundancia de aves y la composición florística, que con la estructura de la vegetación. La selección de particulares tipos de hábitat por las aves podría estar regida más por características de hábitat relacionadas a ciertos recursos (por ejemplo, alimento, refugio, sitios de nidificación), más que a la fisonomía de la vegetación, aún cuando es esperable que haya una relación entre disponibilidad de recursos y fisonomía. Recientemente, en un estudio de cuatro años, Winter *et al.* (2005) encontraron que la característica más evidente de la estructura de la vegetación relacionada al éxito de nidificación fue la proporción de cobertura vegetal en el área circundante a los nidos, y que a través de los años, pocas variables de estructura de la vegetación tuvieron una relación directa con el éxito de nidificación evaluado en tres especies de aves. No obstante, es importante considerar que las especies difieren en sus respuestas a los cambios en estructura de la vegetación y difieren en la escala a la cual responden a la variación. Es decir, nuestros resultados pudieron haber estado enmascarados por las diferencias en respuestas entre las especies.

Las características de la vegetación podrían variar además por efectos de la sucesión vegetal, que afecta la composición y estructura de los ensambles de aves de pastizales después de eventos de disturbio (Rohrbaugh *et al.* 1999). Bollinger (1995) hipotetizó que las diferencias en avifauna encontradas entre varios campos en los cuales se había cultivado heno, podrían haber ocurrido por cambios sucesionales de la vegetación dentro de los sitios. Nuestros resultados muestran que la estructura y composición de la vegetación de los pastizales del Parque Nacional Mburucuyá cambió entre sitios, pero desconocemos los detalles de la historia de manejo a lo largo del tiempo, y esto podría influir en los efectos que la quema y el pastoreo puedan tener a corto plazo. Además, la dinámica de inundación (que ocurre entre años) del vecino "Estero Santa Lucía" podría interactuar con los efectos históricos. Esta compleja cuestión necesita ser investigada.

Las características de hábitat a escala de parche podrían tener un efecto significativo sobre la presencia y abundancia de invertebrados (presas) y vertebrados (predadores), en muchos tipos de paisaje (Mazerolle & Villard 1999). Es conocido que el fuego puede modificar la disponibilidad de granos (Bond & van Wilgen 1996) y artrópodos (Andersen & Müller 2000; Panzer & Schwartz 2000, Sutter & Ritchison 2005). No obstante, los efectos de la quema además dependen de particularidades de la quema y de características específicas de cada sitio (Parr & Chown 2003). Las diferencias en intensidad del fuego son atribuibles a la flamabilidad de las plantas (Whelan 1995; Bond & van Wilgen 1996). Nosotros esperamos que esas potenciales diferencias en intensidad del fuego hayan ocurrido en el PNM y que deberían, también, haber afectado las respuestas de las aves a la quema de los pastizales.

En el mismo sentido, los efectos del pastoreo podrían depender de las particularidades del evento de disturbio y de las características del sitio. El pastoreo por grandes ungulados ha sido visto como parte de los ecosistemas de pastizales naturales (McNaughton 1993). En la región de la Cuenca del Plata (que incluye al PNM), el uso del ganado ha sido una de las transformaciones antrópicas más comunes (Soriano 1992). En Arizona (EE.UU.), Gordon (2000a) encontró que el

pastoreo moderado fue compatible con la presencia de especies de *Ammodramus* spp., aunque el sobrepastoreo drásticamente redujo la abundancia. En Kentucky (EE.UU.), Sutter & Ritchinson (2005) encontraron que el sobrepastoreo tuvo un efecto negativo sobre el tamaño de camada y el éxito de nidificación de *Ammodramus savannarum* y un efecto positivo sobre la tasa de depredación de nidos. En Wisconsin (EE.UU.), Temple *et al.* (1999) encontraron que pastizales clausurados al pastoreo, tuvieron una mayor diversidad, densidad, productividad e intentos de nidificación que los pastizales manejados usando rotación de pastoreo. Sin embargo, ellos recomendaron el mantenimiento de áreas no pastoreadas con áreas con rotación de pastoreo para favorecer una productividad de aves mayor que en sitios continuamente pastoreados (ver Temple *et al.* 1999). En el Desierto del Monte, Argentina, Gonnet (2001) encontró que la riqueza y densidad de especies de Emberizidae, y la abundancia de semillas, fueron mayores en los sitios no pastoreados que en los pastoreados. En el Parque Provincial Ernesto Tornquist, Buenos Aires, Argentina, Zalba & Cozzani (2004) encontraron que en las clausuras al pastoreo y en las áreas con menor intensidad de pastoreo, la abundancia y la riqueza de aves fueron mayores. En nuestra área de estudio, la presión de pastoreo por ganado fue generalmente baja; sin embargo, desconocemos su impacto sobre otras variables afectadas por el pastoreo y que afectan indirectamente a las aves, como la disponibilidad de refugio, la tasa de predación, o la disponibilidad de alimento.

Es evidente que múltiples factores están implicados en las respuestas de las aves a la quema y el pastoreo. Investigaciones futuras son necesarias para determinar la influencia de la selección de hábitat a nivel individual (Wiens 1985) y entre especies a varias escalas. Estas investigaciones deberían incluir las interacciones entre especies (Wiens 1985), la disponibilidad de hábitat (Helzer & Jelinski 1999, Walk & Warner 1999; Horn *et al.* 2000), la calidad del hábitat (Van Horne 1983), la invasión de especies de plantas exóticas (Isacch *et al.* 2005, Flanders *et al.* 2006), el grado de sintonía entre las aves y los atributos locales del hábitat (Rotenberry & Wiens 1980), la disponibilidad de sitios de reproducción (Temple *et al.* 1999, Rohrbaugh *et al.* 1999; Gabrey & Afton 2000), los patrones de movimiento de las aves (Gordon 2000a), las respuestas de largo plazo a las condiciones del hábitat (Wiens 1985; Gonnet 2001, Winter *et al.* 2005), y las frecuencias e intensidades de la quema y el pastoreo.

Otra cuestión a considerar es el efecto específico de la quema y el pastoreo sobre cada especie en particular (Bock & Bock 1988, 1999, Van't Hul *et al.* 1997, Shriver *et al.* 1999, Gordon 2000b), es decir si la quema y el pastoreo tienen un efecto neutro, negativo o positivo sobre una especie o población (sobre alguna variable de respuesta, por ejemplo, éxito de nidificación). Estos temas necesitan considerarse a varias escalas temporales y espaciales (Wiens 1985, 1989), evaluando además el efecto del tamaño del área (Helzer & Jelinski 1999; Horn *et al.* 2000, Johnson & Igl 2001, Winter *et al.* 2006), y características de historias de vida específicas de cada especie. Por otro lado, el conocimiento de los patrones de movimiento podría ser importante, debido a que las especies sedentarias experimentan crecientes condiciones adversas con respecto a especies con mayor movilidad, cuando la distribución del hábitat en el paisaje es fragmentada (Gordon 2000a).

Los pastizales neotropicales son considerados entre los ambientes más amenazados debido a actividades humanas (Rands 1991; Stotz *et al.* 1996). No obstante, la mayoría de las áreas han sido modificadas por el hombre a través de la historia, incluyendo el área de estudio (Eskuche 1992, Soriano 1992, Fontana 1996; Krapovickas & Di Giacomo 1998, Di Giacomo & Krapovickas 2005). Esto es, los "pastizales prístinos" estrictamente en la actualidad no existen y algunas especies de aves probablemente hayan sintonizado con un rango de condiciones ambientales cambiantes. Conocemos poco acerca de los efectos de disturbios antrópicos sobre los pastizales del Neotrópico. Futuras investigaciones deberían buscar identificar las diferentes respuestas de aves

amenazadas a la quema y el pastoreo, a diferentes escalas espaciales y temporales. Varios autores han sugerido investigar las respuestas a corto y largo plazo en múltiples sitios y años (Gordon 2000b, Winter *et al.* 2005). Robinson *et al.* (2001) mostraron que las asociaciones entre las aves y el hábitat en paisajes agrícolas dependen de la escala a la que se examine el problema, pero esto es sólo demostrable cuando se tienen datos de grano fino para grandes áreas geográficas.

Una conclusión general de los trabajos aquí revisados es que las respuestas de las aves cambian entre especies, individuos, regiones y localidades. De acuerdo a esto, para poder explicar mejor los patrones generales de uso de hábitat por las aves de pastizales neotropicales y la variación en vulnerabilidad de las especies, próximas investigaciones podrían incluir: 1) más estudios enfocados en especies de aves amenazadas, 2) ampliar las escalas espacial y temporal de estudios, y 3) examinar la variación en el uso de hábitat por las aves usando aproximaciones macroecológicas y comparativas con el apoyo de hipótesis filogenéticas.

IMPLICACIONES DE MANEJO Y CONSERVACIÓN PARA EL PNM.

El recambio de especies observado entre regímenes de manejo, sugiere que habría una disyuntiva entre el manejo de pastizales para producción de ganado y el manejo con objetivos de conservación. A escala local, la decisión de conservar particulares tipos de hábitat dependerá de la matriz regional de paisaje (Mazerolle & Villard 1999; Gordon 2000b). Por ejemplo, si las áreas vecinas al PNM son sobrepastoreadas y frecuentemente quemadas, debería ser aconsejable eliminar la quema y el pastoreo del PNM. Alternativamente, si el objetivo es maximizar la riqueza de especies de aves de pastizales, debería ser aconsejable preservar parches de hábitat con una estructura y composición de la vegetación heterogéneas. La rotación de regímenes de manejo podría ser una buena estrategia para hacer compatibles los objetivos de conservación del PNM, la necesidad de frenar la arbustización de los pastizales (para mantener un umbral de disponibilidad de parches para las aves de pastizales) y el manejo de ganado en las áreas circundantes. Tomando en cuenta que en las áreas vecinas al PNM ha habido en general una alta carga de ganado (Carlos Saibene, com. pers.), vedar las quemadas y el pastoreo de los pastizales podría ser una importante opción para incrementar la superficie disponible de pastizales altos y la conectividad entre áreas de pastizales en la región. Un estudio de la partición de la diversidad (diversidad α , β y γ) entre áreas de pastizales con diferentes condiciones podría ayudar a orientar las decisiones de conservación. Estas ideas podrían retomarse con preguntas específicas resueltas mediante estudios experimentales para elaborar futuras políticas de conservación.

Agradecimientos: Carlos Saibene, Silvana Montanelli, Judith Hutton, Michael Hutton, Sofia Heinonen Fortabat, Raquel Aquerre, Mercedes y Tunicho nos ayudaron de múltiples formas antes y durante el trabajo en el Parque Nacional Mburucuyá. La Delegación Técnica Regional NEA de la Administración de Parques Nacionales autorizó esta investigación. Gerardo Elst cedió gentilmente la fotografía correspondiente al Potrero 2 Grande. Soledad López Severín, María Alejandra Rossetti, Fernando Vittar, María de la Paz Ducommun, Mariel Cabral y Gastón Milanese (q.e.p.d.) nos ayudaron en el trabajo de campo. Adolfo Beltzer, Andrés Bosso, Rosendo Fraga, María Elena Zaccagnini, Carlos Saibene, José Luis Fontana, Gustavo Marino, Jorge Baldo, Alejandro Giraudo, Juan José Neiff y Sandra Caziani nos ayudaron también en distintas etapas de la investigación. Durante la elaboración del manuscrito recibimos críticas y comentarios de Juan Francisco Ornelas, Myriam Mermoz, Carlos Lara, María Luisa Martínez, Juan Carlos López Acosta, Caleb E. Gordon, D. Brooks, J. J. Lusk y Carlos Alberto Joly. Esta investigación fue parcialmente financiada por el Instituto Nacional de Limnología (INALI-CONICET, Argentina), una beca del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) otorgada a M. Ordano, y subsidios de la Asociación Ornitológica del Plata/Aves Argentinas (Beca «Cläes C. Olog» 1998) y del Neotropical Bird Club (Conservation Awards 1998).

Bibliografía

- Abacus Concept, Inc. 1989 Super ANOVA. Abacus Concept, Inc., Berkeley.
- Andersen, A.N. & Müller, W.J. 2000. Arthropod responses to experimental fire regimes in an Australian tropical savanna: ordinal-level analysis. *Austral Ecology* 25: 199-209.
- Bart, J. & Schoultz, J.D. 1984. Reliability of singing bird surveys: changes in observer efficiency with avian density. *Auk* 101: 307-318.
- Bibby, C.J., Burgess, N.D. & Hill, D.A. 1992. Bird census techniques. Academic Press, London.
- Bilenca, D.N. & Miñarro, F.O. 2004. Identificación de áreas valiosas de pastizal en las pampas y campos de Argentina, Uruguay y sur de Brasil. Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires, Argentina.
- Bock, C.E. & Bock, J.H. 1988. Grassland birds in southeastern Arizona: impacts of fire, grazing, and alien vegetation. P. 43-58 in P.D. Gourip (editor), Ecology and conservation of grassland birds. International Council for Bird Preservation, Technical Publication 7, Cambridge.
- Bock, C.E. & Bock, J.H. 1999. Response of winter birds to drought and short-duration grazing in southeastern Arizona. *Conservation Biology* 13: 1117-1123.
- Bollinger, E.K. 1995. Successional changes and habitat selection in hayfield bird communities. *Auk* 112: 720-730.
- Bond, W.J. & van Wilgen, B.W. 1996. Fire and plants. Chapman & Hall, London.
- Bourne, W.R.P. 1988. The effect of burning and grazing on the grassland birds of north-west Britain, the Falklands, and other Oceanic Islands. P. 97-103 in P.D. Gourip (editor), Ecology and conservation of grassland birds. International Council for Bird Preservation, Technical Publication 7, Cambridge.
- Braun-Blanquet, J. 1979. Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. H. Blume, Madrid.
- Burkart, A. 1975. Evolution of grasses and grasslands in South America. *Taxon* 24: 53-66.
- Cabrera, A.L. 1976. Regiones fitogeográficas argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería II.1. Segunda edición, Buenos Aires.
- Carnevali, R. 1994. Fitogeografía de la Provincia de Corrientes. INTA, Corrientes.
- Cavalcanti, R.B. & Alves, M.A.S. 1997. Effects of fire on savanna birds in central Brazil. *Ornitología Neotropical* 8: 85-87.
- Censo Nacional 2001. Provincia de Corrientes según área de gobierno local. Disponible online: <<http://www.indec.gov.ar/>>.
- Chatellenaz, M. 2004. Aves de pastizales manejados con fuego y ganadería en el Parque Nacional Mburucuyá, Corrientes, Argentina: Resultados preliminares. Comunicaciones Científicas y Tecnológicas 2004, Universidad Nacional del Nordeste, Argentina. Disponible en línea en <<http://www.unne.edu.ar/Web/cyt/com2004/6-Biologia/B-039.pdf>>
- Colwell, R.K. 2006. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 8. Persistent URL at <<http://purl.oclc.org/estimates>>.
- Comparatore, V.M., Martínez, M.M., Vasallo, A.I., Barg, M. & Isacch, J.P. 1996. Abundancia y relaciones con el hábitat de aves y mamíferos en pastizales de *Paspalum quadrifarium* (Paja colorada) manejados con fuego (provincia de Buenos Aires, Argentina). *Intervención* 21: 228-237.
- Di Giacomo, A. S. (editor). 2005. Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Temas de Naturaleza y Conservación 5: 1-524. Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires. Disponible en línea en <<http://www.avesargentinas.org.ar/cs/conservacion/aicas.php>>
- Di Giacomo, A.S. & Krapovickas, S. 2005. Conserving the grassland Important Bird Areas (IBAs) of southern South America: Argentina, Uruguay, Paraguay, and Brazil. P. 1243-1249 in C. J. Ralph & T. D. Rich (editors), Bird conservation implementation and integration in the Americas: Proceedings of the Third International Partners in Flight Conference. 2002 March 20-24; Asilomar, California; Volume 2. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-191. Albany, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture. Available online at <http://www.fs.fed.us/psw/publications/documents/psw_gtr191/Asilomar/index.html>
- Eskuche, U.G. 1992. Sinopsis cenosistémica preliminar de los pajonales semi-naturales del Nordeste de la Argentina, incluyendo pajonales pampeanos y puntanos. *Phytocoenología* 21: 237-312.
- Feinsinger, P. 2003. El diseño de estudios de campo para la conservación de la Biodiversidad. Editorial FAN, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.
- Filloy, J. & Bellocq, M.I. 2006. Spatial variations in the abundance of *Sporophila* Seedeaters in the Southern Neotropics: Contrasting the effects of agricultural development and geographical position. *Biodiversity & Conservation* 15: 3329-3340.
- Flanders, A.A., Kuvlesky Jr., W.P., Ruthven Iii, D.C., Zaiglin, R.E., Bingham, R.L., Fulbright, T.E., Hernández, F., & Brennan, L.A. 2006. Effects of invasive exotic grasses on South Texas rangeland breeding birds. *Auk* 123: 171-182.
- Fontana, J.L. 1996. Los pajonales mesófilos semi-naturales de Misiones (Argentina). *Phytocoenología* 26:179-271.
- Forclaz, H.L. 2001. Uso económico del espacio y los recursos naturales. Reunión de Comunicaciones Científicas y Tecnológicas, Universidad Nacional del Nordeste, Resistencia, Chaco, Argentina, octubre de 2000. Disponible en línea en <<http://www.unne.edu.ar/cyt/2001/5-Agrarias/A-008.pdf>>

- Gabrey, S.W. & Afton, A.D. 2000. Effects of winter marsh burning on abundance and nesting activity of Louisiana Seaside Sparrows in the Gulf Coast Chenier Plain. *Wilson Bulletin* 112: 365-372.
- Gonnet, J.M. 2001. Influence of cattle grazing on population density and species richness of granivorous birds (Emberizidae) in the arid plain of the Monte, Argentina. *Journal of Arid Environments* 48:569-579.
- Gordon, C.E. 2000a. Movement patterns of wintering grassland sparrows in Arizona. *Auk* 117:748-759.
- Gordon, C.E. 2000b. Fire and cattle grazing on wintering sparrows in Arizona grasslands. *Journal of Range Management* 53:384-389.
- Gotelli, N.J. & R.K. Colwell. 2001. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecology Letters* 4:379-391.
- Graziani, M., M. Izquierdo, R. Burkart & N. Spaggiari. 2004. Parque Nacional Mburucuyá. En D. Bilenca & F. Miñarro, Identificación de Áreas Valiosas de Pastizal (AVPs) en las Pampas y Campos de Argentina, Uruguay y sur de Brasil, Pp. 192-193. Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires. Disponible en línea en <<http://www.vidasilvestre.org.ar/pastizales/libro3.asp>>
- Greenacre, M.J. 1984. Theory and applications of correspondence analysis. Academic Press, New York.
- Helzer, C.J. & Jelinski, D.E. 1999. The relative importance of patch area and perimeter-area ratio to grassland breeding birds. *Ecological Applications* 9: 1448-1458.
- Horn, D.J., Fletcher, R.J. & Koford, R.R. 2000. Detecting area sensitivity: a comment on previous studies. *American Midland Naturalist* 144: 28-35.
- Hulbert, S.H. 1984. Pseudoreplication and the design of ecological field experiments. *Ecological Monographs* 54: 187-211.
- Isacch, J.P. & Martínez, M.M. 2001. Estacionalidad y relaciones con la estructura del habitat de la comunidad de aves de pastizales de paja colorada (*Paspalum quadrifarium*) manejados con fuego en la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Ornitología Neotropical* 12: 345-354.
- Isacch, J.P., Bo, M.S., Maccera, N.O., Demaría, M.R. & Peluc, S. 2003. Composition and seasonal changes of the bird community in the west pampa grasslands of Argentina. *Journal of Field Ornithology* 74: 59-65.
- Isacch, J.P., Holz, S., Ricci, L. & Martínez, M.M. 2004. Post-fire vegetation change and bird use of a salt marsh in coastal Argentina. *Wetlands* 24: 235-243.
- Isacch, J.P., Maccera, N.O., Bo, M.S., Demaría, M.R. & Peluc, S. 2005. Bird-habitat relationship in semi-arid natural grasslands and exotic pastures in the west pampas of Argentina. *Journal of Arid Environments* 62: 267-283.
- Johnson, D.H. & Igl, L.D. 2001. Area requirements of grassland birds: a regional perspective. *Auk* 118: 24-34.
- Koenen, M.T. & Koenen, S.G. 2000. Effects of fire on birds in Paramo habitat of northern Ecuador. *Ornitología Neotropical* 11: 155-163.
- Krapovickas, S. & Di Giacomo, A.S. 1998. Conservation of pampas and campos grasslands in Argentina. *Parks* 8: 47-53.
- López De Casenave, J., Pelotto, J.P., Caziani, S.M., Mermoz, M. & Protomastro, J. 1998. Responses of avian assemblages to a natural edge in a Chaco semiarid forest in Argentina. *Auk* 115: 425-435.
- Marone, L. 1990. Modifications of local and regional bird diversity after a fire in the Monte Desert, Argentina. *Revista Chilena de Historia Natural* 63: 187-195.
- Mazerolle, M.J. & Villard, M.A. 1999. Patch characteristics and landscape context as predictors of species presence and abundance: a review. *Ecoscience* 6: 117-124.
- McNaughton, S.J. 1993. Grasses and grazers, science and management. *Ecological Applications* 3: 17-20.
- Naranjo, L.G. 1992. Estructura de la avifauna en un área ganadera en el Valle del Cauca, Colombia. *Caldasia* 17: 55-66.
- Panzer, R. & Schwartz, M. 2000. Effects of management burning on prairie insect species richness within a system of small, highly fragmented reserves. *Biological Conservation* 96: 363-369.
- Parr, C.L. & Chown, S.L. 2003. Burning issues for conservation: a critique of faunal fire research in Southern Africa. *Austral Ecology* 28: 384-395.
- Petersen, K.L. & Best, L.B. 1999. Design and duration of perturbation experiments: implications for data interpretation. *Studies in Avian Biology* 19: 230-236.
- Rands, M.R.W. 1991. Conserving threatened birds: an overview of the species and threats. P. 581-593 in C.M. Perrins, J.D. Lebreton & G.J.M. Hirons (editors), Bird population studies. Relevance to conservation and management. Oxford University Press, Oxford.
- Roberts, J.P. & Schnell, G.D. 2006. Comparison of survey methods for wintering grassland birds. *Journal of Field Ornithology* 77: 46-60.
- Robinson, R.A., Wilson, J.D. & Crick, H.Q.P. 2001. The importance of arable habitat for farmland birds in grassland landscapes. *Journal of Applied Ecology* 38: 1059-1069.
- Rohrbaugh, R.W., Reinking, D.L., Wolfe, D.H., Sherrod, S.K. & Jenkins, M.A. 1999. Effects of prescribed burning and grazing on nesting and reproductive success of three grassland passerine species in tallgrass prairie. *Studies in Avian Biology* 19: 165-170.
- Rotella, J.J., Madden, E.M. & Hansen, A.J. 1999. Sampling considerations for estimating density of passerines in grasslands. *Studies in Avian Biology* 19: 237-243.
- Rotenberry, J.T. & Wiens, J.A. 1980. Habitat structure, patchiness, and avian communities in north american steppe vegetation: a multivariate analysis. *Ecology* 61: 1228-1250.

- Saab, V.A. & Powell, D.W. (editors). 2005. Fire and avian ecology in North America. *Studies in Avian Biology* 30.
- Saibene, C. 2005. Parque Nacional Mburucuyá. P. 152-153 en A. S. Di Giacomo (editor), Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Temas de Naturaleza y Conservación 5. Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires. Disponible en línea en <<http://www.avesargentinas.org.ar/cs/conservacion/aicas.php>>
- Saibene, C. & Montanelli, S. 1997. Mapeo de las comunidades vegetales leñosas del Parque Nacional Mburucuyá, Corrientes, Argentina. *Fazena* 13: 49-57.
- Sassi, P.L., Taraborelli, P.A., Borghi, C.E. & Ojeda, R.A. 2006. The effect of grazing on granivory patterns in the temperate Monte Desert, Argentina. *Acta Oecologica* 29: 301-304.
- Shriver, W.G., Vickery, P.D. & Perkins, D.W. 1999. The effects of summer burns on breeding Florida Grasshopper and Bachman's Sparrows. *Studies in Avian Biology* 19: 144-148.
- Sibley, C.G. & Monroe, B.L. 1990. Distribution and taxonomy of birds of the world. Yale University Press, New Haven & London.
- Silva, J.M.C. 1999. Seasonal movements and conservation of seedeaters of the genus *Sporophila* in South America. *Studies in Avian Biology* 19: 272-280.
- Skowno, A.L. & Bond, W.J. 2003. Bird community composition in an actively managed savanna reserve, importance of vegetation structure and vegetation composition. *Biodiversity & Conservation* 12: 2279-2294.
- Soriano, A. 1992. Rio de la Plata Grasslands. P. 367-407 in R. T. Coupland (editor), Ecosystems of the world. Natural Grasslands. Introduction and Western Hemisphere. Elsevier Pub.
- Stamatti, G. 2002. Propuesta de zonificación del Parque Nacional Mburucuyá, Corrientes, Argentina. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina.
- Statsoft, Inc. 2000. Statistica for Windows (Computer program manual). Tulsa, OK: Statsoft, Inc.
- Stattersfield, A.J., Crosby, M.J., Long, A.J. & Wege, D.C. 1998. Endemic bird areas of the world. Priorities for biodiversity conservation. Birdlife Conservation Series 7, Birdlife, Cambridge.
- Stotz, D.F., Fitzpatrick, J.W., Parker, T.A. & Moskovitz, D.K. 1996. Neotropical birds: ecology and conservation. Chicago University Press, Chicago.
- Sutter, B. & Ritchison, G. 2005. Effects of grazing on vegetation structure, prey availability, and reproductive success of Grasshopper Sparrows. *Journal of Field Ornithology* 76: 345-351.
- Temple, S.A., Fevold, B.M., Paine, L.K., Undersander, D.J. & Sample, D.W. 1999. Nesting birds and grazing cattle: accommodating both on midwestern pastures. *Studies in Avian Biology* 19: 196-202.
- Van Horne, B. 1983. Density as a misleading indicator of habitat quality. *Journal of Wildlife Management* 47: 893-901.
- Van't Hul, J.T., Scott Lutz, R. & Mathews, N.E. 1997. Impact of prescribed burning on vegetation and bird abundance at Matagorda Island, Texas. *Journal of Range Management* 50: 346-350.
- Verner, J. 1985. Assessment of counting techniques. *Current Ornithology* 2: 247-302.
- Vickery, P.D. & Herkert, J.R. 2001. Recent advances in grassland bird research: where do we go from here? *Auk* 118: 11-15.
- Vickery, P.D., Tubaro, P.L., Silva, J.M.C., Peterjohn, B.G., Herkert, J.R. & Cavalcanti, R.B. 1999. Conservation of grassland birds in the western hemisphere. *Studies in Avian Biology* 19: 2-26.
- Vickery, J.A., Tallowin, J.R., Feber, R.E., Asteraki, E.J., Atkinson, P.W., Fuller, R.J. & Brown, V.K. 2001. The management of lowland neutral grasslands in Britain: effects of agricultural practices on birds and their food resources. *Journal of Applied Ecology* 38: 647-664.
- Whelan, R.J. 1995. The ecology of fire. Cambridge University Press, Cambridge.
- Wiens, J.A. 1985. Habitat selection in variable environments: shrub-steppe birds. P. 227-251 in M. L. Cody (editor), Habitat selection in birds. Academic Press, Inc., New York.
- Wiens, J.A. 1989. The ecology of bird communities. Vol. 1. Foundations and patterns. Vol. 2: Processes and variations. Cambridge University Press, Cambridge.
- Wiens, J.A. & Rotenberry, J.T. 1981. Habitat associations and community structure of birds in shrubsteppe environments. *Ecological Monographs* 51: 21-41.
- Winter, M., Johnson, D.H. & Shaffer, J.A. 2005. Variability in vegetation effects on density and nesting success of grassland birds. *Journal of Wildlife Management* 69: 185-197.
- Winter, M.; Johnson, D.H.; Shaffer, J.A.; Donovan, T.M. & Svedarsky, W.D. 2006. Patch size and landscape effects on density and nesting success of grassland birds. *Journal of Wildlife Management* 70: 158-172.
- Zalba, S.M. & Cozzani, N.C. 2004. The impact of feral horses on grassland bird communities in Argentina. *Animal Conservation* 7: 35-44.
- Zar, J.H. 1996. Biostatistical analysis. Prentice Hall, New Jersey.

Recibido: 15 de Noviembre de 2007

Aceptado: 10 de Mayo de 2008

Especies / Ubicación	Regimen de manejo							Total
	CIJUSURA			QUEMA		PASTOREO		
	1	2	3	4	5	6	7	
<i>Apizaco cyanoptera</i>		1	1		1			3
<i>Amurogallus brasiliensis</i>							2	2
<i>Arremonops leucostriatus</i>	4	1	24	10	26	19	12	96
<i>Artibeus sp.*</i>						11		11
<i>Atlapetes sanctae</i>				1	3	2	4	10
<i>Atlapetes serripes</i>		1		1				2
<i>Ardea herodias</i>							1	1
<i>Basilinna leucostriata</i>	7	2				6		15
<i>Buteo swainsoni</i>				1		3		4
<i>Cassio chrysolaus</i>					1			1
<i>Cathartes aura</i>			1					1
<i>Cathartes aura</i>	1						1	1
<i>Cathartes aura</i>			2		5	3		10
<i>Ceryle alcyon</i>	2							2
<i>Ceryle alcyon</i>	6	1	2	1	6	3	8	27
<i>Ceryle alcyon</i>							1	1
<i>Colaptes auratus</i>					1		1	2
<i>Colaptes auratus</i>			1		1	4	1	7
<i>Columba palumbus</i>	10	7	10	3	3	6	1	40
<i>Columba palumbus</i>					1			1
<i>Columba palumbus</i>					1			1
<i>Coryphoedus cristatus</i>	1		1		3	6	1	12
<i>Coryphoedus cristatus</i>		1	1			1	1	4
<i>Coryphoedus cristatus</i>	1				1			2
<i>Cyanospiza cyanocephala</i>	1					2	1	4
<i>Cypselurus pygmaeus</i>	1	4	2	3	1	5	3	22
<i>Dendrocygna americana</i>			1					1
<i>Ligeia alba</i>							1	1
<i>Fulica americana</i>	1							1
<i>Fulica americana</i>	20	11	10	12	9	6	6	77
<i>Fulica americana</i>		6	16				1	23
<i>Gallinula chloropus</i>		3	2					5
<i>Gallinula chloropus</i>	7	4	7	5	17	7	3	50
<i>Gallinula chloropus</i>			20	8	20			58
<i>Gallinula chloropus</i>			3	8	8	5	2	26
<i>Gallinula chloropus</i>		8			12		4	24
<i>Gallinula chloropus</i>							3	3
<i>Gallinula chloropus</i>	3	1	2	3	4	4	3	20

<i>Lophotilus armatus</i>	1	1	1	1	1	3	2	13
<i>Melospiza cinerea</i>	3							3
<i>Megascops asio</i>						1		1
<i>Melospiza cinerea</i>	4	2		3	6	1		16
<i>Melospiza cinerea</i>	1		11	3	1			16
<i>Melospiza cinerea</i>		3				3		6
<i>Melospiza cinerea</i>		2			1	1		4
<i>Melospiza cinerea</i>					5			5
<i>Melospiza cinerea</i>	1		1	7	17	3	1	30
<i>Melospiza cinerea</i>							2	2
<i>Melospiza cinerea</i>	12	4	1	3	2	5		27
<i>Melospiza cinerea</i>	240			131		1	1	373
<i>Melospiza cinerea</i>	12	8	4	5	13	17	8	67
<i>Melospiza cinerea</i>							2	2
<i>Melospiza cinerea</i>							25	25
<i>Melospiza cinerea</i>	1	1	2		2			6
<i>Melospiza cinerea</i>				21	6	11	3	41
<i>Melospiza cinerea</i>				15	16	5		36
<i>Melospiza cinerea</i>			4	3	7			14
<i>Melospiza cinerea</i>					1	1		2
<i>Melospiza cinerea</i>	9		3	2	4	3	2	23
<i>Melospiza cinerea</i>	4		5	2				11
<i>Melospiza cinerea</i>			1					1
<i>Melospiza cinerea</i>	3	1	1	1	3	1	1	11
<i>Melospiza cinerea</i>			2		5			7
<i>Melospiza cinerea</i>				15	350	5		370
<i>Melospiza cinerea</i>							5	5
<i>Melospiza cinerea</i>	5	1	2	1	4	1		14
<i>Melospiza cinerea</i>	4		4	2	2	3		15
<i>Melospiza cinerea</i>	6			1		1		8
<i>Melospiza cinerea</i>			1				1	2
<i>Melospiza cinerea</i>	9	11	3	5	5	8	1	42
<i>Melospiza cinerea</i>	1		9	2	8	3	10	36
<i>Melospiza cinerea</i>	1	1	1		5	7	12	27
<i>Melospiza cinerea</i>			1					1
<i>Melospiza cinerea</i>	2		1		3	1		7
Abundancia	390	89	171	279	597	178	137	1814
		653		876		315		
Número de especies	33	21	36	31	42	39	37	73
		50		47		53		

* Individuos no identificados a nivel específico; pero supuestamente pertenecientes a una sola especie.

** E. herbicola o E. ypiranganus

*** Estos individuos no fueron identificados. Un macho de *Sporophila palustris* fue observado entre las transectas 4 y 5 durante los traslados de campo.

Apéndice 1. Lista de especies detectadas fuera de las transectas durante los conteos de aves. Para una explicación del diseño de muestreo y de la forma en que se realizaron los conteos, ver Métodos.

Variable	Régimen de manejo			Troncos			Interacción Régimen de manejo x Troncos			Total	
	gl	CM	F	gl	CM	F	gl	CM	F	gl	CM
Riqueza de plantas	2	0,506	4,696 *	2	0,238	2,120 ns	2	0,677	6,243 **	47	0,106
Altura de las plantas	2	2,230	66,361 ***	2	0,519	26,577 ***	2	0,157	4,888 *	177	0,084
Profundidad del mantillo	2	51,718	41,678 ***	2	0,701	74,489 ***	2	0,033	0,044 ns	171	0,017

Apéndice 2. Resumen de los análisis de varianza factoriales sobre el efecto del régimen de manejo sobre la riqueza de especies de plantas, la altura de las plantas y la profundidad del mantillo en pastizales del Parque Nacional Mburucuyá, Argentina. (ns = diferencias no significativas, * P < 0.05, ** P < 0.01, *** P < 0.001; gl, grados de libertad; CM, cuadrados medios; F, estadístico).

Variable	Variación entre tratamientos						Variación dentro de tratamientos					
	Régimen de manejo (2)		Troncos (7)		Sujeto (2)	Vista (2)	Interacción Régimen de Manejo x Troncos (14)		Interacción Vista x Troncos (14)		Interacción Vista x Sujeto (19)	
	CM	F	CM	F			CM	F	CM	F		
Riqueza total	0,706	0,290ns	0,851	0,118ns	2,437	0,121	0,105ns	0,151	0,061ns	0,199	1,286ns	0,155
Riqueza de aves de pastizales	0,906	0,517ns	0,125	0,210ns	3,685	0,081	1,012ns	0,090	1,206ns	0,105	1,112ns	0,085
Abundancia total	22,432	1,432ns	2,401	0,136ns	13,634	1,295	0,796ns	1,797	1,026ns	1,159	0,642ns	1,731
Abundancia de aves de pastizales	21,597	1,822ns	5,215	0,238ns	13,495	1,515	0,606ns	1,819	1,091ns	0,915	0,566ns	1,665
Riqueza de mamíferos	0,239	0,434ns	0,282	0,329ns	0,325	0,088	0,070ns	0,042	0,326ns	0,080	1,021ns	0,078
Riqueza de insectos	0,238	0,000ns	0,291	1,206ns	0,585	0,112	1,317ns	0,002	1,368ns	0,196	2,890*	0,073
Riqueza de ocnóforos	1,424	3,046ns	1,828	3,636ns	0,282	0,1	2,032ns	0,054	1,693ns	0,122	2,475*	0,049

Apéndice 3. Resumen del análisis de varianza de medidas repetidas sobre el efecto del régimen de manejo sobre la riqueza y abundancia de aves en pastizales del Parque Nacional Mburucuyá, Argentina. Sólo los resultados de siete de los análisis son presentados. (Valores de grados de libertad en paréntesis junto a cada factor. CM, cuadrados medios; F, estadístico; ns = resultados no significativos; los asteriscos indican un efecto significativo con un valor de probabilidad de P < 0.05).

Hormigas (Hymenoptera: Formicidae) de la Mesopotamia Argentina

Fernando VITTAR¹

Abstract: *ANTS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) OF THE ARGENTINE MESOPOTAMIA.*- This study describes the diversity of ants from Argentinean Mesopotamia and their geographic distribution. Ant group is characterized by its high biomass, diversity, numerical dominance and ecological importance. The objective of this work is to carry out an updated list of the family Formicidae for the provinces of Santa Fe, Entre Ríos, Corrientes and Misiones, based on bibliographical available material. As a result, a total of 329 taxa was obtained for the four provinces. For Santa Fe, 162 species are mentioned, for Entre Ríos 73, for Corrientes 71 and for Misiones 178 species. The analysis of similarity showed that Entre Ríos and Corrientes are more similar to each other than to Santa Fe, and in turn, these three provinces differ from Misiones. This could be explained by differences in ecoregions they include. Additionally, seven functional groups are commented, detailing species belonging. In general terms, information on the region myrmecofauna is scarce. It is recommended to address more field-work studies that could improve systematical, ecological and zoogeographical researches, considering also functional groups.

Resumen: *HORMIGAS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) DE LA MESOPOTAMIA ARGENTINA.*- Este estudio describe la diversidad de hormigas de la Mesopotamia Argentina y su distribución geográfica. El grupo de las hormigas se destaca por su alta biomasa, diversidad, dominancia numérica e importancia ecológica. Este trabajo tiene como objetivo realizar un listado actualizado de la familia Formicidae para las provincias de Santa Fe, Entre Ríos, Corrientes y Misiones, basándose en el material bibliográfico existente. Como resultado, se obtuvo un total de 329 taxa para las cuatro provincias. Para Santa Fe se citan 162 especies, para Entre Ríos 73, para Corrientes 71 y para Misiones 178 especies. El análisis de similitud mostró que Entre Ríos y Corrientes son más similares entre sí que respecto de Santa Fe y a su vez, estas tres provincias difieren de Misiones. Esto puede explicarse por diferencias entre las ecorregiones que incluyen. Adicionalmente, se comentan los siete grupos funcionales indicando la asignación de cada especie. En términos generales, el conocimiento que existe sobre la mirmecofauna en la región es escaso. Se recomienda realizar más trabajos de campo que amplíen los estudios sistemáticos, ecológicos y zoogeográficos, abordando también los grupos funcionales.

Key words: Biological diversity, Formicidae, Functional groups, Argentina.

Palabras claves: Diversidad biológica, Formicidae, Grupos funcionales, Argentina.

Introducción

La diversidad biológica es un término usado para describir la variedad de las formas de vida sobre la tierra (Wilson, 2000). Asociado a ésto, el estudio de la distribución de especies proporciona información sobre el estado ambiental de una región. La biodiversidad puede ser medida de muchas maneras, y la forma más frecuente es en términos de riqueza de especies; es relevante asimismo considerar la mayor cantidad de grupos biológicos posibles (Moreno *et al.*, 2001; Alonso y Agostí, 2000). Los insectos son un grupo taxonómico de suma importancia ya que representan la mayor parte de la biodiversidad terrestre. Dentro del mismo, se destacan las hormigas por su alta biomasa, diversidad, dominancia numérica e importancia ecológica (Wilson, 1994; Alonso y Agostí, 2000). Por esta alta diversidad y dominancia, este grupo ha podido colonizar un amplio rango de nichos de alimentación en el suelo y la vegetación (Hölldobler y Wilson, 1990), estando

¹ CICyTTP-CONICET, Materi y España (3105) Diamante, Entre Ríos, Argentina. E-mail: vittarff@yahoo.com.ar

presentes en casi todos los ambientes terrestres. Se encuentran desde el Ecuador y hasta latitudes de 50°, desde el nivel del mar hasta los 3.000 m de altura (Brandão, 2001), desde desiertos hasta bosques húmedos tropicales, y desde más de dos metros de profundidad hasta la copa de los árboles (Cuezzo, 1998).

Entre los aspectos biológicos más relevantes se puede considerar el carácter social de todas las especies de la familia Formicidae y las importantes funciones que cumplen en los ecosistemas. Numerosos estudios han demostrado que el impacto de las hormigas en los ambientes terrestres es considerable en relación a su tamaño. Por ejemplo, según Beattie *et al.* (1985), el 35 % de las semillas de las plantas herbáceas es dispersado por este grupo. En tanto, Hölldobler y Wilson (1990) comprobaron que en la mayoría de los hábitats terrestres las hormigas se encuentran entre los principales depredadores de otros insectos y pequeños vertebrados. Si bien algunos autores han demostrado su importante papel como agentes de control natural de fitófagos plaga (Valenzuela-González *et al.*, 1994), algunas hormigas cortadoras son consideradas los herbívoros más destructivos y los principales insectos plagas a escala mundial (Zunino, 1971) y en particular en Centro y Sudamérica (Hölldobler y Wilson, 1990). Las hormigas también alteran su medio físico, dado que son eficientes agentes de remoción y aireación del suelo (Fragoso y Rojas-Fernández, 1994; Hawksworth, 1991). Por ejemplo, en los bosques tropicales, remueven más cantidad de suelo que las lombrices (Hölldobler y Wilson, 1990); Adicionalmente, algunas investigaciones han revelado que en el suelo donde las hormigas nidifican, el nivel de nutrientes disponible para las plantas es mayor que en el suelo de zonas adyacentes a los hormigueros (Haines, 1978).

Fernandez y Sendoya (2004) afirman que dentro del grupo se han realizado muchos esfuerzos para poder ofrecer agrupaciones coherentes con los estudios filogenéticos (ej. Brown 2000; Bolton 1995, 2003; Agosti y Johnson 2003). En este trabajo el esquema de clasificación taxonómica que se utiliza es el propuesto por Bolton (2003) y para la agrupación de los géneros dentro de los grupos funcionales se toma el listado de Brown (2000). A escala mundial se estima que existen alrededor de 21.000 especies de hormigas, distribuidas en 20 subfamilias; sólo 11.500 especies han sido descritas hasta el momento (Fernandez y Sendoya, 2004). En la región Neotropical, existen unas 3.100 especies descritas en 14 subfamilias y 120 géneros (Fernandez y Sendoya, 2004), que representarían un 30% de la mirmecofauna mundial; 65 géneros son endémicos para el neotrópico (Cuezzo, 1998). Incluso a una escala local, la diversidad de hormigas excede significativamente a la de otros insectos (Hölldobler y Wilson, 1990).

La Argentina, por su ubicación geográfica particular, ofrece una amplia gama de nichos susceptibles de ser ocupados por estos insectos, favoreciendo así su diversidad específica (Cuezzo, 1998). Se conocen 71 géneros, que representan el 24% de los géneros mundiales de hormigas y casi el 60 % de la mirmecofauna neotropical (Fernandez *et al.*, 1996). Los géneros *Atta* y *Acromyrmex*, por su actividad depredadora y por la importancia de los daños que ocasionan, han concitado la mayor atención de los investigadores de nuestro país (Bonetto, 1959; Farji Brener y Ruggiero, 1994). Contrastando con esta situación, es poco lo que se conoce acerca de los otros géneros presentes en la Argentina. La región litoral no deja de estar exenta de esta falta de conocimiento mirmecológico, existiendo provincias en las cuales la riqueza de especies está totalmente subestimada. Teniendo en cuenta el avance de las fronteras agrícolas y la pérdida de bosque nativo es prioritario realizar estudios de biodiversidad en el grupo. Los estudios más recientes citan 162 taxa para la provincia de Santa Fe (Vittar y Cuezzo, 2008), 69 para Entre Ríos, 48 para Corrientes y 173 para Misiones (Cuezzo, 1998). La información biológica sobre estas especies es escasa; sin embargo, se pueden nombrar algunos estudios, teniendo en cuenta algunos géneros perjudiciales. Dos ejemplos destacados son el trabajo de Bonetto (1959), que proporciona información sobre los géneros *Atta* y *Acromyrmex*, considerando especialmente los rasgos peculiares de sus

nidos, actividad, costumbres y hábitos alimenticios, y el estudio de Cordo *et al.* (2004), donde se compila bibliografía sobre las relaciones alimentarias entre insectos y plantas, incluyendo géneros de hormigas de importancia agrícola.

Este trabajo tiene como objetivo realizar un listado actualizado de la familia Formicidae para las provincias de Santa Fe, Entre Ríos, Corrientes y Misiones, basándose en el material bibliográfico existente y material recolectado a campo por el autor. Además, pretende ser un punto de partida para profundizar en el conocimiento de la mirmecofauna regional, constituyendo una lista de base.

Resultados y discusión

A continuación se presenta un listado actualizado de especies para las cuatro provincias del litoral fluvial argentino (Santa Fe, Entre Ríos, Corrientes y Misiones), incluyendo un total de 329 taxa (anexo). Basado en Farji Brener y Ruggiero (1994); Cuezco (1998); Arbino y Godoy (2002); Coll (2003); Arbino y Rubio (2005); Folgarait *et al.* (2005); Cirignoli (2006) y Vittar y Cuezco (2008)

Para Santa Fe se citan 162 especies (141 especies nominales y 61 subespecies). Los taxa están distribuidos por subfamilias de la siguiente manera (tribus: géneros: especies-subespecies): Cerapachyinae (1:1:1); Dolichoderinae (1:4:10); Ectoninae (1:3:13); Ectatomminae (2:2:3) Formicinae (3:5:26); Myrmicinae (8:18:91); Ponerinae (3:7:13) y Pseudomyrmecinae (1:1:8). La subfamilia Myrmicinae contiene el 56% de la mirmecofauna de la provincia, seguida por la subfamilia Formicinae con el 16%. Las demás subfamilias incluyen menos del 10% (figura 1).

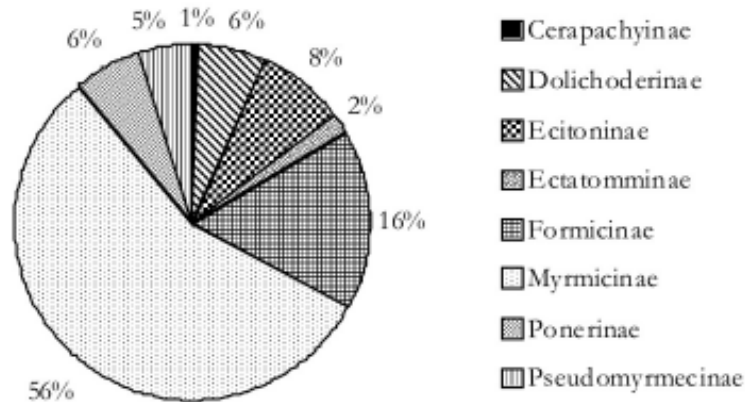


Figura 1. Porcentaje de subfamilias para la provincia de Santa Fe.

Para la provincia de Entre Ríos se citan 73 taxa (52 especies nominales y 21 subespecies). Entre éstos, cinco especies: *Labidus coecus* (Latreille, 1802); *Camponotus punctulatus punctulatus* Mayr, 1868; *Paratrechina silvestrii silvestrii* (Emery, 1906); *Pheidole obscurithorax* Naves, 1985; *Odontomachus chelifer* (Latreille, 1802) y un género *Leptogenys* sp. Roger, 1861 son nuevas citas para la provincia. Los taxa están distribuidos por subfamilias de la siguiente manera: Dolichoderinae (1:3:8); Ectoninae (1:1:5); Ectatomminae (1:1:1) Formicinae (2:3:11); Myrmicinae (7:8:39); Ponerinae (1:4:4) y Pseudomyrmecinae (1:1:5). La subfamilia Myrmicinae representa el 53% de la mirmecofauna de la provincia, seguida por la subfamilia Formicinae con el 15%. (figura 2).

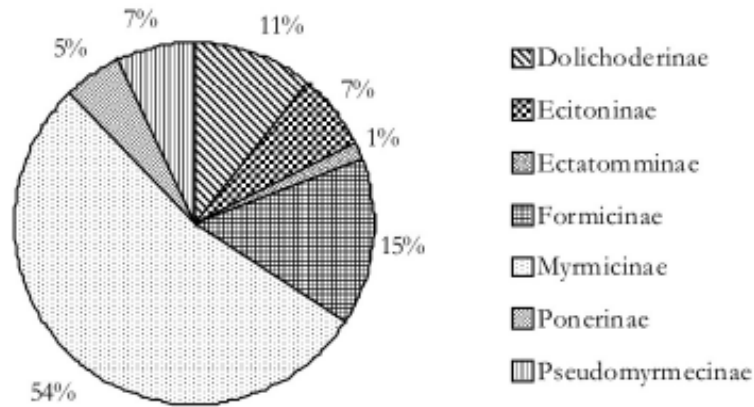


Figura 2. Porcentaje de subfamilias para la provincia de Entre Ríos.

Para la provincia de Corrientes se citan 71 taxa (46 especies nominales y 25 subespecies). Los taxa están distribuidos por subfamilias de la siguiente manera: Dolichoderinae (1:3:4); Ecitoninae (1:2:3); Ectatomminae (1:2:2); Formicinae (3:5:21); Myrmicinae (7:12:33); Ponerinae (1:3:3) y Pseudomyrmecinae (1:1:5). La subfamilia Myrmicinae incluye el 46% de la mirmecofauna de la provincia, seguida por la subfamilia Formicinae con el 30%. Las demás subfamilias acumulan menos del 10% (figura 3).

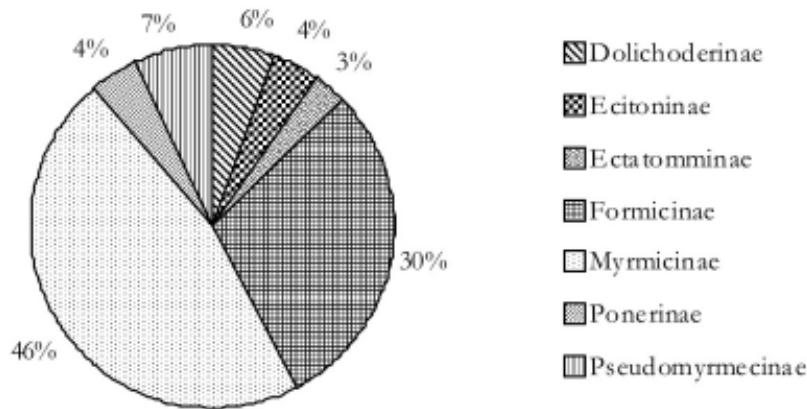


Figura 3. Porcentaje de subfamilias para la provincia de Corrientes.

Para Misiones se citan 178 taxa (142 especies nominales y 36 subespecies). Los taxa están distribuidos por subfamilias de la siguiente manera: Amblyoponinae (1:1:1); Cerapachyinae (1:1:3); Dolichoderinae (1:4:10); Ecitoninae (1:4:15); Ectatomminae (2:3:5); Heteroponerinae (1:1:1); Formicinae (2:4:32); Myrmicinae (10:22:83); Ponerinae (1:5:13); Proceratiinae (1:1:1) y Pseudomyrmecinae (1:1:14). La subfamilia Myrmicinae representa el 47 % de la mirmecofauna de la provincia, seguida por la subfamilia Formicinae con el 17%. Las demás subfamilias incluyen menos del 10% (figura 4).

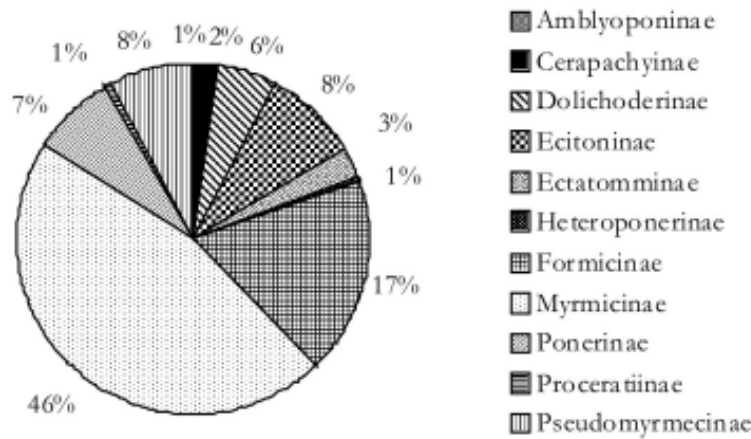


Figura 4. Porcentaje de subfamilias para la provincia de Misiones.

Al comparar la riqueza de cada subfamilia por provincia, podemos observar que Myrmicinae es la que mayor número de especies contiene, superando en las cuatro provincias el 45% del número de especies totales. Esto es esperable ya que es la subfamilia más numerosa a nivel mundial (Wilson, 2003) y de América del Sur (Cuezzo, 1998), además de ser predominante en la mayoría de los ambientes (Ward, 2000) Dentro de ella se encuentra el género *Pheidole*, considerado el más numeroso de Myrmicinae (Wilson, 2003). La subfamilia Formicinae es la que sigue en riqueza en las cuatro provincias en estudio. Esto se podría explicar por la presencia dentro de este grupo del género *Camponotus*, también considerado por Wilson (2003) como un grupo hiperdiverso.

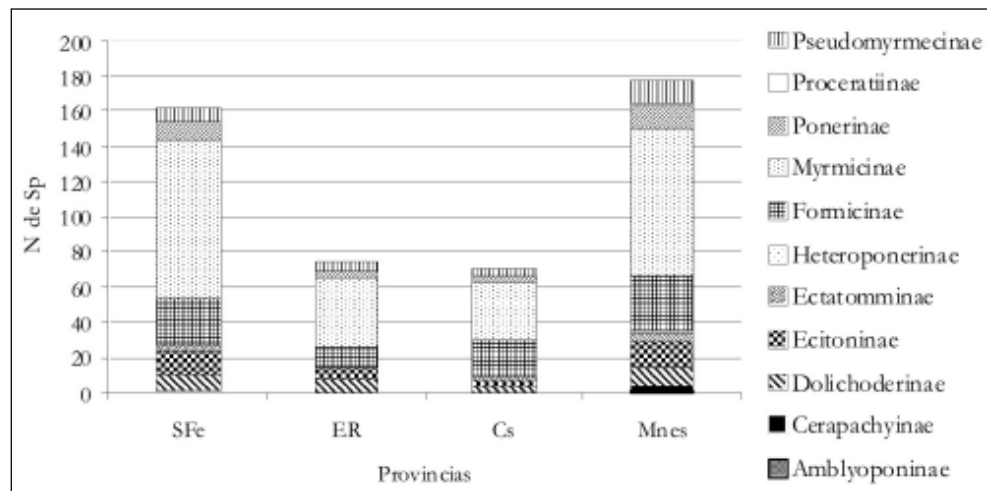


Figura 5. Número de especies, dividido en subfamilias por provincia. Santa Fe (SFe.), Entre Ríos (ER), Corrientes (Cs) y Misiones (Mnes).

Al observar la figura 5 se puede apreciar la diferencia marcada que existe entre la riqueza de las provincias de Entre Ríos y Corrientes con las de Santa Fe y Misiones. Estas desigualdades se deben principalmente a la falta de estudio de la mirmecofauna regional. Sin embargo, la mayor riqueza en la provincia de Misiones se puede explicar también por encontrarse en una ubicación

latitudinal baja. Se sabe que a latitudes mas bajas, mayor es la riqueza de especies (Pianka, 1966; Rohde, 1992; Brown y Lomolino, 1998), la cual está asociada, en gradientes paralelos, a mayor productividad neta (Currie y Paquin 1987, Kaspari *et al.* 2000) y a una estructura del hábitat más compleja (Kerr y Packer, 1997). Esto permitiría soportar más número de especies e individuos, así como proporcionar mayor número de microhábitats, aumentando los nichos para colonizar. La provincia se encuentra ubicada en la ecorregión denominada Selva Paranaense (Figura 7). Di Bitetti, *et. al.* (2003) detallan numerosos estudios y organizaciones internacionales que consideran esta ecorregión como uno de los ecosistemas biológicos más diversos de la tierra (*biodiversity hotspot*) y con un alto nivel de endemismos. En la actualidad la provincia cuenta con 40.000 ha de bosques prístinos y alrededor de 800.000 ha de bosques secundarios (Mac Donagh y Rivero, 2006), por lo que se supone que el valor de riqueza actual está subestimado.

La alta riqueza encontrada en la provincia de Santa Fe se puede explicar si tenemos en cuenta su forma y tamaño, que abarca un amplio espectro latitudinal que comprende un gran número de ecorregiones con características diferentes: La Pampa, el Espinal, Chaco Seco, Chaco Húmedo, y Deltas e Islas del Paraná. La provincia tiene gran parte de su superficie ocupada por la ecorregión del Chaco Húmedo, que por su gran variedad de ambientes (bosques, esteros, bañados, sabanas, pastizales, lagos y ríos) se asocia a una notable cantidad y diversidad de fauna silvestre, destacándose las hormigas por ser la principal biomasa de consumidores primarios en la región (Ginzburg y Adámoli, 2005).

Las provincias de Entre Ríos y Corrientes son las más pobres desde el punto de vista de la riqueza mirmecológica. Comparten la ecorregión del Espinal, localizada en tierras de alto desarrollo agrícola y urbano, motivo por lo que su superficie se ha visto fuertemente reducida desde hace décadas (Arturi, 2005); ésto produjo una disminución y pérdida de diversidad de hormigas. En el análisis de agrupamiento, Entre Ríos y Corrientes son similares en su riqueza de hormigas (figura 6). Esto se explicaría porque, según Viglizzo *et al.* (2005), las ecorregiones denominadas Campos y Malezas y la Pampa comparten numerosos taxa vegetales y animales, y por ende su riqueza mirmecológica. Por otro lado, las regiones menos estudiadas en ambas provincias son, para Corrientes, la región denominada Esteros del Iberá y para Entre Ríos, el Delta e Islas del Paraná. La falta de estudios en dichas zonas se debe a su difícil accesibilidad, lo que vuelve compleja y costosa la logística de los estudios. Seguramente si se profundizan los trabajos en dichas zonas, la riqueza específica de las provincias resultará redefinida.

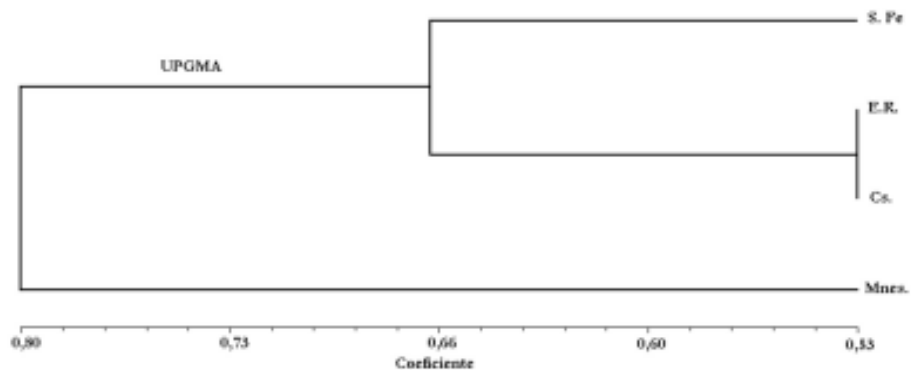


Figura 6. Análisis de similitud entre las provincias en base a su riqueza específica de hormigas. Santa Fe (S. Fe), Entre Ríos (E.R.), Corrientes (Cs.) y Misiones (Mnes.).

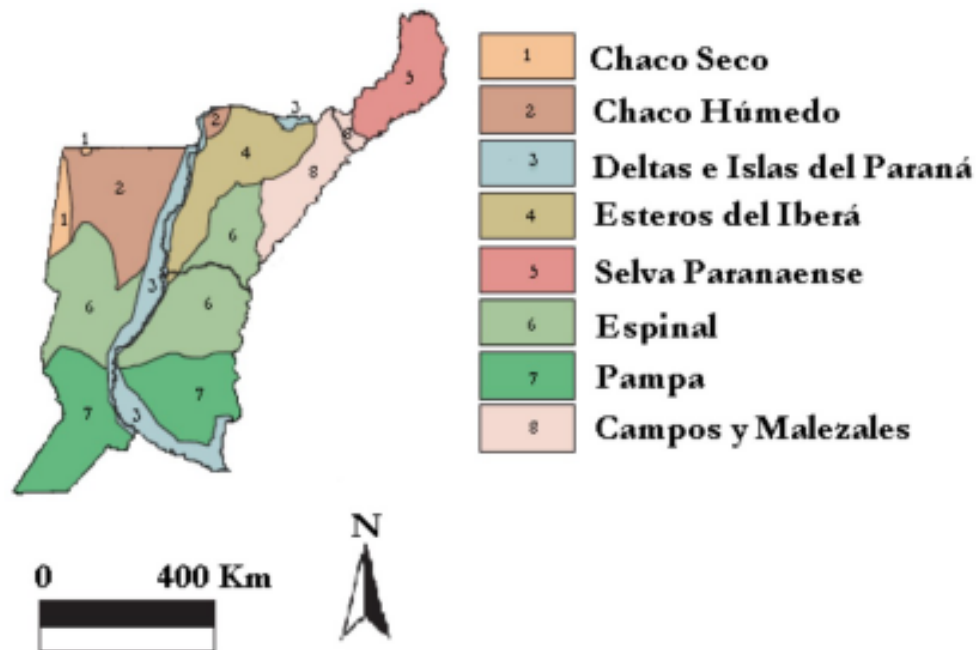


Figura 7. Mapa de las Ecorregiones para las provincias de Santa Fe, Entre Ríos, Corrientes y Misiones. Modificado de Burkart (1999).

Las hormigas como bioindicadoras

Una característica de importancia ecológica es la sensibilidad de las hormigas a los cambios ambientales (Alonso y Agosti, 2000). Los factores que controlan la distribución de estos insectos pueden climáticos, tipo de suelo y vegetación (Hölldobler y Wilson, 1990; Lobry de Bruyn, 1999); estas condiciones pueden cambiar como resultado de perturbaciones de origen natural y/o antrópico. Las hormigas pueden considerarse especies bioindicadoras, cuyo estudio o detección resume información clave sobre las condiciones ambientales del lugar que ocupan y principalmente sobre las perturbaciones producidas por el hombre (Noss, 1990; Spellerberg, 1993). Estos insectos ya han sido utilizados como bioindicadores en estudios realizados en Australia, entre otros países (Majer, 1983; Greenslade, 1984; Andersen, 1990).

Los estudios en ecología de comunidades requieren la identificación de grupos funcionales basados en un amplio rango de caracteres ecológicos que trasciende los límites taxonómicos y biogeográficos y varía en respuesta al estrés y condiciones de disturbio ambiental (Andersen, 1991). El uso de los grupos funcionales constituye una herramienta que posibilita la identificación de patrones generales en la estructura de las comunidades, permitiendo además realizar comparaciones a nivel de comunidades y ecosistemas. Los grupos funcionales de las hormigas están basados principalmente en los siguientes caracteres: forma de vida, morfología, conducta reproductiva y capacidad de colonización (tabla 1). Para el listado de especies citadas en este trabajo se menciona el grupo funcional al cual se asigna cada una, siguiendo la clasificación propuesta por Brown (2000) (ver anexo).

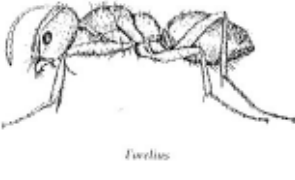

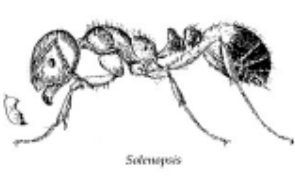


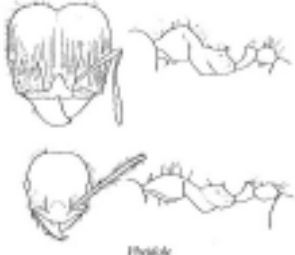

GRUPO FUNCIONAL	CARACTERÍSTICAS	ESQUEMA
Dolichoderinae Dominantes <hr/> <i>(Dominant Dolichoderinae: DD)</i>	Abundantes, especies activas y agresivas, ejercen una fuerte influencia competitiva sobre otras hormigas, tienen un comportamiento dominante, favorecidas por ambientes abiertos, con poca vegetación a nivel del suelo. Predominantes en ambientes que experimentan bajos niveles de tensión y perturbación.	 Fivellus
Camponitini Subordinadas <hr/> <i>(Subordinate Camponitini: SC)</i>	Representado por el genero Camponotus, muy diverso y conspicuo en las comunidades de hormigas. Tiene un comportamiento sumiso a DD y por lo tanto son subordinadas a éstas. Tienen el tamaño del cuerpo grande y forrajeo nocturno o crepuscular (por lo general). Pueden tener hábitos arbóreos.	 Camponotus
Especialistas de Climas Calientes/Fríos/Tropicales <hr/> <i>(Hot/Cold/Tropical Climate Specialists: H/C/TCS)</i>	Distribución principalmente en ambientes calidos (H), en fríos (C) y tropicales y subtropicales húmedos (T). Presentes en ambientes en los cuales DD son poco abundantes. Son especies tolerantes al estrés.	 Solenopsis
Especies Crípticas <hr/> <i>(Cryptic species: C)</i>	Cuerpo pequeño. Anidan y forrajean predominantemente entre la hojarasca y el suelo, poseen relativamente baja interacción epigea.	 Temnopterus
Oportunistas <hr/> <i>(Opportunists: O)</i>	No son especialistas. Son generalistas, especies características de sitios sometidos a altos niveles de disturbio y tensión. Son especies con baja competitividad por lo tanto están presentes donde el comportamiento dominante es bajo.	 Pseudomyrmex
Myrmicinae Generalistas <hr/> <i>(Generalized Myrmicinae: GM)</i>	Cosmopolitas. Generalmente muy abundantes. Interaccionan competitivamente con DD, pero son subordinadas a éstas. Son exitosas en reclutar y defender la comida, pero comparado con DD tienen menor actividad, colonias más pequeñas y territorio de forrajeo reducido. Resisten mejor el disturbio y el estrés ambiental tendiendo a predominar moderadamente en esos ambientes.	 Pheidole
Predadoras especialistas <hr/> <i>(Specialist predator: SP)</i>	Son hormigas de tamaño mediano y grande. Predadoras de otros artrópodos. Tiene la visión desarrollada y son activas. Forrajeo solitario o en pequeños grupos. Excepto por la predación directa, no interaccionan con otras hormigas. Normalmente tienen densidades bajas.	 Odontomyrmex

Tabla 1: Características generales de los 7 Grupos funcionales y un esquema de los géneros más llamativos (Andersen, 2000). Esquemas de Hölldobler y Wilson (1990).

Si bien en varias regiones del mundo ya se han realizados trabajos que describen la composición de las comunidades de hormigas en término de grupos funcionales (e.g., Australia, Sudáfrica, Estados Unidos e islas del Pacífico), se requiere el análisis en otras regiones del mundo, particularmente América del Sur (Andersen, 1997). Un modelo utilizado para la interpretación de la relación entre la composición de una comunidad de hormigas en término de grupos funcionales y las características del ambiente, es el modelo de *ordenación triangular de conceptos* (Figura 8), desarrollado por Grime *et al.* (1997) y adaptado por Andersen (1995). El mismo clasifica las comunidades de hormigas en relación al disturbio (factor que remueve la biomasa) y al estrés (factor que disminuye la productividad). Tres tipos primarios de comunidades pueden ser reconocidos en los ápices del triángulo: Resistentes (*Ruderal* "R"), caracterizadas por estar en lugares sometidos a bajo estrés y alto disturbio, Tolerantes al estrés (*Stress Tolerant* "S"), caracterizadas por estar en sitios que experimentan un alto estrés y un bajo disturbio, y Competitivas (*Competitive* "C"), características de sitios que experimentan un bajo disturbio y estrés, en los que la competencia es el principal factor determinante de la estructura de la comunidad.

El primer tipo de estas comunidades se caracteriza por poseer especies resistentes y no especializadas, tal como las integrantes del grupo Oportunistas. El segundo tipo de estas comunidades incluye especies altamente especializadas y tolerantes al estrés, como las del grupo Especialistas en Climas Tropicales. Finalmente, el tercer tipo de comunidades estaría constituido principalmente por especies fuertemente competitivas, como las del grupo Dorichoderinae Dominantes. A diferentes gradientes de estrés y disturbio pueden identificarse una variedad de comunidades secundarias, que poseen características intermedias entre estos tres tipos básicos.

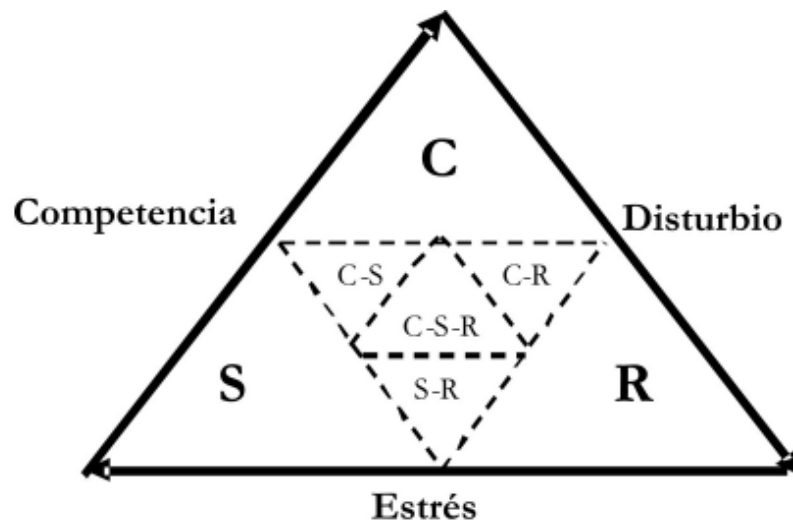


Figura 8. Ordenación Triangular de Conceptos

Consideraciones finales y Perspectivas

- Se recopiló bibliografía para actualizar la lista de especies utilizando una clasificación taxonómica revisada propuesta recientemente.
- Se presenta un listado de 329 especies para 4 provincias, lo que representa un 50% de la mirmecofauna argentina; cinco especies y un género constituyen citas nuevas para la provincia de Entre Ríos. Esto destaca la importancia que tiene la región en términos de diversidad de hormigas.

- Las especies citadas se categorizan dentro de 7 grupos funcionales, que sintetizan rasgos morfológicos, ecológicos y de comportamiento. Tener en cuenta los grupos funcionales permite obtener resultados ecológicos en plazos de tiempo más cortos ya que admite trabajar a nivel genérico. A su vez, esto influye en la toma de decisiones para la conservación, dado que las hormigas pueden ser utilizadas como bioindicadores de disturbio antrópico e indicadores de biodiversidad.
- Los resultados muestran que el conocimiento sobre la mirmecofauna de la región es escaso, particularmente en Entre Ríos y Corrientes. Se recomienda focalizar los estudios en estas regiones amenazadas por la expansión de la frontera agrícola, intensificando el trabajo de campo a fin de ampliar los estudios sistemáticos, ecológicos y zoogeográficos disponibles, con énfasis en las ecorregiones de Esteros del Iberá y Delta e Islas del Paraná.

Agradecimientos: El autor agradece a Pablo Aceñolaza por la orientación brindada y a Federico Giri, Julieta Passeggi y Florencia Vera Candiotti por la lectura crítica del manuscrito.

Bibliografía

- Agosti, D. y N. F. Jonson. 2003. La nueva taxonomía de hormigas. En: Fernandez F. (ed.). *Hormigas de la Región Neotropical*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá. Colombia, 45-48 p.
- Alonso, L. E. y D. Agosti. 2000. Biodiversity Studies, Monitoring, and Ants: An Overview. En: Agosti D., J. D. Majer, L. E. Alonso y T. S. Schultz (eds.). *Ants. Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity*. Smithsonian Institution Press, Washington and London, 1-8 pp.
- Andersen, A. N. 1990. The use of ant communities to evaluate change in Australian terrestrial ecosystems: a review and a recipe. *Proceedings of the Ecological Society of Australia* 16: 347-357.
- Andersen, A. N. 1991. Parallels between ants and plants: implications for community ecology. En: Huxley C.R. y D.C. Cutler, (eds). *Ant-plant interactions*. Oxford University Press, Oxford, England, 539-558 pp.
- Andersen, A. N. 1995. A classification of Australian ant communities, based on functional groups which parallel plant life-forms in relation to stress and disturbance. *Journal of Biogeography*. 22: 15-29.
- Andersen, A. N. 1997. Functional groups and patterns of organization in North American ant communities: a comparison with Australia. *Journal of Biogeography* 24: 433-460.
- Andersen, A. N. 2000. Global Ecology of Rainforest Ants: Functional Groups in Relation to Environmental Stress and Disturbance. En: Agosti D., J. D. Majer, L. E. Alonso y T. S. Schultz (eds.). *Ants. Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity*. Smithsonian Institution Press, Washington and London, 25-44 pp.
- Arbino, M. O. y M. C. Godoy. 2002. Relaciones biológicas entre hormigas (Insecta: Hymenoptera, Formicidae) y termitas (Insecta: Isoptera) en el macrosistema Iberá. *Universidad Nacional Del Nordeste. Comunicaciones Científicas y Tecnológicas 2002*.
- Arbino, M. O. y G. Rubio. 2005. Estudios preliminares de un complejo mimético entre arañas y hormigas. *Universidad Nacional Del Nordeste. Comunicaciones Científicas y Tecnológicas 2005*. <http://www.unne.edu.ar/Web/cyt/com2005/6-Biologia/B-031.pdf>
- Arturi, M. A. 2005. Situación Ambiental en la Ecorregión Espinal. En: Brown A., U. Martínez Ortiz, M. Acerbi y J. Corcuera (eds). *La situación ambiental de la Argentina 2005*. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires, 240-246 pp.
- Beattie, A. J., C. Turnbull, T. Hough, S. Jobson y R. B. Knox. 1985. The Vulnerability of pollen and fungal spores to ant secretions: Evidence and some evolutionary implications. *American journal of Botany*. 72: 606-614.
- Bolton, B. 1995. *A New General Catalogue of the Ants of the World*. Harvard University Press, Boston. 504 pp.
- Bolton, B. 2003. Synopsis and Classification of Formicidae. *Memoirs of the American Entomological Institute*. 71: 1-307.
- Bonetto, A. 1959. Las hormigas cortadoras de la provincia de Santa Fe (genero Atta y Acromyrmex). Dir. Gen. Recursos Naturales de Santa Fe, Santa Fe. 79 p.
- Brandao, C. R. F. 2001. Curso de Posgrado "Lombrices de tierra y Fauna asociada". Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Carrera del Doctorado en Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba. Argentina. 90-103 p.
- Brown, J. H. y M. V. Lomolino. 1998. *Biogeography*. Sinauer Associates, Sunderland, MA, USA. 691 pp.
- Brown W. L. Jr. 2000. Diversity of ants. En: Agosti D., J. D. Majer, L. E. Alonso y T. S. Schultz (eds.). *Ants. Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity*. Smithsonian Institution Press, Washington and London, 45-79 pp.

- Burkart, R., N. O. Bárbaro, R. O. Sánchez y D. A. Gómez, 1999. *Ecorregiones de la Argentina*. Administración de Parques Nacionales. Buenos Aires. PRODIA. 43 p.
- Cirignoli, S. 2006. Plan de recuperación del oso Hormiguero Gigante en los Esteros del Iberá. Corrientes. http://www.theconservationlandtrust.org/descargas/Plan_Recuperacion_Oso_Hormiguero.pdf
- Coll, O. R. de. 2003. Detection and control of [leaf] cutting ants (Hymenoptera-Formicidae) in forest plantations in Misiones and northeast. *SAGPyA Forestal*. 28: 2-6.
- Cordo, H.A.; G. Logarza; K. Braun y O.Di Iorio. 2004. *Catálogo de Insectos Fitófago de la Argentina y sus Plantas Asociadas*. Sociedad Entomológica Argentina. Bs. As. Argentina. 734 p.
- Cuezzo, F. 1998. Formicidae. En: J.J. Morrone, y S. Coscaroón. (eds.), *Diversidad de Artrópodos Argentinos*. Ediciones Sur. La Plata. Argentina. 452-462 p.
- Currie, D. J., y V. Paquin. 1987. Large-scale biogeographical patterns of species richness of trees. *Nature* 329: 326-327.
- Di Bitetti, M.S., G. Placci y L.A. Dietz, 2003. *A biodiversity vision for the Upper Parana Atlantic Forest ecoregion: designing a biodiversity conservation landscape and setting priorities for conservation action*. World Wildlife Fund, Washington D.C., 145 pp.
- Farji Brener, A. G. y A. Ruggiero. 1994. Leaf-cutting ants (*Atta* and *Acromyrmex*) inhabiting Argentina: patterns in species richness and geographical range sizes. *Journal of Biogeography*, 21: 391-399.
- Fernandez F., E. E. Palacios, W. P. Mackay y E. Macky. 1996. Introducción al estudio de las Hormigas (Hymenoptera: Formicidae) de Colombia. En: Andrade, C. M., G. Amat y F. Fernández. (eds.), *Insectos de Colombia: Estudios escogidos*, 349-412 p.
- Fernandez F y S. Sendoya. 2004. List of Neotropical ants (Hymenoptera: Formicinae). *Biota Colombiana*. 5(1) 3-93.
- Folgarait, P. J., Chirino, M. G. y L. E. Gilbert. 2005. Rasgos morfológicos asociados a la viabilidad de pupas en parasitoides del género *Pseudacteon* (Diptera: Phoridae). *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 64 (3) 13-22.
- Fragoso, C. and P. Rojas. 1994. Soil biodiversity and land management in the tropics. The case of ants and earthworms. Transactions of the 15th World Congress of Soil Science. Acapulco, Gro. Vol. 4a. Commission III: Symposia: 232-237 pp.
- Ginzburg R. y J. Adámoli. 2005. Situación Ambiental en el Chaco Húmedo. En: Brown A., U. Martínez Ortiz, M. Acerbi y J. Corcuera (Eds). *La situación ambiental de la Argentina 2005*. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires, 103-113 pp.
- Greenslade, P.J.M. 1984. Invertebrates and environmental assessment. *Environment and Planning* 3: 13-15.
- Grime J.P., K. Thompson y R. Hunt. 1997. Integrated screening validates primary axes of specialization in plants. *Oikos*. 79: 259-281.
- Haines, B. L. 1978. Element and energy flows through colonies of the leaf cutting ant. *Atta colombica*, in Panama. *Biotropica*. 10(4): 270-277.
- Hawksworth, D.L. 1991. The Biodiversity of Microorganisms and Invertebrates: Its Role in Sustainable Agriculture. *Mycologia*, 84(6): 951-952
- Hölldobler, B. y E. O. Wilson. 1990. *The Ants*. Belknap Press of Harvard University Press Cambridge, Mass. 732 pp.
- Kaspari, M., S. O'Donnell, y J. R. Kercher. 2000. Energy, density, and constraints to species richness: studies of ant assemblages along a productivity gradient. *American Naturalist*. 155: 280-293.
- Kerr, J. y L. Packer. 1997. Habitat heterogeneity as a determinant of mammal species richness in high energy regions. *Nature*. 385: 252-254.
- Lobry de Bruyn L.A. 1999. Ants as bioindicators of soil function in rural environments. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 74: 425-441.
- Mac Donagh P. y L. Rivero. 2005. ¿Es posible el uso sustentable de los Bosques de la Selva Misionera?. En: Brown, A., U. Martínez Ortiz, M. Acerbi y J. Corcuera (eds.), *La Situación Ambiental Argentina 2005*, Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires. 210-217 p.
- Majer, J.D. 1983. Ants: bioindicators of mine site rehabilitation, land use and land conservation. *Environmental Management* 7: 375-383.
- Moreno C.E. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad*. MyT-Manuales y Tesis SEA. Volumen 1. CYTED, ORCYT-UNESCO, SEA, Zaragoza.
- Noss, R.N. 1990. Indicators for monitoring biodiversity: a hierarchical approach. *Conservation Biology* 4: 355-364.
- Pianka, E.R. 1966. Latitudinal gradients in species diversity: a review of concepts. *American Naturalist*, 100: 33-46.
- Rohde, K. 1992. Latitudinal gradients in species diversity: the search for the primary cause. *Oikos*, 65: 514-527.
- Spellerberg, I.F. 1991. *Monitoring ecological change*. Cambridge University Press, Cambridge, England. 352 pp.
- Valenzuela-González J., A. Lopez-Mendez y A. Garcia-Ballinas. 1994. Ciclo de actividad y aprovisionamiento de *Pachycondyla villosa* (Hymenoptera: Formicidae) en agroecosistemas cacaoteros del Soconusco, Chiapas, Mexico. *Folia Entomol. Mex.* 91: 9-21.
- Vittar F. y F. Cuezzo. 2008. Hormigas (Hymenoptera: Formicidae) de la provincia de Santa Fe, Argentina. *Rev. Soc. Entomol. Argent.* (en prensa)
- Ward P. S. 2000. Broad-Scale Patterns of Diversity in Leaf Litter ant Communities. En: D. Agosti, J. D. Majer, L. E. Alonso y T. S. Schultz (eds.). *Ants. Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity*. Smithsonian Institution Press, Washington and London, 99-121 pp.

- Viglizzo, E.F., Frank F. C. y L. Carreño. Situación Ambiental en las Ecorregiones Pampa y Campos y Malezales. 2005 En: Brown, A., U. Martínez Ortiz, M. Acerbi y J. Corcuera (Eds.), *La Situación Ambiental Argentina 2005*, Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires. 262-269 p.
- Wilson, E. O. 1987. The arboreal ant fauna of Peruvian Amazon forests: a first assessment. *Biotropica*. 19: 245-251.
- Wilson, E. O. 1994. The Diversity of Life. Belknap Press of Harvard University Press Cambridge, Mass. 422 pp.
- Wilson, E. O. 2000. Foreword. En: D. Agosti, J. D. Majer, L. E. Alonso y T. S. Schultz (eds.). *Ants. Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity*. Smithsonian Institution Press, Washington and London, pp. XV-XVI.
- Wilson, E. O. 2003. La hiperdiversidad como fenómeno real: el caso de *Pheidole*. En: Fernandez F. (ed.). *Hormigas de la Región Neotropical*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá. Colombia. 363-370 p.
- Zunino H.A. 1971. Hormigas podadoras. Datos biológicos. Daños. Distribución geográfica. Métodos de lucha. *IDLA*. 277: 64-74.

GF	Subfamilia/Tribu/Genero/Especie/Subespecie	SF	ER	C	M	
	Subfamilia Amblyoponinae Forel, 1893					
	Tribu Amblyoponini Forel, 1893					
C	<i>Prionopelta punctulata</i> Mayr, 1866				x	
	Subfamilia Cerapachyinae Forel, 1893					
	Tribu Acanthostichini Emery, 1901					
C	<i>Acanthostichus brevicornis</i> Emery, 1894	x				
C	<i>Acanthostichus laticornis</i> Forel, 1908				x	
C	<i>Acanthostichus quadratus</i> Emery, 1895				x	
C	<i>Acanthostichus serratulus</i> (Smith, 1858)				x	
	Subfamilia Dolichoderinae Forel, 1878					
	Tribu Dolichoderini Forel, 1878					
?	<i>Anillidris bruchi</i> Santschi, 1936				x	
DD	<i>Azteca alfari</i> Emery, 1893				x	
DD	<i>Azteca luederwaldti</i> Forel, 1909				x	
DD	<i>Azteca</i> sp. Forel, 1878	x				
TCS	<i>Dolichoderus bispinosus</i> (Olivier, 1792)				x	
TCS	<i>Dolichoderus lamellosus</i> (Mayr, 1870)				x	
O/DD	<i>Dorymyrmex bituber bituber</i> Santschi, 1916	x				
O/DD	<i>Dorymyrmex bituber laticeps</i> Santschi, 1919	x				
O/DD	<i>Dorymyrmex bituber</i> Santschi, 1916		x			
O/DD	<i>Dorymyrmex brunneus</i> Forel, 1908				x	
O/DD	<i>Dorymyrmex pulchellus</i> Santschi, 1922	x				
O/DD	<i>Dorymyrmex pyramicus</i> (Roger, 1863)	x		x		
O/DD	<i>Dorymyrmex santschii</i> Gallardo, 1917		x			
O/DD	<i>Dorymyrmex spurius</i> Santschi, 1929		x		x	
O/DD	<i>Dorymyrmex steigeri platensis</i> Gallardo, 1916			x		
O/DD	<i>Dorymyrmex steigeri</i> Santschi, 1912		x		x	
O/DD	<i>Dorymyrmex thoracicus thoracicus</i> Gallardo, 1916	x	x			
O/DD	<i>Dorymyrmex thoracicus tigris</i> Santschi, 1925	x				
DD/HCS	<i>Forelius brasiliensis</i> (Forel, 1908)	x	x			
DD/HCS	<i>Forelius breviscapus</i> Forel, 1914	x	x	x		
DD	<i>Linepithema dispertitum micans</i> (Forel, 1908)				x	
DD	<i>Linepithema humile</i> (Mayr, 1868)	x	x	x	x	
	Subfamilia Ecitoninae Forel, 1893					
	Tribu Ecitonini Forel, 1893					
SC	<i>Eciton dulcium dulcium</i> Forel, 1912	x			x	
SC	<i>Eciton quadriglume</i> (Haliday, 1836)				x	
SC	<i>Eciton vagans dubitatum</i> Emery, 1896	x			x	
TCS	<i>Labidus coecus</i> (Latreille, 1802)	x	x	x	x	
TCS	<i>Labidus praedator</i> (Smith, 1858)				x	

GF	Subfamilia/Tribu/Genero/Especie/Subespecie	SF	ER	C	M
TCS	<i>Neivamyrmex bohlsi</i> (Emery, 1896)				x
TCS	<i>Neivamyrmex diversinodis</i> (Borgmeier 1933)	x			
TCS	<i>Neivamyrmex dorbignii</i> (Shuckard, 1840)		x		
TCS	<i>Neivamyrmex goeldii</i> (Forel, 1901)	x			
TCS	<i>Neivamyrmex hetschkoi</i> (Mayr, 1886)				x
TCS	<i>Neivamyrmex jerrmanni</i> (Forel, 1901)			x	
SC	<i>Neivamyrmex latiscapus</i> (Emery, 1901)				x
TCS	<i>Neivamyrmex legionis</i> (Smith, 1855)				x
TCS	<i>Neivamyrmex lieselae</i> (Forel, 1913)	x			
TCS	<i>Neivamyrmex pertii</i> (Shuckard, 1840)	x	x		x
TCS	<i>Neivamyrmex planidorsus</i> (Emery, 1906)		x		
TCS	<i>Neivamyrmex pseudops</i> (Forel, 1904)	x			
TCS	<i>Neivamyrmex punctaticeps</i> (Emery, 1894)	x	x	x	
TCS	<i>Neivamyrmex raptor</i> (Forel, 1911)	x			x
TCS	<i>Neivamyrmex romandii</i> (Shuckard, 1840)				x
TCS	<i>Neivamyrmex shuckardi</i> (Emery, 1900)	x			x
TCS	<i>Neivamyrmex sulcatus</i> (Mayr, 1868)	x			x
TCS	<i>Neivamyrmex swainsonii</i> (Shuckard, 1840)	x			
TCS	<i>Nomamyrmex esenbeckii</i> (Westwood, 1842)				x
	Subfamilia Ectatomminae Emery 1895				
	Tribu Ectatommini Emery 1895				
O	<i>Ectatomma</i> sp. Smith, 1858			x	
O	<i>Ectatomma edentatum</i> Roger, 1863		x		x
O	<i>Ectatomma opaciventre</i> (Roger, 1861)	x			x
TCS	<i>Gnamptogenys mordax</i> (Smith, 1858)				x
TCS	<i>Gnamptogenys striatula</i> Mayr, 1884	x			x
TCS	<i>Gnamptogenys triangularis</i> (Mayr, 1887)			x	
	Tribu Typhlomyrmecini Emery 1911				
C	<i>Typhlomyrmex pusillus</i> Emery, 1894	x			
C	<i>Typhlomyrmex rogenhoferi</i> Mayr, 1862				x
	Subfamilia Heteroponerinae Bolton, 2003				
	Tribu Heteroponera Bolton, 2003				
CCS	<i>Heteroponera dolo</i> (Roger, 1860)				x
	Subfamilia Formicinae Latreille, 1809				
	Tribu Camponotini Forel, 1878				
SC	<i>Camponotus aguilerai</i> Kusnezov, 1952			x	
SC	<i>Camponotus blandus blandus</i> (Smith, F. 1854)	x	x	x	
SC	<i>Camponotus blandus crispulus</i> Santschi, 1922	x		x	
SC	<i>Camponotus blandus denudatus</i> Emery, 1923	x			
SC	<i>Camponotus blandus rosariensis</i> Forel, 1912	x		x	
SC	<i>Camponotus blandus scintillans</i> Forel, 1901				x
SC	<i>Camponotus bonariensis bonariensis</i> Mayr, 1868	x	x		x
SC	<i>Camponotus brasiliensis chacoensis</i> Santschi, 1919	x			
SC	<i>Camponotus cameranoi</i> Emery, 1894				x
SC	<i>Camponotus conspicuus</i> (Smith, 1858)				x
SC	<i>Camponotus cordiceps</i> Santschi, 1939			x	x
SC	<i>Camponotus crassus crassus</i> Mayr, 1862	x		x	x
SC	<i>Camponotus crassus picticornis</i> Santschi, 1936			x	x
SC	<i>Camponotus iberingi</i> Forel, 1908				x
SC	<i>Camponotus lespesii melancholicus</i> Emery, 1894				x
SC	<i>Camponotus macrocephalus</i> Emery, 1894				x

GF	Subfamilia/Tribu/Genero/Especie/Subespecie	SF	ER	C	M
SC	<i>Camponotus melanoticus paranaensis</i> Santschi, 1939				X
SC	<i>Camponotus mus mus</i> Roger, 1863	X	X	X	X
SC	<i>Camponotus ogloblini</i> Santschi, 1934				X
SC	<i>Camponotus orthocephalus</i> Emery, 1894				X
SC	<i>Camponotus personatus</i> Emery, 1894				X
SC	<i>Camponotus propinquus propinquus</i> Mayr, 1887	X			
SC	<i>Camponotus punctulatus hispidus</i> Emery, 1906	X			
SC	<i>Camponotus punctulatus imberbis</i> Emery, 1906		X	X	X
SC	<i>Camponotus punctulatus punctulatus</i> Mayr, 1868	X	X	X	
SC	<i>Camponotus punctulatus minutior</i> Forel, 1886	X	X	X	
SC	<i>Camponotus renggeri</i> Emery, 1894			X	X
SC	<i>Camponotus rufipes</i> (Fabricius, 1775)	X	X		X
SC	<i>Camponotus sanctaefidei coronatus</i> Santschi, 1922				X
SC	<i>Camponotus senex senex</i> (Smith, F. 1858)	X			
SC	<i>Camponotus sericeiventris</i> (Guérin-Méneville, 1838)			X	X
SC	<i>Camponotus sexguttatus</i> (Fabricius, 1793)	X			
SC	<i>Camponotus silvicola</i> (Forel, 1902)				X
SC	<i>Camponotus substitutus substitutus</i> Emery, 1894	X		X	
SC	<i>Camponotus substitutus multipilis</i> Forel, 1907	X			
SC	<i>Camponotus westermanni fulvicornis</i> Emery, 1903				X
	Tribu Lasiini Ashmead, 1905				
CS	<i>Acropyga</i> sp. Roger, 1862			X	
CS	<i>Acropyga exanguis</i> (Wheeler, W.M., 1909)	X			
	Tribu Plagiolepidini Forel, 1886				
TCS/CS	<i>Brachymyrmex admotus</i> Mayr, 1887				X
TCS/CS	<i>Brachymyrmex australis curtus</i> Santschi, 1922				X
TCS/CS	<i>Brachymyrmex coactus coactus</i> Mayr, 1886	X			
TCS/CS	<i>Brachymyrmex cordemoyi</i> Forel, 1895				X
TCS/CS	<i>Brachymyrmex giardi</i> Emery, 1895			X	
TCS/CS	<i>Brachymyrmex beeri fallax</i> Santschi, 1923	X			
TCS/CS	<i>Brachymyrmex longicornis pullus</i> Santschi, 1933				X
TCS/CS	<i>Brachymyrmex nigricans</i> Santschi 1916		X	X	
TCS/CS	<i>Brachymyrmex oculatus</i> Santschi, 1919	X	X		
TCS/CS	<i>Brachymyrmex patagonicus</i> Mayr, 1868			X	
C	<i>Myrmelachista arthuri</i> Forel, 1903				X
C	<i>Myrmelachista chilensis</i> Forel, 1904				X
C	<i>Myrmelachista gagatina</i> Emery, 1894				X
C	<i>Myrmelachista gallicola</i> Mayr, 1887				X
C	<i>Myrmelachista nigella ruficornis</i> Santschi, 1936				X
C	<i>Myrmelachista nodigera</i> Mayr, 1887	X			
C	<i>Myrmelachista nodigera pallida</i> Forel, 1908			X	
O	<i>Paratrechina fulva fulva</i> (Mayr, 1862)	X	X	X	
O	<i>Paratrechina fulva fumata</i> (Forel, 1902)	X			
O	<i>Paratrechina silvestrii silvestrii</i> (Emery, 1906)	X	X	X	X
O	<i>Paratrechina silvestrii kuenzleri</i> (Forel, 1909)	X			
	Subfamilia Myrmicinae Lepeletier, 1835				
	Tribu Attini F. Smith 1858				
TCS	<i>Acromyrmex ambiguus</i> (Emery, 1888)	X	X	X	X
TCS	<i>Acromyrmex aspersus</i> (Smith, F. 1858)	X		X	X
TCS	<i>Acromyrmex balçani</i> (Emery, 1890)				X
TCS	<i>Acromyrmex coronatus coronatus</i> (Fabricius, 1804)	X			X

GF	Subfamilia/Tribu/Genero/Especie/Subespecie	SF	ER	C	M
TCS	<i>Acromyrmex crassispinus</i> (Forel, 1909)	x	x		
TCS	<i>Acromyrmex evenkul</i> Bolton, 1936				x
TCS	<i>Acromyrmex fracticornis</i> (Forel, 1909)	x			
TCS	<i>Acromyrmex heyeri</i> (Forel, 1899)	x	x	x	x
TCS	<i>Acromyrmex hispidus fallax</i> Santschi, 1925	x			
TCS	<i>Acromyrmex hispidus hispidus</i> Santschi, 1925	x			
TCS	<i>Acromyrmex landolti landolti</i> (Forel, 1885)	x	x		x
TCS	<i>Acromyrmex laticeps laticeps</i> (Emery, 1905)			x	
TCS	<i>Acromyrmex laticeps</i> (Emery, 1905)				x
TCS	<i>Acromyrmex lobicornis lobicornis</i> (Emery, 1888)	x			x
TCS	<i>Acromyrmex lobicornis cochlearis</i> Santschi, 1933				x
TCS	<i>Acromyrmex lobicornis ferrugineus</i> (Emery, 1905)	x			x
TCS	<i>Acromyrmex lobicornis pencosensis</i> Forel, 1914	x			
TCS	<i>Acromyrmex lobicornis pruinosior</i> Santschi, 1906		x	x	
TCS	<i>Acromyrmex lundii lundii</i> (Guérin-Méneville, 1838)	x	x		
TCS	<i>Acromyrmex niger</i> (Smith, 1858)				x
TCS	<i>Acromyrmex rugosus</i> (Smith, 1858)				x
TCS	<i>Acromyrmex rugosus rugosus</i> (Smith, 1858)			x	
TCS	<i>Acromyrmex silvestrii silvestrii</i> (Emery, 1905)	x	x		
TCS	<i>Acromyrmex silvestrii bruchi</i> (Forel, 1912)	x		x	
TCS	<i>Acromyrmex striatus</i> (Roger, 1863)	x	x		
TCS	<i>Acromyrmex subterraneus</i> (Forel, 1893)				x
TCS	<i>Acromyrmex subterraneus subterraneus</i> (Forel, 1893)			x	
TCS	<i>Acromyrmex subterraneus ogloblini</i> Santschi, 1933				x
TCS	<i>Apterostigma pilosum</i> Mayr, 1865				x
TCS	<i>Atta saltensis</i> Forel (1913)	x			
TCS	<i>Atta sexdens</i> (Linnaeus, 1758)	x		x	x
TCS	<i>Atta vollenweideri</i> Forel 1893	x	x	x	x
TCS	<i>Cyphomyrmex</i> sp. Mayr, 1862			x	
TCS	<i>Cyphomyrmex lectus</i> (Forel, 1911)	x			
TCS	<i>Cyphomyrmex rimosus</i> (Spinola, 1853)	x			x
TCS	<i>Cyphomyrmex transversus</i> Emery, 1894	x			x
TCS	<i>Mycetophylax emeryi emeryi</i> (Forel, 1907)	x			
TCS	<i>Mycetophylax emeryi hubrichi</i> Santschi, 1925	x			
TCS	<i>Mycetosoritis</i> sp. Wheeler, W. M. 1907	x			
TCS	<i>Myocepurus goeldii</i> (Forel, 1893)	x			x
TCS	<i>Myrmicocrypta ogloblini</i> Santschi, 1936	x			x
TCS	<i>Pseudoatta argentina argentina</i> Gallardo, 1916	x			
TCS	<i>Trachymyrmex</i> sp. Forel, 1893			x	
TCS	<i>Trachymyrmex pruinosus</i> (Emery, 1906)	x			
TCS	<i>Trachymyrmex tucumanus</i> (Forel, 1914)	x			
	Trubu Basicerotini Brown, 1949				
C	<i>Octostruma rugifera</i> (Mayr, 1887)				x
	Tribu Blepharidattini Wheeler y Wheeler, 1991				
TCS	<i>Wasmannia auropunctata auropunctata</i> (Roger, 1863)	x	x	x	x
TCS	<i>Wasmannia auropunctata rugosa</i> (Forel, 1886)				x
TCS	<i>Wasmannia sulcaticeps sulcaticeps</i> Emery, 1894	x			
	Tribu Cephalotini M. R. Smith, 1949				
TCS	<i>Cephalotes angustus</i> (Mayr, 1862)				x
TCS	<i>Cephalotes atratus</i> (Linnaeus, 1758)				x
TCS	<i>Cephalotes bivestitus</i> (Santschi, 1922)				x

GF	Subfamilia/Tribu/Genero/Especie/Subespecie	SF	ER	C	M
TCS	<i>Cephalotes borgmeieri</i> (Kempf, 1951)				x
TCS	<i>Cephalotes chypeatus</i> (Fabricius, 1804)			x	x
TCS	<i>Cephalotes depressus</i> (Klug, 1824)			x	x
TCS	<i>Cephalotes eduarduli</i> (Forel, 1921)				x
TCS	<i>Cephalotes incertus</i> (Emery, 1906)	x	x	x	
TCS	<i>Cephalotes jberingi</i> (Emery, 1894)	x	x		
TCS	<i>Cephalotes liogaster</i> (Santschi, 1916)	x	x		
TCS	<i>Cephalotes pallens</i> (Klug, 1824)				x
TCS	<i>Cephalotes pallidicephalus</i> (Smith, F. 1876)	x			
TCS	<i>Cephalotes pilosus</i> (Emery, 1896)			x	
TCS	<i>Cephalotes pinellii</i> (Guérin-Méneville, 1844)		x		
TCS	<i>Cephalotes pusillus</i> (Klug, 1824)	x		x	x
TCS	<i>Cephalotes quadratus</i> (Mayr, 1868)		x		
TCS	<i>Procryptocerus regularis</i> Emery, 1888			x	x
	Tribu Crematogastrini Forel, 1893				
GM	<i>Crematogaster arata</i> Emery, 1906				x
GM	<i>Crematogaster brevispinosa rochai</i> Forel, 1903		x		
GM	<i>Crematogaster brevispinosa tumulifera</i> Forel, 1899		x		
GM	<i>Crematogaster bruchi</i> Forel, 1912	x			
GM	<i>Crematogaster corticicola</i> Mayr, 1887				x
GM	<i>Crematogaster crinosa</i> Mayr, 1862	x			
GM	<i>Crematogaster goeldii</i> Forel, 1903		x		
GM	<i>Crematogaster iberingi iberingi</i> Forel, 1908	x	x	x	x
GM	<i>Crematogaster montezumia</i> Smith, F., 1858	x			x
GM	<i>Crematogaster oxygynoides</i> Santschi, 1934				x
GM	<i>Crematogaster polymnia oegria</i> Santschi, 1933	x			
GM	<i>Crematogaster quadriformis gracilior</i> Forel, 1901	x			
GM	<i>Crematogaster quadriformis quadriformis</i> Roger, 1863	x		x	
GM	<i>Crematogaster quadriformis roveretoi</i> Forel, 1913	x	x		
GM	<i>Crematogaster rudis</i> Emery, 1894	x			x
GM	<i>Crematogaster scapamaris</i> Santschi, 1922	x			
GM	<i>Crematogaster victima victima</i> Smith, F. 1858	x			
	Tribu Dacetini Forel, 1892				
C	<i>Pyramica crassicornis</i> (Mayr, 1887)				x
C	<i>Pyramica eggersi</i> (Emery, 1890)	x			
C	<i>Strumigenys louisianae</i> Roger, 1863				x
C	<i>Strumigenys ogloblini</i> Santschi, 1936				x
C	<i>Strumigenys prospiciens</i> Emery, 1906				x
C	<i>Strumigenys saliens</i> Mayr, 1887				x
C	<i>Strumigenys silvestrii</i> Emery, 1906	x			
	Tribu Formicoxenini Forel, 1893				
TCS/CCS	<i>Nesomyrmex spininodis</i> (Mayr, 1887)				x
TCS	<i>Ochetomyrmex semipolitus</i> Mayr, 1878				x
	Tribu Myrmicini Lepeletier, 1835				
TCS	<i>Hylomyrma balçani</i> (Emery, 1894)				x
HCS	<i>Pogonomyrmex abdominalis</i> Santschi, 1929				x
HCS	<i>Pogonomyrmex bruchi</i> Forel, 1913	x			
HCS	<i>Pogonomyrmex coarctatus</i> Mayr, 1868	x	x		
HCS	<i>Pogonomyrmex cunicularius</i> Mayr, 1887	x	x	x	
HCS	<i>Pogonomyrmex lobatus</i> Santschi, 1921	x	x	x	
HCS	<i>Pogonomyrmex naegelii</i> Forel, 1878	x	x		x

GF	Subfamilia/Tribu/Genero/Especie/Subespecie	SF	ER	C	M
HCS	<i>Pogonomyrmex tenuipubens</i> Santschi, 1936				x
HCS	<i>Pogonomyrmex uruguayensis</i> Mayr, 1887	x	x		
	Tribu Pheidolini Emery, 1877				
GM	<i>Pheidole aberrans</i> Mayr, 1868	x	x		x
GM	<i>Pheidole alacris</i> Santschi, 1923				x
GM	<i>Pheidole bambusarum</i> Forel, 1908				x
GM	<i>Pheidole bergi</i> Mayr, 1887	x		x	
GM	<i>Pheidole bruchi</i> , Forel 1914				x
GM	<i>Pheidole cordiceps</i> Mayr, 1868	x			
GM	<i>Pheidole fallax</i> Mayr, 1870	x			
GM	<i>Pheidole fimbriata</i> Roger, 1863	x			x
GM	<i>Pheidole flavens</i> Roger, 1863			x	
GM	<i>Pheidole flavens rudigenis</i> Emery, 1906				x
GM	<i>Pheidole gavrilovi</i> Kusnezov, 1952			x	x
GM	<i>Pheidole gertrudae</i> Forel, 1886				x
GM	<i>Pheidole guilelmimulleri</i> Forel, 1886				x
GM	<i>Pheidole haywardi</i> Kusnezov, 1952				x
GM	<i>Pheidole heterothrix</i> Santschi, 1923		x		
GM	<i>Pheidole laticrista</i> Santschi, 1916		x		
GM	<i>Pheidole lemur</i> Forel, 1912	x			
GM	<i>Pheidole lilloi</i> (Kusnezov, 1952)				x
GM	<i>Pheidole longior</i> Santschi, 1933				x
GM	<i>Pheidole nigella</i> Emery 1894	x			
GM	<i>Pheidole nitidula</i> Emery, 1888	x			x
GM	<i>Pheidole obnixa</i> Forel, 1913	x			
GM	<i>Pheidole obscurifrons</i> Santschi, 1925	x			
GM	<i>Pheidole obscurithorax</i> Naves, 1985	x	x		
GM	<i>Pheidole obtusopilosa</i> Mayr, 1887	x			
GM	<i>Pheidole radoszkowskii</i> Mayr, 1884	x			x
GM	<i>Pheidole rugatula</i> Santschi, 1933				x
GM	<i>Pheidole schwarzmaieri</i> Borgmeier, 1939				x
GM	<i>Pheidole sospes</i> Forel, 1908	x			x
GM	<i>Pheidole spininodis</i> Mayr, 1887	x	x		
GM	<i>Pheidole subarmata</i> Mayr, 1884			x	x
GM	<i>Pheidole symbiotica</i> Wasmann, 1909		x		
GM	<i>Pheidole taurus</i> Emery, 1906	x			
GM	<i>Pheidole trachyderma</i> Emery, 1906				x
GM	<i>Pheidole triconstricta</i> Forel, 1886	x			
	Tribu Solenopsidini Forel, 1893				
C	<i>Carebara stenopterus</i> Kusnezov, 1952				x
C	<i>Carebarella bicolor</i> Emery, 1906				x
TCS	<i>Solenopsis gallardoii</i> (Santschi, 1925)	x			
TCS	<i>Solenopsis leptanilloide</i> (Santschi, 1925)	x			
TCS	<i>Solenopsis pharaonis</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x	x
TCS	<i>Solenopsis albidula albidula</i> Emery, 1906	x		x	
TCS	<i>Solenopsis angulata dolichops</i> Emery, 1906	x			
TCS	<i>Solenopsis brevipes</i> Emery, 1906		x		
TCS	<i>Solenopsis clytemnestra bruchi</i> Forel, 1912				x
TCS	<i>Solenopsis clytemnestra clytemnestra</i> Emery, 1896	x	x		
TCS	<i>Solenopsis dalli</i> (Kusnezov, 1969)				x
TCS	<i>Solenopsis interrupta</i> Santschi, 1916	x			

GF	Subfamilia/Tribu/Genero/Especie/Subespecie	SF	ER	C	M
TCS	<i>Solenopsis invicta</i> Buren, 1972			x	
TCS	<i>Solenopsis loreтана</i> Santschi, 1936				x
TCS	<i>Solenopsis metanotalis arga</i> Santschi, 1923		x		
TCS	<i>Solenopsis metanotalis pelotana</i> Forel, 1912	x			
TCS	<i>Solenopsis minutissima</i> Emery, 1906			x	
TCS	<i>Solenopsis nigella</i> Emery, 1888		x		
TCS	<i>Solenopsis parva</i> Mayr, 1868				x
TCS	<i>Solenopsis patagonica</i> Emery, 1906	x			
TCS	<i>Solenopsis photophila</i> Santschi, 1923	x	x		
TCS	<i>Solenopsis pythia</i> Santschi, 1934				x
TCS	<i>Solenopsis richteri</i> Forel, 1909	x			x
TCS	<i>Solenopsis saevissima saevissima</i> (Smith F., 1855)	x			
TCS	<i>Solenopsis sea</i> (Kusnezov, 1953)	x			
TCS	<i>Solenopsis solenopsisidii</i> (Kusnezov, 1953)		x		x
TCS	<i>Solenopsis succinea nicai</i> Forel, 1913	x			
TCS	<i>Solenopsis tenuis delfinoi</i> Forel, 1913	x			
TCS	<i>Solenopsis tenuis tenuis</i> Mayr, 1878	x			
TCS	<i>Solenopsis tribasta</i> Santschi, 1923	x			
TCS	<i>Solenopsis wasmannii wasmannii</i> Emery, 1894	x		x	x
TCS	<i>Solenopsis weiseri</i> Forel, 1914		x		
C	<i>Tranopelta gilva</i> Mayr, 1866			x	x
	Subfamilia Ponerinae Lepeletier, 1835				
	Tribu Ponerini Lepeletier, 1835				
SP	<i>Anochetus mayri</i> Emery, 1884	x		x	
SP	<i>Anochetus neglectus</i> Emery, 1894	x	x		
C	<i>Centromyrmex gigas</i> Forel, 1911				x
SP	<i>Dinoponera australis</i> Emery, 1910			x	x
C	<i>Hypoponera argentina</i> (Santschi, 1922)	x			
C	<i>Hypoponera clavatula</i> (Emery, 1906)				x
C	<i>Hypoponera distinguenda histrio</i> (Forel, 1912)				x
C	<i>Hypoponera fiebrigi</i> (Forel, 1908)				x
C	<i>Hypoponera opaciceps opaciceps</i> (Mayr, 1887)	x			
C	<i>Hypoponera opaciceps pampana</i> (Santschi, 1925)	x			x
C	<i>Hypoponera opacior</i> (Forel, 1893)				x
C	<i>Hypoponera trigona</i> (Mayr, 1887)				x
SP	<i>Leptogenys</i> sp. Roger, 1861		x		
SP	<i>Leptogenys australis</i> (Emery, 1888)	x			
SP	<i>Leptogenys bohlsi bohlsi</i> Emery, 1896	x			
SP	<i>Leptogenys bohlsi weiseri</i> Santschi, 1925	x			
SP/O	<i>Odontomachus chelifer</i> (Latreille, 1802)	x	x		x
SP/O	<i>Odontomachus baematodus</i> (Linnaeus, 1758)	x		x	x
SP	<i>Pachycondyla crenata</i> (Roger, 1861)		x		
SP	<i>Pachycondyla goyana</i> (Borgmeier, 1937)				x
SP	<i>Pachycondyla marginata</i> (Roger, 1861)				x
SP	<i>Pachycondyla striata</i> Smith, 1858				x
	Subfamilia Proceratiinae Emery, 1895				
	Tribu Proceratiini Emery, 1895				
C	<i>Discothyrea neotropica</i> Bruch, 1919				x
	Subfamilia Pseudomyrmecinae M. R. Smith, 1952				
	Tribu Pseudomyrmecini M. R. Smith, 1952				
TCS	<i>Pseudomyrmex acanthobius</i> (Emery, 1896)			x	x

GF	Subfamilia/Tribu/Genero/Especie/Subespecie	SF	ER	C	M
TCS	<i>Pseudomyrmex acanthobius virgo</i> (Santschi, 1922)				x
TCS	<i>Pseudomyrmex cubaensis</i> (Forel, 1901)				x
TCS	<i>Pseudomyrmex denticollis</i> (Emery, 1890)	x		x	
TCS	<i>Pseudomyrmex flavidulus flavidulus</i> (Smith, F. 1858)	x			x
TCS	<i>Pseudomyrmex gracilis gracilis</i> (Fabricius, 1804)	x		x	x
TCS	<i>Pseudomyrmex gracilis argentinus</i> (Santschi, 1934)				x
TCS	<i>Pseudomyrmex gracilis atrinodus</i> (Santschi, 1934)		x		x
TCS	<i>Pseudomyrmex holmgreni</i> (Wheeler, W. M. 1925)	x	x		
TCS	<i>Pseudomyrmex maculatus</i> (Smith, 1855)				x
TCS	<i>Pseudomyrmex oculatus</i> (Smith, F. 1855)	x	x	x	x
TCS	<i>Pseudomyrmex pallidus</i> (Smith, 1855)	x			x
TCS	<i>Pseudomyrmex phyllophilus</i> (Smith, 1858)	x	x	x	x
TCS	<i>Pseudomyrmex rufiventris</i> (Forel, 1911)		x		
TCS	<i>Pseudomyrmex schuppi</i> (Forel, 1901)				x
TCS	<i>Pseudomyrmex solisi solisi</i> (Santschi, 1916)	x			
TCS	<i>Pseudomyrmex termitarius</i> (Smith, 1855)				x
TCS	<i>Pseudomyrmex urbanus</i> (Smith, 1877)				x
	TOTAL	162	73	71	178

Anexo. Lista de especies citadas para las provincias de Santa Fe (SF), Entre Ríos (ER), Corrientes (C) y Misiones (M). **GF**, Gupos funcionales; **H/C/TCS**, Hot/Cold/Tropical climate specialists; **C**, Cryptic species; **O**, opportunist; **DD**, dominant Dolichoderinae; **MG**, generalized Myrmicinae; **CS**, Subordinate *Camponotus*; **SP**, specialist predators.

Recibido: 15 de Marzo de 2008

Aceptado: 27 de Mayo de 2008

Comentarios sobre algunas especies de mamíferos del Litoral Argentino

Marcos I. MOLLERACH¹; Ignacio L. FERRO^{1,2}

Abstract: *ON SOME SPECIES OF MAMMALS FROM THE ARGENTINE MESOPOTAMIA.*- In this study, the mammals of the orders Pilosa, Cingulata, Primates, Carnívora, Perissodactyla and Artiodactyla from the Argentine Mesopotamia and neighbouring areas, are listed. The state of the knowledge on each species is summarized to be useful for the non specialized reader: common and scientific name, their systematic and conservation status, characters for identification, general comments on natural history and selected references.

Resumen: *COMENTARIOS SOBRE ALGUNAS ESPECIES DE MAMÍFEROS PRESENTES EN EL LITORAL ARGENTINO.*- En el presente trabajo se listan las especies de mamíferos de los órdenes Pilosa, Cingulata, Primates, Carnívora, Perissodactyla y Artiodactyla del Litoral Argentino y zonas aledañas. El estado del conocimiento de las especies es resumido para ser útil al lector no especializado.

Para esto se ofrecen el nombre común y científico, ubicación sistemática, estado de conservación, datos para una eventual identificación, y comentarios generales referentes a la historia natural y literatura sugerida para cada especie.

Key words: Argentine Mesopotamia. Pilosa. Cingulata. Primates. Carnívora. Perissodactyla. Artiodactyla.

Palabras Clave: Mesopotamia Argentina. Pilosa. Cingulata. Primates. Carnívora. Perissodactyla. Artiodactyla.

El Litoral fluvial argentino, integrado por las provincias de Misiones, Corrientes, Entre Ríos, y por extensión por parte de las de Formosa, Chaco y Santa Fe, constituye uno de los ambientes más ricos de Argentina en cuanto a diversidad de mamíferos. Esto se debe, en gran medida, a la confluencia de factores climáticos, orográficos e hidrográficos que producen múltiples microhábitats, aumentando la heterogeneidad ambiental y el éxito de las especies animales y vegetales. Esta zona representa la confluencia o unión de las regiones fitogeográficas Paranaense, Chaco, Pampa y Espinal (Cabrera, 1976), o de las eco-regiones Selva Paranaense, Campos y Malezales, Delta e Islas del Paraná, Esteros del Iberá, Espinal, Pampa y Chaco Húmedo (Burkat et al., 1999), por lo que se forman grandes extensiones de ecotonos, o áreas donde confluyen especies de distintos ambientes. En el presente trabajo se ofrece una recopilación de la información bibliográfica relacionada con los mamíferos que habitan la región, incluyendo datos para su identificación, comentarios sobre la historia natural, distribución geográfica y estado actual de conservación. Se excluyen a los roedores y marsupiales, los que merecen un tratamiento especial, y a los murciélagos que ya fueron sintetizados por Barquez (2004).

Las especies que se mencionan han sido citadas en una extensa bibliografía de la cual hemos extractado las principales características morfológicas, datos de distribución en el litoral argentino y comentarios de tipo ecológico. Adicionalmente, en la tabla 1 se ofrece la lista completa de las especies tratadas incluyendo su sistemática actualizada, y en la tabla 2 se agrega el estado de conservación de acuerdo a fuentes internacionales y locales.

¹ PIDBA, Programa de Investigaciones de Biodiversidad Argentina, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán. CONICET. E-mail: mael_mo@yahoo.com.ar

² Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica.

Lista de Especies

ORDEN PILOSA

Suborden Phyllophaga

- Familia Bradypodidae
- Género *Bradypus*
- ***Bradypus variegatus* (Schinz, 1821)**

Nombre Común: Perezoso de tres dedos.

Distribución: Desde Centroamérica, por los bosques húmedos de la cuenca del Amazonas, hasta el Norte de Argentina, donde se conoce por datos escasos de la Provincia de Jujuy y se considera probable para Misiones. La presencia del perezoso en el Litoral Argentino fue señalada para las provincias de Chaco, Formosa y Misiones hasta mediados del siglo pasado. Referencias actuales no la incluyen en el Litoral.

Identificación: La longitud total del cuerpo varía entre 450 mm y 700 mm, la cola es corta y roma, entre 40 y 90 mm. La cabeza es pequeña, redondeada y las orejas inconspicuas. Patas delanteras más largas que las traseras, todas con tres garras largas y curvas.

Comentarios generales: Es una especie solitaria y arborícola. Sus movimientos son muy lentos y sus garras curvas le permiten colgarse pasivamente de las ramas de los árboles, donde transcurre casi toda su vida alimentándose de hojas del dosel. Este animal se caracteriza por su inmovilidad, silencio y el camuflaje que le proveen las algas verdosas que crecen en sus pelos. Estas características hacen de esta especie muy difícil de observar y probablemente sea más común de lo que parece.

Referencias: Cabrera, 1958; Chebez y Massoia, 1996; Díaz y Barquez, 2002; Medri et al., 2006; Vizcaíno et al., 2006; Yepes, 1928.

Suborden Vermilingua

- Familia Myrmecophagidae
- Género *Myrmecophaga*
- ***Myrmecophaga tridactyla* (Linnaeus, 1758)**

Nombre Común: Oso hormiguero (figura 1).

Distribución: Desde Centroamérica hasta el norte de Argentina por los bosques húmedos. En el Litoral habita las provincias de Chaco, Formosa, Misiones y Corrientes.

Identificación: Longitud total varía entre 1500 y 2300mm. La cola, con pelos largos e hirsutos, mide entre 650 y 900mm. Llega a pesar hasta 45 kg. Su cabeza es pequeña y el hocico es largo, tubular y arqueado. Carece totalmente de dientes. La coloración general gris es producida por pelos con bandas de color blanco, negro y marrón. Notable franja negra, bordeada de blanco, sobre los hombros, pecho, cuello y en las muñecas. Las patas delanteras tiene tres garras tan largas que le obligan a andar sobre sus nudillos.

Comentarios generales: Es el miembro mas grande de la familia Myrmecophagidae. Solitario, terrestre y de actividad tanto diurna como nocturna. Recorre largas distancias alimentándose de hormigas, termitas y abejas a las que atrapa con su larga lengua, recubierta de una saliva pegajosa.

Referencias: Chevez, 1994; Nowak, 1999; Parera, 2002; Rummel, 1998.

- ***Tamandua tetradactyla* (Linnaeus, 1758)**

Nombre Común: Oso melero (figura 2).

Distribución: En Sudamérica desde Colombia y Venezuela hasta el norte de Argentina,

evitando los altos andes. En el Litoral, habita las provincias de Misiones, Corrientes, Formosa, Chaco, norte de Santa Fe y probablemente Entre Ríos.

Identificación: De aspecto similar al oso hormiguero pero de menor tamaño. Longitud total entre 800 y 1500 mm, cola entre 400 y 680 mm llegado a pesar hasta 7 kg. Coloración general claro amarillento en la cabeza, cola y extremidades, contrastando con un chaleco oscuro en el pecho, hombros y espalda. La cola es prensil y desnuda en su extremo distal.

Comentarios generales: Arborícola aunque también puede vivir en el suelo. Solitario y con actividad tanto diurna como nocturna. Se alimenta de hormigas, miel e insectos que obtiene desprendiendo la corteza de los árboles o destruyendo ramas en descomposición.

Referencias: Emmons y Feer, 1999; Medri et al., 2006; Wetzel, 1985.

ORDEN CINGULATA

- Familia Dasypodidae
- Subfamilia Dasypodinae
- Tribu Dasypodini
- Género *Dasypus*

- *Dasypus hybridus* (Desmarest 1804)

Nombre Común: Mulita orejada.

Distribución: Desde el Sur de Paraguay, por el centro norte de Argentina hasta Bahía Blanca. Uruguay y sur de Brasil. En el Litoral habita las provincias de Santa Fe, Entre Ríos, Corrientes, Chaco y Formosa.

Identificación: Largo total entre 400 y 500 mm, cola entre 200 y 250 mm llegando a pesar hasta 2 kg. Coloración general gris oscura, con una inconspicua línea lateral amarillenta. Más bien comprimido lateralmente, caparazón alto y redondeado. Con siete bandas móviles y rostro alargado.

Comentarios generales: Es una especie con actividad diurna y nocturna. Aparentemente prefiere las áreas de pastizal, en donde cava cuevas de 250 mm de diámetro y 2000 mm de largo. Se alimenta de insectos y pequeños vertebrados que busca activamente en las praderas.

Referencias: Gonzáles et al., 2001; Redford y Eisenberg, 1992 Wetzel, 1985.

- *Dasypus novemcinctus* (Linnaeus, 1758)

Nombre Común: Mulita Grande.

Distribución: Desde el sureste de Estados Unidos y México por Centro América, al este de los andes hasta Santa Fe y Entre Ríos en Argentina. En el Litoral habita las provincias de Misiones, Corrientes, Entre Ríos, Formosa, Chaco y Santa Fe.

Identificación: Largo total entre 600 a 1000 mm y cola entre 250 y 450 mm llega a pesar hasta 6 kg. Casi sin pelos, dorsalmente gris oscuro en particular en la línea media, notorio amarillento lateral. Cola bastante larga, casi de igual longitud que el cuerpo; orejas largas muy juntas la base. De siete a diez bandas móviles, generalmente nueve.

Comentarios generales: Solitarios, de actividad principalmente crepuscular y nocturna. Pasa el día en cuevas con varias entradas de 200 mm de diámetro, que generalmente se encuentran en bosques y matorrales. Es omnívoro y se alimenta con frecuencia en zonas de pastizales, principalmente de insectos, pequeños vertebrados, frutos, hongos y carroña.

Referencias: Emmons y Feer, 1999; Massoia, 1980; McBee y Baker, 1982; Vizcaíno et al., 2006; Zimmerman, 1990.

- ***Dasybus septemcinctus* (Linnaeus, 1758)**

Nombre Común: Mulita chica.

Distribución: Este de Brasil al sur de Amazonas, Paraguay y norte de Argentina. En el Litoral Argentino, habita en las Provincias de Misiones, Corrientes Formosa y Chaco.

Identificación: Largo total entre 360 y 450 mm, cola entre 120 y 170 mm llega a pesar 1,5 kg. Similar a la Mulita Grande (*Dasybus novemcinctus*) pero de menor tamaño, cola proporcionalmente mas corta, y de seis a siete bandas móviles.

Comentarios generales: La biología de esta especie es poco conocida. Aparentemente basa su alimentación en insectos. Preferentemente nocturna, aunque también puede ser vista durante el día. Prefiere los ambientes de pastizal.

Referencias: Medri et al., 2006; Nowak, 1999; Wetzel, 1982, 1985.

- Subfamilia Euphractinae

- Género *Euphractus*

- ***Euphractus sexcinctus* (Linnaeus, 1758)**

Nombre Común: Gualacate.

Distribución: Sudeste de Brasil y Bolivia,,Paraguay, Uruguay, y noreste de Argentina. En el Litoral habita las provincias de Misiones, Corrientes, Entre Ríos, Formosa y Chaco.

Identificación: Largo total entre 520 y 850 mm, cola entre 150 y 300 mm. Llega a pesar 6,5 kg. Coloración general claro, marrón amarillento llegando a rojizo; cubierto por escasos pero largos pelos blancos. Cabeza achatada y triangular característica con orejas pequeñas muy separadas. Seis a ocho bandas móviles.

Comentarios generales: Esta especie es principalmente diurna, solitaria y terrestre. Suele cavar numerosas cuevas pequeñas pero descansa en una de entrada simple. Su alimentación es variada, desde materia vegetal hasta carroña. Prefiere áreas secas de sabanas y bosques.

Referencias: Medri et al., 2006; Redford y Eisenberg, 1992; Redford y Wetzel, 1985; Vizcaíno et al., 2006.

- Subfamilia Tolypeutinae

- Tribu Priodontini

- Género *Cabassous*⁷

- ***Cabassous tatouay* (Desmarest 1804)**

Nombre Común: Tatú de rabo molle, Tatú-ái.

Distribución: Sudeste de Brasil y Paraguay, noreste de Argentina y norte de Uruguay. En el Litoral habita las provincias de Misiones y Corrientes.

Identificación: Longitud total de 600 a 800 mm, cola entre 240 y 320 mm y llega a pesar unos 7 kg. Especie de gran tamaño y patas delanteras con largas y anchas; 10 a 13 bandas móviles. La característica distintiva es su cola desnuda, carente de escudos dérmicos.

Comentarios generales: Esta especie es fosorial, aparentemente con mayor actividad nocturna. Se alimenta principalmente de hormigas y termitas. Cava cuevas que usa por un tiempo y luego abandona.

Referencias: Chebez y Massoia, 1985; Redford y Eisenberg, 1992; Vizcaíno et al., 2006. Wetzel, 1980; Yepes, 1935.

ORDEN PRIMATES

- Familia Atelidae

- Subfamilia Alouattinae

- Género *Alouatta*

- ***Alouatta caraya* (Humboldt, 1812)**

Nombre Común: Mono aullador negro (figura 3).

Distribución: En Brasil, desde las divisorias de aguas entre la cuenca del Plata y el Amazonas, hacia el sur hasta el noreste de Argentina, este de Bolivia y Paraguay. En el Litoral Argentino, se encuentra en las provincias de Misiones, Formosa, Chaco, norte de Santa Fe y Corrientes.

Identificación: Largo total entre 950 y 1200 mm, cola entre 530 y 650 mm llegado a pesar hasta 7,5 kg. Los machos adultos son de color negro o marrón oscuro, las hembras y juveniles, marrón claro amarillento. De no ser vistos su presencia puede inferirse por los estruendosos rugidos que emiten, con mayor frecuencia al atardecer.

Comentarios generales: Diurnos, de alimentación básicamente folívora-frugívora. Esta dieta pobre en energía los obliga a permanecer mucho tiempo descansado. Forman grupos de ente 3 y 20 individuos, pero generalmente entre 7 y 9 con un macho dominante. Son frecuentes en las islas y en los bosques en galería a orilla de los ríos pero también viven en parche aislados de bosques.

Referencias: Brown y Zunino, 1994; Emmons y Feer, 1999; Redford y Eisenberg, 1992

- ***Alouatta guariba* (Humboldt, 1812)**

Nombre Común: Mono arrullador marrón.

Distribución: Sudeste de Brasil, en la mata atlántica, por la costa hasta Río Grande do Sul y la selva paranaense hasta misiones. En el Litoral, solo habita el noreste de la provincia de Misiones en estrecha asociación con bosques de *Araucaria angustifolia*.

Identificación: Longitud total entre 950 y 1180 mm, cola de 510 a 610 mm llegando a pesar hasta 7 kg. Coloración marrón rojiza con tintes amarillentos en la espalda; barba oscura color rojo y pies mas oscuros. Las hembras marrón oscuro o negrusco con tintes rojizos en la espalda.

Comentarios generales: Diurnos y arborícolas, forman grupos de hasta 11 individuos. Se alimentan de hojas y frutos y, al igual que *A. caraya*, se desplazan cortas distancias.

Referencias: Bicca-Marques et al., 2006; Chevez, 1994; Emmons y Feer, 1999; Redford y Eisenberg, 1989.

- Familia Cebidae

- Subfamilia Cebinae

- Género *Cebus*

- ***Cebus apella* (Linnaeus, 1758)**

Nombre Común: Mono Caí (figura 4).

Distribución: Habita todos los bosques húmedos al este de los Andes, desde Colombia y Venezuela hasta el norte de Argentina. En el Litoral argentino, solo se encuentra en la provincia de Misiones donde llega a ser muy común.

Identificación: Longitud total de 720 a 970 mm, cola entre 370 y 480 mm llegando a pesar hasta 5 kg. Coloración general marrón claro, y la cabeza mas oscura con mechones negros que se extienden por delante de las orejas. La cola es peluda y oscura distalmente, al igual que las extremidades.

Comentarios generales: Diurno y arborícola. Forman grupos de hasta 20 individuos, generalmente más hembras que machos. Son omnívoros y consumen casi todo lo que encuentran como huevos, insectos, frutos, semillas, flores y pequeños mamíferos.

Referencias: Bicca-Marques et al., 2006; Di Bitetti, 2001; Emmons y Feer, 1999.

- Subfamilia Aotinae

- Género *Aotus*

- ***Aotus azarae* (Humboldt, 1812)**

Nombre Común: Mono de la noche, hombrecito (figura 5).

Distribución: Centro de Brasil, al sur del Amazonas entre los ríos Tocantís y Tapajós, hacia el Sur hasta el norte de Argentina. En el Litoral solo se encuentra al este de provincias de Formosa y Noreste de Chaco.

Identificación: Longitud total de 500 a 700 mm, cola entre 300 y 400 mm llegando a pesar hasta 1 kg. Coloración general ocre, más oscura dorsalmente y con tintes naranjas ventralmente, la cola con el extremo negro. La característica más sobresaliente de esta especie son sus grandes ojos y su cara tricolor, con amplias cejas y pómulos blancos rodeados por una conspicua línea negra más ancha en la frente.

Comentarios generales: Esta especie tiene hábitos crepusculares y nocturnos pero también puede estar activo durante el día, especialmente en invierno. Puede transitar solo o en grupos de 2 a 9 individuos. Es monógamo y se alimenta de frutos, flores, insectos y vertebrados pequeños. Es más frecuente en bosques densos, con muchas enredaderas a orillas de los ríos.

Referencias: Bicca-Marques et al., 2006; Redford y Eisenberg, 1992.

ORDEN CARNIVORA

- Familia Canidae

- Género *Cerdocyon*

- ***Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766)**

Nombre Común: Zorro del Monte (figura 6).

Distribución: En América del sur desde Colombia rodeando la cuenca amazónica, Venezuela, Brasil, Argentina, Paraguay, Bolivia y Uruguay. En el Litoral se encuentra en Corrientes, Chaco, Entre Ríos, Formosa, Misiones y Santa Fe.

Identificación: Su tamaño es mediano. Su pelaje varía desde gris oscuro a marrón oscuro, el lomo presenta una banda más oscura que el resto del cuerpo, que se continúa por la cabeza hasta la punta del hocico.

Comentarios generales: De hábitos nocturnos y crepusculares, solitario o en pareja; omnívoros, cazadores de pequeños vertebrados (roedores, anfibios, y pequeños reptiles); debido a la gran cantidad de frutas que comen se lo puede considerar como una especie dispersora.

Referencias: Carvalho Cheida et al., 2006; Emmons y Feer, 1999.

- Género *Chrysocyon*

- ***Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815)**

Nombre Común: Lobo de crín, Aguará guazú, Lobo guará.

Distribución: Brasil, Bolivia Argentina, Paraguay, Perú y Uruguay. En el Litoral se encuentra en las provincias de Corrientes, Chaco, Formosa, Santa Fe.

Identificación: Pelaje color rojizo, cabeza pequeña en relación con su cuerpo con hocico largo y afinado, patas muy largas de hasta 750 mm de longitud otorgándole una altura de hasta 850 mm.

Comentarios generales: Este es el cánido de mayor tamaño de América del Sur. Habita zonas abiertas, inundadas y pastizales, pero prefiere las áreas interrumpidas por bosquesillos,

bosques de galería y palmeras. De hábitos solitarios y crepusculares, su área de vida varía de 20 a 115 Km². Es una especie omnívora generalista, por la gran cantidad de frutos que consume es importante para la dispersión de semillas. Es cazada debido a creencias populares de ataques a ganado y furtivismo. La reducción de su hábitat natural es seguramente el factor clave de su declive poblacional; es frecuente encontrar ejemplares muertos, atropellados por vehículos en las rutas.

Referencias: Cabrera, 1958; Carvalho Cheida et al., 2006; Chebez, 1994; Díaz y Lucherini, 2006a; Kleiman, 1972; Redford y Eisenberg, 1992.

- Género *Pseudalopex*

- ***Pseudalopex gymnocercus* (Fischer, 1814)**

Nombre Común: Zorro pampa, zorro pampeano (figura 7).

Distribución: Argentina, Paraguay, Uruguay, Brasil, Bolivia. En el Litoral en Corrientes, Chaco, Entre Ríos, Formosa y Santa Fe.

Identificación: Coloración gris, con línea media más oscura que se mezcla con los flancos más claros. Vientre siempre más claro que el dorso.

Comentarios generales: Esta es una de las especies de zorros más perseguidas por el hombre en la Argentina, principalmente por su piel. Diurnos y nocturnos su dieta incluye frutas, pequeños vertebrados e invertebrados, buen dispersor de semillas. Actualmente se la considera especie en peligro menor, pues se generaron leyes de protección; no obstante sigue siendo perseguida por la piel.

Referencias: Díaz y Barquez, 2002; Díaz y Lucherini, 2006a.

- Género *Speothos*

- ***Speothos venaticus* (Lund, 1839)**

Nombre Común: Zorro picoto, zorro vinagre.

Distribución: Desde Panamá hasta el sur de Brasil, norte de Paraguay y, en Argentina, sólo en la provincia de Misiones.

Identificación: Pequeño, no más de 8 kg; cabeza y cuello marrón pálido o amarillento que se va oscureciendo hasta el cuarto trasero; hocico corto, cola corta y gruesa con mucho pelo. Patas muy cortas, negras o marrones oscuras.

Comentarios generales: Es una especie muy rara a lo largo de su rango de distribución. Es el cánido que presenta mayor grado de adaptación en sus dientes para la alimentación carnívora. La cacería la realiza en grupos, siendo de ésta forma la única especie de carnívoros de América del sur que tiene un marcado comportamiento social. Su estado de conservación es de peligro crítico debido a la destrucción de su hábitat y la cacería como curiosidad para zoológicos.

Referencias: Carvalho Cheida et al., 2006; Chebez, 1994; Díaz y Lucherini, 2006a; Emmons y Feer, 1999.

- Familia Felidae

- Subfamilia Felinae

- ***Herpailurus yaguarundi* (Lacépède, 1809)**

Nombre Común: Gato eira, gato moro, yaguarundi (figura 9).

Distribución: Desde el Sur de Estados Unidos hasta la región central de Argentina; no se encuentra en las regiones de precordillera hasta 2200 m; en el Litoral se encuentra en Corrientes, Chaco, Entre Ríos, Formosa y Misiones.

Identificación: Su peso oscila entre 2,6 y 5 kg. Presenta tres patrones de coloración muy distintos: gris oscuro o ceniza, marrón y rojizo. No presenta manchas, sus orejas son pequeñas y redondeadas, su contextura general es esbelta.

Comentarios generales: Es una especie relativamente abundante, difícil de observar debido a su agilidad para moverse. Diurna y nocturna, se desplaza alrededor de 7 km. por día y su rango de acción es muy amplio, entre 13 y 100 km. Se alimenta de pequeños mamíferos y aves. Habita tanto bosques primarios como bosques de crecimiento secundario.

Referencias: Carvalho Cheida et al., 2006; Emmons y Feer, 1999; Perovic y Pereira, 2006.

- Género *Leopardus*

- ***Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758)**

Nombre Común: Ocelote, gato onza.

Distribución: Desde el Sur de Estados Unidos de Norteamérica hasta el norte de Argentina. En el Litoral en Corrientes, Chaco, Formosa y Misiones.

Identificación: La cabeza es grande en relación al tamaño de su cuerpo; coloración del dorso varía desde amarillo pardo a apagado, y presenta manchas y rosetas negras; el vientre es blanco. El pelaje es corto, liso y muy abundante; su peso varía entre 7 y 16,5 Kg en los machos.

Comentarios generales: Es el mas grande de los pequeños felinos de América. Fue muy cazado para comercializar su piel, pero actualmente se encuentra protegido. De hábitos principalmente nocturnos, duermen durante el día en alguna rama u ocultos en la maleza. Recorren diariamente entre 1,8 a 7,6 Km, y el territorio en los machos puede alcanzar hasta 31,2 Km.

Referencias: Carvalho Cheida et al., 2006; Emmons y Feer, 1999; Perovic y Pereira, 2006; Rodríguez-Mahecha et al., 2006.

- ***Leopardus tigrinus* (Schreber, 1775)**

Nombre Común: Tirica, gato tigre, chivi.

Distribución: Desde Costa Rica hasta el norte de Argentina, donde solo se conoce en Misiones.

Identificación: Pesa de 1,5 a 3,5 kg, la coloración varía de amarillo a castaño, con pequeñas manchas que pueden formar rosetas, siendo comunes los ejemplares negros (melánicos).

Comentarios generales: Es una especie solitaria; se alimenta de pequeños vertebrados. Debido a la caza de esta especie para la comercialización de su piel, a la destrucción del hábitat y al gran número de ejemplares encontrados atropellados en caminos se considera una especie en peligro. Es rara en Argentina, y una de las especies más importantes en el mercado peletero. Entre 1976-1979 se exportaron 34.000 pieles desde Argentina. Habita selvas húmedas en buen estado de conservación, pero también se reportó en bosques implantados de *Eucaliptus* y *Pinus*.

Referencias: Carvalho Cheida et al., 2006; Emmons y Feer, 1999; Mares y Ojeda, 1984; Perovic y Pereira, 2006; Redford y Eisenberg, 1992.

- ***Leopardus wiedii* (Schinz, 1821)**

Nombre Común: Margay, gato pintado, gato brasilero.

Distribución: América Central y del Sur hasta el norte de Argentina; en el Litoral solo en Misiones.

Identificación: Tamaño similar al de un gato doméstico; ojos grandes, cola más larga que

las patas traseras. Dorso amarillento pardo a marrón grisáceo, con hileras longitudinales de manchas y líneas negras; cuello con bandas de color negro intenso, con manchas de rosetas abiertas.

Comentarios generales: Solitario y predominantemente arborícola; se desplaza por el suelo; se alimenta de pequeños vertebrados, principalmente aves y roedores arborícolas. La deforestación y alteraciones del hábitat representan sus principales amenazas; su piel era la más comercializada a fines de la década de los 70, luego gracias a la legislación su caza ha disminuido.

Referencias: Chebez, 1994; Emmons y Feer, 1999; Perovic y Pereira, 2006.

- Género *Oncifelis*

- ***Oncifelis geoffroyi* (d'Orbigny y Gervais, 1844)**

Nombre Común: Gato montés o gato del monte.

Distribución: Desde los andes Bolivianos hacia el este por Paraguay hasta el sur de Brasil; también se encuentra en Chile. En el Litoral en las provincias de Corrientes, Chaco, Entre Ríos y Formosa.

Identificación: Su pelaje varía de ceniza claro a ocre, siendo característico de esta especie sus pequeñas manchas negras, que forman rosetas solo en las patas; los ejemplares melánicos son relativamente comunes. Es un felino pequeño de 750 a 950 mm de no más de 5,2 kg.

Comentarios generales: De hábitos nocturnos, generalmente solitarios. Se alimenta de pequeños vertebrados, principalmente de roedores y de aves. Se conoce muy poco sobre su comportamiento social; su rango de acción puede variar de 1,8 a 12,4 km².

Referencias: Carvalho Cheida et al., 2006; Perovic y Pereira, 2006.

- Género *Puma*

- ***Puma concolor* (Linnaeus, 1771)**

Nombre Común: León, león americano, puma (figura 8).

Distribución: Desde Alaska hasta el sur de Argentina. En el Litoral se encuentra en todas las provincias.

Identificación: Presenta coloración completa uniforme. Dorso amarillo, marrón leonado hasta rojizo, la cola se oscurece hasta tener la punta oscura. Cabeza pequeña en relación al cuerpo; pesa de 35 a 65 kg.

Comentarios generales: Diurnos y nocturnos, solitarios; se alimenta de presas de tamaño mediano y grandes como agutíes, venados y pacas, aunque también consumen ranas o serpientes. Se encuentran mayormente en ambientes prístinos; en una misma área de acción se pueden encontrar de 1 a 3 hembras y 1 macho. Ataca al ganado en los pastizales cuando sus hábitats naturales fueron alterados, razón por la que en algunas zonas sus poblaciones han sido eliminadas.

Referencias: Carvalho Cheida et al., 2006; Emmons y Feer, 1999; Perovic y Pereira, 2006.

- Subfamilia Pantherinae

- Género *Panthera*

- ***Panthera onca* (Linnaeus, 1758)**

Nombre Común: Tigre, uturunco, yaguarete (figura 10).

Distribución: Desde México hasta el norte de Argentina; en el Litoral en Chaco, Formosa y Misiones.

Identificación: Cuerpo robusto, pesa entre 61 kg hembras de pequeño tamaño hasta 158 kg los machos y miden entre 1880 a 2070 mm, incluyendo la cola. Coloración dorsal amarillo leonado con manchas negras que forman rosetas y círculos negros abiertos. Se conocen individuos melánicos en los cuales se puede observar las manchas y rosetas bajo ciertos reflejos de luz.

Comentarios generales: Es el felino más grande de América del Sur y el más emblemático. En Argentina su distribución incluía a la Patagonia, y actualmente solo ocupa el 15% de su distribución histórica. La comercialización de su piel y la pérdida de su hábitat natural son los peores enemigos para su conservación. Se alimenta de tapires, pecaríes, carpinchos y yacarés, y solo ataca al ganado en ambientes alterados. El rango de acción de los individuos varía de 19 km² en los jóvenes hasta 158 km² en los machos adultos. Esta especie es monumento natural en Argentina.

Referencias: Carvalho Cheida et al., 2006; Emmons y Feer, 1999; Perovic y Pereira, 2006.

- Familia Mephitidae

- Género *Conepatus*

- ***Conepatus chinga* (Molina, 1782)**

Nombre Común: Zorrino común.

Distribución: Sur de Bolivia, Paraguay, Brasil, Chile y Argentina. En el Litoral en las provincias de Corrientes, Chaco, Entre Ríos, Formosa y Misiones.

Identificación: Su tamaño varía de 550 a 750 mm y su peso de 1,5 a 2,5 kg. Color negro con dos bandas blancas dorsales hasta la base de la cola; cola blanca, o negra con pelos blancos, de longitud variable; pelaje largo. Dedos cortos y uñas largas.

Comentarios generales: De hábitos nocturnos o crepusculares; desarrollan actividad en grupos de varios individuos, pero se refugian solitarios. Principalmente insectívoros pero pueden alimentarse de frutos, tallos, raíces y pequeños vertebrados. Es destacable la presencia de una glándula odorífera que segrega una sustancia repelente en caso de sentirse atacados.

Referencias: Carvalho Cheida et al., 2006; Díaz y Barquez, 2002; Díaz y Lucherini, 2006b; Eisenberg y Redford, 1999; Emmons y Feer, 1999.

- Familia Mustelidae

- Subfamilia Lutrinae

- Género *Lontra*

- ***Lontra longicaudis* (Olfers, 1818)**

Nombre Común: Lobito de río, nutria.

Distribución: Desde México hasta Uruguay y Argentina. En el Litoral se encuentra en Corrientes, Chaco, Entre Ríos, Formosa y Misiones.

Identificación: Longitud total entre 530 y 800 mm; peso entre 5 y 14,5 kg. Cabeza chata, orejas cortas y redondeadas. Pelaje corto y abundante. Coloración general marrón oscura; labio superior, mejillas, cuello y pecho de color plateado, blancuzco, amarillento o marrón.

Comentarios generales: Actividad tanto diurna como nocturna, generalmente solitaria; se las puede ver con sus crías. Se alimenta principalmente de peces y crustáceos. Es muy torpe en la tierra pero muy buena nadadora y buceadora.

Referencias: Carvalho Cheida et al., 2006; Emmons y Feer, 1999.



Figura 1. *Mymecophaga tridacyila*.



Figura 2. *Mymecophaga tetradacyila*.



Figura 3. *Alouatta caraya*.

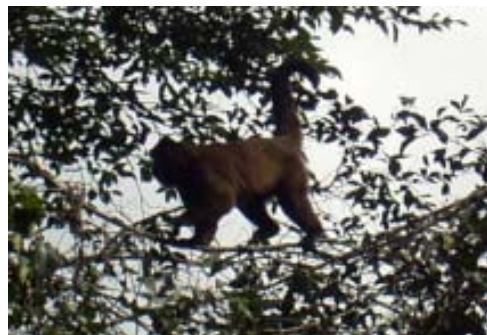


Figura 4. *Cebus apella*.



Figura 5. *Aotus azarae*.



Figura 6. *Cerdocyon Thous*.



Figura 7. *Pseudalopex gymnocercus*.

- Género *Pteronura*

- ***Pteronura brasiliensis* (Gmelin, 1837)**

Nombre Común: Lobo de gargantilla, lontra gigante.

Distribución: desde el sur de Venezuela y Colombia hasta el norte de Argentina en Misiones.

Identificación: Pesa entre 24 y 34 kg y su longitud corporal varía entre 1000 y 1800mm. Coloración oscura desde casi negra a marrón oscura. Labio y garganta de color crema y marrón, la cola es gruesa en la base y se afina hacia el extremo.

Comentarios generales: De hábitos diurnos; se mueve principalmente en grupos pero es ocasionalmente solitaria. Los grupos están formados por una pareja y sus crías; ocasionalmente se puede juntar con otros grupos. Se alimenta principalmente de peces no obstante caza también otros vertebrados como serpientes y yacarés. Vive en madrigueras que tienen salidas a los ríos y arroyos. Son muy territoriales y defienden a sus crías haciendo retroceder incluso a yagaretés cuando atacan sus madrigueras. Sus poblaciones sufren mucho por la presión de caza y tráfico de pieles, como también debido a la alteración del ambiente.

Referencias: Carvalho Cheida et al., 2006; Carter y Rosas, 1997; Chebez, 1994; Díaz y Lucherini, 2006b; Emmons y Feer, 1999.

- Subfamilia Mustelinae

- Género *Eira*

- ***Eira barbara* (Linnaeus, 1758)**

Nombre Común: Hurón mayor, tayra (figura 11).

Distribución: Desde el sur de México hasta el norte de Argentina. En el Litoral en Chaco, Formosa y Misiones.

Identificación: Su tamaño corporal varía entre 560 y 680 mm, y su peso entre 3,7 y 11,1 kg; orejas pequeñas y redondas. Coloración dorsal de tonos marrón oscuro a negro, y la cabeza y cuello entremezclado de canela, marrón grisáceo o amarillento; mancha amarilla brillante en el pecho.

Comentarios generales: Principalmente diurna, se alimenta de frutas y caza pequeños vertebrados; hasta se reportaron casos de persecución de corzuelas pardas. Es muy ágil en su desplazamiento y trepa con gran facilidad a árboles, donde busca aves y colmenas de abejas. Es común en ambientes ribereños.

Referencias: Carvalho Cheida et al., 2006; Díaz y Barquez, 2002; Eisenberg y Redford, 1999; Emmons y Feer, 1999.

- Género *Galictis*

- ***Galictis cuja* (Molina, 1782)**

Nombre Común: Hurón menor (figura 12).

Distribución: Desde el sur de Perú, Paraguay Uruguay, Bolivia y Chile, en Argentina hasta la región sur. En el Litoral en Corrientes, Chaco, Entre Ríos, Formosa y Misiones.

Identificación: Pequeño, de 400 a 450 mm de longitud y un peso que va desde 1 a 3 kg. Región dorsal blancuzca o escarchada; región ventral y patas de color negro.

Comentarios generales: Crepusculares o nocturnos, generalmente se mueven en pequeños grupos. Son muy ágiles, de alimentación ovívora pero pueden cazar presas de tamaño mucho mayor que el propio.

Referencias: Carvalho Cheida et al., 2006; Eisenberg y Redford, 1999; Redford y Eisenberg, 1992.

- *Galictis vittata* (Schreber, 1776)

Nombre Común: hurón grande.

Distribución: Desde México hasta el noreste de Argentina, en Misiones y probablemente en Formosa.

Identificación: Pesa entre 1.5 y 2 kg; longitud total entre 465 y 552 mm; coloración dorsal gris pálida mezclado con marrón oscuro, cabeza tricolor. Cola corta y gorda. Es similar a *Galictis cuja*, pero un poco mas grande.

Comentarios generales: Nocturno con alguna actividad diurna. Terrestre, solitario pero pueden verse en parejas con sus crías. Caza vertebrados; es conocido por causar daño a los animales domésticos, pero al mismo tiempo es una gran ayuda en el control de roedores.

Referencias: Carvalho Cheida et al., 2006; Díaz y Lucherini, 2006b; Soderman, 2000.

- Familia Procyonidae

- Subfamilia Procyoninae

- Género *Nasua*

- *Nasua nasua* (Linnaeus, 1766)

Nombre Común: Coatí.

Distribución: Bosques húmedos del este de Sudamérica desde Venezuela hasta el norte de Argentina. En el Litoral habita las provincias de Misiones, Formosa, Chaco Santa Fe y Entre Ríos.

Identificación: Longitud total entre 80 y 140 cm y llega a pesar hasta 7 kg. Coloración general pardo amarillento pero muy variable. Hocico largo y angosto, orejas cortas y redondeadas. Cola larga con notables anillos negros.

Comentarios generales: Es un animal con actividad principalmente diurna; puede andar solo o en grupos de hasta treinta individuos. Es una especie omnívora.

Referencias: Cabrera, 1958; Cabrera, 1976; Carvalho Cheida et al., 2006; Chebez y Massoia, 1996; Díaz y Barquez, 2002; Díaz y Lucherini, 2006b; Yepes, 1928.

- Género *Procyon*

- *Procyon cancrivorus* (G. Cuvier, 1798)

Nombre Común: Mayuato, Aguara popé.

Distribución: Desde Centroamérica hasta el norte de Argentina por los bosques húmedos al este de los andes hasta el centro norte de Argentina. En el Litoral habita las provincias de Misiones, Corrientes, Formosa, Chaco, Santa Fe y Entre Ríos.

Descripción: Longitud total entre 600 y 1200 mm, cola entre 2000 y 4500 mm; llega a pesar hasta 7,5 kg. Coloración general grisácea, con característico antifaz negro. Las extremidades delanteras más oscuras y cortas que las traseras, ambas con dedos finos y largos. Cola con anillos negros.

Comentarios generales: Esta en una especie solitaria y nocturna. Es muy frecuente en cuerpos de agua, temporales o permanentes. Se alimenta principalmente de cangrejos, moluscos y peces.

Referencias: Cabrera, 1958; Cabrera, 1976; Carvalho Cheida et al., 2006; Chebez y Massoia, 1996; Díaz y Barquez, 2002; Díaz y Lucherini, 2006b; Yepes, 1928.

ORDEN PERISSODACTYLA**Suborden Ceratomorpha**

- Familia Tapiridae

- Género *Tapirus*

- ***Tapirus terrestris* (Linnaeus, 1758)**

Nombre Común: Anta, tapir (figura 13).

Distribución: Sudamérica, en bosques húmedos al este de los andes, desde Venezuela hasta el norte de Argentina. En el Litoral habita principalmente al este de Formosa y noreste de Chaco pero las poblaciones son abundantes en las selvas de Misiones.

Identificación: Es un animal grande, el adulto de aproximadamente un metro de altura. Longitud total entre 1800 y 2600 mm; la cola es corta y rechoncha y mide entre 50 y 100 mm de largo; llega a pesar hasta 300 kg. La coloración general es pardo grisáceo, mas oscuro en las extremidades. Las patas traseras tienen tres dedos y delanteras cuatro, pero en todas solo apoyan tres siendo el dedo medio es más desarrollado y sobre el que recae la mayor parte del peso. La nariz y el labio superior están unidos y prolongados formando una pequeña trompa. Posee un mechón de pelos negros y duros sobre la cabeza y a lo largo del cuello.

Comentarios generales: Tienen hábitos nocturnos y son, en general, solitarios o en parejas. Son herbívoros estrictos, alimentándose de hojas, brotes, tallos y frutos, actuando como dispersores de semillas para muchas especies. Es más frecuente observarlos cerca de cursos de agua permanentes.

Referencias: Chalukian y Merino, 2006; Emmons y Feer, 1999; Padilla y Dowler, 1994; Redford y Eisenberg, 1992.

ORDEN ARTIODACTYLA

Suborden Suiformes

- Superfamilia Suoidea
- Familia Tayassuidae
- Subfamilia Tayassuinae
- Género *Tayassu*

- ***Tayassu pecari* (Linnaeus, 1758)**

Nombre Común: Pecarí labiado.

Distribución: Desde el sur de México, por Centroamérica y por Sudamérica al este de los andes hasta el norte de Argentina. En el Litoral habita en las provincias de Misiones, Formosa y Chaco.

Identificación: Longitud total entre 900 y 1600 mm, 600 mm de alto, cola entre 300 y 600 mm; llega a pesar hasta 50 kg. Coloración general marrón oscuro a negro con una notable mancha blanca alrededor de la boca, mejillas y a veces hasta el cuello. Los adultos tienen pelos largos y duros a lo largo de línea media dorsal desde la cabeza hasta las ancas.

Comentarios generales: Son principalmente diurnos. Forman grupos de hasta 300 individuos que se desplazan varios kilómetros por día. Es una especie omnívora pero su alimento principal consiste en frutos, semillas, tubérculos e invertebrados, que busca entre la hojarasca y bajo la tierra.

Referencias: Altrichter y Boaglio, 2004; Emmons y Feer, 1999; Gasparini et al., 2006.

- ***Tayassu tajacu* (Linnaeus, 1758)**

Nombre común: Pecarí de collar (figura 14).

Distribución: Desde el sur de los Estados Unidos hacia el sur por al este de los andes hasta el norte de Argentina, por debajo de los 2700 m de altura. En el Litoral habita la provincia de Misiones, Formosa, Chaco y norte de Santa Fe.

Identificación: Longitud total entre 850 y 1100 mm, entre 300 y 500 mm de alto, cola entre 250 y 450 mm; llega a pesar unos 35 kg. El cuerpo es muy robusto y las patas cortas y

delgadas. Coloración generalmente gris oscura llegando a negro en las extremidades. El carácter distintivo de esta especie es la presencia de un collar blancuzco por delante de los hombros.

Comentarios generales: Tiene actividad diurna y nocturna, en grupos de hasta 30 individuos. Se alimenta de frutos, raíces y tubérculos que encuentra osando en el sotobosque.

Referencias: Redford y Eisenberg, 1992; Nowak, 1999; Emmons y Feer, 1999; Díaz y Barquez, 2002.

Suborden Rumiantia

- Familia Cervidae
- Subfamilia Odocoileinae
- Género *Blastocerus*

- *Blastocerus dichotomus* (Illinger, 1815)

Nombre Común: ciervo de los pantanos.

Distribución: Su distribución comprende las llanuras inundables al este de Bolivia y sur del Amazonas en Brasil; se encuentra en el noreste de Argentina y hacia el sur a lo largo del río Paraná. En el Litoral, existen poblaciones aisladas en Corrientes, este de Formosa, noreste de Chaco, y en el Delta del Paraná en Entre Ríos y Buenos Aires.

Identificación: Longitud total entre 1600 y 2100 mm, cola 120 a 160 mm, altura a la cruz 1100 a 1270 mm; llega a pesar hasta 150 kg. Es un gran ciervo de coloración general rojiza, con fases invernales grises. Las extremidades y el hocico son negros. El interior de las orejas, alrededor de los ojos y mandíbula notablemente blancos. Las patas tienen membranas interdigitales. Astas de hasta 12 puntas, solamente en los machos.

Comentarios generales: El ciervo de los pantanos es solitario y vive entre los pajonales de los bañados y lagunas. Tiene actividad diurna o nocturna dependiendo de las circunstancias, en general es diurno durante el invierno. Su principal fuente de alimentación es vegetación palustre a orillas de lagunas y pantanos.

Referencias: Beccaceci, 1994; Chebez, 1994; D'Alessio et al., 2001; Jackson, 1987.

- Género *Mazama*

- *Mazama americana* (Erxleben, 1777)

Nombre Común: corzuela colorada.

Distribución: Desde el sur de México hasta el norte de Argentina. En el Litoral habita desde el centro de corrientes y norte de chaco hasta Formosa y Misiones.

Identificación: Longitud total ente 1150 y 1480 mm, cola entre 90 y 140 mm; altura entre 600 y 800 mm; llega a pesar hasta 50 kg. Coloración general rojiza con el pecho, la base de la cola y la parte interna de los muslos, blancuzcos. Los machos tienen astas sin bifurcaciones.

Comentarios generales: Es una especie solitaria de hábitos diurnos. Se alimenta principalmente de semillas, hongos y brotes. Es frecuente en matorrales y bosques húmedos de los que sale en busca de hierbas tiernas incurriendo en áreas de cultivo.

Referencias: Díaz y Barquez, 2002; Emmons y Feer, 1999.

- *Mazama gouazoupira* (G. Fischer, 1814)

Nombre Común: corzuela parda.

Distribución: Desde el sur de México hasta el centro de Argentina. En el Litoral habita las provincias de Misiones, Corrientes, Formosa, Chaco, Santa Fe y norte de Entre Ríos.

Identificación: Longitud total entre 900 y 1400 mm, cola entre 80 y 150 mm, altura

entre 550 y 650 mm; llega a pesar hasta 25 kg. Coloración general pardo grisácea, de aspecto más grácil y menor tamaño que la corzuela colorada. Machos con astas sin ramificaciones.

Comentarios generales: Es muy común en su área de distribución. Tiene actividad diurna, y con frecuencia crepuscular. Se alimenta de frutos, hongos brotes y flores, ramoneando entre la hojarasca.

Referencias: Díaz y Barquez, 2002; González, 2001; Redford y Eisenberg, 1992.

- ***Mazama nana* (Hensel, 1872)**

Nombre Común: Corzuela enana, bororó.

Distribución: Bosques húmedos del sureste de Brasil, Paraguay y norte de Argentina. En el Litoral habita solo el norte de la provincia de Misiones.

Identificación: Longitud total entre 670 y 1100 mm, cola entre 70 y 90 mm, altura entre 450 y 500 mm; llega a pesar hasta 15 kg. Coloración general pardo rojiza con las extremidades más oscuras y la base de la cola blanca; las patas delanteras más cortas que las posteriores; pequeñas astas sin bifurcaciones.

Comentarios generales: La biología de esta especie es muy poco conocida. Prefiere ambientes con vegetación densa y enmarañada. Tiene hábitos mayormente crepusculares y nocturnos pero puede ser vista de día.

Referencias: Chebez y Varela, 2001; Emmons y Feer, 1999; Chebez y Massoia, 1996.

- Género *Ozotoceros*

- ***Ozotoceros bezoarticus* (Linnaeus, 1758)**

Nombre Común: Venado de las Pampas.

Distribución: Ambiente abiertos desde el centro de Brasil hacia el sur, sureste de Bolivia y Paraguay hasta el centro de Argentina. En el Litoral existirían solo dos poblaciones en el noreste de provincia de Corrientes y en el norte de Santa Fe.

Identificación: Longitud total entre 1200 y 1400 mm, cola entre 80 y 150 mm, altura entre 700 y 750 mm; llega a pesar hasta 35 kg. Coloración general marrón claro con la cola y el rostro más oscuros. El interior de las orejas, alrededor de los ojos y labios, blancos al igual que los muslos y la parte inferior de la cola. Los machos con astas de tres puntas, pero ocasionalmente más.

Comentarios generales: Esta especie forma grupos de entre 3 y 15 individuos, pero también es muy común ver ejemplares solitarios. Se alimenta principalmente de gramíneas.

Referencias: Jackson, 1987; Dellafiore et al., 2001.

Conclusiones

La importante cantidad de especies de mamíferos que alberga el Litoral Argentino es un reflejo de la riqueza biológica que presenta el conjunto de la región. Sin embargo, muchas de ellas ya presentan estado de conservación vulnerable debido a la caza indiscriminada en algunos casos, pero principalmente a la desaparición acelerada de los ambientes naturales que constituyen su hábitat. Es de suma importancia tener presente que la región debe ser una prioridad de conservación en la Argentina puesto que dentro del conjunto de las especies que la habitan, se encuentran algunas con poblaciones disjuntas, relictuales y otras, cuya presencia conjunta se debe a la confluencia de ecorregiones al lo largo del litoral fluvial, que a su vez actúa como vía de dispersión de especies de ambiente boscosos tropicales.



Figura 8. Puma concolor.



Figura 9. Herpailurus yaguarundi.



Figura 10. Panthera onca.



Figura 11. Eira barbara.



Figura 12. Galictis cuja.



Figura 13. Tapirus terrestris.



Figura 14. Tayassu tajacu.

Los datos actualizados de conservación revelan que de las 38 especies tratadas en este trabajo, 3 están en peligro crítico, 8 en peligro, 9 vulnerables y 11 potencialmente vulnerable. Esto resulta en un total de 21 especies con algún grado de amenaza, mostrando a las claras que se deben iniciar acciones para mejorar el estatus en el cual se encuentran actualmente.

Agradecimientos: Este trabajo fue realizado en el ámbito del PIDBA (Programa de Investigaciones de Biodiversidad Argentina) de la Universidad Nacional de Tucumán y CML (Colección Mamíferos Lillo), por lo que agradecemos a su curador, Dr. Rubén M. Barquez, y a los integrantes de su grupo de trabajo por la colaboración brindada.

Bibliografía

- Altrichter, M. y G. I. Boaglio. 2004. Distribution and relative abundance of peccaries in the Argentine Chaco associations with human factors. *Biological Conservation*, 116:217-225.
- Barquez R. M. 2004. Los Murciélagos (Chiroptera-Mamalia) de la Mesopotamia Argentina Pp.369-380. En: Temas de la Biodiversidad del Litoral Fluvial Argentino. *Instituto Superior de Correlación Geológica, Miscelánea 12*, Ed. F.G. Aceñolaza. Editorial Magna. 380 pp.
- Barquez Rubén M., M. Mónica Díaz, Ricardo A Ojeda. (Eds). 2006. Mamíferos de Argentina Sistemática y Distribución. *SAREM* Pp. 359.
- Beccaceci, M. D. 1994. A census of marsh deer in Iberá Natural Reserve, its Argentine stronghold. *Oryx*, 29:131-134.
- Bicca-Marques J. C., V. Martins da Silva, D. Fichrner Gomes. 2006. Orden Primates. Pp. 86-89. En: Mamíferos do Brasil. Eds. Reis N. R., Peracchi A. L., Pedro W. A., Passos de Lima I. *Editorial Londrina*. Pp.437.
- Brown, A. D. y G. E. Zunino. 1994. Distribución y estado de conservación de los Primates de la Argentina. *Vida Silvestre Neotropical*, 3(1):30-40.
- Burkart, R., N. Bárbaro, R. Sánchez y D. Gómez (Ed). 1999. Eco-regiones de la Argentina. *Administración de Parques Nacionales*, Programa de Desarrollo Institucional Ambiental, Buenos Aires, 42 pp.
- Cabrera, A.. 1958. Catálogo de los mamíferos de América del Sur. Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" e Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales, Ciencias Zoológicas, 4:1-308.
- Cabrera, A. L. 1976. Regiones fitogeográficas Argentinas. *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería*, 1(1):1-85.
- Carter, S. K. y F. C. W. Rosas. 1997. Biology and conservation of the Giant Otter, *Pteronura brasiliensis*. *Mammal Review*, 27:1-26.
- Carvalho Cheida C., E. Nakano-Oliveira, R. Fusco-Costa, F. Rocha-Mendes, J. Quadros. 2006. Orden Carnívora. Pp. 231-275. en: Mamíferos do Brasil. Eds. Reis N. R., Peracchi A. L., Pedro W. A., Passos de Lima I. *Editorial Londrina*. Pp.437.
- Chalukian S., M. L. Merino. 2006. Orden Perissodactyla. Pp. 113-114. En: Mamíferos de Argentina Sistemática y Distribución. Ed: Barquez Rubén M., M. Mónica Díaz, Ricardo A. Ojeda. *SAREM* Pp. 359.
- Chebez, J. C. 1994. Los que se van. Especies argentinas en peligro. *Editorial Albatros SACI*, Buenos Aires, Argentina, 604 pp.
- Chebez, J. C. y E. Massoia. 1985. Hallazgo del "Cabasu", *Cabassons tatonay* (Cingulata, Dasypodidae) en Corrientes y nuevos datos sobre su distribución en Misiones. *IDIA* (Revista de información sobre investigación y desarrollo agropecuario), 56-58.
- Chebez, J. C. y E. Massoia. 1996. Mamíferos de la provincia de Misiones. Pp. 180-308, en: Fauna Misionera. Catálogo sistemático y zoogeográfico de los vertebrados de la provincia de Misiones (Argentina) (J. C. Chebez, ed.). *Literature of Latin America* (L.O.L.A.), Buenos Aires, 318 pp.
- Chebez, J. C. y D. Varela. 2001. La corzuela enana. Pp. 51-56, en: Los ciervos autóctonos de la Argentina y la acción del hombre (Dellafiore C. y N. Maceira, eds.). *GAC* (Grupo Abierto de Comunicaciones), Buenos Aires, 95 pp.
- D'Alessio, S., D. Varela, F. Gagliardi, B. Lartigau, G. Aprile, C. Monaca, y S. Heinonen Fortabat. 2001. Ciervo de los pantanos. Pp. 13- 26, en: Los ciervos autóctonos de la Argentina y la acción del hombre (C. Dellafiore y N. Maceira, eds.). *GAC* (Grupo Abierto de Comunicaciones), Buenos Aires, 95 pp.
- Dellafiore, C., A. Vila, A. Parera, y N. Maceira. 2001. Venado de las pampas. Pp. 85-94, en: Los ciervos autóctonos de la Argentina y la acción del hombre (C. Dellafiore y N. Maceira, eds.). *GAC* (Grupo Abierto de Comunicaciones), Buenos Aires, 95 pp.
- Di Bitetti M. S. 2001. Home-range used by tufted capuchino monkey (*Cebus apella*) in subtropical rainforest of Argentina. *Journal of Zoology*. New York, 253(1):33-45.

MAGNAORDEN XENARTHRA	Género <i>Leopardus</i>
ORDEN PILOSA	<i>Leopardus pardalis</i>
Suborden Phyllophaga	<i>Leopardus tigrinus</i>
Familia Bradypodidae	<i>Leopardus wiedii</i>
Género <i>Bradypus</i>	Género <i>Oncifelis</i>
<i>Bradypus variegatus</i>	<i>Oncifelis geoffroyi</i>
Suborden Vermilingua	Género <i>Puma</i>
Familia Myrmecophagidae	<i>Puma concolor</i>
Género <i>Myrmecobaga</i>	Subfamilia Pantherinae
<i>Myrmecobaga tridactyla</i>	Género <i>Panthera</i>
Género <i>Tamandua</i>	<i>Panthera onca</i>
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Familia Mephitidae
	Género <i>Conepatus</i>
	<i>Conepatus chinga</i>
ORDEN CINGULATA	Familia Mustelidae
Familia Dasypodidae	Subfamilia Lutrinae
Subfamilia Dasypodinae	Género <i>Lontra</i>
Tribu Dasypodini	<i>Lontra longicaudis</i>
Género <i>Dasypus</i>	Familia Mustelidae
<i>Dasypus hybridus</i>	Subfamilia Lutrinae
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Género <i>Pteronura</i>
<i>Dasypus septemcinctus</i>	<i>Pteronura brasiliensis</i>
Subfamilia Euphractinae	Subfamilia Mustelinae
Género <i>Euphractus</i>	Género <i>Eira</i>
<i>Euphractus sexcinctus</i>	<i>Eira barbara</i>
Subfamilia Tolypeutinae	Género <i>Galictis</i>
Tribu Priodontini	<i>Galictis cuja</i>
Género <i>Cabassous</i>	<i>Galictis vittata</i>
<i>Cabassous tatouay</i>	Familia Procyonidae
	Subfamilia Procyoninae
ORDEN PRIMATES	Género <i>Nasua</i>
Familia Atelidae	<i>Nasua nasua</i>
Subfamilia Alouattinae	Género <i>Procyon</i>
Género <i>Alouatta</i>	<i>Procyon cancrivorus</i>
<i>Alouatta caraya</i>	
<i>Alouatta guariba</i>	ORDEN PERISSODACTYLA
Familia Cebidae	Suborden Ceratomorpha
Subfamilia Cebinae	Familia Tapiridae
Género <i>Cebus</i>	Género <i>Tapirus</i>
<i>Cebus apella</i>	<i>Tapirus terrestris</i>
Subfamilia Aotinae	
Género <i>Aotus</i>	ORDEN ARTIODACTYLA
<i>Aotus azarae</i>	Suborden Suiformes
	Superfamilia Suoidea
ORDEN CARNIVORA	Familia Tayassuidae
Familia Canidae	Subfamilia Tayassuinae
Género <i>Cerdocyon</i>	Género <i>Tayassu</i>
<i>Cerdocyon thous</i>	<i>Tayassu pecari</i>
Género <i>Chrysocyon</i>	<i>Tayassu tajacu</i>
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Suborden Rumiántia
Género <i>Pseudalopex</i>	Familia Cervidae
<i>Pseudalopex gymnocercus</i>	Subfamilia Odocoileinae
Género <i>Speothos</i>	Género <i>Blastocerus</i>
<i>Speothos venaticus</i>	<i>Blastocerus dichotomus</i>
Familia Felidae	Género <i>Mazama</i>
Subfamilia Felinae	<i>Mazama americana</i>
Género <i>Herpailurus</i>	<i>Mazama gouazoubira</i>
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	<i>Mazama nana</i>

Tabla 1. Lista sistemática, modificada de Barquez et al., 2006.

Especie	IUCN Red List	Mamíferos de Argentina
<i>Bradypus variegatus</i>	LC	PC
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	NT	EP
<i>Tamandua tetradactyla</i>	LC	PVU
<i>Dasyops hybridus</i>	NT	PVU
<i>Dasyops novemcinctus</i>	LC	PM
<i>Dasyops septemcinctus</i>	LC	PVU
<i>Euphractus sexcinctus</i>	LC	PM
<i>Cabassous tatouay</i>	LC	VU
<i>Alouatta caraya</i>	LC	PM
<i>Alouatta guariba</i>	NT	EP
<i>Cebus apella</i>	-	PVU
<i>Aotus azarae</i>	LC	VU
<i>Cerdocyon thous</i>	LC	PVU
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	NT	EP
<i>Pseudalopex gymnocercus</i>	LC	EP
<i>Speotobos venaticus</i>	VU	EP
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	LC	PVU
<i>Leopardus pardalis</i>	LC	VU
<i>Leopardus tigrinus</i>	NT	VU
<i>Leopardus wiedii</i>	LC	VU
<i>Oncifelis geoffroyi</i>	NT	PVU
<i>Puma concolor</i>	NT	PVU
<i>Panthera onca</i>	NT	EP
<i>Conepatus chinga</i>	LR	PVU
<i>Pteronura brasiliensis</i>	EN	PC
<i>Eira barbara</i>	LR	VU
<i>Galictis cuja</i>	LR	PVU
<i>Galictis vittata</i>	-	DI
<i>Nasua nasua</i>	LR	VU
<i>Procyon cancrivorus</i>	LR	VU
<i>Tapirus terrestris</i>	VU	EP
<i>Tayassu pecari</i>	LR	PM
<i>Tayassu tajacu</i>	-	PVU
<i>Blastocercus dichotomus</i>	VU	EP
<i>Mazama americana</i>	DD	PM
<i>Mazama gouazoubira</i>	DD	PM
<i>Mazama nana</i>	DD	VU
<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	NT	PC

Tabla 2. Listado de especies del litoral argentino tratadas en este trabajo, y su estado de conservación según UICN (2001) y Mamíferos de Argentina (Barquez et al., 2006).

Simbología del estado de conservación de UICN:

EN: En Peligro
 VU: Vulnerable
 NT: Casi Amenazado
 LC: Preocupación Menor
 DD: Datos Insuficientes

Simbología del estado de conservación de libro de mamíferos de Argentina.

PC: Peligro Crítico
 EP: En Peligro
 VU: Vulnerable
 PVU: Potencialmente Vulnerable
 PM: Preocupación Menor
 DI: Datos Insuficientes

- Díaz, M. M. y R. M. Barquez. 2002. Los Mamíferos de Jujuy Argentina. *Literature of Latin America* (L.O.L.A.), Buenos Aires, 308 pp.
- Díaz, M. Mónica y M. Lucherini. 2006 a. Orden Carnívora: Familia Canidae. Pp. 89-93. En: Mamíferos de Argentina Sistemática y Distribución. Ed: Barquez Rubén M., M. Mónica Díaz, Ricardo A. Ojeda. *SAREM* Pp. 359.
- Díaz, M. Mónica y M. Lucherini. 2006 b. Orden Carnívora: Familias Mephitidae. Pp. 100-107. En: Mamíferos de Argentina Sistemática y Distribución. Ed: Barquez Rubén M., M. Mónica Díaz, Ricardo A. Ojeda. *SAREM* Pp. 359.
- Eisenberg, J. F. y K. H. Redford. 1999. Mammals of the Neotropics. The Central Neotropics. Vol. 3. Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil. The University of Chicago Press, Chicago and London, 609 pp.
- Emmons, L. H. y F. Feer. 1999. Mamíferos de los Bosques Húmedos de América Tropical. Una guía de campo. [Based on revised English second edition]. Ed. *FAN*, Santa Cruz, Bolivia, 175-177.
- Gasparini G. M., E. Ortiz-Jaureguizar, A. A. Carlini. 2006. Orden artiodactyla, suborden Suiformes, Familia Tayassuidae. Pp. 114-116. En: Mamíferos de Argentina Sistemática y Distribución. Ed: Barquez Rubén M., M. Mónica Díaz, Ricardo A. Ojeda. *SAREM* Pp. 359.
- González, E. M. 2001. Guía de campo de los mamíferos de Uruguay, Introducción al estudio de los mamíferos. *Vida Silvestre, Montevideo*. 339 pp.
- González, E. M., A. Soutullo, y C. A. Altuna. 2001. The burrow of *Dasybus hybridus* (Cingulata: Dasypodidae). *Acta Theriologica*, 46:53-59.
- Jackson, J. E. 1987. *Ozotoceros bezzarticus*. *Mammalian Species*, 295:1-5.
- Kleiman, D. 1972. Social behavior of the maned wolf (*Cysoecyon brachyurus*) and bush dog (*Speothos venaticus*): a study in contrast. *Journal of Mammalogy* 53:791-806.
- Mares, M. A. y R. A. Ojeda. 1984. Faunal commercialization and conservation in South America. *BioScience*, 34:580-584.
- Massoia, E. 1980. Mammalia de Argentina I. Los mamíferos silvestres de la provincia de Misiones. Iguazú. *ACNA*, Castelar, Buenos Aires, Argentina, 1(1):15-43.
- McBee, K. y R. J. Baker. 1982. *Dasybus novemcinctus*. *Mammalian Species*, 162:1-9.
- Medri I. M., Miranda Mourao G., Guimarães Rodríguez F. H. 2006. 71-99. Orden Xenarthra. En: Mamíferos do Brasil. Eds. Reis N. R., Peracchi A. L., Pedro W. A., Passos de Lima I. *Editorial Londrina*. Pp.437.
- Nowak, R. M. 1999. Walker's Mammals of the World, 6th ed. Johns Hopkins University Press,
- Padilla M. y R. C. Dowler. 1994. *Tapirus terrestris*. *Mammalian Species*, 481:1-8.
- Parera, A. 2002. Los mamíferos de Argentina y la región austral de Sudamérica. Editorial *El Ateneo*, Buenos Aires, Argentina, 458 pp.
- Perovic P., J. A. Pereira. 2006. Orden Carnívora, Familia Felidae, 93-100. En: Mamíferos de Argentina Sistemática y Distribución. Ed: Barquez Rubén M., M. Mónica Díaz, Ricardo A. Ojeda. *SAREM* Pp. 359.
- Redford, K. H. y J. F. Eisenberg. 1992. Mammals of the Neotropics. The Southern Cone, Vol. 2. Chile, Argentina, Uruguay, Paraguay. *The University of Chicago Press*, Chicago and London, 435 pp.
- Redford, K. H. y R. M. Wetzel. 1985. *Euphractus sexcinctus*. *Mammalian Species*, 252:1-4.
- Rodríguez-Mahecha, J. V., M. Alberico, F. Trujillo, J. Jorgenson (Eds.). 2006. Libro rojo de los mamíferos de Colombia. Serie libros rojos de especies amenazadas de Colombia. *Conservación internacional Colombia y Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial*. Bogota, Colombia. 433 pp.
- Rummel, R. G. 1998. Arboreal activity in a captive giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*) *Animal Keeper's Forum*. *Topeka*. 15(1):16-17.
- Soderman, S. 2000. "Galictis vittata" (On-line), *Animal Diversity Web*:http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Galictis_vittata.html.
- UICN. 2001. Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. *UICN*, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. ii + 33 pp.
- Vizcaíno Sergio F., Agustín M. Abba y César M. García Esponda. 2006. Magnaorden xenarthra. 46-56. En: Mamíferos de Argentina Sistemática y Distribución. Ed: Barquez Rubén M., M. Mónica Díaz, Ricardo A. Ojeda. *SAREM* Pp. 359.
- Wetzel, R. M. 1980. Revision of the naked-tailed armadillo, genus *Cabassous* McMurtrie. *Annals of Carnegie Museum*, 49:323-357.
- Wetzel, R. M. 1982. Systematics, distribution, ecology, and conservation of South American edentates. Pp. 345-376, *en: Mammalian biology in South America* (M. A. Mares y H. Genoways, eds.). Special Publication Series, Pymatuning Laboratory of Ecology, *University of Pittsburgh*, Pennsylvania, 6:1-539.
- Wetzel, R. M. 1985. Taxonomy and distribution of armadillos, Dasypodidae. Pp. 23-46, *en: The evolution and ecology of armadillos, sloths and vermilinguas* (G. G. Montgomery, ed.). *Smithsonian Institution*, Washington.
- Yepes, J. 1928. Los "Edentata" argentinos. Sistemática y distribución. *Revista de la Universidad de Buenos Aires*, 2(5), 1:1-55.
- Yepes, J. 1935. Las especies argentinas del género "Cabassous" (Dasypodidae). *Physis*, Buenos Aires, 11:438-444.
- Zimmerman, J. W. 1990. Burrow characteristics of the nine-banded armadillo, *Dasybus novemcinctus*. *The Southwestern Naturalist*, 35:226-227.

Recibido: 5 de Marzo de 2008

Aceptado: 10 de Junio de 2008

