

## **Diversidad de Tetrápodos en un mosaico de ambientes del sudeste de la ecorregión Pampeana como herramienta para planificar en conservación**

Juan Pablo ISACCH\*, María Susana BÓ, Laura Estela VEGA, Marco FAVERO, Alejandro Victor BALADRÓN, Matías Guillermo PRETELLI, Oscar Aníbal STELLATELLI, Daniel Augusto CARDONI, Sofía COPELLO, Carolina BLOCK, Matilde CAVALLI, Viviana Marta COMPARATORE, Rocío MARIANO-JELICICH, Laura Marina BIONDI, Germán Oscar GARCÍA & Juan Pablo SECO PON

Laboratorio de Vertebrados, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), CONICET, Universidad Nacional de Mar del Plata, Funes 3250, B7602AYJ Mar del Plata, Argentina. \*jpisacch@mdp.edu.ar

**Abstract: Tetrapod's diversity at the southeast Pampas as a tool for conservation planning.** Despite advances in the understanding about the biodiversity in some regions, this is in general rather dispersed and has not been analyzed regarding their emergent properties and ordered in contexts to facilitate decision-making. The southeast of the Pampas shows an outstanding environmental diversity in a relatively restricted area, with a significant amount of information about biodiversity of Tetrapods. Our goal was to gather this information within a common framework, making a list of the relative abundance of species at each environment, highlighting species of conservation concern. We evaluated the complementarity among taxa (amphibians, reptiles, birds and mammals) in terms of composition, total number of species and number of threatened species. Our results on Tetrapods' diversity data shows that this small area harbor a number of species representative of Buenos Aires Province, 12 species of amphibians, 26 reptiles, 233 birds and 34 species of mammals, of which 41 are threatened and two endemic. The environments represented (grassland, dunes, mountains, wetlands, estuaries, marine, agroecosystems and urbanizations) contribute differently to the overall diversity of Tetrapods. The uneven distribution of species richness, threatened species and composition within each taxon among environments and among taxa highlights the usefulness of this type of analysis in the elucidation of the spatial variation of biodiversity and it should assist in territorial planning within a framework that optimizes the conservation of biodiversity.

**Key words:** birds, mammals, reptiles, amphibians, biodiversity, conservation.

**Resumen:** A pesar del avance en el conocimiento de la biodiversidad para ciertas regiones, éste se encuentra en general disperso y no ha sido interpretado respecto a sus propiedades emergentes ni puesto en contextos que faciliten la toma de decisiones en conservación. El sudeste de la ecorregión Pampeana presenta una diversidad ambiental destacada en un área relativamente restringida, y existe además una importante cantidad de información sobre diversidad de Tetrápodos. Nuestro objetivo fue compilar y analizar este cúmulo de información, a través de una lista de especies con sus abundancias relativas por ambientes destacando aquellas endémicas y de interés para la conservación. Evaluamos la complementariedad entre los taxones (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) en términos de composición, número de especies totales y amenazadas. La diversidad de Tetrápodos recopilada pone de manifiesto que esta pequeña área presenta una riqueza de especies (12 especies de anfibios, 26 reptiles, 233 aves, 34 mamíferos; 41 están amenazadas y dos son endémicas) representativa de la provincia de Buenos Aires. Los ambientes representados (pastizales, dunas, sierras, humedales, estuarios, marino, agroecosistemas, urbanizaciones) contribuyen diferencialmente a la diversidad general de Tetrápodos. La distribución desproporcionada de la riqueza de especies, de especies amenazadas y de la composición entre ambientes dentro de cada grupo taxonómico, entre taxones y entre diferentes unidades ambientales destacan la utilidad de este tipo de análisis en la interpretación de la variación espacial de la biodiversidad y deberían contribuir en la planificación territorial en un marco que optimice la conservación.

**Palabras clave:** Aves, mamíferos, reptiles, anfibios, biodiversidad, conservación.

---

## INTRODUCCIÓN

La cuantificación de la diversidad biológica es importante dado que sin un inventario de las especies presentes en un ambiente no es posible decidir adecuadamente sobre los objetivos de la conservación (Krebs, 2008). La biodiversidad ha sido objeto de estudio desde tiempos históricos, con los primeros viajeros naturalistas en el siglo XVII quienes comenzaron a describir la distribución de los organismos sobre la tierra, hecho que continuó hasta la actualidad y propició el desarrollo de grandes bases de datos sobre la distribución de la diversidad biológica a escala global (Lomolino *et al.*, 2010). Sin embargo, a medida que la escala espacial se hace más fina, el conocimiento sobre la biodiversidad se desdibuja y se observa una distribución inequitativa de la información con vacíos de datos sobre determinados taxones y regiones. A pesar del avance en el conocimiento de la biodiversidad para ciertas regiones, éste se encuentra en general disperso y sin ser interpretado respecto a sus propiedades emergentes. En consecuencia, tampoco ha sido puesto en contextos que faciliten la toma de decisiones ante la creciente modificación de los ambientes naturales y la pérdida de biodiversidad (Sala *et al.*, 2000). La diversidad de Tetrápodos, en especial de mamíferos, aves y anfibios, ha sido ampliamente utilizada como criterio biológico para definir prioridades para la conservación (Myers *et al.*, 2000; Jenkins *et al.*, 2014). Los principales parámetros utilizados para realizar esta elección incluyen los números totales de especies presentes, las amenazadas y aquellas con rangos de distribución restringidos.

La modificación temprana de la región Pampeana Argentina (también referenciada en la literatura como ecorregión Pampeana) y su baja diversidad biológica en relación con otros biomas, ha llevado a una sub-representación de la misma en términos de la conservación regional y global. El alto valor de la tierra para el desarrollo agrícola y la importancia de la zona costera para el desarrollo de pesquerías y el asentamiento humano, han conducido a que sólo una pequeña superficie de ésta ecorregión esté protegida, sólo el 1% de la región, cuando la recomendación de las Naciones Unidas es proteger por lo menos el 10% (UNEP-WCMC, 2008). Existe una desproporcionada cantidad de información sobre biodiversidad para ciertas zonas de la ecorregión Pampeana como consecuencia de su cercanía a unidades académicas y museos de historia natural (e.g., Buenos Aires, La Plata, Mar del Plata,

Bahía Blanca). Este cúmulo de información en sí mismo no constituye un aporte útil en términos de conservación si no es expuesto en contextos que permitan evaluar propiedades emergentes que faciliten su interpretación para la planificación del territorio.

La ecorregión Pampeana incluye una vasta planicie, dominada originalmente por pastizales, limitada al Este por una extensa línea de costa marina y cruzada por dos sistemas serranos (Cabrera, 1976; Soriano *et al.*, 1991). Esta región fue el escenario de la primera transformación a gran escala sufrida en los biomas de América del Sur. La introducción de ganado vacuno y equino en esta planicie de pastos, llevó a una rápida proliferación de estos grandes herbívoros reemplazando la fisonomía de pastos altos por pastos cortos. Más tarde la instalación de establecimientos rurales y poblados dieron el impulso final que determinó un cambio sustancial en la apariencia de la región (Ghersa & León, 2001). La vastedad de los pastizales que una vez dominaron esta región se encuentra en la actualidad representada por un mosaico de parcelas con diferentes usos de la tierra, principalmente cultivos extensivos y campos de pastoreo (Baldi *et al.*, 2006; Baldi & Paruelo, 2008). La proporción de tierra dedicada a cultivos o campos de pastoreo depende de la aptitud del suelo, con el resultado que las áreas dominadas por pastizales son generalmente aquellas ubicadas en suelos no aptos para la agricultura convencional por ser inundables, rocosos, salinos y/o arenosos (León *et al.*, 1984; Viglizzo *et al.*, 2001; Baldi *et al.*, 2006). Si bien la ecorregión Pampeana ha sufrido la masiva extinción de grandes mamíferos desde fines del Pleistoceno (Barnosky & Lindsey, 2010), existen indicios que los cambios producidos por la actividad del hombre en los últimos 100 años, han llevado a la extinción en toda o gran parte de la región de mamíferos medianos y grandes como por ejemplo el yaguararé (*Panthera onca*) y el venado de las pampas (*Ozotoceros bezoarticus*), y han cambiado la distribución y abundancia de muchas otras especies (Chebez, 1994; Chebez *et al.*, 2011; Azpiroz *et al.*, 2012; Chimento & De Lucca, 2014). Por otra parte la costa de esta región se ha convertido en una de las áreas con mayor desarrollo turístico del país, debido al establecimiento de villas turísticas que con el tiempo se han convertido en grandes conglomerados urbanos (Isla, 2013). Del mismo modo, las aguas marinas costeras están sujetas a una serie de impactos antropogénicos que operan a diferentes escalas, incluyendo una fuerte presión pesquera ligada a la operación de

puertos comerciales (Perrotta *et al.*, 2007), contaminación por aguas servidas (García & Gómez Laich, 2005; Cardoni *et al.*, 2011b; Isla, 2013) y vertido de residuos (Colombini *et al.*, 2008; Seco Pon & Becherucci, 2012), entre otros.

El sudeste de la ecorregión Pampeana está localizado en una zona de transición entre los Dominios Subtropical y Patagónico (Ringuelet, 1961). Su litoral marítimo costero ocurre en la confluencia de la corriente cálida del Brasil con la corriente fría de Malvinas, a lo que se suma la influencia de la pluma de descarga del Río de la Plata (Longhurst, 1998; Pimenta *et al.*, 2005). En esta área se incluye también la transición entre la Pampa Deprimida y la Pampa Austral, principalmente por el reemplazo de tierras bajas por tierras altas lo que las hace más favorables para la agricultura (Soriano *et al.*, 1991). De esta manera, ocurre una diversidad geomorfológica que da lugar a diversos ambientes, tales como el sistema serrano de Tandilia, el sistema estuarial de la laguna costera Mar Chiquita, una gran cantidad de lagunas de agua dulce, la costa marina con su sistema de dunas y playas de arena y roca. La presencia de ambientes antrópicos añade una dimensión extra a la diversidad natural de la región, dado por la presencia de urbanizaciones, diversos usos agrícolas y forestaciones (Ellis & Ramankutty, 2008; Hobbs *et al.*, 2009).

Esta diversidad de ambientes en una zona relativamente restringida es una característica que puede ser abordada y analizada desde la perspectiva de la diversidad biológica. Este tipo de análisis no se ha intentado aún en la región en general y en particular para el sudeste de la provincia de Buenos Aires. A partir de haber contribuido al estudio de los Tetrápodos en dicha área, durante las últimas dos décadas, por parte del grupo de investigación Vertebrados (Fac. Ciencias Exactas y Naturales, Univ. Nacional Mar del Plata), se propone mediante el siguiente estudio recopilar y analizar la información publicada sobre la diversidad de Tetrápodos del sudeste de la ecorregión Pampeana de Argentina y poner en valor su aporte en términos de la planificación en la conservación. Nuestros objetivos específicos fueron: (1) compilar la lista de especies de Tetrápodos (con su abundancia relativa y estado de conservación) en las distintas unidades ambientales, (2) evaluar la diversidad local en relación con la diversidad regional, (3) determinar la complementariedad de los taxones de Tetrápodos en términos de la composición por ambientes, y (4) evaluar la vulnerabilidad de la biodiversidad contrastando la representatividad de los ambientes y su grado

de protección con la riqueza de especies, el grado de amenaza de las mismas, y la variación en la composición.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Área de estudio

El área de estudio fue delimitada por un polígono de 6753 km<sup>2</sup> en la porción oriental de la provincia de Buenos Aires, Argentina (Fig. 1). Esta zona corresponde al 2.2% de la provincia. El clima de esta región es mesotermal, la precipitación anual promedio es de 800 a 1000 mm, con precipitaciones más intensas en verano (diciembre-marzo) y menores en invierno (junio-julio) (Martos *et al.*, 2004).

Dentro del área de estudio se encuentran el sistema serrano de Tandilia, la barrera oriental de dunas arenosas costeras, la Pampa Deprimida, la Pampa Austral, la laguna costera Mar Chiquita y la costa Atlántica. La mayoría de estos ambientes presentan algún tipo de protección como es el caso de las siguientes reservas naturales: Reserva de Biosfera Parque Atlántico Mar Chiquito (RBPAMC; 26488 ha; 37°45' S, 57°25' O – 37°34' S, 57°18' O), Reserva Municipal Faro Querandí (RMFQ; 5757 ha; 37°28' S, 57°6' O – 37°22' S, 57°3' O), Reserva Natural Laguna de los Padres (RNLPA; 687 ha; 37°56' S, 57°44' O), Reserva Natural Laguna del Puerto (RNLPU; 23 ha; 33°3' S, 57°32' O), Reserva Privada Paititi (RPP; 434 ha; 37°55' S, 57°49' O) y el área marina protegida denominada Reserva Provincial Restinga del Faro (RPRF; 706 ha; 38°6' S, 57°32' W). Además, RBPAMC y RPP han sido declaradas Áreas Valiosas de Pastizal (Bilencia & Miñarro 2004), mientras que la Estancia Medaland (37°26' S, 57°12' O), RBPAMC y RNLPU han sido designadas como Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAs, Di Giacomo 2005). La región también se caracteriza por la presencia de ciudades grandes y medianas, tales como Mar del Plata, Villa Gesell, Balcarce, Coronel Vidal y Miramar (Fig. 1).

La diversidad ambiental de la región fue agrupada en nueve grandes unidades ambientales que incluyen tanto ambientes nativos como antrópicos (Fig. 1):

Sierras: las sierras son montañas de baja elevación, con alturas máximas de entre 400 a 500 m s.n.m., que corresponden al sistema orográfico de Tandilia, situado al centro-este de la ecorregión Pampeana (Cabrera & Willink, 1973). Las sierras incluyen típicamente tres zonas: una suave pendiente rocosa basal dominada por diversos arbus-

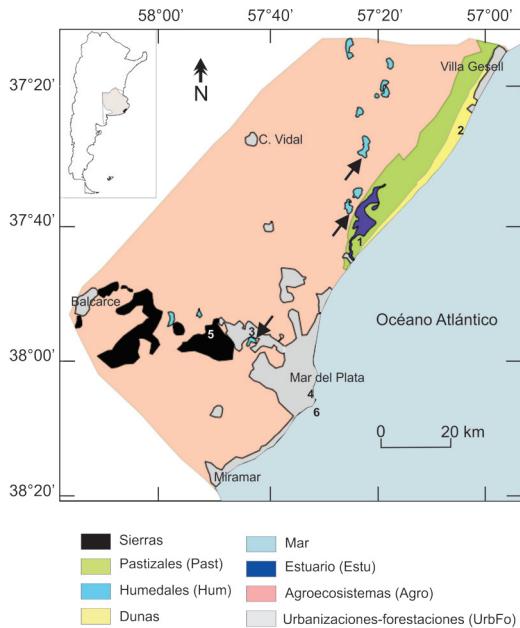


Fig. 1. Imagen del área de estudio representando el uso y cobertura de la tierra. El mapa en la parte superior izquierda muestra la localización del área de estudio (en negro) en Argentina. Se muestran los límites de la provincia de Buenos Aires y de la ecorregión Pampeana (en gris). Los números representan las localidades de las reservas naturales: 1) Reserva de Biosfera Parque Atlántico Mar Chiquito, 2) Reserva Municipal Faro Querandí, 3) Reserva Natural Laguna de los Padres, 4) Reserva Natural Laguna del Puerto, 5) Reserva Privada Paititi y 6) Reserva Provincial Restinga del Faro. Los parches de bosque nativo son pequeños y no se aprecian en la escala de la figura, por lo que su ubicación es indicada con una flecha.

tos, hierbas y geófitas, una pendiente rocosa empinada con poca vegetación, y una parte superior plana con un mosaico de roca madre y parches de loess expuestos (Sabatino *et al.*, 2010). La matriz rodeando las sierras, originalmente con extensos pastizales, está actualmente dominada por campos cultivados con soja, girasol, maíz y papa. La porción de sierras incluidas en el área de estudio corresponden a la parte distal del sistema entre las ciudades de Mar del Plata y Balcarce.

**Pastizales naturales:** los pastizales relictuales de la región se desarrollan sobre suelos no aptos para la agricultura, por ser arenosos, salobres, inundables y/o rocosos. Todas estas condiciones edáficas están representadas en el área de estudio, donde los pastizales que crecen tienen la fisonomía de pastizales altos representados por alguna gramínea dominante tales como *Cortaderia selloana*, *Spartina densiflora* y *Paspalum*

*quadrifarium* o como pastizales de porte medio representados por pastos como *Nassella*, *Piptochaetium*, *Bothriochloa* y *Distichlis*.

**Bosque nativo:** el bosque nativo de Tala (*Celtis tala*) constituye el único bosque de las Pampas. Este crece a lo largo de la costa de la provincia de Buenos Aires sobre suelos bien drenados y es considerado un subdistrito del Espinal (Cabrera, 1976). El área de estudio corresponde al extremo sur de la distribución del Tala, donde está representado por pequeños parches dispersos.

**Humedales:** un gran número de lagos someros, bañados, arroyos y humedales artificiales están representados en el área de estudio. Estos se caracterizan por la dominancia variable de vegetación emergente (*Schoenoplectus californicus*, *Typha* spp. y *Zizaniopsis* spp.) sobre los bordes de los cuerpos de agua, por vegetación sumergida (*Ceratophyllum* sp. y *Myriophyllum* sp.) y flotante (*Lemna* sp. y *Azolla* sp.). Las lagunas más representativas dentro del área son Los Padres, La Brava, Los Talitas, Hinojales y Nahuel Rucá.

**Dunas costeras:** éste es un ambiente compuesto por elevaciones de arena con cobertura de vegetación variable, con dunas vivas hacia la costa, dunas semifijas interiores con vegetación psamófitas y depresiones intermedanasas con pequeños humedales. El área de estudio se corresponde con la porción distal sur de la Barrera de Dunas Oriental (Isla, 2010).

**Marino:** éste ambiente incluye la línea de costa dominada por playas de arena con pequeños intermareales rocosos dispersos. La amplitud de la marea es aproximadamente de un metro. El mar dentro del área de estudio está sometido a una influencia estacional variable de las corrientes fría de Malvinas y cálida de Brasil (Longhurst, 1998). En este trabajo sólo se reportan datos de las observaciones registradas para el área costera, por lo que el área de mar representada corresponde a una franja arbitraria de no más de 500 m desde la línea de costa.

**Estuarios:** el encuentro del mar con la laguna costera Mar Chiquita conforma un sistema estuarial, cuyos ambientes típicos son aguas someras salobres, planicies de marea de limo y marismas dominadas por *S. densiflora* y *Sarcocornia perennis* (Isacch *et al.*, 2006). La laguna es somera (profundidad media = 0.4-0.6 m) con un metro de amplitud de marea. El cuerpo de agua tiene una extensión de 46 km<sup>2</sup>, y está alimentada por arroyos y canales artificiales de agua dulce provenientes de una cuenca tributaria de 10000 km<sup>2</sup> (Fasano *et al.*, 1982). La laguna se caracteriza por presentar un gradiente de salinidad desde su des-



embocadura en el mar al sur hasta su extremo norte.

**Agroecosistemas:** la estepa de pastos que una vez dominó la ecorregión Pampeana, ha sido reemplazada por diferentes usos de la tierra, tales como cultivos (e.g., maíz, trigo, soja, girasol), pasturas (rye-grass y trébol blanco), fruticultura, horticultura, y campos de pastoreo (donde el pastizal alto fue reemplazado por pastos cortos), los que son referidos en conjunto como agroecosistemas.

**Urbanizaciones y forestaciones:** la región está representada por áreas urbanas que varían desde grandes ciudades de hasta 620000 habitantes (Mar del Plata) a pequeñas villas turísticas con 300 residentes (Mar Chiquita; INDEC, 2010). Esta unidad ambiental también incluye áreas periurbanas y casas de establecimientos rurales caracterizados por la presencia de construcciones, arboledas exóticas, grandes jardines y parques. Las forestaciones implantadas están también representadas dentro de esta unidad ambiental.

Un mapa de unidades ambientales fue generado para el área de estudio utilizando el software Google Earth® (<http://earth.google.com>). Las unidades ambientales fueron fácilmente reconocidas y en consecuencia digitalizadas por medio de la herramienta “polígono” del Google Earth®. Los polígonos fueron posteriormente exportados al software QGIS (Quantum GIS Development Team, 2014), combinados y editados en una única imagen. El área de los polígonos fue determinada mediante la herramienta online provista por el sitio web Free Map Tools (<http://www.freemaptools.com>).

### Obtención y análisis de datos

La diversidad de especies estuvo focalizada en los siguientes taxones: anfibios, reptiles, aves y mamíferos terrestres (de aquí en adelante mamíferos), los cuales han sido estudiados durante las últimas dos décadas por investigadores del Grupo Vertebrados (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina). Los metadatos provienen casi en su totalidad de nuestros estudios, y en su mayoría se encuentran publicados en revistas científicas, libros, informes técnicos o en tesis de grado y posgrado (Tabla 1). Los datos fueron complementados, en casos particulares, con algunos registros no publicados provenientes de libretas de campo.

La información se presenta en tablas por grupo taxonómico (anfibios, reptiles, aves y mamíferos), indicándose la presencia y abundancia rela-

tiva de cada especie para cada unidad ambiental, su distribución (i.e., endémica o no), su origen (i.e., nativa o exótica), y su estatus de conservación a nivel global (UICN, 2014) y de Argentina (ver Tabla 2 para referencias). El carácter de endémico se asignó a especies cuya distribución se encuentra restringida a ambientes de distribución acotada dentro de la ecorregión Pampeana, como por ejemplo dunas y sierras.

El criterio para definir abundancia relativa de cada especie por unidad ambiental fue determinado a partir de metadatos y cada grupo taxonómico fue complementado con los expertos que integran nuestro grupo. Cuatro categorías fueron definidas para determinar abundancia relativa: (1) muy común, especie abundante y frecuentemente observada o capturada (registrada en el 90% o más de las salidas de campo); (2) común, especie observada o capturada con menor frecuencia relativa (registrada entre el 90% y el 30% de las salidas de campo); (3) poco común, especie ocasionalmente observada o capturada (registrada entre el 30% y el 1% de las salidas de campo) y (4) rara, especie con un único o muy pocos registros (registrada en menos del 1% de las salidas de campo). Debe notarse que cada grupo taxonómico presenta hábitos particulares que inciden sobre su detección, ya sea por observación directa como por los diferentes métodos de captura utilizados, por lo cual las abundancias sólo deben ser consideradas relativas dentro de cada grupo taxonómico.

Las tablas con las listas de especies fueron usadas como matrices para comparar la similitud específica entre unidades ambientales. Se utilizó el coeficiente de similitud de Jaccard (Magurran, 1988) con datos de presencia-ausencia. Las matrices de similitud para cada grupo taxonómico fueron comparadas por pares con una prueba de Mantel utilizando el coeficiente de correlación de Pearson (Manly, 1994). Todos los análisis fueron realizados utilizando el programa XLSAT.

Para comparar el número de especies registradas por cada grupo taxonómico para el área de estudio con respecto al número de especies registradas para la provincia de Buenos Aires, se tomaron como referencia, para las aves a Narosky & Di Giacomo (1993), para los mamíferos a Bárquez *et al.* (2006), para los reptiles a Abdala *et al.* (2012), Giraudo *et al.* (2012) y Prado *et al.* (2012), y para los anfibios a Vaira *et al.* (2012). Cabe destacar que para aves y mamíferos se pudo discriminar a las especies según la ecorregión que habitan por lo tanto los números que se reportan para la comparación de esos grupos taxonómicos

corresponden a las especies totales registradas en la ecorregión Pampeana de la provincia de Buenos Aires.

## RESULTADOS

Las unidades ambientales mejor representadas en el área de estudio fueron los agroecosistemas (79%), seguidos por urbanizaciones-forestaciones (8%), pastizales (7%) y sierras (4%) (Tabla 3, Fig. 1). Los pastizales están distribuidos en forma casi continua a lo largo de la franja costera entre RBPAMC y RMFQ. La costa marina considerada en el estudio cubre una distancia de 125 km. El único estuario en el área se corresponde con la laguna costera Mar Chiquita. Los humedales están dispersos pero principalmente se concentran en la porción sudeste del área de estudio. El bosque nativo está representado por pequeños parches, tres de los más representativos se reportan en la Fig. 1.

La recopilación de la información sobre las especies de Tetrápodos presentes reveló un total de 12 especies de anfibios, 26 de reptiles, 233 de aves y 34 de mamíferos (Tablas 2 y 4-7). Cuarenta y una de las especies registradas presentan estatus de conservación preocupante (dos anfibios, cinco reptiles, 28 aves y seis mamíferos). Se registraron dos especies endémicas, una en ambientes de dunas que corresponde a la lagartija *Liolaemus multimaculatus* y la otra en las sierras, la lagartija *Liolaemus tandiliensis* (Tabla 5). Se registraron 13 especies exóticas, seis de estas aves y siete mamíferos (Tablas 6 y 7). Considerando el número de especies totales de los mamíferos y aves para la ecorregión Pampeana representada dentro de la provincia de Buenos Aires (el área de estudio representa 2.4% de esa área) nuestro estudio cubre el 59% de las especies de mamíferos (58 especies totales) y 79% de las aves (294 especies totales). Para el total de la provincia de Buenos Aires que incluye también otras ecorregiones además de la Pampeana, el área de estudio representa el 40% de las especies de anfibios (30 especies totales) y el 47% de los reptiles (55 especies totales).

La similitud (coeficiente de Jaccard; rango 0 a 1) entre unidades ambientales para cada grupo taxonómico fue relativamente baja para mamíferos (media = 0.26) y aves (media = 0.21), intermedia en reptiles (media = 0.33) y mayor en anfibios (media = 0.48). La variación de la similitud entre unidades ambientales fue en general alta en todos los taxones (mamíferos, DE = 0.18, rango = 0-0.79; aves, DE = 0.13, rango = 0.04-0.52;

reptiles, DE = 0.18, rango = 0.06-0.75; anfibios, DE = 0.15, rango = 0.2-0.72).

La correlación entre matrices de similitud por grupo taxonómico mostró valores bajos en general, y solo para la comparación entre mamíferos y aves se registró una correlación significativa (Tabla 8), indicando un patrón similar de similitud entre ambientes entre estos grupos taxonómicos

La riqueza de especies estuvo inequitativamente distribuida entre unidades ambientales para los diferentes taxones, aunque humedales y pastizales tuvieron generalmente mayor número de especies (Tabla 9). El número de especies de anfibios fue particularmente más alto en dunas, humedales y pastizales, y la riqueza de reptiles fue mayor en dunas, humedales y pastizales. La riqueza de aves fue más alta en humedales y los menores valores se distribuyeron en forma uniforme entre las otras unidades ambientales. La riqueza de mamíferos fue más alta en pastizales, sierras y agroecosistemas. Para todos los taxones, excepto las aves, los ambientes antrópicos (agroecosistemas y urbanizaciones-forestaciones) no aportaron nuevas especies al conjunto de especies registradas en los ambientes nativos a pesar de su alta representatividad en el área de estudio (88% de la superficie). En todos los casos, los ambientes antrópicos fueron versiones empobrecidas en especies respecto a los ambientes nativos, aunque debe notarse que éstos soportan un número de especies relativamente alto (42% anfibios, 36% reptiles, 54% aves, 70% mamíferos; Tablas 4-7). La dominancia en la región de estos ambientes podría explicar parcialmente la alta representatividad de Tetrápodos respecto del conjunto de especies totales. Las especies de aves que fueron registradas sólo en ambientes antrópicos representaron menos del 6% del total de especies, y muchas de estas fueron especies exóticas (Tabla 6).

## DISCUSIÓN

Nuestros resultados evidencian que, el sudeste de las Pampas contiene una alta riqueza de especies de Tetrápodos en un área relativamente pequeña en relación al área total de la ecorregión Pampeana en la provincia de Buenos Aires. Esta riqueza podría ser atribuida al menos parcialmente a la diversidad de ambientes, constituyendo un área de importancia para la conservación. Esto parece ratificarse también por la alta representatividad relativa de especies respecto a la diversidad regional. Los diferentes ambien-

tes estudiados no están distribuidos de manera equitativa dentro de la región. Las sierras constituyen sólo una porción pequeña de la región, los humedales están mejor representados en la Pampa Deprimida, los estuarios están restringidos a ciertas porciones de la costa (Isacch *et al.*, 2006), mientras que los pastizales se encuentran relegados a zonas relictuales de la región (Bilenca & Miñarro, 2004). Sin embargo, estos ambientes con distribuciones acotadas se encuentran bien representados en el área de estudio pese a la dominancia de los ambientes antrópicos (88%).

De los resultados surgen patrones que deberían ser considerados al momento de la planificación territorial en un marco que optimice la conservación de la biodiversidad en el área de estudio como también para la ecorregión Pampeana en general. Nuestros resultados muestran que existe una distribución inequitativa de la riqueza de especies, de especies amenazadas y de la composición de las mismas, lo cual se verifica dentro de cada grupo taxonómico entre ambientes así como también entre los taxones. Esto destaca la necesidad y utilidad de este tipo de análisis en la interpretación de la variación espacial de la biodiversidad. Por ejemplo, no debería considerarse al número total de especies y al número de especies amenazadas como criterios alternativos ya que estos no están directamente asociados. En nuestro estudio los humedales fueron los ambientes más diversos, aunque presentaron un bajo número relativo de especies amenazadas en relación a otros ambientes menos diversos (e.g., dunas, sierras). En contraste, si se toma como criterio la presencia de especies con algún nivel de conservación preocupante los ambientes que deberían priorizarse son los pastizales y las sierras. Además, el análisis por grupo taxonómico indicó que para las especies amenazadas de anfibios son importantes las dunas, los pastizales y las sierras; para reptiles el ambiente marino, las dunas y las sierras; para las aves el ambiente marino, los pastizales, los humedales y el estuario, para los mamíferos el bosque nativo y los agroecosistemas. Por otro lado, las similitudes en la composición entre ambientes entre taxones no fueron coincidentes en general. La riqueza de especies y la cantidad de especies con preocupación de su conservación son dos de los criterios más importantes para establecer prioridades de conservación (Myers *et al.*, 2000). Debe notarse que este trabajo representa una primera aproximación, de acuerdo a estos criterios a partir de nuestros estudios, pero deben considerarse otras variables (e.g., diversidad funcional, morfos, por-

ción de sexos, variabilidad temporal) que podrían ser incorporadas para profundizar los análisis. Sin embargo, esta información no ha podido ser incorporada en el presente estudio por no encontrarse uniformemente disponible para los taxones analizados.

El 31.4 % de los ambientes naturales remanentes de la región de estudio están incluidos en algún régimen de protección (Tabla 3). El nivel de protección para los ambientes que sostienen la mayor proporción de especies amenazadas en el área de estudio (i.e., pastizales, sierras y dunas) es desigual (Tabla 3). Las dunas están ampliamente protegidas dentro de la RBPAMC y RMFQ. Estos ambientes están bien representados en estas áreas, aunque existe una alta presión de urbanización en el área comprendida entre estas dos reservas, lo que incrementa el grado de aislamiento del ambiente entre las áreas protegidas. Las dunas en particular albergan una especie endémica y amenazada como la lagartija arenícola (*Liolaemus multimaculatus*). Las sierras, por el contrario, son el ambiente con menor nivel de protección, tanto en el área de estudio como para todo el sistema serrano de Tandilia. En el área existe sólo un proyecto de Reserva Privada (Estancia Paititi), que incluye una pequeña porción de sierras (0.8 % del ambiente). En el mismo sentido que los otros ambientes, la presión de urbanización es la amenaza más importante sobre este ambiente. Además, el avance de especies invasoras es otra fuerte amenaza a la biodiversidad de estos ambientes (Zalba, 2001; Zalba & Villamil, 2002; Faggi *et al.*, 2010; Alberio & Comparatore, 2014). Por otro lado, los humedales representados por grandes lagunas están relativamente protegidos por diversas reservas (RNLPA, RNLPU y RBPAMC).

Las especies oceánicas registradas en nuestro estudio (albatros, petreles, tortugas marinas) presentan amplios rangos de distribución, y usan el área de estudio como sitio no reproductivo (Favero & Silva Rodríguez, 2005; Silva Rodríguez *et al.*, 2005; Copello *et al.*, 2009, 2013; González Carman *et al.*, 2012). Las mayores amenazas a estas especies son la mortalidad incidental por enmallamiento relacionado a pesquerías y la contaminación costera fundamentalmente por la ingesta de plásticos (Lewison *et al.*, 2014, Kuhn *et al.*, 2015).

La mayor amenaza a los ambientes naturales en esta región es el avance continuo de la urbanización y las forestaciones (Faggi & Dadón, 2011), lo que no solo genera un reemplazo de hábitat sino que también incrementa el grado de

fragmentación existente representando barreras para la dispersión de especies entre los parches remanentes (Pretelli, 2015). El establecimiento de desarrollos urbanos genera grandes cambios del ambiente en periodos de tiempo relativamente cortos. Por ejemplo, la actividad turística en la costa de la provincia de Buenos Aires se incrementó exponencialmente en los últimos años (Mongan *et al.*, 2012), lo cual implicó un concomitante incremento en la infraestructura de alojamientos y otros servicios turísticos. Además, gran parte de las áreas protegidas en el área de estudio pertenecen a categorías llamadas de “protección parcial” (por ejemplo, reservas de usos múltiples, reservas de la biosfera; Tabla 3). Estas categorías permiten la presencia humana y el uso extensivo de los recursos naturales (ganadería, silvicultura, caza, actividades recreativas), constituyendo diferentes grados de perturbación sobre el capital natural. Algunas de las áreas protegidas también tienen niveles frágiles de cumplimiento y supervisión, lo que significa un acceso sin restricciones y el mal uso de las áreas protegidas (por ejemplo, RBPAMC, RMFQ). La implementación o el mejoramiento en la gestión

de las áreas protegidas existentes, como también fomentar el desarrollo de pequeñas reservas para proteger los pocos ambientes naturales remanentes (sierras, lagunas, parches de pastizal) permitiría preservar una porción importante de la biodiversidad de Tetrápodos de la ecorregión Pampeana de la provincia de Buenos Aires.

La vinculación de los estudios en biodiversidad con la colaboración interdisciplinaria de actores e instituciones locales y con la aplicación práctica de la teoría de la conservación, han sido fundamentales a la hora de desarrollar satisfactoriamente programas de manejo sustentable del ambiente en pos de proteger el patrimonio socio-cultural y natural de diversas ecorregiones de América Latina (Fitzgerald & Stronza, 2009; Feinsinger *et al.*, 2010). Información como la presentada en este estudio debería ayudar en el proceso de planificación de la conservación de la biodiversidad priorizando aquellos ambientes que presentan mayor diversidad, mayor número de especies amenazadas, que son más vulnerables a la transformación o degradación y tienen menor nivel de protección.

#### TABLAS

**Tabla 1.** Principales publicaciones utilizadas para listar especies para cada unidad ambiental. Debe tenerse en cuenta que para cada caso también se utilizaron los datos de otras publicaciones menores, informes técnicos u observaciones no publicadas de los autores.

Unidad ambiental	Anfibios	Reptiles	Aves	Mamíferos
Sierras	Vega & Bellagamba, 1990, Stelatelli <i>et al.</i> , 2011, Vega <i>et al.</i> , 2011	Vega & Bellagamba, 1990, Vega, 2001b, Vega <i>et al.</i> , 2008, Block <i>et al.</i> , 2011	Isacch <i>et al.</i> , 2014	Mora & Mapelli, 2011, Chimento & De Lucca, 2014
Pastizales	Vega & Bellagamba, 1996, Vega, 2001a	Bellagamba & Vega, 1996, Vega, 2001a	Comparatore <i>et al.</i> , 1996, Isacch <i>et al.</i> , 2001, 2004, 2014, Martínez, 2001, Baladrón, 2010, Pretelli <i>et al.</i> , 2013	Comparatore <i>et al.</i> , 1996, Baladrón, 2010, Chimento & De Lucca, 2014
Bosque nativo	Vega, 2001a	Vega, 2001a	Martínez, 2001, Baladrón, 2010, Cardoni <i>et al.</i> , 2011a, Isacch <i>et al.</i> , 2014	Bó <i>et al.</i> , 2002
Humedales	Vega, 2001a, Stelatelli & Vega, 2010, Vega, 2011a	Vega, 2001a, Block <i>et al.</i> , 2011, Vega, 2011b	Cardoni <i>et al.</i> , 2008, Bellagamba, 2011, Josens <i>et al.</i> , 2012	Bó <i>et al.</i> , 2002, Vega, 2011c
Dunas costeras	Vega, 2001a, Vega, 2011a	Vega & Bellagamba, 1992a,b, Vega, 1994, 2001a, Vega <i>et al.</i> , 2000, Vega, 2011b	Pretelli <i>et al.</i> , 2013	Bó <i>et al.</i> , 2002, Chimento & De Lucca, 2014



Marino	-	-	Isacch & Chiurla, 1997, Favero <i>et al.</i> , 2001, Favero & Silva Rodríguez, 2005	-
Estuarios	-	-	Favero <i>et al.</i> , 2001, Isacch <i>et al.</i> , 2004, 2014, Silva Rodríguez <i>et al.</i> , 2005, Canepuccia <i>et al.</i> , 2007	Bó <i>et al.</i> , 2002, Canepuccia <i>et al.</i> , 2008, 2015
Agroecosistemas	Vega, 2001a	Vega, 2001a	Isacch, 2001, Pedrana <i>et al.</i> , 2008, Baladrón, 2010, Spinazzola, 2014	Booman <i>et al.</i> , 2009, Baladrón, 2010, Chimento & De Lucca, 2014
Urbanizaciones y forestaciones	Stellatelli <i>et al.</i> , 2011, Vega, 2011a	Block <i>et al.</i> , 2011, Vega, 2011b, Stellatelli <i>et al.</i> , 2013, Block <i>et al.</i> , 2012	Baladrón, 2010, Bellagamba, 2011, Cardoni <i>et al.</i> , 2011a, Leveau & Leveau, 2012	Bó <i>et al.</i> , 2002, Vega, 2011c

**Tabla 2.** Número total de especies y de especies amenazadas en relación con las especies totales de Argentina. Ref. indica la referencia para las especies amenazadas de Argentina utilizados para cada grupo taxonómico. De aquí en adelante las referencias para el estado de conservación de la Argentina son: CA: cercano a la amenaza, VU: vulnerable, AM: amenazado, EN: en peligro de extinción, ID: insuficiencia de datos, y “?”: No evaluado.

	Total	EN	AM	VU	CA	ID	Ref
Anfibios	175 / 12	8 / -	11 / -	32 / 2		21 / -	Vaira <i>et al.</i> , 2012
Reptiles							
Lagartijas y anfisbénidos	256 / 11	2 / -	9 / 1	68 / 1		31 / -	Abdala <i>et al.</i> , 2012
Serpientes	136 / 11	5 / -	17 / -	27 / -		15 / -	Giraudo <i>et al.</i> , 2012
Tortugas	14 / 3	3 / 1	3 / 2	3 / -		3 / -	Prado <i>et al.</i> , 2012
Aves	1004 / 233	52 / 3	88 / 6	103 / 16		17 / 1	López-Lanús <i>et al.</i> , 2008
Mamíferos	392 / 34	7 / -	19 / -	57 / 1	71 / 3	63 / -	Díaz & Ojeda, 2000

**Tabla 3.** Superficie total y porcentaje de la superficie dentro del área de estudio de las unidades ambientales registradas, superficie bajo algún sistema de protección para cada ambiente y nivel de protección según criterios de la UICN. Ambiente marino no incluido.

	Área		Km <sup>2</sup> area protegida (%)	Nivel de protección
	Km <sup>2</sup>	(%)		
Agroecosistemas	5401.0	78.83	-	
Urbanización-forestaciones	534.8	7.81	-	
Pastizales	454.7	6.64	115.67 (25.4%)	VI
Sierras	248.6	3.63	2 (0.80%)	VI
Humedales	50.0	0.73	6.95 (13.9%)	VI
Estuarios	45.0	0.66	45.0 (100%)	V
Dunas	116.9	1.71	87.57 (74.91%)	II (35%)/ V (65%)

Bosques nativos	0.6	0.01	0
TOTAL	6753.5		

**Tabla 4.** Lista de anfibios registrados en el sudeste de la ecorregión Pampeana por unidad ambiental con el índice de abundancia relativa. E.C.: Estatus de conservación (lista roja de UICN / lista roja de Argentina). De aquí en adelante, el índice de abundancia relativa es: (xxxx) muy común, (xxx) común, (xx) poco común, y (x) rara. De aquí en adelante estatus de conservación para Argentina (ver referencias en Tabla 2) y las referencias para el estatus global (según criterios de la UICN) son: EN: en peligro VU: vulnerable, CA: cercano a la amenaza. De aquí en más las unidades ambientales se indican como: Sierra (sierras), Past (pastizal), BNat (bosque nativo), Hum (humedales), Duna (dunas), Mar (marino), Estu (estuario), Agro (agroecosistemas), UrbFo (urbanizaciones y forestaciones).

ANFIBIOS	Sierra	Past	BNat	Hum	Duna	Estu	Agro	UrbFo	E.C.
<i>Melanophryniscus</i> aff. <i>montevideensis</i> (Philippi, 1902)	xx	-	-	-	-	-	-	-	VU/VU
<i>Rhinella arenarum</i> (Hensel, 1867)	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xx	xx	xxxx	
<i>Rhinella dorbignyi</i> (Duméril & Bibron, 1841)	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	-	-	x	
<i>Rhinella fernandezae</i> (Gallardo, 1957)	-	xx	-	xx	-	-	-	-	
<i>Ceratophrys ornata</i> (Bell, 1843)	-	xx	-	-	xx	-	-	-	CA/VU
<i>Odontophrynus americanus</i> (Duméril & Bibron, 1841)	-	xxx	xx	xx	xx	-	-	-	
<i>Hypsiboas pulchellus</i> (Duméril & Bibron, 1841)	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xx	xx	xxx	
<i>Pseudis minutus</i> (Günther, 1858)	-	-	-	xx	-	-	-	-	
<i>Scinax squalirostris</i> (Lutz, 1925)	-	xx	-	xx	xxx	-	x	-	
<i>Scinax granulatus</i> (Peters, 1871)	xxx	-	-	xx	xx	-	-	-	
<i>Physalaemus fernandezae</i> (Müller, 1926)	-	xx	xx	xx	xx	-	-	-	
<i>Leptodactylus latrans</i> (Steffen, 1815)	xx	xx	xx	xxx	xx	-	x	x	

**Tabla 5.** Lista de reptiles registrados en el sudeste de la ecorregión Pampeana por unidad ambiental con el índice de abundancia relativa (ver métodos). E.C.: Estatus de conservación (lista roja de UICN / lista roja de Argentina). \* especie endémica.

REPTILES	Sierra	Past	BNat	Hum	Duna	Mar	Estu	Agro	UrbFo	E.C.
<i>Liolaemus gracilis</i> (Bell, 1843)	-	-	-	-	xx	-	-	-	-	
<i>Liolaemus multimaaculatus</i> * (Duméril & Bibron, 1837)	-	-	-	-	xxx	-	-	-	-	EN/ VU
<i>Liolaemus tandiliensis</i> * Vega, Bellagamba & Lobo, 2008	xx	-	-	-	-	-	-	-	-	?/AM
<i>Liolaemus wiegmanni</i> (Duméril & Bibron, 1837)	-	-	-	-	xxx	-	-	-	xx	
<i>Stenocercus pectinatus</i> (Duméril & Bibron, 1835)	-	xx	-	-	xx	-	-	-	-	
<i>Ophiodes vertebralis</i> Bocourt, 1881	-	xxx	-	xxx	xxx	-	-	-	xx	

<i>Aspronema dorsivittatum</i> Cope, 1862	-	-	-	-	x	-	-	-	-	
<i>Salvator merianae</i> (Duméril & Bibron, 1839)	xxx	xxx	-	xx	xx	-	-	xx	xx	
<i>Amphisbaena angustifrons</i> Cope, 1861	-	-	-	-	xx	-	-	-	-	
<i>Amphisbaena heterozonata</i> Burmeister, 1861	xxx	xxx	-	xx	xx	-	-	-	xx	
<i>Anops kingi</i> Bell, 1833	xxx	xx	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Epictia munoai</i> (Orejas Miranda, 1961)	xx	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Lygophis anomalus</i> (Günther, 1858)	xxxx	xxxx	xxx	xxxx	xxx	-	-	xx	xx	
<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i> (Wied-Neuwied, 1825)	xxxx	xxxx	xxx	xxxx	xxx	-	-	xx	xx	
<i>Xenodon dorbignyi</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	xxx	xxx	-	xxx	xxx	-	-	xx	xx	
<i>Thamnodynastes hypoconia</i> (Cope, 1860)	-	xx	-	-	xx	-	-	-	-	
<i>Paraphimophis rustica</i> (Cope, 1878)	xx	xx	-	-	xx	-	-	x	-	
<i>Oxyrhopus rhombifer</i> Duméril, Bibron & Duméril, 1854	xx	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Philodryas patagoniensis</i> (Girard, 1858)	xxx	xxx	-	-	xxx	-	-	-	-	
<i>Phalotris bilineatus</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	xx	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Pseudablabes agassizii</i> (Jan, 1863)	x	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Bothrops alternatus</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	xxx	-	-	-	-	-	-	xx	xx	
<i>Bothrops ammodotyoides</i> (Leybold, 1873)	-	xx	-	-	xx	-	-	-	-	
<i>Dermochelys coriacea</i> (Vandelli, 1761)	-	-	-	-	-	x	-	-	-	EN/ EN
<i>Caretta caretta</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	x	-	-	-	EN/ AM
<i>Chelonia mydas</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	x	x	-	-	EN/ AM

**Tabla 6.** Lista de aves registrados en el sudeste de la ecorregión Pampeana por unidad ambiental con el índice de abundancia relativa (ver métodos). E.C.: Estatus de conservación (lista roja de UICN / lista roja de Argentina). \*\* especie exótica.

AVES	Sierra	Past	BNat	Hum	Duna	Mar	Estu	Agro	UrbFo	E.C.
<i>Rhea americana</i> (Linnaeus, 1758)	-	xx	-	-	x	-	-	x	-	CA/ AM
<i>Rhynchotus rufescens</i> (Temminck, 1815)	xx	xxx	-	-	x	-	-	xx	-	
<i>Nothura maculosa</i> (Temminck, 1815)	xx	xx	-	-	x	-	-	xxx	-	
<i>Chauna torquata</i> (Oken, 1816)	-	-	-	xxx	-	-	-	xx	-	
<i>Dendrocygna bicolor</i> (Vieillot, 1816)	-	-	-	xx	-	-	-	-	-	
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	-	-	-	xxx	-	-	-	-	-	
<i>Cygnus melancoryphus</i> (Molina, 1782)	-	-	-	xxx	-	xx	xx	-	-	

<i>Coscoroba coscoroba</i> (Molina, 1782)	-	-	-	xxx	-	-	xx	-	-	
<i>Anas sibilatrix</i> (Poeppig, 1829)	-	x	-	xxx	-	-	xx	-	-	
<i>Anas flavirostris</i> Vieillot, 1816	-	-	-	xxx	-	-	xxx	-	-	
<i>Anas georgica</i> Gmelin, 1789	-	x	-	xxxx	-	-	xx	-	-	
<i>Anas bahamensis</i> Linnaeus, 1758	-	-	-	xx	-	-	-	-	-	
<i>Anas versicolor</i> (Vieillot, 1816)	-	-	-	xxx	-	-	-	-	-	
<i>Anas cyanoptera</i> (Vieillot, 1816)	-	-	-	xx	-	-	-	-	-	
<i>Anas platalea</i> (Vieillot, 1816)	-	-	-	xxxx	-	-	xx	-	-	
<i>Anas discors</i> (Linnaeus, 1766)	-	-	-	x	-	-	-	-	-	
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	-	-	-	x	-	-	-	-	-	
<i>Callonetta leucophrys</i> (Vieillot, 1816)	-	-	-	xx	-	-	-	-	-	
<i>Netta peposaca</i> (Vieillot, 1816)	-	-	-	xx	-	-	-	-	-	
<i>Heteronetta atricapilla</i> (Merrem, 1841)	-	-	-	xx	-	-	-	-	-	
<i>Oxyura vittata</i> (Philippi, 1870)	-	-	-	xx	-	-	-	-	-	
<i>Rollandia rolland</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	-	-	-	xxx	-	-	xx	-	-	
<i>Podiceps occipitalis</i> Garnot, 1826	-	-	-	xx	-	xx	xx	-	-	
<i>Podiceps major</i> (Boddaert, 1783)	-	-	-	xxx	-	xxx	xxx	-	-	
<i>Podilymbus podiceps</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	xx	-	-	xx	-	-	
<i>Phoenicopterus chilensis</i> Molina, 1782	-	-	-	xx	-	-	xxxx	-	-	CA/-
<i>Spheniscus magellanicus</i> (Forster, 1781)	-	-	-	-	-	xx	-	-	-	CA/ VU
<i>Eudytes chrysocome</i> (Forster, 1781)	-	-	-	-	-	x	-	-	-	VU/ VU
<i>Aptenodytes patagonicus</i> Miller, 1778	-	-	-	-	-	x	-	-	-	
<i>Thalassarche melanophris</i> (Temminck, 1828)	-	-	-	-	-	xx	-	-	-	CA/ VU
<i>Phoebetria fusca</i> (Hilsenberg, 1822)	-	-	-	-	-	x	-	-	-	EN/ AM
<i>Macronectes giganteus</i> (Gmelin, 1789)	-	-	-	-	-	xxx	-	-	-	-/VU
<i>Daption capense</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	xx	-	-	-	
<i>Procellaria aequinoctialis</i> Linnaeus, 1758	-	-	-	-	-	xx	-	-	-	VU/-
<i>Fulmarus glacialisoides</i> (Smith, 1840)	-	-	-	-	-	xx	-	-	-	
<i>Calonectris diomedea</i> (Scopoli, 1769)	-	-	-	-	-	x	-	-	-	?/ EN
<i>Puffinus puffinus</i> (Brünnich, 1764)	-	-	-	-	-	xx	-	-	-	-/ AM
<i>Puffinus gravis</i> (O'Reilly, 1818)	-	-	-	-	-	xx	-	-	-	-/VU
<i>Puffinus griseus</i> (Gmelin, 1789)	-	-	-	-	-	xx	-	-	-	CA/-
<i>Pachyptila vittata</i> (Forster, 1777)	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-/EN
<i>Pachyptila desolata</i> (Gmelin, 1789)	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-/VU
<i>Oceanites oceanicus</i> (Kuhl, 1820)	-	-	-	-	-	xx	-	-	-	
<i>Ciconia maguari</i> (Gmelin, 1789)	-	xx	-	xxx	-	-	xx	xx	-	
<i>Mycteria americana</i> Linnaeus, 1758	-	-	-	x	-	-	-	-	-	
<i>Fregata magnificens</i> Mathews, 1914	-	-	-	-	-	x	-	-	-	

<i>Phalacrocorax brasilianus</i> (Gmelin, 1789)	-	-	-	xxx	-	xxx	xxx	-	-	
<i>Phalacrocorax atriceps</i> King, 1828	-	-	-	-	-	x	-	-	-	
<i>Ardea cocoi</i> Linnaeus, 1766	-	-	-	xx	-	-	xx	-	-	
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	-	-	-	xxx	-	-	xx	-	-	
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	x	-	-	-	-	-	
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	-	-	-	xxx	-	-	xxx	-	-	
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	xxxx	-	-	xx	-	xx	
<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	-	-	-	xx	-	-	-	xx	x	
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	xx	-	-	x	-	-	
<i>Ixobrychus involucris</i> (Vieillot, 1823)	-	-	-	xx	-	-	-	-	-	
<i>Theristicus melanopis</i> (Gmelin, 1789)	-	-	-	-	-	-	-	x	-	
<i>Plegadis chihi</i> (Vieillot, 1817)	-	-	-	xxxx	-	-	-	xxxx	-	
<i>Phimosus infuscatus</i> (Lichtenstein, 1823)	-	-	-	xx	-	-	-	xx	-	
<i>Platalea ajaja</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	xxx	-	-	-	-	-	
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1783)	x	-	-	-	-	-	-	x	x	
<i>Pandion haliaetus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	x	-	-	-	-	-	
<i>Geranoaetus melanoleucus</i> (Vieillot, 1819)	x	x	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Elanus leucurus</i> (Vieillot, 1818)	xx	xx	xx	-	-	-	-	xxx	x	
<i>Parabuteo unicinctus</i> (Temminck, 1824)	-	-	-	-	-	-	-	x	x	
<i>Rostrhamus sociabilis</i> (Vieillot, 1817)	x	-	-	xx	-	-	-	-	-	
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	-	xx	xx	-	-	-	-	xxx	x	
<i>Buteo swainsoni</i> Bonaparte, 1838	-	x	-	-	-	-	-	x	-	
<i>Geranoaetus polyosoma</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	-	x	-	-	x	-	-	x	x	
<i>Accipiter striatus</i> Vieillot, 1807	-	-	x	-	-	-	-	-	x	
<i>Circus cinereus</i> Vieillot, 1816	x	xx	-	x	-	-	-	xx	-	
<i>Circus buffoni</i> (Gmelin, 1788)	xx	xx	-	xx	x	-	-	xx	-	
<i>Aramus guaranauna</i> (Linnaeus, 1766)	-	-	-	xx	-	-	-	-	-	
<i>Pardirallus sanguinolentus</i> (Swainson, 1838)	-	-	-	xxx	-	-	xx	-	-	
<i>Porzana spiloptera</i> Durnford, 1877	-	x	-	x	-	-	xx	-	x	VU/ VU -/ID
<i>Coturnicops notatus</i> (Gould, 1841)	-	x	-	-	-	-	x	-	-	
<i>Laterallus melanophaius</i> (Vieillot, 1819)	-	-	-	x	-	-	-	-	-	
<i>Gallinula chloropus</i> (Vieillot, 1758)	-	-	-	xx	-	-	-	-	-	
<i>Gallinula melanops</i> (Vieillot, 1819)	-	-	-	xx	-	-	-	-	-	
<i>Aramides cajaneus</i> (Müller, 1776)	-	-	-	-	-	-	-	-	xx	
<i>Fulica armillata</i> Vieillot, 1817	-	-	-	xxx	-	-	xx	-	-	
<i>Fulica leucoptera</i> Vieillot, 1817	-	-	-	xxxx	-	-	xx	-	-	
<i>Fulica rufifrons</i> Philppi & Landbeck, 1861	-	-	-	xxx	-	-	xx	-	-	
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	xx	xxx	-	xxx	xx	xx	xxx	xxxx	xx	



<i>Charadrius semipalmatus</i> Bonaparte, 1825	-	-	-	-	-	-	x	-	-	
<i>Charadrius falklandicus</i> Latham, 1790	-	-	-	-	-	xxx	xxx	-	-	
<i>Charadrius modestus</i> Lichtenstein, 1823	-	xx	-	-	-	-	xx	x	-	-/VU
<i>Pluvialis squatarola</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	xx	xx	-	-	
<i>Pluvialis dominica</i> (Müller, 1776)	-	xx	-	xx	-	xx	xxx	x	-	
<i>Oreopholus ruficollis</i> (Wagler, 1829)	-	xx	-	-	x	-	-	xx	-	
<i>Haematopus palliatus</i> Temminck, 1820	-	-	-	x	-	xxx	xx	-	-	
<i>Haematopus leucopodus</i> Garnot, 1826	-	-	-	-	-	x	-	-	-	
<i>Haematopus ater</i> Vieillot & Oudart, 1825	-	-	-	-	-	x	x	-	-	
<i>Himantopus mexicanus</i> (Müller, 1776)	-	-	-	xxx	-	-	xxx	-	-	
<i>Chionis albus</i> (Gmelin, 1789)	-	-	-	-	-	xx	x	-	-	
<i>Pluvianellus socialis</i> Gray, 1846	-	-	-	x	-	-	-	-	-	CA/ EN
<i>Numenius phaeopus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-	x	-	-	
<i>Tryngites subruficollis</i> (Vieillot, 1819)	-	xx	-	-	-	-	-	x	-	CA/ AM
<i>Tringa melanoleuca</i> (Gmelin, 1789)	-	-	-	xxx	-	-	xxx	-	-	
<i>Tringa flavipes</i> (Gmelin, 1789)	-	-	-	xxx	-	-	xxx	-	-	
<i>Bartramia longicauda</i> (Bechstein, 1812)	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-/VU
<i>Arenaria interpres</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-	x	-	-	
<i>Phalaropus tricolor</i> (Vieillot, 1819)	-	-	-	x	-	-	xx	-	-	
<i>Calidris canutus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	xx	xx	-	-	
<i>Calidris bairdii</i> (Coues, 1861)	-	-	-	-	-	-	xx	-	-	
<i>Calidris fuscicollis</i> (Vieillot, 1819)	-	-	-	xx	-	xxx	xxxx	-	-	
<i>Calidris melanotos</i> (Vieillot, 1819)	-	-	-	x	-	-	-	-	-	
<i>Calidris alba</i> (Pallas, 1764)	-	-	-	-	-	xx	xx	-	-	
<i>Calidris himantopus</i> (Bonaparte, 1826)	-	-	-	xx	-	-	xx	-	-	
<i>Limosa haemastica</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	xx	-	-	xxx	-	-	
<i>Gallinago paraguayae</i> (Vieillot, 1816)	-	-	-	xx	-	-	xx	-	-	
<i>Thinocorus rumicivorus</i> Eschscholtz, 1829	-	xx	-	-	-	-	-	x	-	
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	-	-	-	xx	-	-	-	-	-	
<i>Nycticryphes semicollaris</i> (Vieillot, 1816)	-	-	-	xx	-	-	xx	-	-	
<i>Catharacta chilensis</i> (Bonaparte, 1857)	-	-	-	-	-	xx	-	-	-	
<i>Stercorarius parasiticus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	x	-	-	-	
<i>Larus dominicanus</i> Lichtenstein, 1823	-	-	-	xx	-	xxxx	xxxx	xx	xxx	
<i>Larus atlanticus</i> Olrog, 1958	-	-	-	-	-	xx	xxx	-	xxx	CA/ AM
<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i> Vieillot, 1818	-	-	-	xx	-	xx	xx	x	-	
<i>Chroicocephalus maculipennis</i> Lichtenstein, 1823	-	-	-	xxxx	-	xxxx	xxxx	xxx	xxx	
<i>Gelochelidon nilotica</i> (Gmelin, 1789)	-	-	-	-	-	-	xx	-	-	

<i>Sterna hirundo</i> Linnaeus, 1758	-	-	-	-	-	xx	xxx	-	-
<i>Sterna trudeaui</i> Audubon, 1838	-	-	-	xx	-	-	xxx	-	-
<i>Sterna hirundinacea</i> Lesson, 1831	-	-	-	-	-	xx	xxx	-	-
<i>Thalasseus maximus</i> (Boddaert, 1873)	-	-	-	-	-	xx	xx	-	-
<i>Thalasseus sandvicensis</i> (Latham, 1787)	-	-	-	-	-	xx	xx	-	-
<i>Chlidonias niger</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	x	x	-	-
<i>Rynchops niger</i> Linnaeus, 1758	-	-	-	-	-	xx	xxxx	-	-
<i>Columba livia</i> ** Gmelin, 1789	-	-	-	-	-	-	-	xxx	xxxx
<i>Patagioenas picazuro</i> Temminck, 1813	-	-	xx	-	-	-	-	xxx	xxx
<i>Patagioenas maculosa</i> (Temminck, 1813)	-	-	xx	-	-	-	-	xxx	xxx
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	-	xx	xxx	-	-	-	-	xxxx	xxxx
<i>Columbina picuí</i> (Temminck, 1813)	-	-	-	-	-	-	-	xx	xx
<i>Leptotila verreauxi</i> (Bonaparte, 1855)	-	-	xx	-	-	-	-	-	xx
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	-	-	xx	-	-	-	-	xx	xx
<i>Coccyzus melacoryphus</i> Vieillot, 1817	-	-	x	-	-	-	-	-	x
<i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1769)	-	xx	xx	-	-	-	-	xx	xx
<i>Bubo virginianus</i> (Gmelin, 1788)	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pseudoscops clamator</i> (Vieillot, 1807)	-	-	xx	-	-	-	-	-	xx
<i>Asio flammeus</i> (Pontoppidan, 1763)	-	xx	-	-	-	-	-	xx	-
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	-	xx	-	-	xx	-	-	xx	xxx
<i>Systellura longirostris</i> (Bonaparte, 1825)	-	-	-	-	-	-	-	-	x
<i>Chlorostilbon lucidus</i> (D'Orbigny & Lafresnaye, 1838)	xx	-	xx	-	-	-	-	-	xxx
<i>Leucochloris albicollis</i> (Vieillot, 1818)	xx	-	xx	-	-	-	-	-	xxx
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	-	-	-	xx	-	-	xx	-	-
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	-	xx	xxx	-	-	-	-	xx	xx
<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788)	-	-	xxx	-	-	-	-	xx	xx
<i>Milvago chimango</i> (Vieillot, 1816)	xxxx	xxxx	xxxx	xxx	xxx	xx	xxx	xxxx	xxxx
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	xxx	xxx	xxx	x	xx	x	x	xx	x
<i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822	xx	xx	x	-	-	-	-	xx	x
<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	xxx	xxx	xxx	-	-	-	-	xxx	xx
<i>Falco peregrinus</i> Tunstall, 1771	-	-	-	-	-	-	-	-	x
<i>Myiopsitta monachus</i> (Boddaert, 1783)	-	-	xx	-	-	-	-	xxx	xxx
<i>Cyanoliseus patagonus</i> (Vieillot, 1818)	-	-	-	-	-	xxx	-	xx	xx
<i>Cinclodes fuscus</i> (Vieillot, 1818)	-	xx	-	xxx	xx	xx	xxx	xx	xx
<i>Geositta cunicularia</i> (Vieillot, 1816)	-	xx	-	-	xx	-	-	-	-
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	xxx	-	xxx	-	-	-	-	xxx	xxxx
<i>Schoeniophylax phryganophilus</i> (Vieillot, 1817)	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Limnornis curvirostris</i> Gould, 1839	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Leptasthenura platensis</i> (Reichenbach, 1853)	-	-	xx	-	-	-	-	-	xx

<i>Cranioleuca sulphurifera</i> (Burmeister, 1869)	-	xxx	-	xx	-	-	-	-	-	
<i>Asthenes hudsoni</i> (Sclater, 1874)	-	xx	-	-	-	-	xx	-	-	CA/ VU
<i>Spartonoica maluroides</i> (D'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	-	xx	-	xx	-	-	xxx	-	-	CA/ VU
<i>Phacellodomus striaticollis</i> (D'Orbigny & Lafresnaye, 1838)	xx	xx	x	-	-	-	-	-	-	
<i>Phleocryptes melanops</i> (Vieillot, 1817)	-	-	-	xxxx	-	-	-	-	-	
<i>Anumbius annumbi</i> (Vieillot, 1817)	x	-	xxx	-	-	-	-	-	xx	
<i>Muscisaxicola macloviana</i> (Garnot, 1829)	x	-	-	-	-	-	-	-	xx	
<i>Lessonia rufa</i> (Gmelin, 1789)	-	xx	-	-	-	-	x	xx	-	
<i>Hymenops perspicillatus</i> (Gmelin, 1789)	-	xxxx	-	xx	-	-	x	xx	-	
<i>Pyrocephalus rubinus</i> (Boddaert, 1783)	-	-	xxx	-	-	-	-	-	xx	
<i>Xolmis irupero</i> (Vieillot, 1823)	-	-	-	-	-	-	-	x	-	
<i>Xolmis dominicanus</i> (Vieillot, 1823)	-	xx	-	-	-	-	-	-	-	VU/ VU
<i>Satrapa icterophrys</i> (Vieillot, 1818)	xx	xx	xx	x	-	-	-	-	-	
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	-	xx	-	-	-	-	-	xxx	xxx	
<i>Tyrannus savana</i> Vieillot, 1808	xx	xx	xxx	-	-	-	x	xxx	xx	
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	-	-	xxx	-	-	-	-	xx	xxx	
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	xx	xx	xx	xxx	xxx	-	xx	xxx	xxx	
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Müller, 1776)	-	-	-	x	-	-	-	-	x	
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Stadius Muller, 1776)	-	-	x	-	-	-	-	-	-	
<i>Pseudocolopteryx flaviventris</i> (D'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	-	xxx	-	xx	-	-	-	-	-	
<i>Polystictus pectoralis</i> (Vieillot, 1817)	-	x	-	-	-	-	-	-	x	CA/ VU
<i>Tachuris rubrigastra</i> (Vieillot, 1817)	-	-	-	xxx	-	-	-	-	-	
<i>Elaenia parvirostris</i> (Pelzeln, 1868)	-	-	xx	-	-	-	-	-	xx	
<i>Serpophaga subcristata</i> (Vieillot, 1817)	xxx	-	xx	-	-	-	-	-	xx	
<i>Serpophaga nigricans</i> (Vieillot 1817)	-	-	-	xx	-	-	-	-	-	
<i>Phytotoma rutila</i> Vieillot, 1818	-	-	x	-	-	-	-	-	-	
<i>Pachyramphus viridis</i> (Vieillot, 1816)	-	-	x	-	-	-	-	-	x	
<i>Riparia riparia</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	x	-	-	x	-	-	
<i>Progne elegans</i> Baird, 1865	-	-	-	x	-	xx	-	-	-	
<i>Progne tapera</i> (Linnaeus, 1766)	-	-	-	-	-	xx	-	-	xx	
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	-	-	-	-	-	xx	-	-	-	
<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	-	xx	-	xx	x	-	xx	xx	xx	
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i> Vieillot, 1817	-	-	-	-	x	-	-	x	-	
<i>Tachycineta meyeri</i> (Cabanis, 1850)	-	-	-	xx	x	-	-	-	x	
<i>Tachycineta leucorrhoea</i> (Vieillot, 1817)	-	x	-	xx	xxx	-	x	xxx	xxx	
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	-	-	-	x	-	-	-	xx	xx	
<i>Cistothorus platensis</i> (Latham, 1790)	-	xx	-	x	-	-	xx	-	-	



**Tabla 7.** Lista de mamíferos registrados en el sudeste de la ecorregión Pampeana por unidad ambiental con el índice de abundancia relativa (ver métodos). E.C.: Estatus de conservación (lista roja de UICN / lista roja de Argentina). \*\* especie exótica.

MAMÍFEROS	Sierra	Past	BNat	Hum	Duna	Estu	Agro	UrbFo	E.C.
<i>Monodelphis dimidiata</i> (Wagner, 1847)	-	xx	x	-	-	x	xx	-	
<i>Didelphis albiventris</i> Lund, 1840	xx	xx	xxx				xxx	xx	
<i>Lutreolina crassicaudata</i> (Desmarest, 1804)	-	-	x	xx	-	x	-	-	
<i>Thylamys pallidior</i> (Thomas, 1902)	x	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Dasypus hybridus</i> (Desmarest, 1804)	-	xx	xx	-	xxx	-	xxx	-	CA/CA
<i>Chaetophractus villosus</i> (Desmarest, 1804)	-	xx	xx	-	xxx	-	xxx	-	
<i>Tadarida brasiliensis</i> (Geoffroy, 1824)	xx	-	x	-	-	-	-	xxx	
<i>Myotis levis</i> (Geoffroy, 1824)	x	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Histiotus montanus</i> (Philippi & Landbeck, 1861)	x	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Leopardus geoffroyi</i> (D'Orbigny & Gervais, 1844)	xx	x	xx	x	-	xx	x	-	CA/-
<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	x	x	-	-	x	-	x	x	-/CA
<i>Pseudalopex gymnocercus</i> (Fischer, 1814)	xx	xx	xx	-	xxx	-	xx	-	
<i>Conepatus chinga</i> (Molina, 1782)	x	xxx	xx	-	xx	-	xxx	-	
<i>Galictis cuja</i> (Molina, 1782)	xx	xx	x	-	xx	-	xx	-	-/VU
<i>Akodon azarae</i> (Fischer, 1829)	xxx	xxxx	x	-	-	xx	xxx	-	
<i>Necomys obscurus</i> (Waterhouse, 1837)	-	x	-	-	-	-	-	-	CA/?
<i>Oxymycterus rufus</i> (Fischer, 1814)	-	xxxx	-	xx	-	xx	xx	-	
<i>Holochilus brasiliensis</i> (Desmarest, 1819)	-	-	-	xxx	-	xx	-	-	
<i>Oligoryzomys flavescens</i> (Waterhouse, 1837)	xxx	xx	-	-	-	x	xxx	-	
<i>Calomys laucha</i> (Fischer, 1814)	xxx	xx	-	-	-	-	xxxx	-	
<i>Calomys musculus</i> (Thomas, 1913)	xxx	xx	-	-	-	-	xxxx	-	
<i>Reithrodon auritus</i> (Fischer, 1814)	xx	xx	-	-	-	-	x	-	
<i>Rattus rattus</i> ** (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	x	x	xxxx	
<i>Rattus norvegicus</i> ** (Berkenhout, 1769)	-	x	-	-	-	-	x	xxxx	
<i>Mus musculus</i> ** Linnaeus, 1758	-	x	-	-	-	-	x	xxx	
<i>Cavia aperea</i> Erxleben, 1777	xxx	xxx		-	-	xx	x	xx	
<i>Lagostomus maximus</i> (Desmarest, 1817)	x	-	x	-	-	-	x	-	
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	-	x	-	xx	-	xx	-	-	-/CA
<i>Myocastor coypus</i> (Molina, 1782)	-	x	-	xxx	-	xx	-	-	
<i>Ctenomys talarum</i> Thomas, 1898	-	-	-	-	xxx	-	-	xx	



<i>Lepus europaeus</i> ** Pallas, 1778	xxx	xx	xx	-	xxx	-	xxx	x
<i>Sus scrofa</i> ** Linnaeus, 1758	xx	xxx	-	xx	-	xxx	x	-
<i>Cervus elaphus</i> ** Linnaeus, 1758	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>Axis axis</i> ** (Erxleben, 1777)	xx	-	-	-	-	-	-	-

**Tabla 8.** Resultados de la prueba de Mantel entre pares de taxones de Tetrápodos para ambientes del sudeste de la ecorregión Pampeana, Argentina. (r) valores de correlación de Pearson; (P) significancia estadística.

	Prueba de Mantel (r)	P
Anfibios-reptiles	0.317	0.093
Aves-anfibios	0.090	0.650
Mamíferos-anfibios	0.140	0.469
Aves-reptiles	0.117	0.551
Mamíferos-reptiles	0.158	0.419
Mamíferos-aves	0.568	0.002

**Tabla 9.** Porcentajes de especies totales y con preocupación en conservación para cada grupo taxonómico de Tetrápodos por ambiente del sudeste de la ecorregión Pampeana.

	Especies totales				Especies con preocupación en conservación			
	Anf	Rep	Ave	Mam	Anf	Rep	Ave	Mam
Agroecosistema	33.3	24.0	31.4	62.9	0	0	17.2	66.7
Urbanización-Forestación	33.3	32.0	33.9	22.9	0	0	13.8	0
Marino	0	12.0	22.5	nd	0	60	44.8	nd
Pastizal	75.0	48.0	28.4	65.7	50	0	34.5	83.3
Sierra	50.0	52.0	15.7	60.0	50	20	0.0	50
Humedal	83.3	24.0	43.2	20.0	0	0	20.7	16.7
Duna	75.0	64.0	9.3	22.9	50	20	3.4	50
Estuario	16.7	0	34.3	34.3	0	0	24.1	0
Bosque nativo	50.0	8.0	21.2	37.1	0	0	0.0	50
Especies totales	12	25	233	34	2	5	28	6

nd: sin datos

## AGRADECIMIENTOS

Esta compilación ha sido desarrollada gracias al continuo soporte de la Universidad Nacional de Mar del Plata al proyecto “Ecología y Conservación de Vertebrados”. Nuestros estudios fueron además subsidiados por ANPCyT (PICT), CONICET (PIP), NGC (Neotropical Grassland Conservancy), CREO (Conservation Research and Education Opportunities) y Conservar Argentina (Aves Argentinas). Este trabajo está dedicado a la memoria de Mariano M. Martínez.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abdala, C.S., J.L. Acosta, B.B. Alvarez, F. Arias, J.L. Avila et al. 2012. Categorización del estado de conservación de las lagartijas y anfisbenas de la República Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 26(3): 215–248.
- Alberio, C. & V.M. Comparatore. 2014. Patterns of woody plant invasion in an Argentinean coastal grassland. *Acta Oecologica* 54: 65–71.
- Azpiroz, A., J.P. Isacch, R.A. Dias, A.S. Di Giacomo, C. Suertegaray Fontana & C. Morales Palarea. 2012. Ecology and conservation of grassland birds in southeastern South America: a review. *Journal of*

- Field Ornithology* 83(3): 217–246.
- Baladrón, A.V. 2010. *Impacto de la depredación de aves rapaces sobre micromamíferos en el sudeste bonaerense*. Tesis doctoral, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina.
- Baldi, G. & J.M. Paruelo. 2008. Land-use and land cover dynamics in South American temperate grasslands. *Ecology Society* 13(2): 6.
- Baldi, G., J.P. Guershman & J.M. Paruelo. 2006. Characterizing fragmentation in temperate South America grasslands. *Agriculture Ecosystem and Environment* 116: 197–208.
- Barnosky, A.D. & E.L. Lindsey. 2010. Timing of Quaternary megafaunal extinction in South America in relation to human arrival and climate change. *Quaternary International* 217: 10–29.
- Bellagamba, P. 2011. Las aves de la RNPMdP. En: S.G. De Marco, L.E. Vega & P. Bellagamba (eds.). *Reserva Natural del Puerto Mar del Plata: un oasis urbano de vida silvestre*, pp. 279–410, Universidad FASTA, Mar del Plata, Argentina.
- Bellagamba, P. & L. Vega. 1996. Geographic Distribution: *Thamnodynastes hypoconia*. *Herpetological Review* 27(1): 36.
- Bilenca, D. & F. Miñarro. 2004. *Identificación de áreas valiosas de pastizal en las Pampas y Campos de Argentina, Uruguay y sur de Brasil*. Ed. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires, Argentina. 323 pp.
- Block, C., O.A. Stellatelli & L.E. Vega. 2011. Reptiles de la Laguna de Los Padres, Laguna La Brava y sierras aledañas. En: H.E. Massone (ed.). *Lagunas de Los Padres y La Brava: un recurso natural y social para cuidar y compartir*, e-Book, Ediciones Suarez, Mar del Plata, Argentina.
- Block, C., L.E. Vega & O.A. Stellatelli. 2012. Vegetation Refuges of a Sand Lizard Assemblage in Temperate Coastal Sand Dunes. *Journal of Herpetology* 46(4): 608–613.
- Bó, M.S., J.P. Isacch, A.I. Malizia & M.M. Martínez. 2002. Lista comentada de los Mamíferos de la Reserva de Biósfera Mar Chiquita, Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Mastozoología Neotropical* 9(1): 5–11.
- Booman, G., P. Lathera, V.M. Comparatore & N. Murillo. 2009. Post-dispersal predation of weed seeds by small vertebrates: interactive influences of neighbor land use and local environment. *Agriculture Ecosystem and Environment* 129: 277–285.
- Cabrera, A.L. 1976. Regiones fitogeográficas argentinas. En: W.F. Kugler (ed.). *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería*, pp. 1–85, ACME S.A.C.I., Buenos Aires.
- Cabrera, A.L. & A. Willink. 1973. *Biogeografía de América Latina*. Serie de Biología, Monografía No 13, Programa regional de Desarrollo Científico y Tecnológico, Departamento de Asuntos Científicos, Organización de Estados Americanos, Washington, DC. 120 pp.
- Canepuccia, A.D., J.P. Isacch, D.A. Gagliardini, A.H. Escalante & O.O. Iribarne. 2007. Waterbird response to changes in habitat area and diversity generated by rainfall in a SW Atlantic coastal lagoon. *Waterbirds* 30(4): 541–553.
- Canepuccia, A.D., A. Fariás, A.H. Escalante, O.O. Iribarne, A. Novaro & J.P. Isacch. 2008. Differential responses of marsh predators to rainfall-induced habitat loss and subsequent variations in prey availability. *Canadian Journal of Zoology* 86: 407–418.
- Canepuccia, A.D., J. Pascual, L.M. Biondi & O.O. Iribarne. 2015. Small mammals along SW-Atlantic marshes: diversity correlates with inland habitats but abundance correlates with marsh characteristics. *Wetlands* 35(1): 1–12.
- Cardoni, D.A., M.S. Bó, J.P. Isacch & M.G. Pretelli. 2011a. Aves que habitan bosques, arbustales y pastizales de la Reserva Integral Laguna de los Padres. En H.E. Massone (ed.). *Lagunas de Los Padres y La Brava: un recurso natural y social para cuidar y compartir*, e-Book, Ediciones Suarez, Mar del Plata, Argentina.
- Cardoni, D.A., J.P. Isacch, M.E. Fanjul, M. Escapa & O.O. Iribarne. 2011b. Relationship between anthropogenic sewage discharge, marsh structure and bird assemblages in an SW Atlantic saltmarsh. *Marine Environmental Research* 71(2): 122–130.
- Cardoni, D.A., M. Favero & J.P. Isacch. 2008. Recreational activities affecting the habitat use by birds in Pampa's wetlands, Argentina: Implications for waterbird conservation. *Biological Conservation* 141(3): 797–806.
- Chebez, J.C. 1994. *Los que se van, especies argentinas en peligro*. Editorial Albatros, Buenos Aires. 604 pp.
- Chebez, J.C., B. Gasparri, M. Hansen Cier, N.A. Nigro & L. Rodríguez. 2011. Estado de conservación de los Tetrápodos de la Argentina. En: G. Porini & D. Ramadori (eds.). *Manejo de Fauna Silvestre en Argentina. Conservación de especies amenazadas*. Fundación de Historia Natural "Félix de Azara", Buenos Aires.
- Chimento, N.R. & E.R. De Lucca. 2014. El Puma (*Puma concolor*) recoloniza el centro y este del ecosistema de las Pampas. *Historia Natural* 4(2): 13–51.
- Colombini, M., S. Alderete, J.M. Musmeci, G. Caille, G. Harris & J.L. Esteves. 2008. 2º Censo Nacional de Contaminación Costera de la República Argentina. Proyecto "Consolidación e Implementación del Plan de Manejo de la Zona Costera Patagónica para la Conservación de la Biodiversidad" ARG/02/G31 GEF – PNUD Fundación Patagonia Natural. Reporte no. 7.
- Comparatore, V.M., M.M. Martínez, A.I. Vasallo, M. Barg & J.P. Isacch. 1996. Abundancia y relaciones con el hábitat de aves y mamíferos en pastizales de *Paspalum quadrifarium* (Paja Colorada) manejados con fuego (Pcia. de Buenos Aires, Argentina). *Interciencia* 21(4): 228–237.
- Copello, S., F. Rabuffetti & F. Quintana. 2009. Post-fledging dispersal of Southern Giant Petrels *Macronectes giganteus* from North Patagonian colonies. *Ardeola* 56:103–112.
- Copello, S., J.P. Seco Pon & M. Favero. 2013. Use of marine space by Black-browed albatrosses during

- the non-breeding season in the Southwest Atlantic Ocean. *Estuarine Coastal and Shellfish Science* 123: 34–38.
- Díaz, G.B. & R.A. Ojeda. 2000. *Libro rojo de mamíferos amenazados de la Argentina*. Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos Ediciones, Mendoza. 106 pp.
- Di Giacomo, A.S., M.V. De Francesco & E.G. Coconier. 2005. Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. *Aves Argentinas-Asociación Ornitológica del Plata* 5: 1–514.
- Ellis, E.C. & N. Ramankutty. 2008. Putting people in the map: anthropogenic biomes of the world. *Frontiers in Ecology and Environment* 6: 439–447.
- Faggi, A. & J. Dadón. 2011. Temporal and spatial changes in plant dune diversity in urban resorts. *Journal of Coastal Conservation* 15: 585–594.
- Faggi, A., P. Perepelizin & J. Dadón. 2010. South Atlantic tourist resorts: Predictors for changes induced by afforestation. Pp. 363–378 en: N Muller, P. Werner & J.G. Kelcey (eds.). *Urban Biodiversity and Design*, 1st ed. Wiley-Blackwell.
- Fasano, J.L., M.A. Hernández, F.I. Isla & E.J. Schnack. 1982. Aspectos evolutivos y ambientales de la laguna Mar Chiquita (provincia de Buenos Aires, Argentina). *Oceanologica Acta* 4: 285–292.
- Favero, M. & M.P. Silva Rodríguez. 2005. Estado actual y conservación de aves pelágicas que utilizan la plataforma continental argentina como área de alimentación. *Hornero* 20: 95–110.
- Favero, M., R. Mariano-Jelicich, M.P. Silva Rodríguez, M.S. Bó & C. García-Mata. 2001. Food and feeding biology of the Black Skimmer in Argentina: evidence supporting offshore feeding in nonbreeding areas. *Waterbirds* 24(3): 413–418.
- Feinsinger, P., C. Pozzi, C. Trucco, R.L. Cuellar, A. Laina, M. Cañizares & A. Noss. 2010. Investigación, conservación y los espacios protegidos de América Latina: una historia incompleta. *Ecosistemas* 19(2): 97–111.
- Fitzgerald, L.E. & A. Stronza. 2009. Applied biodiversity science: bridging ecology, culture, and governance for effective conservation. *Interciencia* 34(8): 563–570.
- García, G.O. & A.M. Gómez Laich. 2005. Abundancia y riqueza específica en un ensamble de aves marinas y costeras del sudeste de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Hornero* 22(1): 9–16.
- Ghersa, C.M. & R.J.C. León. 2001. Ecología del paisaje pampeano: consideraciones para su manejo y conservación. En: Z. Naveh & A.S. Lieberman (eds.). *Ecología de Paisajes: Teoría y Aplicación*, pp. 471–553, Editorial Facultad de Agronomía, Buenos Aires.
- Giraudó, A.R., V. Arzamendia, G. Bellini, C.A. Bessa, C.C. Calamante et al. 2012. Categorización del estado de conservación de las serpientes de la República Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 26(3): 303–326.
- González Carman, V., V. Falabella, S. Maxwell, D. Albareda, C. Campagna & H. Mianzan. 2012. Revisiting the ontogenetic shift paradigm: The case of juvenile green turtles in the SW Atlantic. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 429: 64–72.
- Hobbs, R.J., E. Higgs & J.A. Harris. 2009. Novel ecosystems: implications for conservation and restoration. *Trends in Ecology and Evolution* 24: 599–60.
- INDEC. 2010. Instituto Nacional de Estadística y Censos, Censo 2010, Año del Bicentenario, Argentina. Disponible en: <http://www.censo2010.indec.gov.ar>.
- Isacch, J.P. 2001. *Ecología de aves migratorias (Charadrii) durante la invernada en pastizales del sudeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina*. Tesis doctoral. Facultad Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata, Argentina.
- Isacch, J.P. & E.H. Chiurla. 1997. Observaciones sobre aves pelágicas en el SE bonaerense, Argentina. *Hornero* 14(4): 253–254.
- Isacch, J.P., M.S. Bó, V.M. Comparatore, L.P. Herrera, R.J. Vargas & M.M. Martínez. 2001. Las aves de los pastizales costeros del SE de la provincia de Buenos Aires. En: O.O. Iribarne (ed.). *Reserva de Biósfera Mar Chiquita: Características físicas, biológicas y ecológicas*, pp. 269–286, Editorial Martín, Mar del Plata, Argentina.
- Isacch, J.P., S. Holz, L. Ricci & M.M. Martínez. 2004. Post-fire vegetation change and bird use of a salt marsh in coastal Argentina. *Wetlands* 24(2): 235–243.
- Isacch, J.P., C. Costa, L. Rodríguez-Gallego, D. Conde, M. Escapa, D.A. Gagliardini, O. O. Iribarne. 2006. Distribution of saltmarsh plant communities associated with environmental factors along a latitudinal gradient on the SW Atlantic coast. *Journal of Biogeography* 33: 888–900.
- Isacch, J.P., D.A. Cardoni & O.O. Iribarne. 2014. Diversity and habitat distribution of birds in coastal marshes and comparisons with surrounding upland habitats in southeastern South America. *Estuaries and Coasts* 37(1): 229–239.
- Isla, F.I. 2010. Introducción al manejo de Barreras Medanosas. En: F.I. Isla & C.A. Lasta (eds.). *Manual de Manejo de Barreras Medanosas para la Provincia de Buenos Aires*, pp. 7–26, Editorial EUDEM, Mar del Plata, Argentina.
- Isla, F.I. 2013. From touristic villages to coastal cities: The costs of the big step in Buenos Aires. *Ocean and Coastal Management* 77:59–65.
- IUCN. 2016. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2016.3. Disponible en: <http://www.iucnredlist.org>.
- Jenkins, C.N., S.L. Pimm & L.N. Joppa. 2014. Global patterns of terrestrial vertebrate diversity and conservation. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 110(28): 2602–2610.
- Josens, M.L., A.H. Escalante & M. Favero. 2012. Diversity, seasonality and structure of bird assemblages associated with three wetlands in the southeastern pampas, Argentina. *Ardeola* 59(1): 93–190.
- Krebs, C. 2008. *The Ecological World View*. CSIRO

- Publishing, Colinwood, Australia. 574 pp.
- Kühn, S., E.L. Bravo Rebolledo & J.A. Van Franeker. 2015. Deleterious effects of litter on marine life. En: M. Bergmann, L. Gutow & M. Klages (eds.). *Marine anthropogenic litter*, pp. 75-116, Springer International Publishing, Londres.
- León, R.J., G.M. Rusch & M. Oosterheld. 1984. Pastizales pampeanos – impacto agropecuario. *Phytocoenologia* 12(2-3): 201–218.
- Leveau, L.M. & C.M. Leveau. 2012. The role of urbanization and seasonality on the temporal variability of bird communities. *Landscape and Urban Planning* 106(3): 271–276.
- Lewison, R.L., L.B. Crowder, A.J. Read & S.A. Freeman. 2004. Understanding impacts of fisheries bycatch on marine megafauna. *Trends in Ecology and Evolution* 19(11): 598–604.
- Lomolino, M.V., B.R. Riddle, R.J. Whittaker & J.H. Brown. 2010. *Biogeography*. Sinauer Associates, Inc. Sunderland, EEUU. 878 pp.
- Longhurst, A. 1998. *Ecological geography of the sea*. Academic Press, New York. 560 pp.
- López-Lanús, B., P. Grilli, E. Coconier, A. Di Giacomo & R. Banchs. 2008. *Categorización de las aves de la Argentina según su estado de conservación*. Reporte de Aves Argentinas/AOP y Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Buenos Aires, Argentina.
- Magurran, A.E. 1988. *Ecological Diversity and Its Measurement*. Princeton University Press, Princeton, EEUU. 192 pp.
- Manly, B.F. 1994. *Multivariate statistical methods: a primer*, 3rd ed. Chapman & Hall Statistics Text series, New York. 224 pp.
- Martínez, M.M. 2001. Avifauna de Mar Chiquita. En: O.O. Iribarne (ed.). *Reserva de Biósfera Mar Chiquita: Características físicas, biológicas y ecológicas*, pp. 227-247, Editorial Martín, Mar del Plata, Argentina.
- Martos, P., R. Reta & R.R. Guerrero. 2004. El ambiente físico de las costas marplatenses: su clima y sus aguas. En: E.E. Boschi & M.B. Cousseau (eds.). *La Vida entre Mareas: Vegetales y Animales de las Costas de Mar del Plata, Argentina*, pp. 29-42, Publicaciones Especiales INIDEP. Mar del Plata, Argentina.
- Mongan, J.C., M. Leonardi & L. Salim. 2012. *El sector turismo en la provincia de Buenos Aires*. Documento de Trabajo DPEPE N°02. Ministerio de Economía. Dirección Provincial de Estudios y Proyecciones Económicas, La Plata, Argentina.
- Mora, M. & F. Mapelli. 2011. Diversidad de Mamíferos en las cuencas de las Lagunas La Brava y de Los Padres. En: H.E. Massone (ed.). *Lagunas de los Padres y La Brava: un recurso natural y social para cuidar y compartir*, e-Book, Ediciones Suarez, Mar del Plata, Argentina.
- Myers, N., R.A. Mittermeier, C.G. Mittermeier, G.A. da Fonseca & J. Kent. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853–858.
- Narosky, T. & A. Di Giacomo. 1993. *Las aves de la Provincia de Buenos Aires, distribución y estatus*. Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires. 128 pp.
- Pedrana, J., J.P. Isacch & M.S. Bó. 2008. Habitat relationships of diurnal raptors at local and landscape scales in southern temperate grasslands of Argentina. *Emu* 108(4): 301–310.
- Perrotta, R.G., C. Ruarte & C. Carozza. 2007. La pesca costera en la Argentina. *Ciencia Hoy* 17(97): 32–43.
- Pimenta, F.M., E.J. Campos, J.L. Miller & A.R. Piola. 2005. Numerical study of the river discharge and wind effects over the Plata River plume intrusion the southeastern South American Shelf. *Brazilian Journal of Oceanography* 53(3-4): 129–146.
- Prado, W.S., T. Waller, D.A. Albareda, M.R. Cabrera, E. Etchepare et al. 2012. Categorización del estado de conservación de las tortugas de la República Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 26(3): 375–388.
- Pretelli, M. 2015. *Efecto de la fragmentación del pastizal sobre las aves en pastizales costeros de la región pampeana*. Tesis Doctoral, Facultad Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina.
- Pretelli, M.G., J.P. Isacch & D.A. Cardoni. 2013. Year-round abundance, richness and nesting of the bird assemblage of tall grasslands in the south-east Pampas Region, Argentina. *Ardeola* 60(2): 327–343.
- Ringuelet, R.A. 1961. Rasgos fundamentales de la zoogeografía de la Argentina. *Physis* 22: 151–170.
- Sabatino, M., N. Maceira & M.A. Aizen. 2010. Direct effects of habitat area on interaction diversity in pollination webs. *Ecological Application* 20(6): 1491–1497.
- Sala, O.E., F.S. Chapin, J.J. Armesto, E. Berlow, J. Bloomfield et al. 2000. Biodiversity – global biodiversity scenarios for the year 2100. *Science* 287: 1770–1774.
- Seco Pon, J.P. & M.E. Becherucci. 2012. Spatial and temporal variations of urban litter in Mar del Plata, the major coastal city of Argentina. *Waste Management* 32(2): 343–8.
- Silva Rodríguez, M.P., M. Favero, M.P. Berón, R. Mariano-Jelicich & L. Mauco. 2005. *Ecología y conservación de aves marinas que utilizan el litoral bonaerense como área de invernada*. *Hornero* 20(1): 111–130.
- Soriano, A., R.J. León, O.E. Sala, S. Lavado, V.A. Deregibus, M.A. Cauhepé, O.A. Scaglia, A.C. Velásquez & J.H. Lemcoff. 1991. Río de la Plata Grasslands. En: R.T. Coupland (ed.). *Ecosystems of the world 8A, natural grasslands, introduction and western hemisphere*, pp. 367-407, Elsevier Press, New York.
- Spinazzola, M. 2014. *Ensamblajes de aves como indicadores del uso de la tierra: Una herramienta para el ordenamiento territorial*. Tesis de grado, Facultad Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina.
- Stellatelli, O.A. & L.E. Vega. 2010. Estructura del ensamble de Anuros de la Reserva Integral Laguna de los Padres (Buenos Aires, Argentina). *Cuadernos*



- de *Herpetología* 24(2): 111–122.
- Stellatelli, O.A., C. Block & L.E. Vega. 2011. Anfibios de la Laguna de los Padres, laguna La Brava y sierras aledañas. En: H.E. Massone (ed.). *Lagunas de los Padres y La Brava: un recurso natural y social para cuidar y compartir*, e-Book, Ediciones Suarez, Mar del Plata, Argentina
- Stellatelli, O.A., L.E. Vega, C. Block & F.B. Cruz. 2013. Effects of tree invasion on the habitat use of sand lizards. *Herpetologica* 69: 455–465.
- UNEP-WCMC. 2008. *Estado de las áreas protegidas del mundo 2007: Informe anual de los avances mundiales en materia de conservación*. UNEP-WCMC, Cambridge.
- Vaira, M., M.S. Akmentis, M. Attademo, D. Baldo, D. Barrasso et. al. 2012. Categorización del estado de conservación de los anfibios de la República Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 26(Supl. 1): 131–159.
- Vega, L.E. 1994. Actividad estacional y segregación espacial de una comunidad de saurios de Mar del Sur (Prov. Buenos Aires). *Boletín Asociación Herpetológica Argentina* 10(1): 4–5.
- Vega, L.E. 2001a. Herpetofauna: diversidad, ecología, e historia natural. En: O.O. Iribarne (ed.). *Reserva de Biósfera Mar Chiquita: Características físicas, biológicas y ecológicas*, pp. 213–226, Editorial Martín, Mar del Plata, Argentina.
- Vega, L.E. 2001b. Reproductive and feeding ecology of the amphisbaenid *Anops kingi* in east-central Argentina. *Amphibia-Reptilia* 22:447–454.
- Vega, L.E. 2011a. Anfibios de la RNPMdP. En: S.G. De Marco, L.E. Vega & P. Bellagamba (eds.). *Reserva Natural del Puerto Mar del Plata: un oasis urbano de vida silvestre*, Pp. 257–270, Universidad FASTA, Mar del Plata, Argentina.
- Vega, L.E. 2011b. Reptiles de la RNPMdP. En: S.G. De Marco, L.E. Vega & P. Bellagamba (eds.). *Reserva Natural del Puerto Mar del Plata: un oasis urbano de vida silvestre*, pp. 271–278, Universidad FASTA, Mar del Plata, Argentina.
- Vega, L.E. 2011c. Mamíferos de la RNPMdP. En: S.G. De Marco, L.E. Vega & P. Bellagamba (eds.). *Reserva Natural del Puerto Mar del Plata: un oasis urbano de vida silvestre*, pp. 411–424, Universidad FASTA, Mar del Plata, Argentina.
- Vega, L.E. & P. Bellagamba. 1990. Lista comentada de la herpetofauna de las Sierras de Balcarce y Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 5:10–14.
- Vega, L.E. & P. Bellagamba. 1992a. Nuevas localidades para *Liolaemus multimaculatus* (Dumeril & Bibron, 1837), *Liolaemus gracilis* (Bell, 1843) y *Liolaemus wiegmanni* (Dumeril & Bibron, 1837) (Sauria: Tropiduridae) en la Provincia de Buenos Aires. *Boletín Asociación Herpetológica Argentina* 8(1):4.
- Vega, L.E. & P. Bellagamba. 1992b. Geographic Distribution. *Mabuya dorsivittata*. *Herpetological Review* 23(3): 90.
- Vega, L.E. & P. Bellagamba. 1996. Geographic Distribution. *Scinax squalirostris*. *Herpetological Review* 27(1): 30–31.
- Vega, L.E., P. Bellagamba & L. Fitzgerald. 2000. Long-term effects of anthropogenic habitat disturbance on a lizard assemblage inhabiting coastal dunes of Argentina. *Canadian Journal of Zoology* 78: 1–8.
- Vega, L.E., P. Bellagamba & F. Lobo. 2008. A new endemic species of *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) from the mountain range of Tandilia, Buenos Aires Province, Argentina. *Herpetologica* 64(1): 81–91.
- Vega, L.E., P. Bellagamba, O.A. Stellatelli & G.S. Natale. 2011. *Scinax granulatus*. Geographic Distribution. *Herpetological Review* 42(1): 109.
- Viglizzo, E.F., F.A. Lértora, A.J. Pordomingo, J.N. Bernardos, Z.E. Roberto & H. Del Valle. 2001. Ecological lessons and applications from one century of low-external input farming in the pampas of Argentina. *Agriculture Ecosystem and Environment* 83(1): 65–81.
- Zalba, S.M. 2001. *Efectos de la forestación con especies exóticas sobre comunidades de aves del pastizal pampeano*. Tesis doctoral. Universidad Nacional del Sur. Bahía Blanca. Argentina.
- Zalba, S.M. & C.B. Villamil. 2002. Woody plant invasion in relictual grasslands. *Biological Invasions* 4(1-2): 55–72.

Doi: 10.22179/REVMACN.18.463

Recibido: 20-9-2016

Aceptado: 27-12-2016