



SNAP
SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS
PROTEGIDAS DE URUGUAY



Especies prioritarias para la conservación en Uruguay

Vertebrados, moluscos continentales
y plantas vasculares



Uruguay, 2013



MVOTMA
Ministerio de Vivienda
Ordenamiento Territorial
y Medio Ambiente



SNAP
SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS
PROTEGIDAS DE URUGUAY

DIRECCIÓN DE
**INNOVACIÓN
CIENCIA Y
TECNOLOGÍA**
PARA EL DESARROLLO

mec
MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA



Especies prioritarias para la conservación en Uruguay

Vertebrados, moluscos continentales
y plantas vasculares

Uruguay, 2013



Especies prioritarias para la conservación en Uruguay. Vertebrados, moluscos continentales y plantas vasculares

MINISTERIO DE VIVIENDA, ORDENAMIENTO, TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE

Francisco Beltrame, Ministro

Raquel Lejtregger, Subsecretaria

Carlos Martínez, Director General de Secretaría

Jorge Rucks, Director Nacional de Medio Ambiente

Lucía Etcheverry, Directora Nacional de Vivienda

Manuel Chabalgoity, Director Nacional de Ordenamiento Territorial

Daniel González, Director Nacional de Agua

Víctor Cantón, Director División Biodiversidad y Áreas Protegidas (DINAMA)

Guillermo Scarlato, Coordinador General Proyecto Fortalecimiento del Proceso de Implementación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (MVOTMA-DINAMA-PNUD-GEF)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA

Ricardo Ehrlich, Ministro

Oscar Gómez, Subsecretario

Pablo Álvarez, Director General de Secretaría

Gabriel Aintablian, Director de Innovación, Ciencia y Tecnología para el Desarrollo

Este libro fue elaborado en el marco del Proyecto Fortalecimiento del Proceso de Implementación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Uruguay (URU/06/G34), ejecutado por la Dirección Nacional de Medio Ambiente del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente con apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, el Fondo para el Medio Ambiente Mundial y la cooperación francesa y española.

Contó con el apoyo de la Dirección de Innovación, Ciencia y Tecnología para el Desarrollo del Ministerio de Educación y Cultura (MEC) en particular a través de la coordinación técnica del Museo Nacional de Historia Natural y la colaboración de las siguientes instituciones: Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca a través de la Dirección General de Recursos Naturales Renovables y la Dirección Nacional de Recursos Acuáticos; Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable del MEC; el Instituto Antártico Uruguayo del Ministerio de Defensa Nacional; el Museo y Jardín Botánico "Profesor Atilio Lombardo" de la Intendencia Departamental de Montevideo; la Universidad de la República a través del Centro Universitario Regional Este, la Facultad de Agronomía, la Facultad de Ciencias y la Facultad de Química; Asociación Averaves; Aves Uruguay; InvBiota; Karumbé, Biodiversidad y Conservación; Vida Silvestre Uruguay y *American Museum of Natural History*.

De todas formas, los contenidos del documento no reflejan necesariamente la opinión de todas las instituciones que apoyaron o colaboraron con la publicación.

El contenido de los capítulos del libro puede ser reproducido sin fines comerciales mencionando la cita sugerida en cada uno de ellos. En caso de re-uso se solicita enviar una copia del documento en que sea mencionado a la Dirección Nacional de Medio Ambiente (MVOTMA) y a la Dirección de Innovación, Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (MEC).

Cita sugerida:

Soutullo A, C Clavijo & JA Martínez-Lanfranco (eds.). 2013. Especies prioritarias para la conservación en Uruguay. Vertebrados, moluscos continentales y plantas vasculares. SNAP/DINAMA/MVOTMA y DICYT/MEC, Montevideo. 222 pp.

AGRADECIMIENTO:

A todas las personas e instituciones que participaron del proceso de elaboración y revisión de este material y contribuyeron con esta publicación.

Advertencia: El uso del lenguaje que no discrimine entre hombres y mujeres es una de las preocupaciones de nuestro equipo. Sin embargo, no hay acuerdo entre los lingüistas sobre la manera de como hacerlo en nuestro idioma. En tal sentido, y con el fin de evitar la sobrecarga que supondría utilizar en español o/a para marcar la existencia de ambos sexos, hemos optado por emplear el masculino genérico clásico, en el entendido de que todas las menciones en tal género representan siempre a hombres y mujeres.

Este libro se terminó de elaborar y revisar en noviembre de 2013.

DINAMA

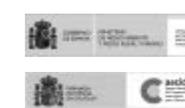
Galicia 1133
Montevideo, Uruguay
Tel/fax (00 598 2) 917 07 10 int: 4200 / 4454
Correo electrónico: info@snap.gub.uy
Sitio web: <http://www.snap.gub.uy>

Primera Edición, noviembre 2013.

Diseño: PlanD
Edición: Erika Hoffmann

ISBN: 978-9974-8259-7-0

Impresión y encuadernación Faliner S.A.
Pérez Galdós 4178 - Dep. legal 344585



Contenidos	7
Prólogos	9
1. Contribución de una lista de especies prioritarias a la conservación de la biodiversidad en Uruguay: antecedentes, oportunidades y desafíos	17
2. Plantas	27
3. Moluscos	73
4. Peces	91
5. Anfibios	113
6. Reptiles	129
7. Aves	149
8. Mamíferos	175
9. Estado de conservación, amenazas y perspectivas para la gestión de la biodiversidad en Uruguay	209



Prólogos



Este libro representa el resultado de un esfuerzo prolongado, sostenido y sistemático de **construcción colectiva de conocimiento**. Un esfuerzo cuyo liderazgo asumimos junto a otras instituciones y en el que se sumaron una amplia diversidad de personas. Una construcción colectiva que involucró organizaciones del sector público y de la sociedad civil organizada. Para llevar adelante esta tarea, se integraron aportes financieros, técnicos y organizacionales del Estado uruguayo, de organizaciones sociales y de la cooperación internacional, con especial destaque del GEF, el PNUD, España y Francia, que han venido respaldando el proceso de implementación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de nuestro país.

Contar con una lista de especies prioritarias para la conservación con información sobre su distribución y sus condiciones constituye **un pilar fundamental para orientar las políticas de conservación de la biodiversidad y de desarrollo sustentable**. Una primera versión de esta lista ha constituido la base del Plan de Mediano Plazo 2010 -2014 del SNAP y de otros procesos de planificación y gestión del Sistema en estos años iniciales de su desarrollo. Y también se ha ido incorporando a otros estudios que son base de acciones a escala nacional, departamental o local. Hoy constituye conocimiento fundamental para el proceso de elaboración de la Estrategia Nacional de Conservación de la Biodiversidad y, en ese marco, de la Estrategia del SNAP, ambas para el período 2014 – 2020. En síntesis, la lista de especies representa un valioso ejemplo de **gestión del conocimiento para la acción**.

Para que esto sea posible, la **articulación entre conocimiento, comunicación, conciencia y comportamientos** constituye un aspecto clave. La integración de esta información en una base de datos de acceso público es una contribución en ese sentido. Construir conocimiento colectivo y que el mismo se aplique efectivamente a la acción implica un cambio en las formas en que actuamos investigadores, técnicos, tomadores de decisiones públicos y privados y población en general. Y estos cambios se basan en transformaciones profundas en las formas en que todos entendemos nuestro papel en la sociedad.

Esta lista constituye un paso significativo en este camino, que abre a su vez nuevos **desafíos**: a) asegurar la **actualización** de este conocimiento; b) seguir mejorando la **transparencia y el acceso** a esta información; c) ampliar y profundizar su **aplicación** a la planificación y la gestión; d) promover su **integración en ámbitos más amplios de escala regional y global**, en el marco de la contribución que nuestro país realiza a la conservación de la biodiversidad y el desarrollo sustentable.

Nuestra sociedad ha mostrado tener la capacidad y la convicción para dar pasos muy relevantes en esta trayectoria. En ese contexto, nuestra institución está comprometida en seguir aportando a este esfuerzo de todos.

Guillermo Scarlato
Coordinador General
Proyecto SNAP / MVOTMA

Jorge Rucks
Director Nacional
Dirección Nacional de Medio Ambiente



Promover un desarrollo sustentable constituye, en una primera instancia, conocer los recursos de que dispone una nación, un territorio o un país.

Para ello, es indispensable la comunión de esfuerzos de los diferentes actores involucrados: científicos y gestores públicos y privados. Pero esto solo no alcanza, es preciso generar una conciencia social en el valor de los recursos y para ello es imperativo promover una sociedad que conozca, y reconozca, la existencia de recursos y el valor de los mismos, de manera de propender a una conservación adecuada y racional de los mismos.

Este libro, no es otra cosa que esto mismo: un primer listado de las especies prioritarias para su conservación. Representa un gran esfuerzo de todos los actores vinculados a la generación y gestión del conocimiento en los temas de estudios y conservación de la biodiversidad.

Confío en que este volumen se constituya en una herramienta fundamental, y de referencia, para todos aquellos tomadores de decisión, vinculados al gobierno nacional como a los gobiernos locales y a los actores privados, que deben considerar un desarrollo económico en una determinada localidad; a la vez, que un documento que permita a la sociedad conocer cuáles son sus recursos en temas de biodiversidad.

Institutos de investigación nacional y órganos de gobierno han trabajado mancomunados en conformar este listado, de manera de aportar a la población la información ordenada y actualizada con el objetivo, no solo de recopilar y volcar el conocimiento técnico y científico sobre nuestro patrimonio, sino acercar a la ciudadanía una herramienta fundamental que nos asista al momento de gestionar nuestros recursos naturales.

Sirva este prologo como un reconocimiento a todos aquellos colaboradores, que han recopilado esta base de datos en forma incansable y sin otro afán que el de servir a la generación de conocimientos sobre nuestro acervo y patrimonio natural.

Gabriel Aintablian

Director

Dirección de Innovación, Ciencia y Tecnología



“Para conservar, hay que conocer, comprender y cuestionar.” Si esa frase de “las cuatro C”, difundida a través de América latina por casi dos décadas, posee alguna verdad, entonces gracias a este texto Uruguay ya dispone de los elementos claves para que el sueño de la conservación biológica de su patrimonio natural se haga realidad.

Uruguay ocupa un lugar único respecto a la biodiversidad de América latina y su conservación. Aún cuando no posee el gran tamaño, la topografía muy accidentada y/o los grandes bosques tropicales que caracterizan a los llamados países megadiversos, su ubicación geográfica como una “encrucijada” ha sometido históricamente a los paisajes uruguayos a un flujo y reflujo notorio de una variedad de biotas. El resultado hoy por hoy es una riqueza de especies asombrosa, considerando la superficie y “tranquilidad topográfica” de Uruguay. Al mismo tiempo una proporción significativa de esas especies está experimentando algún grado de amenaza, incluso algunas de ellas están en estado crítico de conservación, lo cual es un fenómeno que se repite en los países megadiversos y los “puntos calientes” de diversidad a través del mundo. Afortunadamente, la biota uruguaya tiene la suerte de ser estudiada por una masa crítica de biólogos de formación impecable y dedicación impresionante, incluyendo a los editores y autores de este libro. Por eso se ha podido evaluar y analizar el estado de conservación de las especies de una diversidad de grupos como son las plantas vasculares, moluscos y peces continentales, anfibios, reptiles, aves y mamíferos, que constituyen los temas de los capítulos.

Debemos felicitar a los autores no solo por su trabajo prolijo sino también por su humildad y honestidad. La presentación de cada grupo incluye una revisión respetuosa de los trabajos históricos, hasta los realizados siglos atrás inclusive, así reconociendo las tremendas contribuciones de los biólogos del pasado. Además, al presentar los datos actualizados los autores admiten explícitamente que todavía existen lagunas en el conocimiento, y que la compilación de especies y su categorización respecto al estado de conservación es un trabajo en curso y siempre será así. Es por eso que la lista del *Libro Rojo* se incrementará y afinará en la medida que aumente el conocimiento de la biota uruguaya y que otros biólogos uruguayos, incluyendo los que trabajan con otros grupos, continúen los pasos de los autores de este trascendental libro. No obstante, el presente trabajo ya es una obra maestra. Demuestra que la combinación afortunada de la biota excepcional y bastante alcanzable de Uruguay por un lado y por otro la masa crítica de biólogos de ese país, ha llevado a un grado de exactitud y precisión envidiable respecto a la categorización de la biota con fines de conservación de su diversidad. Servirá como un modelo para muchos países latinoamericanos.

Con la salida de este libro aquellos uruguayos involucrados en la conservación biológica a toda escala, desde la de grandes paisajes como un todo hasta la de una sola población restringida, dispondrán de una fuente inagotable de conocimientos. Podrán comprender no solo el estado de conservación de todas las especies discutidas en los capítulos sino también, en muchos casos, las probables o demostradas amenazas que las afectan. Y las semillas del cuestionar están sembradas, ya que el libro les proveerá a los biólogos académicos y al personal de las agencias de conservación de un sinnúmero de preguntas para investigaciones que conduzcan al manejo no solo de las especies amenazadas sino también de las no amenazadas. Por lo que felizmente los uruguayos poseen todas las *c* que se necesitan para conservar, solo me resta decirles...¡manos a la obra!

Peter Feinsinger

Wildlife Conservation Society

Dirección: Pasaje El Astillero 8

(4401) Vaqueros, Salta Argentina

email: peter.feinsinger@nau.edu



Una concepción errada de los que trabajamos en la evaluación de riesgo de especies amenazadas de extinción, es que las que enfrentan mayor riesgo automáticamente son las de mayor prioridad (Miller *et al.* 2006). En el léxico de las listas rojas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) esto equivale a decir que las especies En Peligro Crítico (CR) son de mayor prioridad que aquellas En Peligro (EN), que las EN deben ser atendidas antes que las Vulnerables (VU), y que las especies *amenazadas* de extinción (el grupo conformado por las CR, EN y VU), son más prioritarias que las que se encuentren en cualquiera de las otras categorías (UICN 2001, 2003).

La realidad es que la Listas Rojas de UICN no son un instrumento para la identificación de prioridades de conservación, sino un sistema de clasificación de especies según su riesgo de extinción. De hecho, una de las principales contribuciones conceptuales de las categorías y criterios vigentes (UICN 2001, 2003), es que reconocen que la cuantificación de riesgo de extinción es un ejercicio científico, objetivo, transparente y repetible, mientras que la definición de prioridades de conservación es una actividad abordada por la sociedad en pleno, que toma en cuenta el riesgo de extinción de las especies, pero considera también un conjunto de variables adicionales para optimizar la inversión de recursos financieros y humanos, a la vez que brinda un espacio de discusión y participación para los diferentes actores (Fig. 1).

Esta distinción entre *riesgo* y *prioridad* está clara para los autores del libro *Especies Prioritarias del Uruguay*. Las ~1200 especies descritas fueron seleccionadas según su problemática de conservación, endemismo nacional, singularidad sistemática o ecológica, y potencial para su aprovechamiento comercial, siguiendo un esquema muy parecido al de la Figura 1. Llevan el análisis un paso más allá, al evaluar la inclusión de las especies prioritarias en el diseño del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, implícitamente proponiendo futuras medidas de conservación.

Riesgo de extinción

Riesgo de extinción regional y global.

Factores de distribución

Grado de endemismo, distribución actual y pasada.

Factores biológicos

Unicidad taxonómica, vínculo con servicios ecosistémicos, especie clave, papel ecológico.

Valores sociales

Importancia cultural, interés del público, valor educativo, especie bandera.

Factores logísticos

Tipo de acción requerida, factibilidad, urgencia, conflictos de interés, información adecuada.

Factores económicos

Costo de intervención, valor económico de especie, costo de oportunidad por protección.

Otros factores

Participación gubernamental, sociedad civil organizada, acciones requeridas por leyes.

Importancia
relativa

Prioridades de
conservación

Figura 1

La identificación de prioridades de conservación de especies amenazadas debe considerar múltiples factores, ponderados de acuerdo a las perspectivas de todos los sectores de la sociedad (basado en Miller *et al.* 2007).

La información recopilada en este libro sin duda constituye una contribución fundamental a la gestión de la biodiversidad uruguaya. Servirá de sustento para la elaboración de planes de conservación de especies y áreas, ofreciendo además un punto de referencia para medir los logros de dichos planes en función de indicadores como el número de áreas protegidas creadas o expandidas, la reducción del riesgo de extinción de especies amenazadas y el aumento del conocimiento de los uruguayos acerca de las especies amenazadas del país. Así mismo, una publicación de este tipo puede trascender a nivel internacional, al servir de referencia para cuantificar el desempeño de Uruguay hacia el logro de compromisos como los establecidos por las Metas de Biodiversidad de Aichi del Convenio sobre la Diversidad Biológica.

Pero lo más importante es siempre recordar que, independientemente de la trascendencia de un libro como este, la mayor parte del trabajo aún queda por hacer. El principal reto será convocar a todos los actores a que conozcan el documento y participen en su implementación. Aunque no será fácil, se debe intentar unir las fuerzas del gobierno, sociedad civil organizada, academia, sector privado y el público general en la conservación de las especies prioritarias del país.

Espero que en cinco o diez años, cuando se publique la siguiente edición del libro, los autores puedan decir que tuvieron éxito, que el estado de conservación de las especies ha mejorado. Espero que puedan decir cuáles acciones de conservación funcionaron y cuáles no, generando nuevos conocimientos para mejorar los planes de acción subsiguientes. Espero también que compartan sus resultados con el resto de la comunidad científica y conservacionista mundial, para aprender de su experiencia y replicarla en otros países del mundo.

Jon Paul Rodríguez

Investigador Titular, Centro de Ecología, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, y Presidente, Provita, Caracas, Venezuela.
Vicepresidente, Comisión para la Supervivencia de Especies de UICN

Bibliografía

- MILLER, R. M., J. P. Rodríguez, T. Aniskowicz-Fowler, C. Bambaradeniya, R. Boles, M. A. Eaton, U. Gärdenfors, V. Keller, S. Molur, S. Walker y C. Pollock (2006): Extinction risk and conservation priorities. *Science* 313(5786): 441-441.
- MILLER, R. M., J. P. Rodríguez, T. Aniskowicz-Fowler, C. Bambaradeniya, R. Boles, M. A. Eaton, U. Gärdenfors, V. Keller, S. Molur, S. Walker y C. Pollock (2007): National threatened species listing based on IUCN Criteria and Regional Guidelines: current status and future perspectives. *Conservation Biology* 21(3): 684-696.
- UICN (2001): *Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1*. Comisión de Supervivencia de Especies de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. 33 pp.
- UICN (2003): *Directrices para Emplear los Criterios de la Lista Roja de la UICN a Nivel Regional*. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN, Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. 26 pp.



1. Contribución de una lista de especies prioritarias a la conservación de la biodiversidad en Uruguay: antecedentes, oportunidades y desafíos

Cristhian Clavijo^{1,2}, Juan A. Martínez-Lanfranco^{3,4} & Álvaro Soutullo^{5,6,7}

¹ Sección Malacología, Museo Nacional de Historia Natural, DICYT, MEC.

² InvBiota Uruguay.

³ Sección Mamíferos, Museo Nacional de Historia Natural, DICYT, MEC.

⁴ Grupo Biodiversidad y Ecología de la Conservación, Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias, UdelaR.

⁵ Área Biodiversidad y Conservación, Museo Nacional de Historia Natural, DICYT, MEC.

⁶ Laboratorio de Etología, Ecología y Evolución, Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable, MEC.

⁷ Vida Silvestre Uruguay.

Cita sugerida:

CLAVIJO C, JA Martínez-Lanfranco & A Soutullo. 2013. Contribución de una lista de especies prioritarias a la conservación de la biodiversidad en Uruguay: antecedentes, oportunidades y desafíos. Pp. 17-26, en: Soutullo A, C Clavijo & JA Martínez-Lanfranco (eds.). Especies prioritarias para la conservación en Uruguay. Vertebrados, moluscos continentales y plantas vasculares. SNAP/DINAMA/MVOTMA y DICYT/MEC, Montevideo. 222 pp.

Listas de especies prioritarias para la conservación: una manera de evaluar y enfrentar la crisis de la biodiversidad



A escala global las tasas actuales de extinción de especies se asemejan a las registradas en extinciones masivas (Pimm, 1995). Esta “crisis global de la biodiversidad” (Wilson, 1992; Balmford *et al.*, 2003; Jenkins *et al.*, 2003; Butchart *et al.*, 2005, 2010) constituye una de las principales amenazas para el mantenimiento de la integridad ecológica del planeta (Rockstrom *et al.*, 2009). De hecho, la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica es de importancia crítica para satisfacer las necesidades de una población mundial en crecimiento (PNUMA, 1992) y asegurar el mantenimiento de las condiciones ambientales de las que depende el bienestar humano (MEA, 2005).

La categorización de las especies según su estado de conservación es una de las formas más efectivas para evaluar, comunicar e implementar medidas ante el deterioro de la diversidad biológica. Las listas rojas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) son los ejemplos mejor conocidos. Estas listas, que surgieron en los años 60 como una forma de evaluar y documentar el grado de amenaza de la vida silvestre, se basan en la utilización de un conjunto de criterios explícitos para estimar el riesgo de extinción o grado de amenaza de las especies (Scott *et al.*, 1987; Collar, 1996). Desde sus comienzos, bajo la coordinación de la UICN, han sido una construcción colectiva de cientos de científicos en todo el mundo, quienes las actualizan periódicamente a partir del trabajo de redes de investigadores.

Esta forma de construcción le ha dado a las listas rojas legitimidad mundial y las ha convertido en la principal referencia para gobiernos y tomadores de decisiones, organismos internacionales, organizaciones sociales y sistemas educativos. A modo de ejemplo, se puede citar la influencia de las listas rojas en la creación de legislación y listados nacionales de especies amenazadas (*e.g.*: Bean, 1987; Scott *et al.*, 1987; Bernardes *et al.*, 1990). La versión actualizada de la *Lista roja* de la UICN se encuentra disponible en <http://www.iucnredlist.org>.

Seleccionar qué especies serán objeto de esfuerzos de protección constituye un proceso particularmente relevante para la implementación de estrategias de conservación, dada la escasez de recursos disponibles. Una mala elección

puede significar que especies que requieren tales esfuerzos no los reciban, y ello comprometerá aún más su situación. Asimismo, puede implicar que los escasos recursos disponibles se desvíen hacia especies que no los necesitan, y disminuya así el impacto de las estrategias finalmente implementadas.

Una de las medidas de protección de la biodiversidad más eficientes es la creación de Sistemas Nacionales de Áreas Protegidas. Alcanzar una red global de áreas protegidas y promover la creación de sistemas nacionales que abarquen la mayor porción posible de la biodiversidad amenazada de un país, con coherencia y complementariedad, es una de las metas de la Convención sobre Diversidad Biológica (CBD artículo 8, literales a y b).

Existe evidencia de que la combinación de datos de las características del ambiente y la distribución de las especies es una de las mejores estrategias para priorizar áreas para protección de la biodiversidad (Sarakinis *et al.*, 2001). Estudios en sistemas de áreas protegidas no planificados bajo esta premisa, han demostrado que dichos sistemas comprenden una pobre muestra de la biodiversidad (Sarakinis *et al.*, 2001; Justus & Sarkar, 2002 y referencias allí citadas).

Uruguay, como Estado parte del Convenio sobre la Diversidad Biológica, ha creado por ley el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP, Ley 17.234). El país ha trabajado, desde su planificación hasta su actual implementación, en la construcción de este sistema con criterios modernos. En este contexto, la Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA, MVOTMA) ha impulsado, desde 2006, la elaboración de una lista de especies prioritarias para la conservación de la biodiversidad en Uruguay.

El objetivo de este capítulo es presentar el proceso de elaboración de ese listado. El capítulo presenta los antecedentes en el país, describe el proceso y las metodologías utilizadas para la creación de las listas de especies prioritarias para la conservación en Uruguay, y discute los desafíos para la actualización y elaboración de listados de especies prioritarias.

Antecedentes



La preocupación por la conservación de especies de fauna y flora en nuestro país ha existido desde antes de la creación del Estado uruguayo (ver Pérez Castellanos, 1814; Larrañaga, 1816; Orestes Araujo, 1900).

Existen antecedentes de listas de especies animales a las que se les asigna algún grado de protección. Como ejemplo, se pueden mencionar la Ley 9.481 de 1935, que reglamenta el uso de fauna silvestre, el decreto presidencial que declara el venado de campo monumento natural (12/985), la nómina oficial de especies de vertebrados tetrápodos de Uruguay (decreto ministerial MGAP 514/001), así como la reglamentación referida a especies de peces, moluscos y crustáceos vedadas de captura que regularmente elabora la Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (DINARA). Para más ejemplos ver MGAP, 2006.

En lo que respecta a la flora, la legislación no es específica, salvo en el caso de la ley de protección de la palmera butiá (Ley 9.872) que hace referencia en forma indirecta a las especies arbóreas en general, a través de la Ley Forestal 15.939 que prohíbe la corta y cualquier operación que atente contra la supervivencia del monte indígena (artículo 24) y la destrucción de palmares (artículo 25).

La firma de acuerdos internacionales (e.g.: CITES) y la participación de investigadores uruguayos en los procesos de consulta sobre especies amenazadas (e.g.: Lista roja de UICN) han permitido contar con instrumentos para la evaluación del estado de conservación de la biodiversidad en Uruguay en algunos grupos de animales.

González & Soutullo en González (2001) realizaron una evaluación del estado de conservación de los mamíferos de Uruguay. González & Martínez (2010) reeditaron y actualizaron esa evaluación y dedicaron un capítulo a la conservación de los mamíferos en Uruguay, que incluye un tratamiento sobre las amenazas y perspectivas para la conservación del grupo en el país. Morales Fagundes & Carreira (2001) evaluaron el estado de conservación de los ofidios; la investigación fue complementada luego con la evaluación de saurios y anfibios realizada por Carreira (2010) y de tortugas (Carreira *et al.* 2007). Los anfibios fueron evaluados siguiendo criterios cuantitativos por primera vez en 2001 (Maneyro & Langone, 2001), y esa evaluación se actualizó luego en un trabajo junto a los reptiles, en Canavero *et al.* (2010). En el caso de los peces, solo dos de las especies presentes en Uruguay han sido categorizadas como amenazadas a nivel global, mientras que estudios regionales abarcan una pequeña parte de la diversidad de este grupo (ver capítulo respectivo). El estado de conservación de las aves fue recientemente evaluado por Azpiroz *et al.* (2013). Scarabino (2004) realiza un análisis del estado de conservación de los moluscos en Uruguay, trabajo revisado y complementado por Clavijo *et al.* (2010). El antecedente inmediato de esta publicación es el documento de trabajo número 16 del SNAP (Soutullo *et al.*, 2009), que elabora una primera versión de las listas de especies prioritarias para la conservación en Uruguay.

Repaso del proceso de elaboración de las listas de especies prioritarias para la conservación en Uruguay



El proceso de elaboración de la lista de especies prioritarias para la conservación en Uruguay comenzó formalmente en el año 2006. No obstante, dicho proceso se cimenta en el trabajo realizado durante los últimos 100 años por diferentes personas e instituciones (en particular la Universidad de la República, el Museo Nacional de Historia Natural y el Museo y Jardín Botánico Atilio Lombardo), que han contribuido

a formar las capacidades para la confección de esta lista (bases de datos e investigadores). Las bases de datos utilizadas para su elaboración superan los 100.000 registros, y durante el proceso de elaboración de la lista han participado más de 100 investigadores. Los acontecimientos principales, autores y fechas que marcaron la elaboración del presente libro se resumen en la Tabla 1.

Tabla 1.

Hitos en la elaboración del libro de especies prioritarias

¿Cuándo?	¿Qué?	¿Quiénes?
Fines del s. XIX al presente	Creación y conservación de colecciones zoológicas y botánicas y otras bases de datos	Facultad de Ciencias, Facultad de Agronomía, Facultad de Química, Museo Nacional de Historia Natural, Museo y Jardín Botánico Atilio Lombardo
2006	Elaboración de la lista preliminar de especies de vertebrados, moluscos continentales y plantas vasculares prioritarias para la conservación	Investigadores de Facultad de Ciencias, DINARA, Museo y Jardín Botánico, Museo Nacional de Historia Natural y organizaciones de la sociedad civil
2008	Revisión y nuevos aportes a las listas	+100 especialistas de la UdelaR, DINARA, DINAMA, MNHN, DGRNR, DGF, Jardín Botánico y organizaciones de la sociedad civil
2009	Publicación del documento <i>Especies prioritarias para la conservación en Uruguay</i> , Soutullo <i>et al.</i> (2009)	44 autores y 90 colaboradores
2010	El MNHN comienza la coordinación del proceso de elaboración del presente libro	Más de 30 especialistas de la UdelaR, DINARA, MNHN, DGRNR, Jardín Botánico y organizaciones de la sociedad civil
2011	Elaboración de mapas de distribución de vertebrados, árboles y arbustos	Proyecto PPR ecorregional ejecutado en acuerdo entre el MGAP, la Sociedad Zoológica del Uruguay, Vida Silvestre Uruguay, CIEDUR y Facultad de Ciencias
2011/2012	Revisión de las listas y mapas, evaluación de amenazas por grupo, actualización de la información disponible y redacción de los capítulos	32 autores
2013	Acuerdos interinstitucionales para la publicación y difusión del libro	MVOTMA - DINAMA, MEC - DICYT

Para la confección de la lista de especies prioritarias para la conservación en Uruguay se analizaron y evaluaron todas las especies continentales de plantas vasculares, moluscos y peces, y todas las especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos registradas de forma regular en el país. Las especies analizadas fueron agrupadas en cuatro listas, según los criterios que se describen a continuación:

- 1) Lista de especies prioritarias para la conservación en Uruguay:** incluye tanto especies amenazadas como aquellas con características que las hacen particulares y justifican especial atención a la hora de planificar estrategias de conservación y desarrollo sustentable en el país.
- 2) Lista de especies amenazadas en Uruguay:** comprende solamente especies con problemas de conservación, por su distribución restringida en el país o porque presentan una población naturalmente pequeña o porque han sufrido procesos de astringencia en su distribución o declives poblacionales.
- 3) Lista de especies prioritarias para el SNAP:** incluye especies amenazadas para las cuales una estrategia de conservación basada en la protección de sitios puede constituir

una contribución significativa para disminuir su riesgo de extinción en el país. Se considera que estas especies deben tener estrategias específicas de conservación en el marco del SNAP.

4) Lista de especies con potencial para su explotación sustentable: incluye aquellas que tienen potencial para ser explotadas de forma sustentable.

A los efectos de respaldar la decisión de incluir o no una especie en los anteriores listados, se identificaron ocho criterios generales que se definieron a partir de los utilizados por la UICN (Akçakaya *et al.*, 2000; Gärdenfors *et al.*, 2001; IUCN, 2005) y de consideraciones sobre aspectos relevantes de la biología de las especies (e.g.: Reca *et al.*, 1994, 1996; Úbeda *et al.*, 1994; Sutherland, 2000). Los criterios propuestos se clasifican en tres categorías en función de los valores que justifican su utilización:

- a) relevancia:** de la contribución de Uruguay a la conservación de esas especies en el mundo (criterios 1 a 3);
- b) urgencia:** necesidad de implementar estrategias para evitar el deterioro de esas especies en el país (criterios 4 a 6);

c) **utilidad:** contribución potencial o real de esas especies al bienestar humano (criterios 7 y 8).

A continuación se detallan los ocho criterios generales definidos:

- Criterio 1** Especies con distribución geográfica restringida a Uruguay o a un sector del continente americano que incluye parte del territorio nacional, pero cuyo tamaño no supera la superficie de Uruguay (<200.000 km²).
- Criterio 2** Especies listadas como Vulnerables, Amenazadas o Críticamente Amenazadas en la *Lista roja* 2011 de IUCN <www.iucnredlist.org>.
- Criterio 3** Especies migratorias que utilizan parte del territorio nacional en alguna etapa de su ciclo anual.
- Criterio 4** Especies con un área de distribución en Uruguay inferior al 10% del territorio nacional (<20.000 km² u ocurrencia en <30 celdas de la grilla 1:50.000 del Servicio Geográfico Militar).
- Criterio 5** Especies que en los últimos 20 años han sufrido una disminución >20% en su tamaño poblacional en Uruguay. La reducción puede ser inferida a partir de: disminución en la extensión de su hábitat; la existencia de una remoción sistemática de individuos, asociada a disminuciones en la abundancia observada en sitios específicos; la ausencia de registros recientes (últimos 10 años) en sitios donde la especie había sido previamente registrada.
- Criterio 6** Especies identificadas como amenazadas en el país por algún estudio previo.
- Criterio 7** Especies singulares desde el punto de vista taxonómico o ecológico; incluye especies bioingenieras y especies clave.
- Criterio 8** Especies de valor medicinal, cultural o económico; incluye especies con centro de diversidad en el país, o variedades silvestres de especies domesticadas o cultivadas.

Estos criterios fueron evaluados por los autores de cada capítulo, quienes los ajustaron a las particularidades del grupo biológico en cuestión, en términos de su biología, calidad de la información disponible, etcétera. De esta forma se elaboró un conjunto de criterios específicos por grupo taxonómico, los que fueron utilizados para la identificación de las especies prioritarias de cada grupo. El detalle de los criterios utilizados se presenta en el capítulo correspondiente; también se encontrará un resumen con su equivalencia en la Tabla 3 del capítulo 9.

Las especies que cumplen con los criterios generales 4 y 5 (o sus equivalentes) fueron listadas como amenazadas (a excepción de las aves (ver capítulo correspondiente)). Los criterios utilizados para identificar las especies a proteger dentro del SNAP fueron diferentes según el grupo taxonómico considerado, y se detallan en los respectivos capítulos. Las especies que cumplen con el criterio general 8 (o su equivalente) fueron listadas como especies en las que se sugiere promover su uso sustentable.

Los mapas de distribución de peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos, utilizados como insumo para la categorización de las especies, se revisaron y actualizaron teniendo en cuenta los generados por el proyecto PPR Ecorregional (Brazeiro *et al.*, 2012). Para la confección de los mapas de distribución de moluscos y plantas se revisaron las colecciones del Museo Nacional de Historia Natural, Facultad de Química, Jardín Botánico y Facultad de Agronomía.

Finalmente, para cada uno de los grupos se identificaron y evaluaron las principales amenazas para su conservación siguiendo la clasificación propuesta por Salafsky *et al.* (2008). Para ello se dividió cada grupo en subgrupos según la similitud de las especies en términos del tipo y la magnitud de las amenazas a las que están expuestas. Estos grupos pueden ser taxonómicos, ecológicos, biogeográficos u otros, o incluso una combinación de los anteriores. Para cada subgrupo se cuantificó la magnitud de la amenaza en una escala de 0 a 5. Un valor “0” indica que la amenaza no afecta a las especies incluidas en ese subgrupo y un valor “5”, que esa es la amenaza (o una de las amenazas) que genera el mayor impacto sobre esas especies. En los casos en los que la amenaza no aplica para Uruguay (e.g.: terremotos) se clasificó como “No aplica” (N/A).

también especies de potencial interés comercial. De hecho, la lista de especies de uso sustentable constituye un insumo para orientar la promoción de actividades que tiendan a utilizar de forma racional nuestra biodiversidad.

Particularmente valiosa es la lista de especies amenazadas, ella significa un aporte al desarrollo de estrategias de protección de la biodiversidad en Uruguay. La finalidad de las listas de especies amenazadas consiste en identificar aquellas que se enfrentan a una alta probabilidad de extinción (a mediano plazo), usando métodos objetivos y criterios cuantitativos (Michéle *et al.*, 2011). El uso correcto de las listas de especies amenazadas para la determinación de las verdaderas prioridades resulta útil en términos económicos y éticos. Los errores en la determinación de prioridades y los esfuerzos redundantes son comunes en las estrategias de conservación. Las listas de especies amenazadas, realizadas con objetividad y criterios cuantitativos, proporcionan una solución razonable a este problema. Ellas

sirven para “desmitificar” ciertas especies amenazadas, ya que, muchas veces, los supuestos y las conjeturas se consolidan rápidamente por repetición (Collar, 1996). Contar con una lista de especies amenazadas en Uruguay permite establecer criterios objetivos para las evaluaciones de impacto ambiental, los planes de ordenamiento territorial, el monitoreo de la calidad ambiental, la planificación, diseño y gestión de un Sistema Nacional de Áreas Protegidas, la consolidación de la normativa sobre colecta, caza y utilización de especies de la fauna y flora nativa y, en general, el desarrollo e implementación de estrategias nacionales para la conservación de la biodiversidad.

Finalmente, las listas de especies prioritarias son una fuente de motivación porque facilitan la democratización del conocimiento, promueven la participación, crean redes y, en definitiva, favorecen las condiciones para la conservación efectiva de la biodiversidad (Collar, 1996).

Limitaciones de estas listas y tareas pendientes



La taxonomía y la conservación van de la mano: no es posible conservar organismos que no somos capaces de identificar (Mace, 2004). La principal limitante de estas listas se vincula al grado de conocimiento de los grupos analizados (Sarakinis *et al.*, 2001). La distribución regional, la presencia de hábitats o regiones de Uruguay poco explorados, la experiencia de campo o de trabajo en colecciones de los especialistas o simplemente la diversidad potencial de cada grupo de organismos, señalan que el conocimiento que se tiene aún no es completo. Estimaciones realizadas por los autores de este libro indican que, en promedio, aún resta por conocer (ya sea en términos de nuevas especies para el país y/o para la ciencia) cerca del 10% de las especies en los grupos biológicos considerados (Tabla 2).

Más preocupante es la falta de conocimiento y la escasa sistematización nacional de grupos identificados como amenazados a nivel global (e.g.: poríferos y crustáceos) (Cumberlidge *et al.*, 2009), aun cuando Uruguay presenta una gran diversidad (Ezcurra de Drago, 2004). Otro problema es la sistematización de conocimiento en grupos megadiversos (arácnidos e insectos) para los cuales aún en el mundo la evaluación de su estado de conservación es escasa o nula. En el caso de la flora, algunos grupos presentan un desconocimiento crítico (e.g.: musgos y hepáticas).

La estabilidad de los listados depende, además de los cambios propios del estado de conservación, de la estabilidad

de los conceptos de especie. La introducción de nuevas metodologías y técnicas (genética molecular, microscopía electrónica, etcétera.) permitió y permitirá en los próximos años aclarar el estatus taxonómico de varias especies o conjuntos de especies, lo que se verá reflejado en cambios en el listado de especies amenazadas. Por lo tanto, para el uso de las listas de especies prioritarias como indicadores del estado del ambiente, se deben utilizar índices escalados en función del número de especies que han sido evaluadas y por la calidad de los datos (Possingham *et al.*, 2002).

Varios autores han recomendado que las listas de especies amenazadas se hagan a escala biogeográfica, más allá de límites políticos (Abbit *et al.*, 2000; Hoffmann *et al.*, 2008; Olson & Dinerstein, 1998; Olson *et al.*, 2001; Pawar *et al.*, 2007; Spector, 2002; Whittaker *et al.*, 2005). Si bien los listados presentados en este libro se refieren a nuestro país, es deseable que en un futuro se puedan integrar los esfuerzos similares de la región.

Finalmente, cabe recordar que el proceso de asignar estados de conservación y la determinación de prioridades deben ser dinámicos, y que los listados deben ser revisados y modificados de manera adaptativa a medida que se genera información. En ese sentido, es de esperar que este libro constituya el puntapié inicial para el desarrollo de un sistema que permita actualizar regularmente estas listas.

Alcance e importancia de las listas: uso y aplicación



En este libro se listan especies prioritarias para la conservación, las que incluyen tanto especies con problemas de conservación, como especies endémicas de la región (no necesariamente amenazadas), especies singulares desde el punto de vista sistemático o ecológico, o especies cuyo uso sustentable se recomienda promover en el país.

La lista de especies prioritarias constituye un orientador acerca de las que requieren una atención particular en el diseño de medidas de gestión ambiental, territorial y de recursos naturales, y que deberían ser priorizadas a la hora de promover líneas de investigación orientadas a mejorar la capacidad de gestión del país en estas áreas. Esto incluye

Tabla 2.
Especies nativas registradas y estimadas por grupo biológico para Uruguay

Grupo biológico	Total de especies conocidas para Uruguay	Especies estimadas	Grado de conocimiento (%)
Plantas vasculares	2.400	2.525	95
Moluscos continentales	140	230	60
Peces de agua dulce	226	230 - 240	94 - 98
Anfibios	48	58 - 65	75 - 85
Reptiles	71	No determinado	No determinado
Aves	453	No determinado	No determinado
Mamíferos	114	132 - 136	85



Bibliografía

AKÇAKAYA HR, S Ferson, MA Burgman, DA Keith, GM Mace & CA Todd (2000): Making consistent IUCN classifications under uncertainty. *Conservation Biology*, 14:1001-1013.

AZPIROZ AB, M Alfaro y S. Jiménez (2013): Lista Roja de las Aves del Uruguay. Una evaluación del estado de conservación de la avifauna nacional con base en los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Dirección Nacional de Medio Ambiente, Montevideo. 82pp.

BALMFORD A, RE Green & M Jenkins (2003): Measuring the changing state of nature. *Trends in Ecology and Evolution*, 18: 326-330.

BEARR MJ (1987): "Legal experience and implications", pp. 39-43. En: R Fitter and M Fitter (eds.) *The Road to Extinction: Problems of Categorizing the Status of Taxa Threatened with Extinction*. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, Gland, Switzerland, and Cambridge, UK, 121 pp.

BERNARDES AT, ABM Machado & AB Rylands (1990): Fauna Brasileira amenazada de extinção. Fundação Biodiversitas para a conservação da diversidade biológica. Belo Horizonte.

BRAZEIRO A, M Achkar, L Bartesaghi, M Ceroni, J Aldabe, S Carreira, A Duarte, E González, F Haretche, M Loureiro, JA Martínez, R Maneyro, S Serra & M Zarucki (2012): Distribución potencial de especies de Uruguay: vertebrados y leñosas. Informe Técnico. Convenio MGAP/PPR – Sociedad Zoológica del Uruguay / CIEDUR / Vida Silvestre Uruguay / Facultad de Ciencias, 47 pp.

BUTCHART SHM, AJ Stattersfield, J Baillie, LA Bennun, SN Stuart, HR Akçakaya, C Hilton-Taylor & GM Mace (2005): Using Red List Indices to measure progress towards the 2010 target and beyond. *Philosophical Transactions of the Royal Society. B*, 360: 255-268.

BUTCHART SHM, M Walpole, B Collen, A van Strien, JPW Scharlemann, REA Almond, JEM Baillie, B Bomhard, C Brown, J Bruno, KE Carpenter, GM Carr, J Chanson, AM Chenery, J Csirke, NC Davidson, F Dentener, M Foster, A Galli, JN Galloway, P Genovesi, RD Gregory, M Hockings, V Kapos, JF Lamarque, F Leverington, J Loh, MA McGeoch, L McRae, A Minasyan, M Hernández Morcillo, TEE Oldfield, D Pauly, S Quader, C Revenga, JR Sauer, B Skolnik, D Spear, D Stanwell-Smith, SN Stuart, A Symes, M Tierney, TD Tyrrell, JC Vié, R Watson (2010): Global Biodiversity: Indicators of Recent Declines. *Science*, 328: 1164 - 1168.

CABRERA MR & S Carreira (2009): A new, but probably extinct, species of *Cnemidophorus* (Squamata, Teiidae) from Uruguay. *Herpetological Journal*, 19: 97 -105.

CANAVERO A, S Carreira, JA Langone, F Achaval, C Borteiro, A Camargo, I Da Rosa, A Estrades, A Fallabrino, F Kolenc,

MM López-Mendilaharsu, R Maneyro, M Meneghel, D Núñez, CM Prigioni & L Ziegler (2010): Conservation status assessment of the amphibians and reptiles of Uruguay. *Iheringia, Série Zoológica*, Porto Alegre, 100(1): 5-12.

CARREIRA S (2004): "Estado de conservación de la fauna de Sauria y Amphisbaenidae (Reptilia, Squamata) de Uruguay". *Cuadernos de Herpetología*, 18(1): 49-52.

CARREIRA S, A Estrades & F Achaval (2007): "Estado de conservación de la fauna de tortugas (Reptilia, Testudines) de Uruguay". *Boletín de la Sociedad Zoológica del Uruguay* (2da época), 16: 20-25.

CLAVIJO C, A Carranza, F Scarabino & A Soutullo (2010): Conservation priorities for Uruguayan freshwater and land molluscs. *Tentacle*, (18): 14-16.

COLLAR NJ (1996): The reasons for Red Data Books. *Oryx*, 30(2): 121-130.

CONVENCIÓN de Especie Migratorias. Disponible en: <http://www.cms.int/documents/convtxt/cms_convtxt_spanish.pdf>

CONVENCIÓN sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Disponible en: <<http://www.cites.org/esp/disc/how.shtml>>

CONVENIO sobre la diversidad biológica (1992): 32 pp. Disponible en: <<http://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf>>

DIRECCIÓN Nacional de Medio Ambiente (DINAMA) (1999): Propuesta de Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Sostenible de la Diversidad Biológica del Uruguay. Ed. Agropecuaria Hemisferio Sur S.R.L. Montevideo, Uruguay.

GÄRDENFORS U, C Hilton-Taylor, G Mace & JP Rodríguez (2001): The application of IUCN Red List Criteria at regional levels. *Conservation Biology*, 15: 1206-1212.

GLOWKA L, F Burhenne-Guilmin, H Synge, JA McNeely & L Gündling (1994): A guide to the Convention on Biological Diversity. IUCN, Gland. IUCN Environmental Law Centre, Environmental Policy and Law paper n.º 3

GONZÁLEZ E (2001): Especies en peligro: marco teórico y resultados de una década de trabajo de campo con vertebrados tetrápodos en Uruguay. III Jornadas sobre Animales Silvestres, Desarrollo Sustentable y Medio Ambiente. AONIKEN – Comisión Ambientalista – Asociación de Estudiantes de Veterinaria, 11-21.

GONZÁLEZ E & JA Martínez-Lanfranco (2010): Mamíferos de Uruguay. Guía de campo e introducción a su estudio y conservación. Vida Silvestre - Museo Nacional de Historia Natural. Ediciones de la Banda Oriental, Montevideo, 462 pp.

HARRISON J (1992): Protected area management guidelines. *Parks*, 3(2): 22-25.

HARMON D (ed.) (1994): Co-ordinating research and management to enhance protected areas. IUCN, Gland.

- IUCN (2005): Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. IUCN SSC Red List Programme Committee. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge.
- JENKINS M, RE Green, J Madden (2003): The challenge of measuring global change in wild nature: Are things getting better or worse? *Conservation Biology*, 17: 20–23.
- JUSTUS J & S Sarkar (2002): The principle of complementarity in the design of reserve networks to conserve biodiversity: a preliminary history. *Journal of Biosciences*. (Suppl. 2), 27: 421–435.
- LUCAS PHC (1992): Protected landscapes: a guide for policy-makers and planning. Chapman and Hall, New York, xvi + 297 pp.
- MANEYRO R & JA Langone (2001): “Categorización de los anfibios del Uruguay”. *Cuadernos de Herpetología*, 15(2): 107-118.
- MANEYRO R & S Carreira (2006): “Herpetofauna de la costa uruguaya”, pp.: 233-246. En: Menafrá R, L Rodríguez-Gallego, F Scarabino & D Conde (eds.) *Bases para la Conservación y el Manejo de la Costa Uruguaya. Vida Silvestre Uruguaya*, Montevideo, i-xiv + 668 pp.
- MEA (Millennium Ecosystem Assessment) (2005): Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis. Island Press. Washington, DC.
- MGAP (2006): Recopilaciones de leyes, decretos y normas que regulan la conservación y el uso de los recursos naturales renovables. 385 pp. Disponible en: <<http://tecnat.fcien.edu.uy/Evaluacion%20de%20recursos%20naturales/Materiales/ERRNN/RENARE.pdf>>.
- MICHÉLE F, JE Pfab & VAJ Armstrong (2011): Application of the IUCN Red Listing system to setting species targets for conservation planning purposes. *Biodiversity Conservation*, 20: 1001–1012.
- MORALES FAGUNDES S & S Carreira (2000): Calificación del estado de conservación de la fauna de ofidios (Reptilia, Squamata, Serpentes) de Uruguay. *FACENA*, Argentina, 16: 45-51.
- POSSINGHAM, HP, SJ Andelman, MA Burgman, RA Medellín, LL Master, & DA Keith (2002): Limits to the use of threatened species lists. *Trends in Ecology and Evolution*, 17(11): 503-507.
- RECA A, C Úbeda & D Grigera (1994): Conservación de la fauna de tetrápodos, I. Un índice para su evaluación. *Mastozoología Neotropical*, 1:17-28.
- RECA A, C Úbeda & D Grigera (coord.) (1996): Prioridades de conservación de los mamíferos de Argentina. *Mastozoología Neotropical*, 3:87-117.
- ROCKSTRÖM J, W Steffen, K Noone, Å Persson, FS Chapin III, EF Lambin, TM Lenton, M Scheffer, C Folke, HJ Schellnhuber, B Nykvist, CA de Wit, T Hughes, S van der Leeuw, H Rodhe, S Sörlin, PK Snyder, R Costanza, U Svedin, M Falkenmark, L Karlberg, RW Corell, VJ Fabry, J Hansen, B Walker, D Liverman, K Richardson, P Crutzen, JA Foley (2009): A safe operating space for humanity. *Science*, 461: 472-475.
- RODRIGUES AS, J Pilgrim, J Lamoreux, M Hoffmann & T Brooks (2006): The value of the IUCN Red List for conservation. *Trends Ecology Evolution*, 21: 71–76.
- SALAFSKY N, D Salzer, AJ Stattersfield, C Hilton-Taylor, R Neugarten, SHM Butchart, B Collen, N Cox, LL Master, S O’Connor & D Wilkie (2008): A standard lexicon for biodiversity conservation: unified classifications of threats and actions. *Conservation Biology*, 22: 897–911.
- SARAKINOS H, AO Nicholls, A Tubert, A Aggarwal, CR Margules & S Sarkar (2001): Area prioritization for biodiversity conservation in Québec on the basis of species distributions: a preliminary analysis; *Biodiversity Conservation*, 10: 1419– 1472.
- SCARABINO F (2004): Conservación de la malacofauna uruguaya. *Comunicaciones de la Sociedad Malacológica del Uruguay*, 8 (82/83): 267-273.
- SCOTT P, JA Burton & R Fitter (1987): “Red Data Books: the historical background”, pp.: 1-5. En: Fitter R & M Fitter (eds.) *The Road to Extinction: Problems of Categorizing the Status of Taxa Threatened with Extinction*. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, Gland, Switzerland, and Cambridge, UK, 121 pp.
- SOUTULLO A, E Alonso, D Arrieta, R Beyhaut, S Carreira, C Clavijo, J Cravino, L Delfino, G Fabiano, C Fagundez, F Haretche, E Marchesi, C Passadore, M Rivas, F Scarabino, B Sosa & N Vidal (2009): Especies prioritarias para la conservación en Uruguay 2009. Proyecto de Fortalecimiento del Proceso de Implementación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, SNAP, Serie de informes N° 16, 93 pp.
- SOUTULLO A & E Gudynas (2005): How effective is the MERCOSUR’s network of protected areas in representing South America’s ecoregions? *Oryx*, 40(1): 1-5.
- SUTHERLAND WJ (2000): *The Conservation Handbook: Research, Management and Policy*. Blackwell Science, Oxford, 278 pp.
- THORSELL, J (ed.) (1990): *Parks on the borderline: experience in trans-frontier conservation*. IUCN, Gland.
- ÚBEDA C, D Grigera & A Reca (1994): Conservación de la fauna de tetrápodos, II. Estado de conservación de los mamíferos del Parque y Reserva Nacional Nahuel Huapi. *Mastozoología Neotropical*, 1:29-44.
- IUCN (2011): *Lista roja de especies amenazadas* <<http://www.iucnredlist.org/>>.
- UNEP (1992): *Convention on Biological Diversity*. UNEP – Environmental Law and Institutions Program Activity Centre, Nairobi. <<http://www.biodiv.org/>>.
- WILSON EO (1992): *The diversity of life*. New York. Norton and company.
- ZULOAGA F, O Morrone & M Belgrano (eds). Clodomiro Martirena C & Marchesi E editores asociados (2008): *Catálogo de las plantas vasculares del Cono Sur (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay)*. Missouri Botanical Garden, *Monographs in Systematic Botany* 107 (3).



2. Plantas vasculares

Eduardo Marchesi¹, Eduardo Alonso², Carlos Brussa^{3,5}, Liliana Delfino³, Manuel García⁴ & Federico Haretche^{3,6}

¹ Herbario B. Rosengurtt, (mvfa) Departamento de Biología Vegetal, Facultad de Agronomía, UDELAR.

² Cátedra de Botánica, (mvfq) Departamento de Química Orgánica, Facultad de Química, UDELAR.

³ Museo y Jardín Botánico Profesor Atilio Lombardo (mvjb), IM.

⁴ Sección Botánica, Museo Nacional de Historia Natural (mvm), DICYT, MEC.

⁵ Departamento Forestal, Facultad de Agronomía, UDELAR.

⁶ Facultad de Ciencias, Laboratorio de Biodiversidad y Ecología de la Conservación, UDELAR

Cita sugerida:

MARCHESI E, E Alonso, L Delfino, M García, F Haretche & Carlos Brussa. 2013. Plantas vasculares. Pp. 27-72, en: Soutullo A, C Clavijo & JA Martínez-Lanfranco (eds.). *Especies prioritarias para la conservación en Uruguay. Vertebrados, moluscos continentales y plantas vasculares*. SNAP/DINAMA/MVOTMA y DICYT/MEC, Montevideo. 222 pp.



La geología y geomorfología del Uruguay son la base sobre la que se desarrollan suelos y vegetación. La posición de Uruguay en el sureste de América del Sur, al norte del Río de la Plata, boca de salida de la segunda mayor cuenca del continente, y el clima regional son factores determinantes de la flora uruguaya. Una descripción de estos factores se encuentra en Durán (1991) y Grela (2004).

El territorio posee un mosaico geológico y de suelos muy variado, con una red hidrográfica muy densa y amplia, lo que determina una gran variedad de condiciones ambientales y permite una importante diversidad florística, pese a la reducida superficie del país. La diversidad de la flora nativa se explica también porque el territorio nacional ocupa una región transicional, que constituye por el sur los límites de muchas especies paranaenses y por el este de varias chaqueñas (Grela, 2004; Brussa & Grela, 2007), sobre una base de especies campestras pampeanas (Marchesi, 2005). Las principales regiones biogeográficas que influyen en la flora del territorio uruguayo son la pampeana, la paranaense y la chaqueña (Zuloaga *et al.*, 2008).

Región pampeana

Según Cabrera & Willink (1973) la provincia pampeana se extiende por el centro este de Argentina (sur de las provincias de Entre Ríos, Santa Fe y Córdoba, casi toda la provincia de Buenos Aires y el este de la Pampa), Uruguay y la mitad sur de Río Grande do Sul. El sector de las pampas denominado Provincia Uruguaya por Chebataroff (1960) y Distrito Uruguaya por Cabrera & Willink (1973) se extiende por las provincias de Entre Ríos y Santa Fe, el sur de Río Grande do Sul y Uruguay. La vegetación dominante es la pseudoestepa de gramíneas, con numerosas hierbas y algunos arbustos o subarbustos. La comunidad predominante es el flechillar de *Nasella*, asociada con *Eragrostis*, *Melica*, *Panicum*, *Paspalum*, *Piptochaetium* y *Poa*. En este sector de la región pampeana se destaca la ocurrencia de los siguientes géneros endémicos: *Mangonia* (Araceae); *Asteropsis*, *Ianthopappus*, *Microgyne*, *Panphalea*, *Sommerfeltia* (Asteraceae); *Notiosciadium* (Apiaceae); *Rhysostelma* (Asclepiadaceae); *Erianthecium*, *Oplismenopsis* (Poaceae).

Región paranaense

Se extiende desde el nordeste de Minas Gerais hasta Río Grande do Sul, Paraguay oriental y Misiones en la Argentina.

La vegetación dominante es la selva subtropical con árboles de 20-30 m de alto, estrato arbóreo de menor altura y un estrato denso de bambúes y helechos arborescentes. Entre los elementos más frecuentes se encuentran los géneros *Nectandra*, *Ocotea*, *Peltophorum*, *Lonchocarpus*, *Handroanthus*, *Syagrus*, y numerosas lianas y epífitas (Cabrera

& Willink, 1973). En Uruguay la influencia de esta región se manifiesta principalmente en el bosque ribereño del río Uruguay y en bosques de quebradas del norte y noreste (Brussa & Grela, 2007).

Región chaqueña

Se extiende desde el sur de Bolivia, el oeste de Paraguay y el norte-centro de Argentina, y llega hasta el sur de la provincia de Buenos Aires. Los suelos son pobres en materia orgánica, al Este pueden llegar a 25 cm de profundidad, alcalinos, con alto grado de saturación y resultan inundados en épocas de lluvias. En la vegetación predomina el bosque xerófilo caducifolio, con tapiz de gramíneas; abundan cactáceas y bromeliáceas.

Actualmente el Espinal, que es un ecotono entre el Chaco y la Pampa, suele ser incluido en la región chaqueña. Se caracteriza por la ausencia de quebracho colorado (*Schinopsis*), predominan allí especies arbóreas de los géneros *Prosopis* y *Celtis* y las especies *Acacia caven*, *Geoffroea decorticans* y *Aspidosperma quebracho-blanco* (Cabrera & Willink, 1973). En nuestro país la influencia de la región chaqueña desde el punto de vista florístico se ubica principalmente en los blanqueales, adyacentes al bosque ribereño del río Uruguay y afluentes (Brussa & Grela, 2007).



Rhyssostelma nigricans.



Zuloaga *et al.* (2008) citan para Uruguay 2.770 especies de plantas vasculares nativas, pertenecientes a 186 familias y 929 géneros, incluyendo las especies introducidas (375). Estos autores registran para Uruguay 3.036 especies.

Si se compara la relación entre la riqueza de especies y la superficie, se comprueba que el índice de diversidad taxonómica (IBT) de Uruguay es mayor que el de las provincias de Buenos Aires y Entre Ríos, pero menor que Corrientes, Misiones y Río Grande do Sul. (Tabla 1).

La actualización realizada para la construcción de la lista de especies prioritarias aquí presentada identifica un total de 2.756 especies de plantas vasculares correctamente registradas, además de 271 dudosas (Tabla 2).

Con respecto al conocimiento de la flora de Uruguay, no todo el país ha sido relevado con la misma intensidad. Hay zonas muy visitadas por su atracción (sierra de las Ánimas, Bajada de Pena, costa de Rocha) o también por su cercanía a las rutas principales. Cuando se ingresa en lugares alejados de rutas, quebradas del norte y noreste, generalmente se encuentran novedades para Uruguay. Asimismo, la distribución de los muestreos es desigual en las estaciones; el período invernal es el menos muestreado. En el caso de las especies tuberosas o bulbosas que tienen un período de floración corto, si la visita no coincide con ese período pasan desapercibidas.



Senecio ostenii.

Al ritmo actual de las exploraciones se encuentran unas cinco especies no citadas por año. Estimamos que se conoce actualmente el 95% de la flora vascular de Uruguay. A pesar de la necesidad de colectas programadas, no hay un plan de herborización sistemático que trate de cubrir las regiones y fechas no visitadas. Muchas veces se aprovechan viajes realizados con diversos fines (por ejemplo, estudios de impacto ambiental para empresas) para coleccionar muestras para herbarios.

La amplitud del concepto de especie varía en los distintos grupos de acuerdo a la idea de los especialistas que han publicado en distintas familias. A medida que se profundicen los conocimientos, esperamos que tienda a uniformizarse. En especies de reciente creación, el paso del tiempo y la opinión de distintos estudiosos demostrará si estas son válidas o pasan a sinonimia. En grupos de difícil herborización (cactáceas y bulbosas), generalmente hay problemas taxonómicos no resueltos.

Por otra parte, si se cumplen las predicciones de cambio climático, en especial el aumento de temperatura y humedad de nuestro país (Gimenez *et al.*, 2009), algunas plantas como helechos y orquídeas, de diásporas muy livianas (semillas y esporas), pueden encontrarse como especies nuevas para Uruguay, lo cual será visible en pocos años.

Para determinar las principales amenazas, las especies se han agrupado teniendo en cuenta criterios como el ambiente, aspecto fisionómico y formas de vida.

Tabla 1.
Comparación en la región del número de especies e índice de diversidad taxonómica (datos extraídos de Zuloaga *et al.*, 2008).

País	Provincia/Estado	n.º especies	IBT *
Argentina	Buenos Aires	2.241	177,35
	Entre Ríos	2.149	190,61
	Corrientes	2.907	255,28
	Misiones	3.166	307,31
Brasil	Río Grande do Sul	4.307	343,19
Uruguay	---	2.770	229,44

* IBT, índice de diversidad taxonómica, es el número de especies de una región dividido por el logaritmo natural de la superficie en km cuadrados (Squeo *et al.*, 1998).

Tabla 2.
Número de especies registradas para Uruguay.

	Registros confirmados	Especies nativas	Especies adventicias	Especies dudosas	Total especies
Angiospermas	2.602	2.277	325	269	2.871
Gimnospermas	1	1	0	0	1
Helechos	126	122	4	2	128
Total plantas vasculares	2.729	2.400	329	271	3.000

Tipos de vegetación



La vegetación es la resultante de la acción de los factores ambientales sobre el conjunto de plantas que habitan un área. A su vez, la presencia de algunas especies es consecuencia de condiciones ambientales creadas en parte por la propia vegetación.

Las unidades que se definen en un área al tratar de describir la vegetación son fisonómicas; el hábito de las especies con dominancia aparente es el que determina su denominación.

En Uruguay la vegetación predominante es la pradera (campos), con la presencia de bosques principalmente en galería a lo largo de los cursos de agua y en lugares protegidos de las serranías (del Puerto, 1969).

Campos

Por el efecto del pastoreo los campos tienden a estar formados por vegetación herbácea, con predominancia de gramíneas y escasa proporción de matorrales o arbustos. La verdadera vegetación clímax en los campos uruguayos sería la pradera pastoreada por herbívoros autóctonos. Con la desaparición de estos y la introducción del ganado y los alambrados, seguramente cambió la apariencia de la pradera por diferencias en las modalidades de pastoreo y pisoteo, pero la composición de la flora uruguaya, con neta predominancia de familias y especies campestres, nos indica que la pradera siempre fue la vegetación dominante (Marchesi, 2005).

Los campos se ven diferentes según la floración de las especies de gramíneas en distintas épocas del año: ocurre una dominancia aparente estacional. En sus estudios de campos naturales, Rosengurt (1944) define distintos campos a partir del sustrato, la topografía o el uso agronómico. No hay una clasificación de campos con base en su compo-

sición florística. Este autor define, además, otras comunidades herbáceas no campestres (bañados, arenales).

Bañados y pajonales

Son tipos de vegetación asociados a zonas bajas con agua superficial o sobre el suelo, en gran parte del año. Están integrados por especies herbáceas, aunque pueden participar arbustos (*Cephalanthus glabratus*) o árboles (*Erythrina crista-galli*) (Marchesi, 2005).

Dentro de este grupo se deben mencionar también los bañados ácidos (asociados a arenales costeros y en zonas de areniscas en el interior), y los bañados salinos propios del litoral platense y atlántico. Una descripción detallada de bañados y pajonales puede encontrarse en Rosengurt (1944).

Bosques

Llamamos bosques a agrupamientos de árboles y arbustos que forman un dosel continuo, con estrato herbáceo integrado por especies de sombra, no campestres. Generalmente se diferencian los siguientes estratos: árboles mayores, árboles generales, trepadoras, arbustillos de sombra, estrato herbáceo (Marchesi, 2005). Una revisión de tipos de bosques en Uruguay puede consultarse en Grela (2004) y Brussa & Grela (2007). La aparición o no y la abundancia de algunas especies es causada por factores biogeográficos, edáficos, topográficos y de tala selectiva. Se reconocen los siguientes tipos de bosques:

- Bosques ribereños (asociados a cursos de agua)
- Bosques serranos (asociados a serranías)
- Bosques parque (asociados a planicies)
- Bosques de quebradas (asociados a quebradas)

- Bosques costeros o psamófilos (asociados a arenales del litoral fluvio-marino)

- Bosques y matorrales de cerros (chatos) y cornisas de areniscas

- Bosques pantanosos (asociados a pequeñas depresiones, principalmente en el noreste del país)

Otros tipos de vegetación arbórea son nombrados en función de algún elemento florístico dominante, por ejemplo los “palmares” y los “algarrobales y espinillares”. Otros casos, como “ceibales”, “bosques de ombúes”, etcétera (Praderi *et al.*, 2001) son de escasa representación y se pueden considerar dentro de algunos de los anteriores tipos generales mencionados.

Descripciones y características de cada uno de estos tipos de bosques se pueden encontrar detalladas en Chebataroff (1960), Del Puerto (1987a, 1987b), Grela & Romero (1996),

Firpo *et al.* (1997), Bonifacino *et al.* (1998), Alonso Paz & Bassagoda (1999), Grela & Brussa (2000), Praderi *et al.*, 2001.

Matorrales

Es el tipo de vegetación dominada totalmente por arbustos que cubren casi o completamente el suelo, aun cuando pueden estar acompañados por algunos árboles aislados (Hubber & Riina, 1997). Se encuentran en diferentes zonas del país, ya sea en zonas de afloramientos rocosos o no. Es común que se trate de comunidades de algunas especies como *Baccharis dracunculifolia*, *Baccharis spicata*, *Baccharis punctulata*, *Eupatorium buniifolium*, *Dodonaea viscosa*, *Heterothalamus alienus*, *Mimosa* spp., *Colletia paradoxa*, etcétera, o de asociaciones de estas y otras especies (Marchesi, 2005), (Brussa & Grela, 2007).

Principales amenazas



Urbanización y desarrollo turístico

El desarrollo turístico en la costa platense y oceánica afecta de manera drástica la flora (Alonso & Bassagoda, 1999). Es importante señalar que, previo a la urbanización en las áreas costeras, la vegetación natural se vio profundamente alterada por la forestación para la fijación de las dunas. La nivelación o el relleno, procedimientos que se realizan para la construcción urbana, destruyen la vegetación y el suelo. La flora de las depresiones entre médanos (asociada a bañados ácidos) es afectada por los residuos de cal y escombros que alcalinizan el suelo. Las aguas residuales de las viviendas, que arrastran detergentes y sustancias nitrogenadas, son otra fuente de contaminación. Otra afectación se produce con el enjardinado. Se cubre el tapiz natural con tierra y césped para lograr un jardín estilo californiano, absolutamente artificial, y se pierde la identidad que da el micro-relieve y la flora del lugar. Esto se puede observar en Punta Ballena, donde coexisten jardines perfectos, mantenidos con mucho trabajo y de aspecto neutro, con terrenos que conservan su vegetación natural con una riqueza de flores que varía a lo largo del año.

Agricultura

El cultivo de arroz se realiza generalmente en zonas bajas, planas y próximas a una fuente de agua. La vegetación predominante en estos ambientes son los pajonales. El cultivo de arroz se inició en Treinta y Tres, y luego se extendió a Rocha y Cerro Largo. Pero actualmente ocupa áreas importantes en

la cuenca del río Cuareim, afecta los pajonales y, por consiguiente, su flora asociada. Los pajonales del Cuareim son el único ambiente en el que vive *Discolobium psoraleaefolium*. El resto de la actividad agrícola, de gran expansión en los últimos años, ha afectado áreas importantes de praderas naturales y bosque parque (este último principalmente en el litoral oeste). El uso de herbicidas en la siembra directa asociado a las prácticas agrícolas se ha generalizado; esto, a lo largo del tiempo, agota el banco de semillas de especies nativas presentes en el suelo. No se conoce el impacto que este auge de los últimos 10 años tendrá sobre la flora nativa a largo plazo.

Forestación

El principal impacto de la forestación sobre las plantas nativas es la sustitución de la vegetación natural por el cultivo forestal. Además, en los suelos arenosos de Rivera y Tacuarembó, el arrastre de fertilizantes puede afectar a los bañados ácidos de los bajos, donde numerosas especies son muy sensibles a excesos de nitrógeno. No obstante, si se realiza un manejo adecuado, respetando las áreas que no deberían plantarse –como los bajos, bosques ribereños, roquedales y blanqueales– y se realiza un control efectivo de la regeneración de las especies exóticas utilizadas en la forestación, se podrían mitigar los efectos negativos.

Por otra parte, en los predios forestales las áreas no plantadas permiten el desarrollo de la vegetación herbácea porque la presión de pastoreo es mucho menor que en un campo ganadero tradicional. La forestación en sistemas

silvo-pastoriles, con plantaciones en curvas de nivel, separadas las líneas entre 3 a 6 metros, permite la continuidad de la pradera hasta el pie de los árboles, lo que favorece su conservación.

Colecta de plantas

Muchas especies de plantas con valor ornamental y uso medicinal (como la “marcela”) sufren una presión de colecta indiscriminada que afecta sus poblaciones. También se ven afectadas especies buscadas por coleccionistas, como cactáceas, orquídeas y claveles del aire.

Leñosas invasoras

Varias especies exóticas cultivadas, cuando se naturalizan y convierten en invasoras, tienen un desarrollo agresivo que afecta bosques, campos y dunas costeras, y produce profundas alteraciones a las comunidades de plantas nativas. Las especies más perjudiciales son: *Ligustrum lucidum*, *Ligustrum sinense*, *Gleditsia triacanthos*, *Melia azedarach*, *Pyracantha coccinea*, *Lonicera japonica*, *Pinus* spp., *Acacia longifolia*, *Acacia melanoxylon*, *Ulex europaeus*, *Fraxinus* spp., *Acer negundo*, *Rubus ulmifolius* y *Morus alba*. También afectan en menor medida o en menores áreas: *Pittosporum undulatum*, *Ailanthus altissima*, *Myoporum laetum* y *Spartium junceum*. La capacidad de dispersión de

las semillas de pinos, escapadas de las áreas plantadas, afecta paisajes naturales e invade desde bajos húmedos hasta laderas altas.

Intervenciones físicas

Las intervenciones permanentes afectan completa y definitivamente la flora y vegetación del área modificada. Las represas tienen mayor impacto por su gran superficie al cubrir bosques, humedales, costas y campos.

Las rutas pueden tener varios efectos para las plantas: son corredores de migración de semillas y frutos. A su vez, la limpieza o arreglo de cunetas y banquetas genera ambientes abiertos, sin pastoreo, que son aprovechados por muchas especies. Pero el corte repetido y excesivo del pasto produce la desaparición de numerosas especies y favorece la invasión de *Cynodon dactylon*. Por otra parte, los puentes producen la fragmentación de los bosques y favorecen la entrada de especies exóticas invasoras.

Las industrias tienen su mayor impacto sobre los cursos de agua. Por mencionar un ejemplo, el desarrollo de la zona franca de Nueva Palmira en los últimos 40 años cubre una amplia faja de arenales y costa hacia Punta Gorda.

La minería con canteras a cielo abierto, como se practica en Uruguay, destruye el tapiz, suelo y subsuelo del área propia de la mina y afecta fuertemente las cercanías con depósitos (acopio de material residual) y el desarrollo de caminería.

Criterios de identificación específicos

Para la identificación de las especies prioritarias para la conservación se analizó el total de las citadas en la bibliografía, tomando como base Zuloaga *et al.* (2008) y bibliografía especializada posterior o especies confirmadas a través de muestras depositadas en los herbarios nacionales, Museo de Historia Natural (MVM), Facultad de Agronomía (MVFA), Facultad de Química (MVFQ), Jardín Botánico (MVJB). Para la familia Cactaceae, que se encuentra escasamente representada en herbarios, se consideraron las especies y localidades identificadas por los conocedores del grupo. Se excluyeron las especies adventicias o naturalizadas. También se dejaron fuera lo que llamamos “especies dudosas”, calificación bajo la cual entran: a) nombres citados, pero sin muestras comprobables; b) especies que se han colectado, pero falta su identificación correcta; c) especies que se han colectado alguna vez y se duda de su presencia actual (accidentales); d) especies no descriptas aún.

Se optó por una posición conservadora en relación a los continuos cambios de ubicación taxonómica como consecuencia del uso de técnicas moleculares y los postulados de la cladística; se priorizó la comprensión por parte de técnicos

con conocimientos biológicos. La fusión o fragmentación de familia y géneros, al no estar estabilizada, aumenta el caos, en contra de los postulados de la nomenclatura botánica.

Para las plantas, el ajuste de los criterios generales (ver capítulo introductorio) resultó en la definición de cuatro criterios de clasificación específicos para el grupo.

- Criterio 1** Especies endémicas de Uruguay y especies endémicas en la región Uruguayense (sur de Río Grande do Sul en Brasil y parte este de Entre Ríos en la República Argentina).
- Criterio 2** Especies raras: especies que se han colectado en Uruguay pocas veces, sin que se hayan registrado poblaciones.
- Criterio 3** Especies con distribución restringida en Uruguay.
- Criterio 4** Especies que han sufrido una disminución apreciable en su tamaño poblacional, por acciones humanas (urbanización, cosecha, agricultura, forestación, represas, alteraciones de la costa, etcétera).

Especies prioritarias para la conservación

Se identificaron 688 especies de plantas prioritarias para la conservación (Anexo I), de las cuales 46 corresponden a Pteridófitas y el resto a Angiospermas. Entre las familias con más especies incluidas se pueden mencionar Poaceae (98), Asteraceae (69), Leguminosae (65), Cyperaceae (38), Orchidaceae (29), Euphorbiaceae (28), Cactaceae (24).

En cuanto a los criterios de inclusión, el más utilizado fue el criterio 3 (distribución restringida en Uruguay) con 586 casos, seguido por el criterio 1 (especies endémicas de la región Uruguayense (191 especies), el criterio 2 (especies raras) con 144 especies y el 4 (disminución poblacional por acciones humanas) con 107. Califican por un solo criterio un total de 391 especies, por dos criterios 253 y 43 lo hacen por tres criterios. Una sola especie, *Bipinnula biplumata* (Orchidaceae), cumple los cuatro criterios específicos para el grupo.

Las especies que cumplieron con alguno de los siguientes criterios: distribución restringida en Uruguay (criterio 3), especies raras (criterio 2) y disminución poblacional por acciones humanas (criterio 4) fueron listadas como amenazadas (Anexo III). La distribución de la riqueza de especies amenazadas se presenta en la Fig.1. Por falta de precisión en las localidades de *Hypericum legrandii* y *Eriosorus myriophyllus* estas especies no fueron incluidas en el análisis de distribución.

Dadas las medidas de conservación disponibles, se sugiere que todas las especies identificadas como prioritarias para la conservación sean incluidas en la lista de prioritarias para el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP).

Conclusiones y perspectivas

Las tres familias con mayor número de especies en la lista (Poaceae, Asteraceae y Leguminosae) son también las más numerosas de la flora uruguaya. Por otra parte, familias con escasas especies en Uruguay tienen todos sus representantes incluidos en la lista (por ejemplo, Annonaceae, Cyatheaceae, Dicksoniaceae, Eriocaulaceae).

En este trabajo se presenta una lista de especies prioritarias de acuerdo a los conocimientos actualmente disponibles. La aplicación de los criterios nos llevó a incluir algunas y excluir otras. En el futuro, a medida que aumente la información y el conocimiento, tanto de las especies como de las amenazas, se deberá actualizar la lista.

Esta lista es una importante herramienta para los estudios de impacto ambiental de todos los emprendimientos productivos en áreas naturales. Como se mencionó en la introducción, todavía quedan varios grupos con escasa información o problemas taxonómicos no resueltos, y existen diversas zonas del país con relevamientos insuficientes. La solución de estos inconvenientes permitirá ajustar y mejorar la lista de especies prioritarias. Para realizar progresos se deben formar nuevos taxónomos de campo. La observación de las especies a campo nos enseña, de forma intuitiva y global, la variación (genética y fenológica) y las preferencias ambientales de cada especie.

Debido al creciente impacto de las actividades humanas sobre las plantas nativas, se deberían afrontar estos problemas lo antes posible.



Chloraea bella, especie propia de blanqueal.

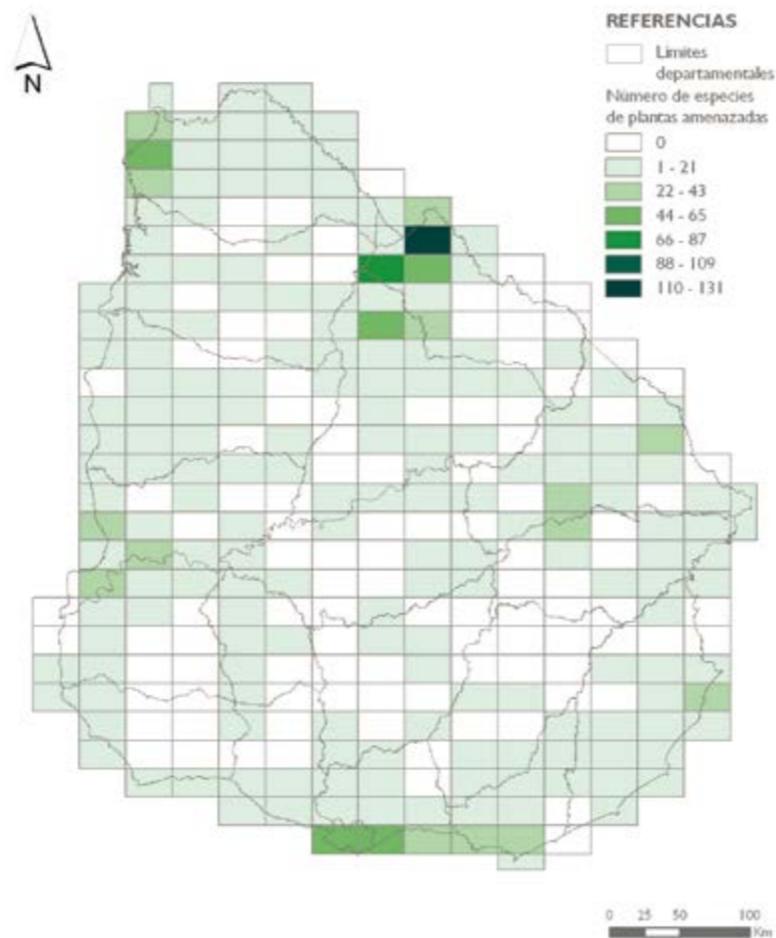


Figura 1. Riqueza de especies de plantas vasculares amenazadas de Uruguay.



Podostemum comatum, especie endémica de saltos de agua.



Bibliografía

- ALONSO Paz E & M J Basagoda (1999): Los bosques y los matorrales psamófilos en el litoral platense y atlántico del Uruguay. *Comunicaciones Botánicas del Museo de Historia Natural de Montevideo*, 6 (113): 1-12.
- BONIFACINO M, M Cattaneo & L Profumo (1998): Caracterización fitosociológica de un bosque de quebrada sobre el arroyo del Potrero, Cuchilla Negra, Dpto. de Rivera. Tesis Ing. Agr., Facultad de Agronomía, UDELAR, Montevideo. 104 pp.
- BRUSSA C & I Grela (2007): Flora arbórea del Uruguay, con énfasis en las especies de Rivera y Tacuarembó. COFUSA, Montevideo. 553 pp.
- CABRERA AL & A Willink (1973): Biogeografía de América Latina. Serie de biología, vol. 13 Washington, DC, OEA. 120 pp.
- CHEBATAROFF J (1960): Tierra uruguaya. Talleres Don Bosco, Montevideo. 449 pp.
- DEL PUERTO O (1969): Hierbas del Uruguay. Nuestra Tierra 19, Montevideo. 68 p.
- DEL PUERTO O (1987a): La extensión de las comunidades arbóreas primitivas en el Uruguay. Facultad de Agronomía (Notas Técnicas: 1). 12 pp.
- DEL PUERTO O (1987b): Vegetación del Uruguay. Facultad de Agronomía. 16 pp.
- DURÁN A (1991): Los suelos del Uruguay. Editorial Hemisferio Sur, Montevideo. 398 pp.
- FIRPO G, W Muniz, N Pepe & A Piriz (1997): Estudio Fitosociológico del monte nativo "Gruta de los Helechos". Departamento de Tacuarembó. Tesis Ing. Agr. Facultad de Agronomía, UDELAR, Montevideo. 96 pp.
- FORTUNATO R, S Sede & MA Luckow (2008): *Galactia dimorphophylla* (Leguminosae: Phaseoleae), a new species from Southern South America. *Brittonia*, 60 (4): 349-354.
- GIMÉNEZ, A, JP Castaño, WE Baethgen & BA Lanfranco (2009): Cambio climático en Uruguay, posibles impactos y medidas de adaptación en el sector agropecuario. INIA. Serie Técnica 178. 50 pp.
- GONZÁLEZ Cabezudo A (2011): *Stipa* s.l. en Uruguay: Revisión del género y análisis de su distribución geográfica. Tesis doctorado. PEDECIBA, Montevideo. 243 pp.
- GRELA I & C Brussa (2000): Relevamiento florístico en Sierra de los Ríos, Uruguay, pp 100. En: Reunión Anual de

la Sociedad Botánica de Chile y Jornadas Argentinas de Botánica (XII y XXVII, 2000, Concepción). Libro de resúmenes: *Gayana Botánica (Suplemento)* 57.

- GRELA I & F Romero (1996): Estudio comparativo en dos sectores de monte de quebradas en el arroyo Lunarejo. Departamento de Rivera. Tesis Ing. Agr. Facultad de Agronomía, UDELAR, Montevideo. 80 pp.
- GRELA I (2004): Geografía florística de las especies arbóreas del Uruguay: propuesta para la delimitación de dendrofloras. Tesis de maestría en Ciencias Biológicas, opción Botánica. PEDECIBA, UDELAR, Montevideo. 97 pp.
- HUBBER O & R Riina (eds.) (1997): *Glosario Fitoecológico de las Américas*. UNESCO, Caracas. 500 pp.
- MARCHESI E (2005): Flora y vegetación del Uruguay. Proyecto Orion. Environmental Impact Assessment. Capítulo 5: Características del ambiente receptor, IFC.
- PRADERI RC, J Vivo & F Vázquez Praderi (2001): Ríos, lagos y montes indígenas del Uruguay. Ediciones de la Plaza, Montevideo. 191 pp.
- ROSENGURTT, B (1944): Estudios sobre praderas naturales del Uruguay. 4ª Contribución. Las formaciones campestres y herbáceas del Uruguay. *Agros* 134: 1-45.
- SQUEO FA, LA Cavieres, G Arancio, JE Novoa, O Matthei, C Marticorena, R Rodríguez, MTK Arroyo & M Muñoz (1998): "Biodiversidad vegetal de Antofagasta". *Revista Chilena de Historia Natural*, 71:571-591.
- ZULOAGA, FO, O Morrone, MJ Belgrano, C Marticorena & E Marchesi (eds.) (2008): Catálogo de las plantas vasculares del Cono Sur (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay). *Monographs in Systematic Botany*, 107. 3 vol. 3486 pp.

Bibliografía botánica de interés para Uruguay

- ALONSO Paz E (2007): Plantas Acuáticas de los Humedales del Este. PROBIDES, Ed. Hemisferio Sur, Montevideo. 238 pp.
- ALONSO Paz E & MJ Bassagoda (2009): *Chiropetalum punta-loberense* (Euphorbiaceae). A new species from Uruguay. *Comunicaciones Botánicas. Museo Nacional de Historia Natural y Antropología*, 6 (135): 1-9.
- AL-SHEHBAZ IAA (2010): A synopsis of the South American *Lepidium* (Brassicaceae). *Darwiniana*, 48 (2): 141-167.
- BACIGALUPO NM, G Delucchi, JA Hurrell & NM Tur (2008): Monocotiledóneas 1, Alismatales, Arecales, Commelinales, Zingiberales. En Hurrell J (director) *Flora rioplatense*, parte 3. Ed. L.O.L.A., Buenos Aires. 336 pp.

- BERAZATEGUI P, W Duarte, M García & E Villagran (2010): *Le-pismium aculeatum* (F. A. C. Weber) Barthlott (Cactaceae): primer registro para la flora del Uruguay. Comunicaciones Botánicas. Museo Nacional de Historia Natural, 6 (140): 1-7.
- BERAZATEGUI P, W Duarte, M García & E Villagran (2010): *Nymphaea prolifera* Wiersema (Nymphaeaceae): primera cita para el Uruguay. Comunicaciones Botánicas. Museo Nacional de Historia Natural, 6 (137): 1-5.
- BOGNER J & E Marchesi (2008): *Mangonia uruguayana* (Hicken) Bogner (Araceae) Recollected. Aroideana, 31: 15-24.
- BONIFACINO JM, G Sancho & E Marchesi (2009): A new combination in *Asteropsis* (Compositae-Astereae), and a synopsis of the genus. Brittonia, 61 (1): 1-7.
- BRITO A & L Llano (2008): Bromelias del Uruguay. Ed. Linardi y Risso, Montevideo. 217 pp.
- CARRERE R (2010): Monte indígena: mucho más que un conjunto de árboles. 2ª Edición. Nordan, Guayubira, CIEDUR, EGP, Montevideo. 108 pp.
- EGGLI U, E Marchesi, M Bonifacino & R Nyffeler (2008): Taxonomy and distribution of epiphytic Cacti in Uruguay – Notes toward a checklist of Cacti of Uruguay, part 3. Haseltonia, 14: 161-169.
- GEYMONAT G & N Rocha (2009): M'botiá [Butiá]. Ecosistema único en el mundo. Casa Ambiental, Castillos. 405 pp.
- GROSE S & R Olmstead (2007): Taxonomic revision in the polyphyletic genus *Tabebuia* s.l. (Bignoniaceae). Syst. Bot., 32 (3): 660-670.
- HEIDEN G, JRV Iganci & L Macias (2008): Two new species of *Baccharis* L. (Asteraceae, Astereae) from Southern Brazil. Novon, 18 (2): 178-182.
- HEIDEN G, JRV Iganci & L Macias (2009): *Baccharis* sect. *Cauloptera* (Asteraceae, Astereae) no Rio Grande do Sul, Brasil. Rodriguesia, 60 (4): 943-983.
- IZAGUIRRE P & R Beyhaut (1998): Las leguminosas en Uruguay y regiones vecinas. Parte 1. Papilionoideae. Ed. Hemisferios Sur, Montevideo. 549 pp.
- IZAGUIRRE P & R Beyhaut (2003): Las leguminosas en Uruguay y regiones vecinas. Parte 2. Caesalpinioideae. Parte 3. Mimosoideae. Ed. Hemisferios Sur, Montevideo. 301 pp.
- IZAGUIRRE P & R Beyhaut (2009): Nuevas especies del género *Mimosa* de las subseries *Axillares* y *Reptantes* (Mimosoideae-Leguminosae) en el distrito uruguayense de la región neotropical. Bol. Soc. Argentina Bot., 44 (3-4): 351-359.
- IZAGUIRRE P (2010): Novedades en orquídeas para Uruguay: primera contribución. Agrociencia, 14 (2): 1-9.
- JOLOCHIN G (2008): Revisión de las Myrtaceae Adans. De la flora uruguaya. Tesis Ing. Agr. Facultad de Agronomía, UDELAR, Montevideo. 205 pp.
- LAVALLE MC & M Rodríguez (2009): Taxonomía de las especies argentinas de *Elaphoglossum* (Dryopteridaceae, Pteridophyta). Darwiniana, 47 (1): 125-139.
- LEZAMA F (2006): Las comunidades herbáceas de un área de pastizales naturales de la región basáltica, Uruguay. Tesis de maestría. PEDECIBA, Montevideo. 62 pp.
- LOMBARDO A (1982): Flora Montevicensis. Vol. 1. Intendencia Municipal de Montevideo, Servicio de Publicaciones y Prensa, Montevideo. 316 pp.
- LOMBARDO A (1983): Flora Montevicensis. Vol. 2. Intendencia Municipal de Montevideo, Servicio de Publicaciones y Prensa, Montevideo. 347 pp.
- LOMBARDO A (1984): Flora Montevicensis. Vol. 3. Intendencia Municipal de Montevideo, Servicio de Publicaciones y Prensa, Montevideo. 465 pp.
- LOZANO E & M Zapater (2008): Status y delimitación de *Handroanthus heptaphyllus* y *H. impetiginosus*. Darwiniana, 46 (2): 304-317.
- MARQUEZ G & C Brussa (2011): First Record of Cyatheaaceae in Uruguay. Amer. Fern J., 101(3): 205-205.
- MASCIADRI S (2008): Estudio polínico actual de las comunidades vegetales de la costa Atlántica en la Perla de Rocha. Tesis de maestría. PEDECIBA, UDELAR, Montevideo. 128 pp.
- MEZA Torres E I, HA Keller, & C Brussa (2010): New Records of Ferns from Northeastern Argentina and Uruguay. Amer. Fern J., 100: 183-187.
- MORALES JF (2010): La familia de las Apocynaceae s. st. (Apocynoideae, Rauvolfioideae) en Uruguay. Darwiniana, 48 (1): 68-86.
- MORAN RC, J Prado & PH Labiak (2009): *Megalastrum* in Brazil, Paraguay, and Uruguay. Amer. Fern J., 99(1): 1-44.
- PACHECO E & L Rodríguez (1993): Especies arbóreas nativas: ensayos de germinación y relevamiento de información. Tesis Ing. Agr. Facultad de Agronomía, UDELAR, Montevideo. 156 pp.
- ROBREDO A & E Arballo (2011): Herbáceas, gramíneas y aves asociadas de la costa atlántica de Maldonado, Uruguay. Ed. de los autores, Montevideo. 240 pp.
- ROLLERI C, C Prada & L Passarelli (2008): Estudios morfológicos y taxonómicos en *Blechnum* (Blechnaceae-Pteridophyta): *B. tabulare* y *B. magellanicum*. Anales Jardín Botánico Madrid, 65 (2): 179-195.
- ROSENGURTT B, B Arrillaga & P Izaguirre (1970): Gramíneas uruguayas. UDELAR, Departamento de Publicaciones, Montevideo. 490 pp.
- SCHNEIDER AA & Il Boldrini (2008): Two new species of *Baccharis* sect. *Cauloptera* (Asteraceae: Astereae) from Southern Brazil. Journal of the Botanical Research Institute of Texas, 2 (1): 45-51.
- SCHNEIDER AA, G Heiden & Il Boldrini (2009): Notas nomenclaturais em *Baccharis* sect. *Cauloptera* DC. (Asteraceae). Revista Brasileira de Biociências, 7 (2): 225-228.
- SINGER R B, CO de Azevedo, C van der Berg & D Aguiar (2009): *Prescottia ostenii* Pabst (Orchidaceae): a new record for Brazil, with a complete morphological description. Kew Bull., 64: 543-547.
- SMITH A R, K M Pryer, E Schuettpelz, P Korall, H Schneider & P G Wolf (2006): A classification for extant ferns. Taxon, 55 (3): 705-731.
- SOUZA de E B, E L Cabral & D C Zappi (2010): Revisão de *Mitracarpus* (Rubiaceae-Spermacoceae) para o Brasil. Rodriguesia, 61 (2): 319-352.
- STEIBEL P & H Troiani (2008): La identidad de *Schinus fasciculatus* var. *arenicola* y rehabilitación de *Schinus sinuatus* (Anacardiaceae). Bol. Soc. Argent. Bot., 43 (1-2): 157-166.
- ZAPATER M, L Califano, E Del Castillo, M Quiroga & E Lozano (2009): Las especies nativas y exóticas de *Tabebuia* y *Handroanthus* (Tecomeae, Bignoniaceae) en Argentina. Darwiniana, 47 (1): 185-220.

Bases de datos, nombres científicos, bibliografía y herbarios digitalizados

Flora del Cono Sur. Se puede consultar lo publicado en el Catálogo del Cono Sur y acceder a las citas bibliográficas. <www.darwin.edu.ar>

The Plant List. Lista de nombres aceptados y sus sinónimos. <www.theplantlist.org>

IPNI International Plant Names Index. <www.ipni.org>

Base Trópicos del Missouri Botanical Garden. <www.tropicos.org>

Bibliografía sobre monte indígena en Uruguay. Última actualización junio 2011. Grisolia, R. <www.guayubira.org.uy/monteindigena>

Lista de Espécies da Flora do Brasil 2012 en <<http://florado-brasil.jbrj.gov.br/2012>>

Herbario de Berlín, digitalizado. Botanical Garden and Botanical Museum Berlin-Dahlem, Freie Universität Berlin. <www.bgbm.org/Herbarium/Access.cfm>

Herbario de Kew Gardens. <www.kew.org/science-research-data/index.htm>

En Herbarium Catalogue se accede a imágenes de ejemplares de herbario.

Herbario de New York Botanical Garden. <www.nybg.org/science2/VirtualHerbarium.asp>



Anexo I

Lista de especies de plantas vasculares prioritarias para la conservación en Uruguay y codificación de criterios específicos para el grupo. Se indican además las especies que necesitan ser representadas en el SNAP. Las especies se presentan en orden alfabético según su nombre científico; se anota además el nombre común y la familia a la que pertenecen. Agrupamientos para el análisis de amenazas (AAA; ver texto y Anexo II): 1) plantas vasculares de bañados ácidos, 2) plantas vasculares de pajonal, 3) otras hidrófitas, 4) halófitas, 5) plantas vasculares de prados uliginosos, 6)

plantas vasculares de praderas, campos, 7) plantas vasculares de praderas serranas/pedregosas, 8) plantas vasculares de bosque ribereño, 9) plantas vasculares de bosque y matorral serrano, 10) plantas vasculares de quebradas, 11) plantas vasculares de algarrobal/blanqueal, 12) plantas vasculares de bosque psamófilo y serrano, 13) plantas vasculares ornamentales/cactáceas, 14) psamófilas costeras, 15) psamófilas interior y arenisca y 16) plantas vasculares de roquedales.

Anexo I Plantas vasculares prioritarias para la conservación en Uruguay

Familia	Nombre científico	Nombre común	Criterios				SNAP	AAA
			1	2	3	4		
Acanthaceae	<i>Dyschoriste hygrophiloides</i> (Nees) Kuntze		0	0	1	0	Sí	11
Acanthaceae	<i>Justicia tweediana</i> (Nees) Griseb.		0	0	1	0	Sí	11
Acanthaceae	<i>Ruellia angustiflora</i> (Nees) Lindau ex Rambo		0	0	1	0	Sí	10
Alismataceae	<i>Echinodorus tenellus</i> (Mart.) Buch.		0	1	1	0	Sí	3
Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria isabellana</i> Herb.		0	0	1	0	Sí	9
Amaranthaceae	<i>Alternanthera pungens</i> Kunth		0	0	0	1	Sí	13
Amaranthaceae	<i>Amaranthus lombardoi</i> Hunz.		1	0	1	1	Sí	3
Amaranthaceae	<i>Amaranthus vulgarissimus</i> Speg.		0	0	1	0	Sí	11
Amaranthaceae	<i>Gomphrena uruguayensis</i> Suesseng.		1	1	1	0	Sí	16
Amaranthaceae	<i>Guilleminea elongata</i> Mears		1	0	0	0	Sí	16
Amaryllidaceae	<i>Hippeastrum angustifolium</i> Pax		0	0	1	1	Sí	1
Anacardiaceae	<i>Schinus ferox</i> Hassl.		0	0	1	0	Sí	9
Anacardiaceae	<i>Schinus sinuatus</i> (Griseb.) Engl.		0	0	1	0	Sí	11
Annonaceae	<i>Annona emarginata</i> (Schltdl.) H.Rainer		0	0	1	0	Sí	8
Annonaceae	<i>Annona maritima</i> (Záchia) H.Rainer		0	0	1	0	Sí	9
Apiaceae	<i>Ammoselinum rosengurtii</i> Mathias & Constance		1	0	0	0	Sí	6
Apiaceae	<i>Apium prostratum</i> Labill		0	0	1	0	Sí	14
Apiaceae	<i>Cyclospmun uruguayense</i> (Mathias & Constance) Constance		1	1	0	0	Sí	6
Apiaceae	<i>Diposis saniculaefolia</i> (Lam.) DC.		1	1	0	1	Sí	6
Apiaceae	<i>Eryngium dora</i> C. Norman		1	0	1	0	Sí	15

Familia	Nombre científico	Nombre común	Criterios				SNAP	AAA
			1	2	3	4		
Apiaceae	<i>Eryngium eriophorum</i> Cham. & Schltdl.		0	0	1	0	Sí	7
Apiaceae	<i>Eryngium pristis</i> Cham. & Schltdl.		0	0	1	0	Sí	16
Apiaceae	<i>Notiosciadium pampicola</i> Speg.		1	1	0	1	Sí	6
Apocynaceae	<i>Condylocarpon isthmicum</i> (Vell.) A.DC.		0	0	1	1	Sí	8
Apocynaceae	<i>Forsteronia glabrescens</i> Müll. Arg.		0	0	1	1	Sí	8
Aquifoliaceae	<i>Ilex dumosa</i> Reissek		0	0	1	0	Sí	1
Araceae	<i>Mangonia tweediana</i> Schott		1	0	0	0	Sí	10
Araceae	<i>Mangonia uruguayana</i> (Hicken) Bogner		1	1	1	0	Sí	10
Araceae	<i>Philodendron tweedeanum</i> Schott		0	0	1	0	Sí	3
Araceae	<i>Spathicarpa hastifolia</i> Hook.		0	0	1	1	Sí	8
Arecaceae	<i>Butia lallemantii</i> Deble & Marchiori		1	0	1	0	Sí	7
Arecaceae	<i>Butia odorata</i> (Barb. Rodr.) Noblick	butiá	0	0	0	1	Sí	5
Arecaceae	<i>Butia paraguayensis</i> (Barb.Rodr.) L.H. Bailey		0	0	1	0	Sí	16
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia macroura</i> Gómez		0	1	0	0	Sí	8
Asclepiadaceae	<i>Amblyopetalum coccineum</i> (Griseb.) Malme		0	1	1	0	Sí	11
Asclepiadaceae	<i>Asclepias candida</i> Vell.		0	1	1	0	Sí	16
Asclepiadaceae	<i>Funastrum clausum</i> (Jacq.) Schltr.		0	1	1	0	Sí	2
Asclepiadaceae	<i>Gonolobus parviflorus</i> Decne.		0	0	1	1	Sí	8
Asclepiadaceae	<i>Jobinia connivens</i> (Hook. & Arn.) Malme		0	1	1	0	Sí	10
Asclepiadaceae	<i>Marsdenia montana</i> Malme		1	0	1	0	Sí	10
Asclepiadaceae	<i>Mateleia australis</i> (Malme) Pontiroli		0	0	1	0	Sí	16
Asclepiadaceae	<i>Mateleia hispida</i> (Hook. & Arn.) Bacigalupo		0	1	1	0	Sí	16
Asclepiadaceae	<i>Oxypetalum schulzii</i> Malme		0	1	1	0	Sí	6
Asclepiadaceae	<i>Oxypetalum uruguayense</i> Malme		0	1	1	0	Sí	7
Asclepiadaceae	<i>Rhysostelma nigricans</i> Decne.		1	0	1	0	Sí	16
Asclepiadaceae	<i>Tweedia brunonis</i> Hook. & Arn.		0	1	1	0	Sí	11
Aspleniaceae	<i>Asplenium monanthes</i> L.		0	1	1	0	Sí	16
Aspleniaceae	<i>Asplenium resiliens</i> Kunze		0	1	1	0	Sí	16
Asteraceae	<i>Angelphytum arnottii</i> (Baker) H.Rob.		0	0	1	0	Sí	15
Asteraceae	<i>Asteropsis megapotamica</i> (Spreng.) Marchesi, Bonifacino & Sancho		1	0	1	0	Sí	16
Asteraceae	<i>Baccharis artemisioides</i> Hook. & Arn.		0	1	1	0	Sí	11
Asteraceae	<i>Baccharis caprariefolia</i> DC.		0	0	1	0	Sí	2
Asteraceae	<i>Baccharis darwinii</i> Hook. & Arn.		0	0	1	0	Sí	11

Familia	Nombre científico	Nombre común	Criterios				SNAP	AAA
			1	2	3	4		
Asteraceae	<i>Baccharis gibertii</i> Baker		1	0	1	1	Sí	1
Asteraceae	<i>Baccharis hirta</i> DC.		0	1	1	0	Sí	9
Asteraceae	<i>Baccharis juncea</i> (Lehm.) Desf.		0	0	1	1	Sí	4
Asteraceae	<i>Baccharis palustris</i> Heering		0	0	1	1	Sí	1
Asteraceae	<i>Baccharis pseudotenuifolia</i> I.L.Teodoro		0	0	1	0	Sí	16
Asteraceae	<i>Baccharis subtropicalis</i> G. Heiden		1	0	1	0	Sí	5
Asteraceae	<i>Centaurea tweediei</i> Hook. & Arn.		0	1	0	1	Sí	6, 8
Asteraceae	<i>Chaptalia mandonii</i> (Sch.-Bip.) Burkart		0	1	1	0	Sí	16
Asteraceae	<i>Conyza lorentzii</i> Griseb.		0	0	1	0	Sí	11
Asteraceae	<i>Conyza macrophylla</i> Spreng.		0	0	1	1	Sí	2, 3
Asteraceae	<i>Eupatorium brevipetiolatum</i> Sch.-Bip. ex Baker		1	0	0	0	Sí	16
Asteraceae	<i>Eupatorium ericoides</i> DC.		0	1	1	0	Sí	10
Asteraceae	<i>Eupatorium paucicapitulatum</i> Hieron.		0	0	1	0	Sí	2
Asteraceae	<i>Eupatorium polystachyum</i> DC.		0	0	1	0	Sí	9
Asteraceae	<i>Eupatorium subintegerrimum</i> Malme		0	0	1	0	Sí	10
Asteraceae	<i>Gaillardia megapotamica</i> (Spreng.) Baker		0	0	1	0	Sí	11
Asteraceae	<i>Grindelia linearifolia</i> A. Bártoli, Tortosa & Marchesi		1	0	1	0	Sí	16
Asteraceae	<i>Grindelia orientalis</i> A. Bártoli, Tortosa & G.H. Rua		1	0	0	0	Sí	14
Asteraceae	<i>Grindelia rupestris</i> A.Bártoli, Tortosa & Marchesi		0	0	1	0	Sí	9
Asteraceae	<i>Heterothalamus psiadioides</i> Less.		0	0	1	0	Sí	10
Asteraceae	<i>Holocheilus illustris</i> (Vell.) Cabrera		0	1	1	0	Sí	9
Asteraceae	<i>Hymenoxys tweediei</i> Hook. & Arn.		0	0	1	0	Sí	11
Asteraceae	<i>Hypochaeris petiolaris</i> (Hook. & Arn.) Griseb.		0	1	0	0	Sí	7
Asteraceae	<i>Hypochaeris rosenfurtii</i> Cabrera		1	0	0	0	Sí	7
Asteraceae	<i>Ianthopappus corymbosus</i> (Less.) Roque & D.J.N.Hind		1	1	1	0	Sí	2
Asteraceae	<i>Jaumea linearifolia</i> (Juss.) DC.		0	0	1	0	Sí	4
Asteraceae	<i>Leptostelma meyeri</i> (Cabrera) A.Teles		0	1	1	0	Sí	11
Asteraceae	<i>Microgyne marchesiana</i> Bonifacino & Sancho		1	0	1	0	Sí	16
Asteraceae	<i>Micropsis dasycarpa</i> (Griseb.) Beauverd		0	1	1	0	Sí	7
Asteraceae	<i>Mikania variifolia</i> Hieron.		0	0	1	0	Sí	8

Familia	Nombre científico	Nombre común	Criterios				SNAP	AAA
			1	2	3	4		
Asteraceae	<i>Noticastrum calvatum</i> (Baker) Cuatrec.		0	1	0	0	Sí	11
Asteraceae	<i>Noticastrum chebataroffii</i> (Herter) Zardini		1	0	1	0	Sí	4
Asteraceae	<i>Noticastrum malmei</i> Zardini		0	0	1	1	Sí	14
Asteraceae	<i>Panphalea cardaminefolia</i> Less.		0	1	1	0	Sí	8
Asteraceae	<i>Panphalea maxima</i> Less.		0	0	1	0	Sí	8
Asteraceae	<i>Perezia kingii</i> Baker		0	1	0	1	Sí	16
Asteraceae	<i>Perezia squarrosa</i> (Vahl) Less.		0	0	1	0	Sí	16
Asteraceae	<i>Porophyllum brevifolium</i> (Hook. & Arn.) Hook. & Arn. ex Gibert		1	0	0	0	Sí	14
Asteraceae	<i>Pterocaulon polypterum</i> DC.		0	0	1	0	Sí	7
Asteraceae	<i>Radlkoferotoma berroi</i> (Hutch.) R.M.King & H.Rob.		1	0	1	0	Sí	7
Asteraceae	<i>Radlkoferotoma cistifolium</i> (Less.) Kuntze		1	0	1	0	Sí	7
Asteraceae	<i>Schlechtendalia luzulaefolia</i> Less.		1	0	0	0	Sí	16
Asteraceae	<i>Senecio cisplatinus</i> Cabrera		1	0	1	0	Sí	15
Asteraceae	<i>Senecio icoglossoides</i> Arechav.		1	0	0	0	Sí	1
Asteraceae	<i>Senecio icoglossus</i> DC.		0	1	1	0	Sí	1
Asteraceae	<i>Senecio mattfeldianus</i> Cabrera		1	0	1	1	Sí	1
Asteraceae	<i>Senecio ostenii</i> Mattf.		1	0	1	0	Sí	16
Asteraceae	<i>Senecio tacuarembensis</i> Arechav.		1	0	1	0	Sí	1
Asteraceae	<i>Sommerfeltia cabrerai</i> Chebataroff		1	1	1	0	Sí	10
Asteraceae	<i>Sommerfeltia spinulosa</i> (Spreng.) Less.		1	0	0	0	Sí	12
Asteraceae	<i>Stevia congesta</i> Hook. & Arn.		1	0	1	0	Sí	7
Asteraceae	<i>Tessaria dodonaefolia</i> (Hook. & Arn.) Cabrera		0	0	1	0	Sí	11
Asteraceae	<i>Tessaria integrifolia</i> Ruiz & Pav.		0	0	1	0	Sí	8
Asteraceae	<i>Trichocline cisplatina</i> E.Pasini & M.R.Ritter		0	0	1	1	Sí	14
Asteraceae	<i>Trichocline heterophylla</i> (Spreng.) Less.		1	0	0	0	Sí	6
Asteraceae	<i>Trichocline incana</i> Cass.		1	0	0	0	Sí	16
Asteraceae	<i>Trichocline maxima</i> Less.		1	1	1	0	Sí	16
Asteraceae	<i>Trixis divaricata</i> (Kunth) Spreng.		0	1	1	0	Sí	11
Asteraceae	<i>Trixis lessingii</i> DC.		0	0	1	0	Sí	1
Asteraceae	<i>Vernonia macrocephala</i> Less.		0	0	1	0	Sí	16
Asteraceae	<i>Vernonia oxyodonta</i> Malme		0	1	1	0	Sí	1
Asteraceae	<i>Vernonia pseudolinearifolia</i> Hieron.		1	0	0	0	Sí	7

Familia	Nombre científico	Nombre común	Criterios				SNAP	AAA
			1	2	3	4		
Asteraceae	<i>Viguiera breviflosculosa</i> S.F.Blake		1	0	0	0	Sí	16
Asteraceae	<i>Viguiera nudicaulis</i> Baker		1	0	0	0	Sí	16
Begoniaceae	<i>Begonia subvillosa</i> Klotzsch		0	1	1	0	Sí	10
Bignoniaceae	<i>Adenocalymna marginatum</i> (Cham.) DC.		0	0	1	0	Sí	8
Bignoniaceae	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	lapacho	0	0	1	0	Sí	8
Blechnaceae	<i>Blechnum austrobrasilianum</i> de la Sota		0	0	1	0	Sí	10
Blechnaceae	<i>Blechnum divergens</i> (Kunze) Mett.		0		1	0	Sí	10
Blechnaceae	<i>Blechnum occidentale</i> L.		0		1	0	Sí	10
Boraginaceae	<i>Antiphytum cruciatum</i> (Cham.) DC.		1	1	0	0	Sí	7
Boraginaceae	<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling	guayubira	0	0	1	1	Sí	9
Boraginaceae	<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.		0	1	1	0	Sí	10
Boraginaceae	<i>Heliotropium curassavicum</i> L. var. <i>argentinum</i> I.M.Johnst.		0	0	1	0	Sí	4
Boraginaceae	<i>Heliotropium transalpinum</i> Vell.		0	0	1	0	Sí	8
Boraginaceae	<i>Tournefortia breviflora</i> DC.		0	0	1	0	Sí	9
Boraginaceae	<i>Tournefortia paniculata</i> Cham.		0	0	1	0	Sí	8
Boraginaceae	<i>Varronia curassavica</i> Jacq.		0	0	1	0	Sí	12
Boraginaceae	<i>Varronia paucidentata</i> (Fresen.) Friesen		0	1	1	0	Sí	16
Brassicaceae	<i>Descurainia appendiculata</i> (Griseb.) O.E.Schulz		0	1	1	0	Sí	8
Brassicaceae	<i>Draba australis</i> R.Br.		0	0	1	0	Sí	7
Brassicaceae	<i>Lepidium rhytidocarpum</i> (Hook.) Al-Shehbaz		0	1	1	0	Sí	11
Brassicaceae	<i>Lepidium serratum</i> (Poir.) Al-Shehbaz		1	1	1	0	Sí	11
Brassicaceae	<i>Physaria mendocina</i> (Phil.) O' Kane & Al-Shehbaz		0	0	1	0	Sí	16
Bromeliaceae	<i>Tillandsia arequitae</i> (André) André ex Mez	clavel del aire blanco	1	0	1	1	Sí	13
Bromeliaceae	<i>Tillandsia ixiooides</i> Griseb.	clavel del aire amarillo	0	0	1	1	Sí	13
Bromeliaceae	<i>Tillandsia meridionalis</i> Baker		0	0	1	1	Sí	13
Bromeliaceae	<i>Tillandsia stricta</i> Soland.		0	0	1	1	Sí	13
Bromeliaceae	<i>Tillandsia xiphioides</i> Ker-Gawl.		0	0	1	1	Sí	13
Buddlejaceae	<i>Buddleja elegans</i> Cham. & Schltdl. subsp. <i>angustata</i> (Benth.) E.M.Norman		0	0	1	0	Sí	1
Cactaceae	<i>Cereus stenogonus</i> K.Schum.		0	0	1	0	Sí	11
Cactaceae	<i>Frailea castanea</i> Backeb.		1	0	0	1	Sí	13

Familia	Nombre científico	Nombre común	Criterios				SNAP	AAA
			1	2	3	4		
Cactaceae	<i>Frailea gracillima</i> (Monv. ex. Lem.) Britton & Rose		1	0	1	0	Sí	13
Cactaceae	<i>Frailea schilinzkyana</i> (F.Haage ex K.Schum.) Britton & Rose		0	0	1	0	Sí	13
Cactaceae	<i>Gymnocalycium denudatum</i> (Link & Otto) Pfeiff. ex Mittler		1	0	1	0	Sí	13
Cactaceae	<i>Gymnocalycium schroederianum</i> Osten		1	0	1	0	Sí	13
Cactaceae	<i>Harrisia pomanensis</i> (F.A.C.Weber ex K.Schum.) Britton & Rose subsp. <i>regelii</i> (Weing.) Kiesling		0	0	1	0	Sí	11
Cactaceae	<i>Lepismium cruciforme</i> (Salm-Dyck) C.F.Först.		0	0	1	0	Sí	8
Cactaceae	<i>Lepismium floccosa</i> (Salm-Dyck ex Pfeiffer) Backeb. subsp. <i>pulvinigera</i> (G.Lindb.) Barthlott & N.P.Taylor		0	0	1	0	Sí	10
Cactaceae	<i>Opuntia anacantha</i> Speg. var. <i>retrorsa</i> (Speg.) R. Kiesling		0	0	1	0	Sí	11
Cactaceae	<i>Opuntia sulphurea</i> G.Don var. <i>pampeana</i> (Speg.) Backeb.		0	0	1	0	Sí	11
Cactaceae	<i>Parodia allosiphon</i> (Marchesi) N.P.Taylor		1	0	1	0	Sí	13
Cactaceae	<i>Parodia buinigii</i> (Buxbaum) N.P.Taylor		1	0	1	0	Sí	13
Cactaceae	<i>Parodia herteri</i> (Werdermann) N.P.Taylor		1	0	1	0	Sí	13
Cactaceae	<i>Parodia linkii</i> (Lehm.) R. Kiesling		1	0	1	0	Sí	13
Cactaceae	<i>Parodia mueller-melchersii</i> (Fric ex Backeb.) N.P. Taylor		1	0	1	0	Sí	13
Cactaceae	<i>Parodia tabularis</i> (Cels ex K. Schum.) D.R.Hunt		1	0	1	1	Sí	13
Cactaceae	<i>Parodia tenuicylindrica</i> (F.Ritter) D.R.Hunt		1	0	1	0	Sí	13
Cactaceae	<i>Parodia wedermanniana</i> (Herter) N.P.Taylor		1	0	1	0	Sí	13
Cactaceae	<i>Pereskia nemorosa</i> Rojas Acosta		0	1	1	1	Sí	8
Cactaceae	<i>Rhipsalis cereuscula</i> Haworth		0	0	1	0	Sí	8
Cactaceae	<i>Wigginsia corynodes</i> (Pfeiff.) D.M.Porter		1	0	1	0	Sí	13
Cactaceae	<i>Wigginsia langsдорffii</i> (Lehm.) D.M.Porter		1	0	1	0	Sí	13
Cactaceae	<i>Wigginsia sessiliflora</i> (Hook.) D.M.Porter		0	0	1	0	Sí	13
Calceolariaceae	<i>Calceolaria parviflora</i> Benth.		0	1	1	0	Sí	10
Calyceraceae	<i>Acicarpha obtusisepala</i> Marchesi		1	0	1	0	Sí	14
Calyceraceae	<i>Acicarpha procumbens</i> Less.		0	0	1	0	Sí	11

Familia	Nombre científico	Nombre común	Criterios				SNAP	AAA
			1	2	3	4		
Calyceraceae	<i>Boopis anthemoides</i> Juss.		0	1	1	0	Sí	11
Campanulaceae	<i>Siphocampylus verticillatus</i> (Cham.) G. Don		0	0	1	1	Sí	1
Capparaceae	<i>Cleome psoraleaefolia</i> DC.		0	0	1	0	Sí	8
Capparaceae	<i>Cleome titubans</i> Speng.		1	0	0	0	Sí	8
Caryophyllaceae	<i>Cerastium selloi</i> Schlttdl. ex Rohrb.		1	0	0	0	Sí	16
Caryophyllaceae	<i>Spergularia rupestris</i> Cambess.		1	0	0	0	Sí	16
Celastraceae	<i>Maytenus cassiniformis</i> Reiss.		0	0	1	0	Sí	9
Celastraceae	<i>Maytenus dasyclados</i> Mart.		0	0	1	0	Sí	8
Celastraceae	<i>Maytenus vitis-idaea</i> Griseb.		0	0	1	0	Sí	11
Chenopodiaceae	<i>Atriplex montevidensis</i> Spreng.		0	0	1	0	Sí	4
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium macrospermum</i> Hook.f. subsp. <i>salsum</i> (Phil.) A. Tronc.		0	0	1	0	Sí	4
Chenopodiaceae	<i>Holmbergia tweedii</i> (Moq.) Speng.		0	0	1	0	Sí	11
Commelinaceae	<i>Commelina obliqua</i> Vahl		0	1	1	0	Sí	8
Commelinaceae	<i>Floscopa glabrata</i> (Kunth) Hassk.		0	0	1	0	Sí	1
Convolvulaceae	<i>Cressa truxillensis</i> Kunth		0	0	1	0	Sí	4
Convolvulaceae	<i>Ipomoea fimbriosepala</i> Choisy		0	1	1	0	Sí	8
Convolvulaceae	<i>Ipomoea kunthiana</i> Meisn.		0	0	1	0	Sí	16
Convolvulaceae	<i>Ipomoea malvaeoides</i> Meisn.		0	0	1	0	Sí	16
Convolvulaceae	<i>Ipomoea nitida</i> Griseb.		0	0	1	0	Sí	16
Convolvulaceae	<i>Merremia dissecta</i> (Jacq.) Hallier f.		0	0	1	0	Sí	8
Crassulaceae	<i>Crassula caudiculata</i> Bacigalupo & Rossow		1	0	0	0	Sí	16
Cucurbitaceae	<i>Ceratosanthes multiloba</i> Cogn.		0	1	1	0	Sí	16
Cucurbitaceae	<i>Cucurbita maxima</i> Duchesne subsp. <i>andreaana</i> (Naudin) Filov	zapallito amargo	0	1	0	1	Sí	6
Cucurbitaceae	<i>Cucurbitella asperata</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Walp.		0	0	1	0	Sí	8
Cucurbitaceae	<i>Sicyos polyacanthus</i> Cogn.		0	1	1	0	Sí	8
Cyatheaceae	<i>Cyathea atrovirens</i> (Langsd. & Fisch.) Domin		0	1	1	0	Sí	10
Cyperaceae	<i>Ascolepis brasiliensis</i> (Kunth) Benth. ex C.B. Clarke		0	0	1	0	Sí	1
Cyperaceae	<i>Bolboschoenus robustus</i> (Pursh) Soják		0	0	1	0	Sí	3
Cyperaceae	<i>Carex brasiliensis</i> A. St.-Hil.		0	1	1	0	Sí	1
Cyperaceae	<i>Carex distenta</i> Kuntze ex Kunth		0	1	1	0	Sí	7
Cyperaceae	<i>Carex uruguensis</i> Boeck.		0	0	1	0	Sí	8
Cyperaceae	<i>Carex vixdentata</i> (Kük.) G.A. Wheeler		0	0	0	1	Sí	14

Familia	Nombre científico	Nombre común	Criterios				SNAP	AAA
			1	2	3	4		
Cyperaceae	<i>Cladium jamaicense</i> Crantz		0	0	1	0	Sí	3
Cyperaceae	<i>Cyperus berroi</i> (C.B. Clarke) Barros		1	0	0	0	Sí	3
Cyperaceae	<i>Cyperus felipponei</i> Kuk.		0	1	1	0	Sí	8
Cyperaceae	<i>Cyperus rigens</i> J. Presl & C. Presl var. <i>impolitus</i> (Kunth) Hefler & Longhi-Wagner		0	0	1	0	Sí	2
Cyperaceae	<i>Cyperus uncinulatus</i> Schrad. ex Nees		0	1	0	1	Sí	16
Cyperaceae	<i>Eleocharis contracta</i> Maury		0	0	1	0	Sí	3
Cyperaceae	<i>Eleocharis maculosa</i> (Vahl) R. Br.		0	0	0	1	Sí	1
Cyperaceae	<i>Eleocharis montevidensis</i> Kunth		0	0	0	1	Sí	14
Cyperaceae	<i>Eleocharis nana</i> Kunth		0	1	1	0	Sí	1
Cyperaceae	<i>Eleocharis nudipes</i> (Kunth) Palla		0	0	1	0	Sí	1
Cyperaceae	<i>Eleocharis obtusetrigona</i> (Lindl. & Nees) Steud.		0	0	1	0	Sí	3
Cyperaceae	<i>Eleocharis rabenii</i> Boeck.		0	1	1	1	Sí	14
Cyperaceae	<i>Eleocharis sellowiana</i> Kunth		0	0	0	1	Sí	1
Cyperaceae	<i>Fimbristylis complanata</i> (Retz) Link		0	0	1	0	Sí	3
Cyperaceae	<i>Fimbristylis spadicea</i> (L.) Vahl		0	0	1	0	Sí	4
Cyperaceae	<i>Fuirena incompleta</i> Nees		0	1	1	0	Sí	1
Cyperaceae	<i>Oxycarium cubense</i> (Kunth) Palla var. <i>paraguayense</i> (Maury) Pedersen		0	0	1	0	Sí	3
Cyperaceae	<i>Oxycarium cubense</i> (Kunth) Palla var. <i>cubense</i>		0	0	1	0	Sí	3
Cyperaceae	<i>Pycreus uniolooides</i> (R.Br.) Urb.		0	0	1	0	Sí	1
Cyperaceae	<i>Rhynchospora crinigera</i> Boeck.		1	1	1	0	Sí	5
Cyperaceae	<i>Rhynchospora asperula</i> (Nees) Steud.		0	1	1	0	Sí	3
Cyperaceae	<i>Rhynchospora corymbosa</i> (L.) Britton var. <i>legrandii</i> (Kük. ex Barros) Guagl.		0	0	1	0	Sí	3
Cyperaceae	<i>Rhynchospora globosa</i> (Humb., Bonpl. & Kunth) Roem. & Schult.		0	0	1	0	Sí	7
Cyperaceae	<i>Rhynchospora hieronymii</i> Boeck. subsp. <i>montevidensis</i> (Barros) Guagl.		0	0	1	1	Sí	1
Cyperaceae	<i>Rhynchospora holoschoenoides</i> (Rich.) Herter		0	0	1	1	Sí	1
Cyperaceae	<i>Rhynchospora latibracteata</i> Guagl.		1	1	1	0	Sí	3
Cyperaceae	<i>Rhynchospora pungens</i> Liebm.		0	0	1	0	Sí	7
Cyperaceae	<i>Rhynchospora robusta</i> (Kunth) Boeck.		0	0	1	0	Sí	1
Cyperaceae	<i>Rhynchospora rugosa</i> (Vahl) Gale		0	0	1	0	Sí	5

Familia	Nombre científico	Nombre común	Criterios				SNAP	AAA
			1	2	3	4		
Cyperaceae	<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> (C.C.Gmel.) Palla		0	0	1	0	Sí	3
Cyperaceae	<i>Schoenus nigricans</i> L.		0	0	1	1	Sí	4
Cyperaceae	<i>Scleria leptostachya</i> Kunth		0	0	1	0	Sí	3
Dennstaedtiaceae	<i>Dennstaedtia globulifera</i> (Poir.) Hieron.		0	0	1	0	Sí	10
Dicksoniaceae	<i>Dicksonia sellowiana</i> (C.Presl) Hook.		0	0	1	1	Sí	10
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea furcata</i> Griseb.		0	1	1	0	Sí	8
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea multiflora</i> Mart. ex Griseb.		0	0	1	1	Sí	8
Dryopteridaceae	<i>Cystopteris diaphana</i> (Bory) Blasdell		0	1	1	0	Sí	10
Dryopteridaceae	<i>Didymochlaena truncatula</i> (Sw.) J. Sm.		0	1	1	0	Sí	10
Dryopteridaceae	<i>Diplazium striatum</i> (L.) C. Presl		0	0	1	0	Sí	10
Dryopteridaceae	<i>Megalastrum brevipubens</i> R.C. Moran, J. Prado & Labiak		0	1	1	0	Sí	10
Dryopteridaceae	<i>Megalastrum connexum</i> (Kaulf) A.R.Sm. & R.C. Moran		0	0	1	0	Sí	10
Dryopteridaceae	<i>Megalastrum oreocharis</i> (Sehnm) Salino & Ponce		0	1	1	0	Sí	10
Dryopteridaceae	<i>Polystichum montevidense</i> (Spreng.) Rosenst.		0	0	1	0	Sí	16
Ericaceae	<i>Agarista chlorantha</i> (Cham.) G.Don		0	0	1	0	Sí	16
Ericaceae	<i>Agarista eucalyptoides</i> (Cham. & Schltdl.) G.Don		0	0	1	0	Sí	16
Eriocaulaceae	<i>Eriocaulon arechavaletae</i> Herter		0	1	1	1	Sí	1
Eriocaulaceae	<i>Eriocaulon magnificum</i> Ruhl.		0	0	1	1	Sí	1
Eriocaulaceae	<i>Eriocaulon modestum</i> Kunth		0	0	1	1	Sí	1
Eriocaulaceae	<i>Syngonanthus caulescens</i> (Poir.) Ruhl.		0	0	1	1	Sí	1
Eriocaulaceae	<i>Syngonanthus gracilis</i> (Koern.) Ruhl.		0	0	1	1	Sí	1
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum microphyllum</i> A. St-Hil.		0	0	1	0	Sí	16
Euphorbiaceae	<i>Acalypha senilis</i> Baill.		1	0	0	0	Sí	16
Euphorbiaceae	<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll.Arg.		0	0	1	0	Sí	10
Euphorbiaceae	<i>Bernardia multicaulis</i> Müll. Arg.		0	0	1	0	Sí	16
Euphorbiaceae	<i>Bernardia sellowii</i> Müll. Arg.		0	0	1	0	Sí	16
Euphorbiaceae	<i>Caperonia castaneifolia</i> (L.) A.St.-Hil.		0	1	1	0	Sí	3
Euphorbiaceae	<i>Chiropetalum intermedium</i> Pax & K.Hoffm.		1	0	0	1	Sí	8
Euphorbiaceae	<i>Chiropetalum molle</i> (Müll. Arg.) Pax & K.Hoffm.		0	0	0	1	Sí	8
Euphorbiaceae	<i>Chiropetalum puntaloberense</i> Alonso-Paz & Bassagoda		1	0	0	1	Sí	12

Familia	Nombre científico	Nombre común	Criterios				SNAP	AAA
			1	2	3	4		
Euphorbiaceae	<i>Chiropetalum tricocum</i> Vell.		0	0	0	1	Sí	8
Euphorbiaceae	<i>Croton chamaepitys</i> Baill.		1	0	1	0	Sí	16
Euphorbiaceae	<i>Croton cuchilla-nigrae</i> Croizat		1	0	1	0	Sí	16
Euphorbiaceae	<i>Croton garckeanus</i> Baill.		0	0	1	0	Sí	1
Euphorbiaceae	<i>Croton gnaphalii</i> Baill.		1	0	0	0	Sí	14
Euphorbiaceae	<i>Croton hilarii</i> Baill.		1	0	0	0	Sí	1
Euphorbiaceae	<i>Croton lachnostephanus</i> Baill.		1	0	0	0	Sí	16
Euphorbiaceae	<i>Croton lombardianus</i> Croizat		1	0	1	1	Sí	14
Euphorbiaceae	<i>Croton montevidensis</i> Spreng.		1	0	1	0	Sí	16
Euphorbiaceae	<i>Croton nitrariaefolius</i> Baill.		1	0	1	0	Sí	16
Euphorbiaceae	<i>Dalechampia stenosepala</i> Müll. Arg.		0	0	1	0	Sí	10
Euphorbiaceae	<i>Ditaxis rhizantha</i> Pax. & K. Hoffm.		1	0	0	0	Sí	16
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia potentilloides</i> Boiss.		0	0	1	0	Sí	16
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia rochaensis</i> (Croizat) Alonso-Paz & Marchesi		1	0	1	0	Sí	14
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia sciadophila</i> Boiss.		0	0	1	0	Sí	8
Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus ramillosus</i> Müll. Arg.		0	0	1	0	Sí	12
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania pusilla</i> Croizat		1	1	1	0	Sí	11
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania serrulata</i> (Mart.) Müll. Arg.		0	0	1	0	Sí	16
Euphorbiaceae	<i>Tragia incana</i> Klotzsch ex Baill.		1	0	0	0	Sí	2
Euphorbiaceae	<i>Tragia melochioides</i> Griseb.		0	0	1	0	Sí	11
Flacourtiaceae	<i>Banara tomentosa</i> Clos		0	1	1	0	Sí	10
Flacourtiaceae	<i>Banara umbraticola</i> Arechav.		0	1	1	0	Sí	8
Flacourtiaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.		0	0	1	0	Sí	10
Flacourtiaceae	<i>Xylosma pseudosalzmannii</i> Sleumer		0	0	1	0	Sí	10
Flacourtiaceae	<i>Xylosma schroederi</i> Sleumer ex Herter		1	0	0	0	Sí	9
Gentianaceae	<i>Curtia tenuifolia</i> (Aubl.) Knobl.		0	0	1	1	Sí	1
Gentianaceae	<i>Schultesia australis</i> Griseb.		0	1	1	0	Sí	1
Gesneriaceae	<i>Sinningia macrostachya</i> (Lindl.) Chautems		0	0	1	0	Sí	10
Gleicheniaceae	<i>Gleichenella pectinata</i> (Willd.) Ching		0	0	1	0	Sí	16
Gleicheniaceae	<i>Sticherus pruinosis</i> (Mart.) Ching		0	1	1	0	Sí	16
Haloragaceae	<i>Gunnera herteri</i> Osten		1	0	1	0	Sí	3
Haloragaceae	<i>Laurembergia tetrandra</i> (Schott ex Spreng.) Kanitz		0	0	0	1	Sí	1
Haloragaceae	<i>Myriophyllum quitense</i> Kunth		0	0	1	0	Sí	3

Familia	Nombre científico	Nombre común	Criterios				SNAP	AAA
			1	2	3	4		
Herreriaceae	<i>Herreria bonplandii</i> Lecompte		0	0	1	0	Sí	8
Hippocrateaceae	<i>Hippocratea andina</i> (Miers) J.F. Macbr.		0	0	1	0	Sí	8
Hydrocharitaceae	<i>Egeria najas</i> Planch.		0	0	1	0	Sí	3
Hydrocharitaceae	<i>Elodea callitrichoides</i> (Rich.) Caspary		0	0	1	0	Sí	3
Hymenophyllaceae	<i>Trichomanes anadromum</i> Rosenst.		0	1	1	0	Sí	10
Hymenophyllaceae	<i>Trichomanes angustatum</i> Carmich.		0	0	1	0	Sí	10
Hymenophyllaceae	<i>Trichomanes hymenoides</i> Hedwig		0	1	1	0	Sí	10
Hymenophyllaceae	<i>Trichomanes pilosum</i> Raddi		0	0	1	0	Sí	10
Hypericaceae	<i>Hypericum cavernicola</i> L.B. Sm.		1	0	1	0	Sí	16
Hypericaceae	<i>Hypericum legrandii</i> L.B. Sm.		1	0	1	0	Sí	16
Hypericaceae	<i>Hypericum mutilum</i> L.		0	1	1	0	Sí	1
Hypericaceae	<i>Hypericum piriai</i> Arechav.		0	0	1	0	Sí	16
Hypericaceae	<i>Hypericum rivulare</i> Arechav.		1	0	0	0	Sí	7
Iridaceae	<i>Calydorea alba</i> Roitman & A. Castillo		1	1	1	0	Sí	5
Iridaceae	<i>Calydorea amabilis</i> (Ravenna) Goldblatt & Henrich		1	0	1	0	Sí	8
Iridaceae	<i>Cypella coelestis</i> (Lehm.) Diels		0	0	1	0	Sí	1
Iridaceae	<i>Cypella osteniana</i> Beauverd		1	0	0	0	Sí	7
Iridaceae	<i>Cypella unguiculata</i> (Baker) Roitman & A.Castillo		1	0	0	0	Sí	7
Iridaceae	<i>Herbertia crosae</i> Roitman & A.Castillo		1	1	1	0	Sí	7
Iridaceae	<i>Herbertia quareimana</i> Ravenna		1	0	1	0	Sí	7
Iridaceae	<i>Sisyrinchium claritae</i> Herter		1	1	0	0	Sí	7
Iridaceae	<i>Sisyrinchium rosengurtii</i> I.M. Johnst.		1	0	0	0	Sí	7
Isoetaceae	<i>Isoetes ekmanii</i> Weber		0	0	1	0	Sí	3
Isoetaceae	<i>Isoetes weberi</i> Herter		0	0	1	0	Sí	3
Juncaceae	<i>Juncus capitatus</i> Weigel		0	1	1	0	Sí	3
Juncaceae	<i>Luzula campestris</i> (L.) DC. var. <i>ostenii</i> Mattf.		1	1	1	0	Sí	7
Lamiaceae	<i>Clinopodium brownei</i> (Sw.) Kuntze		0	1	1	0	Sí	8
Lamiaceae	<i>Cunila galioides</i> Benth.		0	0	1	1	Sí	1
Lamiaceae	<i>Cunila incana</i> Benth.		0	0	1	0	Sí	7
Lamiaceae	<i>Cunila menthiformis</i> Epling		0	0	1	0	Sí	10
Lamiaceae	<i>Cunila menthoides</i> Benth.		0	0	1	0	Sí	10
Lamiaceae	<i>Cunila spicata</i> Benth.		0	0	1	0	Sí	2
Lamiaceae	<i>Glechon spathulata</i> Benth.		0	0	1	0	Sí	16

Familia	Nombre científico	Nombre común	Criterios				SNAP	AAA
			1	2	3	4		
Lamiaceae	<i>Glechon thymoides</i> Spreng.		0	0	1	0	Sí	16
Lamiaceae	<i>Hedeoma medium</i> Epling		1	0	0	0	Sí	7
Lamiaceae	<i>Hyptis brevipes</i> Poit.		0	0	1	0	Sí	15
Lamiaceae	<i>Hyptis muelleri</i> Briq.		0	1	1	1	Sí	1
Lamiaceae	<i>Salvia cardiophylla</i> Benth.		0	1	1	1	Sí	6
Lamiaceae	<i>Scutellaria platensis</i> Speg.		1	0	1	0	Sí	8
Lauraceae	<i>Cinnamomum amoenum</i> (Nees) Kosterm.	laurel blanco	0	0	1	0	Sí	9
Leguminosae	<i>Acacia praecox</i> Griseb.		0	0	1	0	Sí	11
Leguminosae	<i>Adesmia globosa</i> Davyt & Izag.		1	0	1	0	Sí	7
Leguminosae	<i>Adesmia securigerifolia</i> Herter		1	0	0	0	Sí	6
Leguminosae	<i>Astragalus distinens</i> Macloskie		0	0	1	1	Sí	16
Leguminosae	<i>Chaetocalyx nigricans</i> Burkart		0	0	1	1	Sí	8
Leguminosae	<i>Chamaecrista serpens</i> (L.) Greene var. <i>grandiflora</i> (Benth.) Irwin & Barneby		0	1	1	0	Sí	15
Leguminosae	<i>Clitoria nana</i> Benth.		1	0	1	0	Sí	7
Leguminosae	<i>Crotalaria incana</i> L.		0	0	1	1	Sí	2
Leguminosae	<i>Crotalaria micans</i> Link		0	0	1	1	Sí	2
Leguminosae	<i>Crotalaria tweediana</i> Benth.		0	0	1	0	Sí	7
Leguminosae	<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton		0	0	1	1	Sí	8
Leguminosae	<i>Desmodium cuneatum</i> Hooker & Arnott		0	0	1	0	Sí	7
Leguminosae	<i>Desmodium polygaloides</i> Chodat & Hassler		0	0	1	0	Sí	7
Leguminosae	<i>Desmodium venosum</i> Vogel		0	0	1	0	Sí	7
Leguminosae	<i>Discolobium psoraleaefolium</i> Benth.		1	0	1	1	Sí	2
Leguminosae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	timbó	0	0	1	1	Sí	8
Leguminosae	<i>Galactia dimorphophylla</i> Fortunato		1	0	1	0	Sí	7
Leguminosae	<i>Galactia latisiliqua</i> Desv. var. <i>orbicularis</i> Burkart		1	0	1	0	Sí	16
Leguminosae	<i>Galactia martioides</i> Burkart		0	0	1	0	Sí	16
Leguminosae	<i>Lathyrus nitens</i> Vogel		1	0	0	0	Sí	7
Leguminosae	<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> Hassl.		0	0	1	0	Sí	8
Leguminosae	<i>Lupinus bracteolaris</i> Desr. var. <i>tenuifolius</i> (Arechav.) C.P. Sm.		1	0	1	0	Sí	7
Leguminosae	<i>Lupinus lanatus</i> Benth.		1	0	1	0	Sí	6
Leguminosae	<i>Lupinus linearis</i> Desr.		1	0	0	0	Sí	7

Familia	Nombre científico	Nombre común	Criterios				SNAP	AAA
			1	2	3	4		
Leguminosae	<i>Macroptilium erythroloma</i> (Benth.) Urban		0	0	1	0	Sí	15
Leguminosae	<i>Mimosa amphigena</i> Burkart		1	0	0	0	Sí	7
Leguminosae	<i>Mimosa australis</i> Izag. & Beyhaut		1	0	0	0	Sí	7
Leguminosae	<i>Mimosa berroi</i> Burkart		1	0	1	0	Sí	7
Leguminosae	<i>Mimosa bifurca</i> Benth.		0	0	1	0	Sí	7
Leguminosae	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze		0	0	1	0	Sí	7
Leguminosae	<i>Mimosa bonplandii</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Benth.		1	1	1	0	Sí	8
Leguminosae	<i>Mimosa burkartii</i> Marchesi		1	0	1	0	Sí	16
Leguminosae	<i>Mimosa cruenta</i> Benth.		1	0	0	0	Sí	8
Leguminosae	<i>Mimosa dolens</i> Vell.		0	0	1	0	Sí	7
Leguminosae	<i>Mimosa dutrae</i> Malme		0	0	1	0	Sí	9
Leguminosae	<i>Mimosa luciana</i> Barneby		1	0	0	0	Sí	9
Leguminosae	<i>Mimosa magentea</i> Izag. & Beyhaut		1	0	1	0	Sí	9
Leguminosae	<i>Mimosa ostenii</i> Speg. ex Burkart		1	0	1	0	Sí	11
Leguminosae	<i>Mimosa parvipinna</i> Benth.		0	0	1	0	Sí	7
Leguminosae	<i>Mimosa pauperoides</i> (Burkart) Fortunato		1	0	1	0	Sí	7
Leguminosae	<i>Mimosa pedersenii</i> Barneby		0	0	1	0	Sí	7
Leguminosae	<i>Mimosa ramboi</i> Burkart		1	0	1	0	Sí	7
Leguminosae	<i>Mimosa reptans</i> Benth.		1	0	0	0	Sí	7
Leguminosae	<i>Mimosa rupestris</i> Benth.		1	1	1	0	Sí	7
Leguminosae	<i>Mimosa schleidenii</i> Herter		1	0	0	0	Sí	9
Leguminosae	<i>Mimosa tandilensis</i> Speg.		0	0	1	0	Sí	16
Leguminosae	<i>Mimosa trachycarpa</i> Benth.		1	0	1	0	Sí	16
Leguminosae	<i>Mimosa tweedieana</i> Barneby ex Glazier & Mackinder		0	1	1	1	Sí	2
Leguminosae	<i>Ornithopus micranthus</i> (Benth.) Arechav.		1	0	0	0	Sí	5
Leguminosae	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brennan	angico	0	0	1	0	Sí	10
Leguminosae	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	ibirapitá	0	0	1	0	Sí	8
Leguminosae	<i>Pomaria rubicunda</i> (Vogel) B.B.Simpson & G.P.Lewis		0	0	1	0	Sí	7
Leguminosae	<i>Rhynchosia edensis</i> Izag. & Beyhaut		1	1	1	0	Sí	7
Leguminosae	<i>Rhynchosia hauthalii</i> Harms ex Kuntze		0	1	1	0	Sí	7
Leguminosae	<i>Senna hirsuta</i> (L.) H.S.Irwin & Barneby var. <i>streptocarpa</i> H.S. Irwin & Barneby		0	0	1	0	Sí	7

Familia	Nombre científico	Nombre común	Criterios				SNAP	AAA
			1	2	3	4		
Leguminosae	<i>Senna oblongifolia</i> (Vogel) H.S. Irwin & Barneby		0	0	1	0	Sí	7
Leguminosae	<i>Senna pendula</i> (Willd.) H.S. Irwin & Barneby var. <i>paludicola</i> H.S. Irwin & Barneby		0	0	1	0	Sí	8
Leguminosae	<i>Tephrosia adunca</i> Benth.		0	0	1	0	Sí	7
Leguminosae	<i>Trifolium riograndense</i> Burkart subsp. <i>pseudocalyculatum</i> Del Puerto		1	1	1	0	Sí	5
Leguminosae	<i>Trifolium riograndense</i> Burkart		1	0	1	0	Sí	5
Leguminosae	<i>Vicia graminea</i> Smith var. <i>transiens</i> Burkart		1	0	0	0	Sí	5
Leguminosae	<i>Vicia platensis</i> Speg.		1	0	0	0	Sí	5
Leguminosae	<i>Vicia stenophylla</i> Vogel		0	0	1	0	Sí	5
Leguminosae	<i>Vigna hookeri</i> Verdc.		0	0	1	0	Sí	8
Leguminosae	<i>Zornia ovata</i> Vogel		0	0	1	0	Sí	7
Lentibulariaceae	<i>Utricularia laxa</i> A.St.-Hil. & Girard		0	0	1	0	Sí	1
Lentibulariaceae	<i>Utricularia tricolor</i> A.St.-Hil.		0	0	1	0	Sí	1
Linaceae	<i>Linum brevifolium</i> A.St.-Hil. & Naudin		0	1	1	0	Sí	1
Linaceae	<i>Linum burkartii</i> Mildner		1	0	1	0	Sí	7
Loasaceae	<i>Cajophora arechavaletae</i> (Urb.) Urb.		1	1	0	1	Sí	8
Loasaceae	<i>Mentzelia albescens</i> (Gillies ex Arn.) Griseb.		0	1	1	0	Sí	16
Loganiaceae	<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart.		0	0	1	0	Sí	8
Lomariopsidaceae	<i>Elaphoglossum gayanum</i> (Fée) Moore		0	0	1	0	Sí	10
Lomariopsidaceae	<i>Elaphoglossum lindbergii</i> (Mett. ex Kuhn) Rosenst.		0	0	1	0	Sí	10
Loranthaceae	<i>Tripodanthus flagellaris</i> (Cham. & Schltdl.) Tiegh.		0	0	1	0	Sí	11
Lycopodiaceae	<i>Lycopodiella geometra</i> B. Ollg. & P.G. Windisch		0	1	1	0	Sí	1
Lythraceae	<i>Ammannia auriculata</i> Willd.		0	1	1	0	Sí	15
Lythraceae	<i>Cuphea lysimachoides</i> Cham. & Schltdl.		0	0	1	0	Sí	1
Malpighiaceae	<i>Heladena multiflora</i> (Hook. & Arn.) Nied.		0	0	1	1	Sí	8
Malpighiaceae	<i>Heteropteris argyrophaea</i> A. Juss.		0	0	1	1	Sí	8
Malvaceae	<i>Abutilon pictum</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Walp.	farolito	0	0	1	1	Sí	8
Malvaceae	<i>Abutilon umbelliflorum</i> A.St.-Hil.		0	0	1	0	Sí	9
Malvaceae	<i>Calyculogygus uruguayensis</i> Krapov.		1	0	0	0	Sí	9

Familia	Nombre científico	Nombre común	Criterios				SNAP	AAA
			1	2	3	4		
Malvaceae	<i>Malvella leprosa</i> (Ortega) Krapov.		0	0	1	0	Sí	4
Malvaceae	<i>Pavonia communis</i> A.St.-Hil.		0	0	1	0	Sí	9
Malvaceae	<i>Pavonia cymbalaria</i> A.St.-Hil. & Naudin		1	0	0	0	Sí	7
Malvaceae	<i>Pavonia glutinosa</i> Krapov. & Cristobal		0	1	1	1	Sí	2
Malvaceae	<i>Pavonia nana</i> R.E. Fries		0	0	1	0	Sí	7
Malvaceae	<i>Pavonia orientalis</i> Krapov.		1	0	0	0	Sí	9
Malvaceae	<i>Pavonia reticulata</i> Garcke		0	1	1	0	Sí	10
Malvaceae	<i>Pavonia rosengurtii</i> Krapov. & Cristobal		1	0	0	0	Sí	2
Malvaceae	<i>Pavonia vitifolia</i> Hochr. ex Chodat & Hassler		0	1	1	0	Sí	2
Malvaceae	<i>Sphaeralcea decipiens</i> (A.St.-Hil. & Naudin) Krapov.		1	0	1	1	Sí	14
Marsiliaceae	<i>Pilularia americana</i> A. Braun		0	0	1	1	Sí	1
Martyniaceae	<i>Craniolaria integrifolia</i> Cham.		0	0	1	1	Sí	15
Mayacaceae	<i>Mayaca sellowiana</i> Kunth		0	0	1	1	Sí	1
Melastomataceae	<i>Leandra australis</i> (Cham.) Cogn. var. <i>phaeotrica</i> (Naudin) Cogn.		0	0	1	0	Sí	15
Melastomataceae	<i>Miconia hyemalis</i> A.St.-Hil. & Naudin		0	0	1	0	Sí	9
Melastomataceae	<i>Tibouchina asperior</i> Cogn.		0	0	1	0	Sí	12
Melastomataceae	<i>Tibouchina nitida</i> (Graham) Cogn.		0	0	1	0	Sí	3
Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl subsp. <i>spiciflora</i> (A.Juss.) T.D. Penn.	cedrillo	0	0	1	0	Sí	8
Meliaceae	<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.		0	0	1	0	Sí	8
Moraceae	<i>Ficus organensis</i> (Miq.) Miq.	higuerón de hoja chica	0	0	1	0	Sí	10
Myrsinaceae	<i>Myrsine parvifolia</i> A.DC.	canelón	0	0	1	0	Sí	12
Myrsinaceae	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	canelón	0	0	1	0	Sí	10
Myrtaceae	<i>Campomanesia aurea</i> O. Berg	guabirobá	0	0	1	0	Sí	7
Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg	guabirobeira	0	1	1	0	Sí	8
Myrtaceae	<i>Eugenia involucrata</i> DC.	cerejeira	0	1	1	0	Sí	8
Myrtaceae	<i>Hexachlamys humilis</i> O. Berg	duraznillo de campo	0	0	1	0	Sí	16
Myrtaceae	<i>Myrcia verticillaris</i> O. Berg	guamirim do campo	1	0	1	0	Sí	7
Myrtaceae	<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O. Berg	cambui	0	0	1	0	Sí	8
Myrtaceae	<i>Plinia rivularis</i> (Cambess.) Rotman	baporetí	0	0	1	1	Sí	8
Myrtaceae	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	arazá	0	0	1	0	Sí	9
Najadaceae	<i>Najas arguta</i> Kunth		0	1	1	0	Sí	3

Familia	Nombre científico	Nombre común	Criterios				SNAP	AAA
			1	2	3	4		
Nyctaginaceae	<i>Allionia incarnata</i> L.		0	1	1	0	Sí	11
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea prolifera</i> Wiersema		0	1	1	0	Sí	3
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea amazonum</i> Mart. & Zucc. subsp. <i>pedersenii</i> Wiersema		0	0	1	0	Sí	3
Onagraceae	<i>Epilobium hirtigerum</i> A. Cunn.		0	0	0	1	Sí	12
Ophioglossaceae	<i>Botrychium australe</i> R. Br.		0	0	1	0	Sí	10
Ophioglossaceae	<i>Ophioglossum nudicaule</i> L.f.		0	1	1	0	Sí	5
Ophioglossaceae	<i>Ophioglossum reticulatum</i> L.		0	1	1	0	Sí	5
Orchidaceae	<i>Acianthera pubescens</i> (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase		0	0	1	1	Sí	8
Orchidaceae	<i>Acianthera sonderana</i> (Rchb.f.) Pridgeon & M.W.Chase		0	0	1	0	Sí	10
Orchidaceae	<i>Bipinnula biplumata</i> (L.f.) Rchb.f.		1	1	1	1	Sí	7
Orchidaceae	<i>Bipinnula gibertii</i> Rchb.f.		1	0	0	0	Sí	7
Orchidaceae	<i>Bipinnula montana</i> Arechav.		1	0	0	0	Sí	7
Orchidaceae	<i>Bipinnula polysyca</i> Kraenzl.		1	0	0	0	Sí	7
Orchidaceae	<i>Campylocentrum aromaticum</i> Barb. Rodr.		0	0	1	0	Sí	10
Orchidaceae	<i>Capanemia micromera</i> Barb. Rodr.		0	0	1	1	Sí	10
Orchidaceae	<i>Capanemia superflua</i> (Rchb.f.) Garay		0	0	1	0	Sí	10
Orchidaceae	<i>Chloraea bella</i> Hauman		1	0	1	0	Sí	11
Orchidaceae	<i>Cyclopogon longibracteatus</i> (Barb. Rodr.) Schltr.		0	1	1	0	Sí	7
Orchidaceae	<i>Cyrtopodium brandonianum</i> Barb. Rodr.		0	1	1	1	Sí	7
Orchidaceae	<i>Diskyphogyne arechavaletae</i> (Kraenzl.) Szlachenko & R. González		1	0	1	0	Sí	7
Orchidaceae	<i>Eltroplectris rosealba</i> (Rchb.f.) Hamer & Garay		0	1	1	0	Sí	7
Orchidaceae	<i>Eulophia ruwenzoriensis</i> Rendle		0	1	1	0	Sí	12
Orchidaceae	<i>Galeandra beyrichii</i> Rchb.f.		0	0	1	0	Sí	10
Orchidaceae	<i>Gomesa ciliata</i> (Lindl.) M.W. Chase & N.H. Williams		0	0	1	0	Sí	10
Orchidaceae	<i>Gomesa longipes</i> (Lindl.) M.W.Chase & N.H. Williams		0	0	1	0	Sí	8
Orchidaceae	<i>Habenaria leucosantha</i> Barb. Rodr.		0	1	1	0	Sí	1
Orchidaceae	<i>Habenaria paiveana</i> Rchb.f.		0	0	1	0	Sí	1
Orchidaceae	<i>Habenaria pentadactyla</i> Lindl.		1	0	0	1	Sí	1
Orchidaceae	<i>Malaxis parthonii</i> C. Morr.		0	1	1	0	Sí	8
Orchidaceae	<i>Malaxis spicata</i> Sw.		0	0	1	1	Sí	8
Orchidaceae	<i>Pelexia lindmanii</i> Kraenzl.		0	0	1	0	Sí	8

Familia	Nombre científico	Nombre común	Criterios				SNAP	AAA
			1	2	3	4		
Orchidaceae	<i>Prescottia ostenii</i> Pabst		0	1	1	0	Sí	1
Orchidaceae	<i>Skeprostachys montevidensis</i> (Barb. Rodr.) Garay		0	0	1	0	Sí	7
Orchidaceae	<i>Skeprostachys paraguayensis</i> (Rchb.f.) Garay		0	0	1	0	Sí	15
Orchidaceae	<i>Stigmatosema polyaden</i> (Vell.) Garay		0	0	1	0	Sí	10
Orchidaceae	<i>Trichocentrum pumilum</i> (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams		0	0	1	1	Sí	8
Orobanchaceae	<i>Agalinis digitalis</i> (Benth.) Barringer		1	1	0	1	Sí	7
Orobanchaceae	<i>Agalinis linarioides</i> (Cham. & Schltld.) D'Arcy		0	0	1	0	Sí	7
Osmundaceae	<i>Osmundastrum cinnamomeum</i> (L.) C.Presl		0	0	1	0	Sí	15
Oxalidaceae	<i>Oxalis kurtziana</i> Arechav.		1	0	1	0	Sí	15
Oxalidaceae	<i>Oxalis maldonadoensis</i> Knuth		1	0	1	0	Sí	16
Oxalidaceae	<i>Oxalis monticola</i> Arechav.		1	0	1	0	Sí	16
Oxalidaceae	<i>Oxalis rupestris</i> A.St.-Hil.		0	1	1	0	Sí	7
Passifloraceae	<i>Passiflora elegans</i> Mast.		0	0	1	1	Sí	8
Phytolaccaceae	<i>Microtea scabrida</i> Urb.		0	0	1	0	Sí	8
Phytolaccaceae	<i>Petiveria alliacea</i> L.		0	0	1	0	Sí	8
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca americana</i> L.		0	0	1	0	Sí	10
Phytolaccaceae	<i>Rivinia humilis</i> L.		0	0	1	0	Sí	8
Piperaceae	<i>Peperomia comarapana</i> C.DC.		0	0	1	0	Sí	11
Piperaceae	<i>Peperomia hispidula</i> (Sw.) A.Dietr.		0	0	1	0	Sí	10
Piperaceae	<i>Peperomia pereskiiifolia</i> (Jacq.) Humb., Bonpl. & Kunth		0	0	1	0	Sí	8
Piperaceae	<i>Piper mikanianum</i> (Kunth) Steud.		0	0	1	0	Sí	10
Plantaginaceae	<i>Mecardonia berroi</i> Marchesi		1	0	1	0	Sí	7
Plantaginaceae	<i>Micranthemum tweediei</i> Benth.		0	0	1	0	Sí	3
Plantaginaceae	<i>Plantago berroi</i> Pilg.		1	0	0	0	Sí	6
Plantaginaceae	<i>Plantago commersoniana</i> Decne.ex Barnéud		0	0	1	0	Sí	7
Plantaginaceae	<i>Plantago heterophylla</i> Nutt.		0	1	1	0	Sí	11
Plantaginaceae	<i>Scoparia ericacea</i> Cham. & Schltld.		0	0	1	0	Sí	7
Plantaginaceae	<i>Stemodia lanceolata</i> Benth.		0	0	1	0	Sí	15
Poaceae	<i>Acroceras zizanioides</i> Kunth		0	0	1	0	Sí	8
Poaceae	<i>Agrostis lenis</i> Roseng., B.L. Arill. & Izag.		0	0	1	0	Sí	1
Poaceae	<i>Alopecurus bonariensis</i> Parodi & Thell.		0	1	1	0	Sí	11

Familia	Nombre científico	Nombre común	Criterios				SNAP	AAA
			1	2	3	4		
Poaceae	<i>Andropogon glaucophyllus</i> Roseng., B.L. Arill. & Izag.		0	0	1	0	Sí	14
Poaceae	<i>Andropogon lindmanii</i> Hack.		1	0	1	1	Sí	14
Poaceae	<i>Aristida echinulata</i> Roseng. & Izag.		1	0	0	0	Sí	7
Poaceae	<i>Aristida hackelii</i> Arechav.		1	0	0	0	Sí	7
Poaceae	<i>Aristida megapotamica</i> Spreng.		0	0	1	0	Sí	9
Poaceae	<i>Aristida uruguayensis</i> Henrard var. <i>laevis</i> Caro		1	0	0	0	Sí	6
Poaceae	<i>Chascolytrum parodianum</i> (Roseng., B.L. Arill. & Izag.) Matthei		1	0	1	0	Sí	7
Poaceae	<i>Chloris berroi</i> Arechav.		1	0	0	0	Sí	11
Poaceae	<i>Chusquea juergensii</i> Hack.		1	0	0	0	Sí	10
Poaceae	<i>Danthonia rhizomata</i> Swallen		1	0	0	0	Sí	6
Poaceae	<i>Deyeuxia alba</i> J.Presl var. <i>tricholemma</i> Roseng., B.L.Arill. & Izag.		1	0	0	0	Sí	6
Poaceae	<i>Digitaria californica</i> (Benth.) Henrard		0	0	1	0	Sí	11
Poaceae	<i>Digitaria cuyabensis</i> (Trin.) Parodi		0	0	1	0	Sí	15
Poaceae	<i>Digitaria eriostachya</i> Mez		0	0	1	0	Sí	15
Poaceae	<i>Digitaria phaeotrix</i> (Trin.) Parodi var. <i>adusta</i> (Nees) Rúgolo		0	0	1	0	Sí	15
Poaceae	<i>Digitaria sacchariflora</i> (Nees) Henrard		0	0	1	0	Sí	15
Poaceae	<i>Echinochloa polystachya</i> (Kunth) Hitchc.		0	0	1	1	Sí	3
Poaceae	<i>Eragrostis perennis</i> Döll		0	0	1	0	Sí	7
Poaceae	<i>Erianthecium bulbosum</i> Parodi		1	0	0	0	Sí	7
Poaceae	<i>Eriochrysis cayennensis</i> P. Beauv.		0	0	1	1	Sí	1
Poaceae	<i>Eustachys distichophylla</i> (Lag.) Nees		0	0	1	0	Sí	8
Poaceae	<i>Festuca fimbriata</i> Nees		0	0	1	0	Sí	2
Poaceae	<i>Guadua chacoensis</i> (Rojas) Londoño & P.Peterson		0	0	1	1	Sí	8
Poaceae	<i>Gymnopogon burchellii</i> (Munro ex Döll) Ekman		0	0	1	0	Sí	15
Poaceae	<i>Gymnopogon legrandii</i> Roseng., B.L. Arill. & Izag.		0	0	1	1	Sí	14
Poaceae	<i>Homolepis glutinosa</i> (Sw.) Zuloaga & Soderstr.		0	0	1	0	Sí	10
Poaceae	<i>Hordeum flexuosum</i> Nees ex Steudel		0	0	1	0	Sí	11
Poaceae	<i>Hymenachne pernambucense</i> (Spreng.) Zuloaga		0	0	1	0	Sí	2
Poaceae	<i>Hypogynium virgatum</i> (Desv.) Dandy		0	0	1	0	Sí	15

Familia	Nombre científico	Nombre común	Criterios				SNAP	AAA
			1	2	3	4		
Poaceae	<i>Ichnanthus pallens</i> (Sw.) Munro ex Benth.		0	0	1	0	Sí	10
Poaceae	<i>Jarava juncooides</i> (Speg.) Peñailillo		0	0	1	0	Sí	7
Poaceae	<i>Jarava subnitida</i> (Roseng. & B.L. Arill.) Peñailillo		1	0	1	0	Sí	6
Poaceae	<i>Leptochloa chloridiformis</i> (Hack.) Parodi		0	0	1	0	Sí	11
Poaceae	<i>Litachne pauciflora</i> (Sw.) P. Beauv.		0	0	1	0	Sí	8
Poaceae	<i>Melica animarum</i> Mujica-Sallés & M. Marchi		1	0	1	0	Sí	7
Poaceae	<i>Melica brevicoronata</i> Roseng., B.L. Arill. & Izag.		1	0	0	0	Sí	7
Poaceae	<i>Melica parodiana</i> Torres		1	0	1	0	Sí	7
Poaceae	<i>Melica serrana</i> Mujica-Sallés & M. Marchi		1	0	0	0	Sí	7
Poaceae	<i>Nasella arechavaletae</i> (Speg.) Barkworth		1	0	0	0	Sí	6
Poaceae	<i>Nasella crassiflora</i> (Roseng. & B.L. Arill.) Barkworth		1	1	1	0	Sí	7
Poaceae	<i>Nasella entrerriensis</i> (Burkart) Peñailillo		1	0	1	0	Sí	6
Poaceae	<i>Nasella leptocoronata</i> (Roseng. & B.L. Arill.) Barkworth		1	0	0	0	Sí	6
Poaceae	<i>Nasella longicoronata</i> (Roseng. & B.L. Arill.) Barkworth		1	0	0	0	Sí	6
Poaceae	<i>Nasella pauciciliata</i> (Roseng. & Izag.) Barkworth		1	0	0	0	Sí	6
Poaceae	<i>Nasella quinqueciliata</i> (Roseng. & Izag.) Barkworth & Torres		0	0	1	0	Sí	7
Poaceae	<i>Nasella rosengurtii</i> (Chase) Barkworth		1	0	0	0	Sí	6
Poaceae	<i>Nasella spegazzinii</i> (Arechav.) Barkworth		1	0	1	0	Sí	15
Poaceae	<i>Nasella tenuiculmis</i> (Hack.) Peñailillo		0	0	1	0	Sí	6
Poaceae	<i>Nasella torquata</i> (Speg.) Barkworth		1	0	1	0	Sí	6
Poaceae	<i>Oplismenopsis najada</i> (Hack. & Arechav.) Parodi		0	0	1	0	Sí	3
Poaceae	<i>Panicum olyroides</i> Humb., Bonpl. & Kunth subsp. <i>hirsutum</i> Henrard		0	0	1	0	Sí	7
Poaceae	<i>Panicum peladoense</i> Henrard		0	0	1	0	Sí	7
Poaceae	<i>Panicum sellowii</i> Nees		0	0	1	0	Sí	10
Poaceae	<i>Panicum trichanthum</i> Nees		0	0	1	0	Sí	8
Poaceae	<i>Panicum validum</i> Mez		0	0	1	0	Sí	8
Poaceae	<i>Paspalum durifolium</i> Mez		0	0	1	0	Sí	15
Poaceae	<i>Paspalum equitans</i> Mez		0	0	1	0	Sí	2

Familia	Nombre científico	Nombre común	Criterios				SNAP	AAA
			1	2	3	4		
Poaceae	<i>Paspalum erianthum</i> Nees ex Trin.		0	0	1	0	Sí	6
Poaceae	<i>Paspalum falcatum</i> Nees ex Steud.		0	0	1	0	Sí	8
Poaceae	<i>Paspalum glaucescens</i> Hack.		0	0	1	0	Sí	2
Poaceae	<i>Paspalum guenoarum</i> Arechav. var. <i>rojasii</i> (Hack.) Parodi ex Burkart		0	0	1	0	Sí	2
Poaceae	<i>Paspalum jurgensii</i> Hack.		0	0	1	0	Sí	10
Poaceae	<i>Paspalum notatum</i> Flügge var. <i>saurae</i> Parodi		0	0	1	0	Sí	6
Poaceae	<i>Paspalum paniculatum</i> L.		0	0	1	0	Sí	10
Poaceae	<i>Paspalum repens</i> J.P. Bergius		0	0	1	0	Sí	3
Poaceae	<i>Paspalum simplex</i> Morong		0	0	1	0	Sí	15
Poaceae	<i>Paspalum stellatum</i> Humb. & Bonpl. ex Flügge		0	0	1	0	Sí	7
Poaceae	<i>Paspalum umbrosum</i> Trin.		0	0	1	0	Sí	8
Poaceae	<i>Paspalum unispicatum</i> (Scribn. & Merr.) Nash		0	0	1	0	Sí	7
Poaceae	<i>Pharus lappulaceus</i> Aubl.		0	0	1	0	Sí	10
Poaceae	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.		0	0	1	1	Sí	2
Poaceae	<i>Piptochaetium calvescens</i> Parodi		1	1	1	0	Sí	7
Poaceae	<i>Piptochaetium cucullatum</i> Roseng. & Izag.		1	1	1	0	Sí	7
Poaceae	<i>Piptochaetium hackelii</i> (Arechav.) Parodi		1	0	0	0	Sí	6
Poaceae	<i>Piptochaetium jubatum</i> Henrard		1	0	1	0	Sí	4
Poaceae	<i>Piptochaetium medium</i> (Speg.) Torres		0	0	1	0	Sí	6
Poaceae	<i>Polypogon parvulus</i> Roseng., B.L. Arill. & Izag.		1	0	1	0	Sí	11
Poaceae	<i>Puccinellia glaucescens</i> (Phil.) Parodi		0	0	1	1	Sí	4
Poaceae	<i>Rhynchoryza subulata</i> (Nees) Baillon		0	0	1	0	Sí	3
Poaceae	<i>Saccharum asper</i> (Nees) Steud.		0	0	1	0	Sí	2
Poaceae	<i>Saccharum villosum</i> Steudel		0	0	1	0	Sí	2
Poaceae	<i>Sacciolepis vilvoides</i> (Trin.) Chase		0	0	1	0	Sí	3
Poaceae	<i>Schizachyrium gracilipes</i> (Hack.) Camus		0	0	1	0	Sí	15
Poaceae	<i>Setaria lachnea</i> (Nees) Kunth		0	0	1	1	Sí	8
Poaceae	<i>Setaria pampeana</i> Parodi ex Nicora		0	1	1	0	Sí	6
Poaceae	<i>Setaria rosengurtii</i> Nicora var. <i>uruguayensis</i> Pensiero		1	0	1	0	Sí	6
Poaceae	<i>Sorghastrum setosum</i> (Griseb.) Hitchc.		0	0	1	0	Sí	2

Familia	Nombre científico	Nombre común	Criterios				SNAP	AAA
			1	2	3	4		
Poaceae	<i>Sorghastrum stipoides</i> (Kunth) Nash		0	0	1	0	Sí	15
Poaceae	<i>Sorghastrum viride</i> Swallen		0	1	1	0	Sí	15
Poaceae	<i>Spartina longispica</i> Hauman & Parodi		0	0	1	1	Sí	4
Poaceae	<i>Sporobolus monandrus</i> Roseng., B.L. Arill. & Izag.		0	1	1	0	Sí	11
Poaceae	<i>Sporobolus multinodis</i> Hack.		1	0	1	0	Sí	7
Poaceae	<i>Trichloris crinita</i> (Lag.) Parodi		0	0	1	0	Sí	11
Poaceae	<i>Tripogon ekmanii</i> Nicora & Rógolo		0	0	1	0	Sí	7
Poaceae	<i>Willkommia texana</i> Hitchc. subsp. <i>stolonifera</i> Parodi		0	1	1	0	Sí	11
Podostemaceae	<i>Podostemum comatum</i> Hicken		0	0	1	0	Sí	3
Podostemaceae	<i>Podostemum distichum</i> (Cham.) Wedd.		0	0	1	1	Sí	3
Podostemaceae	<i>Podostemum muellerii</i> Warm.		0	0	1	1	Sí	3
Podostemaceae	<i>Podostemum rutifolium</i> Warm.		0	0	1	1	Sí	3
Podostemaceae	<i>Tristicha trifaria</i> (Bory ex Willd.) Spreng.		0	0	1	1	Sí	3
Polygalaceae	<i>Polygala timoutoides</i> Chodat		0	1	1	1	Sí	1
Polygonaceae	<i>Coccoloba argentinensis</i> Speg.		0	0	1	0	Sí	8
Polypodiaceae	<i>Niphidium crassifolium</i> (L.) Lellinger		0	0	1	0	Sí	10
Polypodiaceae	<i>Pecluma filicula</i> (Kaulf.) M.G. Price		0	0	1	0	Sí	10
Polypodiaceae	<i>Pecluma pectinatiformis</i> (Lindm.) M.G. Price		0	0	1	0	Sí	10
Polypodiaceae	<i>Pecluma sicca</i> (Lindm.) M.G. Price		0	0	1	0	Sí	10
Polypodiaceae	<i>Pleopeltis macrocarpa</i> (Bory ex Willd.) Kaulf.		0	0	1	0	Sí	10
Pontederiaceae	<i>Heteranthera reniformis</i> Ruiz & Pav.		0	0	1	0	Sí	3
Pontederiaceae	<i>Heteranthera zosterifolia</i> Mart.		0	1	1	0	Sí	3
Portulacaceae	<i>Calandrinia ciliata</i> (Ruiz & Pav.) DC.		0	0	1	0	Sí	16
Potamogetonaceae	<i>Potamogeton illinoensis</i> Morong		0	0	1	0	Sí	3
Potamogetonaceae	<i>Potamogeton montevidensis</i> A.W.Benn.		0	0	1	1	Sí	3
Primulaceae	<i>Anagallis filiformis</i> Cham. & Schltldl.		0	0	1	1	Sí	1
Psilotaceae	<i>Psilotum nudum</i> (L.) P. Beauv.		0	0	1	0	Sí	10
Pteridaceae	<i>Anogramma osteniana</i> Dutra		1	0	0	0	Sí	16
Pteridaceae	<i>Cheilanthes juergensii</i> Rosenst.		0	1	1	0	Sí	16
Pteridaceae	<i>Cheilanthes tweediana</i> Hook.		0	0	1	0	Sí	11
Pteridaceae	<i>Doryopteris nobilis</i> (T. Moore) C.Chr.		0	1	1	0	Sí	10
Pteridaceae	<i>Eriosorus myriophyllus</i> (Sw.) Copel.		0	1	1	0	Sí	10

Familia	Nombre científico	Nombre común	Criterios				SNAP	AAA
			1	2	3	4		
Pteridaceae	<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link		0	1	1	0	Sí	16
Rafflesiaceae	<i>Pilostyles blanchetii</i> (Gardn.) R. Br.		0	1	1	0	Sí	8
Rafflesiaceae	<i>Pilostyles calliandrae</i> (Gardn.) R. Br.		0	1	1	0	Sí	8
Rubiaceae	<i>Borreria brachystemonoides</i> Cham. & Schltldl.		0	0	1	0	Sí	15
Rubiaceae	<i>Borreria ocymoides</i> (Burm.f.) DC.		0	0	1	1	Sí	1
Rubiaceae	<i>Galium atherodes</i> Spreng.		0	0	1	0	Sí	16
Rubiaceae	<i>Galium equisetoides</i> (Cham. & Schltldl.) Standl.		0	1	1	1	Sí	1
Rubiaceae	<i>Galium humile</i> Cham. & Schltldl.		0	0	1	1	Sí	15
Rubiaceae	<i>Galium megapotamicum</i> Spreng.		0	1	1	0	Sí	7
Rubiaceae	<i>Galium ostenianum</i> (Standl.) Dempster		1	0	1	0	Sí	16
Rubiaceae	<i>Galium uruguayense</i> Bacigalupo		1	0	1	0	Sí	7
Rubiaceae	<i>Mitracarpus villosus</i> (Sw.) DC.		0	0	1	0	Sí	2
Rubiaceae	<i>Randia ferox</i> (Cham. & Schltldl.) DC.		0	0	1	0	Sí	8
Rubiaceae	<i>Staelia thymoides</i> Cham. & Schltldl.		0	0	1	0	Sí	15
Sapindaceae	<i>Allophylus guaraniticus</i> (A.St.-Hil.) Radlk.	chal chal	0	0	1	0	Sí	10
Sapindaceae	<i>Serjania herteri</i> Ferrucci		1	0	1	0	Sí	8
Sapotaceae	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D. Penn.	guaraniná	0	0	1	0	Sí	12
Simaroubaceae	<i>Picramnia sellowii</i> Planch.		0	0	1	0	Sí	8
Solanaceae	<i>Brunfelsia australis</i> Benth.	jazmín paraguay	0	0	1	0	Sí	10
Solanaceae	<i>Calibrachoa humilis</i> (R.E.Fr.) Stehmann & Semir		1	0	0	0	Sí	7
Solanaceae	<i>Calibrachoa linearis</i> (Hook.) Wijsman		1	0	1	1	Sí	15
Solanaceae	<i>Capsicum baccatum</i> L.		0	1	1	0	Sí	9
Solanaceae	<i>Lycium cestroides</i> Schltldl.	talilla	0	1	0	1	Sí	8
Solanaceae	<i>Lycium ciliatum</i> Schltldl.		0	0	1	0	Sí	11
Solanaceae	<i>Lycium vimineum</i> Miers	totoray	0	1	0	0	Sí	11
Solanaceae	<i>Nierembergia aristata</i> D.Don		0	1	1	0	Sí	6
Solanaceae	<i>Nierembergia calycina</i> Hook.		1	0	0	0	Sí	6
Solanaceae	<i>Nierembergia ericoides</i> Miers		1	0	1	0	Sí	7
Solanaceae	<i>Nierembergia micrantha</i> Cabrera		0	1	1	0	Sí	6
Solanaceae	<i>Petunia integrifolia</i> (Hook.) Schinz & Thell. subsp. <i>depauperata</i> (R.E.Fries) L.B.Sm. & Downs	petunia	0	0	1	0	Sí	12
Solanaceae	<i>Sclerophylax lorentzianus</i> H.Hoffm.		1	0	1	0	Sí	11
Solanaceae	<i>Sessea vestioides</i> (Schltldl.) Hunz.		0	0	1	0	Sí	1, 8

Familia	Nombre científico	Nombre común	Criterios				SNAP	AAA
			1	2	3	4		
Solanaceae	<i>Solanum chacoense</i> Bitter		0	0	1	0	Sí	6
Solanaceae	<i>Solanum commersonii</i> Dunal ex Poir. subsp. <i>malmeanum</i> (Bitter) Hawkes & Hjert.		0	0	1	0	Sí	6
Solanaceae	<i>Solanum delicatulum</i> L.B.Smith & Downs		0	0	1	0	Sí	8
Solanaceae	<i>Solanum platense</i> Dieckman		1	0	0	0	Sí	2
Solanaceae	<i>Solanum pygmaeum</i> Cav.		0	0	1	0	Sí	11
Thelypteridaceae	<i>Thelypteris amambayensis</i> (H.Christ) Ponce		0	0	1	0	Sí	10
Thelypteridaceae	<i>Thelypteris hispidula</i> (Decne.) C.F. Reed		0	0	1	0	Sí	10
Thelypteridaceae	<i>Thelypteris metteniana</i> Ching		0	0	1	0	Sí	10
Thelypteridaceae	<i>Thelypteris patens</i> (Sw.) Small		0	0	1	0	Sí	10
Turneraceae	<i>Piriqueta suborbicularis</i> (A.St.-Hil. & Naudin) Arbo		0	1	1	0	Sí	7
Turneraceae	<i>Piriqueta taubatensis</i> (Urb.) Arbo		0	0	1	0	Sí	7
Verbenaceae	<i>Aloysia pulchra</i> (Briq.) Moldenke		0	0	1	0	Sí	9
Verbenaceae	<i>Glandularia corymbosa</i> (Ruiz & Pav.) O'Leary & P. Peralta		0	0	1	0	Sí	5
Verbenaceae	<i>Glandularia herteri</i> (Moldenke) Tronc.		1	0	1	0	Sí	5
Verbenaceae	<i>Glandularia lobata</i> (Vell.) P. Peralta & Thode		0	0	1	0	Sí	8
Verbenaceae	<i>Glandularia megapotamica</i> (Spreng.) Cabrera & G. Dawson		0	0	1	0	Sí	2
Verbenaceae	<i>Glandularia sessilis</i> (Cham.) Tronc.		0	0	1	0	Sí	5
Verbenaceae	<i>Glandularia tenera</i> (Spreng.) Cabrera		0	0	1	1	Sí	15
Verbenaceae	<i>Lippia hieracifolia</i> Cham.		0	1	1	0	Sí	7
Verbenaceae	<i>Lippia turbinata</i> Griseb.		0	1	1	0	Sí	11
Verbenaceae	<i>Phyla reptans</i> (Kunth) Greene		0	0	1	0	Sí	14
Violaceae	<i>Hybanthus communis</i> (A.St.-Hil.) Taub.		0	0	1	0	Sí	8
Viscaceae	<i>Phoradendron liga</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Eichler		0	0	1	0	Sí	8
Viscaceae	<i>Phoradendron reductum</i> Trel.		0	0	1	0	Sí	8
Vitaceae	<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson et C.E.Jarvis subsp. <i>verticillata</i>		0	0	1	1	Sí	8
Zanichelliaceae	<i>Zanichellia palustris</i> L.		0	0	1	0	Sí	3
Zygophyllaceae	<i>Porlieria microphylla</i> (Baill.) Descole, O'Donell & Lourteig	guayacán	0	1	1	0	Sí	11



Anexo II

Tabla de amenazas según Salafsky *et al.* (2008). Se presenta la codificación de las amenazas para la diversidad de plantas vasculares de Uruguay, en función de su severidad (0-5), siendo 5 la afectación máxima, para cada uno de los 16 subgrupos (ver Anexo I): 1) plantas vasculares de bañados ácidos, 2) plantas vasculares de pajonal, 3) otras hidrófitas, 4) halófitas, 5) plantas vasculares de prados uliginosos, 6) plantas vasculares de praderas, campos, 7) plantas vasculares de praderas serranas/pedregosas, 8) plantas vasculares de bosque ribereño, 9) plantas vasculares de bosque y matorral serrano, 10) plantas vasculares de quebradas, 11) plantas vasculares de algarrobal/blaqueal, 12) plantas vasculares de bosque psamófilo y serrano, 13) plantas vasculares ornamentales/cactáceas, 14) psamófilas costeras, 15) psamófilas interior y arenisca y 16) plantas vasculares de roquedales. N/A: No Aplica.

Anexo II Tabla de amenazas	Agrupamiento															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Desarrollos comerciales y residenciales u otros usos no agrícolas con impactos sustanciales																
1.1. casas y zonas urbanas y desarrollos urbanísticos asociados a casas	5	0	3	5	0	1	1	5	0	0	0	5	5	5	0	1
1.2. áreas comerciales e industriales	5	0	0	5	0	1	0	5	0	0	5	5	5	5	0	0
1.3. áreas turísticas y de recreación con impactos sustanciales	5	0	3	5	0	1	1	5	1	1	5	5	5	5	1	1
2. Agricultura y acuicultura, actividades agropecuarias																
2.1. cultivos no forestales	0	5	0	0	5	4	0	2	0	0	4	0	0	1	0	0

	Agrupamiento															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2.2. plantaciones forestales	5	0	2	0	2	4	5	3	3	0	4	5	3	5	5	0
2.3. ganadería	1	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0
2.4. acuicultura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3. Producción de energía y minería

	N/A															
3-1. extracciones de gas, petróleo y otros hidrocarburos	5	0	0	5	1	5	5	5	5	5	0	5	5	5	5	5
3-2. minería	0	0	3	1	0	0	3	5	5	0	0	0	3	0	5	0

4. Corredores de transporte y servicios

4-1. rutas y vías de tren	5	0	0	5	0	0	1	3	1	0	0	5	1	5	0	0
4-2. líneas de transporte de energía y otros recursos	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
4-3. rutas marítimas y canales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-4. rutas aéreas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

5. Explotación de recursos naturales silvestres, incluyendo persecución o control

5-1. caza y colecta de animales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-2. colecta de plantas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5	0	0	0
5-3. tala	0	0	0	0	0	0	3	3	3	0	3	5	0	0	0	0
5-4. pesca y colecta de animales acuáticos, incluye bycatch	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

6. Perturbaciones que resultan de actividades humanas no vinculadas al consumo de recursos biológicos

6-1. recreación y otras actividades al aire libre, incluyendo el desplazamiento fuera de rutas de transporte	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	5	1	2
6-2. guerras y ejercicios militares sin un impacto permanente	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
6-3. trabajo y otras actividades que se realizan al aire libre, excluyendo actividades militares y de recreación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

7. Modificaciones de sistemas naturales con el objeto de aumentar la provisión de algunos servicios ambientales de ambientes naturales o seminaturales

7-1. fuego o supresión de fuego, o cambios en su intensidad o frecuencia	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
7-2. represas, canalizaciones, tajamares, o cambios en los flujos de agua, sean estos intencionales o no	0	2	0	0	1	2	3	5	1	0	1	0	0	0	0	0
7-3. otras modificaciones en los ecosistemas naturales para maximizar la provisión de un servicio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

8. Especies y variedades genéticas invasoras y problemáticas, incluyendo especies nativas que se vuelven plagas

8-1. especies exóticas invasoras	5	0	0	3	0	3	5	5	5	5	0	5	1	3	0	0
8-2. especies nativas problemáticas	4	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
8-3. material genético introducido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

9. Polución, incluye la introducción o sobreproducción de materiales o energía de fuentes puntuales y difusas

9-1. residuos líquidos de origen urbano, incluyendo nutrientes, químicos tóxicos y sedimentos	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9-2. efluentes industriales y militares	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
9-3. efluentes agrícolas y forestales, incluyendo nutrientes, agrotóxicos y sedimentos	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9-4. residuos sólidos	5	0	5	5	0	1	0	5	0	0	4	0	4	0	1	0
9-5. contaminantes aéreos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9-6. excesos de energía, incluyendo calor, sonido o luces que perturban la vida silvestre o los ecosistemas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

10. Eventos geológicos catastróficos

10-1. volcanes	N/A															
10-2. terremotos y eventos asociados, incluyendo tsunamis	N/A															

Agrupamiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	10.3. avalanchas y deslaves	N/A														
11. Cambio climático y eventos climáticos extremos asociados al calentamiento global, o fuera del rango normal de variación que puedan afectar poblaciones o ambientes vulnerables																
11.1. cambios en la distribución espacial de ambientes o cambios severos en su composición	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.2. sequías	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.3. temperaturas extremas por fuera de la variación normal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.4. tormentas e inundaciones por fuera de la frecuencia, estacionalidad o intensidad normal	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0



Anexo III

Plantas vasculares amenazadas en Uruguay

- Acanthaceae**
Dyschoriste hygrophiloides (Nees) Kuntze
Justicia tweediana (Nees) Griseb.
Ruellia angustiflora (Nees) Lindau ex Rambo
- Alismataceae**
Echinodorus tenellus (Mart.) Buch.
- Alstroemeriaceae**
Alstroemeria isabellana Herb.
- Amaranthaceae**
Alternanthera pungens Kunth
Amaranthus lombardoi Hunz.
Amaranthus vulgatisimus Speg.
Gomphrena uruguayensis Suesseng.
Guilleminia elongata Mears
- Amaryllidaceae**
Hippeastrum angustifolium Pax
- Anacardiaceae**
Schinus ferox Hassl.
Schinus sinuatus (Griseb.) Engl.
- Annonaceae**
Annona emarginata (Schltdl.) H.Rainer
Annona maritima (Záchia) H.Rainer
- Apiaceae**
Ammoselinum rosengurtii Mathias & Constance
Apium prostratum Labill
Cyclosporum uruguayense (Mathias & Constance) Constance
Diposis saniculaefolia (Lam.) DC.
Eryngium dora C.Norman
Eryngium eriophorum Cham. & Schltdl.
Eryngium pristis Cham. & Schltdl.
Notiosciadium pampicola Speg.
- Apocynaceae**
Condylocarpon isthmicum (Vell.) A.DC.
Forsteronia glabrescens Müll.Arg.
- Aquifoliaceae**
Ilex dumosa Reissek
- Araceae**
Mangonia tweediana Schott
Mangonia uruguayana (Hicken) Bogner
Philodendron tweedeanum Schott
Spathicarpa hastifolia Hook.

- Arecaceae**
Butia lallemantii Deble & Marchiori
Butia odorata (Barb.Rodr.) Noblick
Butia paraguayensis (Barb.Rodr.) L.H.Bailey
- Aristolochiaceae**
Aristolochia macroura Gómez
- Asclepiadaceae**
Amblyopetalum coccineum (Griseb.) Malme
Asclepias candida Vell.
Funastrum clausum (Jacq.) Schltr.
Gonolobus parviflorus Decne.
Jobinia connivens (Hook. & Arn.) Malme
Marsdenia montana Malme
Matelea australis (Malme) Pontiroli
Matelea hispida (Hook. & Arn.) Bacigalupo
Oxypetalum schulzii Malme
Oxypetalum uruguayense Malme
Rhysostelma nigricans Decne.
Tweedia brunonis Hook. & Arn.
- Aspleniaceae**
Asplenium monanthes L.
Asplenium resiliens Kunze
- Asteraceae**
Angelophytum arnottii (Baker) H.Rob.
Asteropsis megapotamica (Spreng.) Marchesi, Bonifacino & Sancho
Baccharis artemisioides Hook. & Arn.
Baccharis caprariefolia DC.
Baccharis darwinii Hook. & Arn.
Baccharis gibertii Baker
Baccharis hirta DC.
Baccharis juncea (Lehm.) Desf.
Baccharis palustris Heering
Baccharis pseudotenuifolia I.L.Teodoro
Baccharis subtropicalis G. Heiden
Centaurea tweediei Hook. & Arn.
Chaptalia mandonii (Sch.-Bip.) Burkart
Conyza lorentzii Griseb.
Conyza macrophylla Spreng.
Eupatorium brevipedunculatum Sch.-Bip. ex Baker
Eupatorium ericoides DC.
Eupatorium paucicapitulatum Hieron.
Eupatorium polystachyum DC.
Eupatorium subintegerrimum Malme
Gaillardia megapotamica (Spreng.) Baker
Grindelia linearifolia A.Bártoli, Tortosa & Marchesi
Grindelia orientalis A.Bártoli, Tortosa & G.H.Rua
Grindelia rupestris A.Bártoli, Tortosa & Marchesi
Heterothalamus psiadioides Less.
Holocheilus illustris (Vell.) Cabrera
Hymenoxys tweediei Hook. & Arn.
Hypochaeris petiolaris (Hook. & Arn.) Griseb.
Hypochaeris rosenfurtii Cabrera
Ianthopappus corymbosus (Less.) Roque & D.J.N.Hind
Jaumea linearifolia (Juss.) DC.
Leptostelma meyeri (Cabrera) A.Teles
Microgyne marchesiana Bonifacino & Sancho
Micropsis dasycarpa (Griseb.) Beauverd
Mikania variifolia Hieron.
Noticastrum calvatum (Baker) Cuatrec.

- Noticastrum chebataroffii* (Herter) Zardini
Noticastrum malmei Zardini
Panphalea cardaminefolia Less.
Panphalea maxima Less.
Perezia kingii Baker
Perezia squarrosa (Vahl) Less.
Porophyllum brevifolium (Hook. & Arn.) Hook. & Arn. ex Gibert
Pterocaulon polypterum DC.
Radlkoferotoma berroi (Hutch.) R.M.King & H.Rob.
Radlkoferotoma cistifolium (Less.) Kuntze
Schlechtendalia luzulaefolia Less.
Senecio cisplatinus Cabrera
Senecio icoglossoides Arechav.
Senecio icoglossus DC.
Senecio mattfeldianus Cabrera
Senecio ostenii Mattf.
Senecio tacuareboensis Arechav.
Sommerfeltia cabrerarum Chebataroff
Sommerfeltia spinulosa (Spreng.) Less.
Stevia congesta Hook. & Arn.
Tessaria dodonaefolia (Hook. & Arn.) Cabrera
Tessaria integrifolia Ruiz & Pav.
Trichocline cisplatina E.Pasini & M.R.Ritter
Trichocline heterophylla (Spreng.) Less.
Trichocline incana Cass.
Trichocline maxima Less.
Trixis divaricata (Kunth) Spreng.
Trixis lessingii DC.
Vernonia macrocephala Less.
Vernonia oxyodonta Malme
Vernonia pseudolinearifolia Hieron.
Viguiera breviflosculosa S.F.Blake
Viguiera nudicaulis Baker
- Begoniaceae**
Begonia subvillosa Klotzsch
- Bignoniaceae**
Adenocalymna marginatum (Cham.) DC.
Handroanthus heptaphyllus (Vell.) Mattos
- Blechnaceae**
Blechnum austrobrasilianum de la Sota
Blechnum divergens (Kunze) Mett.
Blechnum occidentale L.
- Boraginaceae**
Antiphytum cruciatum (Cham.) DC.
Cordia americana (L.) Gottschling
Cordia ecalyculata Vell.
Heliotropium curassavicum L. var. *argentinum* I.M.Johnst.
Heliotropium transalpinum Vell.
Tournefortia breviflora DC.
Tournefortia paniculata Cham.
Varronia curassavica Jacq.
Varronia paucidentata (Fresen.) Friesen
- Brassicaceae**
Descurainia appendiculata (Griseb.) O.E.Schulz
Draba australis R.Br.
Lepidium rhytidocarpum (Hook.) Al-Shehbaz
Lepidium serratum (Poir.) Al-Shehbaz
Physaria mendocina (Phil.) O' Kane & Al-Shehbaz

Bromeliaceae
Tillandsia arequitae (André) André ex Mez
Tillandsia ixioides Griseb.
Tillandsia meridionalis Baker
Tillandsia stricta Soland.
Tillandsia xiphioides Ker-Gawl.

Buddlejaceae
Buddleja elegans Cham. & Schldl. subsp. *angustata* (Benth.) E.M.Norman

Cactaceae
Cereus stenogonus K.Schum.
Frailea castanea Backeb.
Frailea gracillima (Monv. ex. Lem.) Britton & Rose
Frailea schilinzkyana (F.Haage ex K.Schum.) Britton & Rose
Gymnocalycium denudatum (Link & Otto) Pfeiff. ex Mittler
Gymnocalycium schroederianum Osten
Harrisia pomanensis (F.A.C.Weber ex K.Schum.) Britton & Rose subsp. *regelia* (Weing.) Kiesling
Lepismium cruciforme (Salm-Dyck) C.F.Först.
Lepismium floccosa (Salm-Dyck ex Pfeiffer) Backeb. subsp. *pulvinigera* (G.Lindb.) Barthlott & N.P.Taylor
Opuntia anacantha Speg. var. *retrorsa* (Speg.) R.Kiesling
Opuntia sulphurea G.Don var. *pampeana* (Speg.) Backeb.
Parodia herteri (Werdermann) N.P.Taylor
Parodia linkii (Lehm.) R.Kiesling
Parodia tenuicylindrica (F.Ritter) D.R.Hunt
Parodia mueller-melchersii (Fric ex Backeb.) N.P.Taylor
Parodia tabularis (Cels ex K.Schum.) D.R.Hunt
Parodia wedermanniana (Herter) N.P.Taylor
Pereskia nemorosa Rojas Acosta
Rhipsalis cereuscula Haworth
Wigginsia corynodes (Pfeif.) D.M.Porter
Wigginsia langsfordii (Lehm.) D.M.Porter
Wigginsia sessiliflora (Hook.) D.M.Porter

Calceolariaceae
Calceolaria parviflora Benth.

Calyceraceae
Acicarpa obtusisepala Marchesi
Acicarpa procumbens Less.
Boopis anthemoides Juss.

Campanulaceae
Siphocampylus verticillatus (Cham.) G.Don

Capparaceae
Cleome psoraleaefolia DC.
Cleome titubans Speg.

Caryophyllaceae
Cerastium selloi Schldl. ex Rohrb.
Spergularia rupestris Cambess.

Celastraceae
Maytenus cassiniiformis Reiss.
Maytenus dasyclados Mart.
Maytenus vitis-idaea Griseb.

Chenopodiaceae
Atriplex montevidensis Spreng.
Chenopodium macrospermum Hook.f. subsp. *salsum* (Phil.) A.Tronc.
Holmbergia tweedii (Moq.) Speg.

Commelinaceae
Commelina obliqua Vahl
Floscopa glabrata (Kunth) Hassk.

Convolvulaceae
Cressa truxillensis Kunth
Ipomoea fimbriosepala Choisy
Ipomoea kunthiana Meisn.
Ipomoea malvaeoides Meisn.
Ipomoea nitida Griseb.
Merremia dissecta (Jacq.) Hallier f.

Crassulaceae
Crassula caudiculata Bacigalupo & Rossow

Cucurbitaceae
Cerathosanthus multiloba Cogn.
Cucurbita maxima Duchesne subsp. *andreana* (Naudin) Filov
Cucurbitella asperata (Gillies ex Hook. & Arn.) Walp.
Sicyos polyacanthus Cogn.

Cyatheaceae
Cyathea atrovirens (Langsd. & Fisch.) Domin

Cyperaceae
Ascolepis brasiliensis (Kunth) Benth. ex C.B.Clarke
Bolboschoenus robustus (Pursh) Soják
Carex brasiliensis A.St.-Hil.
Carex distenta Kuntze ex Kunth
Carex uruguensis Boeck.
Carex vixdentata (Kük.) G.A.Wheeler
Cladium jamaicense Crantz
Cyperus berroi (C.B.Clarke) Barros
Cyperus felipponei Kuk.
Cyperus rigens J. Presl & C. Presl var. *impolitus* (Kunth) Hefler & Longhi-Wagner
Cyperus uncinulatus Schrad. ex Nees
Eleocharis contracta Maury
Eleocharis maculosa (Vahl) R.Br.
Eleocharis montevidensis Kunth
Eleocharis nana Kunth
Eleocharis nudipes (Kunth) Palla
Eleocharis obtusetrigona (Lindl. & Nees) Steud.
Eleocharis rabenii Boeck.
Eleocharis sellowiana Kunth
Fimbristylis complanata (Retz) Link
Fimbristylis spadicea (L.) Vahl
Fuirena incompleta Nees
Oxycarium cubense (Kunth) Palla var. *paraguayense* (Maury) Pedersen
Oxycarium cubense (Kunth) Palla var. *cubense*
Pycreus uniolooides (R.Br.) Urb.
Rhynchospora crinigera Boeck.
Rhynchospora asperula (Nees) Steud.
Rhynchospora corymbosa (L.) Britton var. *legrandii* (Kük. ex Barros) Guagl.
Rhynchospora globosa (Humb., Bonpl. & Kunth) Roem. & Schult.

Rhynchospora hieronymii Boeck. subsp. *montevidensis* (Barros) Guagl.
Rhynchospora holoschoenoides (Rich.) Herter
Rhynchospora latibracteata Guagl.
Rhynchospora pungens Liebm.
Rhynchospora robusta (Kunth) Boeck.
Rhynchospora rugosa (Vahl) Gale
Schoenoplectus tabernaemontani (C.C.Gmel.) Palla
Schoenus nigricans L.
Scleria leptostachya Kunth

Dennstaedtiaceae
Dennstaedtia globulifera (Poir.) Hieron.

Dicksoniaceae
Dicksonia sellowiana (C.Presl) Hook.

Dioscoreaceae
Dioscorea furcata Griseb.
Dioscorea multiflora Mart. ex Griseb.

Dryopteridaceae
Cystopteris diaphana (Bory) Blasdell
Didymochlaena truncatula (Sw.) J. Sm.
Diplazium striatum (L.) C.Presl

Megalastrum brevipubens R.C.Moran, J. Prado & Labiak
Megalastrum connexum (Kaulf) A.R.Sm. & R.C.Moran
Megalastrum oreocharis (Sehnem) Salino & Ponce
Polystichum montevidense (Spreng.) Rosenst.

Ericaceae
Agarista chlorantha (Cham.) G.Don
Agarista eucalyptoides (Cham. & Schldl.) G.Don

Eriocaulaceae
Eriocaulon arechavaletae Herter
Eriocaulon magnificum Ruhl.
Eriocaulon modestum Kunth
Syngonanthus caulescens (Poir.) Ruhl.
Syngonanthus gracilis (Koern.) Ruhl.

Erythroxyloaceae
Erythroxyllum microphyllum A.St.-Hil.

Euphorbiaceae
Acalypha senilis Baill.
Actinostemon concolor (Spreng.) Müll.Arg.
Bernardia multicaulis Müll.Arg.
Bernardia sellowii Müll.Arg.
Caperonia castaneifolia (L.) A.St.-Hil.
Chiropetalum intermedium Pax & K.Hoffm.
Chiropetalum molle (Müll.Arg.) Pax & K.Hoffm.
Chiropetalum puntaloberense Alonso-Paz & Bassagoda
Chiropetalum tricoccum Vell.
Croton chamaepitys Baill.
Croton cuchilla-nigrae Croizat
Croton garckeanus Baill.
Croton gnaphalii Baill.
Croton hilarii Baill.
Croton lachnostephanus Baill.
Croton lombardianus Croizat
Croton montevidensis Spreng.
Croton nitriariaefolius Baill.

Dalechampia stenosepala Müll.Arg.
Ditaxis rhizantha Pax. & K.Hoffm.
Euphorbia potentilloides Boiss.
Euphorbia rochaensis (Croizat) Alonso-Paz & Marchesi
Euphorbia sciadophila Boiss.
Phyllanthus ramillosus Müll.Arg.
Sebastiania pusilla Croizat
Sebastiania serrulata (Mart.) Müll.Arg.
Tragia incana Klotzsch ex Baill.
Tragia melochioides Griseb.

Flacourtiaceae
Banara tomentosa Clos
Banara umbraticola Arechav.
Casearia decandra Jacq.
Xylosma pseudosalzmannii Sleumer
Xylosma schroederi Sleumer ex Herter

Gentianaceae
Curtia tenuifolia (Aubl.) Knobl.
Schultesia australis Griseb.

Gesneriaceae
Sinningia macrostachya (Lindl.) Chautems

Gleicheniaceae
Gleichenella pectinata (Willd.) Ching
Sticherus pruinus (Mart.) Ching

Haloragaceae
Gunnera herteri Osten
Laurembergia tetrandra (Schott ex Spreng.) Kanitz
Myriophyllum quitense Kunth

Herreriaceae
Herreria bonplandii Lecompte

Hippocrateaceae
Hippocratea andina (Miers) J.F.Macbr.

Hydrocharitaceae
Egeria najas Planch.
Elodea callitrichoides (Rich.) Caspary

Hymenophyllaceae
Trichomanes anadromum Rosenst.
Trichomanes angustatum Carmich.
Trichomanes hymenoides Hedwig
Trichomanes pilosum Raddi

Hypericaceae
Hypericum cavernicola L.B.Sm.
Hypericum legrandii L.B.Sm.
Hypericum mutilum L.
Hypericum piriai Arechav.
Hypericum rivulare Arechav.

Iridaceae
Calydorea alba Roitman & A.Castillo
Calydorea amabilis (Ravenna) Goldblatt & Henrich
Cypella coelestis (Lehm.) Diels
Cypella ostentiana Beauverd
Cypella unguiculata (Baker) Roitman & A.Castillo
Herbertia crosae Roitman & A.Castillo
Herbertia quareimana Ravenna

Sisyrinchium claritae Herter
Sisyrinchium rosengurtii I.M.Johnst.

Isoetaceae
Isoetes ekmanii Weber
Isoetes weberi Herter

Juncaceae
Juncus capitatus Weigel
Luzula campestris (L.) DC. var. *ostenii* Mattf.

Lamiaceae
Clinopodium brownei (Sw.) Kuntze
Cunila galioides Benth.
Cunila incana Benth.
Cunila menthiformis Epling
Cunila menthoides Benth.
Cunila spicata Benth.
Glechon spathulata Benth.
Glechon thymoides Spreng.
Hedeoma medium Epling
Hyptis brevipes Poit.
Hyptis muelleri Briq.
Salvia cardiophylla Benth.
Scutellaria platensis Speg.

Lauraceae
Cinnamomum amoenum (Nees) Kosterm.

Leguminosae
Acacia praecox Griseb.
Adesmia globosa Davyt & Izag.
Adesmia securigerifolia Herter
Astragalus distinens Macloskie
Chaetocalyx nigricans Burkart
Chamaecrista serpens (L.) Greene var. *grandiflora* (Benth.) Irwin & Barneby
Clitoria nana Benth.
Crotalaria incana L.
Crotalaria micans Link
Crotalaria tweediana Benth.
Dalbergia frutescens (Vell.) Britton
Desmodium cuneatum Hooker & Arnott
Desmodium polygaloides Chodat & Hassler
Desmodium venosum Vogel
Discolobium psoraleaefolium Benth.
Enterolobium contortisiliquum (Vell.) Morong
Galactia dimorphophylla Fortunato
Galactia latisiliqua Desv. var. *orbicularis* Burkart
Galactia martioides Burkart
Lathyrus nitens Vogel
Lonchocarpus muehlbergianus Hassl.
Lupinus bracteolaris Desr. var. *tenuifolius* (Arechav.) C.P.Sm.
Lupinus lanatus Benth.
Lupinus linearis Desr.
Macroptilium erythroloma (Benth.) Urban
Mimosa amphigena Burkart
Mimosa australis Izag. & Beyhaut
Mimosa berroi Burkart
Mimosa bifurca Benth.
Mimosa bimucronata (DC.) Kuntze
Mimosa bonplandii (Gillies ex Hook. & Arn.) Benth.
Mimosa burkartii Marchesi

Mimosa cruenta Benth.
Mimosa dolens Vell.
Mimosa dutrae Malme
Mimosa luciana Barneby
Mimosa magentea Izag. & Beyhaut
Mimosa ostenii Speg. ex Burkart
Mimosa parvipinna Benth.
Mimosa pauperoides (Burkart) Fortunato
Mimosa pedersenii Barneby
Mimosa ramboi Burkart
Mimosa reptans Benth.
Mimosa rupestris Benth.
Mimosa schleidenii Herter
Mimosa tandilensis Speg.
Mimosa trachycarpa Benth.
Mimosa tweediana Barneby ex Glazier & Mackinder
Ornithopus micranthus (Benth.) Arechav.
Parapiptadenia rigida (Benth.) Brennan
Peltophorum dubium (Spreng.) Taub.
Pomaria rubicunda (Vogel) B.B.Simpson & G.P.Lewis
Rhynchosia edensis Izag. & Beyhaut
Rhynchosia hauthalii Harms ex Kuntze
Senna hirsuta (L.) H.S.Irwin & Barneby var. *streptocarpa* H.S.Irwin & Barneby
Senna oblongifolia (Vogel) H.S.Irwin & Barneby
Senna pendula (Willd.) H.S.Irwin & Barneby var. *paludicola* H.S.Irwin & Barneby
Tephrosia adunca Benth.
Trifolium riograndense Burkart subsp. *pseudocalyculatum* Del Puerto
Trifolium riograndense Burkart
Vicia graminea Smith var. *transiens* Burkart
Vicia platensis Speg.
Vicia stenophylla Vogel
Vigna hookeri Verdc.
Zornia ovata Vogel

Lentibulariaceae
Utricularia laxa A.St.-Hil. & Girard
Utricularia tricolor A.St.-Hil.

Linaceae
Linum brevifolium A.St.-Hil. & Naudin
Linum burkartii Mildner

Loasaceae
Cajophora arechavaletae (Urb.) Urb.
Mentzelia albescens (Gillies ex Arn.) Griseb.

Loganiaceae
Strychnos brasiliensis (Spreng.) Mart.

Lomariopsidaceae
Elaphoglossum gayanum (Fée) Moore
Elaphoglossum lindbergii (Mett. ex Kuhn) Rosenst.

Loranthaceae
Tripodanthus flagellaris (Cham. & Schltldl.) Tiegh.

Lycopodiaceae
Lycopodiella geometra B.Ollg. & P.G.Windisch

Lythraceae
Ammannia auriculata Willd.
Cuphea lysimachioides Cham. & Schltldl.

Malpighiaceae
Heladena multiflora (Hook. & Arn.) Nied.
Heteropteris argyrophaea A.Juss.

Malvaceae
Abutilon pictum (Gillies ex Hook. & Arn.) Walp.
Abutilon umbelliflorum A.St.-Hil.
Calyculogygus uruguayensis Krapov.
Malvella leprosa (Ortega) Krapov.
Pavonia communis A.St.-Hil.
Pavonia cymbalaria A.St.-Hil. & Naudin
Pavonia glutinosa Krapov. & Cristobal
Pavonia nana R.E.Fries
Pavonia orientalis Krapov.
Pavonia reticulata Garcke
Pavonia rosengurtii Krapov. & Cristobal
Pavonia vitifolia Hochr. ex Chodat & Hassler
Sphaeralcea decipiens (A.St.-Hil. & Naudin) Krapov.

Marsiliaceae
Pilularia americana A.Braun

Martyniaceae
Craniolaria integrifolia Cham.

Mayacaceae
Mayaca sellowiana Kunth

Melastomataceae
Leandra australis (Cham.) Cogn. var. *phaeotrica* (Naudin) Cogn.
Miconia hyemalis A.St.-Hil. & Naudin
Tibouchina asperior Cogn.
Tibouchina nitida (Graham) Cogn.

Meliaceae
Guarea macrophylla Vahl subsp. *spiciflora* (A.Juss.) T.D.Penn.
Trichilia elegans A.Juss.

Moraceae
Ficus organensis (Miq.) Miq.

Myrsinaceae
Myrsine parvifolia A.DC.
Myrsine umbellata Mart.

Myrtaceae
Campomanesia aurea O.Berg
Campomanesia xanthocarpa O.Berg
Eugenia involucreta DC.
Hexachlamys humilis O.Berg
Myrcia verticillaris O.Berg
Myrciaria tenella (DC.) O.Berg
Plinia rivularis (Cambess.) Rotman
Psidium cattleianum Sabine

Najadaceae
Najas arguta Kunth

Nyctaginaceae
Alliona incarnata L.

Nymphaeaceae
Nymphaea prolifera Wiersema
Nymphaea amazonum Mart. & Zucc. subsp. *pedersenii* Wiersema

Onagraceae
Epilobium hirtigerum A.Cunn.

Ophioglossaceae
Botrychium australe R.Br.
Ophioglossum nudicaule L.f.
Ophioglossum reticulatum L.

Orchidaceae
Acianthera pubescens (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase
Acianthera sonderana (Rchb.f.) Pridgeon & M.W.Chase
Bipinnula biplumata (L.f.) Rchb.f.
Bipinnula gibertii Rchb.f.
Bipinnula montana Arechav.
Bipinnula polysyca Kraenzl.
Campylocentrum aromaticum Barb.Rodr.
Capanemia micromera Barb.Rodr.
Capanemia superflua (Rchb.f.) Garay
Chloraea bella Hauman
Cyclopogon longibracteatus (Barb.Rodr.) Schltr.
Cyrtopodium brandonianum Barb.Rodr.
Diskyphogyne arechavaletae (Kraenzl.) Szlachenko & R.González
Eltroplectris rosealba (Rchb.f.) Hamer & Garay
Eulophia ruwenzoriensis Rendle
Galeandra beyrichii Rchb.f.
Gomesa ciliata (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams
Gomesa longipes (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams
Habenaria leucosanthera Barb.Rodr.
Habenaria paiveana Rchb.f.
Habenaria pentadactyla Lindl.
Malaxis parthonii C. Morr.
Malaxis spicata Sw.
Pelexia lindmanii Kraenzl.
Prescottia ostenii Pabst
Skeptrostachys montevidensis (Barb.Rodr.) Garay
Skeptrostachys paraguayensis (Rchb.f.) Garay
Stigmatosema polyaden (Vell.) Garay
Trichocentrum pumilum (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams

Orobanchaceae
Agalinis digitalis (Benth.) Barringer
Agalinis linarioides (Cham. & Schltldl.) D'Arcy

Osmundaceae
Osmundastrum cinnamomeum (L.) C.Presl

Oxalidaceae
Oxalis kurtziana Arechav.
Oxalis maldonadoensis Knuth
Oxalis monticola Arechav.
Oxalis rupestris A.St.-Hil.

Passifloraceae
Passiflora elegans Mast.

Phytolaccaceae
Microtea scabrida Urb.
Petiveria alliacea L.
Phytolacca americana L.
Rivinia humilis L.

Piperaceae
Peperomia comarapana C.DC.
Peperomia hispidula (Sw.) A.Dietr.
Peperomia pereskiiifolia (Jacq.) Humb., Bonpl. & Kunth
Piper mikanianum (Kunth) Steud.

Plantaginaceae
Mecardonia berroi Marchesi
Micranthemum tweediei Benth.
Plantago berroi Pilg.
Plantago commersoniana Decne.ex Barnéoud
Plantago heterophylla Nutt.
Scoparia ericacea Cham. & Schldtl.
Stemodia lanceolata Benth.

Poaceae
Acroceras zizanioides Kunth
Agrostis lenis Roseng., B.L.Arill. & Izag.
Alopecurus bonariensis Parodi & Thell.
Andropogon glaucophyllus Roseng., B.L.Arill. & Izag.
Andropogon lindmanii Hack.
Aristida echinulata Roseng. & Izag.
Aristida hackelii Arechav.
Aristida megapotamica Spreng.
Aristida uruguayensis Henrard var. *laevis* Caro
Chascolytrum parodianum (Roseng., B.L.Arill. & Izag.) Matthei
Chloris berroi Arechav.
Chusquea juergensii Hack.
Danthonia rhizomata Swallen
Deyeuxia alba J.Presl var. *tricholemma* Roseng., B.L.Arill. & Izag.
Digitaria californica (Benth.) Henrard
Digitaria cuyabensis (Trin.) Parodi
Digitaria eriostachya Mez
Digitaria phaeotrix (Trin.) Parodi var. *adusta* (Nees) Rúgolo
Digitaria sacchariflora (Nees) Henrard
Echinochloa polystachya (Kunth) Hitchc.
Eragrostis perennis Döll
Erianthecium bulbosum Parodi
Eriochrysis cayennensis P.Beauv.
Eustachys distichophylla (Lag.) Nees
Festuca fimbriata Nees
Guadua chacoensis (Rojas) Londoño & P.Peterson
Gymnopogon burchellii (Munro ex Döll) Ekman
Gymnopogon legrandii Roseng., B.L.Arill. & Izag.
Homolepis glutinosa (Sw.) Zuloaga & Soderstr.
Hordeum flexuosum Nees ex Steudel
Hymenachne pernambucense (Spreng.) Zuloaga
Hypogynium virgatum (Desv.) Dandy
Ichnanthus pallens (Sw.) Munro ex Benth.
Jarava juncooides (Speg.) Peñailillo
Jarava subnitida (Roseng. & B.L.Arill.) Peñailillo
Leptochloa chloridiformis (Hack.) Parodi
Litachne pauciflora (Sw.) P.Beauv.
Melica animarum Mujica-Sallés & M. Marchi
Melica brevicoronata Roseng., B.L.Arill. & Izag.
Melica parodiana Torres
Melica serrana Mujica-Sallés & M. Marchi
Nasella arechavaletae (Speg.) Barkworth
Nasella crassiflora (Roseng. & B.L.Arill.) Barkworth
Nasella entrerriensis (Burkart) Peñailillo

Nasella leptocoronata (Roseng. & B.L.Arill.) Barkworth
Nasella longicoronata (Roseng. & B.L.Arill.) Barkworth
Nasella pauciciliata (Roseng. & Izag.) Barkworth
Nasella quinqueciliata (Roseng. & Izag.) Barkworth & Torres
Nasella rosenfurtii (Chase) Barkworth
Nasella spagazzinii (Arechav.) Barkworth
Nasella tenuiculmis (Hack.) Peñailillo
Nasella torquata (Speg.) Barkworth
Oplismenopsis najada (Hack. & Arechav.) Parodi
Panicum olyroides Humb., Bonpl. & Kunth subsp. *hirsutum* Henrard
Panicum peladoense Henrard
Panicum sellowii Nees
Panicum trichanthum Nees
Panicum validum Mez
Paspalum durifolium Mez
Paspalum equitans Mez
Paspalum erianthum Nees ex Trin.
Paspalum falcatum Nees ex Steud.
Paspalum glaucescens Hack.
Paspalum guenoarum Arechav. var. *rojasii* (Hack.) Parodi ex Burkart
Paspalum jurgensii Hack.
Paspalum notatum Flüggé var. *saurae* Parodi
Paspalum paniculatum L.
Paspalum repens J.P.Bergius
Paspalum simplex Morong
Paspalum stellatum Humb. & Bonpl. ex Flüggé
Paspalum umbrosum Trin.
Paspalum unispicatum (Scribn. & Merr.) Nash
Pharus lappulaceus Aubl.
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud.
Piptochaetium calvescens Parodi
Piptochaetium cucullatum Roseng. & Izag.
Piptochaetium hackelii (Arechav.) Parodi
Piptochaetium jubatum Henrard
Piptochaetium medium (Speg.) Torres
Polypogon parvulus Roseng., B.L.Arill. & Izag.
Puccinellia glaucescens (Phil.) Parodi
Rhynchoryza subulata (Nees) Baillon
Saccharum asper (Nees) Steud.
Saccharum villosum Steudel
Sacciolepis vilvoidea (Trin.) Chase
Schizachyrium gracilipes (Hack.) Camus
Setaria lachnea (Nees) Kunth
Setaria pampeana Parodi ex Nicora
Setaria rosenfurtii Nicora var. *uruguayensis* Pensiero
Sorghastrum setosum (Griseb.) Hitchc.
Sorghastrum stipoides (Kunth) Nash
Sorghastrum viride Swallen
Spartina longispica Hauman & Parodi
Sporobolus monandrus Roseng., B.L.Arill. & Izag.
Sporobolus multinodis Hack.
Trichloris crinita (Lag.) Parodi
Tripogon ekmanii Nicora & Rúgolo
Willkommia texana Hitchc. subsp. *stolonifera* Parodi

Podostemaceae
Podostemum comatum Hicken
Podostemum distichum (Cham.) Wedd.
Podostemum muellerii Warm.
Podostemum rutifolium Warm.

Tristicha trifaria (Bory ex Willd.) Spreng.
Polygala timoutoides Chodat

Polygonaceae
Coccoloba argentinensis Speg.

Polypodiaceae
Niphidium crassifolium (L.) Lellinger
Pecluma filicula (Kaulf.) M.G.Price
Pecluma pectinatiformis (Lindm.) M.G.Price
Pecluma sicca (Lindm.) M.G.Price
Pleopeltis macrocarpa (Bory ex Willd.) Kaulf.

Pontederiaceae
Heteranthera reniformis Ruiz & Pav.
Heteranthera zosterifolia Mart.

Portulacaceae
Calandrinia ciliata (Ruiz & Pav.) DC.

Potamogetonaceae
Potamogeton illinoensis Morong
Potamogeton montevidensis A.W.Benn.

Primulaceae
Anagallis filiformis Cham. & Schldtl.

Psilotaceae
Psilotum nudum (L.) P.Beauv.

Pteridaceae
Anogramma osteniana Dutra
Cheilanthes juergensii Rosenst.
Cheilanthes tweediana Hook.
Doryopteris nobilis (T. Moore) C.Chr.
Eriosorus myriophyllus (Sw.) Copel.
Pityrogramma calomelanos (L.) Link

Rafflesiaceae
Pilostyles blanchetii (Gardn.) R.Br.
Pilostyles calliandrae (Gardn.) R.Br.

Rubiaceae
Borreria brachystemonoides Cham. & Schldtl.
Borreria ocymoides (Burm.f.) DC.
Galium atherodes Spreng.
Galium equisetoides (Cham. & Schldtl.) Standl.
Galium humile Cham. & Schldtl.
Galium megapotamicum Spreng.
Galium ostenianum (Standl.) Dempster
Galium uruguayense Bacigalupo
Mitracarpus villosus (Sw.) DC.
Randia ferox (Cham. & Schldtl.) DC.
Staelia thymoides Cham. & Schldtl.

Sapindaceae
Allophylus guaraniticus (A.St.-Hil.) Radlk.
Serjania herteri Ferrucci

Sapotaceae
Sideroxylon obtusifolium (Roem. & Schult.) T.D.Penn.

Simaroubaceae
Picramnia sellowii Planch.

Solanaceae
Brunfelsia australis Benth.

Calibrachoa humilis (R.E.Fr.) Stehmann & Semir
Calibrachoa linearis (Hook.) Wijsman
Capsicum baccatum L.
Lycium cestroides Schldtl.
Lycium ciliatum Schldtl.
Lycium vimineum Miers
Nierembergia aristata D.Don
Nierembergia calycina Hook.
Nierembergia ericoides Miers
Nierembergia micrantha Cabrera
Petunia integrifolia (Hook.) Schinz & Thell. subsp. *depauperata* (R.E.Fries) L.B.Sm. & Downs
Sclerophylax lorentzianus H.Hoffm.
Sessea vestioidea (Schldtl.) Hunz.
Solanum chacoense Bitter
Solanum commersonii Dunal ex Poir. subsp. *malmeanum* (Bitter) Hawkes & Hjert.
Solanum delicatulum L.B.Smith & Downs
Solanum platense Dieckman
Solanum pygmaeum Cav.

Thelypteridaceae
Thelypteris amambayensis (H.Christ) Ponce
Thelypteris hispidula (Decne.) C.F.Reed
Thelypteris metteniana Ching
Thelypteris patens (Sw.) Small

Turneraceae
Piriqueta suborbicularis (A.St.-Hil. & Naudin) Arbo
Piriqueta taubatensis (Urb.) Arbo

Verbenaceae
Aloysia pulchra (Briq.) Moldenke
Glandularia corymbosa (Ruiz & Pav.) O'Leary & P.Peralta
Glandularia herteri (Moldenke) Tronc.
Glandularia lobata (Vell.) P.Peralta & Thode
Glandularia megapotamica (Spreng.) Cabrera & G. Dawson
Glandularia sessilis (Cham.) Tronc.
Glandularia tenera (Spreng.) Cabrera
Lippia hieracifolia Cham.
Lippia turbinata Griseb.
Phyla reptans (Kunth) Greene

Violaceae
Hybanthus communis (A.St.-Hil.) Taub.

Viscaceae
Phoradendron liga (Gillies ex Hook. & Arn.) Eichler
Phoradendron reductum Trel.

Vitaceae
Cissus verticillata (L.) Nicolson et C.E.Jarvis subsp. *verticillata*

Zanichelliaceae
Zanichellia palustris L.

Zygophyllaceae
Porlieria microphylla (Baill.) Descole, O'Donell & Lourteig



3. Moluscos continentales

Cristhian Clavijo^{1,2} & Fabrizio Scarabino^{1,2}

¹Sección Malacología, Museo Nacional de Historia Natural, DICYT y MEC.

²InvBiota Uruguay.

Cita sugerida:

CLAVIJO C & F SCARABINO. 2013. Moluscos continentales. Pp. 73-90, en: Soutullo A, C Clavijo & JA Martínez-Lanfranco (eds.). Especies prioritarias para la conservación en Uruguay. Vertebrados, moluscos continentales y plantas vasculares. SNAP/DINAMA/MVOTMA y DICYT/MEC, Montevideo. 222 pp.



Inventario general

Los moluscos dulciacuícolas y terrestres de Uruguay han sido catalogados por Formica Corsi (1900-1901), Felippone & Barattini (1938), Barattini (1951), Figueiras (1963, 1964, 1965a, 1965b), Scarabino (2003), Scarabino (2004b), Scarabino & Mansur (2008) y Clavijo y Scarabino obs. pers. Trabajos posteriores continuaron aumentando el número de especies conocidas (Ituarte, 2007; Clavijo & Olazarri, 2009; Clavijo *et al.*, 2012b).

A pesar de su pequeño tamaño, Uruguay es un país caracterizado por una importante diversidad de moluscos dulciacuícolas. Las dos principales cuencas (río Uruguay y sistema Patos-Merín) poseen un alto número de endemismos (Figueiras, 1964, 1965a, 1965b; Scarabino & Mansur, 2008; Clavijo & Scarabino obs. pers.). En especial la cuenca del río Uruguay es reconocida en el mundo como un *hotspot* para moluscos dulciacuícolas (Léveque *et al.*, 2005; Strong *et al.*, 2008). Oportunidades históricas (un buen número de colectores locales, el ambiente cultural inspirador y la importancia de su puerto de ultramar) permitieron que muchos malacólogos prominentes del siglo XIX y primera mitad del siglo XX (d'Orbigny, Lea, Pilsbry, Marshall) describieran especies a partir del material colectado en Uruguay.

Hasta el momento han sido registradas para Uruguay 54 especies nativas de gasterópodos de agua dulce, 43 de terrestres y 43 de bivalvos (Scarabino, 2003, 2004b; Scarabino & Mansur, 2008; Ituarte, 2007; Clavijo & Olazarri, 2009; Clavijo *et al.*, 2012b; Clavijo obs. pers.). Esta fauna registrada es una parte relativamente menor de la que realmente habita en el país. Así, teniendo en cuenta el conocimiento actual, la falta de investigación en algunos grupos particularmente diversos, la falta de exploración de ambientes y zonas del país, la experiencia de campo de los autores y la comparación con áreas geográficas inmediatas parecen razonables estimaciones de 60, 100 y 35% sobre el número actual de especies de gasterópodos dulciacuícolas, gasterópodos terrestres y bivalvos dulciacuícolas de Uruguay, respectivamente. La falta de muestreos en la cuenca de la laguna Merín, Atlántica y del río Negro superior es especialmente crítica (Clavijo, 2009).

Gasterópodos dulciacuícolas

El conocimiento faunístico y taxonómico de los gasterópodos dulciacuícolas de Uruguay es dispar. A pesar del número de especies registradas (25), los Lithoglyphidae y Cochliopidae con seguridad poseen una diversidad aún inexplorada (Scarabino, 2004b). En este sentido, y en relación a estas familias o a grupos próximos, es muy probable la existencia de malacofauna hiporreica inexplorada (ver *e.g.* Bouchet, 1997; Haase & Bouchet, 1998; Bouchet com. pers.). El género *Potamolithus* posee una importan-

te cantidad de especies nominales descritas para el río Uruguay (Parodiz, 1965). Algunas de ellas han podido ser interpretadas como dimorfismo sexual u otros tipos de variabilidad intraespecífica (Parodiz, 1965; López-Armengol, 1996). Sin embargo, la revisión del género permanece inédita (López-Armengol, 1985), lo que sumado a la dificultad de identificación de las especies, la diversidad involucrada y la falta de colecciones representativas ha limitado hasta el momento el tratamiento individual de las especies supe-

te estamentamente válidas. Un caso similar, pero menos complejo, es el del género *Heleobia*; en la actualidad existe una iniciativa regional para atender el problema de la falta de información (Clavijo *et al.*, 2012a). Los Ancylini probablemente contienen asimismo una fauna inexplorada vinculada a humedales y cañadas, así como a arroyos de sierra, ambientes estos últimos particularmente sensibles a la contaminación y forestación. En cuanto a los Ampullariidae, no se descarta la presencia de especies crípticas (Hayes com. pers.), aunque con un primer enfoque de taxonomía alfa y faunística recientemente se constató una compleja situación taxonómica vinculada a los conceptos de *Asolene platae* y *Asolene pulchella* y sus sinónimos atribuidos, y se registró la presencia del género *Felipponea* en la cuenca de la laguna Merín, aislado de su distribución conocida (río Uruguay). Esto demuestra que aun los grupos tradicionalmente considerados bien relevados en Uruguay y taxonómicamente estabilizados (al menos en una aproximación morfológica) poseen complejidades, producto de la aceptación de conceptos antiguos impuestos por autoridades científicas y la falta de trabajos recientes. Al igual que para el género *Heleobia*, existe actualmente una iniciativa para resolver los vacíos de información de los Ampullariidae de Uruguay y Brasil (ver Clavijo *et al.*, 2012c).

Gasterópodos terrestres

Para los gasterópodos terrestres la situación es más crítica aún: los grupos con más especies registradas y de talla centimétrica se encuentran en urgente necesidad de revisión taxonómica (Scarabino & Santos, 1999; Scarabino, 2003). Esta situación llevó a considerar, en algunos casos, conjuntos de especies en relación a su mapeo. Por otro lado, el inventario de la fauna de microgasterópodos asociada a bosques y matorrales representa un desafío mayor (Scarabino & Santos, 1999; Scarabino, 2003).

Bivalvos dulciacuícolas

La situación de los bivalvos es dispar, depende de la historia de vida, riqueza y diversidad intrínseca del grupo y de las investigaciones que se ocupan de ellos.

En el caso del género *Diplodon*, que reúne unas 15 especies consideradas válidas y más de una centena de especies sinónimas (ver Figueiras, 1965; Parodiz, 1968, 1973; Mansur, 1970), la taxonomía e identificación es muy compleja (ver Scarabino & Mansur, 2008). Esta situación implicó el tratamiento conjunto de las especies de los grupos morfológicos *Diplodon variabilis* y *Diplodon delodontus/charruanus* en el mapeo y la ausencia de datos de distribución para *D. piceus*, *D. pilsbryi* y *D. uruguayensis*.

En igual situación, pero basados en una diversidad menor, el género *Castalia* (tres especies) y los géneros de la familia Mycetopodidae (15 especies) poseen complejidades taxonómicas y posiblemente una diversidad aún no relevada. Como ejemplo, el concepto de la especie más conocida (*Anodontites trapesialis*), que incluye un importante número de sinónimos y una amplia distribución en América del Sur (Bonetto, 1967; Simone, 1994), debe ser evaluado con técnicas de genética molecular debido a que puede contener una diversidad crítica con grados de endemismo desconocidos.

El único género de Corbiculidae nativo (*Cyanocyclus*) posee dos especies reconocidas como válidas para la cuenca del Río de la Plata (Parodiz & Hennings, 1965), aunque su estatus ha sido discutido por varios autores (Figueiras, 1965; Scarabino & Mansur, 2008). Colectas recientes en el bajo río Uruguay han constatado la presencia de poblaciones de *C. limosa*, *C. paranensis*, y al menos tres morfotipos de *Cyanocyclus* en el bajo río Uruguay, no asimilables a una u otra especie (Clavijo, 2012).

Los pequeños bivalvos Sphaeriidae han sido recientemente revisados en la región por Ituarte (2007). Si bien esta revisión incluye material uruguayo, los relevamientos de esta familia de bivalvos son sumamente escasos en el país (Klappenbach, 1962; Olazarri, 1966), por lo que es probable la presencia de especies no descritas y endémicas, así como especies presentes en países limítrofes (Scarabino & Mansur, 2008). Los datos de distribución del género *Eupera* en Uruguay y la experiencia de campo son muy incipientes, por lo que no se proveen mapas.

Principales amenazas



Represas

La construcción de embalses ha sido la causante de la extinción local de varias especies de moluscos (ver e.g.: Olazarri, 1980, 1981; Ahlstedt, 1983; Bogan, 1993; Vaughn & Taylor, 1999). El aumento del nivel de las aguas, río arriba de la represa, causa el cambio drástico de la concentración de oxígeno, sedimentos en suspensión y fitoplancton. A su vez, la variación en la descarga del embalse produce cambios en el nivel del curso de agua. Estos cambios dejan a los organismos bentónicos expuestos a predadores o variaciones térmicas, situaciones que causan gran mortalidad, principalmente de bivalvos y pequeños gasterópodos. Además de que los embalses afectan directamente a las poblaciones de bivalvos, cabe recordar que la mayoría de los Unionoidea parasitan a peces durante su estadio larval (Strayer, 2008). La afectación de los movimientos migratorios de peces estaría incidiendo (especialmente a especies de almejas con especificidad de hospedero) en el éxito reproductivo de estas especies (ver e.g.: Ahlstedt, 1983; Bogan, 1993; Vaughn & Taylor, 1999).

Olazarri (1981) registra la desaparición o afectación de poblaciones de ocho especies de gasterópodos terrestres causadas por el llenado del embalse de Salto Grande (*Habroconus paraguayanus*, *Anthinus albolabiatius*, *Megalobulimus oblongus*, *M. globosus*, *Bulimulus bonariensis*, *B. rushii*, *Drymaeus papyraceus*, *Drymaeus* sp. y *Plagiodontes dentatus*). Dos de ellas (*A. albolabiatius* y *Drymaeus* sp.) fueron halladas únicamente en esa zona hasta el momento en Uruguay (Scarabino, 2004).

Urbanización y desarrollo industrial

Al igual que al resto de los organismos de aguas continentales, los vertidos de aguas cloacales, industriales y la escorrentía de agrotóxicos afectan letal o subletalmente a las poblaciones de moluscos de agua dulce (ver e.g. Bogan, 1993; Ponder, 1997; Bogan, 2006; Brown *et al.*, 2010; Diamond *et al.*, 2002; Gillies *et al.*, 2003; Gangloff & Feminella, 2007; Gangloff *et al.*, 2006).

Son particularmente evidentes los casos de los arroyos de Montevideo (Miguelete, Pantanoso y Malvín) de los que existen registros históricos de especies de los géneros *Anodontites*, *Diplodon* y *Cyanocyclus* hoy extinguidas localmente (Scarabino, 2004a).

Deforestación y extracción de plantas con fines comerciales/ornamentales

La deforestación que provoque pérdida o fragmentación de la cobertura de bosques riparios produce un aumento del material en suspensión, lo que afecta a los moluscos filtradores (Bogan, 1993; Gagnon *et al.*, 2006; Hopkins, 2009). Según Poole & Downing (2004) una disminución de más del 50% del bosque ripario ocasiona pérdidas en la diversidad de las comunidades de bivalvos; solo cuando el porcentaje de pérdida es cercano al 20% las comunidades de bivalvos se mantienen relativamente estables. En el caso de los moluscos terrestres, la pérdida de hábitat que produce la deforestación tiene consecuencias irreversibles

para sus poblaciones. Además, la extracción selectiva de plantas (cactáceas y árboles de gran porte) puede afectar especies de gasterópodos terrestres que presentan especificidad con ellas (e.g.: *Drymaeus papyraceus*).

Monocultivos forestales con especies exóticas

La forestación a gran escala con especies exóticas (*Pinus* spp. y *Eucalyptus* spp.) podría afectar las poblaciones de gasterópodos terrestres que viven asociados a pedregales y praderas (Scarabino, 2004a). Los estudios sobre el cambio de calidad del agua de cursos que atraviesan monocultivos forestales son incipientes, pero alertan acerca de cambios en el pH, concentraciones de calcio, niveles de materia orgánica particulada y hasta cambios en la hidrodinámica (Delgado *et al.*, 2006; Díaz *et al.*, 2006; Andreoli *et al.*, 2007).

Prácticas no sustentables en agricultura

Existen varios manejos en la práctica agrícola que afectan poblaciones tanto de moluscos terrestres como de agua dulce. La quema de campos afecta especies de moluscos terrestres que habitan asociadas a los tallos de las gramíneas. La intervención en el suelo (arado y prácticas asociadas), además de destruir la matriz original favorece la erosión, lo que aumenta los sólidos en suspensión en cuerpos de agua próximos. Por último, la intensificación en el uso de agrotóxicos y un mal manejo de la disposición final de envases estaría ocasionando pérdidas letales o subletales en poblaciones de moluscos tanto terrestres como de agua dulce.

Aunque no ha sido evaluado el daño directo en Uruguay, las grandes mortalidades de peces a causa del lavado de envases de agrotóxicos en cursos de agua estarían afectando el éxito reproductivo de los Unionoidea, al disminuir la cantidad de hospederos para sus larvas.

Desarrollo turístico

Las poblaciones de gasterópodos terrestres de especies que ocupan la costa platense y atlántica del Uruguay (*Austroborus lutescens*, *Bulimulus gorritiensis*, *B. corderoi*) y el bivalvo *Pisidium dorbignyi*, han sido fuertemente afectadas por la urbanización y el desarrollo turístico de esta zona (Scarabino 2004a).

Especies exóticas

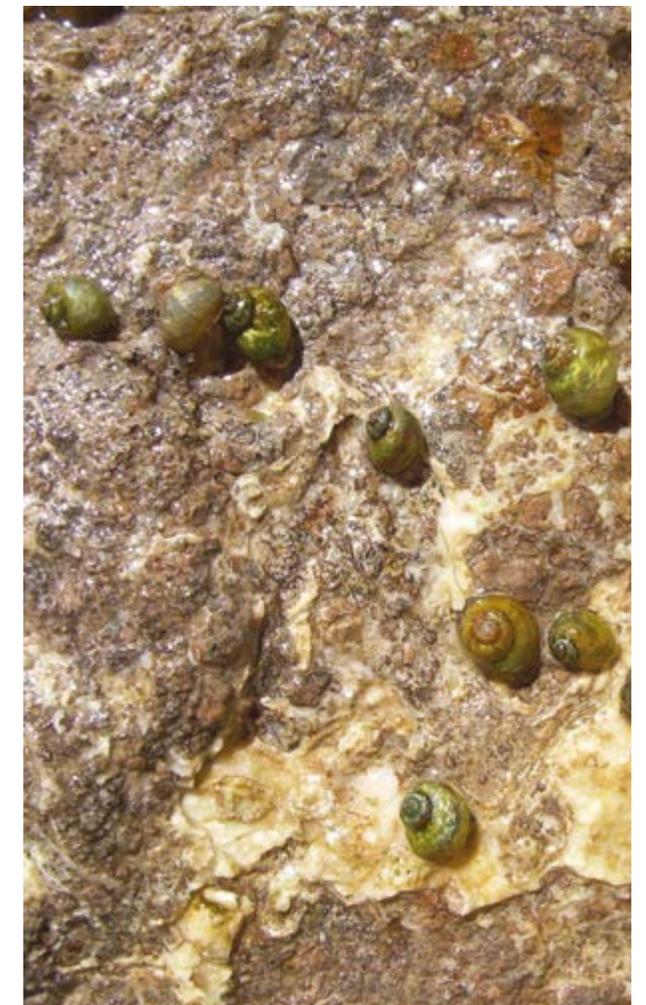
Hasta el presente se han registrado tres especies de bivalvos exóticos en Uruguay: *Corbicula fluminea*, *C. largillierii* y *Limnoperna fortunei* (Veitenheimer-Mendes & Olazarri, 1983; Scarabino & Verde, 1995). Los impactos sobre las poblaciones locales han sido mencionados por varios autores para Uruguay (Veitenheimer-Mendes & Olazarri, 1983; Scarabino, 2004a; Clavijo *et al.*, 2010), pero sin ser cuantificados. Globalmente se ha registrado que la introducción de *Corbicula fluminea* y *Dreissena polymorpha* (equivalente ecológico de *Limnoperna fortunei*) afecta sensiblemente las poblaciones nativas de Unionoidea (Nalepa *et al.*, 1992;

Haag *et al.*, 1993; Tucker, 1994; Phelps, 1994; Strayer & Smith, 1996; Strayer & Malcom, 2007; Schloesser *et al.*, 1996.; Ricciardi *et al.*, 1996; Mulvey *et al.*, 1997; Martel *et al.*, 2001). Dado el ciclo de vida de los Unionoidea, la introducción de peces exóticos y su afectación a las especies nativas de peces puede ocasionar problemas en la reproducción de estos bivalvos (Ponder, 1997; Scarabino, 2004a). Peso *et al.* (2011) sugieren monitorear la expansión y los impactos del gasterópodo invasor *Melanooides tuberculatus* en la cuenca del río Uruguay, dados los impactos de esta especie sobre la comunidad de gasterópodos y bivalvos.

En Uruguay se han registrado 17 especies introducidas de gasterópodos terrestres (Scarabino, 2004b). No existen estudios acerca de su impacto en las especies nativas, aun cuando varias especies de caracoles y babosas introducidas omnívoras han sido registradas en ambientes naturales de Uruguay (Scarabino, obs. pers.).

Pesca

Dado el modo de reproducción de los Unionoidea, los efectos de la pesca (ver capítulo de peces prioritarios) repercuten en la conservación de estas especies, por lo que un manejo ecosistémico de las pesquerías continentales favorecería también la conservación de estos bivalvos.



Diversidad de gasterópodos en sustrato consolidado del río Uruguay.

Criterios de identificación específicos



Las observaciones relativas a la conservación están basadas en la información de colección, las observaciones personales de campo, la escasa bibliografía nacional y regional, así como en el contexto mundial considerado para la malacofauna continental.

Para la categorización de especies fueron utilizados los siguientes criterios:

- Criterio 1** Especies con distribución geográfica restringida a Uruguay, o a un sector del continente americano que incluye parte del territorio nacional, pero cuyo tamaño no supera la superficie de Uruguay (<200.000 km²). La información de distribución proviene mayormente de la colección malacológica del Museo Nacional de Historia Natural (MNHN, Montevideo). Se consideraron adicionalmente algunos registros de la bibliografía cuando el estatus taxonómico de la especie así lo permitió.
- Criterio 2** Especies listadas como Vulnerables, Amenazadas o Críticamente Amenazadas en la *Lista Roja 2011* de UICN (www.iucnredlist.org). Hasta el momento no existe un listado UICN de moluscos dulciacuícolas y/o terrestres para Uruguay, siendo la única iniciativa regional la de Brasil para moluscos dulciacuícolas (Mansur *et al.* 2003). Por lo tanto, la inclusión de especies en el criterio 2 se basa en dicha publicación.
- Criterio 3** Especies migratorias que utilizan parte del territorio nacional en alguna etapa de su ciclo anual. Los moluscos no incluyen especies que realicen migraciones, por lo que este criterio no resulta pertinente para el grupo (se codifica como “o” en la tabla para todas las especies).
- Criterio 4** Especies con un área de distribución en Uruguay inferior al 10% del territorio nacional (<20.000 km² u ocurrencia en <30 celdas de la grilla 1:50.000 del SGM). Al igual que otros organismos dulciacuícolas, los moluscos poseen una distribución acotada en la matriz a la

posición de los cursos de agua. Esto hace que, si bien una especie puede estar en más de 30 celdas, no tiene por qué cumplir con el criterio de estar distribuida en menos de 20.000 km² del territorio. Por eso se ha sido laxo en la aplicación del criterio.

- Criterio 5** Especies que en los últimos 20 años han sufrido una disminución >20% en su tamaño poblacional en Uruguay. La reducción puede ser inferida a partir de: disminución en la extensión de su hábitat; la existencia de una remoción sistemática de individuos, asociada a disminuciones en la abundancia observada en determinados sitios; la ausencia de registros recientes (últimos 10 años) en donde había sido previamente registrada. La aplicación del criterio 5 se hizo a partir de la experiencia de campo de los autores.
- Criterio 6** Especies identificadas como amenazadas en el país, por algún estudio previo (Olazarri, 1980, 1981; Mansur *et al.*, 2003; Scarabino, 2004a; Clavijo *et al.*, 2010).
- Criterio 7** Especies singulares desde el punto de vista taxonómico o ecológico, incluyendo especies bioingenieras y especies clave. Si bien la mayoría de las especies de bivalvos tienen gran relevancia ecológica en los sistemas de agua dulce (ver Strayer, 2008 y citas allí), solo calificaron para este criterio las especies tipo de cada género.
- Criterio 8** Especies de valor medicinal, cultural o económico, incluyendo especies con centro de diversidad en el país o variedades silvestres de especies domesticadas o cultivadas. La inclusión de numerosas especies en este criterio responde a su interés comercial, pero desde el enfoque del impacto de este interés (extracción). Si bien hoy esta no es una amenaza efectiva para las poblaciones de náyades de Uruguay, existen antecedentes regionales y mundiales de disminución, e incluso extinción, por su extracción para la industria del nácar.

Especies prioritarias para la conservación en el Uruguay



La totalidad de las especies de moluscos continentales registradas en Uruguay fueron evaluadas para los criterios detallados en la sección anterior. Un total de 93 especies se incluyeron en la lista de prioritarias para la conservación (Anexo I). A su vez, todas ellas cumplían con alguno de los criterios de amenaza (2, 4, 5 y 6), por lo que se categoriza-

ron como amenazadas. La distribución de la riqueza de las especies de moluscos amenazadas de Uruguay se presenta en las Figuras 1 y 2.

Dada la dificultad de implementar otras medidas que la protección del hábitat y el manejo de especies exóticas, se incluyeron todas las especies amenazadas en la lista

de especies prioritarias para el SNAP. El porcentaje de especies de moluscos continentales presentes en Uruguay consideradas relevantes para la conservación alcanza el 66.4% de las registradas. Los grupos más comprometidos son las náyades (Unionoidea) y los cenogasterópodos (caracoles dulciacuícolas operculados).

El principal criterio por el que se ha categorizado especies como prioritarias es el de tener un área de distribución en Uruguay inferior al 10% del territorio nacional (Criterio 4). Se estima que el 57% de las especies ha tenido una restricción en su distribución o una disminución en su tamaño poblacional.

En comparación con el anterior listado (Scarabino & Clavijo, 2009) se han retirado de la lista de especies prioritarias aquellas con estatus específico no determinado o sin describir y las especies de ampuláridos *Pomacea maculata*

(=*Pomacea insularum*) y *Asolene spixii*, dado que estas, a pesar de tener una distribución restringida en Uruguay, poseen tolerancia a disturbios antrópicos (obs. pers.) y/o presentan un gran potencial invasor en el mundo (Rawlings *et al.*, 2007). A su vez, se han agregado cuatro especies recientemente registradas para Uruguay por su distribución restringida en el país (*Anodontites trigonus*, *Anodontites ensiformis*, *Heleobia robusta* y *Chilina parva*).

Las principales amenazas registradas para el grupo son las especies invasoras, las prácticas agrícolas insustentables (fuego, tala, efluentes agrícolas y forestales) y el desarrollo turístico (ver Anexo II). Asimismo, en un escenario de cambio climático la intensificación de sequías y las temperaturas extremas fuera de la variación normal son fuertes amenazas que podrían afectar gravemente las especies de moluscos tanto terrestres como de agua dulce.

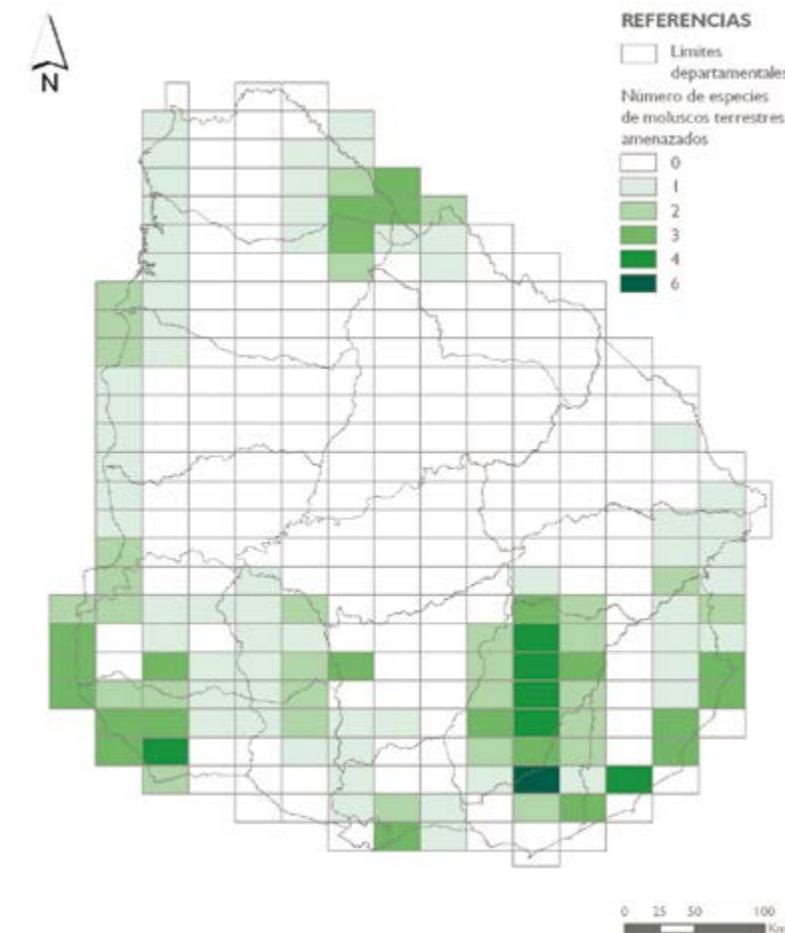


Figura 1. Riqueza de especies de moluscos terrestres amenazadas de Uruguay.

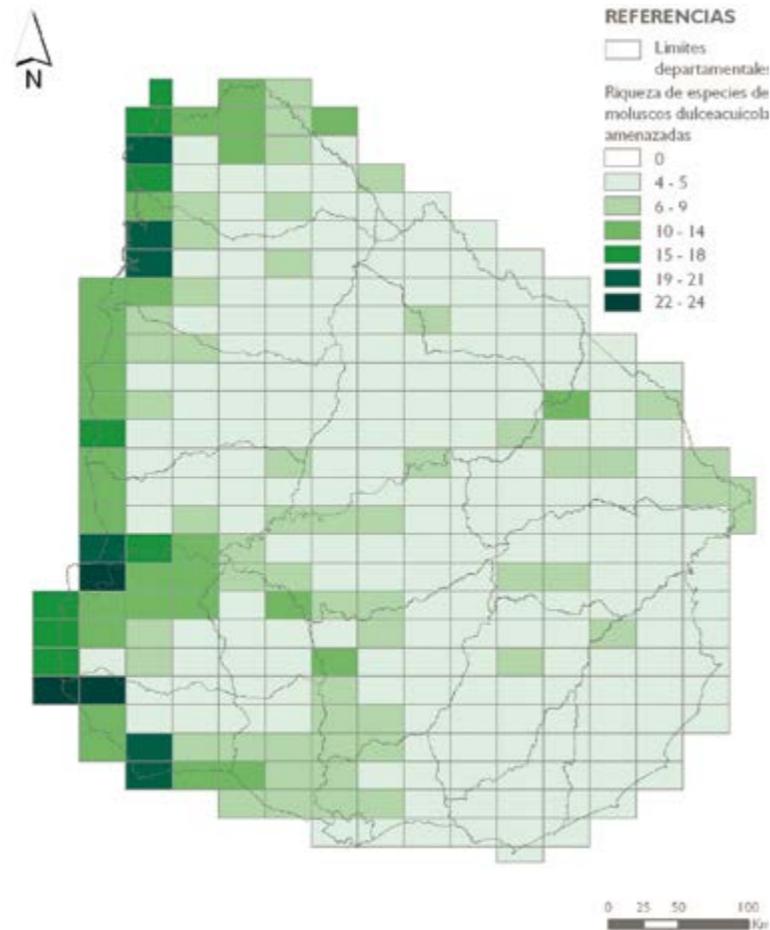


Figura 2. Riqueza de especies de moluscos de agua dulce amenazadas de Uruguay.

Conclusiones y perspectivas



Las limitantes actuales de información sobre la conservación y el manejo de la malacofauna continental uruguaya se originan en la falta de apoyo a las instituciones encargadas de la formación y uso de colecciones y bases de datos de la biodiversidad uruguaya (principalmente MNHN), y en la falta de apoyo a taxónomos. Esto tiene consecuencias directas en el conocimiento de la composición y distribución de la malacofauna uruguaya, y por lo tanto en todas las otras iniciativas vinculadas (e.g.: ecología, biología de la conservación). Los serios problemas de conservación, la factibilidad de contribuir en forma notable (a corto y mediano plazo) para mitigar este problema y la falta de conocimiento hacen ineludibles las acciones para modificar la situación actual. La sinergia de capacidades nacionales MNHN-DINARA-UDELAR-SNAP es promisoría en este sentido. El núcleo de investigación malacológica, con fuerte compromiso en la conservación de la biodiversidad vinculado al MNHN, podría ser consolidado y ampliado.

A pesar de la larga tradición de la malacología uruguaya, es urgente la generación de conocimiento básico (resolución de problemas taxonómicos, distribución, ecológica poblacional), el estudio de los impactos generados por las especies invasoras y la evaluación del impacto ambiental de

las actividades industriales, así como la implementación de herramientas de conservación y la difusión de conocimiento e investigación participativa (Clavijo *et al.*, 2011). En particular, la falta de estudios anatómicos detallados para numerosas especies de bivalvos (que han demostrado ser promisorios en la sistemática de este grupo) (Mansur & Anflor, 1981; Simone, 1994) es crítica, al igual que la falta de análisis de genética molecular. Todo esto, sumado a algunas deficiencias metodológicas en la exposición de resultados por parte de algunos autores, plantea un panorama complejo para determinar especies supuestamente válidas y sus sinónimos, en las que la historia taxonómica del grupo se suma a la notable historia evolutiva de los bivalvos de la región (Scarabino & Mansur, 2008). La urgencia de investigación para este grupo, dados sus problemas actuales o potenciales de conservación, es por lo tanto evidente.

El monitoreo de especies en Peligro Crítico (*Bulimulus gorritiensis*, *B. corderoi*, *Spixia demedinai*, *Pisidium dorbignyi*, *Leila blainvillena*, *Fossula fossiculifera* y *Cyanocylas spp.*) es imprescindible para su conservación. El estado actual de estas especies se desconoce y no es improbable su extinción en el presente o en el corto plazo.



Interacción entre especies nativas de gasterópodos y el mejillón invasor *Limnoperna fortunei*.



Rápidos del Ayuú y Salto chico, sitio de gran riqueza de gasterópodos.



Agradecimientos

Nuestro involucramiento en la taxonomía y biología de la conservación de moluscos continentales ha tenido el apoyo desinteresado de numerosos colegas que nos han impulsado de diversas maneras. Nuestro sincero agradecimiento y reconocimiento a: Álvaro Soutullo (MNHN, UBCE), José Olazarri (MNHN), María Cristina P. da Silva y María Cristina D. Mansur (UFGRS), Cristian Ituarte (MACN), Philippe Bouchet, Olivier Gargominy (MNHN, París), Robert Cowie y Kenneth Hayes (University of Hawaii), Lorena Rodríguez-Gallego, Graciela García y Mariana Meerhoff (UDELAR), Romi Burks (University of Texas), José W. Thomé (Porto Alegre), Claudio De Francesco (UNMDP) y Néstor Cazzaniga (UNS).



Bibliografía

AHLSTEDT SA (1983): The molluscan fauna of the Elk River in Tennessee and Alabama. *American Malacological Bulletin*, 1: 43-50.

ANDREOLI A, G Carling, F Comiti & A Iroumé (2007): Residuos leñosos de gran tamaño en un torrente de la Cordillera de los Andes, Chile: Su funcionalidad e importancia. *Bosque*, 28(2): 83-96.

BARATTINI LP (1951): Malacología uruguaya. Enumeración sistemática y sinonímica de los moluscos del Uruguay. Publicaciones Científicas del SOYP, Montevideo, (6): 179-293.

BOGAN AE (1993): Freshwater bivalve extinctions (Mollusca: Unionoida): a search for causes. *American Zoologist*, 33: 599-609.

BOGAN AE (2006): Conservation and extinction of the freshwater molluscan fauna of North America, pp 373-383. En: Sturm, C F, T A Pearce & A. Valdés (eds.) *The Mollusks: A Guide to Their Study, Collection, and Preservation*. American Malacological Society, 458 pp.

BONETTO AA (1967): El género *Anodontites* Bruguière (Mollusca, Pelecypoda) en el sistema hidrográfico del Plata. *Physis*, Buenos Aires, 26(73): 459-467.

BOUCHET P (1997): Inventorying the molluscan diversity of the World: what is our rate of progress? *The Veliger*, 40(1): 1-11.

BROWN KM, G Gerald & D Wesley (2010): Urbanization and a threatened freshwater mussel: evidence from landscape scale studies. *Hydrobiologia*, 655:189-196.

CLAVIJO C (2009): Distribución del género *Anodontites* (Mollusca: Bivalvia: Mycetopodidae) en Uruguay. *Comunicaciones de la Sociedad Malacológica del Uruguay*, 9(92): 201-210.

CLAVIJO C (2012): Critical reduction of *Cyanocyclas* geographic distribution in Uruguay: the shadow of *Corbicula*, pp 92. En: Teixeira A, M Lopes-Lima, S Varandas, R Sousa, E Froufe & F Teiga (eds.) *International Meeting on Biology and Conservation of Freshwater Bivalves: Book of Abstracts*. Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal. 148 pp.

CLAVIJO C & J Olazarri (2009): Mollusca, Bivalvia, Mycetopodidae, *Anodontites trigonus*: Southern dispersion in the Uruguay river. *Check List*, 5(3): 530-532.

CLAVIJO C, A Carranza & F Scarabino (2008): Distribution of *Pomacea megastoma* (Sowerby, 1825) (Gastropoda: Ampullariidae), pp. 251. En: Libro de resúmenes, VII Congreso Latinoamericano de Malacología, Valdivia, Chile. 280 pp.

CLAVIJO C, F Scarabino, A Carranza & A Soutullo (2009a): "Distribución de las especies del género *Corbicula* (Bivalvia: Corbiculidae) en Uruguay", pp. 271. En: *Livro de resumos XXI Encontro Brasileiro de Malacologia*, Rio de Janeiro. 462 pp.

CLAVIJO C, F Scarabino, A Soutullo & G Martínez (2009b): "Distribución y conservación de *Leila blainvilliana* (Lea, 1834) (Bivalvia: Unionoida) en Uruguay", pp. 379. En: *Livro de resumos XXI Encontro Brasileiro de Malacologia*, Rio de Janeiro. 462 pp.

CLAVIJO C, A Carranza, F Scarabino & A Soutullo (2010): Conservation priorities for Uruguayan freshwater and land molluscs. *Tentacle*, (18): 14-16.

CLAVIJO C, C de Francesco & F Scarabino (2012a): La iniciativa "Gasterópodos del género *Heleobia*: bases para un abordaje interdisciplinario de su conocimiento". *Amici Molluscarum*, Número especial: (9-10).

CLAVIJO C, F Scarabino & MC Pons da Silva (2012b): Primer registro de *Heleobia robusta* Pons da Silva & Veitenheimer-Mendes, 2004 (Caenogastropoda: Cochliopidae) para Uruguay. *Amici Molluscarum*, Número especial: (77-79).

CLAVIJO C, D Barbita, C Calvo, F Egui, A Röhrdanz, WS Serra, A Carranza, M Meerhoff, F Scarabino & R Burks (2012c): Proyecto "Ampullariid Model using phylogenetics, Laboratory Inquiry and Field Investigations into Ecology and distribution". *Sicardia*, (3): 15.

DELGADO S, F Alliaume, F García Préchac & J Hernández (2006) Efecto de las plantaciones de *Eucalyptus* sp. Sobre el recurso suelo en Uruguay. *Agrociencia*, 10(2): 95-107.

DIAMOND JM, DW Bressler, VB Serveiss (2002): Assessing relationships between human land uses and the decline of native mussels, fish, and macroinvertebrates in the Clinch and Powell River Watershed, USA. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 21(6): 1147-1155.

DÍAZ D, N Tesón & MA García (2006): Efectos ambientales de las forestaciones de eucaliptos en el noreste de Entre Ríos. Libro de resúmenes XXI Jornadas Forestales de Entre Ríos III: 1-15.

FELIPPONE F & LP Barattini (1938): Los moluscos uruguayos. *Boletín del Servicio Oceanográfico y de Pesca*, 1(1): 37-63, 7 láms. Montevideo.

FIGUEIRAS A (1963): Enumeración sistemática de los moluscos terrestres del Uruguay. *Comunicaciones de la Sociedad Malacológica del Uruguay*, 1(4):79-96.

FIGUEIRAS A (1964): La malacofauna dulceacuícola del Uruguay. Ensayo de catálogo sistemático y sinonímico. *Comunicaciones de la Sociedad Malacológica del Uruguay*, 1(7): 161-202.

FIGUEIRAS A (1965a): La malacofauna dulceacuícola del Uruguay. Ensayo de catálogo sistemático y sinonímico. Parte II: Pelecypoda. *Comunicaciones de la Sociedad Malacológica del Uruguay*, 1(8): 223-270.

FIGUEIRAS A (1965b): La malacofauna dulceacuícola del Uruguay. Correcciones y adiciones. *Comunicaciones de la Sociedad Malacológica del Uruguay*, 1(9): 289-299.

FORMICA-CORSI A (1900-1901): Moluscos de la República Oriental del Uruguay. *Anales del Museo Nacional de Montevideo*, 2(15/17): 293-525.

GAGNON P, W Michener, M Freeman & J Brim-Box (2006): Unionid habitat and assemblage composition in coastal plain tributaries of the Flint River (Georgia). *Southeastern Naturalist*, 5: 31-52.

GANGLOFF M, L Siefferman, W Seesoca & EC Webber (2009): Influence of urban tributaries on freshwater mussel populations in a biologically diverse piedmont (USA) stream. *Hydrobiologia*, 636: 191-201.

GANGLOFF, MM & JW Feminella (2007): Stream channel geomorphology influences mussel abundance in southern Appalachian streams, USA. *Freshwater Biology*, 52: 64-74.

GILLIES RR, J Brim-Box, J Symanzik & EJ Rodemaker (2003): Effects of urbanization on the aquatic fauna of the Line Creek drainage, Atlanta – a satellite perspective. *Remote Sensing of the Environment*, 86: 411-22.

HAAG WR, DJ Berg, DW Garton & JL Farris (1993): Reduced survival and fitness in native bivalves in response to fouling by the introduced zebra mussel (*Dreissena polymorpha*) in western Lake Erie. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 50: 13-19.

HAASE M & P Bouchet (1998): Radiation of crenobiontic gastropods on an ancient continental island: the *Hemistomia*-clade in New Caledonia (Gastropoda: Hydrobiidae). *Hydrobiologia*, 367(1-3):43-129.

HOPKINS II, RL (2009): Use of landscape pattern metrics and multiscale data in aquatic species distribution models: a case study of a freshwater mussel. *Landscape Ecology*, 24: 943-955.

ITUARTE CF (1984): El fenómeno de incubación branquial en *Neocorbicula limosa* (Maton), 1809 (Mollusca Pelecypoda). *Neotrópica*, 30(83): 43-54.

ITUARTE CF & AV Kornushin (2006): Anatomical characteristics of two enigmatic and two poorly known *Pisidium* species (Bivalvia: Sphaeriidae) from Southern South America. *Zootaxa*, 1338: 33-47.

ITUARTE CF (2007): Las especies de *Pisidium* C. Pfeiffer, 1821 de Argentina, Bolivia, Chile, Perú y Uruguay (Bivalvia Sphaeriidae). *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, 9(2): 169-203.

KLAPPENBACH MA (1962): Una nueva especie de "*Eupera*" (Moll. Pelecypoda) del Uruguay. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia e Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales, Ciencias Zoológicas, Buenos Aires*, 8(8): 101-106.

LÉVEQUE C, EV Balian & K Martens (2005): An assessment of animal species diversity in continental waters. *Hydrobiologia*, 542: 39-67.

LÓPEZ-Armengol MF (1985): Estudio sistemático y bioecológico del género *Potamolithus* (Hydrobiidae) utilizando técnicas numéricas. Tesis doctoral n.º 455, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, 281 pp.

LÓPEZ-ARMENGOL MF (1996): Taxonomic revision of *Potamolithus agapetus* Pilsbry, 1911, and *Potamolithus buschii* (Frauenfeld, 1865) (Gastropoda: Hydrobiidae). *Malacologia*, 38(1-2):1-17.

LYDEARD Ch, RH Cowie, WF Ponder, A E Bogan, P Bouchet, SA Clark, KS Cumimngs, TJ Frest, O Gargominy, DH Herbert, R Hershler, KE Perez, B Roth, M Seddon, EE Strong & FG Thompson (2004): The global decline of nonmarine mollusks. *BioScience*, 54(4): 321-330.

MANSUR MCD (1970): Lista dos moluscos bivalves das famílias Hyriidae e Mycetopodidae para o Estado do Rio Grande do Sul. *Iheringia. Série Zoologia*, Porto Alegre, 10(39): 33-95.

MANSUR, MCD & LM Anflor (1981): Diferenças morfológicas entre *Diplodon charruanus* Orbigny, 1835 e *D. pilsbryi* Marshall, 1928 (Bivalvia, Hyriidae). *Iheringia, Série Zoologia*, Porto Alegre, (60): 101-116.

MANSUR MCD, I Heydrich, D Pereira, LMZ Richinitti, JC Tarasconi & E de C Rios (2003): "Moluscos", pp. 49-71. En: Fontana CS, GA Bencke & RE Reis (eds.) *Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul*. EDIPUCRS, Porto Alegre. 632 pp.

MARTEL AL, DA Pathy, JB Madill, CB Renaud, SL Dean & SJ Kerr (2001): Decline and regional extirpation of freshwater mussels (Unionidae) in a small river system invaded by *Dreissena polymorpha*: the Rideau River, 1993-2000. *Canadian Journal of Zoology*, 79(12): 2181-2191.

MULVEY M, C Lydeard, DL Pyer, KM Hicks, J Brim-Box, JD Williams & RS Butler (1997): Conservation genetic of

North American freshwater mussels *Amblema* and *Megalonaia*s. Conservation Biology, 11(4): 868-878.

NALEPA TF, BA Manny, JC Roth, SC Mosley & DW Schloesser (1991): Long-term decline in freshwater mussels (Bivalvia: Unionidae) of the western basin of Lake Erie. Journal of Great Lakes Research, 17(2): 214-219.

NEKOLA JC (2002): Effects of fire management on the richness and abundance of central North American grassland land snail faunas. Animal Biodiversity and Conservation, 25: 53-66.

OLAZARRI J (1966): Los moluscos de agua dulce del departamento de Colonia, Uruguay. Parte I: Pelecypoda. Comunicaciones de la Sociedad Malacológica del Uruguay, 2(11): 15-37.

OLAZARRI J (1980): La formación del Embalse de Salto Grande y sus efectos sobre la malacofauna fluvial. Resúmenes de las Jornadas de Ciencias Naturales, Montevideo, 1: 21-22.

OLAZARRI J (1981): Poblaciones de moluscos terrestres afectadas por el Embalse de Salto Grande. Resúmenes y comunicaciones de las Jornadas de Ciencias Naturales, Montevideo, 2: 3-4.

PARODIZ JJ (1965): The hydrobid snails of the genus *Potamolithus* (Mesogastropoda - Rissoacea). Sterkiana, (20): 1-38.

PARODIZ JJ (1968): Annotated catalogue of the genus *Diplodon* (Unionacea - Hyriidae). Sterkiana, (30): 1- 22.

PARODIZ JJ (1973): The species complex of *Diplodon delodontus* (Lamarck) (Unionacea - Hyriidae). Malacologia, 14: 247-270.

PARODIZ JJ & L Hennings (1965): The *Neocorbicula* (Mollusca, Pelecypoda) of the Paraná-Uruguay Basin, South America. Annals of the Carnegie Museum, 38(3): 69-96.

PESO JG, RE Roberto & ND Pividori (2010): Primer registro del gasterópodo invasor *Melanoides tuberculata* (Gastropoda, Thiaridae) en el río Uruguay (Argentina-Brasil). Comunicaciones de la Sociedad Malacológica del Uruguay, 9(93): 231-236.

PHELPS HL (1994): The Asiatic clam (*Corbicula fluminea*): invasion and system-level ecological change in the Potomac River estuary near Washington DC Estuaries, 17: 614-621.

PONDER WF (1997): Conservation status, threats and habitat requirements of Australian terrestrial and freshwater Mollusca. Memoirs of the Museum of Victoria, 56 (2): 421-430.

RAWLINGS TA, KA Hayes, RH Cowie & TM Collins (2007): The identity, distribution and impacts of non-native apple snails in the Continental United States. BMC Evolutionary Biology, 7:97. 14 pp.

RICCIARDI A, FG Whoriskey & JB Rasmussen (1996): Impact of the *Dreissena* invasion on native unionid bivalves in the upper St. Lawrence River. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 55: 1759-1765.

SCARABINO F (2003): Lista sistemática de los Gastropoda terrestres vivientes de Uruguay. Comunicaciones de la Sociedad Malacológica del Uruguay, 8(78-79): 203-214.

SCARABINO F (2004a): Conservación de la malacofauna uruguaya. Comunicaciones de la Sociedad Malacológica del Uruguay, 8(82/83): 267-273.

SCARABINO F (2004b): Lista sistemática de los Gastropoda dulciacuícolas vivientes de Uruguay. Comunicaciones de la Sociedad Malacológica del Uruguay, 8(84/85-86/87): 347-356.

SCARABINO F & MCD Mansur (2008 “2007”): Lista sistemática de los Bivalvia dulciacuícolas vivientes de Uruguay. Comunicaciones de la Sociedad Malacológica del Uruguay, 9(90): 89-99.

SCARABINO F & O Santos (1999): Más de ciento cincuenta años procurando inventariar nuestros gasterópodos terrestres (y los chiquitos siguen olvidados...). Boletín de la Sociedad Zoológica del Uruguay (Actas de las v Jornadas de Zoología del Uruguay), 11 (Segunda Época): 40, Montevideo.

SCARABINO F & M Verde (1995 “1994”): *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) (Bivalvia; Mytilidae) en la costa uruguaya del Río de la Plata. Comunicaciones de la Sociedad Malacológica del Uruguay, 7(66/67): 374-375.

SCHLOESSER DW, TF Nalepa & GL Mackie (1996): Zebra mussel infestation of unionid bivalves (Unionidae) in North America. American Zoologist, 36: 300-310.

SEDDON MB, IJ Killeen, P Bouchet & AE Bogan (1998): Developing a strategy for molluscan conservation in the next century, pp. 295-298. En: Killeen, Seddon & Holmes (eds.) Molluscan Conservation: a strategy for the 21st century. Journal of Conchology, Special Publication (2).

SIMONE LRL de (1994): Anatomical characters and systematics of *Anodontites trapesialis* (Lamarck, 1819) from South America (Mollusca, Bivalvia, Unionoidea, Muteloidea). Studies on Neotropical Fauna and Environment, 29(3): 169-185.

STORK NE (1999): Estimating the number of species on Earth, pp 1-7. En: Ponder WF & D Lunney (eds.) The Other 99%: The Conservation and Biodiversity of Invertebrates. Mosman (Australia): Royal Zoological Society of New South Wales.

STRAYER DL (2008): Freshwater mussel ecology: a multifactor approach to distribution and abundance University of California Press Berkeley, California. 197 pp.

STRAYER DL & HM Malcom (2007): Effects of zebra mussels (*Dreissena polymorpha*) on native bivalves: the beginning of the end or the end of the beginning? Journal North American Benthological Society, 26(1):111-122.

STRAYER DL & LC Smith (1996): Relationships between zebra mussels (*Dreissena polymorpha*) and unionid clams during the early stages of the zebra mussel

invasion of the Hudson River. Freshwater Biology, 36: 771-779.

TUCKER JK (1994): Colonization of unionid bivalves by the zebra mussel, *Dreissena polymorpha*, in pool 26 of the Mississippi River. Journal of Freshwater Ecology, 9: 123-134.

VAUGHN CC & CM Taylor (1999): Impoundments and the decline of freshwater mussels; a case study of an extinction gradient. Conservation Biology, 13(4): 912-920.

VEITENHEIMER-MENDES I & J Olazarri (1983): Primeros registros de *Corbicula* Megerle, 1811 (Bivalvia, Corbiculidae), para el Río Uruguay. Boletín de la Sociedad Zoológica del Uruguay, 1 (Segunda Época), Montevideo, 50-53.

Anexo I

Lista de especies de moluscos continentales prioritarios para la conservación en Uruguay y codificación de criterios específicos para el grupo. Se indican además las especies que necesitan ser representadas en el SNAP. Las especies se presentan en orden alfabético según su nombre científico; se anota además el nombre común y la familia a la que

pertenecen. Agrupamientos para el análisis de amenazas (AAA; ver texto y Anexo II): 1) Unionoidea grandes ríos, 2) Unionoidea arroyos, 3) *Cyanocyclas* spp., 4) gasterópodos y *Eupera* spp. río Uruguay, 5) *Pisidium dorbignyi*, 6) gasterópodos terrestres de islas norte río Uruguay, 7) gasterópodos terrestres de montes, quebradas, sierras y monte psamófilo, 8) gasterópodos terrestres de sierras y montes costeros del río Uruguay, 9) gasterópodos terrestres de praderas pedregosas, 10) gasterópodos terrestres de monte nativo, 11) gasterópodos terrestres de montes y pradera pedregosa de la Cuchilla Grande, 12) gasterópodos terrestres de montes costeros del río Uruguay y Río de la Plata, 13) gasterópodos terrestres de bañados costeros, 14) gasterópodos terrestres de monte psamófilo.

Anexo I												
Moluscos continentales prioritarios para la conservación en Uruguay												
Familia	Nombre científico	Nombre común	Criterios								SNAP	AAA
			1	2	3	4	5	6	7	8		
Corbiculidae	<i>Cyanocyclas limosa</i>	almeja de río o cucharita	0	0	0	0	1	1	1	1	Sí	3
Corbiculidae	<i>Cyanocyclas paranensis</i>	almeja de río o cucharita	0	0	0	0	1	1	1	1	Sí	3
Hyriidae	<i>Castalia ambigua inflata</i>	almeja de río o cucharita	0	0	0	1	0	1	0	1	Sí	1
Hyriidae	<i>Castalia martensi</i>	almeja de río o cucharita	0	0	0	1	0	1	0	1	Sí	1
Hyriidae	<i>Castalia psammoica</i>	almeja de río o cucharita	0	0	0	1	0	1	0	1	Sí	1
Hyriidae	<i>Diplodon burroughianus burroughianus</i>	almeja de río o cucharita	0	0	0	1	0	1	0	1	Sí	1
Hyriidae	<i>Diplodon charruanus</i>	almeja de río o cucharita	1	0	0	1	1	1	0	1	Sí	2
Hyriidae	<i>Diplodon delodontus delodontus</i>	almeja de río o cucharita	1	0	0	1	1	1	0	1	Sí	2
Hyriidae	<i>Diplodon delodontus wymanii</i>	almeja de río o cucharita	1	0	0	1	1	1	0	1	Sí	2
Hyriidae	<i>Diplodon funebris</i>	almeja de río o cucharita	1	0	0	1	0	1	0	1	Sí	1
Hyriidae	<i>Diplodon guaranianus</i>	almeja de río o cucharita	0	0	0	1	0	1	0	1	Sí	1
Hyriidae	<i>Diplodon parallelopipedon</i>	almeja de río o cucharita	0	0	0	0	0	1	0	1	Sí	2
Hyriidae	<i>Diplodon paranensis</i>	almeja de río o cucharita	1	0	0	1	0	1	0	1	Sí	1

Familia	Nombre científico	Nombre común	Criterios								SNAP	AAA
			1	2	3	4	5	6	7	8		
Hyriidae	<i>Diplodon peraeiformis</i>	almeja de río o cucharita	1	0	0	1	0	1	0	1	Sí	1
Hyriidae	<i>Diplodon piceus</i>	almeja de río o cucharita	1	0	0	1	1	1	0	1	Sí	1
Hyriidae	<i>Diplodon pilsbryi</i>	almeja de río o cucharita	1	0	0	1	1	1	0	1	Sí	2
Hyriidae	<i>Diplodon rhuacoicus</i>	almeja de río o cucharita	1	0	0	0	0	1	0	1	Sí	2
Hyriidae	<i>Diplodon solisianus</i>	almeja de río o cucharita	1	0	0	1	0	1	0	1	Sí	1
Hyriidae	<i>Diplodon uruguayensis</i>	almeja de río o cucharita	1	0	0	1	1	1	0	1	Sí	1
Hyriidae	<i>Diplodon variabilis</i>	almeja de río o cucharita	1	0	0	1	0	1	0	1	Sí	1
Mycetopodidae	<i>Anodontites ensiformis</i>	almeja de río o cucharita	0	1	0	1	0	0	0	0	Sí	1
Mycetopodidae	<i>Anodontites ferrarisii</i>	almeja de río o cucharita	1	0	0	1	0	1	0	1	Sí	2
Mycetopodidae	<i>Anodontites lucidus</i>	almeja de río o cucharita	1	0	0	1	0	1	0	0	Sí	2
Mycetopodidae	<i>Anodontites patagonicus</i>	almeja de río o cucharita	0	0	0	0	1	1	0	1	Sí	2
Mycetopodidae	<i>Anodontites tenebricosus</i>	almeja de río o cucharita	0	0	0	0	0	1	0	0	Sí	2
Mycetopodidae	<i>Anodontites trapesialis</i>	almeja de río o cucharita	0	0	0	0	1	1	0	1	Sí	1,2
Mycetopodidae	<i>Anodontites trapezeus</i>	almeja de río o cucharita	0	0	0	0	1	1	0	1	Sí	1
Mycetopodidae	<i>Anodontites trigonus</i>	almeja de río o cucharita	0	1	0	1	0	0	0	0	Sí	1
Mycetopodidae	<i>Fossula fossiculifera</i>	almeja de río o cucharita	0	0	0	1	0	1	1	1	Sí	1
Mycetopodidae	<i>Leila blainvilleana</i>	almeja de río o cucharita	0	0	0	1	1	1	1	1	Sí	1
Mycetopodidae	<i>Monocondylaea corrientesensis</i>	almeja de río o cucharita	0	0	0	1	0	1	0	1	Sí	2
Mycetopodidae	<i>Monocondylaea minuana</i>	almeja de río o cucharita	1	0	0	1	0	1	0	1	Sí	2
Mycetopodidae	<i>Monocondylaea paraguayana</i>	almeja de río o cucharita	0	0	0	1	0	1	0	1	Sí	1
Mycetopodidae	<i>Mycetopoda legumen</i>	almeja de río o cucharita	0	0	0	1	0	1	0	1	Sí	2
Mycetopodidae	<i>Mycetopoda siliquosa</i>	almeja de río o cucharita	0	0	0	1	0	1	1	1	Sí	2
Sphaeriidae	<i>Eupera doellojuradoi</i>	almeja de río o cucharita	1	0	0	0	1	1	0	0	Sí	5
Sphaeriidae	<i>Eupera klappenbachi</i>	almeja de río o cucharita	1	0	0	0	1	1	0	0	Sí	5
Sphaeriidae	<i>Eupera platensis</i>	almeja de río o cucharita	1	0	0	0	1	1	0	0	Sí	5
Sphaeriidae	<i>Pisidium dorbignyi</i>	almeja de río o cucharita	1	0	0	1	1	1	0	0	Sí	4
Sphaeriidae	<i>Pisidium taraguayense</i>	almeja de río o cucharita	0	0	0	1	0	0	0	0	Sí	5
Ampullariidae	<i>Asolene platae</i>	caracol de río	1	0	0	1	0	0	0	1	Sí	5
Ampullariidae	<i>Asolene pulchella</i>	caracol de río	1	0	0	1	0	0	0	1	Sí	5
Ampullariidae	<i>Felipponea elongata</i>	caracol de río	1	0	0	1	0	1	1	1	Sí	5
Ampullariidae	<i>Felipponea iheringi</i>	caracol de río	1	0	0	1	0	1	1	1	Sí	5
Ampullariidae	<i>Felipponea nertiniformis</i>	caracol de río	1	0	0	1	0	1	1	1	Sí	5
Ampullariidae	<i>Pomacea scalaris</i>	caracol de río	0	0	0	1	0	0	0	1	Sí	5
Ampullariidae	<i>Pomella megastoma</i>	caracol de río	0	0	0	1	0	1	1	1	Sí	5

Familia	Nombre científico	Nombre común	Criterios								SNAP	AAA
			1	2	3	4	5	6	7	8		
Chiliniidae	<i>Chilina fluminea</i>	caracol de río	1	0	0	0	1	1	0	0	Sí	5
Chiliniidae	<i>Chilina parva</i>	caracol de río	1	0	0	1	0	0	0	0	Sí	5
Chiliniidae	<i>Chilina rushii</i>	caracol de río	1	0	0	0	1	1	0	0	Sí	5
Cochliopidae	<i>Heleobia robusta</i>	caracol de río	1	0	0	1	0	0	0	0	Sí	5
Cochliopidae	<i>Heleobia uruguayana</i>	caracol de río	1	0	0	1	0	0	0	0	Sí	5
Lithoglyphidae	<i>Potamolithus agapetus</i>	caracol de río	1	0	0	1	1	1	1	0	Sí	5
Lithoglyphidae	<i>Potamolithus buschii</i>	caracol de río	1	0	0	1	1	1	1	0	Sí	5
Lithoglyphidae	<i>Potamolithus carinifer</i>	caracol de río	1	0	0	1	1	1	1	0	Sí	5
Lithoglyphidae	<i>Potamolithus catharinae</i>	caracol de río	1	0	0	1	1	1	1	0	Sí	5
Lithoglyphidae	<i>Potamolithus doeringi</i>	caracol de río	1	0	0	1	1	1	1	0	Sí	5
Lithoglyphidae	<i>Potamolithus felipponei felipponei</i>	caracol de río	1	0	0	1	1	1	1	0	Sí	5
Lithoglyphidae	<i>Potamolithus hidalgoi</i>	caracol de río	1	0	0	1	1	1	1	0	Sí	5
Lithoglyphidae	<i>Potamolithus iheringi</i>	caracol de río	1	0	0	1	1	1	1	0	Sí	5
Lithoglyphidae	<i>Potamolithus lapidum</i>	caracol de río	1	0	0	1	1	1	1	0	Sí	5
Lithoglyphidae	<i>Potamolithus orbigny</i>	caracol de río	1	0	0	1	1	1	1	0	Sí	5
Lithoglyphidae	<i>Potamolithus peristomatus</i>	caracol de río	1	0	0	1	1	1	1	0	Sí	5
Lithoglyphidae	<i>Potamolithus petitionus sykesii sykesii</i>	caracol de río	1	0	0	1	1	1	1	0	Sí	5
Lithoglyphidae	<i>Potamolithus philippianus</i>	caracol de río	1	0	0	1	1	1	1	0	Sí	5
Lithoglyphidae	<i>Potamolithus quadratus</i>	caracol de río	1	0	0	1	1	1	1	0	Sí	5
Lithoglyphidae	<i>Potamolithus rushii</i>	caracol de río	1	0	0	1	1	1	1	0	Sí	5
Lithoglyphidae	<i>Potamolithus simplex</i>	caracol de río	1	0	0	1	1	1	1	0	Sí	5
Lithoglyphidae	<i>Potamolithus tricostatus</i>	caracol de río	1	0	0	1	1	1	1	0	Sí	5
Ferussaciidae	<i>Ceciloides sp.</i>	caracol terrestre	0	0	0	1	1	0	0	0	Sí	10
Helicodiscidae	<i>Zilchogyra costellata</i>	caracol terrestre	1	0	0	1	1	0	1	0	Sí	11
Megalobulimidae	<i>Megalobulimus globosus</i>	caracol terrestre	1	0	0	1	1	0	1	1	Sí	8
Megalobulimidae	<i>Megalobulimus oblongus elongatus</i>	caracol terrestre	1	0	0	1	0	0	0	0	Sí	8
Megalobulimidae	<i>Megalobulimus oblongus formicacorsii</i>	caracol terrestre	1	0	0	1	0	0	0	0	Sí	8
Megalobulimidae	<i>Megalobulimus oblongus musculus</i>	caracol terrestre	1	0	0	1	0	0	0	0	Sí	8
Orthalicidae	<i>Bulimulus corderoi</i>	caracol terrestre	1	0	0	1	1	1	0	1	Sí	14
Orthalicidae	<i>Bulimulus gorritiensis</i>	caracol terrestre	1	0	0	1	1	1	0	1	Sí	14
Orthalicidae	<i>Bulimulus hendersoni</i>	caracol terrestre	1	0	0	1	0	0	0	1	Sí	12
Orthalicidae	<i>Bulimulus rushii</i>	caracol terrestre	1	0	0	0	1	0	1	0	Sí	9
Orthalicidae	<i>Bulimulus vesicalis uruguayanus</i>	caracol terrestre	1	0	0	1	0	0	0	1	Sí	12
Orthalicidae	<i>Drymaeus papyraceus papyrifactus</i>	caracol terrestre	0	0	0	0	1	0	0	1	Sí	7

Familia	Nombre científico	Nombre común	Criterios								SNAP	AAA
			1	2	3	4	5	6	7	8		
Orthalicidae	<i>Drymaeus sp.</i>	caracol terrestre	0	0	0	1	1	1	0	0	Sí	6
Orthalicidae	<i>Spixia corderoi</i>	caracol terrestre	1	0	0	1	1	0	0	1	Sí	9
Orthalicidae	<i>Spixia demedinai</i>	caracol terrestre	1	0	0	1	1	1	0	0	Sí	9
Orthalicidae	<i>Spixia kuhnholziana</i>	caracol terrestre	1	0	0	1	1	0	0	0	Sí	9
Streptaxidae	<i>Artemon cf. octephilus</i>	caracol terrestre	?	0	0	1	1	0	0	1	Sí	8
Streptaxidae	<i>Artemon cf. candidus</i>	caracol terrestre	?	0	0	1	1	0	0	1	Sí	8
Streptaxidae	<i>Artemon cf. depressus</i>	caracol terrestre	?	0	0	1	1	0	0	1	Sí	8
Strophocheilidae	<i>Anthinus albolabiatus</i>	caracol terrestre	0	0	0	1	1	0	0	0	Sí	6
Strophocheilidae	<i>Austroborus lutescens</i>	caracol terrestre	1	0	0	1	1	1	0	0	Sí	7
Succineidae	<i>Succinea felipponei</i>	caracol terrestre	1	0	0	1	1	1	0	0	Sí	13
Systrophiidae	<i>Drepanostomella uruguayana</i>	caracol terrestre	1	0	0	1	0	0	0	0	Sí	10
Systrophiidae	<i>Miradiscops brasiliensis</i>	caracol terrestre	0	0	0	1	1	0	0	0	Sí	10



Anexo II

Tabla de amenazas según Salafsky *et al.* (2008). Se presenta la codificación de las amenazas para la diversidad de moluscos de Uruguay, en función de su severidad (0-5); 5 es la afectación máxima, para cada uno de los 6 subgrupos de especies (ver Anexo I): 1) Unionoidea de grandes ríos,

2) Unionoidea de arroyos, 3) *Cyanocyclas spp.*, 4) gasterópodos y *Eupera spp.* del río Uruguay, 5) *Pisidium dorbignyi*, 6) gasterópodos terrestres de islas norte río Uruguay, 7) gasterópodos terrestres de montes, quebradas, sierras y monte psamófilo, 8) gasterópodos terrestres de sierras y montes costeros del río Uruguay, 9) gasterópodos terrestres de praderas pedregosas, 10) gasterópodos terrestres de monte nativo, 11) gasterópodos terrestres de montes y pradera pedregosa de la Cuchilla Grande, 12) gasterópodos terrestres de montes costeros de río Uruguay y Río de la Plata, 13) gasterópodos terrestres de bañados costeros, 14) gasterópodos terrestres de monte psamófilo. N/A: No Aplica.

Anexo II Tabla de amenazas

Agrupamiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1. Desarrollos comerciales y residenciales u otros usos no agrícolas con impactos sustanciales														
1.1. casas y zonas urbanas y desarrollo urbanísticos asociados a casas	0	0	1	0	5	0	5	0	0	0	5	3	5	3
1.2. áreas comerciales e industriales	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.3. áreas turísticas y de recreación con impactos sustanciales	2	2	1	2	5	0	5	1	1	0	5	3	5	5
2. Agricultura y acuicultura, actividades agropecuarias														
2.1. cultivos no forestales	0	2	2	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0
2.2. plantaciones forestales	0	3	2	0	4	0	5	5	5	0	5	3	3	5

Agrupamiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2.3. ganadería	0	2	2	0	0	0	2	2	2	2	2	0	0	0
2.4. acuicultura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3. Producción de energía y minería														
3.1. extracciones de gas, petróleo y otros hidrocarburos	N/A	N/A	N/A	N/A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.2. minería	2	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.3. producción de energía renovable	5	0	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4. Corredores de transporte y servicios														
4.1. rutas y vías de tren	0	1	1	0	4	0	4	0	0	0	0	4	4	4
4.2. líneas de transporte de energía y otros recursos	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
4.3. rutas marítimas y canales	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.4. rutas aéreas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5. Explotación de recursos naturales silvestres, incluyendo persecución o control														
5.1. caza y colecta de animales	0	0	0	0	0	0	3	3	3	0	0	0	0	3
5.2. colecta de plantas	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	3	0	0	0
5.3. tala	2	3	3	1	0	4	5	5	0	5	5	4	0	5
5.4. pesca y colecta de animales acuáticos, incluye bycatch	3	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6. Perturbaciones que resultan de actividades humanas no vinculadas al consumo de recursos biológicos														
6.1. recreación y otras actividades al aire libre, incluyendo el desplazamiento fuera de rutas de transporte	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.2. guerras y ejercicios militares sin un impacto permanente	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.3. trabajo y otras actividades que se realizan al aire libre, excluyendo actividades militares y de recreación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7. Modificaciones de sistemas naturales con el objeto de aumentar la provisión de algunos servicios ambientales de ambientes naturales o seminaturales														
7.1. fuego o supresión de fuego, o cambios en su intensidad o frecuencia	0	1	1	0	0	4	5	5	5	3	5	5	5	5
7.2. represas, canalizaciones, tajamares, o cambios en los flujos de agua, sean estos intencionales o no	0	4	2	0	0	5	2	5	0	0	0	0	0	0
7.3. otras modificaciones en los ecosistemas naturales para maximizar la provisión de un servicio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8. Especies y variedades genéticas invasoras y problemáticas, incluyendo especies nativas que se vuelven plagas														
8.1. especies exóticas invasoras	5	4	5	5	0	4	0	4	0	4	0	4	4	4
8.2. especies nativas problemáticas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.3. material genético introducido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9. Polución, incluye la introducción o sobreproducción de materiales o energía de fuentes puntuales y difusas														
9.1. residuos líquidos de origen urbano, incluyendo nutrientes, químicos tóxicos y sedimentos	3	4	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
9.2. efluentes industriales y militares	5	4	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
9.3. efluentes agrícolas y forestales, incluyendo nutrientes, agrotóxicos y sedimentos	3	5	3	3	3	0	2	2	2	2	2	2	3	0

Agrupamiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
9.4. residuos sólidos	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9.5. contaminantes aéreos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9.6. excesos de energía, incluyendo calor, sonido o luces que perturban la vida silvestre o los ecosistemas	1	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10. Eventos geológicos catastróficos														
10.1. volcanes	N/A													
10.2. terremotos y eventos asociados, incluyendo tsunamis	N/A													
10.3. avalanchas y deslaves	N/A													
11. Cambio climático y eventos climáticos extremos asociados al calentamiento global, o fuera del rango normal de variación que puedan afectar poblaciones o ambientes vulnerables														
11.1. cambios en la distribución espacial de ambientes o cambios severos en su composición	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.2. sequías	3	5	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
11.3. temperaturas extremas por fuera de la variación normal	3	5	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
11.4. tormentas e inundaciones por fuera de la frecuencia, estacionalidad o intensidad normal	2	2	2	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0



4. Peces continentales

Marcelo Loureiro^{1,2}, Matías Zarucki¹, Iván González³, Nicolás Vidal³, Graciela Fabiano⁴

¹Departamento de Ecología y Evolución, Facultad de Ciencias, UDELAR.

²Sección Ictiología, Museo Nacional de Historia Natural, DICYT, MEC.

³Department of Bioscience, Aarhus University, Vejlsovej 25, 8600 Silkeborg, Denmark

⁴Dirección Nacional de Recursos Acuáticos, DINARA/MGAP.

Cita sugerida:

LOUREIRO M, M Zarucki, I González, N Vidal & G Fabiano. 2013. Peces continentales. Pp. 91-112, en: Soutullo A, C Clavijo & JA Martínez-Lanfranco (eds.). Especies prioritarias para la conservación en Uruguay. Vertebrados, moluscos continentales y plantas vasculares. SNAP/ DINARA/MVOTMA y DICYT/MEC, Montevideo. 222 pp.



La diversidad de peces de agua dulce de Uruguay está asociada a tres grandes áreas de endemismo dentro de la región neotropical (Abell *et al.*, 2008): el eje potámico subtropical (cuenca baja del río Paraná y Río de la Plata interior), el Uruguay bajo (cuenca media y baja del río Uruguay) y la cuenca de la laguna de los Patos (que incluye la cuenca de la laguna Merín). Esta conjunción de tres áreas biogeográficas con diferentes endemismos genera una elevada riqueza de especies en un territorio relativamente pequeño que no ha sido sistemáticamente caracterizado, debido a diferentes factores relacionados entre sí. El principal ha sido la falta de investigadores en el área durante grandes lapsos.

Para encontrar publicaciones en sistemática de peces de agua dulce en Uruguay hay que remontarse a los trabajos de investigadores vinculados al Museo Nacional de Historia Natural (MNHN), como Devinzenci (1925), Devinzenci & Teague (1942), Messner (1962a,b), Amato (1986), o a la Facultad de Humanidades y Ciencias (FHC), por ejemplo Vaz-Ferreira *et al.* (1964). Como consecuencia, y sumado a la falta de interés de las autoridades de turno, las colecciones científicas, herramienta fundamental para el avance del conocimiento de la diversidad biológica, sufrieron el abandono por periodos prolongados.

El conocimiento que se tenía de nuestra ictiofauna se basó en trabajos sistemáticos de países vecinos sin representatividad geográfica suficiente de nuestro territorio (algunos ejemplos de ello son las contribuciones de López *et al.*, 2005; Liotta 2006; Malabarba & Weitzman, 2003; Casciotta *et al.*, 2005; Rodríguez & Reis, 2008) o en listas sistemáticas basadas en bibliografía o fuentes de información no verificables (Nión *et al.*, 2002).

Recientemente, con el fin de tener una idea más clara y actualizada de la diversidad de peces de agua dulce, se realizó una revisión exhaustiva de las colecciones de peces del MNHN y de la Facultad de Ciencias (Proyecto PDT 71-08. Responsable: Marcelo Loureiro). Como resultado de este trabajo se registraron 217 taxa, 15 de los cuales son especies de dudosa identidad taxonómica o especies nuevas para la ciencia, y ocho son nuevos registros para Uruguay (Zarucki *et al.*, 2010). Este trabajo fue la base para la publicación de un libro de peces de agua dulce de Uruguay en el que se detallan por primera vez la distribución y aspectos biológicos de 130 especies de peces frecuentes y representativas de cada grupo presente en nuestro país (Teixeira de Mello *et al.*, 2011). Además, recientemente se agregó una especie de cabeza amarga (*Crenicichla tendybaguassu*) para el país (Serra *et al.*, 2011) y una nueva especie para la ciencia del género *Austrolebias* (Loureiro *et al.*, 2011). Asimismo, están en preparación nuevos registros para el país de otras siete (Duarte *et al.*, en revisión; Serra *et al.*, en preparación). A su vez, nuevas descripciones de especies en países limítrofes (Miquelarena & López, 2006, 2010; Rodríguez & Reis, 2008) podrían aumentar estos números, principalmente

en los órdenes Characiformes y Siluriformes. Si se tiene en cuenta lo dicho anteriormente, podríamos estimar que el número total de especies de peces de agua dulce de Uruguay oscilaría entre 230 y 240. Este número es similar al reportado por Nión *et al.* (2002), sin embargo el porcentaje de especies coincidentes con este trabajo es menor al 70%.

En términos cualitativos la diversidad de nuestra ictiofauna se corresponde con la diversidad neotropical. Los Characiformes (que incluyen mojarras, dientudos, tarariras, pirañas, sábalo, dorado, etcétera) son el grupo dominante en diversidad específica, abundancia y biomasa. Le siguen luego los Siluriformes (bagres y viejas de agua), Cichlidae (castañetas y cabeza amarga) y Rivulidae (peces anuales). Otros grupos (por ejemplo, Gymnotiformes) están representados en menor proporción.

En cuanto a la distribución de la diversidad en el espacio, la cuenca del río Uruguay es la región con mayor número de especies (197), mientras que la cuenca de la laguna Merín presenta 93 (PDT 71-08), 24% de las cuales son endémicas para esta región. Esto coincide con Albert *et al.* (2011), quienes consideran la ecorregión de la cuenca de la laguna de los Patos como una de las de mayor porcentaje de endemismos en el neotrópico. Por otra parte, si bien el Río de la Plata interior está asociado a una de las ecorregiones con mayor riqueza (Albert *et al.*, 2011), la diversidad registrada en esta área en nuestro país (132) es menor a la del río Uruguay; posiblemente debido a su posición marginal dentro de la gran ecorregión potámica subtropical.

Solamente dos de las especies de peces presentes en Uruguay están incluidas en las listas rojas de la UICN. *Austrolebias cinereus*, especie de pez anual endémico de los humedales del arroyo de las Víboras (departamento de Colonia), está considerada como Críticamente Amenazada (Loureiro *et al.*, 2007). Mientras que otro anual, *A. affinis* (cuencas del río Negro y laguna Merín), se considera como Vulnerable (Reis & Lima, 2009). El estado de conservación de las demás es incierto y varía según la fuente consultada.

En recientes evaluaciones de los peces de la cuenca del Plata realizadas a partir de los criterios de la UICN (Cappato & Yanoski 2009; Baigún *et al.*, 2012), el salmón criollo (*Brycon orbignyanus*) fue evaluado como En Peligro y el mochuelo o bagre marino (*Genidens barbatus*) como Vulnerable. En ambas evaluaciones se consideró que un alto porcentaje de especies (alrededor de 29%) presentan datos insuficientes para ser caracterizadas (Cappato & Yanoski, 2009; Baigún *et al.*, 2012).

En una evaluación de la familia Characidae (Characiformes) para un sector de la cuenca del río Paraná bajo, en la que se utilizó el índice SUMIN (Bello & Ubeda, 1998), se consideró al dorado (*Salminus brasiliensis*) y la piraña (*Pygocentrus nattereri*) como Vulnerable de Alta Prioridad, y al salmón criollo, las mojarras *Triporthus paranensis* e *Hyphessob*

brycon anisitsi y el dientado jorobado (*Cynopotamus argenteus*) como Vulnerable de Especial Atención (Zayas & Cordiviola, 2007). Por otra parte, Cordiviola *et al.* (2009) a partir del mismo índice, realizaron una evaluación de los Siluriformes del Paraná medio, en la que los surubíes *Pseudoplatystoma corruscans* y *P. fasciatum* y el patí *Luciopimelodus pati* quedaron en la categoría de Vulnerable de Alta Prioridad; y el chancho armado *Oxydoras kneri*, el armado *Pterodoras granulosus* y el cucharón *Sorubim lima* en Vulnerable de Especial Atención.

Otra evaluación reciente (Marques *et al.*, 2002), esta vez para Río Grande del Sur (Brasil), considera al salmón criollo como Críticamente Amenazado; al dorado, las dos especies de surubí mencionadas anteriormente, el torito (*Tatia boemia*) y los anuales *A. alexandri*, *A. charrua*, *A. luteoflammulatus*, *A. periodicus* como Vulnerable; y al anual *A. wolterstorffi* como Críticamente Amenazado. En este sentido, a pesar de no estar evaluadas, las restantes especies de peces anuales pueden considerarse en Estado Vulnerable o Amenazado, ya que ocupan hábitats similares a las mencionadas, sufren las mismas amenazas, pero además presentan distribuciones más restringidas (una excepción es *A. bellottii*, García *et al.*, 2012). En Uruguay los datos de captura de peces para el río Uruguay y Río de la Plata interior son publicados anualmente por la Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (DINARA

2010), sin embargo, no hay análisis de tendencias poblacionales a mediano plazo. La información referida a pesquerías artesanales en otras zonas del país (por ejemplo, río Negro y laguna Merín) es de difícil acceso y en algunos casos no existen datos sistematizados. La Comisión Administradora del Río Uruguay (CARU) publica informes anuales referidos al tema. A modo de ejemplo, el informe anual de la CARU de 2008 indica oscilaciones importantes en el número de larvas de varias especies de interés pesquero en el río Uruguay (Fuentes *et al.*, 2010).

No obstante, ninguna de estas publicaciones está estrictamente enfocada a evaluar el estado de conservación de las especies. Sí cabe destacar que posiblemente, debido a la construcción de las represas hidroeléctricas, las especies migradoras como el dorado, el surubí, el sábalo (*Prochilodus lineatus*) y la boga (*Leporinus obtusidens*) están extinguidas de la cuenca del río Negro; o que el mochuelo o bagre marino está extinguido de la cuenca de la laguna Merín por la construcción de una represa en el canal de San Gonzalo (canal natural que une esta laguna con la de los Patos) para evitar el flujo de agua salina. En el río Uruguay, el pacú (*Piaractus mesopotamicus*) y el bagre cabezón (*Steindachneridion inscripta*) desaparecieron luego de la construcción de la represa de Salto Grande, y el salmón criollo disminuyó considerablemente (Delfino *et al.*, 1997; Zaldúa *et al.*, 2010).

construcción de las represas en el río Negro con fines hidroeléctricos o en la laguna Merín, para proveer de agua dulce a los cultivos de arroz, interrumpió el paso a especies migratorias y ocasionó así la desaparición en una gran extensión del país de al menos cinco especies de gran importancia ecológica y para las pesquerías artesanales.

La cuenca del río Uruguay ha perdido 92,4% de su cobertura original de monte nativo (*Water Resource Atlas* 2005). Alcanza una rápida mirada en el programa *Google Earth* (versión 6.1.0.5001) para comprobar cómo la deforestación de los montes ribereños con el fin de ampliar las áreas de cultivo llega hasta los márgenes de los ríos. Un paseo por los humedales de Rocha, Treinta y Tres, Cerro Largo, Tacuarembó y Artigas permite ver que las canalizaciones de los cursos de agua para irrigación del arroz, otras producciones agrícolas y forestales y los usos ligados a las expansiones urbanas, han alterado los cursos naturales y desecado, en varios casos, los ambientes temporales donde habitan los peces anuales (observación personal). Este factor ha sido considerado por Reis & Lima (2009) una de las mayores amenazas sobre la especie vulnerable *A. affinis*. Por otra parte, un estudio reciente con pescadores artesanales del río Uruguay en Nuevo Berlín (Zaldúa *et al.*, 2010) demostró la presencia del agrotóxico Endosulfán en altas concentraciones, en el músculo de varias especies de peces que son recurso pesquero, como el sábalo, la boga, la tararira (*Hoplias* spp.) y el bagre amarillo (*Pimelodus maculatus*). Esto no es solo un problema para las poblaciones de peces, sino también para la salud humana y la subsistencia de las poblaciones locales que dependen en gran medida de estos recursos. Cabe destacar que este agrotóxico hoy está prohibido en más de 50 países por su efecto nocivo para la salud humana. Por fortuna, Uruguay recientemente también prohibió su uso.

La introducción de especies exóticas en la región es también una amenaza creciente. A la existencia en ambientes naturales de poblaciones de carpa común (*Cyprinus carpio*) que provienen de emprendimientos de acuicultura (Ares *et al.*, 1991; Fabiano, 1998; García *et al.*, 2004), se agrega actualmente la introducción de Tilapia (*Oreochromis niloticus*) cuyo cultivo se promueve en Uruguay (DINARA-FAO, 2008). La especie recientemente ha sido confirmada como invasora en Argentina y existen poblaciones en la bahía de

Sanborombón en el Río de la Plata (García *et al.*, 2010). Las dos mencionadas son las especies de peces invasores más eficaces del mundo (Lowes *et al.*, 2004); hay evidencia sobre la alta factibilidad de invasión para la región (Zambrano *et al.*, 2006), y se sabe que han producido un drástico efecto en los ecosistemas donde han sido introducidas (Zambrano & Hinojosa, 1999; Zambrano *et al.*, 2006).

Finalmente, muchas especies de peces nativos son de interés ornamental. Sin embargo, hoy no existen normativas y capacidades suficientes para regular adecuadamente su extracción, en la práctica completamente desregulada. Es común, por ejemplo, encontrar en Internet páginas de aficionados al acuarismo <<http://www.oocities.org/megalebias/2001.html>> o de pequeñas empresas <<http://www.aqvater.com/>>, en las que se muestran y ofrecen viajes y colectas de peces dulciacuícolas en Uruguay que incluyen varias especies consideradas prioritarias para la conservación.



Charco en humedales de Villa Soriano. Hábitat de tres especies de peces anuales.

Principales amenazas



Los ambientes dulciacuícolas y su diversidad biológica están considerados como uno de los más amenazados mundialmente (Vitousek *et al.*, 1997; Barletta *et al.*, 2010). Esto se debe a que todas las actividades humanas repercuten directa y/o indirectamente sobre los cursos de agua dulce. Las mayores amenazas para los peces, al igual que para la biodiversidad en general, son la fragmentación y pérdida del hábitat (Vitousek *et al.*, 1997; Agostinho *et al.*, 2005; ver Anexo II) dadas por alteraciones en los regímenes hídricos naturales debido a la construcción de represas, la canalización de los cursos de agua con fines agrícolas, el desvío de cursos con fines mineros (Sheldon, 1988; Barletta *et al.*, 2010) y la deforestación de bosques nativos, especialmente riparios (Bojsen & Barriga, 2002; Pusey & Arthington, 2003). La zona riparia de los ríos es una importante fuente de alimento y refugio, y funciona como filtro natural de la contaminación transportada por la escorrentía (sedimentos, fertilizantes, nutrientes, agrotóxicos, etcétera) desde los ambientes terrestres (Richter *et al.*, 1997).

En este sentido, una amenaza no menos importante es la contaminación o modificación de sistemas fluviales que se genera por los asentamientos urbanos, (e.g. Zarucki *et al.*, 2011), la industria y la contaminación difusa por el uso de agrotóxicos (pesticidas y herbicidas) y fertilizantes en

los cultivos (Ritcher *et al.*, 1997; Coppati *et al.*, 2009). Los peces, además, son un valioso recurso económico, alimenticio y ornamental, por tanto su sobreexplotación es una amenaza importante (Gerstner *et al.*, 2006).

La acuicultura puede ser una amenaza dado que en muchos casos varias especies exóticas se introducen, intencional o accidentalmente, en ambientes naturales y causan graves daños a la biodiversidad local (Goudswaard *et al.*, 2002a; Casal 2006; Vitule *et al.*, 2009). La introducción de especies de peces invasores es considerada una amenaza mayor para las especies nativas en la región y en el mundo (Agostinho *et al.*, 2005; Casal, 2006; Vitule *et al.*, 2009; Mc Neally, 2006). Esta tiene consecuencias drásticas en el funcionamiento de ecosistemas acuáticos (Goldschmidt *et al.*, 1993; Zambrano & Hinojosa, 1999; Lockwood *et al.*, 2007), produce la extinción o declive de especies (Goudswaard *et al.*, 2002a; Goudswaard *et al.*, 2002b; Rahel & Olden, 2008) y la pérdida o deterioro de recursos pesqueros (Ballirwa *et al.*, 2003), además de grandes pérdidas económicas (Pimentel, 2002).

Nuestra región no escapa a ninguna de estas consideraciones (Agostinho *et al.*, 2005; Peteán, 2009; Barletta *et al.*, 2010; Nogueira *et al.*, 2010). Como se mencionó, la

Criterios de identificación específicos



La inclusión de las especies en la lista de prioritarias se basó exclusivamente en su presencia comprobada en las colecciones de referencia nacionales (Facultad de Ciencias, ZVC-P; Museo Nacional de Historia Natural, MNHN). Debido al constante cambio en la taxonomía y nomenclatura de los peces neotropicales, los registros mencionados históricamente en la bibliografía son imprecisos en la determina-

ción, denominación y distribución, y por tanto no fueron utilizados en la elaboración de esta lista. Los criterios para incluir las especies en la lista de prioritarias siguen los presentados en el capítulo 1 de este libro. Aquellas especies que cumplen con los criterios 4, 5 y 6 o se consideran extintas en el país fueron incluidas en la lista de especies amenazadas (Anexo III).



Con base en los criterios desarrollados por el SNAP, se elaboró una lista de especies prioritarias para la conservación que consta de 168 especies (Anexo I), lo que corresponde al 77% de los peces continentales citados para Uruguay, 127 de ellas se encuentran amenazadas (Anexo III). La distribución de la riqueza de las especies de peces amenazados de Uruguay se presenta en la Fig.1.

De las especies seleccionadas, 125 han sido incluidas (aunque no exclusivamente) porque presentan un área de distribución inferior al 10% del territorio nacional (Criterio 4), 103 presentan valor comercial (como alimento o especie ornamental, Criterio 8) (Anexo V) y 16 son migradoras (Criterio 3). Entre estas últimas, las más conocidas son el dorado, el sábalo, la boga y el surubí, que realizan migraciones de cientos de kilómetros entre sus territorios de desove y sus áreas de alimentación (Welcomme 1985). Cabe destacar también varias especies que habitan casi exclusivamente en nuestro país (Criterio 1); 10 de peces anuales caen en

esta categoría, así como la mojarra *Ectreopeterus uruguayensis*, antes conocida como *Hyphessobrycon uruguayensis* (Malabarba *et al.*, 2012) y la castañeta *Gymnogeophagus tiraparae* (González-Bergonzoni *et al.*, 2009).

Los peces anuales, además, presentan un ciclo de vida que los hace muy particulares y valiosos desde el punto de vista biológico (Criterio 7); ciclo que consiste en la deposición, por parte de los adultos, de huevos con resistencia a la desecación en el fondo de los charcos temporales donde habitan. Estos huevos presentan una capa coriónica externa extremadamente gruesa y ornamentada que los aísla del medio externo adverso (Simpson, 1979). Además, los embriones tienen la capacidad de atravesar hasta tres períodos de diapausa, estadios en que el metabolismo del embrión disminuye drásticamente (Wourms, 1972; Arezo *et al.*, 2005), lo que les permite retrasar el tiempo de desarrollo hasta el momento en que las condiciones ambientales son propicias para la eclosión de los alevines y el desarrollo

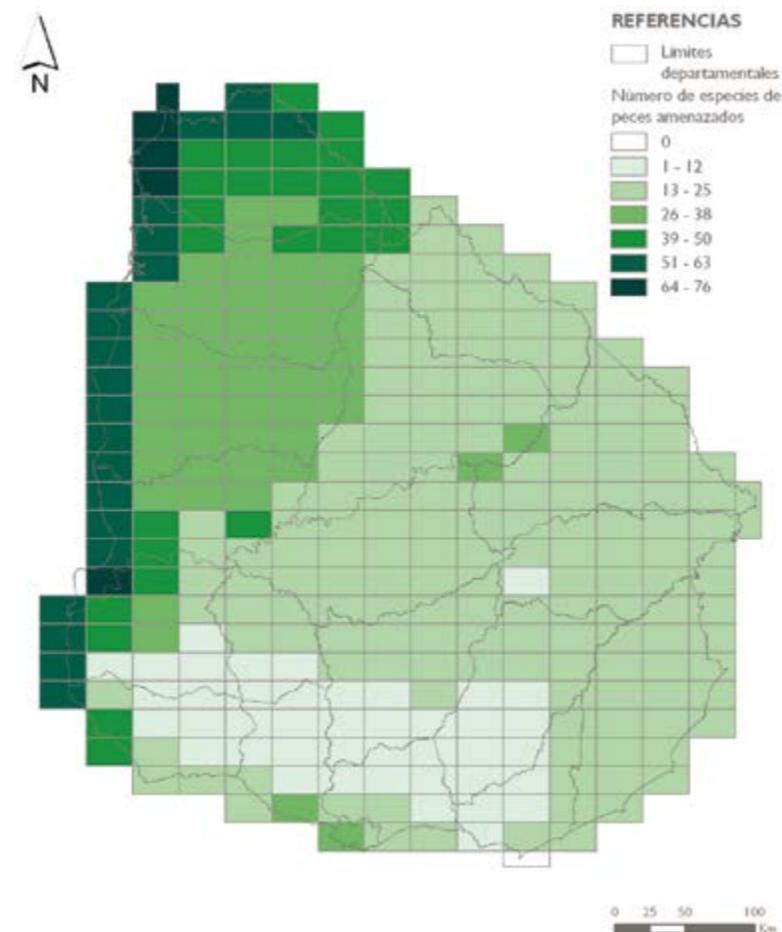


Figura 1.

Mapa de riqueza de especies de peces continentales amenazadas de Uruguay.



Austrolebias arachan.

de los adultos, es decir cuando los charcos se llenan de agua a mediados de otoño. Estas adaptaciones del desarrollo embrionario son complementadas con una alta tasa metabólica que permite a los juveniles alcanzar la madurez sexual pocas semanas después de la eclosión, en algunos casos solo cuatro semanas después del nacimiento (Cardozo, 1999). El comportamiento reproductivo también se encuentra asociado a este particular ciclo de vida que consiste en el despliegue de determinadas conductas de atracción y respuesta por parte del macho y la hembra, cuya culminación es el enterramiento total o parcial de la pareja con el fin de depositar los huevos dentro del sustrato (Vaz-Ferreira & Sierra, 1973; García *et al.*, 2008).

También son peculiares desde el punto de vista biológico los Gymnotiformes, peces que presentan la capacidad de generar campos eléctricos mediante un tejido especializado que es modificación de parte de su sistema muscular, y de percibir cambios en esos campos eléctricos que generan luego de su “rebote” en el ambiente (Alves-Gomes, 2001). Esta capacidad es utilizada para comunicarse con otros individuos y para reconocer su ambiente de manera análoga a un radar o sonar (Caputi *et al.*, 1998).

Una mención especial corresponde a las rayas de agua dulce del género *Potamotrygon*, condricios excepcionales que han logrado adaptarse al agua dulce y cuyo ciclo biológico, que incluye la reproducción vivípara (como el resto de sus parientes cartilaginosos) y baja tasa reproductiva, los hace particularmente vulnerables (Araújo *et al.*, 2004).

Del total de 168 especies incluidas en la lista, consideramos que 38 deben estar protegidas directamente dentro de las áreas de conservación diseñadas por SNAP (Anexo IV) debido a su distribución restringida o estado de amenaza. Dentro de estas especies se destacan todas las de los peces anuales (*Austrolebias* spp. y *Cynopocilus melanotaenia*) y varias restringidas en Uruguay a las cuencas del río Cuareim (*Leporinus amae*, *Tatia boemia*, *Microglanis eurystoma*, *Crenicichla tendybaguassu*), el río Uruguay (*Loricariichthys edentatus*, *Apistogramma borelli*), el río Negro (*Gymnogeophagus tiraparae*) y la laguna Merín (*Mimagoniates inequalis*, *Hyphessobrycon boulengeri*, *Characidium orientale*, *Heptapterus sympterigium*, *Pimelodus pintado*, *Crenicichla punctata*, *Gymnogeophagus labiatus*). También están incluidas en este grupo las dos especies de rayas de agua dulce del género *Potamotrygon*, de las cuales prácticamente se desconoce su biología y estado de conservación (Oddone *et al.*, 2008), y las mojarra *Astyanax laticeps* y *Ectreopeterus uruguayensis*, por presentar distribuciones restringidas; la primera de ellas posee un hábitat muy específico, restringido a cursos de agua de rápida velocidad de corriente. Por último, cabe destacar que prácticamente todas las especies (excepto *Hyphessobrycon anisitsi*) que han sido consideradas como amenazadas o vulnerables en los estudios regionales antes mencionados quedaron incluidas en la lista SNAP.

Conclusiones y perspectivas



Los ecosistemas de agua dulce son uno de los biotopos más amenazados en el mundo. Nuestro país no escapa a este hecho, por lo que podemos considerar a nuestra ictiofauna, de manera general, como amenazada. Los principales factores de riesgo son la pérdida y fragmentación de hábitats, las actividades agroindustriales y la introducción de especies exóticas que se dan en nuestro país de manera frecuente y cada vez más intensa. A esto se agrega la falta de información sobre la biología de la mayoría de las especies. Estas consideraciones justificarían el incluir, en un primer intento de confeccionar una lista nacional de especies prioritarias para la conservación, a la totalidad de las especies de peces de agua dulce y no solo aquellas para las que aplica algún criterio de selección. Sin embargo, el acotar el número de especies utilizando estos criterios permitirá orientar de mejor manera las acciones de conservación. La lista y la inclusión o no de muchas de las especies consideradas en esta oportunidad requerirá de revisiones periódicas a medida que se mejore el estado del conocimiento.

Uno de los principales objetivos que están planteados para ajustar la lista de las especies importantes para la conservación en nuestro país es aumentar la precisión en el conocimiento de las distribuciones en el territorio, sobre todo aumentando la representatividad geográfica de los muestreos de peces en donde no existen registros adecuados en cantidad y calidad. Por ejemplo, es casi inexistente la información (debidamente registrada en colecciones científicas) sobre las cuencas de los ríos Arapey y Queguay, o en el cuerpo principal del río Negro o la laguna Merín.

Finalmente, sin duda, uno de los problemas que frenan el avance en el conocimiento del área es la falta de taxónomos especialistas en peces de agua dulce en nuestro país (fenómeno que ocurre también en el mundo). Las colecciones de referencia tienen además una gran carencia de recursos para ser mantenidas de manera adecuada, lo cual hace que la preservación de la información insustituible que contienen sobre la diversidad biológica esté comprometida para el futuro.

Si queremos conservar a este grupo de organismos de gran valor económico, biológico y social es necesario adoptar medidas importantes, tales como el diseño de áreas protegidas acordes a la biología de los peces, donde se asegure el libre pasaje entre diferentes cuerpos de agua; se mantengan los bosques nativos inalterados, se recuperen áreas degradadas, se extremen los controles y se ajusten las medidas de manejo tanto de la pesca artesanal como de las actividades relacionadas al tráfico de peces ornamentales. Entre otras medidas de conservación se debería estudiar profundamente la posibilidad de construir pasajes para los peces migradores en las represas del río Negro, dado que han sido extinguidos en la mayor parte de esa cuenca. En cuanto a grupos taxonómicos, los peces anuales pueden ser considerados los más amenazados debido a sus distribuciones restringidas y hábitats de extrema fragilidad. Especial atención se debe prestar a los peces migradores que son recursos pesqueros; varios de ellos están considerados amenazados o vulnerables en la región, y varios ya han desaparecido de grandes extensiones del territorio.



Brycon orbignyanus.



Agradecimientos

Los autores agradecen a Alejandro Duarte, José Bessonart y Franco Teixeira de Mello por su invaluable colaboración en el trabajo de campo, y a Sebastián Serra por su ayuda en el campo y asesoramiento taxonómico de las especies. ML y IGB son investigadores del SNI.



Bibliografía

ABELL R, ML Thieme, C Revenga, M Bryer, M Kottelat, N Bogutskaya, B Coad, N Mandrak, S Contreras Balderas, W Bussing, MLJ Stiassny, P Skelton, GR Allen, P Unmack, A Naseka, N Sindorf, J Robertson, E Armijo, JV Higgins, TJ Heibel, E Wikramanayake, D Olson, HL López, RE Reis, JG Lundberg, MH Sabaj Pérez & P Petry. 2008. Freshwater ecoregions of the World: a new map of biogeographic units for freshwater biodiversity conservation. *Bioscience*, 58: 403–414.

AGOSTINHO AA, SM Thomaz & LC Gomes (2005): Conservation of the Biodiversity of Brazil's Inland Waters. *Conservation Biology*, 19(3): 646-652.

ALBERT JS, P Petry, RE Reis (2011): Major Biogeographic and Phylogenetic patterns, pp. 21-57. En: Albert JS. & RE Reis (eds.) *Historical Biogeography of Neotropical Freshwater Fishes*. University of California Press, California. 388 pp.

ALVES-Gomes JA (2001): The evolution of electroreception and bioelectrogenesis in teleost fish: a phylogenetic perspective. *Journal of Fish Biology*, 58, 1489–1511.

AMATO LH (1986): Seis especies nuevas del género *Cynolebias* Steindachner, 1876, de Uruguay y Paraguay (Cyprinodontiformes, Rivulidae). *Comunicaciones Zoológicas del Museo de Historia Natural de Montevideo*, 11(162): 1-27.

ARAÚJO MLG, P Charvet-Almeida, MP Almeida & H Pereira (2004): Freshwater stingrays (Potamotrygonidae): status, conservation and management challenges. Information document presented to CITES Animals Committee, AC20, Inf. 8. <<http://www.cites.org/common/com/ac/20/E20-inf-08.pdf>>

ARES L, D Collazo & C García (1991): Presencia de *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758) (Osteichthyes, Cypriniformes) en costas uruguayas del Río de la Plata. *Boletín de la Sociedad Zoológica del Uruguay*, 6:54-56.

AREZO MJ, L Pereiro, N Berois (2005): Early development in the annual fish *Cynolebias viarius*. *Journal of Fish Biology*, 66:1357–1370.

BALIRWA JS, CA Chapman, LJ Chapman, IG Cowx, K Geheb, L Kaufman, RH Lowe-McConnell, O Seehausen, JH Wanink, RL Welcomme & F Witte (2003): Biodiversity and fishery sustainability in the Lake Victoria Basin: An unexpected marriage? *BioScience*, 53: 703–715.

BARLETTA M, AJ Jaureguizar, C Baigun, NF Fontoura, AA Agostinho, V Alemida-Val, A Val, RA Torres, LF Jimenes, T Giarrizzo, NN Fabrè, V Batista, C Lasso, DC Taphorn, MF Costa, PT Chavez, JP Vieira & MFM Correa (2010): Fish and aquatic habitat conservation in South America: a continental overview with emphasis on Neotropical systems. *Journal of Fish Biology*, 76: 2118-2176.

BAIGÚN CRM, D Colautti, HL López, PA Van Damme & RE Reis (2012): Application of extinction risk and conservation criteria for assessing fish species in the lower La Plata River basin, South America. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, DOI: 10.1002/aqc.2223.

BELLO MT & CA Ubeda (1998): Estado de conservación de los peces de agua dulce de la Patagonia Argentina. Aplicación de una metodología objetiva. *Gayana Zoológica*, 62 (1): 45-60.

BOJSEN BH & R Barriga (2002): Effects of deforestation on fish community structure in Ecuadorian Amazon streams. *Freshwater Biology*, 47: 2246-2260.

CAPPATO J & A Yanoski (eds.) (2009): Uso sostenible de peces en la cuenca del Plata. Evaluación subregional del estado de amenaza, Argentina y Paraguay. UICN, Gland, Suiza. 76 pp.

CAPUTI AA, AC Silva & O Macadar (1998): The electric organ discharge of *Brachyhypopomus pinnicaudatus*. *Brain, Behaviour and Evolution*, 52: 148-158.

CARDOZO V (1999): Tasa Metabólica y excreción del nitrógeno en peces anuales *Cynolebias viarius* (Cyprinodontiformes). Tesis de maestría. PEDECIBA, Universidad de la República, Montevideo, 110 pp.

CASAL CM (2006): Global documentation of fish introductions: the growing crisis and recommendations for action. *Biological Invasions*, 8: 3-11.

CASCIOTTA J, A Almirón & J Bechara (2005): Peces del Iberá. Hábitat y diversidad. Fundación Ecos, Corrientes. 244 pp.

COPPATI CE, LO García & B Baldisserotto (2009): Uma importante revisão sobre o impacto de agroquímicos da cultura de arroz em peixes. *Biota Neotropica*, 9(4): 235-252.

CORDIVIOLA E, M Campana, D Demonte, D del Barco & A Trógolo (2009): Conservation state of Siluriformes fishes from the Ramsar site Jaaukanigás (Middle Parana river), Argentina. *Gayana*, 73(2): 222-232.

DELFINO R, F Amestoy, S Sverlij, M Spinetti, A Espinach Ros, R Foti, G Chediak & M Bellagamba (1997): "Estructura de las comunidades de peces", pp. 4-15. En: Espinach Ros, A & C Ríos (eds.) *Conservación de la Fauna Íctica en el embalse de Salto Grande*. Comisión Administradora del Río Uruguay y la Comisión Técnica Mixta de Salto Grande, Paysandú. 37 pp.

- DEVINCENZI G J (1925): El primer ensayo sobre ictiología del Uruguay. La clase "Peces" de la Zoología de don Dámaso A. Larrañaga. Anales del Museo Nacional de Montevideo, 6(1): 1-20.
- DEVINCENZI GJ & GW Teague (1942): Ictiofauna del río Uruguay Medio. Anales del Museo Nacional de Montevideo, 5(4): 1-80.
- DINARA-FAO (2008): Uruguay. Plan Nacional de desarrollo de la acuicultura. Política Nacional de Desarrollo de la Acuicultura Sostenible. República Oriental del Uruguay, Montevideo. <www.dinara.gub.uy/web_dinara/images/stories/publicaciones/politic_acui_sostenible>.
- DIRECCIÓN Nacional de Recursos Acuáticos (2010): Boletín Estadístico Pesquero 2009. Montevideo, MGAP-DINARA. 52 pp.
- FABIANO G (1998): Distribución, abundancia y estructura poblacional de la carpa común (*Cyprinus carpio* Linnaeus.1758) en el Río de la Plata interior y medio y el río Uruguay inferior. Tesis de Maestría. PEDECIBA, Montevideo. 135 pp.
- FUENTES CM, F Quiroga, J Salva & A Espinach Ros (2010): Reproducción de peces migratorios, pp, 59-94. En: Programa de Conservación de la Fauna Íctica y los Recursos Pesqueros del Río Uruguay. Informe Anual 2008, CARU-DINARA-SAGYP, 117 pp.
- GARCÍA D, M Loureiro & B Tassino (2008): Reproductive behavior in the annual fish *Austrolebias reicherti* Loureiro & García (2004) (Cyprinodontiformes, Rivulidae). Neotropical Ichthyology, 6:243-248.
- GARCÍA MA, D Loebmann, JP Vieira & MA Bemvenuti (2004): First records of introduced carps (Teleostei, Cyprinidae) in the natural habitats of Mirims and Patos Lagoon estuary, Rio Grande do Sud, Brazil. Revista Brasileira de Zoologia, 21(1):157-159.
- GARCÍA ML, M Cuello, A Solari, AC Milessi, F Cortés, IM Bruno & MF Zapata (2010): Is *Oreochromis niloticus* invading the Samborombón Bay, Río de la Plata, Argentina? Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, 12(2): 117-120.
- GARCÍA, G, V Gutiérrez, J Vergara, P Calviño, A Duarte & M Loureiro (2012): Patterns of population differentiation in annual killifishes from the Paraná-Uruguay-La Plata basin: the role of vicariance and dispersal. Journal of Biogeography, 39(9):1707-1719
- GERSTNER CL, H Ortega, H Sanchez & DL Graham (2006): Effects of the freshwater aquarium trade on wild fish populations in differentially-fished areas of the Peruvian Amazon. Journal of Fish Biology, 68: 862-875.
- GONZÁLEZ-Bergonzoni I, M Loureiro & S Oviedo (2009): A new species of *Gymnogeophagus* from the río Negro and río Tacuarí basins, Uruguay (Teleostei: Perciformes). Neotropical ichthyology, 7:19-24.
- GOLDSCHMIDT T, F Witte & JH Wanink (1993): Cascading effects of the introduced Nile perch on the detritivorous/phytoplanktivorous species in the sub-littoral areas of Lake Victoria. Conservation Biology, 7: 686-700.
- GOUDSWAARD K, FWitte & EFB Katunzi (2002a): The tilapiine fish stock of Lake Victoria before and after the Nile perch upsurge. Journal of Fish Biology, 60: 838-856.
- GOUDSWAARD K, F Witte, LJ Chapman (2002b): Decline of the African lungfish (*Protopterus aethiopicus*) in Lake Victoria (East Africa). Journal of African Ecology, 40: 42-52.
- IUCN Standards and Petitions Subcommittee (2010): Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 8.1.
- LIOTTA J (2006): Distribución geográfica de los peces de aguas continentales de la República Argentina. ProBiota, Buenos Aires. 701 pp.
- LOCKWOOD JL, MF Hoopes & MP Marchetti (2007): Invasion Ecology. Blackwell Publishing, Cambridge. 304 pp.
- LÓPEZ HL, AM Miquelarena & J Ponte Gómez (2005): Biodiversidad y distribución de la ictiofauna mesopotámica. Tema de la Biodiversidad del Litoral fluvial argentino II. INSUGEO, Miscelánea, 14: 311-354.
- LOUREIRO M, A D'Anatro, F Teixeira de Mello & V Cardozo (2007): *Austrolebias cinereus*. In: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2.
- LOUREIRO M, A Duarte, M Zarucki (2011): A new species of *Austrolebias* Costa (Cyprinodontiformes: Rivulidae) from northeastern Uruguay, with comments on distribution patterns. Neotropical Ichthyology, 9(2): 335-342.
- LOWES S, M Browne, S Boudjelas & M de Poorter (2004): 100 de las especies exóticas invasoras más dañinas del mundo. Una selección del Global Invasive Species Database. SGEs, SSC, IUCN. Auckland, NZ. 154 pp.
- MALABARBA LR & SH Weitzman (2003): Description of a new genus with six new species from southern Brazil, Uruguay and Argentina, with discussion of a putative characid clade (Teleostei: Characiformes: Characidae). Comunicacoes do Museu Ciencia e Tecnologia. PUCRS, Serie Zoologia, Porto Alegre, 16(1): 67-151.
- MALABARBA LR, VA Bertaco, FR Carvalho & TO Litz (2012): Revalidation of the genus *Ectreopopterus* Fowler (Teleostei: Characiformes), with the redescription of its type species, *E. uruguayensis*. Zootaxa, 3204: 47-60.
- MÁRQUES AAB *et al.* (2002): Lista de Referência da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul. Decreto no 41.672, de 11 junho de 2002. FZB/MCT-PUCRS/PANGEA, Porto Alegre. 52 pp.
- MCNEALLY JA (2006): Strangers in Our Mist. The Problem of Invasive Alien Species. Environment, 46(6): 16-29.
- MESSNER E (1962a): Lista de los peces Tetragonopterinae (fam. Characidae) del Uruguay. Boletín de la Asociación Latino-Americana de Ictiólogos y Herpetólogos, 2(1):4-6.
- MESSNER E (1962b): Un nuevo Acestorhamphus del Uruguay. *Acestorhamphus purpureus* n. sp. (Characidae, Pisces). Comunicaciones Zoológicas del Museo de Historia Natural de Montevideo, 7(95): 1-6.
- MIQUELARENA AM & HL López (2006): *Hyphessobrycon togoi*, a new species from the La Plata basin (Teleostei, Characidae) and comments about the distribution of the genus in Argentina. Revue Suisse de Zoologie, 113(4): 817-828.
- MIQUELARENA AM & HL López (2010): *Hyphessobrycon nicolasi* (Teleostei: Characidae), a new species from the Uruguay Riverbasin in the Mesopotamian Region, Argentina. Neotropical Ichthyology, 8(1): 1-6.
- NIÓN H, C Ríos & P Menezes (2002): Peces del Uruguay. Lista sistemática y nombres comunes. DINARA, Infopesca, Montevideo. 115 pp.
- NOGUEIRA C, PA Buckup, NA Menezes, OT Oyakawa, TP Kasecker, MB Ramos Neto & JMC da Silva (2010): Restricted-Range Fishes and the Conservation of Brazilian Freshwaters. Plos One, 5(6): 1-10.
- ODDONE MC, G Velazco & G Rincon (2008): Occurrence of freshwater stingrays (Chondrichthyes: Potamotrygonidae) in the Uruguay River and its tributaries, Uruguay, South America. Aqua, 14(2): 69-76.
- PÉREZ JE, C Muñoz, L Huaquin & M Nirchio (2004): Riesgos de la introducción de tilapias (*Oreochromis sp.*) (Perciformes: Cichlidae) en ecosistemas acuáticos de Chile. Revista Chilena de Historia Natural, 77: 195-199.
- PETEÁN J (2009): Aspectos biológicos, pp, 15-46. En: Cappato J & A Yanoski (eds.) Uso sostenible de peces en la cuenca del Plata. Evaluación Subregional del estado de amenaza, Argentina y Paraguay. IUCN, Gland, Suiza. 76 pp.
- PIMENTEL D (2002): Biological Invasions Economic and Environmental Costs of Alien Plant, Animal, and Microbe Species. Edited by David Pimentel, Ph.D. Cornell University, Ithaca, New York. 130 pp.
- PUSEY BJ & AH Arthington (2003): Importance of the riparian zone to the conservation and management of freshwater fish: a review. Marine and Freshwater Research, 54: 1-16.
- REIS R & F Lima (2009): *Austrolebias affinis*. En: IUCN 2011, IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2.
- RICHTER BD, DP Braun, MA Mendelson & LL Master (1997): Threats to Imperiled Freshwater Fauna. Conservation Biology, 11(5): 1081-1093.
- RODRÍGUEZ MS & RE Reis (2008): Taxonomic Review of *Rineloricaria* (Loricariidae: Loricariinae) from the Laguna dos Patos Drainage, Southern Brazil, with Descriptions of Two New Species and the Recognition of Two Species Groups. Copeia, 2008(2): 333-349.
- RAHEL FJ & JD Olden (2008): Assessing the effects of climate change on aquatic invasive species. Conservation Biology, 22: 521-533.
- SERRA W, A Duarte, E Burress & M Loureiro (2011): Perciformes, Cichlidae, *Crenicichla tendybaguassu* Lucena and Kullander, 1992: First record for Uruguay. Checklist, 7(3): 357-359.
- SHELDON A (1988): Conservation of Stream Fishes: Patterns of Diversity, Rarity, and Risk. Conservation Biology, 2(2): 149-156.
- SIMPSON BRC (1979): The phenology of annual killifishes. Symposium Zoological Society of London, 44: 243-261.
- TEIXEIRA de Mello F, Gonzalez-Bergonzoni I & M Loureiro (2011): Peces de agua dulce de Uruguay. PPR-MGAP, Montevideo. 188 pp.
- Vaz-Ferreira R, B Sierra & S Scaglia (1964): Tres especies nuevas del género *Cynolebias* Steindachner, 1876 (Teleostomi, Cyprinodontidae). Comunicaciones Zoológicas del Museo de Historia Natural de Montevideo, 8(102): 1-36.
- Vaz-Ferreira R & B Sierra (1973): Caracteres etológicos, genéricos y específicos en los peces del género *Cynolebias* Steindachner, 1876. Bol. Soc. Zool. Uruguay, 2: 22-35.
- VITULE JRS, CA Freire & D Simberloff (2009): Introduction of non-native freshwater fish can certainly be bad. Fish and Fisheries, 10: 98-108.
- VITOUSEK PM, HA Mooney, J Lubchenco & JM Melillo (1997): Human Domination of Earth's Ecosystems. Science, 277: 494-499.
- WATER RESOURCES E ATLAS (2005): Watersheds of the World. Disponible en: <http://www.iucn.org/themes/wani/eatlas>.
- WELCOMME RL (1985): River fisheries. FAO Fisheries Technical Papers, (262): 330 pp.
- WOURMS JP (1972): The developmental biology of the annual fishes. Pre-embryonic and embryonic diapause of variable duration in the eggs of annual fishes. Journal of Experimental Zoology, 182,169-200.
- ZALDÚA N, M Ríos, F Teixeira de Mello, I González, C Miguéle, A Rosano & W Spinelli (2010): Evaluación participativa de niveles de plaguicidas en peces de interés comercial del sitio RAMSAR, pp, 61-75. En: Ríos M., N Zaldúa & S Cupeiro (eds.) Evaluación participativa de plaguicidas en el sitio RAMSAR, Parque Nacional Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay. Vida Silvestre Uruguay, Montevideo. 116 pp.
- ZAMBRANO L & D Hinojosa (1999): Direct and indirect effects of carp (*Cyprinus carpio* L.) on macrophyte and benthic communities in experimental shallow ponds in central Mexico. Hydrobiologia, 409: 131-138.
- ZAMBRANO L, E Martinez-Meyer, N Menezes & A Townsend Peterson (2006): Invasive potential of common carp (*Cyprinus carpio*) and Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) in American freshwater systems. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 63: 1903-1910.
- ZARUCKI, M, I González-Bergonzoni, F Teixeira de Mello, A Duarte, S Serra, F Quintans & M Loureiro (2010): New records of freshwater fish for Uruguay. Check List, 6(2): 191-194.
- ZARUCKI M, I González-Bergonzoni, F Teixeira de Mello & M Loureiro (2011): Fish diversity loss in an urban stream of Uruguay throughout the last century. Panamjas, 6(1):71-75.
- ZAYAS M, E Cordiviola (2007): The conservation state of Characidae Fish (Pisces, Characiformes) in an area of the Plata basin, Argentina. Gayana, 71: 178-186.



Anexo I

Lista de especies de peces continentales prioritarias para la conservación en Uruguay y codificación de criterios específicos para el grupo. Se indican además las especies que necesitan ser representadas en el SNAP (ver Anexo IV). Las especies se presentan en orden alfabético según su nombre científico; se anota además el nombre común y la familia a la que pertenecen. Agrupamientos para el análisis

de amenazas (AAA; ver texto y Anexo II): 1) peces de cursos intermedios, 2) peces de pequeños arroyos, 3) peces anuales (Rivulidae), 4) peces de humedales, 5) peces con valor ornamental, 6) peces bentónicos, 7) peces de arroyos con alta pendiente, 8) peces migradores y 9) peces no migradores de grandes ríos.

Anexo I Peces continentales prioritarios para la conservación en Uruguay

Familia	Nombre científico	Nombre común	Criterios								SNAP	AAA
			1	2	3	4	5	6	7	8		
Acestrorhynchidae	<i>Acestrorhynchus pantaneiro</i>	dientudo	0	0	1	1	0	0	0	0		8
Achiridae	<i>Catathyridium jenynsii</i>	lenguado	0	0	0	1	0	0	0	0		1, 6, 9
Anablepidae	<i>Jenynsia lineata</i>	overito	0	0	0	1	0	0	0	0		1, 2
Anablepidae	<i>Jenynsia onca</i>	overito	0	0	0	1	0	0	0	0		1, 2
Anostomidae	<i>Leporinus amae</i>	boga	0	0	0	1	0	0	0	0	Sí	1, 5
Anostomidae	<i>Leporinus lacustris</i>	boga	0	0	0	1	0	0	0	0		9
Anostomidae	<i>Leporinus obtusidens</i>	boga	0	0	1	0	0	0	0	1		8
Anostomidae	<i>Leporinus striatus</i>	trompa colorada	0	0	0	1	0	0	0	1		5, 9
Anostomidae	<i>Schizodon borelli</i>	boga	0	0	0	1	0	0	0	1		9
Anostomidae	<i>Schizodon nasutus</i>	boga	0	0	0	1	0	0	0	0		9
Apteronotidae	<i>Apteronotus ellisi</i>	pez eléctrico	0	0	0	1	0	0	1	0		6, 9
Ariidae	<i>Genidens barbatus</i>	mochuelo	0	0	1	1	0	0	0	1		6, 8
Aspredinidae	<i>Bunocephalus doriae</i>	guitarrero	0	0	0	1	0	0	0	0		1, 2, 4, 6
Aspredinidae	<i>Xyliphius barbatus</i>	guitarrero	0	0	0	1	0	0	0	0		1, 6, 9
Atherinopsidae	<i>Odontesthes argentinensis</i>	pejerrey	0	0	0	1	0	0	1	1		1, 9
Atherinopsidae	<i>Odontesthes bonariensis</i>	pejerrey	0	0	0	1	0	0	1	1		1, 9
Atherinopsidae	<i>Odontesthes humensis</i>	pejerrey	0	0	0	1	0	0	1	1		1, 9
Atherinopsidae	<i>Odontesthes incisa</i>	pejerrey	0	0	0	1	0	0	1	1		1, 9
Atherinopsidae	<i>Odontesthes perugiae</i>	pejerrey	0	0	0	1	0	0	1	1		1, 9
Atherinopsidae	<i>Odontesthes retropinnis</i>	pejerrey	0	0	0	1	0	0	1	1		1, 9
Auchenipteridae	<i>Ageneiosus inermis</i>	mandubá	0	0	0	1	0	0	0	1		9

Familia	Nombre científico	Nombre común	Criterios								SNAP	AAA
			1	2	3	4	5	6	7	8		
Auchenipteridae	<i>Ageneiosus militaris</i>	manduví	0	0	0	1	0	0	0	1		9
Auchenipteridae	<i>Auchenipterus nigripinnis</i>	buzo	0	0	0	1	0	0	0	0		1, 9
Auchenipteridae	<i>Auchenipterus oestomystax</i>	buzo	0	0	0	1	0	0	0	0		1, 9
Auchenipteridae	<i>Tatia boemia</i>	torito	0	0	0	1	0	0	0	0	Sí	1
Auchenipteridae	<i>Trachelyopterus galeatus</i>	torito	0	0	0	1	0	0	0	0		1, 9
Auchenipteridae	<i>Trachelyopterus lucenai</i>	torito	0	0	0	1	0	0	0	0		1, 9
Auchenipteridae	<i>Trachelyopterus teaguei</i>	torito	0	0	0	1	0	0	0	0		1, 9
Callichthyidae	<i>Corydoras aeneus</i>	limpiafondo	0	0	0	1	0	0	0	1		4, 5, 6
Callichthyidae	<i>Corydoras hastatus</i>	limpiafondo	0	0	0	1	0	0	0	1		4, 5, 6
Callichthyidae	<i>Corydoras paleatus</i>	limpiafondo	0	0	0	0	0	0	0	1		1, 2, 5, 6
Callichthyidae	<i>Corydoras undulatus</i>	limpiafondo	0	0	0	1	0	0	0	1		4, 5, 6
Callichthyidae	<i>Hoplosternum littorale</i>	cascarudo	0	0	0	1	0	0	0	1		4, 5, 6
Callichthyidae	<i>Lepthohoplosternum pectorale</i>	cascarudo	0	0	0	1	0	0	0	1		4, 5, 6
Characidae	<i>Astyanax jacuiensis</i>	mojarra	0	0	0	1	0	0	0	0		1, 9
Characidae	<i>Astyanax laticeps</i>	mojarra	0	0	0	0	0	0	1	0	Sí	7
Characidae	<i>Brycon orbignyana</i>	pirapitá	0	0	1	1	0	0	0	1		8
Characidae	<i>Cyanocharax alburnus</i>	mojarra	0	0	0	1	0	0	0	0		1, 2
Characidae	<i>Cyanocharax alegretensis</i>	mojarra	1	0	0	1	0	0	0	0		2
Characidae	<i>Cynopotamus argenteus</i>	dentado jorobado	0	0	0	1	0	0	0	0		9
Characidae	<i>Ectropopterus uruguayensis</i>	mojarra	1	0	0	0	0	0	0	1	Sí	
Characidae	<i>Galeocharax humeralis</i>	dentado jorobado	0	0	0	1	0	0	0	0		9
Characidae	<i>Hypphessobrycon boulengeri</i>	mojarra	1	0	0	0	0	0	0	1	Sí	4, 5
Characidae	<i>Hypphessobrycon eques</i>	mojarra	0	0	0	1	0	0	0	1		4, 5
Characidae	<i>Hypobrycon moi</i>	mojarra	0	0	0	1	0	0	1	0		7
Characidae	<i>Macropsobrycon uruguayanae</i>	mojarra	0	0	0	1	0	0	0	0		1, 2
Characidae	<i>Mimagoniates inegalus</i>	mojarra	1	0	0	0	0	0	0	1	Sí	2, 4
Characidae	<i>Moenkausia dichroua</i>	mojarra	0	0	0	1	0	0	0	1		1, 2, 5
Characidae	<i>Mylossoma duriventre</i>	pacú	0	0	0	1	0	0	0	0		9
Characidae	<i>Piaractus mesopotamicus</i>	pacú	Extinguida en Uruguay									
Characidae	<i>Pygocentrus nattereri</i>	piraña	0	0	0	1	0	0	0	0		1, 9

Familia	Nombre científico	Nombre común	Criterios								SNAP	AAA
			1	2	3	4	5	6	7	8		
Characidae	<i>Roeboides microlepis</i>	dentado jorobado	0	0	0	1	0	0	0	0		9
Characidae	<i>Salminus brasiliensis</i>	dorado	0	0	1	0	0	0	1	1		8
Characidae	<i>Serrapinus sp.</i>	mojarra	0	0	0	1	0	0	1	0		1, 2
Characidae	<i>Triporthus paranensis</i>	mojarra	0	0	0	1	0	0	0	0		9
Cichlidae	<i>Apistogramma borelli</i>	castañeta	0	0	0	1	0	0	0	1	Sí	2, 4, 5
Cichlidae	<i>Apistogramma commbrae</i>	castañeta	0	0	0	1	0	0	0	1		2, 4, 5
Cichlidae	<i>Australoheros minuano</i>	castañeta	1	0	0	1	0	0	0	1		1, 5
Cichlidae	<i>Cichlasoma portalegrensis</i>	castañeta	0	0	0	1	0	0	0	1		5
Cichlidae	<i>Crenicichla celidochilus</i>	cabeza amarga	1	0	0	1	0	0	0	1		1, 5, 9
Cichlidae	<i>Crenicichla minuano</i>	cabeza amarga	1	0	0	0	0	0	0	1		1, 5, 9
Cichlidae	<i>Crenicichla missioneira</i>	cabeza amarga	1	0	0	0	0	0	0	1		1, 5, 9
Cichlidae	<i>Crenicichla punctata</i>	cabeza amarga	1	0	0	0	0	0	0	1	Sí	1, 5, 7
Cichlidae	<i>Crenicichla tendybaguassu</i>	cabeza amarga	1	0	0	1	0	0	0	1	Sí	1, 5
Cichlidae	<i>Crenicichla vittata</i>	cabeza amarga	1	0	0	0	0	0	0	1		1, 5, 9
Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i>	castañeta	0	0	0	1	0	0	1	1		1, 5
Cichlidae	<i>Gymnogeophagus australis</i>	castañeta	0	0	0	1	0	0	0	1		5, 9
Cichlidae	<i>Gymnogeophagus balzani</i>	castañeta	0	0	0	1	0	0	0	1		5, 9
Cichlidae	<i>Gymnogeophagus gymnogenys</i>	castañeta	0	0	0	0	0	0	0	1		1, 5
Cichlidae	<i>Gymnogeophagus labiatus</i>	castañeta	1	0	0	1	0	0	0	1	Sí	1, 5
Cichlidae	<i>Gymnogeophagus meridionalis</i>	castañeta	0	0	0	0	0	0	0	1		1, 2, 5
Cichlidae	<i>Gymnogeophagus rhabdotus</i>	castañeta	0	0	0	0	0	0	1	1		1, 2, 5
Cichlidae	<i>Gymnogeophagus sp. 1</i>	castañeta	0	0	0	0	0	0	1	1		1, 5
Cichlidae	<i>Gymnogeophagus sp. 2</i>	castañeta	0	0	0	1	0	0	1	1		1, 2, 5
Cichlidae	<i>Gymnogeophagus sp. 3</i>	castañeta	1	0	0	0	0	0	1	1		1, 2, 5
Cichlidae	<i>Gymnogeophagus tiraparae</i>	castañeta	1	0	0	1	0	0	1	1	Sí	1, 5
Clupeidae	<i>Platanichthys platana</i>	sardina	0	0	1	1	0	0	0	0		8
Clupeidae	<i>Ramnogaster melanostoma</i>	sardina	0	0	1	1	0	0	0	0		8
Crenuchidae	<i>Characidium orientale</i>	mariposita	1	0	0	0	0	0	0	0	Sí	7
Curimatidae	<i>Cyphocharax saladensis</i>	sabalito	0	0	0	1	0	0	0	0		4
Cynodontidae	<i>Raphiodon vulpinus</i>	chafalote	0	0	0	1	0	0	0	1		8

Familia	Nombre científico	Nombre común	Criterios								SNAP	AAA
			1	2	3	4	5	6	7	8		
Doradidae	<i>Oxydoras kneri</i>	Chanco armado	0	0	1	1	0	0	1	1		6, 8
Doradidae	<i>Pterodoras granulatus</i>	armado	0	0	1	1	0	0	1	1		6, 8
Doradidae	<i>Rhinodoras orbignyanus</i>	marieta	0	0	0	1	0	0	0	0		1, 6, 9
Engraulidae	<i>Lycengraulis grossidens</i>	anchoíta	0	0	1	1	0	0	0	0		8
Erythrinidae	<i>Hoplias australis</i>	tararira	0	0	0	1	0	0	0	1		1, 9
Erythrinidae	<i>Hoplias lacerdae</i>	tararira	0	0	0	1	0	0	1	1		1, 9
Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	tararira	0	0	0	0	0	0	1	1		1, 9
Gasteropelecidae	<i>Thoracocharax stellatus</i>	pechito	0	0	0	1	0	0	0	0		9
Gymnotidae	<i>Gymnotus inequilabiatus</i>	pez eléctrico	0	0	0	1	0	0	1	0		6, 9
Gymnotidae	<i>Gymnotus omarorum</i>	pez eléctrico	0	0	0	0	0	0	1	0		1, 6, 9
Heptapteridae	<i>Heptapterus sympterigium</i>	bagre anguila	0	0	0	1	0	0	0	0	Sí	4, 6
Heptapteridae	<i>Imparfinnis sp.</i>	bagre burrito	0	0	0	1	0	0	1	0		6
Heptapteridae	<i>Rhamdia quelen</i>	bagre negro	0	0	0	0	0	0	0	1		1, 6, 9
Hypopomidae	<i>Brachyhypopomus bombilla</i>	pez eléctrico	0	0	0	1	0	0	1	0		1, 6
Hypopomidae	<i>Brachyhypopomus draco</i>	pez eléctrico	0	0	0	1	0	0	1	0		1, 6
Hypopomidae	<i>Brachyhypopomus gauderio</i>	pez eléctrico	0	0	0	1	0	0	1	0		1, 6
Lebiasinidae	<i>Pyrrhulina australis</i>	pez lápiz	0	0	0	1	0	0	0	1		4, 5
Loricariidae	<i>Ancistrus sp.</i>	vieja de agua	0	0	0	0	0	0	1	1		5, 6, 7
Loricariidae	<i>Brochiloricaria sp.</i>	vieja de agua	0	0	0	1	0	0	1	0		6, 9
Loricariidae	<i>Hemiancistrus sp.</i>	vieja de agua	0	0	0	0	0	0	1	0		1, 5, 6, 7
Loricariidae	<i>Hisonotus armatus</i>	limpiavidrio	0	0	0	1	0	0	0	1		2, 4, 5, 6
Loricariidae	<i>Hisonotus charrua</i>	limpiavidrio	0	0	0	0	0	0	0	1		2, 4, 5, 6
Loricariidae	<i>Hisonotus nigricauda</i>	limpiavidrio	0	0	0	1	0	0	0	1		2, 4, 5, 6
Loricariidae	<i>Hisonotus ringueleti</i>	limpiavidrio	0	0	0	1	0	0	0	1		2, 4, 5, 6
Loricariidae	<i>Hypostomus uruguayensis</i>	vieja de agua	0	0	0	1	0	0	1	0		1, 9
Loricariidae	<i>Hypostomus roseopunctatus</i>	vieja de agua	0	0	0	1	0	0	1	1		6, 9
Loricariidae	<i>Hypostomus isbrueckeri</i>	vieja de agua	0	0	0	1	0	0	1	1		6, 9
Loricariidae	<i>Hypostomus commersoni</i>	vieja de agua	0	0	0	0	0	0	1	1		1, 6, 9
Loricariidae	<i>Hypostomus aspilogaster</i>	vieja de agua	0	0	0	1	0	0	1	1		6, 9
Loricariidae	<i>Hypostomus luteomaculatus</i>	vieja de agua	0	0	0	1	0	0	1	1		6, 9

Familia	Nombre científico	Nombre común	Criterios								SNAP	AAA
			1	2	3	4	5	6	7	8		
Loricariidae	<i>Loricariichthys anus</i>	vieja de agua	0	0	0	1	0	0	1	1		6, 9
Loricariidae	<i>Loricariichthys edentatus</i>	vieja de agua	0	0	0	1	0	0	1	0	Sí	6, 9
Loricariidae	<i>Loricariichthys melanocheilus</i>	vieja de agua	0	0	0	1	0	0	1	1		6, 9
Loricariidae	<i>Loricariichthys platymetopon</i>	vieja de agua	0	0	0	1	0	0	1	1		6, 9
Loricariidae	<i>Otocinclus arnoldi</i>	limpiavidrio	0	0	0	0	0	0	0	1		2, 4, 5, 6
Loricariidae	<i>Otocinclus flexilis</i>	limpiavidrio	0	0	0	1	0	0	0	1		2, 4, 5, 6
Loricariidae	<i>Otocinclus vestitus</i>	limpiavidrio	0	0	0	1	0	0	0	1		2, 4, 5, 6
Loricariidae	<i>Paraloricaria vetula</i>	vieja de agua	0	0	0	1	0	0	1	1		6, 9
Loricariidae	<i>Rhinelepis strigosa</i>	vieja de agua	0	0	0	1	0	0	1	1		6, 9
Loricariidae	<i>Ricola macrops</i>	vieja de agua	0	0	0	1	0	0	1	0		6, 9
Loricariidae	<i>Rineloricaria baliola</i>	vieja de agua	0	0	0	1	0	0	1	0		1, 6, 7
Loricariidae	<i>Rineloricaria lanceolata</i>	vieja de agua	0	0	0	1	0	0	1	0		1, 6
Loricariidae	<i>Rineloricaria longicauda</i>	vieja de agua	0	0	0	0	0	0	1	0		1, 6, 7
Loricariidae	<i>Rineloricaria microlepidogaster</i>	vieja de agua	0	0	0	0	0	0	1	0		1, 6, 7
Loricariidae	<i>Rineloricaria parva</i>	vieja de agua	0	0	0	1	0	0	1	0		1, 6
Loricariidae	<i>Rineloricaria strigatta</i>	vieja de agua	0	0	0	0	0	0	1	0		1, 6
Pimelodidae	<i>Iheringichthys labrosus</i>	bagre trompudo	0	0	0	0	0	0	0	1		6, 9
Pimelodidae	<i>Luciopimelodus pati</i>	patí	0	0	0	0	0	0	0	1		6, 9
Pimelodidae	<i>Parapimelodus nigribarbis</i>	bagre misionero	0	0	1	1	0	0	0	1		1, 6, 8
Pimelodidae	<i>Parapimelodus valenciennis</i>	bagre misionero	0	0	1	0	0	0	0	1		1, 6, 8
Pimelodidae	<i>Pimelodus albicans</i>	bagre blanco	0	0	0	1	0	0	0	1		6, 9
Pimelodidae	<i>Pimelodus maculatus</i>	bagre amarillo	0	0	0	0	0	0	1	1		1, 6, 9
Pimelodidae	<i>Pimelodus pintado</i>	pintado	0	0	0	1	0	0	0	1	Sí	6, 9
Pimelodidae	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	surubí	0	0	1	1	0	0	0	1		6, 8
Pimelodidae	<i>Sorubim lima</i>	cucharón	0	0	0	1	0	0	0	0		9
Pimelodidae	<i>Steindachneridion scriptum</i>	bagre cabezón	Posiblemente extinguida en Uruguay									
Potamotrygonidae	<i>Potamotrygon brachyura</i>	raya de agua dulce	0	0	0	0	0	0	1	1	Sí	6, 9
Potamotrygonidae	<i>Potamotrygon motoro</i>	raya de agua dulce	0	0	0	1	0	0	1	1	Sí	6, 9
Pristigasteridae	<i>Pellona flavipinnis</i>	lacha	0	0	1	1	0	0	0	1		8
Prochilodontidae	<i>Prochilodus lineatus</i>	sábalo	0	0	1	0	0	0	0	1		8
Pseudopimelodidae	<i>Microglanis eurystoma</i>	manguruyú de las piedras	0	0	1	1	0	0	0	0	Sí	1, 6, 7

Familia	Nombre científico	Nombre común	Criterios								SNAP	AAA
			1	2	3	4	5	6	7	8		
Pseudopimelodidae	<i>Pseudopimelodus mangurus</i>	manguruyú	0	0	0	1	0	0	0	0		6
Rhamphichthyidae	<i>Rhamphichthys sp.</i>	pez eléctrico	0	0	0	1	0	0	1	0		6, 9
Rivulidae	<i>Austrolebias affinis</i>	pez anual	1	1	0	0	0	0	1	1	Sí	3, 5
Rivulidae	<i>Austrolebias alexandri</i>	pez anual	1	0	0	1	0	0	1	1	Sí	3, 5
Rivulidae	<i>Austrolebias arachan</i>	pez anual	1	0	0	1	0	0	1	1	Sí	3, 5
Rivulidae	<i>Austrolebias bellottii</i>	pez anual	0	0	0	0	0	0	1	1	Sí	3, 5
Rivulidae	<i>Austrolebias charrua</i>	pez anual	1	0	0	0	0	0	1	1	Sí	3, 5
Rivulidae	<i>Austrolebias cheradophilus</i>	pez anual	1	0	0	1	0	0	1	1	Sí	3, 5
Rivulidae	<i>Austrolebias cinereus</i>	pez anual	1	1	0	1	0	0	1	1	Sí	3, 5
Rivulidae	<i>Austrolebias elongatus</i>	pez anual	1	0	0	1	0	0	1	1	Sí	3, 5
Rivulidae	<i>Austrolebias gymnoventris</i>	pez anual	1	0	0	1	0	0	1	1	Sí	3, 5
Rivulidae	<i>Austrolebias luteoflammulatus</i>	pez anual	1	0	0	0	0	0	1	1	Sí	3, 5
Rivulidae	<i>Austrolebias melanoorus</i>	pez anual	1	0	0	1	0	0	1	1	Sí	3, 5
Rivulidae	<i>Austrolebias nigripinnis</i>	pez anual	0	0	0	0	0	0	1	1	Sí	3, 5
Rivulidae	<i>Austrolebias periodicus</i>	pez anual	1	0	0	1	0	0	1	1	Sí	3, 5
Rivulidae	<i>Austrolebias prognathus</i>	pez anual	1	0	0	1	0	0	1	1	Sí	3, 5
Rivulidae	<i>Austrolebias quirogai</i>	pez anual	1	0	0	1	0	0	1	1	Sí	3, 5
Rivulidae	<i>Austrolebias reicherti</i>	pez anual	1	0	0	1	0	0	1	1	Sí	3, 5
Rivulidae	<i>Austrolebias vazferreirai</i>	pez anual	1	0	0	1	0	0	1	1	Sí	3, 5
Rivulidae	<i>Austrolebias viarius</i>	pez anual	1	0	0	1	0	0	1	1	Sí	3, 5
Rivulidae	<i>Austrolebias wolterstorffi</i>	pez anual	0	0	0	1	0	0	1	1	Sí	3, 5
Rivulidae	<i>Cynopoeilus melanoaenia</i>	pez anual	0	0	0	1	0	0	1	1	Sí	3, 5
Sternopygidae	<i>Eigenmania virescens</i>	pez eléctrico	0	0	0	1	0	0	1	0		1, 6, 9
Synbranchidae	<i>Synbranchus marmoratus</i>	anguila	0	0	0	0	0	0	1	0		1, 2, 4, 6
Trichomycteridae	<i>Paravandellia sp.</i>	sanguijuela	0	0	0	1	0	0	0	0		6, 9
Trichomycteridae	<i>Scleronema spp.</i>	bagre	0	0	0	0	0	0	1	0		1, 2, 6, 7



Anexo II

Tabla de amenazas según Salafsky *et al.* (2008). Se presenta la codificación de las amenazas para la diversidad de peces continentales de Uruguay, en función de su severidad relativa (0-5), 5 es la afectación máxima para las agrupaciones de especies, según se define en el texto en: (ver Anexo I): 1) peces de cursos intermedios, 2) peces de pequeños

arroyos, 3) peces anuales (Rivulidae), 4) peces de humedales, 5) peces con valor ornamental, 6) peces bentónicos, 7) peces de arroyos con alta pendiente, 8) peces migradores y 9) peces no migradores de grandes ríos. N/A: la amenaza no aplica para Uruguay.

Anexo II Tabla de amenazas

Agrupamiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Desarrollos comerciales y residenciales u otros usos no agrícolas con impactos sustanciales									
1.1. casas y zonas urbanas y desarrollos urbanísticos asociados a casas	3	4	4	1	1	2	1	1	2
1.2. áreas comerciales e industriales	4	4	4	1	1	2	1	3	3
1.3. áreas turísticas y de recreación con impactos sustanciales	3	4	4	1	1	2	1	3	3
2. Agricultura y acuicultura, actividades agropecuarias									
2.1. cultivos no forestales	4	5	4	4	3	3	1	3	3
2.2. plantaciones forestales	2	4	1	1	1	1	3	1	1
2.3. ganadería	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.4. acuicultura	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3. Producción de energía y minería									
3.1. extracciones de gas, petróleo y otros hidrocarburos	N/A								
3.2. minería	2	4	1	1	2	3	4	1	1
3.3. producción de energía renovable	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4. Corredores de transporte y servicios									
4.1. rutas y vías de tren	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4.2. líneas de transporte de energía y otros recursos	1	1	1	3	1	1	1	2	1
4.3. rutas marítimas y canales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3	N/A	3	3
4.4. rutas aéreas	N/A								
5. Explotación de recursos naturales silvestres, incluyendo persecución o control									
5.1. caza y colecta de animales	N/A								
5.2. colecta de plantas	N/A								
5.3. tala	3	3	1	1	3	2	4	3	3
5.4. pesca y colecta de animales acuáticos, incluye <i>bycatch</i>	3	3	4	3	5	3	2	3	3
6. Perturbaciones que resultan de actividades humanas no vinculadas al consumo de recursos biológicos									
6.1. recreación y otras actividades al aire libre, incluyendo el desplazamiento fuera de rutas de transporte	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Agrupamiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6.2. guerras y ejercicios militares sin un impacto permanente	N/A								
6.3. trabajo y otras actividades que se realizan al aire libre, excluyendo actividades militares y de recreación	2	2	1	1	2	2	1	2	2
7. Modificaciones de sistemas naturales con el objeto de aumentar la provisión de algunos servicios ambientales de ambientes naturales o seminaturales									
7.1. fuego o supresión de fuego, o cambios en su intensidad o frecuencia	N/A								
7.2. represas, canalizaciones, tajamares, o cambios en los flujos de agua, sean estos intencionales o no	4	4	1	5	4	4	5	5	4
7.3. otras modificaciones en los ecosistemas naturales para maximizar la provisión de un servicio	4	4	3	5	3	4	3	4	4
8. Especies y variedades genéticas invasoras y problemáticas, incluyendo especies nativas que se vuelven plagas									
8.1. especies exóticas invasoras	4	4	1	1	3	3	2	3	4
8.2. especies nativas problemáticas	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8.3. material genético introducido	N/A								
9. Polución, incluye la introducción o sobreproducción de materiales o energía de fuentes puntuales y difusas									
9.1. residuos líquidos de origen urbano, incluyendo nutrientes, químicos tóxicos y sedimentos	4	5	3	3	3	5	2	3	3
9.2. efluentes industriales y militares	4	5	5	5	5	5	2	3	3
9.3. efluentes agrícolas y forestales, incluyendo nutrientes, agrotóxicos y sedimentos	5	5	4	4	4	5	2	4	4
9.4. residuos sólidos	2	3	3	3	3	2	2	2	2
9.5. contaminantes aéreos	N/A								
9.6. excesos de energía, incluyendo calor, sonido o luces que perturban la vida silvestre o los ecosistemas	4	4	1	1	3	2	1	3	3
10. Eventos geológicos catastróficos									
10.1. volcanes	N/A								
10.2. terremotos y eventos asociados, incluyendo tsunamis	N/A								
10.3. avalanchas y deslaves	N/A								
11. Cambio climático y eventos climáticos extremos asociados al calentamiento global, o fuera del rango normal de variación que puedan afectar poblaciones o ambientes vulnerables									
11.1. cambios en la distribución espacial de ambientes o cambios severos en su composición	3	4	5	4	4	4	3	2	2
11.2. sequías	4	4	5	5	4	3	4	3	3
11.3. temperaturas extremas por fuera de la variación normal	4	4	5	5	4	3	4	3	3
11.4. tormentas e inundaciones por fuera de la frecuencia, estacionalidad o intensidad normal	N/A								



Anexo III

Peces continentales amenazados de Uruguay

Acestrorhynchidae

Acestrorhynchus pantaneiro

Achiridae

Catathyridium jenynsii

Anablepidae

Jenynsia lineata
Jenynsia onca

Anostomidae

Leporinus amae
Leporinus lacustris
Leporinus striatus
Schizodon borelli
Schizodon nasutus

Apteronotidae

Apteronotus ellisi

Ariidae

Genidens barbatus

Aspredinidae

Bunocephalus doriae
Xyliphius barbatus

Atherinopsidae

Odontesthes argentinensis
Odontesthes bonariensis
Odontesthes humensis
Odontesthes incisa
Odontesthes perugiae
Odontesthes retropinnis

Auchenipteridae

Ageneiosus inermis
Ageneiosus militaris
Auchenipterus nigripinnis
Auchenipterus oestomystax
Tatia boemia
Trachelyopterus galeatus
Trachelyopterus lucenai
Trachelyopterus teaguei

Callichthyidae

Corydoras aeneus
Corydoras hastatus
Corydoras undulatus
Hoplosternum littorale
Lepthohoplosternum pectorale

Characidae

Astyanax jacuiensis
Brycon orbignyanus
Cyanocharax alburnus
Cyanocharax alegretensis

Cynopotamus argenteus
Galeocharax humeralis
Hyphessobrycon eques
Hypobrycon moi
Macropsobrycon uruguayanae
Moenkausia dichroua
Mylossoma duriventre
Piaractus mesopotamicus
Pygocentrus nattereri
Roeboides microlepis
Serrapinus sp.
Triporthes paranensis

Cichlidae

Apistogramma borelli
Apistogramma commbrae
Australoheros minuano
Cichlasoma portalegrensis
Crenicichla celidochilus
Crenicichla tendybaguassu
Geophagus brasiliensis
Gymnogeophagus australis
Gymnogeophagus balzani
Gymnogeophagus labiatus
Gymnogeophagus sp. 2 (artiguensis)
Gymnogeophagus tiraparae

Clupeidae

Platanichthys platana
Ramnogaster melanostoma

Curimatidae

Cyphocharax saladensis

Cynodontidae

Raphiodon vulpinus

Doradidae

Oxydoras kneri
Pterodoras granulosus
Rhinodoras orbignyanus

Engraulidae

Lycengraulis grossidens

Erythrinidae

Hoplias australis
Hoplias lacerdae

Gasteropelecidae

Thoracocharax stellatus

Gymnotidae

Gymnotus inequilabiatus

Heptapteridae

Heptapterus sympterigium
Imparfinnis sp.

Hypopomidae

Brachyhypopomus bombilla
Brachyhypopomus draco

Hypopomidae

Brachyhypopomus gauderio

Lebiasinidae

Pyrrhulina australis

Loricariidae

Brochiloricaria sp.
Hisonotus armatus
Hisonotus nigricauda
Hisonotus ringueleti
Hypostomus uruguayensis
Hypostomus roseopunctatus
Hypostomus isbrueckeri
Hypostomus aspilogaster
Hypostomus luteomaculatus
Loricariichthys anus
Loricariichthys edentatus
Loricariichthys melanocheilus
Loricariichthys platymetopon
Otocinclus flexilis
Otocinclus vestitus
Paraloricaria vetula
Rhinelepis strigosa
Ricola macrops
Rineloricaria baliola
Rineloricaria lanceolata
Rineloricaria parva

Pimelodidae

Parapimelodus nigribarbis
Pimelodus albicans
Pimelodus pintado
Pseudoplatystoma corruscans
Sorubim lima
Steindachneridion scriptum

Potamotrygonidae

Potamotrygon motoro

Pristigasteridae

Pellona flavipinnis

Pseudopimelodidae

Microglanis eurystoma
Pseudopimelodus mangurus

Rhamphichthyidae

Rhamphichthys sp.

Rivulidae

Austrolebias alexandri
Austrolebias arachan
Austrolebias cheradophilus
Austrolebias cinereus
Austrolebias elongatus
Austrolebias gymnoventris
Austrolebias melanoorus
Austrolebias periodicus
Austrolebias prognathus
Austrolebias quirogai
Austrolebias reicherti
Austrolebias vazferreirai
Austrolebias viarius
Austrolebias wolterstorffi
Cynopoecilus melanotaenia

Sternopygidae

Eigenmania virescens

Trichomycteridae

Paravandellia sp.



Anexo IV

Peces continentales de Uruguay a proteger dentro del SNAP

Anostomidae

Leporinus amae

Auchenipteridae

Tatia boemia

Characidae

Astyanax laticeps
Ectreopeterus uruguayensis
Hyphessobrycon boulengeri
Mimagoniates inaequalis

Cichlidae

Apistogramma borelli
Crenicichla punctata
Crenicichla tendybaguassu
Gymnogeophagus labiatus
Gymnogeophagus tiraparae

Crenuchidae

Characidium orientale

Heptapteridae

Heptapterus sympterigium

Loricariidae

Loricariichthys edentatus

Pimelodidae

Pimelodus pintado

Potamotrygonidae

Potamotrygon brachyura
Potamotrygon motoro

Pseudopimelodidae

Microglanis eurystoma

Rivulidae

Austrolebias affinis
Austrolebias alexandri
Austrolebias arachan
Austrolebias bellottii
Austrolebias charrua
Austrolebias cheradophilus
Austrolebias cinereus
Austrolebias elongatus
Austrolebias gymnoventris
Austrolebias luteoflammulatus
Austrolebias melanoorus
Austrolebias nigripinnis
Austrolebias periodicus
Austrolebias prognathus
Austrolebias quirogai
Austrolebias reicherti
Austrolebias vazferreirai
Austrolebias viarius
Austrolebias wolterstorffi
Cynopoecilus melanotaenia



Anexo V

Peces continentales para uso sustentable

Anostomidae

Leporinus obtusidens
Leporinus striatus
Schizodon borelli

Ariidae

Genidens barbatus

Atherinopsidae

Odontesthes argentinensis
Odontesthes bonariensis
Odontesthes humensis
Odontesthes incisa
Odontesthes perugiae
Odontesthes retropinnis

Auchenipteridae

Ageneiosus inermis
Ageneiosus militaris

Callichthyidae

Corydoras aeneus
Corydoras hastatus
Corydoras paleatus
Corydoras undulatus
Hoplosternum littorale
Lepthoplosternum pectorale

Characidae

Brycon orbignyanus
Ectrepopterus uruguayensis
Hyphessobrycon boulengeri
Hyphessobrycon eques
Mimagoniates inequalis
Moenkausia dichroua
Salminus brasiliensis

Cichlidae

Apistogramma borelli
Apistogramma commbrae
Australoheros minuano
Cichlasoma portalegrensis
Crenicichla celidochilus
Crenicichla minuano
Crenicichla missioneira
Crenicichla punctata
Crenicichla tendybaguassu
Crenicichla vittata
Geophagus brasiliensis
Gymnogeophagus australis
Gymnogeophagus balzani
Gymnogeophagus gymnogynus
Gymnogeophagus labiatus
Gymnogeophagus meridionalis
Gymnogeophagus rhabdotus
Gymnogeophagus sp. 1
Gymnogeophagus sp. 2
Gymnogeophagus sp. 3
Gymnogeophagus tiraparae

Doradidae

Oxydoras kneri
Pterodoras granulosus

Erythrinidae

Hoplias australis
Hoplias lacerdae
Hoplias malabaricus

Heptapteridae

Rhamdia quelen

Lebiasinidae

Pyrrhulina australis

Loricariidae

Ancistrus sp.
Hisonotus armatus
Hisonotus charrua
Hisonotus nigricauda
Hisonotus ringueleti
Hypostomus roseopunctatus
Hypostomus isbrueckeri
Hypostomus commersoni
Hypostomus aspilogaster
Hypostomus luteomaculatus
Loricariichthys anus
Loricariichthys melanocheilus
Loricariichthys platymetopon
Otocinclus arnoldi
Otocinclus flexilis
Otocinclus vestitus
Paraloricaria vetula
Rhinelepis strigosa

Pimelodidae

Iheringichthys labrosus
Luciopimelodus pati
Parapimelodus nigribarbis
Parapimelodus valenciennis
Pimelodus albicans
Pimelodus maculatus
Pimelodus pintado
Pseudoplatystoma corruscans

Potamotrygonidae

Potamotrygon brachyura
Potamotrygon motoro

Pristigasteridae

Pellona flavipinnis

Prochilodontidae

Prochilodus lineatus

Rivulidae

Austrolebias affinis
Austrolebias alexandri
Austrolebias arachan
Austrolebias bellottii
Austrolebias charrua
Austrolebias cheradophilus
Austrolebias cinereus
Austrolebias elongatus
Austrolebias gymnoventris
Austrolebias luteoflammulatus
Austrolebias melanoorus
Austrolebias nigripinnis
Austrolebias periodicus
Austrolebias prognathus
Austrolebias quirogai
Austrolebias reicherti
Austrolebias vazferreirai
Austrolebias viarius
Austrolebias wolterstorffi
Cynopoecilus melanotaenia



5. Anfibios

Diego Arrieta¹, Claudio Borteiro¹, Francisco Kolenc¹ & José A. Langone¹

¹ Sección Herpetología, Museo Nacional de Historia Natural, DICYT, MEC.

Cita sugerida:

ARRIETA A, C Borteiro, F Kolenc & JA Langone. 2013. Anfibios. Pp. 113-127, en: Soutullo A, C Clavijo & JA Martínez-Lanfranco (eds.). Especies prioritarias para la conservación en Uruguay. Vertebrados, moluscos continentales y plantas vasculares. SNAP/DINAMA/MVOTMA y DICYT/MEC, Montevideo. 222 pp.



Los primeros datos sobre anfibios uruguayos de los que se tiene referencia fueron reunidos por el naturalista y sacerdote Dámaso Antonio Larrañaga a principios del siglo XIX. Su trabajo de investigación incluía notas, descripciones y dibujos de especies de anfibios autóctonos. Si bien su obra fue pionera, sus escritos permanecieron inéditos por más de cien años y recién fueron publicados parcialmente entre los años 1923 y 1930. Lamentablemente, para la publicación se rescató solo una lista de nueve especies y tres láminas (Klappenbach & Langone, 1992). Por decisiones editoriales no se publicaron una serie de datos descriptivos que acompañaban a los dibujos (Larrañaga, 1930). Estas especies cuyas descripciones se ignoran fueron nombradas por el naturalista como: *dactyla*, *color*, *costata*, *fasciatipes*, *sonora*, *bucosa*, *arborea*, *bonaerensis*, y *gregaria*, todas incluidas en el género *Rana*. A partir de las láminas publicadas, se reconocen tres especies comunes en nuestro país: *Pseudis minutus*, *Hypsiboas pulchellus* y *Limnomedusa macroglossa*.

Al inicio del siglo XIX, naturalistas y viajeros como los franceses Charles Gaudichaud y Alcide d'Orbigny o el inglés Charles Darwin comenzaron la exploración de nuestro territorio y colectaron diversas especies de anfibios. En 1838, Tschudi, utilizando material proporcionado por d'Orbigny, publicó la primera especie de procedencia uruguaya que encontramos en la literatura científica, *Pleurodema bibroni*. Pocos años después, Duméril & Bibron (1841), sobre la base de las colectas de Gaudichaud y d'Orbigny, describieron seis especies de anfibios de procedencia uruguaya, cinco de ellas nuevas para la ciencia, entre las que se encuentran *Rhinella dorbignyi*, *Hypsiboas pulchellus*, *Leptodactylus gracilis* y *Limnomedusa macroglossa*.

Con el correr del siglo XIX aumentó el número de investigadores que se ocuparon de nuestras especies: se destacan los trabajos de Bell (1843), Günther (1859), Burmeister (1861), Cunningham (1871), Jiménez de la Espada (1875), Boulenger (1882), Boettger (1892) y finalmente el de Berg (1896), quien publicó veinte especies con citas para Uruguay. Este trabajo fue la base para estudios posteriores en el área (Klappenbach & Langone, 1992). En 1902 Philippi publicó su *Suplemento a los batraquios chilenos*, obra en la que describe seis especies de anfibios uruguayos. Este material fue producto del canje realizado con quien entonces era el director del Museo Nacional de Historia Natural de Montevideo, José Arechavaleta. De las especies de Philippi ninguna resulta válida hoy, salvo *Phryniscus montevidensis*, dentro del género *Melanophryniscus*.

En 1919, Ergasto Cordero publicó una serie de trabajos sobre parásitos de anfibios nacionales, con una pequeña lista de diez especies de anfibios de las cercanías de Montevideo y Tacuarembó. Con esta investigación se constituyó en el primer autor uruguayo en estudiar aspectos biológicos de los anfibios nativos.

Recién en 1925 se realizó la primera lista de anfibios del Uruguay, incluida en el tomo II del *Libro del Centenario del Uruguay, 1825-1925*, publicado por el Consejo Nacional de Administración. En él, en su página 54 (no 51 como cita Klappenbach & Langone, 1992), aparece una lista con 22 especies, dos de las cuales son sinónimas: *Atelopus stelzneri* y *Phryniscus nigricans* (= *Melanophryniscus montevidensis*). Dicha lista fue confeccionada por la Dirección del Museo de Historia Natural, en ese entonces constituida por Garibaldi J. Devincenzi.

El estudio de los anfibios de Uruguay se incrementó en esta primera parte del siglo con los aportes de Gadow (1920), Nieden (1923), Miranda-Ribeiro (1926), Lutz (1926, 1930, 1934), Parker (1927) y Schmidt (1944), entre otros. Sobre la segunda parte del siglo XX surgió un grupo de investigadores en Argentina, algunos locales como Avelino Barrio y José M. Gallardo, y otros europeos, como José M. Ceí y Raymond F. Laurent, quienes aportaron variada información sobre aspectos de sistemática, ecología y biogeografía. Paralelamente en nuestro país, Miguel A. Klappenbach y Raúl Vaz-Ferreira comenzaron a investigar sobre anfibios en Uruguay. El primero lo hizo en el Museo Nacional de Historia Natural y el segundo en el Departamento de Zoología Vertebrados de la Facultad de Humanidades y Ciencias (hoy Facultad de Ciencias).

En las décadas de 1980 y 1990 se produjo un crecimiento notable del número de investigadores nacionales, quienes abordaron distintos aspectos de la biología de nuestros anfibios. Lo publicado en esas décadas superó varias veces lo hecho con anterioridad en el país. En los últimos veinte años, se amplió y diversificó el conocimiento sobre los anfibios nativos, y se sumaron nuevos investigadores al tema.

La fauna actual de anfibios del Uruguay la constituyen 49 especies: 48 nativas y una introducida. Se observa un crecimiento en el número de especies de más de un 60% desde las citadas por Berg en 1896. En el año 1925 se conocían 22 especies de anfibios, lo que representa un 55% de las especies conocidas actualmente. En los 25 años posteriores se incrementó muy poco el número de especies; entre ellas se destacan las tres especies descritas por Schmidt (1944). De las especies conocidas hoy, 25 (51%) fueron citadas o descritas en los últimos cincuenta años, acompañando el crecimiento y la evolución de la batracología en el Uruguay en el mismo período. El número de especies actuales puede incrementarse en el futuro debido, fundamentalmente, a revisiones taxonómicas y al trabajo de campo en zonas aún no relevadas del país, como la cuenca alta y la planicie de la laguna Merín o la cuenca alta del río Cuareim.



En las últimas dos décadas se comenzó a tratar en Uruguay el estado de conservación de las especies de anfibios. Maneyro & Langone (1999a, 1999b) publicaron los primeros avances sobre el tema y posteriormente categorizaron la fauna de anfibios uruguayos (Maneyro & Langone, 2001). Para ello partieron del trabajo de Recca *et al.* (1994) con las modificaciones sugeridas por Lavilla *et al.* (2000) referidas a la metodología, y lo adecuaron a la realidad nacional. Estos autores dividen a los anfibios en tres grupos (42 especies), según el índice SUMIN (suma de índices) que estima para cada uno:

AE, Atención Especial (los taxa frágiles, llamados endémicos o de distribución restringida), SUMIN >13;

A, Amenazado (los de presencia ocasional o distribución marginal), SUMIN entre 10 y 13;

PM, Preocupación Menor, los de distribución regional y poblaciones estables, SUMIN <10.

De esta categorización surgen como las especies de mayor prioridad en atender su conservación: *Melanophryniscus*

montevicensis, *Melanophryniscus orejasmirandai* (considerada hoy sinónimo de *Melanophryniscus pachyrhynchus*, Baldo *et al.*, 2012), *Melanophryniscus sanmartini*, *Argenteohyla siemersi*, *Ceratophrys ornata*, *Lysapsus limellum*, *Physalaemus fernandezae* y *Chthonerpeton indistinctum*.

En este trabajo se concluye que la alteración y destrucción del hábitat por urbanización y ciertas prácticas agrícolas, como el uso de pesticidas y la deforestación, son los principales factores de disminución de especies.

González (2001) discute los marcos teóricos de estandarización en biología de la conservación y los contrapone con la experiencia de campo. Este investigador propone una lista de especies amenazadas que se confecciona en función de la experiencia de campo del autor, sin utilizar métodos estándar. La lista que propone está conformada por cuatro de las especies señaladas por Maneyro & Langone (2001), *Argenteohyla siemersi*, *Ceratophrys ornata*, *Melanophryniscus montevicensis* y *Melanophryniscus pachyrhynchus* (como *M. orejasmirandai*).

Langone *et al.* (2006) analizan el estatus de conservación de los anfibios uruguayos y categorizan las especies en: Vulnerables, Poco Conocidas y No Amenazadas. Estos autores identifican las mismas que Maneyro & Langone (2001) como especies con mayor prioridad de conservación, pero excluyen a *Melanophryniscus sanmartini*, *Lysapsus limellum* y *Physalaemus fernandezae*, a las que ubican como especies Poco Conocidas. En el trabajo se dan a conocer observaciones de campo, referentes a la disminución o desaparición de especies en distintas localidades. Concierten con Maneyro & Langone (2001) en que la destrucción y alteración del hábitat por procesos de urbanización y prácticas agrícolas constituyen la principal amenaza al estado de conservación de los anfibios uruguayos.

Posteriormente, Canavero *et al.* (2010) realizaron una evaluación general del estado de conservación de los anfibios de Uruguay, la única que se ha hecho sobre la base de los criterios de UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza). Sobre un total de 47 especies de anfibios, se citan siete en Peligro Crítico (CR), cinco En Peligro (EN), una Vulnerable (VU), tres Casi Amenazadas (NT), dos con Datos Insuficientes (DD) y veintinueve como Preocupación Menor (LC). En el trabajo, se recomiendan estrategias de conservación in situ a las que se considera apropiadas para nuestra batracofauna, y se identifica la fragmentación y destrucción del hábitat como el principal factor de peligro.

Langone (2011) enumera las amenazas de la conservación de anfibios en Uruguay (modificación y/o destrucción del hábitat, forestación con especies exóticas, enfermedades y especies invasoras), e incluye una lista de 15 especies.



Melanophryniscus devincenzii. Foto: Diego Arrieta.



Para caracterizar las principales amenazas a la fauna de anfibios de Uruguay, se realizó una evaluación sistemática del grupo siguiendo la clasificación propuesta por Salafsky *et al.* (2008). Para ello, las especies fueron agrupadas en seis subgrupos que se detallan a continuación:

1) *Melanophryniscus montevicensis*, *Odontophrynus maiuma* y *Ceratophrys ornata*,

2) *Melanophryniscus* spp. (salvo *M. montevicensis*),

3) *Argenteohyla siemersi*,

4) *Pleurodema bibroni*, *Physalaemus henselii* y *P. fernandezae*,

5) *Chthonerpeton indistinctum*

6) Restantes especies de anfibios.

(Ver Anexo I)

La codificación de amenazas para los anfibios de Uruguay en función de los subgrupos respectivos se presenta en el Anexo II. A continuación se brinda un detalle de ese análisis.

Modificación y/o destrucción del hábitat

Como ya se precisó en trabajos anteriores (Maneyro & Langone, 2001; Langone *et al.*, 2006; Maneyro & Carreira, 2006; Canavero *et al.*, 2010; Langone, 2011), la amenaza principal que afecta de forma general a los anfibios es la pérdida y modificación de su hábitat. La fragmentación de ambientes –producto de la urbanización, el efecto secundario de la contaminación, la destrucción de humedales, las prácticas agrícolas (uso de fertilizantes y plaguicidas, uso indiscriminado del fuego, tala rasa, etcétera.)– impacta negativamente en la salud de las poblaciones de anfibios. Estos cambios son más evidentes en ciertas zonas como la faja costera, donde la modificación de los ambientes es notoria y la influencia sobre las comunidades de anfibios es directa. La desaparición de las dunas por la construcción urbana y la fragmentación de hábitats influyeron en la disminución de poblaciones de anfibios como *Melanophryniscus montevicensis* y *Pleurodema bibroni*.

Forestación con especies exóticas

Desde la década de 1990 el gobierno ha fomentado las plantaciones forestales comerciales, que se ampliaron de 200.000 a casi 700.000 hectáreas. Cultivos de *Eucalyptus* spp. constituyen más del 80% de esta superficie; casi el

18% corresponde a plantaciones de pino, mientras el sauce y el álamo ocupan el 2% restante. Estas plantaciones están orientadas principalmente al suministro internacional de pulpa y a la industria del papel, y en menor medida a la industria maderera. Se caracterizan por concentrar en cuatro regiones diferentes del país un pequeño número de especies de rápido crecimiento (*Eucalyptus grandis*, *E. globulus*, *Pinus elliotii*, *P. taeda*), y por la aplicación de insecticidas, fungicidas, herbicidas y fertilizantes (Langone, 2011).

Enfermedades infecciosas

Diversos microorganismos patógenos han sido asociados a fenómenos de declinación de anfibios. Algunos de ellos han sido identificados en Uruguay. El hongo quitridiomyceto (*Batrachochytrium dendrobatidis*) es uno de los factores responsables de la declinación y extinción de algunas especies de anfibios en el mundo. En Uruguay se detectó por primera vez en un criadero de la especie exótica *Lithobates catesbeianus* (rana toro) (Mazzoni *et al.*, 2003; Garner *et al.*, 2006), y se observó en las larvas de la misma especie en otra granja cercana a la ciudad de Dolores, en Soriano en el año 1999 (Langone, 2011). La quitridiomycosis fue reportada en varias especies de anfibios nativos (*Hypsiboas pulchellus*, *Odontophrynus* sp., *Physalaemus henselii* y *Scinax squirostris*) (Borteiro *et al.*, 2009). Asimismo se ha reportado la presencia de ranavirus en *L. catesbeianus* (Galli *et al.* 2006) y recientemente se detectó la presencia de patógenos similares a hongos (Ichthyospora, orden Dermocystida) afines al género *Amphibocystidium* (C. Borteiro obs. pers.), que son potencialmente letales para anfibios (Raffell *et al.*, 2008).

Especies introducidas

La rana toro (*Lithobates catesbeianus*) se introdujo en el país en el año 1987 con fines comerciales. Según Langone (2011) de las 23 fincas originales solo se encontraban cinco en actividad, en la actualidad este cultivo comercial se ha reducido a un establecimiento. Recientemente se reportó la presencia de larvas de *L. catesbeianus* fuera de los recintos de criaderos, en una localidad del sur del país (Maneyro *et al.*, 2005). El impacto de esta especie exótica en las poblaciones de anfibios en Uruguay no se ha evaluado aún, pero su impacto negativo ha sido constatado en varios puntos del globo (Berger *et al.*, 1998; Lips *et al.*, 2003). Además de la mención de la quitridiomycosis, (Galli *et al.*, 2006) se encontró el virus del género *Ranavirus* (familia Iridoviridae) en las muestras de *L. catesbeianus* en una granja próxima a Montevideo (localidad no especificada). Actualmente existe al menos una población asilvestrada de rana toro en Aceguá, Cerro Largo, en una etapa temprana de invasión y por

lo tanto un plan de control y eventual erradicación podría ser viable. Los cuerpos de agua invadidos por esta especie presentan en general baja diversidad de anfibios nativos (G. Laufer com. pers.). Dicha población es además portadora de quitridiomycosis (C. Borteiro, obs. pers.).

Existe otra especie de anfibio invasor que merece ser considerado como potencial amenaza, la rana de uñas (*Xenopus laevis*). Esta especie, originaria de África, invade diferentes

tipos de sistemas de agua dulce y presenta una importante tolerancia a sistemas alterados e incluso a la salinidad (Laufer, 2011). La presencia de *Xenopus* ha sido relacionada con efectos negativos sobre la biodiversidad local, a través de diferentes mecanismos como la depredación, la reducción de la reproducción de especies nativas y la introducción de enfermedades (Kraus, 2009). Si bien no existen registros, se comprobó que Uruguay ha sido un país criador de esta especie en cautiverio por varios años (Laufer, 2011).

Especies prioritarias para la conservación en Uruguay



Los criterios para la clasificación de este grupo fueron los utilizados por Soutullo *et al.* (2009). En el Anexo 1 se presenta la lista de anfibios prioritarios para la conservación en Uruguay según los ocho criterios de clasificación. La lista consta de 20 especies, lo que representa el 41% de los anfibios citados para el país (49 spp.).

De las seis especies de *Melanophryniscus* existentes en Uruguay, una se encuentra en Peligro Crítico (*M. langonei*), dos se encuentran En Peligro (*M. devincenzii* y *M. montevidensis*), una está Casi Amenazada (*M. sanmartini*) y una posee Datos Insuficientes (*M. pachyrhynus*) (Maneyro & Angulo, 2009; Canavero *et al.*, 2010; Langone, 2011).

Hasta el momento *Melanophryniscus langonei* es endémica de Uruguay. Las escasas localidades donde esta especie se ha encontrado en el departamento de Rivera pertenecen a una empresa forestal que cultiva *Eucalyptus* y *Pinus* a gran escala. La modificación del hábitat original como consecuencia de la forestación se considera una amenaza para esta especie, ya que la disponibilidad de los cuerpos de agua que utiliza para su reproducción puede verse afectada (Maneyro & Angulo, 2009). Esta especie ha sido categorizada en el mundo como en Peligro Crítico (CR) (Maneyro & Angulo, 2009).

Melanophryniscus montevidensis ha sufrido en los últimos veinte años un proceso de regresión de sus poblaciones en el país, producto de la modificación y fragmentación de su hábitat, y de la modificación del drenaje de zonas inundables (Maneyro & Langone, 2001). Su distribución histórica comprendía los departamentos de Montevideo, Canelones, Maldonado y Rocha. Recientemente se detectó un espécimen procedente del departamento de San José (Playa Pascual) depositado en la colección herpetológica del Museo Nacional de Historia Natural de Montevideo, cuya fecha de colecta se remonta al año 1989, (Arrieta, obs. pers.). El proceso acelerado de urbanización que sufrió la costa platense y atlántica uruguaya fue un factor fundamental en la disminución de la población de esta especie. En los departamentos de Montevideo y Canelones no se detecta su presencia desde hace más de veinte años, y en Maldonado

solo se la detectó en los últimos años en la zona de Laguna Garzón, actualmente en pleno auge de proyectos inmobiliarios y viales, como la construcción del puente sobre la ruta 10, que modificarán drásticamente el paisaje. Si bien en el departamento de Rocha no se advirtió una disminución clara de la especie, el acelerado proceso de fragmentación de la costa y su urbanización predice el mismo destino. En cuanto a la población de San José, se han hecho campañas de prospección en los últimos cinco años, sin resultados positivos.

La especie *M. devincenzii* se encuentra distribuida en zonas serranas de los departamentos de Rivera y Tacuarembó, donde se practica la ganadería extensiva y la forestación. La ganadería parece no afectar sus poblaciones, que han sido encontradas con frecuencia en áreas con ganado vacuno y ovino (Arrieta, obs. pers.). En cuanto a la forestación, la plantación de pinos en las laderas de los cerros modifica las correderas de agua naturales donde esta especie se reproduce. Si bien se colectaron ejemplares en zona de pinos, se hace necesario un estudio al respecto para definir el impacto sobre esta especie.

En el mundo aún no ha sido actualizada la categorización de *Melanophryniscus pachyrhynus* (que aparece como con datos insuficientes, García & Segalla, 2004), a pesar de que se cuenta con más datos sobre su distribución y taxonomía (Baldo, *et al.*, 2012). Su distribución en Uruguay se restringe a unas pocas localidades, tres para la sierra de las Ánimas, en los departamentos de Maldonado y Lavalleja (muy próximas entre sí), y una en la Cuchilla de Mangrullo, departamento de Cerro Largo (Kolenc *et al.*, 2003; Baldo *et al.*, 2012).

Dentro del otro género de bufónidos presente en el país, *Rhinella*, la especie *R. achavali* es la que requiere mayor atención. Esta especie fue descrita recientemente (Maneyro *et al.*, 2004) y se conocen unos pocos datos de su biología (Maneyro *et al.*, 2004; Kwet *et al.*, 2006). Habita en zonas serranas en los departamentos de Artigas, Rivera, Tacuarembó, Treinta y Tres y Cerro Largo. Su categorización en Uruguay es de Casi Amenazada (NT) (Canavero *et al.*, 2010).

El único integrante de la familia Ceratophryidae en Uruguay, *Ceratophrys ornata*, citado para unas pocas localidades de los departamentos de San José y Rocha, está categorizado en Uruguay en Peligro Crítico (CR) (Canavero *et al.*, 2010). Su presencia no se detecta desde hace décadas. En la localidad Delta del Tigre de San José no se observa desde 1972, y en las otras localidades, todas en el departamento de Rocha, desde el año 1982 (Maneyro & Langone, 2001). En el caso de esta especie se han hecho campañas exhaustivas de búsqueda en localidades con registros históricos, sin que se hayan obtenido resultados (Gambarotta *et al.*, 1999). Son imprescindibles campañas de prospección en su búsqueda y la protección preventiva de localidades históricas, especialmente en el departamento de Rocha.

El género *Odontophrynus*, considerado actualmente dentro de su propia familia (Odontophrynidae, Pyron & Wiens, 2011), está representado en Uruguay por dos especies. *Odontophrynus maisuma* fue descrita recientemente (Rosset, 2008) y se encuentra distribuida en la faja costera platense-atlántica de los departamentos de Montevideo, Canelones, Rocha y probablemente Maldonado. Carece hasta el momento de categorización nacional e internacional. Los problemas de urbanización y modificación del ambiente natural de esta área hacen que su estado de conservación sea incierto a mediano y largo plazo.

Los géneros *Pleurodema* y *Physalaemus* han sido clasificados en los últimos tiempos en una subfamilia (Leiuperinae) de la familia Leptodactylidae (Pyron & Wiens, 2011).

Pleurodema bibroni, la única especie del género conocida en Uruguay, presenta en los últimos años una regresión en su distribución geográfica. Su categorización nacional es de Vulnerable (VU) (Canavero *et al.*, 2010). En el pasado *P. bibroni* fue probablemente común en la faja costera. Varios naturalistas del siglo XIX la observaron y colectaron, pero luego de la década de 1970 comenzaron a disminuir progresivamente sus registros; en la actualidad se observa en pocas de las localidades históricas (Kolenc *et al.*, 2012; Fouquet *et al.*, 2013).

Dentro de los representantes del género *Physalaemus*, *P. cuvieri* es una especie a tener en cuenta. Citada recientemente para Uruguay (Maneyro & Beheregaray, 2007), hasta el momento es conocida en una única localidad en el departamento de Rivera. Esta localidad está en el límite de su amplia distribución continental (Maneyro & Beheregaray, 2007; Langone, 2011). Actualmente se considera en el país como especie con Datos Insuficientes (DD) (Canavero *et al.*, 2010). Se requiere un estudio más profundo de su biogeografía y una pronta categorización.

Physalaemus fernandezae es otra de las especies del género que merecen atención. Con unas pocas colectas que datan de 1962, está considerada como En Peligro (EN) en Uruguay (Canavero *et al.*, 2010). Campañas de colecta de los últimos 10 años, en una de las localidades en las que se conocen registros históricos (Santiago Vázquez, departamento de Montevideo) no arrojaron resultados positivos. Asimismo, cabe mencionar una especie cercanamente emparentada, *P. henselii*, que si bien en la actualidad no es considerada como una especie prioritaria, posee poblaciones que han desaparecido sin causa aparente. Algunas de estas poblaciones eran simpátricas con poblaciones de *P. bibroni*, coincidiendo en varios casos sus desapariciones,

con la de esta especie (Kolenc *et al.*, 2009). Poblaciones de *P. henselii* del norte del país en el departamento de Rivera, Pueblo Madera, fueron encontradas positivas a quitridiomycosis (Borteiro *et al.*, 2009).

Dentro de la familia Leptodactylidae (*sensu stricto*), *Leptodactylus furnarius* fue citada para Uruguay en la última década (Canavero *et al.*, 2010) y está considerada en Peligro Crítico (CR) en el país (Canavero *et al.*, 2010). Si bien la colecta de un único ejemplar condiciona su situación, la distribución más amplia en la región (Baldo *et al.*, 2008) hace necesario un relevamiento más exhaustivo de la zona donde fue encontrada para conocer mejor el estado de sus poblaciones.

Finalmente, merece destacarse otra especie dentro del género *Leptodactylus*, *L. latrans*. Si bien esta especie no presenta problemas de conservación y se encuentra distribuida en todo el territorio nacional, su carne tiene valor comercial ya que se presenta como una opción a la de especies exóticas como la rana toro (*Lithobates catesbeianus*).

La familia Hylidae está representada en nuestro país por siete géneros: *Argenteohyla*, *Dendropsophus*, *Hypsiboas*, *Lysapsus*, *Phyllomedusa*, *Pseudis* y *Scinax*. Dentro de esta familia tres especies se encuentran con algún grado de peligro. *Argenteohyla siemersi* está presente en dos localidades: bañados de Arazatí en el departamento de San José y bañados de Santa Teresa en el departamento de Rocha. Ambas localidades sufrieron modificaciones importantes en las últimas décadas. Este hábitat se ha visto modificado principalmente por dos motivos: el desecamiento de bañados y una creciente producción forestal. En el caso concreto de los bañados de Arazatí, sufrieron, a principios del año 2000, el fuerte impacto de las descargas de líquidos residuales provenientes de una industria elaboradora de lácteos (Langone obs. pers.). Esta especie no se registra en el país desde 1977 (Langone *et al.*, 2006), y se considera actualmente en Peligro Crítico (CR) en Uruguay (Canavero *et al.*, 2010). La subespecie presente en el país es la nominal, mientras que la otra (*A. s. pedersenii*) está presente en el noreste de Argentina y sur de Paraguay.

Hypsiboas albopunctatus es otra de las especies de hílidos amenazadas en Uruguay. Si bien de amplia distribución continental y sin problemas de conservación (Aquino *et al.*, 2010), fue citada para una sola localidad en el departamento de Rivera (Kwet *et al.*, 2005). En Uruguay se la considera en Peligro Crítico (CR) (Canavero *et al.*, 2010).

Otra especie con amplia distribución continental y sin problemas de conservación, *Lysapsus limellum* (Lavilla *et al.*, 2004) es conocida hasta el momento en unas pocas localidades de los departamentos de Artigas y Salto. En Uruguay fue categorizada como En Peligro (EN) por su distribución restringida (Canavero *et al.*, 2010) y porque, por sus características, como otras especies del género, pasa casi permanentemente en el agua. Eso significa que las modificaciones de este recurso, como la desecación o la contaminación, pueden perjudicar el estado de sus poblaciones.

Al igual que *Leptodactylus furnarius* y *Physalaemus cuvieri*, estas dos últimas especies de hílidos tienen en Uruguay los límites meridionales de su área de distribución, pero son comunes en otras partes. Esto sugiere la necesidad de un mayor conocimiento de su presencia en Uruguay para implementar medidas de protección efectivas.

Chthonerpeton indistinctum es la única especie del orden Gymnophiona presente en el país. Aunque descrita como “abundante en terrenos flojos y húmedos” a comienzos del siglo XX (López, 1925), actualmente su presencia es esporádica, sin contar los ejemplares que llegan a las orillas del Río de la Plata en las plantas flotantes (“camalotes”, del género *Eichhornia*) desde el río Paraná. Sus poblaciones son propensas a ser afectadas por la alteración del hábitat como consecuencia de la urbanización en las zonas coste-

ras (Playa Pascual, departamento de San José y Pajas Blancas, departamento de Montevideo), el desecamiento de los humedales (bañados de Carrasco) o la contaminación del agua (arroyo Carrasco). El último registro de esta especie (con excepción de la llegada en plantas flotantes en 1997) fue en 1995 en la laguna Negra, departamento de Rocha. En la actualidad está considerada En Peligro (EN) en todo el país (Canavero *et al.*, 2010).

Conclusiones y perspectivas



De las 48 especies de anfibios uruguayos, 20 (42%) integran la lista de prioritarias para la conservación en Uruguay, en términos de protección y uso sostenible (Anexo I). Diecinueve de ellas se encuentran amenazadas (*i.e.*: califican por alguno de los criterios de amenaza 4 y/o 5; ver Anexo I) y pueden presentar problemas de conservación a corto y mediano plazo si no se toman medidas. Para este grupo se considera que su inclusión en áreas protegidas es fundamental para su conservación en el país. La distribución de la riqueza de las especies de anfibios amenazados de Uruguay se presenta en la Fig. 1.

Acciones como la creación e incremento de áreas dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), mayor regulación y control de los fraccionamientos costeros para uso inmobiliario o comercial, y un mayor control del vertido de los efluentes agrícolas, industriales y urbanos son necesarias para evitar problemas de conservación.

La prohibición del uso comercial de la llamada rana toro (*Lithobates catesbeianus*) o la rana de uñas (*Xenopus laevis*) y el diseño de políticas nacionales que estimulen la comercialización de anfibios locales como la rana criolla (*Leptodactylus*

latrans; Anexo I) son otras medidas positivas que se podrían adoptar. Los programas específicos de educación ambiental, así como la promoción de actividades productivas amigables con el ambiente también contribuyen (Colina *et al.*, 2012).

Un factor que no se ha tomado en cuenta como importante para el estado de conservación de los anfibios de la faja costera son los pequeños sistemas de drenajes de vías como las cunetas. Muchas especies sobreviven reproduciéndose en ese ambiente. La desaparición de las cunetas en los lugares donde se hacen obras de saneamiento genera un nuevo flanco de amenazas que será necesario evaluar.

La extinción de poblaciones locales de varias especies en los últimos 25 años (*Melanophryniscus montevidensis*, *Pleurodema bironi*, *Physalaemus fernandezae*, entre otras) y el desconocimiento del estado actual de las poblaciones históricas de otras (*Argenteohyla siemersi* y *Ceratophrys ornata*) demuestran que se necesita más esfuerzo de investigación, y acciones rápidas y concretas que garanticen la conservación de los anfibios uruguayos.



Rhinella achavali. Foto: Diego Arrieta.

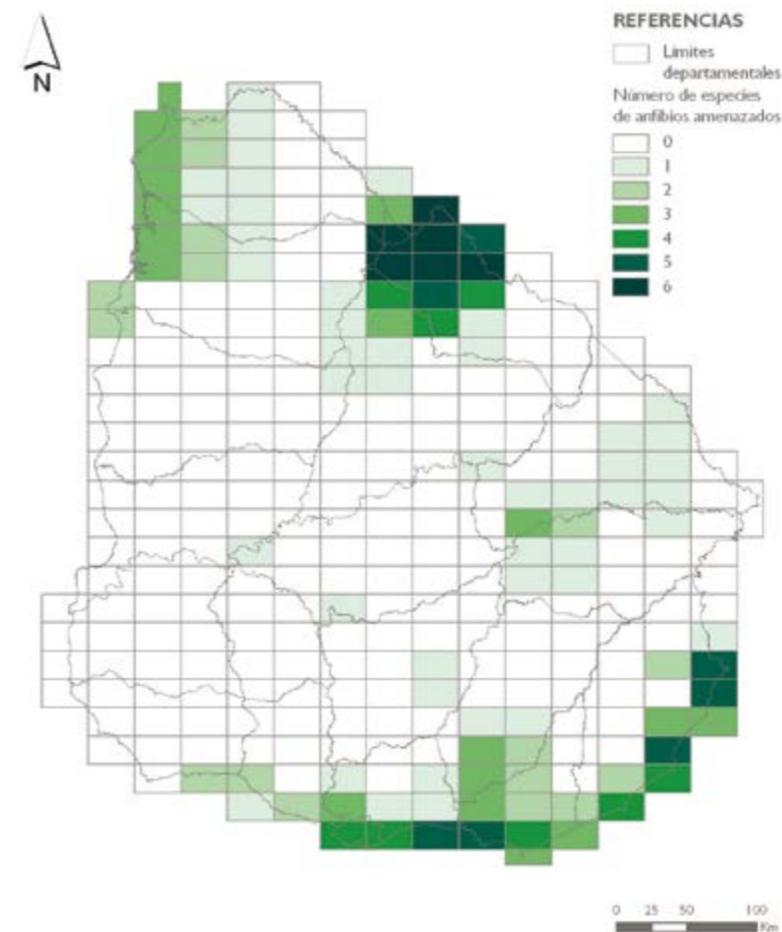


Figura 1. Mapa de riqueza de especies de anfibios amenazadas de Uruguay.



Melanophryniscus montevidensis. Foto: Francisco Kolenc.



Agradecimientos

Las siguientes personas contribuyeron de distinta manera a la elaboración de este trabajo: Federico Achaval, Cristhian Clavijo, Andrés Estrades, Enrique González, Gabriel Láufer, Raúl Maneyro, Carlos Prigioni, Álvaro Soutullo.



Bibliografía

AQUINO L, R Bastos, A Kwet, S Reichle, D Silvano, C Azevedo-Ramos, N Scott & D Baldo (2010): *Hypsiboas albopunctatus*, En: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2011.2. <www.iucnredlist.org>. Consultado el 27 de febrero de 2012.

BALDO D, C Borteiro, F Kolenc, S Rosset, C Prigioni & C Martínez (2012): The taxonomic status of *Melanophryniscus orejasmirandai* Prigioni & Langone, 1987 “1986” with notes on the morphology, geographic distribution and osteology of *Melanophryniscus pachyrhynchus* (Miranda-Ribeiro, 1920) (Anura: Bufonidae). *Zootaxa*, 3235: 45-61.

BALDO D, C Tomatis & MV Segalla (2008): Amphibia, Anura, Leptodactylidae, *Leptodactylus furnarius*: New country record, geographic distribution map and advertisement call. *Check List*, 4(2): 98-102.

BELL T (1843): Reptiles. En: Darwin, C. (ed.). *The Zoology of the voyage of H.M.S. Beagle, under the command of Captain Fitzroy, R.N., during the years 1832 to 1836. Part V.* Smith, Elder & Co. London, pp. i-vi + 1-51.

BERG C (1896): Batracios argentinos. Enumeración sistemática sinonímica y bibliográfica de los batracios de la República Argentina. *Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires*, 5(2): 147-226.

BERGER L, R Speare, P Daszak, DE Green, AA Cunningham, CL Goggin, R Slocombe, MA Ragan, AD Hyatt, KR MacDonald, HB Hines, KR Lips, G Marantelli & H Parkes (1998): Chytridiomycosis causes amphibian mortality associated with population declines in the rain forests of Australia and Central America. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 95(15): 9031-9036.

BOETTGER O (1892): *Katalog der batrachier-sammlung im Museum der Senkerbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt am Main.* Druk von Gebruder Knauer. x + 73 pp.

BORTEIRO C, JC Cruz, F Kolenc & A Aramburu (2009): Chytridiomycosis in frogs from Uruguay. *Diseases of Aquatic Organisms*, 84(1): 159-162.

BOULENGER GA (1882): *Catalogue of the Batrachia Salientia s. Ecaudata in the Collection of the British Museum.* London. xvi + 503 pp.

BURMEISTER H (1861): *Reise durch die La Plata-Staaten mit besonderer Rücksicht auf physische Beschaffenheit und den Culturzustand der Argentinische Republik.* Ausgeführt in den Jahren 1857, 1858, 1859 und 1860... H. W. Schmidt. Halle. v + 538 pp.

CANAVERO A, DE Naya & R Maneyro (2001): *Leptodactylus furnarius* Sazima y Bokermann, 1978 (Anura: Leptodactylidae). *Cuadernos de Herpetología*, 15: 89-91.

CANAVERO A, S Carreira, JA Langone, F Achaval, C Borteiro, A Camargo, I da Rosa, A Estrades, A Fallabrino, F Kolenc, M López-Mendilaharsu, R Maneyro, M Meneghel, D NuÑES, M Prigioni & L Ziegler (2010): Conservation status assessment of the amphibians and reptiles of Uruguay. *Iheringia, (Zoología)* 100(1): 5-12.

COLINA M, D Arrieta & S Carreira (2012): Anfibios y reptiles endémicos del Uruguay, pp. 110-115 En: *Almanaque 2012 del Banco de Seguros del Estado.* Montevideo.

COLLI G, LB Nascimento & J Langone (2004): *Leptodactylus furnarius*. In: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. <www.iucnredlist.org>. Consultado el 27 de febrero de 2012.

CORDERO EH (1919a): *Cystidiscus inmersus* Lutz, mixosporidio de los batracios del Uruguay. *Physis*, 4: 403-409.

CORDERO EH (1919b): *Opallina antillensis* Metcalf, ciliado parásito de los batracios del Uruguay. *Physis*, 4: 531-535.

CUNNINGHAM RO (1871): Notes of the reptiles, Amphibia, fishes, Mollusca and Crustacea obtained during the voyage of H.S.M. Nassau in the years 1866-1869. *Transaction of the Linnean Society of London*, 27: 465-502.

FOUQUET A, Blotto BL; Maronna MM, Verdade VK, Juncá FA, de Sá R & Rodrigues MT (2013). Unexpected phylogenetic positions of the genera *Rupirana* and *Crossodactylodes* reveal insights into the biogeography and reproductive evolution of leptodactylid frogs. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 67(2) : 445-457.

GADOW H (1920): Amphibia and Reptiles. In.: Harmer SF & Shipley AE. *The Cambridge Natural History*, 8: i-xiii + 1-668. Macmillan. London.

GALLI L, A Pereira, A Márquez & R Mazzoni (2006): *Ranavirus* detection by PCR in cultured tadpoles (*Rana catesbeiana* Shaw, 1802) from South America. *Acuaculture*, 257(1-4): 78-82.

GARCÍA P & MV Segalla (2004): *Melanophryniscus pachyrhynchus*. In: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. <www.iucnredlist.org>. Consultado el 27 de febrero de 2012.

GAMBAROTTA JC, A Saralegui & EM González (1999): Vertebrados tetrápodos del Refugio de Fauna Laguna de Castillos, departamento de Rocha. *Relevamientos de Biodiversidad. Publicación extra del Museo Nacional de Historia Natural*, 47:1-31.

GARNER TWJ, M Perkins, P Govindarajulu, D Seglie SJ Walker, AA Cunningham & M Fisser (2006): The emerging amphibian pathogen *Batrachochytrium dendrobatidis* globally infects introduced populations of the North American bullfrog *Rana catesbeiana*. *Biological Letters*, 2: 455-459.

GONZÁLEZ EM (2001): Especies en peligro: marco teórico y resultados de una década de trabajo de campo con vertebrados tetrápodos en Uruguay. III Jornadas sobre Animales Silvestres, Desarrollo Sustentable & Medio Ambiente. AONIKEN & Asociación de Estudiantes de Veterinaria: 11-21.

GRANT T, DR Frost, JP Caldwell, R Gagliardo, CFB Haddad, PJR Kok, DB Means, BP Noonan, WE Schargel & WC Wheeler (2006): Phylogenetic systematics of dartpoison frogs and their relatives (Amphibia: Athesphatanura: Dendrobatidae). *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 299: 1-262.

GÜNTHER A (1859): *Catalogue of the Batrachia Salientia in the collection of the British Museum.* London. xvi + 160 pp.

JIMÉNEZ DE LA ESPADA M (1875): Vertebrados del viaje al Pacífico verificado de 1862 a 1865 por una comisión de naturalistas enviada por el gobierno español. *Batracios.* Imprenta Miguel Ginesta. Madrid, 208 pp.

KLAPPENBACH MA & JA Langone (1992): Lista sistemática y sinonímica de los anfibios del Uruguay, con comentarios y notas sobre su distribución. *Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Montevideo*, (2)8: 163-222.

KOLENC F, C Borteiro, D Baldo, DP Ferraro & C Prigioni (2009): The tadpoles and advertisement calls of *Pleurodema bibroni* Tschudi and *Pleurodema kriegi* (Muller), with on their geographic distribution and conservation status (Amphibia, Anura, Leiuperidae). *Zootaxa*, 1969 1-35.

KOLENC F, C Borteiro, E M González, D Barrasso & C Prigioni (2012): Recent findings of the declining frog *Pleurodema bibroni* Tschudi, 1838 (Anura: Leiuperidae) in Uruguay. *Herpetology Notes*, 5: 181-183.

KWET A, M Solé, T Miranda, J Melchior, D Naya & R Maneyro (2002): First record of *Hyla albopunctata* Spix, 1824 (Anura: Hylidae) in Uruguay, with comments on the advertisement call. *Boletín Asociación Herpetológica Española*, 3: 15-19.

LANGONE JA, R Maneyro & D Arrieta (2006 “2004”): Present Knowledge of the Status of Amphibian Conservation in Uruguay, pp.: 82-87. En: Wilkinson JW (ed.) (2004) *Collected DAPTF Working Group Reports: Ten Years On.* DAPTF, Milton Keynes.

LANGONE JA (2011): Treats to Uruguayan Amphibians, pp. 79-84. En: Heatwole H, CL Barrio-Amoros & JW Wilkinson (eds.) *Amphibian Biology. Volumen 9. Status of Decline of Amphibians: Western Hemisphere.* Issue Number 2.

Uruguay, Brazil, Colombia and Ecuador. Surrey Beatty & Sons. Australia.

LARRAÑAGA DA (1923): *Escritos.* Instituto Histórico y Geográfico del Uruguay. Tomo II: 1-512. Imprenta Nacional. Montevideo.

LARRAÑAGA DA (1930): *Atlas. Parte II: 1-4, Láms. 1-131, Zoología, Paleontología y Mapas.* Instituto Histórico y Geográfico del Uruguay. Imprenta Nacional. Montevideo.

LAVILLA EO, ML Ponssa, D Baldo, N Basso, A Bosso, J Céspedes, JC Chebez, J Faivovich, L Ferrari, L Lajmanovich, JA Langone, P Peltzer, C Úbeda, M Vaira & F Vera Candiotti (2000): Categorización de los anfibios de Argentina. En: Lavilla E O, E Richard & JG Scrocchi (eds.), *Categorización de los anfibios y reptiles de la República Argentina*, pp. 11-34. *Asociación Herpetológica Argentina.* Tucumán.

LAVILLA E, S Reichle, R Lajmanovich & J Faivovich (2004): *Pseudis limellum*. En: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. <www.iucnredlist.org>. Consultado el 27 de febrero de 2012.

LIPS KR, DR Green & R Pappendick (2003): Chytridiomycosis in wild frogs from southern Costa Rica. *Journal of Herpetology*, 37(1):215-218.

LÓPEZ P (1925): *El libro del centenario del Uruguay 1825-1925, Tomo II: 49-225.* Imprenta Latina. Montevideo.

LUTZ A (1926a): Sur deux espèces nouvelles de Batraciens brésiliens. *Comptes Rendus de la Societe de Biologie*, 95(29): 1011-1012.

LUTZ A (1926b): Observações sobre batracios brasileiros I. O gênero *Leptodactylus*. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, 19(2): 139-157.

LUTZ A (1930). Segunda memoria sobre especies brasileiras do gênero *Leptodactylus*. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, 23(1): 1-20.

LUTZ A (1934): Notas sobre especies brasileiras do Género *Bufo*. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, 28(1): 111-133.

MANEYRO R, D Arrieta & RO de Sá (2004): A new toad (Anura: Bufonidae) from Uruguay. *Journal of Herpetology*, 38(2): 161-165.

MANEYRO R & A Angulo (2009): *Melanophryniscus langonei*. En: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. <www.iucnredlist.org>. Consultado el 27 de febrero de 2012.

MANEYRO R & M Beheregaray (2007): First record of *Physalaemus cuvieri* Fitzinger, 1826 (Anura, Leptodactylidae) in Uruguay, with comments on the anuran fauna along the borderline Uruguay-Brazil. *Boletín de la Sociedad Zoológica del Uruguay*, 16: 36-41.

MANEYRO R & S Carreira (2006). *Herpetofauna de la costa uruguaya.* En: Menafrá R, L Rodríguez-Gallego, F Scarabino & D Conde (eds) *Bases para la conservación y el manejo de la costa uruguaya*, pp. 233-246. *Vida Silvestre Uruguay, Montevideo.*

MANEYRO R & JA Langone (1999a): Avance sobre el estado de conservación de los anfibios del Uruguay. Boletín de la Sociedad Zoológica del Uruguay (Actas V Jornadas de Zoología Uruguay), 2ª época, 11: 28.

MANEYRO R & JA Langone (1999b): Advances in the Conservation status of Uruguayan amphibians. Froglog, (34): 3.

MANEYRO R & JA Langone (2001): Categorización de los anfibios del Uruguay. Cuadernos de Herpetología, 15:107-118.

MAZZONI R, AA Cunningham, P Daszak, A Apolo, E Perdomo & G Speranza (2003): Emerging pathogen of wild amphibians in frogs (*Rana catesbeiana*) farmed from international trade. Emerging Infection Diseases, 9(8): 995-998.

MIRANDA-RIBEIRO A de (1926): Notas para servirem ao estudo dos Gymnobatrachios brasileiros. Tomo I. Arquivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro, 27: 1-227.

NIEDENF (1923): Anura I. Subordo Aglossa und Phaneroglossa. Sectio 1. Arcífera. Das Tierreich, 46: i-xxxii + 1-584.

PARKER HW (1927): A revision of the frogs of the genera *Pseudopaludicola*, *Physalaemus* and *Pleurodema*. Annals and Magazine of Natural History, (9) 20(118): 450-478.

PHILIPPI RA (1902): Suplemento a los batraquios chilenos descritos en la historia física y política de Chile de Don Claudio Gay. Imprenta E. Blanchard-Chessi. Santiago. xi + 161 pp.

PYRON A & JJ Wiens (2011): A large-scale phylogeny of Amphibia including over 2,800 species, and a revised classification of extant frogs, salamanders, and caecilians. Molecular Phylogenetics and Evolution, 61(2): 543-583.

RAFFEL, TR, T Bommarito, DS Barry, SM Witiak & LA Shackelton (2008): Widespread infection of the Eastern red-spotted newt (*Notophthalmus viridescens*) by a new species of *Amphibiocystidium*, a genus of fungus-like mesomycetozoan parasites not previously reported in North America. *Parasitology*, 135, 203-215

RECA A, C Úbeda & D Grigera (1994): Conservación de la fauna de tetrápodos. I. Un índice para su evaluación. Mastozoología Neotropical, 1(1): 17-28.

ROSSET SD (2008): New species of *Odontophrynus* Reinhardt and Lütken 1862 (Anura: Neobatrachia) from Brazil and Uruguay. *Journal of Herpetology*, 42(1): 134-144.

SCHMIDT KP (1944): New frogs from Misiones and Uruguay. Field Museum of Natural History, (Zoolgical Series) 29(9): 153-160.

SOUTULLO A, E Alonso, D Arrieta, R Beyhaut, S Carreira, C Clavijo, J Cravino, L Delfino, G Fabiano, C Fagundez, F Haretche, E Marchesi, C Passadore, M Rivas, F Scarabino, B Sosa & N Vidal (2009): Especies Prioritarias para la Conservación en Uruguay 2009. Proyecto de Fortalecimiento del Proceso de Implementación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, SNAP, Serie de informes n.º 16, 93 pp.

Anexo I

Lista de especies de anfibios prioritarios para la conservación en Uruguay y codificación de criterios específicos para el grupo. Se indican además las especies que necesitan ser representadas en el SNAP. Las especies se presentan en orden alfabético según su nombre científico; se anota además el nombre común y la familia a la que pertenecen. AAA: Agrupamiento para el Análisis de Amenazas (ver texto y Anexo II).

Anexo I Anfibios prioritarios para la conservación en Uruguay

Familia	Nombre científico	Nombre común	Criterios								SNAP	AAA
			1	2	3	4	5	6	7	8		
Bufonidae	<i>Melanophryniscus devincenzii</i>	sapito de Devincenzi	1	1	0	1	0	1	1	0	Sí	2
Bufonidae	<i>Melanophryniscus langonei</i>	sapito de Langone	1	1	0	1	0	1	0	0	Sí	2
Bufonidae	<i>Melanophryniscus montevidensis</i>	sapito de Darwin	1	1	0	1	1	1	1	0	Sí	1
Bufonidae	<i>Melanophryniscus pachyrhynus</i>	sapito de nariz gorda	1	0	0	1	0	1	1	0	Sí	2
Bufonidae	<i>Melanophryniscus sanmartini</i>	sapito de Sanmartin	1	0	0	0	1	0	1	0	Sí	2
Bufonidae	<i>Rhinella achavali</i>	sapo de Achaval	1	0	0	1	0	1	1	0	Sí	5
Ceratophryidae	<i>Ceratophrys ornata</i>	escuerzo	0	0	0	1	1	1	0	0	Sí	1
Hylidae	<i>Argenteohyla siemersi</i>	rana motor	0	1	0	1	1	1	0	0	Sí	3
Hylidae	<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	rana punteada de blanco	0	0	0	1	1	1	0	0	Sí	5
Hylidae	<i>Lysapsus limellum</i>	rana boyadora chica	0	0	0	1	0	1	0	0	Sí	5
Hylidae	<i>Scinax aromothyella</i>	ranita de las tormentas	1	0	0	1	0	0	0	0	Sí	5
Leptodactylidae	<i>Physalaemus cuvieri</i>	rana perro	1	0	0	1	0	1	0	1	Sí	5
Leptodactylidae	<i>Physalaemus fernandezae</i>	ranita de Fernández	0	0	0	1	1	1	0	0	Sí	4
Leptodactylidae	<i>Pleurodema bibroni</i>	ranita de Bibron	1	0	0	0	1	1	1	0	Sí	4
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus furnarius</i>	rana de campo grande	0	0	0	1	0	1	0	0	Sí	5
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus podicipinus</i>	rana de vientre moteado	0	0	0	1	0	1	0	0	Sí	5
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus latrans</i>	rana criolla	0	0	0	0	0	0	0	1	No	5
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus chaquensis</i>	rana del chaco	0	0	0	1	1	1	0	0	Sí	5
Odontophrynidae	<i>Odontophrynus maisuma</i>	escuercito	1	0	0	1	0	0	0	0	Sí	1
Typhlonectidae	<i>Chthonerpeton indistinctum</i>	cecilia	0	0	0	1	1	1	1	0	Sí	6



Anexo II

Tabla de amenazas según Salafsky *et al.* (2008). Se presenta la codificación de las amenazas para la diversidad de anfibios de Uruguay, en función de su severidad (0-5), para las agrupaciones de especies en seis grupos: 1) *Melanophryniscus montevidensis*, *Odontophrynus maisuma* y *Ceratophrys*

ornata 2) *Melanophryniscus* spp. (salvo *M. montevidensis*), 3) *Argenteohyla siemersi*, 4) *Pleurodema bibroni*, *Physalaemus henselii* y *P. fernandezae*, 5) *Chthonerpeton indistinctum*. 6) Restantes especies de anfibios y N/A: No Aplica.

Anexo II Tabla de amenazas	Agrupamientos:					
	1	2	3	4	5	6
1. Desarrollos comerciales y residenciales u otros usos no agrícolas con impactos sustanciales						
1.1. casas y zonas urbanas y desarrollos urbanísticos asociados a casas	5	3	5	5	5	4
1.2. áreas comerciales e industriales	5	4	4	0	4	4
1.3. áreas turísticas y de recreación con impactos sustanciales	5	3	3	5	4	4
2. Agricultura y acuicultura, actividades agropecuarias						
2.1. cultivos no forestales	5	3	3	3	3	3
2.2. plantaciones forestales	5	4	5	5	0	4
2.3. ganadería	0	0	0	0	0	0
2.4. acuicultura	0	0	0	0	4	0
3. Producción de energía y minería						
3.1. extracciones de gas, petróleo y otros hidrocarburos	4	4	4	4	4	4
3.2. minería	4	4	4	4	4	4
3.3. producción de energía renovable	0	0	0	0	0	0
4. Corredores de transporte y servicios						
4.1. rutas y vías de tren	4	3	2	2	5	1
4.2. líneas de transporte de energía y otros recursos	0	0	0	0	0	0
4.3. rutas marítimas y canales	0	0	0	0	4	0
4.4. rutas aéreas	0	0	0	0	0	0
5. Explotación de recursos naturales silvestres, incluyendo persecución o control						
5.1. caza y colecta de animales	3	3	4	2	0	1
5.2. colecta de plantas	3	3	3	3	3	3
5.3. tala	0	0	0	0	0	3
5.4. pesca y colecta de animales acuáticos, incluye bycatch	2	1	1	1	2	1

	Agrupamientos:					
	1	2	3	4	5	6
6. Perturbaciones que resultan de actividades humanas no vinculadas al consumo de recursos biológicos						
6.1. recreación y otras actividades al aire libre, incluyendo el desplazamiento fuera de rutas de transporte	0	0	0	0	0	0
6.2. guerras y ejercicios militares sin un impacto permanente	0	0	0	0	0	0
6.3. trabajo y otras actividades que se realizan al aire libre, excluyendo actividades militares y de recreación	0	0	0	0	0	0
7. Modificaciones de sistemas naturales con el objeto de aumentar la provisión de algunos servicios ambientales de ambientes naturales o seminaturales						
7.1. fuego o supresión de fuego, o cambios en su intensidad o frecuencia	2	2	3	3	3	2
7.2. represas, canalizaciones, tajamares, o cambios en los flujos de agua, sean estos intencionales o no	3	3	5	3	5	3
7.3. otras modificaciones en los ecosistemas naturales para maximizar la provisión de un servicio	5	5	5	5	3	3
8. Especies y variedades genéticas invasoras y problemáticas, incluyendo especies nativas que se vuelven plagas						
8.1. especies exóticas invasoras	4	4	4	4	3	4
8.2. especies nativas problemáticas	0	0	0	0	0	0
8.3. material genético introducido	0	0	0	0	0	0
9. Polución, incluye la introducción o sobreproducción de materiales o energía de fuentes puntuales y difusas						
9.1. residuos líquidos de origen urbano, incluyendo nutrientes, químicos tóxicos y sedimentos	5	3	3	5	5	3
9.2. efluentes industriales y militares	5	5	5	5	5	5
9.3. efluentes agrícolas y forestales, incluyendo nutrientes, agrotóxicos y sedimentos	3	3	4	4	5	3
9.4. residuos sólidos	3	3	3	3	3	3
9.5. contaminantes aéreos	3	3	3	3	3	3
9.6. excesos de energía, incluyendo calor, sonido o luces que perturban la vida silvestre o los ecosistemas	3	2	2	2	3	3
10. Eventos geológicos catastróficos						
10.1. volcanes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
10.2. terremotos y eventos asociados, incluyendo tsunamis	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
10.3. avalanchas y deslaves	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
11. Cambio climático y eventos climáticos extremos asociados al calentamiento global, o fuera del rango normal de variación que puedan afectar poblaciones o ambientes vulnerables						
11.1. cambios en la distribución espacial de ambientes o cambios severos en su composición	5	5	5	4	5	3
11.2. sequías	3	3	3	3	5	3
11.3. temperaturas extremas por fuera de la variación normal	3	3	3	3	5	3
11.4. tormentas e inundaciones por fuera de la frecuencia, estacionalidad o intensidad normal	1	1	1	1	1	1



6. Reptiles

Santiago Carreira^{1,2} & Andrés Estrades^{1,3}

¹Sección Herpetología, Museo Nacional de Historia Natural, DICYT, MEC.

²Laboratorio de Sistemática e Historia Natural de Vertebrados, Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias, UDELAR.

³Karumbé, Biodiversidad y Conservación, Montevideo.

Cita sugerida:

CARREIRA S, C Borteiro & A Estrades. 2013. Reptiles. Pp. 129-147, en: Soutullo A, C Clavijo & JA Martínez-Lanfranco (eds.). Especies prioritarias para la conservación en Uruguay. Vertebrados, moluscos continentales y plantas vasculares. SNAP/DINAMA/MVOTMA y DICYT/MEC, Montevideo. 222 pp.



Los primeros documentos con información sobre reptiles de Uruguay datan posiblemente del viaje al Río de la Plata de William Toller, realizado en 1715. En sus registros constan observaciones de diversos taxa, entre los cuales se puede identificar claramente al menos una especie, la culebra *Xenodon dorbignyi* (Narancio & Vaz-Ferreira, 1955). Varias décadas después, surgen los aportes del sacerdote y naturalista Dámaso Antonio Larrañaga (1771-1848; Larrañaga, 1923) con una serie de ilustraciones en color, aunque pobres en detalles anatómicos, que permiten identificar varias especies relativamente frecuentes en nuestro país, como las culebras *Lygophis anomalus*, *Paraphimophis rusticus* y *Phyllodryas aestiva*, así como los saurios *Teius oculatus* y *Salvator merrianae*. Debido a que estos trabajos fueron publicados tardíamente en el siglo xx, no constan como parte de la historia sinónimica de los taxa (Carreira *et al.*, 2012).

A mediados del siglo xix ilustres naturalistas europeos como Alcide d'Orbigny y Charles Darwin visitaron nuestro territo-

rio, y dejaron testimonios de ello (entre otros, Darwin, 1843 y d'Orbigny, 1847). Luego, otros trabajos fueron describiendo poco a poco las especies de reptiles presentes en Uruguay, entre ellos la gran obra *Erpétologie générale ou Histoire naturelle complète des reptiles* de Duméril, Bibron y Duméril, fruto de una tarea que comenzó en 1834 y se extendió por alrededor de 20 años.

En Uruguay, la revisión de Garibaldi J. Devincenzi (1882-1943) titulada *Fauna erpetológica del Uruguay* (Devincenzi, 1925) marca seguramente el comienzo formal del estudio de los reptiles (Carreira *et al.*, 2012). Se presentan en esta obra 45 especies con descripciones breves y algunas ilustraciones, basadas en los materiales existentes en ese momento en la colección del Museo Nacional de Historia Natural, institución que dirigía Devincenzi. Sin embargo, también es a partir de esta obra que se citan varias especies que hoy se entiende que no pertenecen a la fauna del país, como es el caso de *Oxyrhopus trigeminus* y *Micrurus*

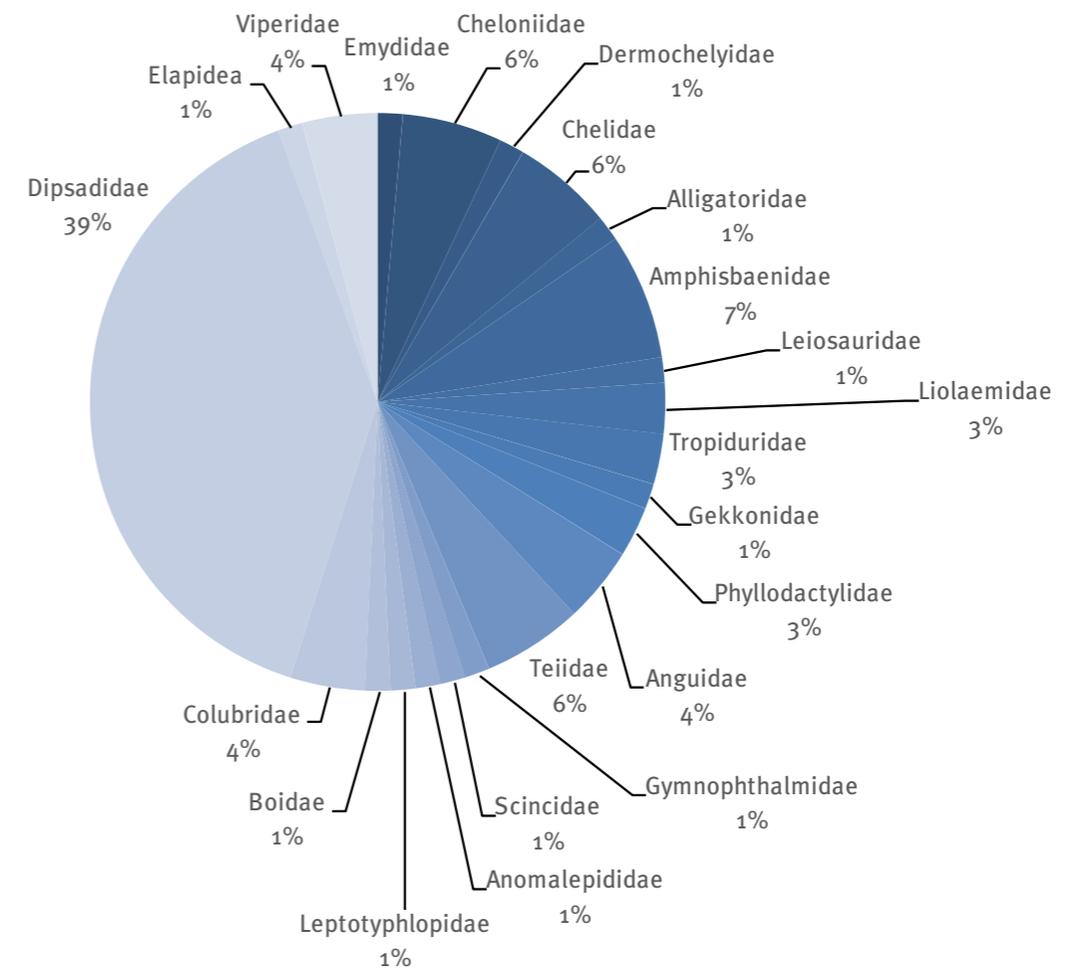


Figura 1. Distribución de las especies de reptiles de Uruguay por familias.

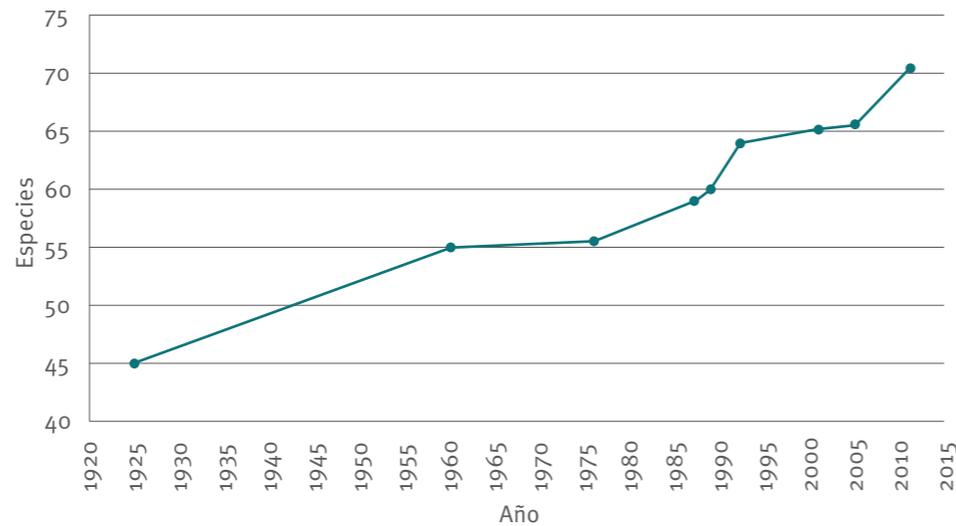


Figura 2. Número de especies de reptiles reconocidas en Uruguay.

corallinus (Carreira *et al.*, 2012). En particular la cita de esta última especie, de importancia médica, se extendió en trabajos posteriores en los que aparecen erróneamente dos especies de corales para Uruguay. Pero también existió un caso inverso: la cita, no tomada en cuenta, de la anaconda amarilla (*Eunectes notaeus*) a partir de dos ejemplares, especie confirmada para el país recién 71 años después por Achaval & Meneghel (1996 - Carreira *et al.*, 2012). Devincenzi brindó otros aportes en años siguientes, pero con un enfoque más de divulgación (*Serpenti dell'Uruguay*, Devincenzi, 1929 y *Ofidios del Uruguay*, Devincenzi, 1939).

Con el surgimiento de la Facultad de Ciencias (1945-1946), se creó otro frente para el avance en el estudio de los reptiles, aunque recién a partir de la década de 1970 comenzó la producción de trabajos de investigación que superaron los aspectos únicamente descriptivos. Se destacan como obras de alguna forma pioneras en este nuevo desarrollo, los trabajos de Raúl Vaz-Ferreira y Blanca Sierra, *Notas sobre reptiles del Uruguay* (Vaz-Ferreira & Sierra de Soriano, 1960) y "Un nuevo Gekkonidae del Uruguay, *Wallsaurus uruguayensis* n. sp." (Vaz-Ferreira & Sierra de Soriano, 1961). Años más tarde, en 1970, apareció una obra en dos volúmenes de gran relevancia en la región, los *Catalogue of the Neotropical Squamata*; en uno de estos trabajos participó el investigador uruguayo Braulio Orejas-Miranda (1933-1985 - Peters & Donoso-Barros, 1970; Peters & Orejas-Miranda, 1970).

Con la producción científica nacional y regional más acelerada de esos últimos años, se obtuvo una rápida ampliación del conocimiento del grupo en el país, en particular se produjo un importante incremento en el número de especies conocidas.

En los años siguientes a la última lista taxonómica de reptiles publicada en Carreira *et al.* (2005), nuevos aportes incrementaron el número de especies conocidas en el país. En algunos casos fueron muy relevantes en materia de conservación, por tratarse de especies con problemas. Tal es el caso del saurio *Liolaemus occipitalis* (citado por Verrastro *et al.*, 2006), especie en categoría de Vulnerable (VU - IUCN; Di-Bernardo *et al.*, 2000) en el mundo, que extiende su presencia desde el sur de Brasil hasta el departamento de Rocha. Gracias a este y otros aportes al mencionado listado (Carreira & Lombardo, 2006; Estrades *et al.*, 2007) hoy

se pueden reconocer 71 especies de reptiles (Carreira *et al.*, 2012; Carreira & Maneyro, 2013; Carreira, 2013), distribuidas en 22 familias y 50 géneros (puede variar según los autores). En términos comparativos esto representa el 0,74% de las especies de reptiles conocidas en el mundo (9.547 especies; Uetz, 2012) y el 4,5% de las registradas en América del Sur (1.560 especies; Uetz, 2012). Como referencia en la región, podemos indicar que en Brasil actualmente existen 732 especies (SBH, 2012), es decir que Uruguay contiene aproximadamente el 9,7% de las presentes en aquel país. Sin embargo, la cantidad de especies de Uruguay reviste mayor interés cuando observamos que la superficie de Brasil es aproximadamente 48 veces mayor que la de Uruguay (8.472.403 km² Brasil; 176.215 km² Uruguay, Geoinstitutos, 2012). En la Fig. 1 se observa un gráfico en el que se representan las especies por familias en Uruguay.

A partir de una serie de trabajos utilizados como referencia (Devincenzi, 1925; Vaz-Ferreira & Sierra de Soriano, 1960; Achaval, 1976, 1987, 1989; Meneghel *et al.*, 1992; Meneghel *et al.*, 2001; Carreira *et al.*, 2005) se construyó un gráfico en el que se observa la curva acumulada de especies de reptiles reconocidos para la fauna autóctona (Fig. 2).

En 1925 se observaban en la fauna de Uruguay unas 45 especies de reptiles, lo que representa el 63% del total conocido en la actualidad. En términos comparativos, en el período 1925-1960 (35 años) se aportaron diez especies, mientras que en los siguientes 35 años (1961-1996) el incremento fue de ocho especies. Si observamos el último período de 14 años (1997-2011), el incremento fue también de ocho especies. Esto permite reconocer una rápida aceleración en los últimos años en el estado del conocimiento de los taxa que componen la fauna local de reptiles, aceleración favorecida, seguramente, por los aspectos mencionados en párrafos anteriores.

Hasta el momento son escasas las acciones sistemáticas para el relevamiento de este grupo de vertebrados en el país. Esto produce grandes vacíos de información, tal como lo demuestra el trabajo de Brazeiro *et al.* (2008) en el cual se indica gráficamente el esfuerzo de colecta en las distintas partes del territorio.

De las siete especies de tortugas marinas que hay en el mundo, cinco utilizan las aguas uruguayas como áreas de ali-

mentación, desarrollo y corredor migratorio (Achaval, 2001; Domingo *et al.*, 2006; Estrades *et al.*, 2007).

La tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*) se encuentra presente en la costa uruguayana, en donde se observan individuos juveniles y adultos (López-Mendilaharsu *et al.*, 2006). Es una especie en Peligro Crítico (CR) en el país y en el mundo (Canavero *et al.*, 2010); tiene presencia anual en las zonas pelágicas y ocasionalmente en aguas costeras durante los meses de verano.

Por otro lado, en el país y en el mundo (Canavero *et al.*, 2010) se encuentran en categoría En Peligro (EN) tres especies. La tortuga verde (*Chelonia mydas*), la más frecuente en Uruguay, utiliza la costa uruguayana como un área importante de alimentación y desarrollo para los juveniles (López-Mendilaharsu *et al.*, 2006). En Uruguay convergen individuos que provienen de varias playas de anidación, tales como la isla Ascensión y la isla de Aves (Venezuela), Surinam y Guinea Bissau (África) (Caraccio *et al.*, 2007). La tortuga cabezona (*Caretta caretta*) se encuentra en el país tanto en aguas costeras como de la plataforma continental, en donde se observan individuos inmaduros y adultos (López-Mendilaharsu *et al.*, 2006). Los adultos se desplazan en el Atlántico sur occidental sobre la plataforma continental y realizan migraciones tróficas desde las playas de anidación en Brasil hacia aguas uruguayas (Caraccio *et al.*, 2008). La tortuga olivácea (*Lepidochelys olivacea*) tiene una amplia distribución en los mares tropicales y subtropicales del mundo (Reichart, 1993) y en costas uruguayas encuentra el límite sur de su distribución para el Atlántico sur (Frazier, 1986). Por tanto, su presencia es muy rara, con apenas cinco registros actuales (Estrades & Achaval, 2003; López-Mendilaharsu *et al.*, 2006).

Por último, cabe señalar a la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*), especie que presenta problemas de conservación y está categorizada en Peligro Crítico (CR; Mortimer & Donnelly, 2008) en el mundo debido a la reducción de su población. En el Atlántico sur occidental se conoce su distribución desde Ceará hasta São Paulo, Brasil (Marcovaldi & Laurent, 1996), y recientemente se han encontrado individuos juveniles en Uruguay (Estrades *et al.*, 2007), lo que constituye los registros más australes de esta especie para nuestra región. Por este motivo no está categorizada en el país, ya que no fue incluida en el trabajo de Canavero *et al.* (2010).

Como parte de la fauna continental hay cinco representantes de tortugas dulciacuícolas distribuidos en dos familias. Dentro de Chelidae se observan la tortuga de canaleta (*Acanthochelys spixii*), la tortuga cabeza de víbora (*Hydromedusa tectifera*), la tortuga campanita (*Phrynops hilarii*) y la tortuga de la herradura (*Phrynops williamsi*), mientras que existe un solo representante de Emydidae, el morrocoyo (*Trachemys dorbigni*). Dentro de estas especies, cabe considerar a *Acanthochelys spixii* por encontrarse en categoría de Casi Amenazado (NT) en Uruguay y en el mundo (Canavero *et al.*, 2010). En el país, la especie presenta una distribución que se restringe al sistema de lagunas y bañados del este, y a los departamentos de Tacuarembó y Rivera. Por otro lado, cabe señalar a *Phrynops williamsi*, especie que -acorde a los criterios de la Unión Mundial para la Naturaleza (IUCN)- se encuentra en categoría En Peligro (EN) en la región (Canavero *et al.*, 2010), por su limitada distribución y por la extracción constante de ejemplares de la naturaleza, que luego se comercializan como mascotas. Sobre esta última especie se realizó un estudio sistemático sobre la distribución en Uru-

guay que permitió detectar áreas de presencia y marcar individuos (Magnone *et al.*, 2005).

Dentro de los saurios se presentan algunas especies muy visibles y llamativas por sus dimensiones, como el lagarto (*Salvator merianae*). También otras carentes de miembros, los representantes del género *Ophiodes*, que en Uruguay está compuesto por tres especies. Por otro lado, algunos integrantes de nuestra fauna se reconocen con problemas de conservación en el mundo; tal es el caso de los saurios *Anisolepis undulatus* y *Liolaemus occipitalis*, este último ya mencionado. Otra especie, *Homonota uruguayensis*, presenta una distribución restringida en la región, es especialista de ambiente (afloramientos de basalto y arenisca) y habitante típica del bioma pampa (extremo sur de Brasil y Uruguay). En un futuro cercano puede encontrarse en una situación de conservación comprometida debido a las amenazas que enfrenta el propio bioma (por el uso de la tierra). Un caso similar ocurre con *Liolaemus wiegmanni*, ya que la destrucción y fragmentación del hábitat en las áreas costeras podría colocarla en una situación de conservación comprometida.

Los ofidios son el grupo que contiene la familia más numerosa del país, los Dipsadidae, con 28 especies, que representa el 39% del total (Fig. 1). Algunas especies son muy raras y escasamente conocidas en el mundo, es el caso de la culebra *Calamodontophis paucidens* que se reconoce como Vulnerable (VU) de acuerdo a los criterios de IUCN (IUCN, 2011). Otra especie con dificultades de conservación en el país es la víbora de cascabel (*Crotalus durissus terrificus*). Este taxón aparentemente ha desaparecido en el sur del país, actualmente se encuentra restringida al norte del territorio. Si bien es de amplia distribución regional, podría desaparecer de Uruguay en las próximas décadas. Cabe mencionar que algunos ofidios son poco frecuentes, pero esto se debe a que encuentran en Uruguay los límites naturales de su distribución. Son ejemplo de ello las especies *Chironius bicarinatus*, *Leptophis ahaetulla marginatus* y *Philodryas olfersii olfersii*. Otros, en cambio, son muy frecuentes y no enfrentan problemas de conservación, como *Erythrolamprus poecilogyrus sublineatus*, *Lygophis anomalus*, *Philodryas patagoniensis* y *Xenodon dorbignyi*.

En cuanto a las especies exóticas, existen múltiples registros en Uruguay de reptiles accidentalmente transportados junto a mercaderías que provienen del exterior. Sin embargo, las únicas con presencia estable en el país son dos pequeños saurios: el geko de Mauritania (*Tarentola mauritanica mauritanica*), que se encuentra en áreas urbanas del departamento de Montevideo, y el geko Centro-Africano (*Hemidactylus mabouia*), registrado ocasionalmente en el departamento de Montevideo, en la ciudad de Rivera y en la ciudad de Chuy, departamento de Rocha (Bérnils *et al.*, 2007; Baldo *et al.*, 2008). Hasta el momento no se conocen impactos sobre la fauna local producidos por estas especies, ya que actualmente habitan únicamente zonas urbanizadas.

Por último, cabe realizar algunos comentarios sobre el yacaré (*Caiman latirostris*), único representante en Uruguay del orden Crocodylia que incluye a los caimanes y cocodrilos. Esta especie potencialmente valiosa por su piel y carne se consideró tradicionalmente amenazada en el país. Estudios recientes indican, sin embargo, una amplia distribución geográfica en las cuencas del río Uruguay, río Negro y laguna Merín (Borteiro *et al.*, 2006). La especie es particularmente abundante en el extremo noroeste del país, donde se ha vis-

to favorecida por el uso intensivo de la tierra, ya que coloniza con éxito los cuerpos de agua artificiales utilizados en la agricultura (Borteiro *et al.*, 2008). La estructura poblacional estimada para áreas del noroeste del Uruguay con uso intensivo de la tierra (principalmente cultivos de arroz y caña de azúcar) sugiere que las poblaciones han aumentado (Borteiro *et al.*, 2008).

Los antecedentes que evalúan los aspectos de conservación de este grupo en el país son escasos. Existen algunos trabajos que utilizan la metodología del índice SUMIN, propuesta por Reca *et al.* (1994), en los cuales se evalúan todos los grupos con excepción del yacaré (*Caiman latirostris*). Fagundes & Carreira (2000) evalúan los ofidios; Carreira (2004) incluye Sauria y Amphisbaenidae y, por último, Carreira *et al.* (2007) los Testudines.

En cuanto a los criterios de IUCN, cabe señalar que la única evaluación general del estado de conservación de los rep-

tiles de Uruguay corresponde a Canavero *et al.* (2010). En este trabajo, de un total de 64 especies evaluadas, se observa una en Peligro Crítico (CR), siete En Peligro (EN), dos Vulnerables (VU), una Casi Amenazada (NT), siete con Datos Insuficientes (DD) y 46 como Preocupación Menor (LC). Del mencionado artículo se destacan aspectos relevantes para la conservación de reptiles y anfibios de Uruguay; se recomiendan las estrategias de conservación in situ como apropiadas para la herpetofauna del país y al mismo tiempo se indica como el factor más relevante la destrucción y fragmentación del hábitat, debido a las macroindustrias agrarias y la urbanización.

En cuanto a las tareas de conservación específicas, se destaca la acción que desde 1999 desarrolla la Organización No Gubernamental Karumbé con actividades diversas que van desde la educación ambiental hasta la rehabilitación y reintroducción de ejemplares, particularmente de tortugas marinas.

Principales amenazas



Para caracterizar las principales amenazas sobre la fauna de reptiles de Uruguay se realizó una evaluación sistemática del grupo, siguiendo la clasificación propuesta por Salafsky *et al.* (2008). Para ello, las especies fueron agrupadas en siete subgrupos, según se observa en el Anexo I (tortugas marinas, tortugas continentales, ofidios, saurios, *Liolaemus*, *Caiman latirostris* y otras especies). La codificación de amenazas para los reptiles de Uruguay en función de los subgrupos respectivos se presenta en el Anexo II. Como ya se citó en trabajos precedentes (Canavero *et al.*, 2010; Maneyro & Carreira, 2006) y en párrafos anteriores, una de las amenazas más importantes que afectan en términos generales a los reptiles es la pérdida y modificación de hábitat, como se refleja en la tabla de amenazas (Anexo II).

La extensión de las áreas turísticas y la urbanización en general producen grandes cambios ambientales, a veces negativos, como la fragmentación de hábitat, que es particularmente importante en algunas áreas, con evidente efecto sobre determinadas especies. Un ejemplo es la expansión de la Ciudad de la Costa (departamento de Canelones), que produjo una importante fragmentación sobre la zona costera y afecta también el área de dunas, ambiente típico de la lagartija de la arena (*Liolaemus wiegmanni*). Por otro lado, para esta especie ya se observaron procesos de extinciones locales por la expansión y mayor urbanización de algunas zonas de Montevideo. Procesos similares ya pueden observarse en el departamento de Rocha, donde la expansión de las zonas pobladas impulsada por el turismo provoca fenómenos de fragmentación y destrucción de ambientes. Estos podrían generar una importante presión sobre taxones con problemas de conservación como *Liolaemus occipitalis*. Por motivos similares, de presión antrópica, algunos taxa fue-

ron llevados a la extinción; es el caso de *Contomastix charrua*, especie endémica de Cabo Polonio hoy desaparecida (Cabrera & Carreira, 2009; Carreira & Maneyro, 2013). En ocasiones, todo el territorio de Uruguay juega un papel de gran importancia para la conservación de especies, como sucede con *Anisolepis undulatus*, cuya mayor distribución mundial ocurre en el propio territorio nacional. Se trata de una especie poco conocida, categorizada como Vulnerable en el mundo (VU – IUCN 2011).

Los atropellamientos en rutas nacionales y el impacto que produce la muerte de especímenes por temor y superstición (en particular ofidios) no han sido evaluados. Al mismo tiempo, se observan carencias importantes en la legislación, que deja sin protección a tres de las especies consideradas peligrosas para el hombre (*Bothrops pubescens*, *Bothrops alternatus* y *Micrurus altirostris*). El factor de amenaza potencial para el hombre no es un argumento razonable para impedir que las especies estén protegidas legalmente.

Los problemas que enfrentan las tortugas marinas en aguas uruguayas (reflejados en la tabla de amenazas) son la captura incidental en pesquerías industriales y artesanales, el comercio ilegal de caparazones, el consumo de carne y la contaminación, entre otros (López-Mendilaharsu *et al.*, 2006; Laporta *et al.*, 2006). En el país se ha determinado que las pesquerías artesanales, industriales, deportivas y de subsistencia interactúan con las tortugas marinas que ocurren a las aguas costeras uruguayas. Entre estas, las pesquerías que presentan valores más altos de captura incidental de tortugas son las de arrastre costero, red de enmalle y palangre pelágico (Domingo *et al.*, 2006). Los

desechos antropogénicos afectan a las tortugas marinas básicamente por ingesta, enredo o contacto externo. Las principales consecuencias producidas por las bolsas de plástico en las tortugas varadas en Uruguay son: sofocación, ulceraciones, deterioro físico, malnutrición, inanición e inclusive la muerte (Estrades *et al.*, 2008).

El yacaré (*Caiman latirostris*) se caza en todo el territorio nacional; en el norte del país la población local consume su carne (Borteiro *et al.*, 2006). Sin embargo, el estado de sus poblaciones en zonas con presión parece ser saludable, al menos en el norte (Borteiro *et al.*, 2008). Aún no ha sido evaluado el posible impacto sobre la especie de la bioacumulación de pesticidas utilizados en la agricultura.

Cabe destacar también como un impacto directo sobre nuestra fauna de reptiles, la colecta ilegal para abastecer

al mercado de mascotas (local y mundial). Es claro que la fiscalización es muy insuficiente y resulta habitual observar especímenes en venta en ferias locales. El tráfico ilegal, la falta de información, una legislación que sanciona levemente a los infractores y la incapacidad del gobierno para fiscalizar adecuadamente son aspectos que deberían revertirse.

Con respecto a la fragmentación del hábitat, sus impactos son poco conocidos en el país y, por tal motivo, sería recomendable el estudio de estos procesos a diferentes escalas. Un plan de ordenamiento territorial integral, que considere los aspectos de la fragmentación, junto a un sistema nacional de áreas protegidas con adecuada representación parecen ser dos puntos clave en la conservación general de los reptiles en el país.

Identificación de reptiles prioritarios para la conservación



Los criterios para la clasificación de este grupo no fueron modificados sustancialmente a partir de la primera revisión (Soutullo *et al.*, 2009). Sin embargo, se detallan a continuación los criterios utilizados, adaptados a las particularidades del grupo.

- Criterio 1** Especies con distribución geográfica restringida a Uruguay o a un sector del continente americano que incluye parte del territorio nacional, pero cuyo tamaño no supera la superficie de Uruguay (<200.000 km²).
- Criterio 2** Especies listadas como Vulnerable, Amenazada o Críticamente Amenazada en la *Lista Roja 2010* de IUCN (www.redlist.org).
- Criterio 3** Especies migratorias que utilizan parte del territorio nacional en alguna etapa de su ciclo anual. Únicamente aplicable a las especies de tortugas marinas.
- Criterio 4** Especies con un área de distribución en Uruguay inferior al 10% del territorio nacional (<20.000 km² u ocurrencia en <=30 celdas de la grilla 1:50.000 del SGM). No se consideran las tortugas marinas ya que el criterio no se adecua a los datos que existen sobre estas especies. Si bien muchas especies están presentes en menos de 30 celdas, se presume una distribución en todo el país o que ocupa, en gran parte, ambientes diversos (ver informe de Brazeiro *et al.* 2006).
- Criterio 5** Especies que en los últimos 20 años han sufrido una disminución mayor al 20% de su tamaño poblacional en Uruguay. Para evaluar este criterio se analizó: a) disminución en la extensión del hábitat; b) existencia de una remoción sistemática de individuos, asociada

a disminuciones en la abundancia observada en sitios concretos; c) ausencia de registros recientes (últimos 10 años) en sitios donde antes había sido registrada.

- Criterio 6** Especies identificadas como amenazadas en el país por algún estudio previo. En este sentido se siguieron los trabajos basados en SUMIN (Índice de Reca *et al.*, 1994) de Morales & Carreira (2000), Carreira (2004) y Carreira *et al.* (2007). Por otro lado, se consideraron además los criterios de IUCN aplicados regionalmente según Canavero *et al.* (2010).
- Criterio 7** Singularidad desde el punto de vista taxonómico y/o ecológico.
- Criterio 8** Especies de valor medicinal, cultural o económico, incluyendo especies con centro de diversidad en el país o variedades silvestres de especies domesticadas o cultivadas. Solo se consideraron aquellas con valores conocidos, ya que al evaluar el valor potencial deberían incorporarse todas las especies. En cuanto a la explotación de toxinas que podrían ser utilizadas en la producción de medicamentos u otras sustancias de valor comercial, venta directa de venenos y producción de suero antiofídico, se tuvieron en cuenta únicamente las cuatro especies consideradas peligrosas para el hombre (ofidios ponzoñosos); de otro modo habría que incorporar al menos una gran parte de los ofidios.
- Criterio 9** Pertenencia del taxón a alguno de los apéndices de la CITES.

Todas las especies de reptiles reconocidas actualmente para Uruguay se evaluaron en función de estos criterios. Fueron excluidas del análisis las especies exóticas asilvestradas (e.g.: *Tarentola mauritanica mauritanica* y *Hemidactylus mabouia*). En el Anexo I se presenta la lista de reptiles prioritarios para la conservación en Uruguay, en términos de protección y uso sostenible, según los nueve criterios específicos para el grupo. La lista contiene 37 taxa, que representan un 52% de la diversidad de reptiles presentes en el país. Esta lista incorpora todas las que califican por, al menos, un criterio, e incluye por tanto aquellas especies amenazadas y que presentan cierto riesgo de extinción en el país bajo las condiciones actuales, como las que, sin estar amenazadas, se consideran especies valiosas desde el punto de vista ecológico o evolutivo, o presentan potencial para ser utilizadas de forma sostenible.

El Anexo III, en cambio, presenta una lista de aquellas especies que se consideran amenazadas en Uruguay, según si estas califican para alguno de los criterios de amenaza 4 y/o 5, teniendo en cuenta además aquellas que fueron identificadas como amenazadas en el país en trabajos previos (criterio 6). Sin embargo, algunas especies que figuraban únicamente bajo el criterio 6 (basado en trabajos publicados con la metodología de Recca *et al.*, 1994), fueron eliminadas del listado por considerarse que la información está desactualizada o bien no refleja adecuadamente la situación del taxón. Estos casos son: *Epictia munoai*, *Helicops*

infraetaeniatus, *Paraphimophis rusticus*, *Phalotris lemniscatus*, *Philodryas agassizii*, *Taeniophallus occipitalis*, *Tantilla melanocephala* y *Thamnodynastes strigatus*. La lista de especies amenazadas contiene 24 especies, lo que representa la tercera parte de las citadas para el país y el 65% de las prioritarias para la conservación. La distribución de la riqueza de las especies de reptiles amenazadas de Uruguay se presenta en la Fig. 3.

Por otro lado, se presenta una lista abreviada en la que se incluyen las especies que deberían ser incorporadas dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) (Anexo IV). Este representa, para aquellas especies, un mecanismo efectivo para su conservación, con particular énfasis en la conservación dentro del territorio nacional. Para la confección del listado abreviado o especies SNAP, se extrajeron del listado extenso aquellas que presentaban únicamente el criterio 8 (especies de valor medicinal, cultural, económico; ver Anexo V), y posteriormente fueron seleccionadas las que cumplían con dos o más criterios, sin tomar en cuenta el criterio 8. Luego se extrajeron las especies para las cuales el SNAP no puede aportar sustancialmente a la estrategia de conservación (cuatro de las cinco especies de tortugas marinas).

Por último, y manteniendo el principio precautorio, se incorporaron especies que por diferentes motivos deberían integrar la lista abreviada, con la justificación correspondiente. Tales son los casos de *Acanthochelys spixii*, especie

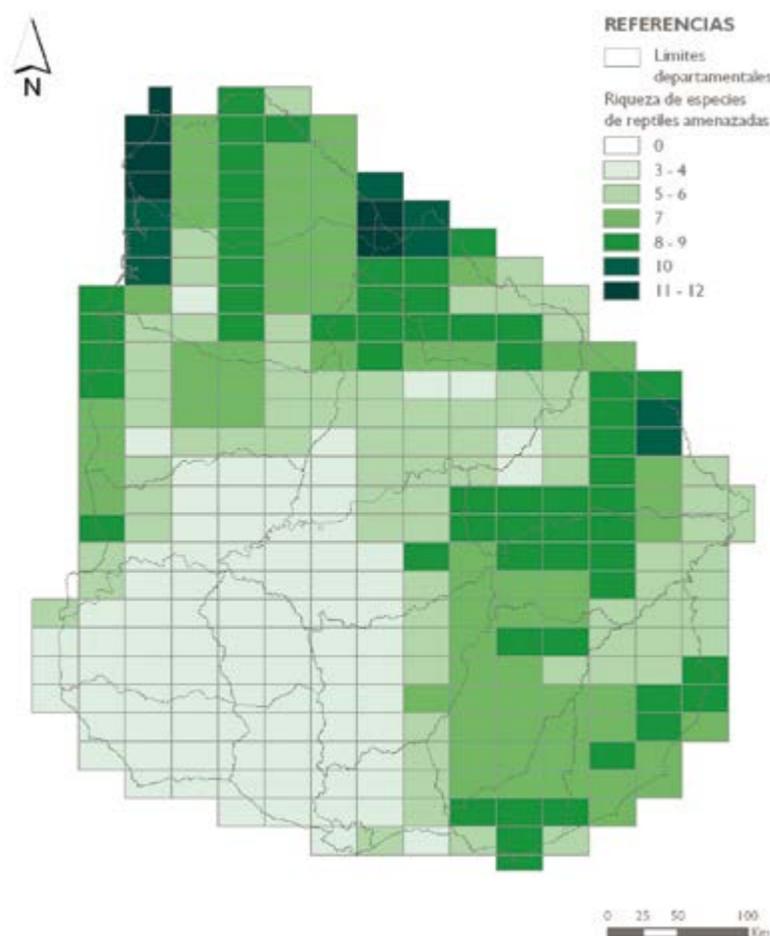


Figura 3. Riqueza de reptiles amenazados de Uruguay.



Víbora de cascabel *Crotalus durissus terrificus*. Foto: S. Carreira.

que presenta dificultades debidas a la colecta ilegal (para mascotas), así como presión por destrucción de hábitat como consecuencia de la expansión turística y otros emprendimientos en el departamento de Rocha. Por otro lado, esta especie puede ser considerada un “paraguas” en la protección de áreas de humedales y, al tratarse de una tortuga, también podría utilizarse como especie “bandera”. *Homonota uruguayensis* es una especie endémica del bioma pampa, que podría enfrentar en un futuro próximo una situación de amenaza ya que es especialista de ambiente (afloramientos de basalto y arenisca) y presenta una distribución relativamente restringida en la región (noreste de Uruguay y extremo sur de Brasil; Cacciali *et al.*, 2007). Al mismo tiempo, el bioma pampa enfrenta amenazas por el uso de la tierra. Además, es el que presenta la menor relación de superficie protegida de los 15 biomas terrestres (0,69%; Martino, 2004). Para el saurio *Liolaemus wiegmanni* las amenazas por destrucción y fragmentación del ambiente han sido citadas por Maneyro & Carreira (2006). Cabe considerar también que se trata de una especie con distribución bastante restringida y especialista de ambiente.

Finalmente, el resultado es una lista de Especies SNAP que cuenta con 24 taxa (Anexo IV), en vez de los 31 existentes en el listado precedente (Soutullo *et al.*, 2009).

Existe un grupo de especies con una distribución naturalmente restringida en algunas zonas. Esto no quiere decir que se encuentren amenazadas en el país o en la región, sino que el territorio nacional representa un extremo en su distribución total. Debido al principio precautorio, y considerando que como estrategia nacional es interesante mantener la mayor biodiversidad posible, estas especies fueron incorporadas en el listado extenso de especies prioritarias. Los patrones de distribución de estos taxa se comparten en algunos casos con otros grupos zoológicos, lo que permitiría conservarlos a partir de la generación de áreas comunes. Especies que se encuentran en esta situación, es decir que tienen una distribución marginal en nuestro país, son: *Atractus reticulatus*, *Chironius bicarinatus*, *Eunectes notaeus*, *Leposternon micro-*

cephalum, *Leptophis ahaetulla marginatus*, *Erythrolamprus almadensis*, *Ophiodes intermedius*, *Philodryas olfersii olfersii*, *Sibynomorphus turgidus*, *Tomodon dorsatus* y *Xenodon merremi*. De estas, las que se mencionan a continuación se encuentran en el listado extenso únicamente sustentadas por ese criterio, por lo que su inclusión debe ser revisada en función de la estrategia general que a futuro adopte el SNAP: *Atractus reticulatus*, *Ophiodes intermedius*, *Tomodon dorsatus* y *Xenodon merremi*.

En algunos casos se han observado fenómenos de extinción local de poblaciones (e.g.: *Liolaemus wiegmanni*, *Crotalus durissus terrificus*). Los criterios de conservación utilizados por UICN tienen un sesgo similar al mencionado, debido a que gran parte de las clasificaciones se realizan por medio de la información de distribución, llevando a las especies marginales sobre las categorías de amenaza. Es importante destacar que toda la clasificación está ampliamente sustentada por el conocimiento de la distribución de las especies, que incluye los registros históricos según el material existente en colecciones científicas locales de referencia (Facultad de Ciencias, Museo Nacional de Historia Natural).

En cuanto a la frecuencia de utilización de los criterios por especie, uno de los más frecuentes es el 6, que está basado en evaluaciones del estado de conservación de los reptiles de Uruguay según estudios cuantitativos previos. Otro criterio que figura ampliamente es el 4 (especies con área de distribución inferior al 10% de Uruguay), que corresponde a un 59%, si bien en él no se consideran las tortugas marinas, ya que el criterio no se adecua a los datos existentes sobre estas especies. Le siguen los criterios 2 (especies en categorías de amenaza en listas UICN) y 9 (apéndices de CITES) con un 22% en cada caso. En cuanto al listado abreviado o Especies SNAP (24 taxa), en él se mantiene de forma mayoritaria la presencia de los criterios 4 y 6, mientras que le siguen en frecuencia los criterios 1 (distribución geográfica restringida) y posteriormente el 2. Esto muestra claramente un sesgo hacia algunos aspectos de la información, como son los registros históricos de presencia en el territorio.

Resumen y conclusiones



El trabajo de evaluación de las especies de reptiles de Uruguay finalmente brindó como resultado la incorporación de 37 taxa, de los cuales 24 integran la lista SNAP, lo que representa aproximadamente el 34% de los reptiles que integran la fauna local.

Varias especies presentan o pueden presentar problemas de conservación a mediano y largo plazo en Uruguay. Como fue señalado, la modificación del ambiente por destrucción de hábitats o fragmentación ha sido identificada como una de las principales amenazas. Si bien la mayoría de las especies se alinean con la estrategia de conservación del SNAP, otras, como la mayor parte de las tortugas marinas, requieren de una necesaria integración de esfuerzos a escala global. Por otro lado, cabe señalar que localmente se han identificado varias retracciones en el rango de distribución (*Liolaemus wiegmannii*, *Crotalus durissus terrificus*). El uso intensivo de la tierra en un área reducida y particular como Cabo Polonio (departamento de Rocha) ha provocado lo que parece ser la primera extinción de un reptil en Uruguay (*Contomastix charrua*), descrito lamentablemente después

de su desaparición, a partir de material de las colecciones científicas. En ocasiones, lo que podría haber sido una extinción local, puede transformarse en una pérdida global, ya que el estado del conocimiento en muchos casos evoluciona a tiempos diferentes. Sobre este aspecto se destaca la importancia de mantener el principio de precaución, y proteger lo que conocemos y lo que no conocemos.

Por otro lado, dado lo escaso del conocimiento de la biología de muchas especies, las reevaluaciones de su estado de conservación deben ser parte de un proceso constante. Mejorar las gestiones en este sentido, así como integrar a las distintas instituciones y actores con un objetivo común, debe ser parte de las estrategias que se adopten para continuar generando medidas efectivas que protejan nuestra fauna. Al mismo tiempo, y a una escala aún mayor, el modelo de país debe ser consistente y procurar una adecuada interacción entre las actividades productivas y el desarrollo turístico, con la conservación de los valores naturales que se promueven en el "Uruguay Natural".



Tortuga cabezona *Caretta caretta*. Foto: Karumbé.



Agradecimientos

A Claudio Borteiro por los aportes al presente capítulo. A los compañeros de Herpetología del Museo Nacional de Historia Natural, del Laboratorio de Sistemática e Historia Natural de Vertebrados de la Facultad de Ciencias y de Karumbé, por el apoyo a esta propuesta.



Bibliografía

ACHAVAL F (1976): Reptiles, pp. 26-29. En: Langguth A (ed.) Lista de las especies de vertebrados del Uruguay. Museo Nacional de Historia Natural-Facultad de Humanidades y Ciencias, Departamento de Zoología Vertebrados. 53 pp.

ACHAVAL F (1987): Lista de las especies de vertebrados del Uruguay. Reptiles. División Publicaciones y Ediciones de la Universidad de la República. ii + 15 pp.

ACHAVAL F (1989): Lista de especies de vertebrados del Uruguay. Parte 2: Anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Servicio Publicaciones Docentes Internas Departamento de Publicaciones - Facultad de Humanidades y Ciencias, ii + 41 pp.

ACHAVAL Elena F (2001): Actualización sistemática y mapas de distribución de los reptiles del Uruguay. Smithsonian Herpetological Information Service, 129: 1-21.

ACHAVAL F & M Meneghel (1996): Confirmación de *Eunectes notaeus* Cope, 1862 (Serpentes: Boidae), "Anaconda Amarilla" para Uruguay, p. 7. En: Actas de las IV Jornadas de Zoología del Uruguay, Montevideo. 45 pp.

BALDO D, C Borteiro, F Brusquetti, JE García & C Prigioni (2008): Notes on geographic distribution. Reptilia, Gekkonidae, *Hemidactylus mabouia*, *Tarentola mauritanica*: Distribution extension and anthropogenic dispersal. Check List 4(4): 434-438.

BÉRNILS RS, AR Giraud, S Carreira & SZ Cechin (2007): Répteis das porções subtropical e temperada da região Neotropical. Ciência & Ambiente, Universidade Federal de Santa Maria UFSM, 35: 101-136.

BORTEIRO C, C Prigioni, JE García, M Tedros, F Gutiérrez & F Kolenc (2006): Geographic distribution and conservation status of *Caiman latirostris* (Crocodylia, Alligatoridae) in Uruguay. Phyllomedusa, 5(2): 97-108.

BORTEIRO C, F Gutiérrez, M Tedros & F Kolenc (2008): Conservation status of *Caiman latirostris* (Crocodylia: Alligatoridae) in disturbed landscapes of northwestern Uruguay. South American Journal of Herpetology, 3(3): 244-250.

BRAZEIRO A, M Achkar, A Canavero, C Fagúndez, E González, I Grela, F Lezama, R Maneyro, L Barthesagy, A Camargo, S Carreira, B Costa, D Núñez, I da Rosa, & C Toranza (2008): Prioridades Geográficas para la Conservación de la Biodiversidad Terrestre de Uruguay. Resumen Ejecutivo. Proyecto PDT 32-26. 48 pp.

CABRERA MR & S Carreira (2009): A new, but probably extinct, species of *Cnemidophorus* (Squamata, Teiidae) from Uruguay. Herpetological Journal, 19(2): 97-105.

CACCIALI, P.; Ávila, I. & Bauer, F (2007): A new species of *Homonota* (Squamata, Gekkonidae) from Paraguay, with a key to the genus. Phyllomedusa, 6(2): 137-146.

CANAVERO A, S Carreira, JA Langone, F Achaval, C Borteiro, A Camargo, I Da Rosa, A Estrades, A Fallabrino, F Kolenc, MM López-Mendilaharsu, R Maneyro, M Meneghel, D Nuñez, CM Prigioni & L Ziegler (2010): Conservation status assessment of the amphibians and reptiles of Uruguay. Iheringia, Série Zoológica, Porto Alegre, 100(1): 5-12.

CARACCIO MN, E Naro-Maciel, M Hernández & RPérez (2007): Experiencia en la caracterización genética de un área de alimentación y desarrollo de tortuga verde... un caso uruguayo, p. 21. En: III Jornadas de Conservación e Investigación de Tortugas Marinas en el Atlántico Sur Occidental. 26-28 de octubre de 2007, Piriápolis, Uruguay. 78 pp.

CARACCIO MN, A Domingo, A Márquez, E Naro-Maciel, P Miller & A Pereira (2008): Las aguas del Atlántico sudoccidental y su importancia en el ciclo de vida de la tortuga cabezona (*Caretta caretta*): Evidencias a Través del Análisis del ADNmt. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 62(6): 1831-1837.

CARREIRA S (2004): Estado de conservación de la fauna de Sauria y Amphisbaenidae (Reptilia, Squamata) de Uruguay. Cuadernos de Herpetología, 18 (1): 49-52.

CARREIRA S. (2013): Lista sistemática de los reptiles del Uruguay. Sociedad Zoológica del Uruguay. <www.szu.org.uy>. Descargado el 16/10/2013.

CARREIRA S, A Estrades & F Achaval (2007): Estado de conservación de la fauna de tortugas (Reptilia, Testudines) de Uruguay. Boletín de la Sociedad Zoológica del Uruguay (2ª época), 16: 20-25.

CARREIRA S & I Lombardo (2006): *Tomodon dorsatus* (NCN). Uruguay. Herpetological Review, 37(1): 110.

CARREIRA S, M Meneghel & F Achaval (2005): Reptiles de Uruguay. DIRAC. Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo. 639 pp.

CARREIRA S, A Brazeiro, A Camargo, I da Rosa, A Canavero & R Maneyro (2012): Diversity of reptiles of Uruguay: knowledge and information gaps. Boletín de la Sociedad Zoológica del Uruguay (2ª época), 21: 9-29.

CARREIRA S & R Maneyro (2013): Guía de Reptiles del Uruguay. Ediciones de la Fuga. Montevideo. 285 pp.

DARWIN CR (ed., 1843): Reptiles Part 5 of The zoology of the voyage of HMS Beagle, by Thomas Bell. Edited and superintended by Charles Darwin. London: Smith Elder and Co.

DEVINCENZI GJ (1925): Fauna Erpetológica del Uruguay. Anales del Museo de Historia Natural de Montevideo. Serie 2, 2 (1): 1-65.

DEVINCENZI GJ (1929): Serpenti dell'Uruguay. Le vie d'Italia e deir America Latina, 35(5): 467- 476.

DEVINCENZI GJ (1939): Ofidios del Uruguay. Sociedad Linneana, Montevideo. 53 pp.

DI BERNARDO M, MB Martins & RB Oliveira (2000): *Liolaemus occipitalis*. En: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2011.2. <www.iucnredlist.org>. Consultado el 28 de febrero de 2012.

DOMINGO A, L Bugoni, L Prosdocimi, P Miller, M Laporta, DS Monteiro, A Estrades & D Albareda (2006): El impacto generado por las pesquerías en las tortugas marinas en el océano Atlántico sud occidental. WWF Programa Marino para Latinoamérica y el Caribe, San José, Costa Rica. 72 pp.

D'ORBIGNY A (1847): Voyage dans l'Amérique méridionale ... pendant les années 1826 ... 1833. Tome cinquième 1ère partie: Reptiles. Paris: P. Bertrand. Strasbourg: V. Levrault. 12 pp.

ESTRADES A & Achaval F (2003): A Sea Turtle Century in Uruguay: Antecedents & Geographic Distribution, pp. 281-283. En: Seminoff (comp) Proceedings of the Twenty-second Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-503.

ESTRADES A, Caraccio MN, Scarabino F & Caymaris H (2007): Presencia de la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*) en aguas uruguayas, p. 51. Libro de resúmenes de las III Jornadas de Conservación e Investigación de Tortugas Marinas en el Atlántico Sur Occidental, 26 al 28 de octubre de 2007, Piriápolis, Uruguay. 78 pp.

ESTRADES A, V Ferrando & F Gagliardi (2008): Marine Turtle Strandings & Rehabilitation in Uruguay. Annual Report 2007 – 2008. Final Report IFAW Latin America. 14 pp.

FAGUNDES SM & S Carreira (2000): Calificación del estado de conservación de la fauna de ofidios (Reptilia, Squamata, Serpentes) de Uruguay. FACENA, 16: 45-51.

FRAZIER J (1986): "La presencia de la tortuga marina *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz) en la República Oriental del Uruguay". Revista de la Facultad de Humanidades y Ciencias (Ciencias Biológicas), 2(6): 1-4.

GEOINSTITUTOS (2012): Instituciones Iberoamericanas. <http://www.geoinstitutos.com>. Acceso 28 de marzo de 2012.

IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2011.2. <www.iucnredlist.org>. Consultado el 28 de febrero de 2012.

LAPORTA M, P Miller, M Ríos, C Lezama, A Bauzá, A Aisenberg, V Pastorino, P Sánchez & A Fallabrino (2006): Tortugas marinas en la costa uruguaya: conservación y manejo, pp. 259-269. En: Menafrá, R, L Rodríguez-Gallego, F Scarabino, y D Conde (Org.) Bases para la Conservación y el Manejo de la Costa Uruguaya. Vida Silvestre Uruguay, Montevideo, i-xiv + 668 pp.

LÓPEZ-Mendilaharsu M, A Estrades, MaN Caraccio, V Calvo, M Hernández & V Quirici (2006): "Biología, ecología y etología de las tortugas marinas en la zona costera uruguaya", pp. 247-258. En: Menafrá, R, L Rodríguez-Gallego, F Scarabino, y D Conde (Org.) Bases para la Conservación y el Manejo de la Costa Uruguaya. Vida Silvestre Uruguay. Montevideo. i-xiv + 668 pp.

LÓPEZ-Mendilaharsu M, A Estrades, MaN Caraccio, V Calvo, M Hernández & V Quirici (2006): "Biología, ecología y etología de las tortugas marinas en la zona costera uruguaya", pp. 247-258. En: Menafrá, R, L Rodríguez-Gallego, F Scarabino, y D Conde (Org.) Bases para la Conservación y el Manejo de la Costa Uruguaya. Vida Silvestre Uruguay. Montevideo. i-xiv + 668 pp.

LARRAÑAGA D A (1923): Escritos de Don Dámaso Antonio Larrañaga. Instituto Histórico y Geográfico del Uruguay, Edición Nacional, Atlas, Parte II - Zoolología, Paleontología y mapas. Imprenta Nacional, Montevideo. 512 pp.

MAGNONE L, S Clavijo-Baquet, F Achaval & M Bessonart (2005): Aportes sobre la biología de *Phrynops williamsi* Rhodin y Mittermeier 1983 en Uruguay, p. 80. En: Actas de las VIII Jornadas de Zoolología del Uruguay. Sociedad Zoológica del Uruguay. 154 pp.

MANEYRO R & S Carreira (2006): Herpetofauna de la costa uruguaya, pp. 233-246. En: Bases para la Conservación y el Manejo de la Costa Uruguaya. Menafrá, Rodríguez-Gallego, Scarabino & Conde (eds.). Vida Silvestre Uruguay, Montevideo, i-xiv + 668 pp.

MARCOVALDI MA & A Laurent (1996): A six season study of marine turtle nesting at Praia do Forte, Bahia, Brazil, with implications for conservation and management. Chelonian Conservation and Biology, 2(1): 55-59.

MARTINO, D (2004): Conservación de praderas en el cono sur: valoración de las áreas protegidas existentes. Ecosistemas, 2004(2).

MENEGHEL MD, AR Melgarejo & F Achaval (1992): Clave para la determinación de los reptiles del Uruguay. Universidad de la República, Facultad de Ciencias, 15 + [13] pp.

MENEGHEL M, S Carreira & F Achaval (2001): Clave para la determinación de los reptiles del Uruguay. Universidad de la República. 56 pp.

MORALES Fagundes S & S Carreira (2000): Calificación del estado de conservación de la fauna de ofidios (Reptilia, Squamata, Serpentes) de Uruguay. FACENA, Argentina, 16: 45-51.

MORTIMER JA & M Donnelly (2008): *Eretmochelys imbricata*. En: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2011.2. <www.iucnredlist.org>. Consultado el 28 de febrero de 2012.

NARANCIO EM & R Vaz-Ferreira (1955): Relatos de viajes, memorias y autobiografías. Viaje de William Toller a la Banda Oriental y Río de la Plata en 1715. Universidad de la República, Montevideo, Tomo II. XXIV + 82 pp.

PETERS JA & R Donoso-Barros (1970): Catalogue of Neotropical Squamata. Part II. Lizards and Amphisbaenians. Smithsonian Institution, United States National Museum Bulletin, 297: i-viii + 1-293 pp.

PETERS JA & B Orejas-Miranda (1970): Catalogue of the Neotropical Squamata: Part. I. Snakes. Smithsonian Institution, United States National Museum Bulletin, 297: i-viii + 1-347 pp.

RECA A, C Ubeda & D Grigera (1994): Conservación de la fauna de tetrápodos. I. Un índice para su evaluación. Mastozoología Neotropical, 1 (1): 17-28.

REICHART HA (1993): Synopsis of Biological Data on the Olive Ridley Sea Turtle *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz 1829) in the western Atlantic. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFSC-336. U.S. Dept. of Commerce. 78 pp.

SALAFSKY N, D Salzer, AJ Stattersfield, C Hilton-Taylor, R Neugarten, SHM Butchart, B Collen, N Cox, LL Master, S O'Connor & D Wilkie (2008): A standard lexicon for biodiversity conservation: unified classifications of threats and actions. Conservation Biology, 22: 897-911.

SOUTULLO A, E Alonso, D Arrieta, R Beyhaut, S Carreira, C Clavijo, J Cravino, L Delfino, G Fabiano, C Fagundez, F Haretche, E Marchesi, C Passadore, M Rivas, F Scarabino, B Sosa & N Vidal (2009): Especies Prioritarias para la Conservación en Uruguay 2009. Proyecto de Fortalecimiento del Proceso de Implementación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, SNAP, Serie de informes n.º 16. 93 pp.

TIPTON, BL (2005): Snakes of the Americas, Checklist and Lexicon. Krieger Publisher, Malabar. 477 pp.

UETZ P (2012): Reptile Database. Species Numbers. <http://www.reptile-database.org>. Acceso: 28 de marzo de 2012.

VAZ-Ferreira R & B Sierra de Soriano (1960): Notas sobre reptiles del Uruguay. Revista de la Facultad de Humanidades y Ciencias, Montevideo, (18): 133-205.

VAZ-Ferreira R & B Sierra de Soriano (1961): Un nuevo Gekkonidae del Uruguay *Wallsaurus uruguayensis* n. sp. Comunicaciones Zoológicas del Museo de Historia Natural de Montevideo, 5 (91): 1-15.

VERRASTRO L, M Schossler & CM Da Silva (2006): *Liolaemus occipitalis* (Sand Lizard). Uruguay. Herpetological Review, 37(4): 495.



Anexo I

Lista de especies de reptiles prioritarias para la conservación en Uruguay y codificación de criterios específicos para el grupo. Se indican además las especies que necesitan ser representadas en el SNAP (ver Anexo IV). Las especies se presentan en orden alfabético según su nombre científico; se anota además el nombre común y la familia a la que pertenecen. Los nombres comunes siguen principalmente a

Carreira *et al.* (2005) y Carreira & Maneyro (en prep.); una excepción la constituye el caso de *Tomodon dorsatus*, que fue adaptado de Tripton (2005). Agrupamientos para el análisis de amenazas (AAA; ver texto y Anexo II): 1) tortugas marinas, 2) tortugas continentales, 3) ofidios, 4) saurios, 5) *Liolaemus*, 6) *Caiman latirostris* y 7) otras.

Anexo I Reptiles prioritarios para la conservación en Uruguay

Familia	Nombre científico	Nombre común	Criterios									SNAP	AAA
			1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Chelidae	<i>Acanthochelys spixii</i>	tortuga de canaleta	0	0	0	0	0	1	0	0	0	Sí	2
Leiosauridae	<i>Anisolepis undulatus</i>	lagartija de los árboles	1	1	0	0	0	1	0	0	0	Sí	4
Dipsadidae	<i>Atractus reticulatus</i>	culebra reticulada	0	0	0	1	0	0	0	0	0		3
Dipsadidae	<i>Boiruna maculata</i>	musurana	0	0	0	0	0	1	0	0	1	Sí	3
Viperidae	<i>Bothrops alternatus</i>	víbora de la cruz o crucera	0	0	0	0	0	0	0	1	0		3
Viperidae	<i>Bothrops pubescens</i>	yara o yarará	0	0	0	0	0	0	0	1	0		3
Alligatoridae	<i>Caiman latirostris</i>	yacaré	0	0	0	0	0	0	0	1	1		6
Dipsadidae	<i>Calamodontophis paucidens</i>	culebra jaspeada	1	1	0	1	0	1	0	0	0	Sí	3
Cheloniidae	<i>Caretta caretta</i>	tortuga falsa carey	0	1	1	0	0	1	1	0	1		1
Cheloniidae	<i>Chelonia mydas</i>	tortuga verde	0	1	1	0	0	1	0	0	1	Sí	1
Colubridae	<i>Chironius bicarinatus</i>	culebra papapintos	0	0	0	1	0	1	0	0	0	Sí	3
Teiidae	<i>Contomastix charrua</i>	lagartija de Cabo Polonio	1	0	0	1	1	0	1	0	0	Sí	4
Viperidae	<i>Crotalus durissus terrificus</i>	víbora de cascabel	0	0	0	1	1	1	0	1	0	Sí	3
Dermochelyidae	<i>Dermochelys coriacea</i>	tortuga laúd	0	1	1	0	0	1	1	0	1		1
Cheloniidae	<i>Eretmochelys imbricata</i>	tortuga carey	0	1	1	0	0	0	1	0	1		1

Familia	Nombre científico	Nombre común	Criterios									SNAP	AAA
			1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Dipsadidae	<i>Erythrolamprus almadensis</i>	culebra de Almada	0	0	0	1	0	1	0	0	0	Sí	3
Boidae	<i>Eunectes notaeus</i>	anaconda amarilla	0	0	0	1	0	1	0	1	1	Sí	3
Phyllodactylidae	<i>Homonota uruguayensis</i>	geko de las piedras	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Sí	4
Cheloniidae	<i>Lepidochelys olivacea</i>	tortuga olivácea	0	1	1	0	0	1	0	0	1		1
Amphisbaenidae	<i>Leposternon microcephalum</i>	víbora ciega de cabeza chica	0	0	0	1	0	1	0	0	0	Sí	7
Colubridae	<i>Leptophis ahaetulla marginatus</i>	culebra arborícola	0	0	0	1	0	1	0	0	0	Sí	3
Liolaemidae	<i>Liolaemus occipitalis</i>	lagartija de la arena	1	1	0	1	0	0	0	0	0	Sí	5
Liolaemidae	<i>Liolaemus wiegmanni</i>	lagartija de la arena de Wiegmann	0	0	0	1	0	0	0	0	0	Sí	5
Anomalepididae	<i>Liotyphlops ternetzii</i>	víbora ciega de ternetz	0	0	0	1	0	1	0	0	0	Sí	7
Dipsadidae	<i>Lygophis flavifrenatus</i>	culebra listada	0	0	0	1	0	1	0	0	0	Sí	3
Elapidae	<i>Micrurus altirostris</i>	víbora de coral	0	0	0	0	0	1	0	1	0		3
Anguidae	<i>Ophiodes intermedius</i>	víbora de cristal castaña	0	0	0	1	0	0	0	0	0		4
Dipsadidae	<i>Philodryas olfersii olfersii</i>	culebra de Olfers	0	0	0	1	0	1	0	0	0	Sí	3
Chelidae	<i>Phrynops willamsi</i>	tortuga de herradura	0	0	0	1	0	1	0	0	0	Sí	2
Teiidae	<i>Salvator merianae</i>	lagarto	0	0	0	0	0	0	0	1	0		4
Dipsadidae	<i>Sibynomorphus turgidus</i>	culebra duerme-duerme	0	0	0	1	0	1	0	0	0	Sí	3
Tropiduridae	<i>Stenocercus azureus</i>	lagartija manchada	0	0	0	0	0	1	1	0	0	Sí	4
Dipsadidae	<i>Taeniophallus poecilopogon</i>	culebra acintada	0	0	0	1	0	1	0	0	0	Sí	3
Dipsadidae	<i>Tomodon dorsatus</i>	falsa crucera parda	0	0	0	1	0	0	0	0	0		3
Tropiduridae	<i>Tropidurus catalanensis</i>	camaleón de cola espinosa	0	0	0	1	0	1	0	0	0	Sí	4
Dipsadidae	<i>Xenodon histricus</i>	falsa coral de hocico respingado	0	0	0	1	0	1	0	0	0	Sí	3
Dipsadidae	<i>Xenodon merremi</i>	culebra sapera	0	0	0	1	0	0	0	0	0		3



Anexo II

Tabla de amenazas según Salafsky *et al.* (2008). Se presenta la codificación de las amenazas para la diversidad de reptiles de Uruguay, en función de su severidad (0-5), 5 es la afectación máxima para las agrupaciones de espe-

cies según su agrupación en 7 subgrupos (ver Anexo I): 1) tortugas marinas, 2) tortugas continentales, 3) ofidios, 4) saurios, 5) *Liolaemus*, 6) *Caiman latirostris* y 7) otras. N/A: No Aplica.

Anexo II Tabla de amenazas							
	Agrupamientos:						
	1	2	3	4	5	6	7
1. Desarrollos comerciales y residenciales u otros usos no agrícolas con impactos sustanciales							
1.1. casas y zonas urbanas y desarrollos urbanísticos asociados a casas	N/A	1	2	1	3	1	0
1.2. áreas comerciales e industriales	N/A	1	2	1	3	0	0
1.3. áreas turísticas y de recreación con impactos sustanciales	N/A	1	2	1	3	1	0
2. Agricultura y acuicultura, actividades agropecuarias							
2.1. cultivos no forestales	N/A	1	1	1	0	1	3
2.2. plantaciones forestales	N/A	1	1	1	0	1	3
2.3. ganadería	N/A	0	0	0	0	1	1
2.4. acuicultura	N/A	0	0	0	0	0	0
3. Producción de energía y minería							
3.1. extracciones de gas, petróleo y otros hidrocarburos	0	0	0	0	0	0	0
3.2. minería	N/A	1	1	1	1	0	1
3.3. producción de energía renovable	N/A	0	0	0	0	0	0
4. Corredores de transporte y servicios							
4.1. rutas y vías de tren	N/A	0	1	1	0	1	0
4.2. líneas de transporte de energía y otros recursos	N/A	0	0	0	0	0	0
4.3. rutas marítimas y canales	1	0	0	0	0	1	0
4.4. rutas aéreas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
5. Explotación de recursos naturales silvestres, incluyendo persecución o control							
5.1. caza y colecta de animales	2	2	3	2	1	1	0
5.2. colecta de plantas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
5.3. tala	N/A	0	1	1	1	1	1

	Agrupamientos:						
	1	2	3	4	5	6	7
5.4. pesca y colecta de animales acuáticos, incluye <i>bycatch</i>	2	2	0	0	0	0	0
6. Perturbaciones que resultan de actividades humanas no vinculadas al consumo de recursos biológicos							
6.1. recreación y otras actividades al aire libre, incluyendo el desplazamiento fuera de rutas de transporte	1	0	0	0	1	0	0
6.2. guerras y ejercicios militares sin un impacto permanente	N/A	0	0	0	0	0	0
6.3. trabajo y otras actividades que se realizan al aire libre, excluyendo actividades militares y de recreación	1	0	0	0	0	0	0
7. Modificaciones de sistemas naturales con el objeto de aumentar la provisión de algunos servicios ambientales de ambientes naturales o seminaturales							
7.1. fuego o supresión de fuego, o cambios en su intensidad o frecuencia	N/A	0	0	0	0	0	0
7.2. represas, canalizaciones, tajamares, o cambios en los flujos de agua, sean estos intencionales o no	N/A	0	0	0	0	0	0
7.3. otras modificaciones en los ecosistemas naturales para maximizar la provisión de un servicio	N/A	0	0	0	0	0	0
8. Especies y variedades genéticas invasoras y problemáticas, incluyendo especies nativas que se vuelven plagas							
8.1. especies exóticas invasoras	0	0	0	0	0	0	0
8.2. especies nativas problemáticas	0	0	0	0	0	0	0
8.3. material genético introducido	0	0	0	0	0	0	0
9. Polución, incluye la introducción o sobreproducción de materiales o energía de fuentes puntuales y difusas							
9.1. residuos líquidos de origen urbano, incluyendo nutrientes, químicos tóxicos y sedimentos	1	1	0	0	0	0	0
9.2. efluentes industriales y militares	1	1	0	0	0	0	0
9.3. efluentes agrícolas y forestales, incluyendo nutrientes, agrotóxicos y sedimentos	0	0	0	0	0	0	0
9.4. residuos sólidos	3	0	0	0	0	0	0
9.5. contaminantes aéreos	0	0	0	0	0	0	0
9.6. excesos de energía, incluyendo calor, sonido o luces que perturban la vida silvestre o los ecosistemas	1	0	0	0	0	0	0
10. Eventos geológicos catastróficos							
10.1. volcanes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
10.2. terremotos y eventos asociados, incluyendo tsunamis	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
10.3. avalanchas y deslizamientos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
11. Cambio climático y eventos climáticos extremos asociados al calentamiento global, o fuera del rango normal de variación que puedan afectar poblaciones o ambientes vulnerables							
11.1. cambios en la distribución espacial de ambientes o cambios severos en su composición	N/A	0	0	0	0	0	0
11.2. sequías	N/A	0	0	0	0	0	0
11.3. temperaturas extremas por fuera de la variación normal	0	0	0	0	0	0	0
11.4. tormentas e inundaciones por fuera de la frecuencia, estacionalidad o intensidad normal	N/A	0	0	0	0	0	0



Anexo III

Reptiles amenazados de Uruguay

- Amphisbaenidae
Leposternon microcephalum
- Anguidae
Ophiodes intermedius
- Anomalepididae
Liotyphlops ternetzii
- Boidae
Eunectes notaeus
- Chelidae
Acanthochelys spixii
Phrynops willamsi
- Cheloniidae
Caretta caretta
Chelonia mydas
Lepidochelys olivacea
- Colubridae
Chironius bicarinatus
Leptophis ahaetulla marginatus
- Dipsadidae
Atractus reticulatus
Boiruna maculata
Calamodontophis paucidens
Erythrolamprus almadensis
Lygophis flavifrenatus
Philodryas olfersii olfersii
Sibynomorphus turgidus
Taeniophallus poecilopogon
Tomodon dorsatus
Xenodon histricus
Xenodon merremi
- Dermochelyidae
Dermochelys coriacea
- Elapidae
Micrurus altirostris
- Leiosauridae
Anisolepis undulatus
- Liolaemidae
Liolaemus occipitalis
Liolaemus wiegmannii
- Teiidae
Contomastix charrua
- Tropiduridae
Stenocercus azureus
Tropidurus catalanensis
- Viperidae
Crotalus durissus terrificus



Anexo IV

Reptiles de Uruguay a proteger dentro del SNAP

- Amphisbaenidae
Leposternon microcephalum
- Anomalepididae
Liotyphlops ternetzii
- Boidae
Eunectes notaeus
- Chelidae
Acanthochelys spixii
Phrynops willamsi
- Cheloniidae
Chelonia mydas
- Colubridae
Chironius bicarinatus
Leptophis ahaetulla marginatus
- Dipsadidae
Boiruna maculata
Calamodontophis paucidens
Erythrolamprus almadensis
Lygophis flavifrenatus
Philodryas olfersii olfersii
Sibynomorphus turgidus
Taeniophallus poecilopogon
Xenodon histricus
- Leiosauridae
Anisolepis undulatus
- Liolaemidae
Liolaemus occipitalis
Liolaemus wiegmannii
- Phyllodactylidae
Homonota uruguayensis
- Teiidae
Contomastix charrua
- Tropiduridae
Stenocercus azureus
Tropidurus catalanensis
- Viperidae
Crotalus durissus terrificus



Anexo V

Reptiles de interés para uso sustentable

- Alligatoridae
Caiman latirostris
- Boidae
Eunectes notaeus
- Elapidae
Micrurus altirostris
- Teiidae
Salvator merianae
- Viperidae
Bothrops alternatus
Bothrops pubescens
Crotalus durissus terrificus



7. Aves

J Aldabe^{1,2}, E Arballo³, D Caballero-Sadi^{2,4,5}, S Claramunt⁶, J Cravino⁷ & P Rocca²

¹ Grupo Biodiversidad, Ambiente y Sociedad, Centro Universitario Región Este, Universidad de la República.

² Departamento de Conservación, Aves Uruguay.

³ Departamento de Educación, Aves Uruguay.

⁴ Unidad de Ciencias del Mar, Facultad de Ciencias, UDELAR.

⁵ Asociación Averaves.

⁶ Department of Ornithology, American Museum of Natural History, New York, USA.

⁷ Departamento de Fauna, Dirección General de Recursos Naturales Renovables, MGAP.

Cita sugerida:

ALDABE J, E Arballo, D Caballero-Sadi, S Claramunt, J Cravino & P Rocca. 2013. Aves. Pp. 149-173, en: Soutullo A, C Clavijo & JA Martínez-Lanfranco (eds.). Especies prioritarias para la conservación en Uruguay. Vertebrados, moluscos continentales y plantas vasculares. SNAP/ DINAMA/MVOTMA y DICYT/MEC, Montevideo. 222 pp.



Los listados de aves del Uruguay publicados en las últimas décadas han variado en cuanto al número y composición de especies (Arballo & Cravino, 1999; Azpiroz, 2003; Claramunt & Cuello, 2004). Estas diferencias se atribuyen principalmente al estado del conocimiento en el momento de cada publicación y, en menor medida, a diferencias en los criterios empleados y a la experiencia personal de cada uno de los autores. El Museo Nacional de Historia Natural de Montevideo publicó el último listado (Claramunt & Cuello, 2004), en el que se enumeró un total de 431 especies, distribuidas en 67 familias y 25 órdenes. Este trabajo tiene la virtud de especificar detalladamente los criterios empleados y justificar el registro de cada especie. La lista incluye a todas las especies con registro documentado (colecciones científicas, grabaciones o fotografías) o la constatación de presencia a través de múltiples registros independientes. Sin embargo, nuevos hallazgos han incrementado el listado de especies de aves de Uruguay. Si se utiliza como base a Claramunt & Cuello (2004) y se emplean los mismos criterios para conformar la lista, el número de especies de aves nativas asciende a 455.

El estado del conocimiento sobre la diversidad de aves de Uruguay ha tenido variaciones a lo largo de la historia (Fig. 1). Los avances más significativos comenzaron a inicios del siglo xx, con la publicación de la primera lista de aves del país (Tremoleras, 1920), que recopilaba la información publicada hasta el momento. Un segundo período de avance en el conocimiento ocurrió en las décadas de 1950 y 1960, durante las cuales varias instituciones realizaron trabajos de campo en todo el país, que se cristalizaron en la publicación de Cuello & Gerzenstein (1962): *Las aves del Uruguay. Lista, distribución y notas*. En estas últimas dos obras el número de especies correspondía a 225 y 370, respectivamente. La actividad ornitológica continuó en las décadas siguientes, quizás sin un crecimiento muy acelerado, hasta la siguiente publicación de un listado que incluyó 376 especies (Gore & Gepp, 1978). A fines de la década de los 90 y hasta inicios del siglo xxi sucedió una clara aceleración en la acumulación de conocimiento: de 376 especies conocidas en 1978 se pasó a unas 430 en dos décadas. Sin embargo, la historia de cambios en nuestro conocimiento parece no estar cerrada: en los últimos cuatro años se agregaron 25 especies más (Azpiroz & Menéndez, 2008; Bentancur *et al.*, 2008; Saralegui, 2008; Caballero-Sadi & Rabau, 2009; Hernández *et al.*, 2009; Jiménez & Domingo 2009; Jiménez *et al.*, 2009a; Abente, 2010; Abente *et al.*, 2010; Abreu *et al.*, 2010; Gambarotta, 2010; Jiménez *et al.*, 2010; Rocchi, 2011; Azpiroz *et al.*, 2012; Gambarotta, 2013; Jiménez *et al.*, 2012).

El conocimiento sobre la abundancia y distribución de las especies de aves en Uruguay está en franco crecimiento en la actualidad. Nuevos registros fuera de las distribuciones conocidas son eventos frecuentes, gracias al aporte de ornitólogos a través de publicaciones científicas, pero también de los observadores aficionados que contribuyen a través de redes sociales, bases de datos en internet y publicaciones nacionales e internacionales. Probablemente, el creciente número de observadores aficionados, las herramientas que hacen accesible el conocimiento y el desarrollo académico de ornitólogos nacionales, catapultarán el conocimiento de la avifauna del país.

Veintiuna de las especies de aves registradas en Uruguay están en alguna categoría de amenaza en el mundo (*Bird-Life* 2012) (no se consideraron aquellas especies que no fueron registradas en los últimos 20 años). Esto equivale al 4.6% de las especies de aves de Uruguay, de las cuales aproximadamente la mitad son aves marinas del grupo de los albatros y petreles, y la otra mitad está principalmente representada por el orden Passeriformes. De estas últimas, la mayoría son aves especialistas de pastizal (Vickery *et al.*, 1999; Azpiroz *et al.*, 2012).

Uruguay alberga importantes proporciones de la distribución global de varias especies de aves amenazadas en el mundo. Este es el caso del cardenal amarillo (*Gubernatrix cristata*) (Claramunt & Cuello, 2004; InfoNatura, 2007), la viudita blanca grande (*Heteroxolmis dominicanus*) (Claramunt & Cuello, 2004; InfoNatura, 2007), el capuchino pecho blanco (*Sporophila palustris*) (Aldabe *et al.*, 2011; InfoNatura, 2007), el capuchino boina gris (*S. cinnamomea*) (Claramunt & Cuello, 2004; InfoNatura, 2007), la loica pampeana (*Sturnella defilippii*) (Azpiroz, 2005; InfoNatura, 2007), el dragón (*Xanthopsar flavus*) (Azpiroz, 2000; InfoNatura, 2007) y varios albatros y petreles (*Thalassarche melanophrys*, *Procellaria conspicillata* y *P. aequinoctialis*) (Jiménez *et al.*, 2011). Además, Uruguay contiene poblaciones importantes de especies con distribución restringida, como la pajonalera pico recto (*Limnocites rectirostris*) (Claramunt & Cuello, 2004; InfoNatura, 2007). Otras especies presentan problemas de conservación en el mundo, pero no están amenazadas (especies Casi Amenazadas), como el chorlito canela (*Tryngites subruficollis*) (Lanctot *et al.*, 2002) y el capuchino garganta café (*Sporophila ruficollis*) (Claramunt & Cuello, 2004; InfoNatura 2007). Por último, el territorio uruguayo da sustento a una fracción importante de una subespecie del playero rojizo (*Calidris canutus rufa*) (Aldabe *et al.*, 2006; Aldabe *et al.*, 2011), que realiza una de las migraciones más extensas del planeta y ha sufrido una drástica disminución a inicios del siglo xxi (González *et al.* 2004; Morrison *et al.* 2004).

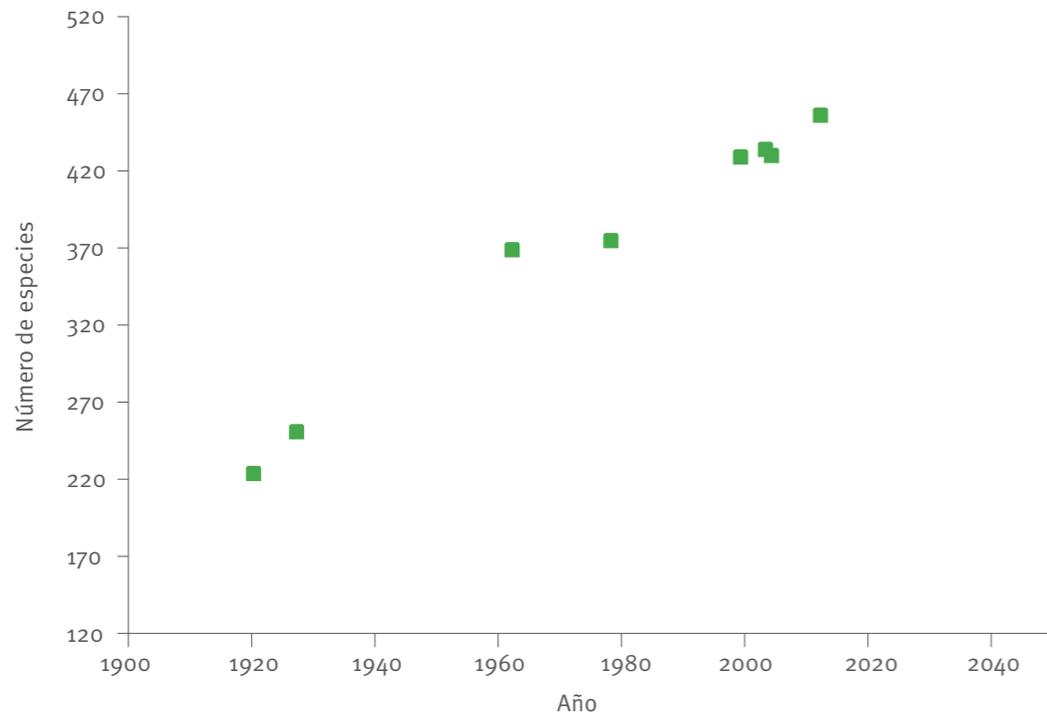


Figura 1. Gráfico de cambios en el conocimiento de la riqueza de especies de aves en Uruguay a lo largo del tiempo.
1) Tremoleras (1920), 2) Tremoleras (1927), 3) Cuello y Gerzenstein (1962), 4) Gore y Gepp (1978), 5) Arballo y Cravino (1999), 6) Azpiroz (2003), 7) Claramunt y Cuello (2004), 8) Total de especies al 2012 según Claramunt y Cuello (2004), y registros posteriores de especies nativas.

Amenazas



Para caracterizar las principales presiones sobre la diversidad de aves de Uruguay, se realizó una evaluación sistemática del grupo siguiendo la clasificación de amenazas propuesta por Salafsky *et al.* (2008). Para ello, las especies fueron agrupadas en los siguientes cuatro grandes subgrupos en función del hábitat preferencial que utilizan: **bosques nativos, pastizales, cuerpos de agua dulce y ambiente marino costero** (la composición de los grupos puede verse en el Anexo I). Las aves de pastizales incluyen –además de los pastizales típicos– especies que utilizan ambientes de humedales con vegetación emergente, pero que no hacen uso directo del espejo de agua que pueda existir. Las aves que utilizan cuerpos de agua dulce incluyen a todas las especies no Passeriformes que usan preferentemente espejos de agua dulce como ríos, arroyos, lagunas, tajamares, entre otros, pero no incluye aves que habitan playas arenosas, puntas rocosas ni lagunas salobres. Las aves marinas costeras incluye tanto a las especies marinas pelágicas como a las no Passeriformes costeras de playas arenosas, puntas rocosas y lagunas costeras salobres, entre otros hábitats asociados a este ambiente (ver Aldabe *et al.* 2006, por una descripción de los hábitats marino-costeros

considerados). La codificación de amenazas para las aves de Uruguay en función de los subgrupos respectivos se presenta en el Anexo II. A continuación se discuten algunos aspectos de este análisis.

La pérdida del hábitat es el factor que afecta a la mayor cantidad de especies en Uruguay, en particular la pérdida de campos y pastizales naturales, bañados o humedales y bosques nativos (PROBIDES, 1999; Brazeiro, 2008; Arballo, 2011a, 2011b, 2011c). El reciente avance de la forestación y la agricultura, con tasas anuales de aumento de más del 5% en el caso de la soja (Paruelo *et al.*, 2006), contribuyó sustancialmente a la pérdida de campo natural. En total, se han reemplazado más de 2 millones de hectáreas de campo natural por el avance de la agricultura, la forestación y siembra de praderas artificiales permanentes (datos de la División Contralor de Semovientes del MGAP, 2006). Algunos pastizales de alta biodiversidad ya han perdido más de la mitad de su superficie (Brazeiro *et al.*, 2008). Desde tiempos históricos, el pastoreo del ganado ha reducido la altura y densidad de los pastizales naturales, lo que afecta negativamente a varias especies de aves que dependen de

los pastizales altos (Tubaro & Gabelli, 1999; Chebez, 1994; Fraga *et al.*, 1998; Krapovickas & Di Giacomo, 1998; Areta, 2008; Cozzani & Zalba, 2009; Azpiroz *et al.*, 2012). Por otro lado, los humedales salinos o marismas se han visto reducidos por la urbanización de zonas costeras y pueden considerarse ecosistemas amenazados en Uruguay (Scarabino, 2006; Arballo & Bresso, 2007). Estos humedales mantienen una alta diversidad vegetal y animal (Caporale *et al.*, 2011), por ejemplo los conocidos “cangrejales” que son fuente de alimento de varias aves como el ostrero (*Haematopus palliatus*) o la globalmente amenazada gaviota cangrejera (*Larus atlanticus*) (Copello & Favero, 2001; Arballo & Bresso, 2007; Berón *et al.*, 2012; García *et al.*, 2010).

La destrucción de los bosques primarios, la disminución del área original de bosques y la eliminación o reducción selectiva de árboles seguramente ha afectado de manera significativa a muchas aves (Arballo, 2011a, 2011b, 2011c; Claramunt, 2008). Se estima que las grandes talas ocurridas durante la primera mitad del siglo XX redujeron la superficie original de bosques a la mitad o más (del Puerto, 1987; Carrere, 1990). Además, muchas aves pudieron verse afectadas negativamente por los cambios estructurales de la regeneración de los bosques. Numerosas aves de distribución restringida en Uruguay solo se encuentran en zonas que conservan algo del bosque primario, como la zona de la Sierra de los Ríos en Cerro Largo (Claramunt, 1998; Arballo & Cravino, 1999), los bosques fluviales del noroeste de Artigas (Claramunt & González, 1999) y los bosques de las quebradas de la escarpa basáltica en Tacuarembó y Rivera (Claramunt & Rocha, 2001). Grandes superficies de bosques nativos han desaparecido bajo las aguas por la creación de represas hidroeléctricas en el río Negro y el río Uruguay.

Otros factores que pueden afectar adversamente a las aves uruguayas son la captura ilegal con fines comerciales, la captura incidental de aves marinas en pesquerías comerciales, la contaminación con hidrocarburos y el avance de especies exóticas invasoras (Escalante, 1991; Arballo & Cravino, 1999; Azpiroz, 2003; Aldabe *et al.*, 2006; Jiménez *et al.*, 2009b, 2010; Aldabe *et al.*, 2009; Robredo & Arballo, 2011; Azpiroz *et al.*, 2013).

Numerosas especies de albatros y petreles pelágicos sufren tasas de mortalidad preocupantes debido a la captura incidental por embarcaciones pesqueras que operan el pelágrico en el Atlántico Sudoccidental, incluyendo embarcaciones de bandera uruguaya (Stagi *et al.*, 1998; Jiménez *et al.*, 2009b; Jiménez *et al.*, 2010). Las aves se precipitan hacia la carnada cuando esta se lanza al mar, y quedan accidentalmente enredadas en las líneas o enganchadas en los anzuelos. Las principales especies afectadas en el Atlántico sudoccidental son: *Thalassarche chlororhynchos*, *T. melanophrys* *P. aequinoctialis*; las últimas dos especies fueron las más capturadas en aguas uruguayas durante varios años (Jiménez *et al.*, 2009b; Jiménez *et al.*, 2010). En total se ha reportado captura incidental en aproximadamente 12 especies de albatros y petreles en el Atlántico sudoccidental (Jiménez & Domingo, 2007). Además de albatros y petreles, otras aves marinas, como el pingüino de magallanes (*Spheniscus magellanicus*), se ven afectadas por derrames de hidrocarburos (petróleo) (Escalante, 1991). Un reflejo de esto son las decenas, y a veces cientos, de pingüinos muertos que se registran anualmente en las costas atlánticas de Uruguay (Coitiño & Pérez, 2012).

Otra amenaza bastante extendida en Uruguay es la captura para el comercio de aves de jaula. Numerosas especies se capturan y trafican ilegalmente, por lo que es posible que el tamaño de la población de varias especies haya disminuido en el país y en el mundo. El caso más representativo es el del cardenal amarillo (*Gubernatrix cristata*), una especie muy codiciada por pajareros y traficantes de aves (Claramunt & Rocha, 2002). El cardenal amarillo habita el bosque tipo parque, como los algarrobales del litoral, y tiene un comportamiento muy territorial, lo que facilita su captura con señuelos.

El estado de conservación de las aves costeras puede estar en alto riesgo debido a la propensión humana de establecerse en sitios costeros (Myers *et al.*, 1987). La costa uruguaya ha sufrido sistemáticamente modificaciones por diversas actividades humanas, por ejemplo, la forestación exótica para la fijación de dunas y su posterior urbanización ha tenido un gran impacto sobre los ciclos naturales (Gutiérrez & Panario, 2006; Masciardi *et al.*, 2006). Una de las consecuencias físicas de esta actividad es una marcada erosión de la playa adyacente (Panario & Gutiérrez, 2006). Además, se ha detectado en el país que múltiples actividades costeras tienen impactos negativos sobre poblaciones de invertebrados (Lercari *et al.*, 2002; Costa *et al.*, 2006) y anfibios (Maneyro & Langone, 2001) que pueden ser alimento de las aves. No se han realizado estudios sobre el impacto de las actividades humanas sobre la avifauna costera en el país, pero es posible que algunas, como el turismo incontrolado, la ausencia de protección de sitios de nidificación y la contaminación, estén produciendo un efecto negativo (Escalante, 1991).

Finalmente, existe una serie de presiones potenciales cuyo impacto es desconocido por falta de evaluaciones. El establecimiento masivo de aerogeneradores y líneas de alta tensión podría aumentar la mortalidad de aves de gran tamaño, como las rapaces. La perturbación de sitios de alimentación y reproducción como consecuencia del turismo incontrolado podría afectar varias especies costeras y migratorias. La invasión de especies exóticas, tanto animales como vegetales, podría impactar directa o indirectamente sobre las poblaciones de aves, así como la contaminación con productos químicos letales para las aves o sus presas. Por último, el cambio climático global podría afectar negativamente a las poblaciones de muchas especies de aves, por sus efectos en sequías, frecuencia de tormentas e inundaciones, entre otros factores. Clay *et al.* (2010) sugieren como amenaza potencial del ostrero –una especie que habita playas arenosas y dunas– la pérdida de hábitat como consecuencia del aumento del nivel del mar. Similar problema lo tendría la población rufa del playero rojizo, una subespecie con serios inconvenientes de conservación en el mundo.

Algunas especies de aves de Uruguay no parecen tener problemas de conservación en el corto plazo. Sin embargo, debemos notar que tanto las bases de datos históricas como los estudios que evalúan fluctuaciones poblacionales o estado de conservación según calidad del hábitat son muy escasos en el país. Por lo tanto, considerando las presiones y cambios sustanciales en el uso del suelo sucedidos en las últimas décadas, no sería sorprendente que muchas otras especies estén declinando.

Criterios de identificación específicos



Basándonos en Soutullo *et al.* (2009) desarrollamos 9 criterios para designar especies como prioritarias para la conservación. Los criterios desarrollados atienden diversas características de las especies que las hacen particularmente relevantes para destinar esfuerzos para su conservación. En primer lugar listamos criterios vinculados con especies amenazadas en el mundo, o especies que sabemos o suponemos que han tenido una declinación poblacional nacional importante. Por otro lado, diseñamos criterios que buscan resaltar aquellas con distribuciones restringidas, tanto en el mundo como en el país, especies migratorias, así como especies con densidades (o tamaños poblacionales) naturalmente bajas (*i.e.*: no por declinación de origen antrópico), entre otros criterios. Este último argumento se basa en las elevadas tasas de extinción en especies de rango de distribución restringido y de baja densidad (Jablonsky, 1991; Purvis *et al.*, 2000). Todos los criterios se presentan a continuación.

- Criterio 1** Especies amenazadas en el mundo según la *Lista Roja* de IUCN (marzo 2012).
- Criterio 2** Especies nativas de Uruguay cuya extensión de distribución global no supera los 175.000 km².
- Criterio 3** Especies migratorias que utilizan parte del territorio nacional en alguna etapa de su ciclo anual, con una fracción >10% de su población global o biogeográfica presente en Uruguay en alguna época del año.
- Criterio 4** Especies con un área de distribución restringida en Uruguay (menos del 10% del territorio o menos de 30 láminas 1:50.000 del Servicio Geográfico Militar).
- Criterio 5** Especies que se estima han sufrido una disminución significativa de su tamaño poblacional nacional.
- Criterio 6** Especies singulares desde el punto de vista taxonómico y/o ecológico con problemas de conservación¹. Incluye especies que son representantes únicas de una familia u orden en Uruguay, especies representantes únicas de un género en el mundo y especies cuyo rol en el funcionamiento ecosistémico se estima es sobresaliente.
- Criterio 7** Especies con valor cultural y/o económico (actual o potencial) con problemas de conservación¹. Aplica a especies cuyo beneficio económico es directo. Incluye especies emblemáticas, aquellas utilizadas como aves de jaula o cazadas regularmente y especies silvestres con variedades domesticadas.

Criterio 8 Especies raras (pero de presencia regular) con problemas de conservación¹, por población naturalmente (*i.e.*: no debido a presiones antrópicas) de baja densidad efectiva (*i.e.* no incluye especies de distribución restringida, localmente abundantes) o por ser el territorio nacional área límite de su distribución global.

Criterio 9 Especies amenazadas a nivel nacional según Azpiroz *et al.* (2012). Anexo III

Entre un 25 y 30% de las especies que componen la avifauna uruguaya tienen hábitos migratorios (Azpiroz, 2003). Por lo tanto Uruguay comparte poblaciones con varios países del hemisferio occidental y, de esta manera, es también responsable de la conservación de la biodiversidad de otros países. En este sentido, Uruguay es signatario de acuerdos internacionales para la conservación de la biodiversidad en general, y de las aves migratorias en particular. Acorde con esto, creamos un criterio que incluye especies migratorias, pero que se aplica de manera restrictiva a aquellas con una proporción significativa de su población global presente regularmente en el país.

Debe prestarse especial atención a especies con funciones ecológicas importantes, así como a aquellas únicas que representan un linaje o grupo taxonómico superior. Generalmente, ciertas especies tienen incidencias más pronunciadas que otras en la comunidad o funcionamiento de su ecosistema (*e.g.*: especies clave, Paine 1969; Power *et al.* 1996), y por este motivo tiene sentido su priorización. Por otro lado, entendemos que la conservación de la biodiversidad de aves de Uruguay no solo debe encararse a nivel de especies, sino también a niveles taxonómicos superiores (e inferiores²). En este sentido, especies únicas que representan a una familia –y por tanto posiblemente con una importante contribución en términos de la diversidad genética y ecológica– deberían ser especialmente atendidas.

El criterio referente a especies de valor cultural y/o económico reconoce los vínculos actuales y pasados entre las aves y los seres humanos en Uruguay, y jerarquiza aquellas especies con valor en nuestra cultura, teniendo en cuenta el uso económico actual y potencial. Otras especies cuya conservación es de interés por su valor cultural y/o económico –pero no por afrontar amenazas ni haber sufrido dis-

¹ Se entiende por “problemas de conservación” en sentido amplio, cualquier conflicto pasado, actual o potencial con actividades humanas (cacería, pérdida de hábitat, sensibilidad a disturbios, etcétera). Este criterio excluye especies sin amenazas en Uruguay, y que por lo tanto se estima que la población total nacional no declinará en diez años o tres generaciones.

² La priorización también debería realizarse en las poblaciones, sin embargo la escasez de información respecto a la estructura genética de las poblaciones de aves en Uruguay limita este abordaje.

minuciones poblacionales evidentes– fueron consideradas aparte (ver Anexo V). Este grupo de especies comprende aquellas que hoy se aprovechan en el país, legal o ilegalmente, es decir que son objeto de una explotación o uso tangible. De este modo se incluyen las especies de caza deportiva y comercial permitida según la normativa vigente y las especies “de jaula” más comúnmente registradas en ferias vecinales y en incautaciones durante su tráfico (según datos del Departamento de Fauna del MGAP).

Todas las especies prioritarias, en mayor o menor medida, se ven favorecidas por la creación de áreas protegidas. No obstante, destacamos aquellas para las cuales la creación de áreas protegidas (AP) constituye una medida fundamental para su conservación efectiva en Uruguay (*i.e.* que la proporción conservada dentro de AP es significativa en relación al tamaño poblacional nacional). Estas especies son aquellas que se congregan en espacios reducidos para reproducirse o alimentarse, o con distribuciones restringidas en el país (lo que significa que la protección de uno o más sitios es clave para su conservación en el país), o especies con escasa disponibilidad de hábitats en el país debido a un manejo inapropiado pero reversible.

A partir de la lista de Claramunt & Cuello (2004) –y con el agregado de las especies registradas posteriormente a esa publicación– se evaluó cada especie de la avifauna uruguaya. No se consideraron especies exóticas, ni aquellas sin presencia regular en el territorio nacional. La selección se realizó utilizando bibliografía publicada, informes técnicos no publicados y datos no publicados de los autores. Para los criterios que implican que la especie evaluada haya declinado en Uruguay (criterio 5) o tenga problemas de conservación que produzcan una posible reducción poblacional en el corto plazo, debido a la escasa información específica disponible, realizamos inferencias y suposiciones a partir de la integración de fuentes de información variadas como uso de hábitats, actividades antrópicas (considerando historia y tendencias) y su relación con el hábitat de la especie. Las distribuciones de las especies prioritarias fueron actualizadas a partir de Brazeiro *et al.* (2012). La taxonomía utilizada como referencia fue tomada de Remsen *et al.* (2012).

Especies prioritarias para la conservación en Uruguay



Como resultado de la aplicación de los criterios identificamos 123³ especies prioritarias para la conservación (Anexo I). Cerca del 80% clasificó como prioritaria por cumplir con tres o menos criterios, y cerca del 40% clasificó con uno de los criterios. La gaviota cangrejera (*L. atlanticus*) fue la única que calificó con siete criterios; ninguna especie calificó con ocho o más criterios (Fig. 2). Del total de especies prioritarias identificadas, 58 calificaron como prioritarias para el SNAP; esto significa que la creación de áreas protegidas que las contengan es una medida que –según los criterios predefinidos– posiblemente tendrá un impacto significativo en la conservación de las mismas a nivel nacional (Anexo IV).

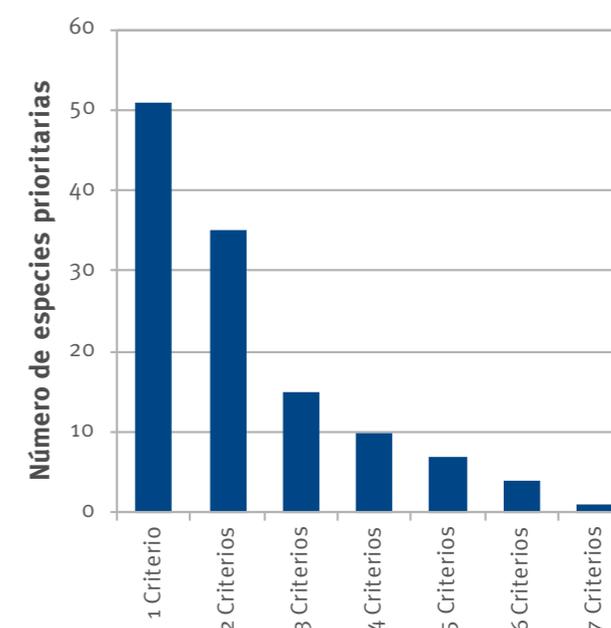


Figura 2. Número de especies prioritarias versus número de criterios bajo los cuales califican para integrar la lista.

³ La especie *Alectrurus risora* no fue considerada dado que su presencia en Uruguay no es regular. La especie *Diomedea sanfordi* es considerada una subespecie de *D. epomophora* según Remsen *et al.* (2012).

Cada uno de los criterios englobó al menos 11 especies. El criterio por el cual calificaron más especies fue el 4, que se refiere a aquellas especies con una extensión de distribución restringida en el país; lo siguió el criterio 8, correspondiente a especies de baja densidad que afrontan presiones dentro del territorio nacional, y el criterio 9 (Fig. 3). El elevado número de especies de distribución restringida en Uruguay tiene dos explicaciones. Por un lado, la reducida superficie de hábitats costeros de Uruguay en relación a la superficie continental explica que las especies de hábitos estrictamente costeros (*e.g.*: la mayoría de los chorlos y playeros) califiquen bajo este criterio. Por otro lado, muchas especies de biomas subtropicales tienen su límite de distribución en Uruguay, y su ocurrencia en el país se limita a pequeñas regiones con características climáticas y bióticas de tipo subtropical (Arballo & Cravino, 1999). Es importante señalar que el número de especies por criterio no necesariamente brinda información acerca de las más relevantes. La relevancia de los criterios y el riesgo de declinación dependerán –entre otros aspectos– de los atributos biológicos y poblacionales, así como del estado actual y futuro del ambiente.

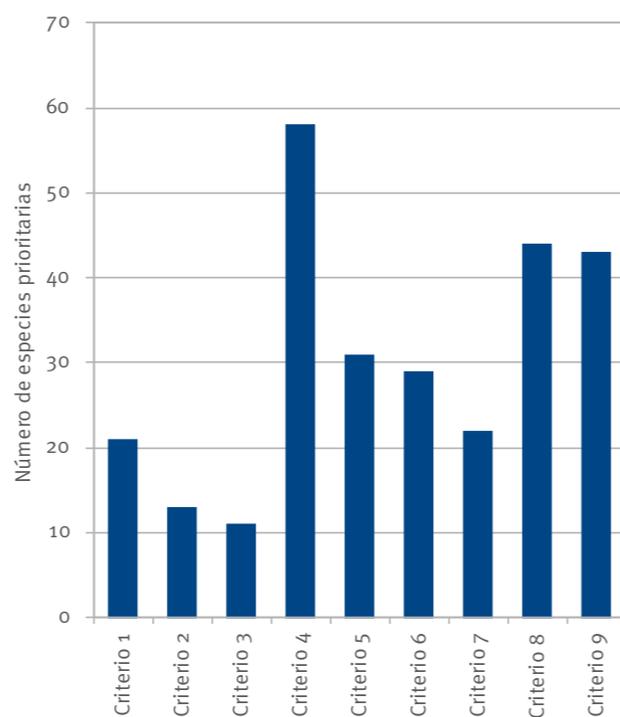


Figura 3. Número de especies que califican para cada uno de los nueve criterios de selección.

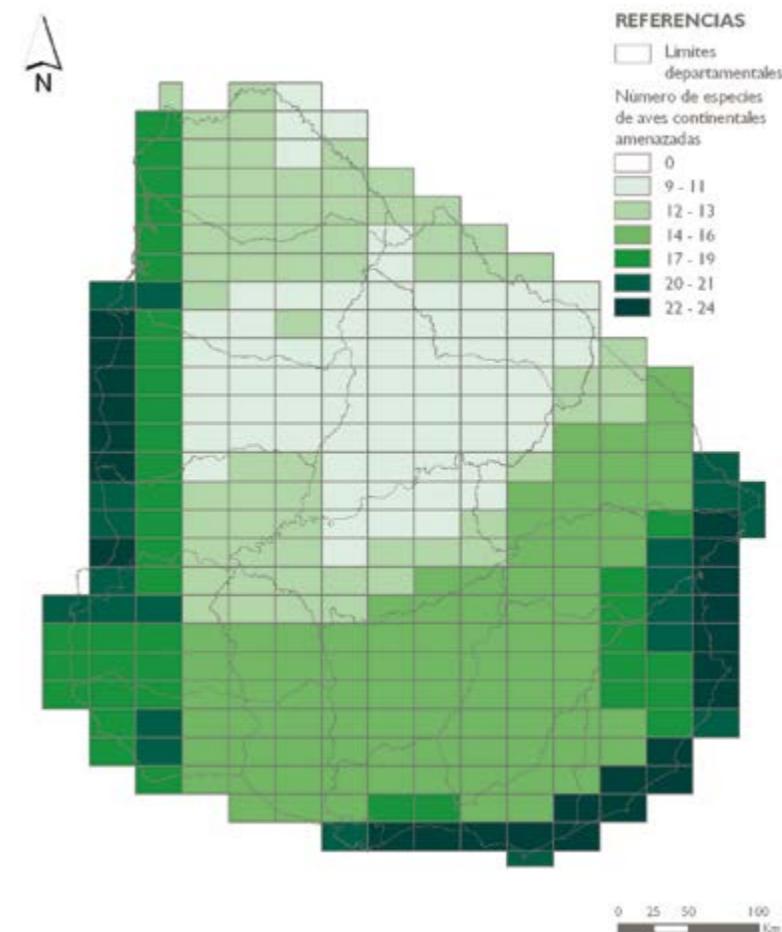


Figura 4. Riqueza de especies de aves prioritarias de Uruguay.

Especies, ambientes y criterios



Del total de especies de aves seleccionadas como prioritarias, 46 habitan pastizales (incluyendo pastizales húmedos), 44 el bosque nativo, 37 ambientes costeros y marinos, y 6 cuerpos de agua dulce (los criterios empleados para la construcción de los ensambles de especies prioritarias por ambiente pueden verse en la sección amenazas de este capítulo). Una sola especie prioritaria habita ambientes urbanos. La Fig. 4 muestra un mapa de riqueza de especies prioritarias para la conservación en el territorio uruguayo.

Buena parte de las aves de pastizales califican como prioritarias bajo los criterios 5, 6, 8 y 9 (Tabla 1). El primero alude a especies que se estima han sufrido una declinación poblacional en el país, lo que se puede explicar por dos factores. Muchas aves especialistas de pastizal requieren una cobertura vegetal alta (*e.g.*: 1.5 m) para alimentarse, refugiarse y reproducirse. Por lo general, el pastoreo del ganado impide que el pastizal adquiera tal desarrollo y eso limita las posibilidades del uso del hábitat de un elenco importante de especies de aves. Este efecto se hace evidente con la presencia de estas especies en fragmentos de

pastizal de alto porte que “escapan” al diente del ganado, como lo son los márgenes de cultivos o bordes de caminos y carreteras (*e.g.* varias especies del género *Sporophila*). Por otro lado, el avance de la frontera agrícola sucede en desmedro de grandes extensiones de pastizales naturales de cualquier estructura y composición, y afecta a un elenco de aves aún mayor (Azpiroz *et al.*, 2012). En este sentido, buena parte de las especies de aves amenazadas en el mundo, presentes de manera regular en Uruguay, están asociadas a pastizales (Tabla 1), y su principal amenaza es la degradación y/o destrucción del hábitat. Además, la mayoría de las especies prioritarias asociadas a pastizales son también únicas representantes de un género en todo el mundo (*i.e.* criterio 6, singularidad taxonómica) y es posible que muchas de este ambiente tengan roles ecológicos significativos, pero la carencia de información al respecto limita nuestra evaluación.

La mayoría de las especies prioritarias que habitan el bosque nativo presentó distribuciones restringidas en Uruguay (criterio 4; Tabla 1), lo cual se explica por las influencias

subtropicales restringidas al norte y noreste del territorio uruguayo. Seguramente, los bosques ribereños de ríos que se extienden hacia el norte de Uruguay actúan como conectores con biomas subtropicales como la selva paranaense y la mata atlántica costera (Arballo & Cravino, 1999; Nores *et al.*, 2005).

La mayoría de las especies prioritarias costeras y marinas calificaron bajo los criterios 4, 1, 5 y 9 (Tabla 1). Aquellas en el criterio 4 –referente a distribuciones restringidas en el país– tienen hábitos estrictamente costeros (playas arenosas y puntas rocosas). La pequeña superficie relativa de este ambiente a nivel nacional es consecuencia de que las especies estrictamente costeras califiquen según el criterio de distribución restringida. El elevado número de especies amenazadas globalmente y de especies con declinaciones en el país en este grupo de aves (criterios 1 y 5, respectivamente) se debe a la crítica situación de las aves marinas pelágicas del grupo de los albatros y petreles en el Atlántico sudoccidental, por la captura incidental de pesquerías (Jiménez *et al.*, 2010; Azpiroz *et al.*, 2012). Por otro lado, en

las lagunas costeras, la mayoría de las especies calificaron por el criterio 7 (valor cultural y económico), en particular bajo el argumento de “especies emblemáticas” como el flamenco, el cisne y el coscoroba. Estas aves son emblemas del sistema de lagunas costeras de Uruguay y constituyen un interesante atractivo para el turismo.

En el grupo de las aves que habitan cuerpos de agua dulce, los criterios por los cuales calificaron más especies fueron los referentes a la singularidad taxonómica y/o ecológica, y a la baja densidad (Tabla 1). Para el primero, el argumento más empleado fue la singularidad taxonómica; por ejemplo, varias especies de patos son únicas en su género en el mundo.

El solapamiento entre hábitats utilizados y criterios bajo los cuales las especies califican como prioritarias revela patrones interesantes y útiles para la gestión (Tabla 1). Por ejemplo, las especies amenazadas globalmente están prácticamente confinadas a los ambientes de pastizales y costero-marinos (en particular aves marinas pelágicas).

A su vez, en estos ambientes también habitan la mayoría de las especies que se estima han sufrido declinaciones en el país. Entre las aves amenazadas en el mundo, solamente una, el cardenal amarillo (*Gubernatrix cristata*), habita bosques nativos y la principal causa de declinación es la captura como ave de jaula. El cardenal amarillo ha sido considerado una de las especies más amenazadas en Uruguay (Claramunt & Rocha, 2002; Azpiroz, 2003).

La mayoría de las especies con extensión de distribución global restringida (criterio 2) habitan pastizales. En cuanto a las migratorias, una vez más, los ambientes de pastizales y bañados albergan el mayor número de especies prioritarias, seguidas –en número de especies– por las costero-marinas y las de lagunas costeras salobres. Sin embargo, la mayoría de las especies de distribución restringida dentro del país habitan bosques nativos y ambientes costeros y marinos. Varias especies de pastizales y bosques tienen valor económico como aves de jaula, lo que fomenta la captura ilegal, en detrimento de sus poblaciones.

Ambiente	Criterio								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Cuerpos de agua dulce	0	0	0	1 (12%)	0	4 (50%)	1 (12%)	4 (50%)	1 (12%)
Costero marino	12 (32%)	2 (5%)	6 (16%)	19 (51%)	10 (27%)	3 (8%)	4 (11%)	4 (11%)	12 (32%)
Bosque nativo	1 (2%)	0	1 (2%)	33 (75%)	4 (9%)	8 (18%)	7 (16%)	15 (34%)	9 (20%)
Pastizal	8 (17%)	12 (26%)	9 (19%)	7 (15%)	20 (43%)	19 (41%)	10 (22%)	24 (52%)	24 (52%)

Tabla 1.

Número de especies prioritarias para cada ambiente y criterio de calificación. Entre paréntesis su equivalente en proporción (%) respecto al total de especies por ambiente. Nótese que una especie puede calificar por varios criterios simultáneamente, por lo que la suma de los porcentajes no necesariamente alcanzará 100%.

Conclusiones y perspectivas



El número de especies conocidas para Uruguay ha aumentado considerablemente en las últimas décadas. Los factores subyacentes pueden estar relacionados con un aumento en la cantidad y calidad del trabajo desarrollado por ornitólogos y aficionados, y/o por cambios en la distribución de las especies. Hoy, la observación de aves en Uruguay como actividad de esparcimiento es más popular que hace algunas décadas. El aporte de aficionados al conocimiento de las aves se ve favorecido por un mayor acceso a la información y a tecnologías, como la fotografía digital y las grabaciones de audio, que facilitan la documentación y favorecen un mejor procesamiento de las observaciones. Por el momento, y con la información histórica disponible, resulta difícil determinar si el reciente aumento en el número de especies subtropicales obedece a un incremento en el trabajo de campo o a ampliaciones de distribución. Sea cual fuere la causa, la tendencia a la aparición de especies nuevas para el país sugiere que la riqueza conocida de aves no ha llegado a su límite. Además, la información

sobre la abundancia y distribución de las poblaciones de aves del país es insuficiente, así como el conocimiento sobre muchos aspectos biológicos y ecológicos. Por lo tanto, es fundamental alentar líneas de investigación que atiendan estos aspectos.

Si se considera el tamaño de las poblaciones en Uruguay de varias especies que están mundialmente amenazadas, se puede señalar que el país cumple un papel importante en el contexto global. Lo que significa que sin medidas de conservación en Uruguay, los riesgos de extinción absoluta aumentarían de manera significativa. En particular, esto se refleja para varias aves de pastizales y aves marinas pelágicas, cuyas presiones están relacionadas con la pérdida de hábitats y captura incidental, respectivamente.

Los criterios por los cuales calificaron las especies fueron diferentes según los ambientes. En los pastizales, el problema principal se relaciona con la declinación de las poblaciones nacionales y con poblaciones de baja densidad,



Xanthopsar flavus. El dragón es una de las aves más bonitas de Uruguay. Habita principalmente bañados y praderas naturales de la región Este de Uruguay. Es una especie amenazada a escala global debido a la pérdida de hábitat. Foto: Santiago Carvalho.



Limnortyx rectirostris. La pajonlera de pico recto es una especie endémica de la región, con buena parte de su población global en Uruguay. Habita exclusivamente formaciones vegetales de caraguatal (*Eryngium pandanifolium*), que son por lo tanto fundamentales para la conservación de esta ave. Foto: Santiago Carvalho.

mientras que en las aves de bosques y de ambientes costero-marinos la distribución restringida es lo que determina la vulnerabilidad. Considerando los ambientes principales que sustentan a las especies prioritarias proponemos las siguientes acciones generales para la conservación de las aves del Uruguay:

- integrar la protección del campo natural, pastizales y bañados en los planes de ordenamiento territorial y desarrollo agropecuario, y procurar evitar el continuo deterioro de estos valiosos ambientes,
- implementar prácticas de manejo que compatibilicen la conservación de pastizales y humedales con una producción económica y ambientalmente sustentable,
- fortalecer la implementación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas,
- implementar buenas prácticas pesqueras para reducir la captura incidental (ver Jiménez *et al.*, 2009b),
- incrementar la fiscalización y promover un control social de la depredación de la fauna y flora nativa,

- asegurar la conservación del bosque nativo, e incluir la restauración, la promoción de su regeneración y uso sustentable entre las medidas, especialmente en aquellos con influencia subtropical y con remanentes de estructura primaria,
- promover la generación y divulgación del conocimiento sobre aspectos ecológicos de las aves en el país,
- integrar la protección y restauración de áreas costero-marinas de alto valor para la conservación de la biodiversidad en los planes de ordenamiento territorial y desarrollo turístico, como forma de evitar el acelerado deterioro de este frágil ecosistema.

Seguramente muchas otros factores generan –y han generado– perturbaciones a las poblaciones naturales, pero el conocimiento disponible no permite detectarlas, al menos sin análisis profundos. Esto demuestra la necesidad de apoyar programas de monitoreo de aves y biodiversidad, que permitan detectar los efectos de actividades antrópicas sobre las poblaciones naturales y así generar posiciones bien fundamentadas para la gestión del ambiente.



Agradecimientos

A Agustín Carriquiry y Ángeles Camacho, por contribuir en las instancias iniciales del proceso de selección de especies prioritarias. A Sebastián Jiménez, Federico Haretche y Hugo Coitíño, por brindarnos bibliografía. Al SNAP y a los editores de este libro, por invitarnos y darnos la oportunidad de realizar esta contribución a la gestión ambiental en Uruguay.

JA y PR agradecen a *BirdLife International*, *US Fish and Wildlife Service Neotropical Migratory Bird Conservation Act*, *US Forest Service-International Programs*, *Canadian Wildlife Service* y *Aage V. Jensen Charity Foundation* por apoyar diversos proyectos y programas de investigación y gestión que generaron conocimientos vertidos en el presente capítulo.



Bibliografía

ABENTE J (2010): Registro para Uruguay del pitanguá (*Megarhynchus pitangua*). *Achará Digital*, 1: 6.

ABENTE J, A Stagi & R Vázquez (2010): Primer registro en Uruguay del género *Anous*. *Achará Digital*, 1:7.

ABREU M, S Jiménez & A Domingo(2010): Primer registro del petrel de Trinidad *Pterodroma arminjoniana* (Procellariiformes: Procellariidae) en Uruguay. *Revista Brasileira de Ornitología*, 18 (3): 240-241.

ALDABE J, S Jiménez & J Lenzi (2006): Aves de la costa sur y este uruguaya: composición de especies en los distintos ambientes y su estado de conservación. Pp. 271-287, en Menafrá R, L Rodríguez-Gallego, F Scarabino & D Conde (eds.), *Bases para la conservación y el manejo de la costa uruguaya*. Vida Silvestre Uruguay, Montevideo, i-xiv+668 pp.

ALDABE J, PI Rocca & S Claramunt (2009): Uruguay. Pp. 383-392, en: Devenish C, DF Díaz Fernández, RP Clay, I Davidson & I Yépez Zabala (eds.), *Important Bird Areas Americas - Priority sites for biodiversity conservation*, Quito. *BirdLife Conservation Series* n.º 16.

ALDABE J (2011): Abundance, migration timing and feeding of Red Knots (*Calidris canutus rufa*) in Barra del Chuy, Uruguay. Pp. 22, en *Actas de la IV Western Hemisphere Shorebird Group Meeting*. Simon Fraser University, Burnaby, BC, Canadá. 144 pp.

ALDABE J, P Rocca, A Carranza & I Díaz (2011): Modelado de nicho ecológico, uso de hábitat y conservación del capuchino pecho blanco (*Sporophila palustris*) en pastizales uruguayos. Pp. 385, en *Libro de resúmenes, IX Congreso de Ornitología Neotropical*, Perú. 593 pp.

ARBALLO E & J Cravino (1999): *Aves del Uruguay*, Manual Ornitológico. Vol. 1. Editorial Hemisferio Sur, Montevideo. 465 pp.

ARBALLO E & A Bresso (2007): *Reserva Natural Playa Penino*. *Aves Uruguay, Vida Silvestre Uruguay*, Fondo de las Américas, CSD BAO, Com. vec. San Fernando, Ciudad del Plata. 100 pp.

ARBALLO E (2011a): *Manual-Guía de fauna y flora de las serranías del sureste del Uruguay*. Proyecto Producción Responsable, MGAP, Montevideo. 96 pp.

ARBALLO E (2011b): *Manual-Guía de fauna y flora del noreste del Uruguay*. Proyecto Producción Responsable, MGAP, Montevideo. 104 pp.

ARBALLO E (2011c): *Manual-Guía de fauna y flora de la laguna Merín*. Proyecto Producción Responsable, MGAP, Montevideo. 112 pp.

ARETA JI (2008): Entre Ríos Seedeater (*Sporophila zelichi*) a species that never was. *Journal of Field Ornithology*, 79(4), 352-363.

AZPIROZ A (2000): Biología y conservación del dragón (*Xanthopsar flavus*, Icteridae) en la Reserva de Biósfera Bañados del Este. *PROBIDES, Serie Documentos de Trabajo* (29): 32 pp.

AZPIROZ AB (2003): *Aves del Uruguay*. Lista e introducción a su biología y conservación. *Aves Uruguay-GUPECA*, Montevideo. 104 pp.

AZPIROZ (2005): Conservation of Pampas Meadowlark *Sturnella defilippii* in Uruguay. *Cotinga* 23:71-73.

AZPIROZ AB & JL Menéndez (2008): Three new species and novel distributional data for birds in Uruguay. *Bull B.O.C.*, 128(1): 38-56.

AZPIROZ AB, JL Menéndez, A Jaramillo, D Presa, C Calimares, A Saralegui & J Abente (2012): New information on the distribution and status of birds in Uruguay. *Bull B.O.C.*, 132(1): 46-54.

AZPIROZ AB, JP Isacch, RA Dias, AS Di Giacomo, C Suertegaray Fontana & C Morales (2012): Ecology and conservation of grassland birds in southeastern South America: a review. *Journal of Field Ornithology* 83(3):217-246

AZPIROZ AB, M Alfaro & S Jiménez (2013): Lista roja de las aves del Uruguay. Una evaluación del estado de conservación de la avifauna nacional con base en los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. *DINAMA*, Montevideo. 82 pp.

BENTANCUR G, F Pérez & L Casas (2008): Primer registro de "albatros oscuro" (*Phoebastria obscura*) para Uruguay (Procellariiformes, Diomedidae). En: *Actas de las IX Jornadas Zoológicas del Uruguay*, Montevideo.

BERÓN MP, D Caballero-Sadi, CA Paterlini, JP Seco Pon, GO García & M Favero (2012): Espectro trófico de la gaviota de olrog (*Larus atlanticus*) en dos sitios de invernada de Argentina y Uruguay. *Ornitología Neotropical* 23:83-93.

BIRDLIFE INTERNATIONAL (2012): IUCN Red List for birds. Downloaded from <http://www.birdlife.org on> 20/05/2012.

BRAZEIRO A, M Achkar, C Toranza & L Barthesagui (2008): Potenciales impactos del cambio de uso del suelo sobre la biodiversidad terrestre de Uruguay. Pp. 7-22, en: Volpeado AV & L Fernández Reyes (eds.), *Efectos de los cambios globales sobre la biodiversidad*. CYTED, 281 pp.

BRAZEIRO A, M Achkar, L Bartesaghi, M Ceroni, J Aldabe, S Carreira, A Duarte, E González, F Haretche, M Loureiro, JA Martínez, R Maneyro, S Serra & M Zarucki (2012): Distribución potencial de especies de Uruguay: vertebrados y leñosas. Informe Técnico. Convenio MGAP/PPR – Sociedad Zoológica del Uruguay/CIEDUR/SZU/Facultad de Ciencias, 47 pp.

CABALLERO-SADI D & T Rabau (2009): First record of Streamer-tailed Tyrant *Gubernetes yetapa* in Uruguay. *Cotinga*, 31: 150-151.

CAPORALE M, C Lecuna, L Gadea, D Larrea, M Medina & L Rodríguez-Gallego (2011): Hacia la construcción de un plan de manejo de la cuenca baja del arroyo Maldonado. Pp. 188-214, en *Centro Interdisciplinario para el Manejo Costero Integrado del Cono Sur*. Manejo Costero Integrado en Uruguay: ocho ensayos interdisciplinarios. UDELAR/CIDA, Montevideo. 278 pp.

CARRERE R (1990): Desarrollo forestal y medio ambiente en el Uruguay. *CIEDUR, Serie Investigaciones* nº 78, Montevideo.

CHEBEZ JC (1994): *Los que se van*. Especies argentinas en peligro. Albatros, Buenos Aires, Argentina. 604 pp.

CLARAMUNT S (1998): *Todirostrum plumbeiceps* y *Sittasomus griseicapillus*, dos Passeriformes nuevos para Uruguay (Aves). *Comunicaciones zoológicas del Museo de Historia Natural de Montevideo*, XII (189): 1-4.

CLARAMUNT S & EM González (1999): *Elaenia spectabilis* y *Casiornis rufa*, dos Tyrannidae nuevos para Uruguay (Aves: Passeriformes). *Comunicaciones zoológicas del Museo de Historia Natural de Montevideo*, XII (194): 1-8.

CLARAMUNT S & G Rocha (2001): Hallazgo de *Elaenia mesoleuca* en Uruguay (Aves: Passeriformes: Tyrannidae). *Comunicaciones zoológicas, Museos Nacionales de Historia Natural y Antropología*, 13 (199): 1-4.

CLARAMUNT S & G Rocha (2002): La conservación del cardenal amarillo (*Gubernatrix cristata*) en Uruguay. *Nuestras aves*, 44: 5.

CLARAMUNT S & JP Cuello (2004): Diversidad de la biota uruguaya. *Aves. Anales del Museo Nacional de Historia Natural y Antropología*, 10(6):1-76.

CLARAMUNT S (2008): Aves y cambios en ecosistemas boscosos. Pág. 222, en: PNUMA, CLAES & DINAMA, *GEO Uruguay Informe del Estado del Ambiente*. PNUMA, CLAES, Montevideo. 350 pp.

CLAY R, A Lesterhuis, S Schulte, S Brown, D Reynolds & T Simons (2010): Conservation Plan for the American Oystercatcher (*Haematopus palliatus*) throughout the Western Hemisphere. Version 1.1. Manomet Center for Conservation Sciences, Manomet, Massachusetts, 53pp.

COITIÑO H & MA Pérez (2012): El pingüino de magallanes (*Spheniscus magellanicus*). *Ficha técnica 2*. Ecobio, Uruguay. 1 pág.

COPELLO S & M Favero (2001): Foraging ecology of Olrog's Gulls *Larus atlanticus* in Mar Chiquita Lagoon (Buenos Aires, Argentina): are age-related differences? *Bird Conservation International* 11: 175-188.

COSTA F, Simó M & A Aisenberg (2006): Composición y ecología de la fauna epigea de Marindia (Canelones, Uruguay) con especial énfasis en las arañas: un estudio de dos años con trampas de interceptación. Pp. 427-436, en: Menafrá R, L Rodríguez-Gallego, F Scarabino & D Conde (eds), *Bases para la conservación y manejo de la costa uruguaya*. Vida Silvestre Uruguay, Montevideo, 688 pp.

COZZANI N & SM Zalba (2009): Estructura de la vegetación y selección de hábitats reproductivos en aves del pastizal pampeano. *Ecología Austral*, 19:35-44.

CUELLO JP & E Gerzenstein (1962): Las aves del Uruguay. Lista sistemática, distribución y notas. *Comunicaciones zoológicas del Museo de Historia Natural de Montevideo*, 93: 191 pp.

SOUTULLO A, E Alonso, D Arrieta, R Beyhuat, S Carreira, C Clavijo, J Cravino, L Delfino, G Fabiano, C Fagúndez, F Haretche, E Marchesi, C Passadore, M Rivas, F Scarabino, B Sosa & N Vidal (2009): Especies prioritarias para la conservación en Uruguay 2009. Proyecto SNAP, Montevideo. 93 pp.

DEL PUERTO O (1987): La extensión de las comunidades arbóreas primitivas en el Uruguay. *Notas técnicas, Facultad de Agronomía*, 1:1-12.

- ESCALANTE R (1991): Status and conservation of seabirds breeding in Uruguay. Pp. 159-164, en: JP Croxall (ed.) *Seabirds status and conservation: a Supplement*. International Council for Bird Preservation, Technical Publication 11. Cambridge, UK.
- FRAGA RM, H Casañas & G Pugnali (1998): Natural history and conservation of the endangered Saffron-Cowled Blackbird *Xanthopsar flavus* in Argentina. *Bird Conservation International*, 8: 255–267.
- GAMBAROTTA JC (2010): Primer registro para Uruguay del alcatraz del cabo (*Morus capensis*). *Achará Digital*, 1: 4.
- GAMBAROTTA JC (In press): Primer registro de la polla celeste (*Porphyryla flavirostris*) para Uruguay. *Achará* 2ª época.
- GARCÍA G, J Isacch, A Laich, M Albano, M Favero, D Cardoni, T Luppi. & O Iribarne (2010): Foraging behaviour and diet of American Oystercatchers in a Patagonian intertidal area affected by nutrient loading. *Emu*, 110: 146-154.
- GONZÁLEZ P, M Carbajal, RIG Morrison & A Baker (2004): Tendencias poblacionales del playero rojizo (*Calidris canutus rufa*) en el sur de Sudamérica. *Ornitología Neotropical* 15 (Suppl.): 357-365.
- GUTIÉRREZ O & D Panario (2006): Evaluación de la desembocadura del arroyo Pando (Canelones, Uruguay), ¿tendencias naturales o efectos antrópicos?. Pp. 391-400, en: Menafrá R, L Rodríguez-Gallego, F Scarabino & D Conde (eds.) Bases para la conservación y manejo de la costa uruguaya. *Vida Silvestre Uruguay*, Montevideo. 688 pp.
- GORE MEJ & ARM Gepp (1978): Las aves del Uruguay. Mosca Hnos., Montevideo. 283 pp.
- HERNÁNDEZ D, RA Tosi-Germán, A Ezequiel, R Piriz, I Muraño, C Cossio & H Coitiño (2009): Confirmación de la presencia del tucán grande *Ramphastos toco* (Piciformes: Ramphastidae) en Uruguay. *Bol. Soc. Zool. Uruguay* 2ª época, 18: 35-38.
- INFONATURA (2007): Animals and Ecosystems of LatinAmerica [web application]. Version 5.0. Available: <<http://www.natureserve.org/infonatura>> (Accessed: 23 mayo, 2012). Virginia, EEUU.
- JABLONSKI D (1991): Extinctions —a paleontological perspective. *Science*, 253:754-757.
- JIMÉNEZ S & A Domingo (2007): Albatros y petreles: su interacción con la flota de palangre pelágico uruguaya en el atlántico sudoccidental (1998-2006). *Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 60(6): 2110-2117.
- JIMÉNEZ S & A Domingo (2009): A Masked Booby *Sula dactylatra* in Uruguay: Southernmost record in the Southwest Atlantic. *Marine Ornithology*, 37: 283-284.
- JIMÉNEZ S, A Domingo, A Marquez, M Abreu, A D’Anatro & A Pereira (2009a): Interactions of long-line fishing with seabirds in the Southwestern Atlantic Ocean, with a focus on White-capped Albatrosses (*Thalassarche steadi*). *Emu*, 109: 321-326.
- JIMÉNEZ S, A Domingo & A Brazeiro (2009b): Seabird bycatch in the Southwest Atlantic: interaction with the Uruguayan pelagic longline fishery. *Polar Biology*, 32:187-196.
- JIMÉNEZ S, M Abreu, M Pons, M Ortiz & A Domingo (2010): Assessing the impact of the pelagic longline fishery on albatrosses and petrels in the southwest Atlantic. *Aquat. Living Resour.*, 23: 49-64.
- JIMÉNEZ S, A Domingo, M Abreu & A Brazeiro (2011): Structure of the seabird assemblage associated with pelagic longline vessels in the southwestern Atlantic: implications for bycatch. *Endangered Species Research*, 15:241-254.
- JIMÉNEZ S, JS Abente, AB Azpiroz, C Savigny, M Abreu (2012): First Uruguayan records of Great-winged Petrel *Pterodroma macroptera*. *Bulletin of the British Ornithologists’ Club*, 132:209-212.
- KRAPOVICKAS S & AS Giacomo (1998): Conservation of pampas and campos grasslands in Argentina. *Parks*, 8:47-53.
- LANCOTOT RB, DE Blanco, RA Días, JP Isacch, VA Gill, JB Almeida, K Delhey, PF Petracci, GA Bencke & R Balbuena (2002): Conservation status of the Buff-breasted Sandpiper: Historic and contemporary distribution and abundance in South America. *Wilson Bulletin*, 114(1): 44-72.
- LERCARI D, O Defeo & E Celentano (2002): Consequences of a freshwater canal discharge on the benthic community and its habitat on an exposed sandy beach. *Marine Pollution Bulletin*, 44:1392-1399.
- MANEYRO R & J Langone (2001): Categorización de los anfibios del Uruguay. *Cuadernos de Herpetología*, 15:107-118.
- MASCIARDI S, E Figueredo & L Delfino (2006): Fisonomía y composición florística del Cabo Polonio. Pp. 495-502, en: Menafrá R, L Rodríguez-Gallego, F Scarabino & D Conde (eds.) Bases para la conservación y manejo de la costa uruguaya. *Vida Silvestre Uruguay*, Montevideo, 688 pp.
- MORRISON RIG, RK Ross & LJ Niles (2004): Declines in wintering populations of Red Knots in southern South America. *The Condor*, 106:60–70.
- MYERS J, R Morrison, P Antas, B Harrington, T Lovejoy, M Sallaberry, S Senner & A Tarak (1987): Conservation strategy for migratory species. *American Scientist*, 75: 19-26.
- NORES M, MM Cerana & DA Serra (2005): Dispersal of forest birds and trees along the Uruguay River in southern South America. *Diversity and Distributions*, 11: 205-217.
- PAINE RT (1969): A note on trophic complexity and community stability. *American Naturalist*, 110:91-93.
- PANARIO D & O Gutiérrez (2006): Dinámica y fuentes de sedimentos de las playas uruguayas. Pp. 21-34, en: Menafrá R., L Rodríguez-Gallego, F Scarabino & D Conde (eds.) Bases para la conservación y manejo de la costa uruguaya. *Vida Silvestre Uruguay*, Montevideo. 688 pp.
- PARUELO JM, JP Guerschman, G Piñeiro, EG Jobbágy, SR Verón, G Balde & S Baeza (2006): Cambios en el uso de la tierra en Argentina y Uruguay: Marcos conceptuales para su análisis. *Agrociencia*, 10: 47-61.
- POWER ME, D Tilman, JA Estes, BA Menge, WJ Bond, LS Mills, G Daily, JC Castilla, J Lubchenco & RT Paine (1996): Challenges in the quest for keystones. *BioScience*, 46:609-620.
- PROBIDES (1999): Plan Director de la Reserva de Biosfera Bañados del Este, Uruguay. PROBIDES, Rocha, 159 pp.
- PURVIS A, KE Jones & GM Mace (2000): Extinction. *Bioessays*, 22:1122-1133.
- ROBREDO A & E Arballo (2011): Herbáceas, gramíneas y aves asociadas de la costa atlántica de Maldonado Uruguay. *Proyecto Producción Responsable. MGAP*, 240 pp.
- REMSEN JV JR, CD Cadena, A Jaramillo, M Nores, JF Pacheco, J Pérez-Emán, MB Robbins, FG Stiles, DF Stotz, & K J Zimmer. Version (2012): A classification of the bird species of South America. *American Ornithologists’ Union*. <<http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html>>.
- ROCCHI A (2011): Primer registro de gaviotín chico boreal *Sternula antillarum* Lesson 1847 (Aves, Charadriiformes) para Uruguay. *Achará* 2ª época, 2: 2-4.
- SALAFSKY N, D. Salzer, AJ Stattersfield, C Hilton-Taylor, R Neugarten, SHM Butchart, B Collen, N Cox, LL Master, S O’connor & D Wilkie (2008): A Standard Lexicon for Biodiversity Conservation: Unified Classifications of Threats and Actions. *Conservation Biology, Contributed Papers*, 15 pp.
- SARALEGUI A (2008): Primer registro de *Myiopagis viridicata* (Aves: Tyrannidae) para Uruguay. *Comunicaciones zoológicas del Museo Nacional de Historia Natural*, 13(204):1-8.
- SCARABINO F (2006): Faunística y taxonomía de invertebrados bentónicos marinos y estuarinos de la costa uruguaya. Pp. 113-142, en: Menafrá R., L Rodríguez-Gallego, F Scarabino & D Conde (eds.) Bases para la conservación y manejo de la costa uruguaya. *Vida Silvestre Uruguay*, Montevideo, 688 pp.
- STAGI A, R Vaz-Ferreira, Y Marin & L Joseph (1998): The conservation of albatrosses in Uruguayan waters. En: Robertson G & R Gales (eds.) *Albatross biology and conservation*. Surrey Beatty, Chipping Norton, pp. 220–224.
- TREMOLERAS J (1920): Lista de aves uruguayas. *El Hornero*, 2:10-25.
- TREMOLERAS J (1927): Adiciones y correcciones a la “Lista de las aves uruguayas”. *El Hornero*, 4:16-22.
- TUBARO PL & FM Gabelli (1999): The decline of the Pampas Meadowlark: difficulties of applying the IUCN criteria to neotropical grassland birds. *Studies in Avian Biology*, 19:250–257.
- VICKERY PD, PL Tubaro, M Cardoso da Silva, BG Peterjohn, J Herkert & R B Cavalcanti (1999): Conservation of Grassland Birds in Western Hemisphere. *Studies in Avian Biology*, 19: 2-26.



Anexo I

Lista de especies de aves prioritarias para la conservación en Uruguay y codificación de criterios específicos para el grupo. Se indican además las especies que necesitan ser representadas en el SNAP (ver Anexo III), y las agrupaciones para el análisis de amenazas (AAA) (ver texto y Anexo II):

1) ambiente bosque nativo, 2) ambiente pastizal, 3) ambiente cuerpos de agua dulce, y 4) ambiente marino y costero. El símbolo de interrogación (“?”) significa que el criterio posiblemente aplica pero falta información para confirmar.

Anexo I Aves prioritarias para la conservación en Uruguay

Familia	Nombre científico	Nombre común	Criterios									SNAP	AAA	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Accipitridae	<i>Buteo swainsoni</i>	aguilucho langostero		0	1	0	1	1	0	0	0			1, 2
Accipitridae	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	águila mora		0	0	0	1	0	0	1	1			1, 2
Accipitridae	<i>Circus cinereus</i>	gavilán ceniciento		0	0	0	0	0	0	1	1			2
Anatidae	<i>Anas cyanoptera</i>	pato colorado		0	0	1	0	0	0	0	0			3
Anatidae	<i>Cairina moschata</i>	pato criollo		0	0	0	0	1	1	1	1			3
Anatidae	<i>Coscoroba coscoroba</i>	coscoroba		0	0	0	0	0	1	0	0	Sí		3, 4
Anatidae	<i>Cygnus melancoryphus</i>	cisne cuello negro		0	0	0	0	0	1	0	0	Sí		3, 4
Anatidae	<i>Heteronetta atricapilla</i>	pato cabeza negra		0	0	0	0	1	0	0	0			3
Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	aninga		0	0	0	0	1	0	1	0			3
Aramidae	<i>Aramus guarauna</i>	carao		0	0	0	0	1	0	0	0			2
Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	curiango		0	0	1	0	0	0	0	0	Sí		1
Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>	seriema		0	0	0	0	1	1	1	0			2
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	cuervo cabeza negra		0	0	0	1	1	0	0	0			1, 2
Charadriidae	<i>Charadrius falklandicus</i>	chorlito doble collar		0	0	1	0	0	0	0	0			4
Charadriidae	<i>Charadrius semipalmatus</i>	chorlito palmado		0	0	1	0	0	0	0	0			4
Charadriidae	<i>Oreopholus ruficollis</i>	chorlo cabezón		0	1	0	0	1	0	0	1			2, 4
Charadriidae	<i>Pluvialis dominica</i>	chorlo pampa		0	1	0	0	0	0	0	0	Sí		2, 4
Charadriidae	<i>Pluvialis squatarola</i>	chorlo ártico		0	0	1	0	0	0	0	0			4
Chionidae	<i>Chionis albus</i>	paloma antártica		0	0	1	0	0	0	0	0			4
Conopophagidae	<i>Conopophaga lineata</i>	chupadientes		0	0	1	0	0	0	0	0	Sí		1
Corvidae	<i>Cyanocorax caeruleus</i>	urraca azul		0	0	1	0	0	1	1	1	Sí		1

Familia	Nombre científico	Nombre común	Criterios									SNAP	AAA	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Cuculidae	<i>Crotophaga major</i>	pirincho negro grande		0	0	1	0	0	0	0	1			1
Diomedaeidae	<i>Diomedea epomophora</i>	albatros real	VU	0	0	0	1	0	0	0	0			4
Diomedaeidae	<i>Diomedea exulans</i>	albatros errante	VU	0	0	0	1	0	0	0	1			4
Diomedaeidae	<i>Phoebastria fusca</i>	albatros oscuro	EN	0	0	0	0	0	0	1	0			4
Diomedaeidae	<i>Thalassarche chlororhynchus</i>	albatros pico fino	EN	0	0	0	1	0	0	0	1			4
Diomedaeidae	<i>Thalassarche chrysostoma</i>	albatros cabeza gris	VU	0	0	0	0	0	0	0	0			4
Diomedaeidae	<i>Thalassarche melanophrys</i>	albatros ceja negra	EN	0	0	0	1	0	0	0	0			4
Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	halcón peregrino		0	0	0	0	1	0	1	0			1, 2
Fringillidae	<i>Euphonia chlorotica</i>	tangará garganta violácea		0	0	1	0	0	0	1	0	Sí		1
Fringillidae	<i>Euphonia cyanocephala</i>	tangará cabeza celeste		0	0	1	0	0	0	1	0	Sí		1
Furnariidae	<i>Asthenes hudsoni</i>	espartillero pampeano		1	0	0	0	0	0	1	1			2
Furnariidae	<i>Cinclodes fuscus</i>	remolinera		0	1	0	0	0	0	0	0			2, 4
Furnariidae	<i>Coryphistera alaudina</i>	crestudo		0	0	1	0	0	0	1	0	Sí		1
Furnariidae	<i>Cranioleuca sulphurifera</i>	curutié ocráceo		0	0	0	0	0	0	1	0	Sí		2
Furnariidae	<i>Lepidocolaptes falcinellus</i>	trepador escamado		0	0	1	0	0	0	0	0	Sí		1
Furnariidae	<i>Limnornis curvirostris</i>	pajonalera pico recto		1	0	0	1	1	0	0	1	Sí		2
Furnariidae	<i>Limnornis curvirostris</i>	pajonalera pico curvo		1	0	0	?	1	0	1	1	Sí		2
Furnariidae	<i>Lochmias nematura</i>	macuquiño		0	0	0	0	1	0	1	0			1
Furnariidae	<i>Phacellodomus ferrugineigula</i>	tío-tío ojo rojo		0	0	1	0	0	0	0	0			1
Furnariidae	<i>Phacellodomus ruber</i>	tío-tío grande		0	0	1	0	0	0	0	0	Sí		1
Furnariidae	<i>Phacellodomus sibilatrix</i>	tío-tío chico		0	0	1	0	0	0	0	0			1
Furnariidae	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	tarefero		0	0	1	0	0	0	0	0	Sí		1
Furnariidae	<i>Spartonoica maluroides</i>	espartillero enano		1	0	0	1	1	0	1	1	Sí		2
Furnariidae	<i>Synallaxis albescens</i>	pujái blancuzco		0	0	1	0	0	0	1	0			1
Haematopodidae	<i>Haematopus palliatus</i>	ostrero común		0	0	1	0	0	0	0	0	Sí		4
Icteridae	<i>Amblyramphus holosericeus</i>	federal		0	0	0	1	1	1	1	1	Sí		2
Icteridae	<i>Cacicus solitarius</i>	boyero negro		0	0	0	0	0	0	1	0			1
Icteridae	<i>Gnorimopsar chopi</i>	mirlo charrúa		0	0	0	?	1	1	?	0			1
Icteridae	<i>Sturnella defilippii</i>	loica pampeana	VU	1	0	1	1	0	0	0	1	Sí		2
Icteridae	<i>Xanthopsar flavus</i>	dragón	VU	1	0	0	1	1	1	0	1	Sí		2
Laridae	<i>Gelochelidon nilotica</i>	gaviotín pico grueso		0	0	0	0	1	0	1	0			3
Laridae	<i>Larus atlanticus</i>	gaviota cangrejera	VU	1	1	1	1	0	0	1	1	Sí		4
Laridae	<i>Larus cirrocephalus</i>	gaviota capucho gris		0	0	0	0	0	0	1	0	Sí		3

Familia	Nombre científico	Nombre común	Criterios									SNAP	AAA
			1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Laridae	<i>Sterna hirundinacea</i>	gaviotín cola larga		0	0	1	0	0	0	0	0	Sí	4
Laridae	<i>Sterna hirundo</i>	gaviotín golondrina		0	0	1	0	0	0	0	0	Sí	4
Laridae	<i>Thalasseus maximus</i>	gaviotín real		0	0	1	0	0	0	0	1	Sí	4
Laridae	<i>Thalasseus sandvicensis eurygnatha</i>	gaviotín pico amarillo		0	0	1	0	0	0	0	1	Sí	4
Motacillidae	<i>Anthus nattereri</i>	cachirla dorada	VU	1	0	0	0	0	0	?	1	Sí	2
Phoenicopteridae	<i>Phoenicopus chilensis</i>	flamenco austral		0	0	1	0	1	1	0	1	Sí	4
Picidae	<i>Campephilus leucopogon</i>	carpintero negro		0	0	1	0	0	0	1	1		1
Picidae	<i>Melanerpes formicivorus</i>	carpintero del cardón		0	0	1	0	0	0	0	1		1
Picidae	<i>Piculus aurulentus</i>	carpintero verde		0	0	1	0	0	0	1	0		1
Picidae	<i>Picumnus cirratus</i>	carpinterito bataraz		0	0	1	0	0	0	0	0		1
Procellariidae	<i>Macronectes giganteus</i>	petrel gigante común	VU	0	0	0	0	0	0	0	0		4
Procellariidae	<i>Procellaria aequinoctialis</i>	petrel barba blanca	VU	0	0	0	1	0	0	0	1		4
Procellariidae	<i>Procellaria conspicillata</i>	petrel de anteojos	CR	0	0	0	1	0	0	0	0		4
Procellariidae	<i>Pterodroma incerta</i>	petrel cabeza parda	VU	0	0	0	0	0	0	0	1		4
Psittacidae	<i>Cyanoliseus patagonus</i>	loro barranquero		0	0	1	0	1	0	0	0		1
Psittacidae	<i>Pyrrhura frontalis</i>	chiripepé		0	0	1	0	0	0	0	0	Sí	1
Rallidae	<i>Coturnicops notatus</i>	burrito enano		0	0	0	1	0	0	1	0		2
Rallidae	<i>Porzana flaviventer</i>	burrito amarillo		0	0	0	0	0	0	1	0		2
Rallidae	<i>Porzana spiloptera</i>	burrito plumizo	VU	0	0	1	1	0	0	1	1	Sí	2
Ramphastidae	<i>Ramphastos toco</i>	tucán grande		0	0	1	0	1	1	1	0	Sí	1
Rheidae	<i>Rhea americana</i>	ñandú		0	0	0	0	1	1	0	0		2
Rostratulidae	<i>Nycticryphes semicollaris</i>	aguatero		0	0	0	0	1	0	1	0	Sí	2
Scolopacidae	<i>Actitis macularia</i>	playerito manchado		0	0	1	0	0	0	0	0		4
Scolopacidae	<i>Bartramia longicauda</i>	batitú		0	0	0	0	1	0	0	0	Sí	2
Scolopacidae	<i>Calidris alba</i>	playerito blanco		0	0	1	0	0	0	0	0	Sí	4
Scolopacidae	<i>Calidris canutus rufa</i>	playero rojizo		0	1	1	1	0	0	0	1	Sí	4
Scolopacidae	<i>Calidris fuscicollis</i>	playerito rabadilla blanca		0	0	1	0	0	0	0	0	Sí	4
Scolopacidae	<i>Calidris himantopus</i>	playero zancudo		0	0	0	0	0	0	1	0		2, 4
Scolopacidae	<i>Limosa haemastica</i>	becasa de mar		0	0	1	0	0	0	0	0		4
Scolopacidae	<i>Tryngites subruficollis</i>	chorlito canela		1	1	1	1	1	0	0	1	Sí	2, 4
Spheniscidae	<i>Eudyptes chrysocome</i>	pingüino penacho amarillo	VU	0	0	0	0	0	0	0	1		4
Spheniscidae	<i>Spheniscus magellanicus</i>	pingüino de magallanes		0	0	0	1	0	1	0	0		4

Familia	Nombre científico	Nombre común	Criterios									SNAP	AAA
			1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Stercorariidae	<i>Stercorarius antarcticus</i>	skúa antártica		0	0	1	0	0	0	0	0		4
Strigidae	<i>Aegolius harrisii</i>	lechucita canela		0	0	1	0	0	0	0	1		1
Thinocoridae	<i>Thinocorus rumicivorus</i>	agachona		0	0	1	0	0	0	1	0		2, 4
Thraupidae	<i>Coryphospingus cucullatus</i>	brasita de fuego		0	0	0	0	0	1	1	0		1
Thraupidae	<i>Cyanocopsa brissonii</i>	reina mora		0	0	0	0	0	1	1	0		1
Thraupidae	<i>Donacospiza albifrons</i>	monterita cabeza gris		0	0	0	0	1	0	0	0		2
Thraupidae	<i>Emberizoides herbicola</i>	coludo grande		0	0	0	1	0	0	1	0	Sí	2
Thraupidae	<i>Emberizoides ypiranganus</i>	coludo chico		0	0	0	1	0	0	1	1	Sí	2
Thraupidae	<i>Gubernatrix cristata</i>	cardenal amarillo	EN	0	0	0	1	1	1	0	1	Sí	1
Thraupidae	<i>Paroaria capitata</i>	cardenilla		0	0	1	0	0	0	0	0	Sí	1
Thraupidae	<i>Paroaria coronata</i>	cardenal copete rojo		0	0	0	0	0	1	0	0		1
Thraupidae	<i>Saltator coerulescens</i>	rey del bosque gris		0	0	1	0	0	0	0	0	Sí	1
Thraupidae	<i>Sporophila bouvreuil</i>	capuchino boina negra		0	0	1	0	0	0	1	0	Sí	2
Thraupidae	<i>Sporophila collaris</i>	dominó		0	0	0	1	0	0	0	1	Sí	2
Thraupidae	<i>Sporophila cinnamomea</i>	capuchino corona gris	VU	1	1	0	1	0	1	0	1	Sí	2
Thraupidae	<i>Sporophila hypochroma</i>	capuchino canela		1	0	1	1	0	0	1	1	Sí	2
Thraupidae	<i>Sporophila palustris</i>	capuchino pecho blanco	EN	1	1	0	1	0	1	0	1	Sí	2
Thraupidae	<i>Sporophila ruficollis</i>	capuchino garganta café		0	1	0	1	0	1	0	1	Sí	2
Thraupidae	<i>Trichothraupis melanops</i>	frutero corona amarilla		0	0	1	0	0	0	0	0		1
Thraupidae	<i>Volatina jacarina</i>	volatinero		0	0	0	?	1	1	1	0	Sí	2
Tinamidae	<i>Crypturellus obsoletus</i>	perdiz de monte		0	0	1	0	0	0	1	1	Sí	1
Tinamidae	<i>Nothura maculosa</i>	perdiz común		0	0	0	0	0	1	0	0		2
Tinamidae	<i>Rynchotus rufescens</i>	martineta		0	0	0	0	0	1	0	0		2
Tityridae	<i>Pachyrhamphus validus</i>	anambé grande		0	0	1	0	0	0	0	0		1
Troglodytidae	<i>Cistothorus platensis</i>	ratonera aperdizada		0	0	0	1	0	0	1	1	Sí	2
Turdidae	<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá misionero		0	0	1	0	0	0	0	0		1
Tyrannidae	<i>Casiornis rufa</i>	burlisto castaño		0	0	1	0	0	0	0	1		1
Tyrannidae	<i>Culicivora caudacuta</i>	tachurí coludo	VU	0	0	1	0	1	0	1	1		2
Tyrannidae	<i>Elaenia obscura</i>	fío-fío oscuro		0	0	1	0	0	0	0	0	Sí	1
Tyrannidae	<i>Elaenia spectabilis</i>	fío-fío grande		0	0	1	0	0	0	0	0	Sí	1
Tyrannidae	<i>Hemitricus margaritaceiventer</i>	mosqueta ojo dorado		0	0	1	0	0	0	0	0	Sí	1
Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	burlisto cola castaña		0	0	1	0	0	0	0	0		1

Familia	Nombre científico	Nombre común	Criterios									SNAP	AAA
			1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Tyrannidae	<i>Neoxolmis rufiventris</i>	viudita chocolate		0	1	0	0	1	0	1	1		2
Tyrannidae	<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i>	mosqueta cara canela		0	0	1	0	0	0	0	0	Sí	1
Tyrannidae	<i>Polystictus pectoralis</i>	tachurí canela		0	0	0	1	0	0	1	1	Sí	2
Tyrannidae	<i>Pseudocolopteryx sclateri</i>	piojito copetón		0	0	0	0	0	0	1	0	Sí	2
Tyrannidae	<i>Xolmis dominicanus</i>	viudita blanca grande	VU	1	0	0	1	0	0	0	1	Sí	2



Anexo II

Tabla de amenazas según Salafsky *et al.* (2008). Se presenta la codificación de las amenazas para la diversidad de aves de Uruguay, en función de su severidad (0-5), 5 es la afectación máxima para las agrupaciones de especies según se detalla en el texto (ver Anexo I): 1) bosque, 2) pasti-

zal, 3) cuerpos de agua dulce, 4) costero-marinas. N/A: No Aplica; el símbolo de interrogación (“?”) significa que la afectación de la amenaza no puede establecerse con la información disponible.

Anexo II Tabla de amenazas

	Agrupamientos:			
	1	2	3	4
1. Desarrollos comerciales y residenciales u otros usos no agrícolas con impactos sustanciales				
1.1. casas y zonas urbanas y desarrollos urbanísticos asociados a casas	2	2	1	3
1.2. áreas comerciales e industriales	2	2	1	1
1.3. áreas turísticas y de recreación con impactos sustanciales	1	1	1	3
2. Agricultura y acuicultura, actividades agropecuarias				
2.1. cultivos no forestales	2	5	2	0
2.2. plantaciones forestales	3	5	0	0
2.3. ganadería	2	3	2	0
2.4. acuicultura	0	0	1	0
3. Producción de energía y minería				
3.1. extracciones de gas, petróleo y otros hidrocarburos	0	0	0	3
3.2. minería	2	2	2	0
3.3. producción de energía renovable	3	1	2	0
4. Corredores de transporte y servicios				
4.1. rutas y vías de tren	1	0	1	0
4.2. líneas de transporte de energía y otros recursos	2	2	3	2

	Agrupamientos:			
	1	2	3	4
4.3. rutas marítimas y canales	0	0	0	2
4.4. rutas aéreas	0	0	0	0
5. Explotación de recursos naturales silvestres, incluyendo persecución o control				
5.1. caza y colecta de animales	2	2	3	1
5.2. colecta de plantas	0	0	1	0
5.3. tala	3	0	0	0
5.4. pesca y colecta de animales acuáticos, incluye <i>bycatch</i>	0	0	0	5
6. Perturbaciones que resultan de actividades humanas no vinculadas al consumo de recursos biológicos				
6.1. recreación y otras actividades al aire libre, incluyendo el desplazamiento fuera de rutas de transporte	0	0	0	2
6.2. guerras y ejercicios militares sin un impacto permanente	0	0	0	0
6.3. trabajo y otras actividades que se realizan al aire libre, excluyendo actividades militares y de recreación	0	0	0	0
7. Modificaciones de sistemas naturales con el objeto de aumentar la provisión de algunos servicios ambientales de ambientes naturales o seminaturales				
7.1. fuego o supresión de fuego, o cambios en su intensidad o frecuencia	2	3	2	0
7.2. represas, canalizaciones, tajamares, o cambios en los flujos de agua, sean estos intencionales o no	2	1	5	1
7.3. otras modificaciones en los ecosistemas naturales para maximizar la provisión de un servicio	3	3	0	0
8. Especies y variedades genéticas invasoras y problemáticas, incluyendo especies nativas que se vuelven plagas				
8.1. especies exóticas invasoras	3	2	0	0
8.2. especies nativas problemáticas	0	0	0	2
8.3. material genético introducido	0	0	0	0
9. Polución, incluye la introducción o sobreproducción de materiales o energía de fuentes puntuales y difusas				
9.1. residuos líquidos de origen urbano, incluyendo nutrientes, químicos tóxicos y sedimentos	0	0	0	1
9.2. efluentes industriales y militares	0	0	1	2
9.3. efluentes agrícolas y forestales, incluyendo nutrientes, agrotóxicos y sedimentos	2	2	1	1
9.4. residuos sólidos	1	1	1	1
9.5. contaminantes aéreos	1	0	0	0
9.6. excesos de energía, incluyendo calor, sonido o luces que perturban la vida silvestre o los ecosistemas	1	1	0	0
10. Eventos geológicos catastróficos				
10.1. volcanes	N/A	N/A	N/A	N/A
10.2. terremotos y eventos asociados, incluyendo tsunamis	N/A	N/A	N/A	N/A
10.3. avalanchas y deslaves	N/A	N/A	N/A	N/A
11. Cambio climático y eventos climáticos extremos asociados al calentamiento global, o fuera del rango normal de variación que puedan afectar poblaciones o ambientes vulnerables				
11.1. cambios en la distribución espacial de ambientes o cambios severos en su composición	1	3	2	4
11.2. sequías	2	4	5	0
11.3. temperaturas extremas por fuera de la variación normal	1	3	1	?
11.4. tormentas e inundaciones por fuera de la frecuencia, estacionalidad o intensidad normal	1	3	1	4



Anexo III

Aves amenazadas en Uruguay*

- Tinamidae
Crypturellus obsoletus
- Anatidae
Cairina moschata
- Phoenicopteridae
Phoenicopterus chilensis
- Sphenicidae
Eudypetes chrysocome
- Diomedidae
Diomedea sanfordii[†]
Diomedea exulans
Thalassarche chlororhynchus
- Procellariidae
Pterodroma incerta
Procellaria aequinoctialis
- Accipitridae
Circus cinereus
Geranoaetus melanoleucus
- Rallidae
Porzana spiloptera
- Charadriidae
Oreopholus ruficollis
- Scolopacidae
Calidris canutus rufus
Tryngites subruficollis
- Laridae
Larus atlanticus
Thalasseus acutiflavus
Thalasseus maximus
- Cucullidae
Crotophaga major
- Strigidae
Aegolius harrisi
- Picidae
Melanerpes cactorum
Campephilus leucopogon
- Furnariidae
Limnornis curvirostris
Asthenes hudsoni
Limnortites rectirostris
Spartonoica maluroides

- Tyrannidae
Polystictus pectoralis
Culicivora caudacuta
Xolmis dominicanus
Neoxolmis rufiventris
Casiornis rufus
Alectrurus risora[†]

- Corvidae
Cyanocorax caeruleus

- Troglodytidae
Cistothorus platensis

- Motacillidae
Anthus nattereri

- Thraupidae
Gubernatrix cristata
Emerizoides ypiranganus
Sporophila collaris
Sporophila ruficollis
Sporophila palustris
Sporophila hypochroma
Sporophila cinnamomea

- Icteridae
Amblyramphus holosericeus
Xanthopsar flavus
Sturnella defilippii

*Según Azpiroz *et. al.* (2012).

[†] Especies no consideradas como prioritarias por diferencias de criterio taxonómico o regularidad de su presencia en el país.



Anexo IV

Aves de Uruguay a proteger dentro del SNAP

- Anatidae
Coscoroba coscoroba
Cygnus melancoryphus
- Caprimulgidae
Nyctidromus albicollis
- Charadriidae
Pluvialis dominica
- Conopophagidae
Conopophaga lineata

- Corvidae
Cyanocorax caeruleus

- Fringillidae
Euphonia chlorotica
Euphonia cyanocephala

- Furnariidae
Coryphistera alaudina
Cranioleuca sulphurifera
Lepidocolaptes falcinellus
Limnortites rectirostris
Limnornis curvirostris
Phacellodomus ruber
Sittasomus griseicapillus
Spartonoica maluroides

- Haematopodidae
Haematopus palliatus

- Icteridae
Amblyramphus holosericeus
Sturnella defilippii
Xanthopsar flavus

- Laridae
Larus atlanticus
Larus cirrocephalus
Sterna hirundinacea
Sterna hirundo
Thalasseus maximus
Thalasseus sandvicensis eurygnatha

- Motacillidae
Anthus nattereri

- Phoenicopteridae
Phoenicopterus chilensis

- Psittacidae
Pyrrhura frontalis

- Rallidae
Porzana spiloptera

- Ramphastidae
Ramphastos toco

- Rostratulidae
Nycticryphes semicollaris

- Scolopacidae
Bartramia longicauda

- Scolopacidae
Calidris alba
Calidris canutus rufa
Calidris fuscicollis
Tryngites subruficollis

- Thraupidae
Emberizoides herbicola
Emberizoides ypiranganus
Gubernatrix cristata
Paroaria capitata

- Saltator coerulescens*
Sporophila bouvreuil
Sporophila cinnamomea
Sporophila hypochroma
Sporophila palustris
Sporophila ruficollis
Sporophila collaris
Volatina jacarina

- Tinamidae
Crypturellus obsoletus

- Troglodytidae
Cistothorus platensis

- Tyrannidae
Elaenia obscura
Elaenia spectabilis
Hemitricus margaritaceiventer
Poecilatriccus plumbeiceps
Polystictus pectoralis
Pseudocolopteryx sclateri
Xolmis dominicanus



Anexo V

Aves de interés para uso sustentable

Las especies de caza permitida según la normativa vigente se indican con un asterisco (*).

Familia	Nombre científico	Nombre común	Uso
Anatidae	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	pato brasileiro	Caza deportiva
Anatidae	<i>Anas flavirostris</i>	pato barcino	Caza deportiva
Anatidae	<i>Anas georgica*</i>	pato maicero	Caza deportiva
Anatidae	<i>Anas versicolor</i>	pato capuchino	Caza deportiva
Anatidae	<i>Calloneta leucophrys</i>	pato de collar	Caza deportiva
Anatidae	<i>Dendrocygna bicolor</i>	pato canela	Caza deportiva
Anatidae	<i>Dendrocygna viduata*</i>	pato cara blanca	Caza deportiva
Anatidae	<i>Netta peposaca*</i>	pato picazo	Caza deportiva
Columbidae	<i>Columba maculosa*</i>	paloma ala manchada	Caza deportiva
Columbidae	<i>Columba picazuro*</i>	paloma de monte	Caza deportiva
Columbidae	<i>Zenaida auriculata*</i>	torcaza	Caza deportiva
Corvidae	<i>Cyanocorax chrysops</i>	urraca común	Caza jaula
Fringillidae	<i>Carduelis magellanica</i>	cabecita negra	Caza jaula
Icteridae	<i>Agelaioides badius</i>	músico	Caza jaula
Icteridae	<i>Agelaius ruficapillus*</i>	garibaldino	Caza jaula
Icteridae	<i>Agelaius thilius</i>	alférez	Caza jaula
Icteridae	<i>Cacicus chrysopterus</i>	boyero ala amarilla	Caza jaula
Icteridae	<i>Cacicus solitarius</i>	boyero negro	Caza jaula
Icteridae	<i>Icterus cayannensis</i>	boyerín	Caza jaula
Icteridae	<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	canario de la sierra	Caza jaula
Icteridae	<i>Pseudoleistes virescens</i>	pecho amarillo	Caza jaula
Icteridae	<i>Sturnella superciliaris</i>	pecho colorado	Caza jaula
Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	calandria común	Caza jaula
Picidae	<i>Melanerpes candidus</i>	carpintero blanco	Caza jaula
Psittacidae	<i>Cyanoliseus patagonus</i>	loro barranquero	Caza jaula
Psittacidae	<i>Myiopsitta monachus*</i>	cotorra	Caza comercial
Psittacidae	<i>Pyrrhura frontalis</i>	chiripepé	Caza jaula

Familia	Nombre científico	Nombre común	Uso
Thraupidae	<i>Cyanoloxia glaucocaerulea</i>	azulito	Caza jaula
Thraupidae	<i>Diuca diuca</i>	diuca	Caza jaula
Thraupidae	<i>Donacospiza albofrons</i>	monterita cabeza gris	Caza jaula
Thraupidae	<i>Embernagra platensis</i>	verdón	Caza jaula
Thraupidae	<i>Piranga flava</i>	fueguero	Caza jaula
Thraupidae	<i>Poospiza lateralis</i>	monterita rabadilla roja	Caza jaula
Thraupidae	<i>Poospiza melanoleuca</i>	monterita cabeza negra	Caza jaula
Thraupidae	<i>Poospiza nigrofura</i>	sietevestidos	Caza jaula
Thraupidae	<i>Saltator aurantirostris</i>	rey del bosque común	Caza jaula
Thraupidae	<i>Saltator coerulescens</i>	rey del bosque gris	Caza jaula
Thraupidae	<i>Saltator similis</i>	rey del bosque verdoso	Caza jaula
Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	dorado	Caza jaula
Thraupidae	<i>Sicalis luteola</i>	misto	Caza jaula
Thraupidae	<i>Sprophila caerulescens</i>	gargantillo	Caza jaula
Thraupidae	<i>Stephanophorus bonariensis</i>	cardenal azul	Caza jaula
Thraupidae	<i>Tangara preciosa</i>	achará	Caza jaula
Thraupidae	<i>Thraupis bonariensis</i>	naranjero	Caza jaula
Thraupidae	<i>Thraupis sayaca</i>	celestón	Caza jaula
Turdidae	<i>Turdus albocollis</i>	zorzal collar blanco	Caza jaula
Turdidae	<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá común	Caza jaula
Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	zorzal común	Caza jaula



8. Mamíferos

Enrique M. González^{1,2}, Juan A. Martínez-Lanfranco^{1,3}, Eduardo Juri^{1,6}, Ana L. Rodales¹, Germán Botto¹, Álvaro Soutullo^{2,4,5}

¹Sección Mamíferos, Museo Nacional de Historia Natural, DICYT, MEC.

²Vida Silvestre Uruguay.

³Grupo Biodiversidad y Ecología de la Conservación, Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias, UDELAR.

⁴Área Biodiversidad y Conservación, Museo Nacional de Historia Natural, DICYT, MEC.

⁵Laboratorio de Etología, Ecología y Evolución, Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable, MEC.

⁶Dirección de Coordinación Científica, Instituto Antártico Uruguayo, MDN.

Cita sugerida:

GONZÁLEZ EM, JA Martínez-Lanfranco, E Juri, AL Rodales, G Botto & A Soutullo. 2013. Mamíferos. Pp. 175-207, en: Soutullo A, C Clavijo & JA Martínez-Lanfranco (eds.). Especies prioritarias para la conservación en Uruguay. Vertebrados, moluscos continentales y plantas vasculares. SNAP/DINAMA/MVOTMA y DICYT/MEC, Montevideo. 222 pp.

Importancia del grupo



Los mamíferos, a pesar de no contarse entre los grupos de vertebrados más diversos en términos de riqueza de especies (*i.e.*: hay seis veces más especies de peces y casi el doble de aves), exhiben una gran diversidad morfológica y funcional, y tienen una influencia muy importante en el resto de la diversidad biológica. Los roles ecológicos que cumplen los mamíferos son extremadamente variados. El grupo ha colonizado la mayoría de los ambientes continentales y marinos del planeta, y diversas especies son elementos clave en la composición y dinámica de los ecosistemas de los que forman parte. Juegan un papel importante en nume-

rosos procesos ecológicos, como la polinización, la dispersión de semillas y el control poblacional de otras especies. Incluyen especies presa y depredadoras, carnívoras, herbívoras y omnívoras, así como también especies ingenieras (Feldhamer *et al.*, 2007). Numerosos mamíferos son de gran importancia económica para la humanidad, en forma directa y por los servicios ecosistémicos que brindan (*e.g.*: Kunz *et al.*, 2011). Los mamíferos, de hecho, constituyen uno de los grupos biológicos más significativos para el ser humano, tanto por sus funciones como por sus diversas formas de relacionamiento directo e indirecto con nuestra especie.

Diversidad global y conservación



La tercera y última edición de *Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference* reconoce 5.339 especies de mamíferos, entre aquellas vivientes y las extintas en tiempos históricos (Wilson & Reeder, 2005). Este número implica 259 especies más que las incluidas en la segunda edición de la obra, publicada 12 años atrás (Wilson & Reeder, 1993). Desde la adopción en 1758 del sistema moderno de nomenclatura zoológica o sistema linneano, un promedio de 223 especies de mamíferos (consideradas actualmente válidas) fueron descritas por década hasta la actualidad, y la tasa ha aumentado en los últimos años (Reeder *et al.*, 2007). Desde 1993 hasta 2008, más de 400 especies de mamíferos fueron formalmente descritas, lo que representa cerca de un 10% de la diversidad previamente conocida para el grupo (Ceballos & Ehrlich, 2009).

A partir de las tasas de descripción de nuevas especies Reeder *et al.*, (2007), predicen que al menos unas 2.000 especies de mamíferos aún no han sido descritas, y estiman que lo serán para el año 2050. Estimaciones más recientes sugieren que alrededor de 100 nuevas especies serán descritas hacia el año 2018 y que la nómina podría ascender a

5.900 conocidas para la ciencia hacia el año 2033 (Jones & Safi, 2011). A pesar de que los mamíferos son uno de los grupos de vertebrados más estudiados, aún estamos lejos de conocer su diversidad (Reeder *et al.*, 2007; Jones & Safi, 2011).

La última evaluación del estado de conservación de los mamíferos a escala global de UICN (*Global Mammal Assessment*) incluyó 5.488 especies (Schipper *et al.*, 2008). Aproximadamente un cuarto (22%) se encuentran amenazadas o extintas. Desde principios del siglo XVI hasta el presente se han extinguido 78 especies de mamíferos conocidos, en tanto que otras 29 se consideran probablemente extintas. Unas 3.433 (63%) se consideran no amenazadas, de las cuales 323 se catalogan como cercanas a la amenaza (NT) y las restantes como preocupación menor (LC). Para las restantes 836 no se cuenta con información suficiente para evaluar su estado de conservación (Vié *et al.*, 2009). En cuanto a las tendencias poblacionales de las especies, 30% se encuentra en declive en la actualidad, 25% permanece estable, 1.5% está aumentando y para el 44% restante no existe información disponible, por lo que el número de especies en declive podría ser mayor (Vié *et al.*, 2009).

Diversidad de mamíferos neotropicales y el papel de Uruguay



La región neotropical se extiende desde el centro de México hasta el sur de América del Sur. La riqueza de mamíferos del neotrópico representa más de un cuarto de la diversidad global del grupo (Patterson, 1994; Lim, 2012). El neotrópico alberga unas 50 familias de mamíferos, aproximadamente un tercio de las conocidas (Wilson & Reeder, 2005), y 19 son endémicas de esta región (Feldhamer *et al.*, 2007). En el mundo, cuatro de los seis países con más especies de mamíferos y siete países dentro del *top 20* se encuentran en Centro y Sudamérica, Brasil es el segundo y México el cuarto en número de especies (Vié *et al.*, 2009).

El estado del conocimiento sistemático de los mamíferos del neotrópico, en términos de número de especies continentales conocidas, sesgos y estimaciones, ha sido extensamente discutido por Patterson (1994, 2000, 2001, 2002). La conclusión general, en acuerdo con la tendencia global, es que numerosas especies de mamíferos neotropicales aguardan a ser descubiertas, descritas o redescritas (Patterson, 2001; Reeder *et al.*, 2007). Lim (2012) sugiere que la diversidad específica no reconocida de mamíferos neotropicales podría representar entre un tercio y la mitad de la diversidad conocida para el grupo.

En Uruguay se han registrado 117 especies de mamíferos nativos (González & Martínez-Lanfranco, 2010). En términos globales la cifra resulta pequeña, dado que representa aproximadamente el 2% de la diversidad global y menos del 8% de la riqueza de mamíferos neotropicales. Desde una perspectiva geopolítica, los mamíferos de Uruguay representan

el 30% de la diversidad registrada en Argentina (386 spp. *vide* Bárquez *et al.*, 2006) y el 17% de la registrada para Brasil (688 spp. *vide* dos Reis *et al.*, 2011). Sin embargo, dado que Argentina y Brasil poseen superficies continentales 15 y 48 veces mayores que el territorio uruguayo respectivamente, puede considerarse que Uruguay posee una riqueza elevada en relación a su superficie territorial. Este aspecto ha sido resaltado por Azpiroz (2001) también en relación a las aves. Ortega Baes *et al.* (2002) destacan la singularidad de Uruguay en cuanto a la composición de su mastofauna.

Tradicionalmente Uruguay ha sido incluido en la Provincia Pampeana (*sensu* Cabrera & Willink, 1973), en concordancia con el límite propuesto por Hershkovitz (1969) con base en la distribución de los mamíferos para las subregiones brasílica y andino-patagónica. Sin embargo, nuevos análisis de la distribución de los mamíferos sugieren que el territorio uruguayo podría representar una transición entre las mencionadas subregiones (Barlow 1965; González, 2000; ver discusión en González & Martínez-Lanfranco, 2010 y referencias allí citadas).

Esta relativamente alta diversidad de Uruguay en términos de riqueza de especies, sumada a la importancia que las zonas de transición biogeográfica cobran frente al cambio climático, resaltan la importancia del país para la investigación y la conservación de la diversidad en el contexto regional (Brazeiro *et al.*, 2008).

Estado del conocimiento sobre la riqueza del grupo en Uruguay



Por una reseña del estado y evolución histórica de la mastozoológica en Uruguay puede consultarse a González & Martínez-Lanfranco (2010) y referencias allí citadas (*e.g.*: Ximénez *et al.*, 1972; Mones, 2001; D'Elía, 2004).

Tradicionalmente se ha considerado que Uruguay es uno de los países de Sudamérica mejor conocidos desde el punto de vista mastozoológico (Barlow, 1965; Pine, 1982; Redford & Eisenberg, 1992). Sin embargo, aún se continúan registrando nuevas especies y existen problemas taxonómicos notorios para algunos grupos, como los géneros *Myotis*

(Chiroptera, Vespertilionidae) y *Oxymycterus* (Rodentia, Cricetidae), y los pequeños marsupiales conocidos como "marmosas" (Didelphidae, Thylamyini). Por otra parte, para algunas especies se conoce poco más que su distribución geográfica, como la rata de hocico ferrugíneo *Wilfredomys oenax* (González & Martínez-Lanfranco, 2010).

Actualmente se reconocen en Uruguay 117 especies de mamíferos nativos, incluyendo aquellos extintos en tiempos históricos. González & Martínez-Lanfranco (2010) incorporaron cuatro en relación a la anterior lista de conjunto

publicada (Achaval *et al.*, 2007): dos murciélagos (*Promops centralis* y *Molossus rufus*) y dos cetáceos (*Delphinus delphis* y *Kogia sima*). Adicionalmente, González & Martínez-Lanfranco (2010) recopilaron una lista de 35 taxa que fueron alguna vez citados para el país, pero para los cuales no existe evidencia confiable de su presencia, como el murciélago *Nyctinomops macrotis* y la rata *Scapteromys aquaticus*, considerados parte de la mastofauna nacional hasta hace poco (*e.g.*: Achaval *et al.*, 2007).

Si bien no se han publicado estimaciones cuantitativas de la riqueza de mamíferos de Uruguay, la evolución del número de especies registradas en función del tiempo puede utilizarse como una aproximación. El grado de completitud del inventario de especies puede evaluarse observando cómo evoluciona el conocimiento de la fauna (*e.g.*: Patterson, 2001). El número de mamíferos registrados ha ido aumentando en forma casi lineal desde la década de 1970 hasta la actualidad (Fig. 1). La *Lista sistemática de los mamíferos de Uruguay* de Ximénez *et al.* (1972) marca un hito en el estudio de la mastofauna de Uruguay con criterio moderno. Dicha lista incluye 82 especies de mamíferos y hacia 2010 la cifra asciende a 117. Esto implica que casi el 30% de la riqueza de mamíferos del país fue descubierta en los últimos 40 años, a una tasa promedio de una especie por año. Con base en esta tendencia, cabe esperar la documentación de nuevas especies de mamíferos en Uruguay en los próximos años. Existen numerosas especies, principalmente de pequeños roedores y murciélagos, pero también de mamíferos mayores, cuya presencia regular está documentada en zonas fronterizas de Argentina y Brasil (*e.g.*: Fontana *et al.*, 2003; Muzzachiodi, 2007).

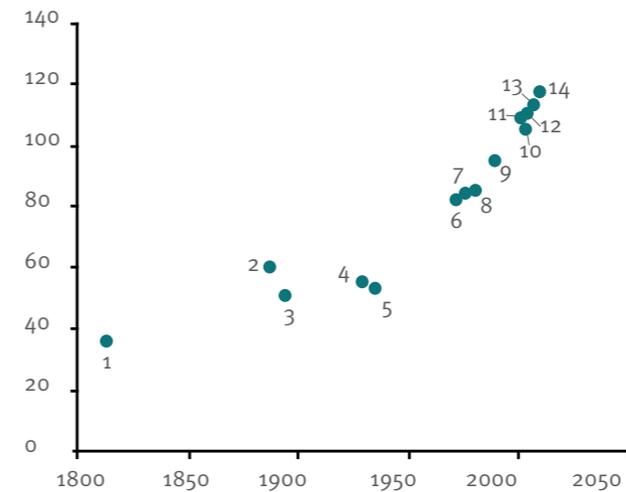


Figura 1. Evolución histórica del conocimiento de la riqueza específica de mamíferos de Uruguay, modificado y actualizado de PNUMA/DINAMA/CLAES (2008). Referencias: 1) Larrañaga, 1923; 2) Arechavaleta, 1887; 3) Figueira, 1894; 4) Sanborn, 1929; 5) Devincenzi, 1935; 6) Ximénez *et al.*, 1972; 7) Langguth, 1976; 8) Langguth & Anderson, 1980; 9) Achaval, 1989; 10) González, 2001; 11) Mones *et al.*, 2003; 12) Achaval *et al.*, 2004; 13) Achaval *et al.*, 2007; 14) González & Martínez-Lanfranco, 2010. Desde 1972 hasta 2010 (6-14) el número de especies de mamíferos reconocidas en Uruguay ha aumentado en forma prácticamente lineal (Riqueza = 0.93 año⁻¹ - 1758; r² = 0.98).

Las colecciones científicas albergan especímenes que documentan la presencia y distribución de las especies en un territorio y constituyen una herramienta fundamental para la investigación en materia de biodiversidad y conservación (Patterson, 2002). En colecciones nacionales y extranjeras existen algo más de 15.700 ejemplares de mamíferos procedentes de Uruguay, de los cuales algo más de 8.000 se conservan en el Museo Nacional de Historia Natural (MNHN) de Montevideo, alrededor de 5.500 en la Colección Zoología Vertebrados (zvc-m) de la Facultad de Ciencias, Universidad de la República, y aproximadamente 2.000 en museos y colecciones en universidades extranjeras, mayormente de Estados Unidos (Tabla 1).

La distribución del esfuerzo de muestreo de un grupo influye en el grado de conocimiento de su diversidad en un territorio. Conocerlo permite identificar vacíos de información y establecer prioridades geográficas para la prospección y colecta (Brazeiro *et al.*, 2008; Canavero *et al.*, 2010). El país se divide en 302 celdas según la cartografía del Servicio Geográfico Militar. En ellas el número de registros de mamíferos en colecciones nacionales y en el Museo de Nueva York varía entre 0 y 2.037. Ciento quince celdas no presentan ningún registro, 40 cuentan con un único registro, 130 tienen entre 2 y 100, y apenas 16 alcanzan más de 100. Esta disparidad en el muestreo se debe a la falta de sistematización en los esfuerzos de exploración mastozoológica del territorio nacional, y responde a la realización de proyectos de investigación, inventarios faunísticos o colectas puntuales intensivas en unas pocas localidades, generalmente cerca de los principales centros poblados y en otras zonas de fácil acceso.

Institución	Nº ejemplares
MNHN	~8.000
ZVC-M	~5.500
AMNH*	1.248
NMNH*	449
FMNH*	387
Otras*	~200
Total	~15.784

Tabla 1. Número de ejemplares de mamíferos de Uruguay depositados en colecciones científicas nacionales y extranjeras. Acrónimos: AMNH (*American Museum of Natural History, New York*); NMNH (*National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington DC*); FMNH (*Field Museum of Natural History, Chicago*). * Fuente: *Mammal Networked Information System (MANIS)*; <<http://www.manisnet.org/>>.

El centro del país en general (departamentos de Durazno, Flores, Florida, sur de Tacuarembó, oeste de Cerro Largo, este de Salto, Paysandú y Río Negro) representa una zona subrelevada desde el punto de vista mastozoológico. Sin embargo, en dicha región no es mayormente esperable la aparición de especies nuevas para el país, sino principalmente la ampliación de la distribución de especies conocidas. Existen otras zonas que combinan bajo esfuerzo de colecta con la posibilidad de registro de especies nuevas o raras para el país. Entre estas se encuentran vastos sectores de los departamentos de Artigas, Rivera, Tacuarembó, Cerro Largo y Treinta y Tres, regiones que además de presentar la diversidad real (registrada) y potencial más elevada de mamíferos dentro del territorio (Brazeiro *et al.*, 2008),

han sido las menos relevadas en forma sistemática. Estas zonas, además, presentan la mayor diversidad de especies amenazadas (Fig. 4).

En los últimos 10 años se ha modificado en forma sustancial el conocimiento sobre las áreas de distribución de varios mamíferos en el país, algunos de ellos considerados raros, poco comunes y/o amenazados (ver González, 2001a y González & Martínez-Lanfranco, 2010). La prospección mastozoológica en Uruguay debe continuar en sentido integral y de manera sistemática (*i.e.*: Patterson, 2002), orientada principalmente a las zonas más diversas y menos relevadas del norte, noreste y litoral oeste del país.

Historia de los aportes al conocimiento del estado de conservación de los mamíferos de Uruguay



Para determinar el estado de conservación de las especies es importante documentar tendencias poblacionales y cambios en las distribuciones (Vié *et al.*, 2009). A lo largo de la historia, varios autores brindaron referencias sobre la abundancia de distintos mamíferos en el país. Si bien mucha de esta información resulta de difícil verificación, es valiosa en varios casos para inferir tendencias poblacionales.

A fines del siglo XIX, un viajero inglés mientras se alejaba de Florida rumbo a Durazno hizo mención al venado de campo de esta forma: “*Graceful little deer (Cervus campestris) in parties of three or four were not uncommon...*”. Asimismo, se refiere a una estancia de ese departamento, situada entre el río Negro, el Yi y el arroyo Carpintería, cuya fauna de mamíferos “*include the puma, now seen only rarely... The jaguar and a large species of deer, once common enough, have not been seen for many years, and only one great ant bear has been met with in recent times*” (Christison, 1880).

Para Figueira (1894) la comadreja colorada chica (*Monodelphis dimidiata*) es “común en toda la República”, el oso hormiguero grande (*Myrmecophaga tridactyla*) es “escaso y solo se halla en los Dptos. del Norte y Este”, del tatú (*Dasybus novemcinctus*) dice que “es escaso y solo se halla en los grandes montes de los Dptos. del Norte y del Este”, del pecarí de collar (*Pecari tajacu*) dice que “esta especie, actualmente casi extinguida, suele hallarse en los Dptos. de Artigas y Cerro Largo”, del guazubirá (*Mazama gouazoubira*) señala que es “escasa, hállase solo en los montes de los Dptos. del Norte y el Sudeste”, del venado de campo (*Ozotoceros bezoarticus*), que “es común en toda la República y especialmente en el Dpto. de Rocha”, del ciervo de los pantanos (*Blastocerus dichotomus*), que es “actualmente escaso, se halla en los Dptos. del Norte y el Sudeste”. Para ese autor todos los ratones serían comunes salvo la rata conejo (*Reithrodon typicus*), especie “escasa en el país, hállase alguno en los Dptos. de Maldonado y Rocha”. El coatí (*Nasua nasua*) “es actualmente escaso, hállase algún ejemplar en los Dptos. de Cerro Largo, Tacuarembó y Minas”, el mano

pelada (*Procyon cancrivorus*) “no es común, se halla en los pajonales y montes de los Dptos. del Norte y Sudeste”, del aguaraguazú (*Chrysocyon brachyurus*) dice “esta especie, actualmente rara, puede hallarse únicamente en los Dptos. del Norte y Este”. El gato de pajonal (*Leopardus braccatus*) “va siendo escaso en el país”, el puma (*Puma concolor*) “va desapareciendo del país, se halla en los Dptos. del Norte y Este (montes del Queguay, Cebollatí, etc.)”, del yaguararé (*Panthera onca*) dice que “actualmente esta especie es muy rara, puede hallarse alguno en los Dptos. del Norte, en los esteros de Rocha o en los montes del Cebollatí”. Las cinco especies de murciélagos mencionadas por ese autor (*Lasiurus cinereus*, *Sturnira lilium*, *Tadarida brasiliensis*, *Nyctinomops macrotis* e *Histiotus velatus*) son consideradas comunes en todo el país, aunque es evidente que las dos últimas corresponden a identificaciones erróneas, puede que *N. macrotis* se refiera a *Eumops bonariensis* o *Molossus molossus* y que la mención de *H. velatus* corresponda a *H. montanus*.

Respecto a los mamíferos marinos, Figueira (1894) considera al delfín *Delphinus sp.* “una de las especies más comunes en nuestras costas sobre el Río de la Plata, especialmente en los meses de noviembre a febrero”, de *Stenella coeruleoalba* dice que “suele frecuentar nuestras costas sobre el Río de la Plata”, de la franciscana (*Pontoporia blainvillei*), que “es común en nuestras costas sobre el Atlántico y Río de la Plata”, de la tonina menciona que “hállanse algunos ejemplares de esta especie en el Río de la Plata y Uruguay, llegando algunas veces hasta cerca de Paysandú” y de la marsopa espinosa (*Phocoena spinipinnis*), que “frecuenta nuestras costas sobre el Atlántico y el Río de la Plata”. Por último, entre las especies que resultarían relativamente frecuentes, menciona a *Balaenoptera bonaerensis*, que “suele entrar al Río de la Plata, llegando a veces hasta cerca de Colonia”. Si los datos de Figueira para cetáceos fueran fiables y tomando en cuenta el hecho de que en isla Gorriti funcionó una factoría ballenera (Díaz de Guerra, 2003), es de suponer que en nuestro mar territorial, incluyendo el Río

de la Plata, la presencia de cetáceos, al menos en la zona costera, habría sido considerablemente mayor a fines del siglo XIX que en la actualidad.

Ya entrado el siglo XX, el entonces director del Museo Nacional de Historia Natural, Garibaldi J. Devincenzi, organizó el material y la información existentes en el Museo y publicó *Mamíferos del Uruguay* (Devincenzi, 1935). Transcribimos los comentarios que realiza sobre el estado de conservación de algunas especies. Respecto al mano pelada (*P. cancrivorus*) indica: “Su presencia, aunque escasa, se da en los Dptos. del Noreste”. Del coatí (*N. nasua*): “Esta especie es ya escasa en el país. Solo en los Dptos. de la frontera brasileña y en el de Tacuarembó se nos ha indicado su existencia actual, y esto casi de manera esporádica. Confirma este dato el examen de las pieles que llegan a las peleterías, revelando una proporción mínima para las de esta especie”. Del lobo grande de río (*Pteronura brasiliensis*), dice: “Las pieles que hemos observado provienen todas del Río Uruguay [...] donde se encuentra preferentemente en nuestro país, así como en el Río Negro y sus afluentes mayores”. Respecto a la nutria (*Myocastor coypus*) anota que es objeto de “una persecución despiadada, sin respetar época, sexo ni tamaño de parte de cazadores profesionales, que han arrasado los viveros naturales de esta especie, en tal grado que, en muchas regiones donde era abundante, ahora se ha hecho rara”. Del coendú (*Coendou spinosus*), dice: “Especie muy rara, encontrándose ejemplares en forma esporádica en los departamentos de la frontera brasileña”. Del pecarí (*P. tajacu*), dice: “La falta de ejemplares y aun de referencias de esta especie obligan a considerarla prácticamente extinta en nuestro territorio. Con todo, es posible que pueda encontrarse algún ejemplar en la frontera del Noroeste (Dptos. de Artigas y Rivera)”. Respecto al ciervo de los pantanos (*B. dichotomus*), agrega: “Prácticamente extinto. Figueira hace ya treinta años la consideraba escasa, y la expedición del *Field Museum* no pudo obtener ningún ejemplar, no obstante haber actuado durante algún tiempo en una zona (Rocha y Treinta y Tres) que ha sido considerada como el último refugio de la especie en nuestro país”. Del venado de campo (*O. bezoarticus*), dice: “Abundante en todo el territorio hace unos treinta años, se ha refugiado actualmente en los Dptos. del Noreste y especialmente en Rocha”; y cita a Sanborn (1929), quien anota: “Este ciervo era abundante en una localidad de Rocha, pero no oí hablar de él casi en ninguna otra parte. En este lugar la comarca es abierta, con algunas palmas, partes pantanosas y grandes extensiones de pasto alto. Vi alrededor de 25 y cacé cuatro. El propietario del campo me dijo que allí había muy pocos y que en otra fracción de campo que tenía arrendada se encontraban por centenares”. Del guazubirá (*M. gouazoubira*), dice: “Esta especie se encuentra aún medianamente diseminada en los Dptos. del Norte y del Este”. Juan Blengini (com. pers.) señala que Devincenzi desarrollaba muy poca actividad de campo, y que basaba sus observaciones en la abundancia del material de colección y en comentarios de terceros.

En 1962-1963 una expedición del *American Museum of Natural History* trabajó en Uruguay por seis meses colectando mamíferos y sus ectoparásitos. Uno de los participantes, Jon Barlow, hizo su tesis doctoral con los resultados de esta expedición (Barlow, 1965). En su tesis, denominada “*Land mammals from Uruguay: ecology and zoogeography*”, el autor realiza numerosos comentarios sobre la distribución y abundancia de muchas especies. Sin embargo, dichos comentarios no se sistematizan, la mayor parte de la tesis

permanece sin publicarse y este aporte pasa prácticamente desapercibido para la comunidad mastozoológica uruguaya hasta el presente. Transcribimos parte de la discusión de Barlow (1965) por considerarla de interés para comprender los problemas de conservación de nuestros mamíferos: “A lo largo de los últimos tres siglos la ecología de Uruguay ha sido marcadamente alterada. Los factores mayormente asociados con este cambio se vinculan con el pastoreo de enormes rebaños de ganado. En las tierras altas, una sabana ha dado lugar a praderas sobrepastoreadas, con escasos remanentes de la vegetación de pastos altos otrora dominante. Los bosques nativos, originalmente pequeños, han sido talados tanto que en muchas áreas solo persisten estrechas fajas de bosques en galería. Así, la abundancia y distribución de virtualmente todas las especies de mamíferos de Uruguay ha sido profundamente influenciada por el deterioro del hábitat. La abundancia relativa de varias especies en la actualidad puede ser resultado de la gran cantidad de ganado y de los efectos de ese ganado en el ambiente. Por ejemplo, el número actualmente alto de zorros puede ser atribuido al suplemento extra de carcasas de ganado existente en las tierras de pastoreo. En contraste, la aparente extinción del puma y el jaguar resultarían de la amenaza que constituían para la ganadería”.

En el año 1973 se organizó en Montevideo la Primera Reunión Nacional sobre la Fauna y su Hábitat. Allí se presentaron numerosas ponencias, pioneras para el país en varios temas: problemas ambientales, la fauna y su hábitat, su explotación, su extinción, la fauna en la cultura, manejo de fauna, por ejemplo, y se formularon una serie de recomendaciones. Dichas ponencias fueron publicadas en forma de dos gruesos volúmenes mimeografiados de una sola faz que tuvieron escasa distribución y también pasaron prácticamente desapercibidos para la comunidad científica uruguaya hasta la actualidad. En relación a los mamíferos, Ximénez (1973a) presenta una lista de especies con indicación de cuáles considera “en peligro de extinción”, “en franco retroceso” y “raras”. En el texto introductorio dice: “Es lamentable que el Uruguay, país cuya economía se basa en una política agropecuaria, no haya fomentado estudios ecológicos que permitan prevenir problemas a los cuales se verá enfrentado en un futuro inmediato [...] la obligación que hemos contraído nos lleva a precisar que la falta de trabajos sobre el tema nos impide hacer una evaluación con todo el rigor científico que sería deseable. Así, la selección que hemos realizado es producto de la experiencia personal recogida a través de más de 20 años de observación y estudios de campo como investigador del MHN”. Ximénez (1973a) considera “en peligro de extinción” al tatú (*D. novemcinctus*), la mulita (*D. hybridus*), el zorro gris (*Lycalopex gymnocercus*), el zorro de monte (*Cerdocyon thous*), el zorrillo (*Conepatus chinga*), el gato montés (*Leopardus geoffroyi*), el guazubirá (*M. gouazoubira*), el carpincho (*Hydrochoerus hydrochaeris*), la nutria (*M. coypus*), la franciscana (*P. blainvillei*) y el rorcual común (*Balaenoptera physalus*). Como “en franco retroceso” señala el tamandú (*T. tetradactyla*), los lobos chico y grande de río (*Lontra longicaudis* y *P. brasiliensis*), el puma (*P. concolor*), el ciervo de los pantanos (*B. dichotomus*), el venado de campo (*O. bezoarticus*), el cachalote (*Physeter catodon*) y la ballena azul (*Balaenoptera musculus*), y como “raros” indica la comadreja colorada chica (*Monodelphis dimidiata*), la marmosa (*Cryptonanus sp.*), el falso vampiro flor de lis (*Sturnira lilium*), el murciélago de línea blanca (*Platyrrhinus lineatus*), el tatú de rabo molle (*Cabassous tatouay*), el coatí

(*N. nasua*), el margay (*Leopardus wiedii*), el gato de pajonal (*L. braccatus*), las focas (*Mirounga leonina*, *Lobodon carcinophagus*, *Leptonychotes weddellii* e *Hydrurga leptonyx*), el apereá de dorso oscuro (*Cavia magna*), el coendú (*C. spinosus*), la rata de hocico ferrugíneo (*Wilfredomys oenax*) y todos los cetáceos salvo los ya señalados. El concepto de “en peligro de extinción” utilizado por Ximénez parece aplicarse a aquellas especies que estarían sufriendo una fuerte presión debido a actividades extractivas. En las otras dos categorías se mezclan especies con diferentes problemas, difíciles de evaluar debido a que el autor no explicita los criterios de clasificación. En la misma reunión y publicación se presentaron otros dos trabajos relacionados con la conservación de la mastofauna uruguaya: “Mamíferos del Uruguay” (Ximénez, 1973b) y “Los carnívoros del Uruguay y sus relaciones con el hombre y el hábitat” (Langguth, 1973). Ambos aportes constituyen comentarios originales de los autores, con base en criterio experto, acerca de su visión de la extinción y protección en el país de diversas especies.

Diversos autores realizaron aportes al conocimiento de la situación de conservación de grupos o especies. En 1950 Acosta y Lara publicó una de las primeras monografías sobre un orden de mamíferos en el país, “Quirópteros del Uruguay”, en la que brinda, al igual que González (1989) observaciones sobre abundancia de muchas de las especies de murciélagos registradas para el país. En 1980 Jackson & Langguth (1980) y en 1987 Jackson *et al.* (1987) publicaron sendos artículos sobre la situación de conservación del venado de campo (*Ozotoceros bezoarticus*) en Uruguay. En 1985 González (1985a y 1985b) publicó dos artículos sobre una experiencia de cría en cautiverio de venado de campo, con comentarios sobre su situación de conservación en el país. Desde 1993 S. González y colaboradores publicaron una serie de contribuciones sobre la situación de conservación del venado de campo en Uruguay (González, 1993, 1996; González *et al.*, 1998; González & Cosse, 2000; Cosse *et al.*, 2009). En 1998, Soutullo y colaboradores realizaron una evaluación preliminar del estado de conservación de los lobitos de río (*L. longicaudis* y *P. brasiliensis*) en el país a partir de una encuesta (Soutullo *et al.*, 1998). En 1999 Altuna y colaboradores publicaron un artículo sobre ecoetología y conservación de los tucu-tucus (*Ctenomys pearsoni*) de la zona costera de Uruguay (Altuna *et al.*, 1999). En 2000 el Instituto Nacional de Pesca (INAPE) publicó *Sinopsis de la biología y ecología de las poblaciones de lobos finos y leones marinos de Uruguay. Pautas para su manejo y administración* (Rey & Amestoy, 2000). Allí se presentan estimaciones de abundancia para *Arctocephalus australis*, se evalúa la viabilidad de desarrollar visitas turísticas a la isla de Lobos, se sugieren lineamientos para llevar a cabo la actividad y se enumera la legislación relativa a los mamíferos marinos en el país.

En 2001, González (2001b) brindó una lista de especies de mamíferos que consideró amenazadas en Uruguay y otra de aquellas que consideró “raras”, aunque no en evidente retroceso poblacional. Ambos listados están desarrollados a partir de “criterio experto” y se sustentan en una década de trabajo de campo. Las especies que considera amenazadas en ese trabajo son el yapok (*Chironectes minimus*), el agua-raguazú (*C. brachyurus*), algunas poblaciones del tucu-tucu de la costa (*C. pearsoni*), el venado de campo (*O. bezoarticus*), el murciélago de línea blanca (*P. lineatus*), el puma (*P. concolor*), el tamandú (*T. tetradactyla*) y el tatú de rabo

molle (*C. tatouay*). Entre las raras menciona el ratón *Akodon reigi*, la paca (*Cuniculus paca*), los murciélagos *Eumops patagonicus* e *Histiotus cf. velatus*, las marmosas (*Cryptomanus spp* y *Gracilinanus sp.*), la comadreja colorada chica (*M. dimidiata*), el margay (*L. wiedii*), el gato de pajonal (*L. braccatus*), el coatí (*N. nasua*) y el coendú (*C. spinosus*).

En 2002 se publicó el libro *Diversidad y conservación de los mamíferos neotropicales*. En el capítulo correspondiente a Uruguay se realizan una serie de consideraciones sobre diversidad, masa corporal, distribución, zoogeografía y conservación de la mastofauna del país (Ortega Baes *et al.*, 2002). Para Spinola (2004), el texto dedicado a Uruguay está menos desarrollado que otros capítulos del libro. El hecho de que solo incluye 14 referencias bibliográficas y que de ellas solo una concierne específicamente a mamíferos del Uruguay lo lleva a concluir que “los autores evidentemente ignoran varias publicaciones sobre mamíferos de Uruguay y su conservación, así como la historia y los pioneros de la investigación mastozoológica en el país”.

En 2006 se publicó el libro *Bases para la conservación y el manejo de la costa uruguaya* (Menafrá *et al.*, 2006), con numerosos aportes sobre mamíferos marinos y uno sobre mamíferos terrestres. Ponce de León & Pin (2006) realizan un aporte sobre la biología y ecología de *Arctocephalus australis* y *Otaria flavescens* y enumeran una serie de investigaciones prioritarias para lograr un manejo sostenible de sus poblaciones. Páez (2006) presenta estimaciones de abundancia para las mismas especies en el país y señala la necesidad de realizar estudios sobre parámetros demográficos y ecología poblacional. Szteren & Lezama (2006) muestran las interacciones de los lobos marinos con la pesca artesanal y señalan la necesidad de realizar estudios sobre su ecología trófica. Abud *et al.* (2006) repasan los problemas de conservación de la franciscana (*P. blainvilliei*), causados principalmente por la captura incidental en redes de pesca, y enumeran los estudios prioritarios para su conservación. Del Bene *et al.* (2006) presentan una revisión de los varamientos de cetáceos en Uruguay y señalan prioridades de investigación y vacíos de información. Piedra *et al.* (2006) presentan los resultados de un relevamiento sistemático de ballena franca (*Eubalaena australis*) comprendido entre 2001 y 2003, señalan prioridades de investigación y recomiendan una serie de acciones para la conservación de la especie. García & Sabah (2006) presentan los resultados de las actividades de conservación, educación y promoción del turismo responsable de avistaje de cetáceos, resaltan la importancia de evaluar el impacto de las actividades de turismo de avistaje y de continuar con el trabajo de educación y concientización social sobre la conservación de los ecosistemas marinos. González (2006) brinda información sobre los mamíferos continentales de la zona costera uruguaya, e incluye comentarios sobre conservación, plantea prioridades y perspectivas de investigación y discute las implicancias de los resultados para la conservación y el manejo de las especies.

En 2010 González & Martínez-Lanfranco publicaron *Mamíferos de Uruguay. Guía de campo e introducción a su estudio y conservación*, en el que se ofrece para cada especie un párrafo específico sobre su situación de conservación, además de incluirse un capítulo sobre la conservación en general del grupo en el país.

Estado de conservación de los mamíferos de Uruguay



La mayor parte de los estudios sobre conservación de mamíferos en Uruguay se ha centrado en unas pocas especies o grupos. En 1998 se realizó la primera aproximación para definir el estado de conservación de los mamíferos de Uruguay en su conjunto, con base en la identificación de variables biológicas, amenazas y determinación de prioridades (González & Soutullo, 1998). Esa aproximación siguió el método de Reca *et al.* (1988, 1994) desarrollado para vertebrados tetrápodos. El listado y la categorización resultante fueron debatidos ese mismo año por un conjunto de mastozoólogos del ámbito nacional, en un taller celebrado en el Museo Nacional de Historia Natural. Si bien el “libro rojo” a que se hace referencia no fue editado, los resultados fueron recogidos y publicados por González (2001a) y posteriormente reeditados con modificaciones por González & Martínez-Lanfranco (2010).

De las 79 especies de mamíferos continentales de Uruguay (se excluyen cetáceos y pinnípedios) solo cinco (6%) están en alguna de las categorías de amenaza global. De las restantes, 11 especies (14%) están cercanas a la amenaza y 56 bajo la categoría preocupación menor; tres no tienen datos suficientes para la evaluación y para tres pequeños marsupiales cuya identidad taxonómica es confusa, la situación resulta incierta (Fig. 2a). A escala local, sin embargo, la situación es más crítica. Cuatro especies de mamíferos se encuentran extintas en Uruguay (*Myrmecophaga tridactyla*,

Panthera onca, *Pecari tajacu* y *Nyctinomops laticaudatus*), dos se consideran probablemente extintas (*Pteronura brasiliensis* y *Blastocerus dichotomus*) y 26 se identifican como amenazadas (González & Martínez-Lanfranco, 2010). Entre las no amenazadas (48), se identifican 16 especies como “susceptibles” por ser especialmente sensibles a cambios ambientales (Fig. 2b).

En lo que respecta a los mamíferos marinos, casi el 35% de las especies no cuentan con datos suficientes para ser evaluadas. La mayoría son cetáceos, conocidos en varios casos exclusivamente por varamientos ocasionales o por ejemplares capturados en artes de pesca. Un cuarto de las especies marinas están amenazadas globalmente (Vié *et al.*, 2009). La situación de conservación de los mamíferos marinos de Uruguay no ha sido objeto hasta ahora de una evaluación científica de conjunto y la escasez de información de terreno constituye la principal dificultad para la tarea. De las 31 especies de cetáceos citadas para Uruguay, cinco (16%) están amenazadas a escala global, 12 (39%) no están amenazadas y para 14 especies (45%) no hay datos suficientes. De las ocho especies de pinnípedios citadas para Uruguay, ninguna presenta problemas de conservación a escala global. No obstante, *Otaria flavescens* se considera amenazado en Uruguay; su población no superaría los 12-13.000 individuos y evidencia un declive poblacional del 2% anual (Páez, 2006).

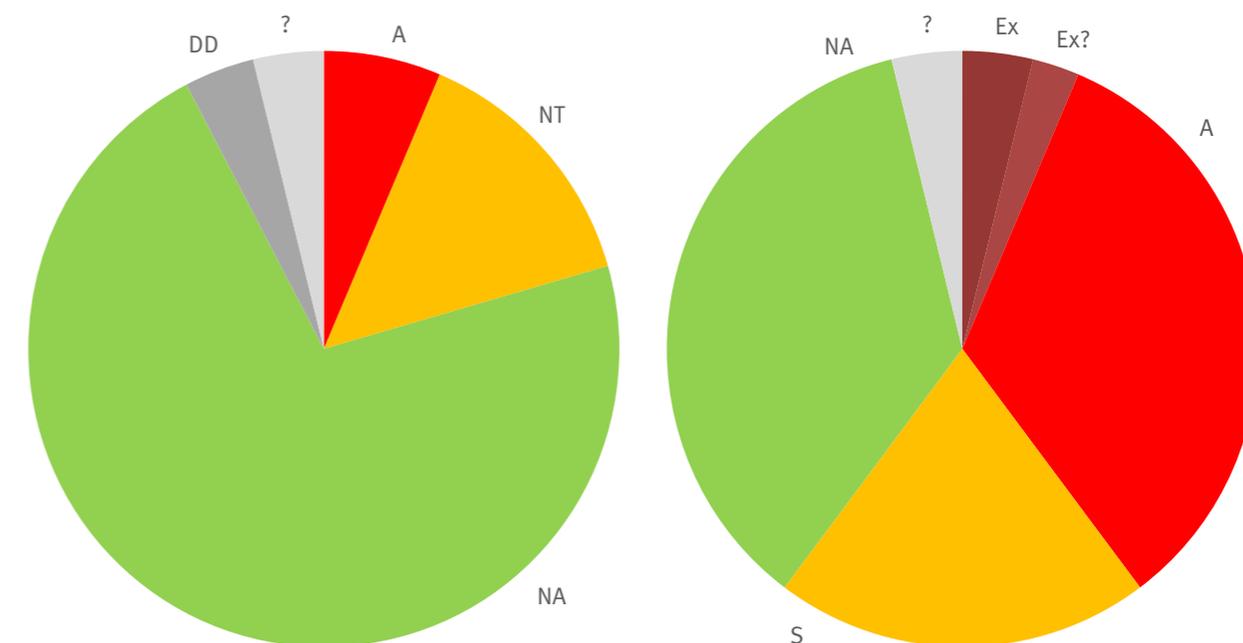


Figura 2. a) Resumen de categorías globales de conservación de los mamíferos continentales de Uruguay según UICN. A = amenazada; NT = casi A; NA = no A; DD = datos insuficientes; ? = no clasificables. b) Resumen de categorías en lo nacional. EX = extinta; EX? = probablemente extinta; S = susceptible. Tomado de Martínez-Lanfranco & González (2011).



En el mundo, la pérdida de hábitats es la principal presión para los mamíferos terrestres (Vié *et al.*, 2009). Según esos autores, la situación afecta a unas 2.000 especies, de las cuales casi la mitad están amenazadas. La segunda amenaza más importante es la caza para consumo y usos medicinales, que afecta a más de 1.000 especies, la mitad de las cuales están amenazadas. Se cree que el efecto de las especies exóticas ha estado entre las principales causas de la mayor parte de las extinciones de mamíferos y se ha planteado que ese problema en el presente se encuentra subestimado (Vié *et al.*, 2009). El grado de amenaza sería más alto para los mamíferos marinos en su conjunto que para las especies terrestres. Las principales presiones para las especies marinas son la mortalidad accidental (que afecta al 78%) y la contaminación (que impacta sobre el 60%) (Schipper *et al.*, 2008).

Según González & Martínez-Lanfranco (2010), los factores causales más importantes de la extinción y reducciones de poblaciones de mamíferos silvestres de Uruguay son la pérdida, modificación, sustitución y fragmentación de hábitats, la caza, la introducción de especies exóticas y la contaminación. Sin embargo, los autores reconocen que estos efectos se encuentran pobremente evaluados.

Para caracterizar las amenazas sobre la fauna de mamíferos de Uruguay, se realizó una evaluación sistemática del grupo siguiendo la clasificación propuesta por Salafsky *et al.* (2008). Para ello, las especies fueron agrupadas en función del hábitat preferencial que utilizan (adaptado de González, 2000; ver Anexo I). Por ejemplo, las especies terrestres no voladoras se dividieron en especies de “pradera”, “humedales” y “bosques”; los murciélagos, por el peculiar uso que hacen de los hábitats, fueron considerados un grupo aparte dentro de las especies terrestres; los cetáceos y pinnípedos fueron agrupados en el dominio costero marino. A los efectos de este análisis solo se consideraron las amenazas que presentan un valor de 3 o superior en la escala de 0 a 5 utilizada, es decir, actividades humanas que tienen un impacto medio a alto en la viabilidad de las especies.

En el Anexo II se presenta la codificación de amenazas para los mamíferos de Uruguay. A continuación se discuten algunos aspectos de este análisis.

Pérdida de hábitats. Los ambientes continentales de Uruguay pueden dividirse en forma esquemática en pastizales, humedales y bosques, los cuales constituyen los hábitats preferenciales para el 20%, 26% y 54% de las especies de mamíferos terrestres respectivamente (González & Martínez-Lanfranco, 2010). Los ambientes de pastizal han sufrido degradaciones profundas en Uruguay, proceso que viene ocurriendo desde la implantación de la ganadería a principios del siglo XVIII y en particular a partir del alambrado de los campos. Un estudio reciente permitió documentar para

una localidad del departamento de Rocha una reducción de hasta el 25% de la riqueza y hasta del 80% en la abundancia de micromamíferos en parcelas pastoreadas, en relación a aquellas excluidas de ganado (González *et al.*, 2010). Las plantaciones agrícolas y forestales sustituyen la matriz abierta de gramíneas autóctonas por monocultivos, lo cual podría actuar en detrimento del elenco de mamíferos de pradera. Si bien la pérdida de bosques en Uruguay no ha sido importante en décadas recientes en términos de superficie, se cree que su extensión en el pasado pudo haber sido de hasta el doble de la actual. Adicionalmente, la tala selectiva y el avance de la flora exótica, asociadas probablemente al efecto del ganado, ha provocado modificaciones tanto en la estructura como en la composición de los bosques (del Puerto, 1987; Carrere, 1990). Para los tucutucus que ocupan el cordón arenoso costero puede resultar grave la pérdida y fragmentación de hábitat.

Caza. Los mamíferos en Uruguay se cazan en diversas modalidades. La caza deportiva practicada de forma legal se centra en el jabalí (*Sus scrofa*) y el ciervo axis (*Axis axis*), ambas especies introducidas. La caza comercial se practica tanto en forma legal como ilegal y se centra en la liebre (*Lepus europaeus*), el jabalí (*S. scrofa*) y en especies nativas como los zorros (*L. gymnocercus* y *C. thous*), la nutria (*M. coypus*), el carpincho (*H. hydrochaeris*) y los armadillos (*D. hybridus*, *D. novemcinctus*, *E. sexcinctus* y *C. tatouay*). La caza familiar o de subsistencia se centra en los armadillos, el carpincho, la nutria, la paca (*Cuniculus paca*), el aperiá (*Cavia aperia*) y en menor medida en otras especies. La caza de control se practica sobre los zorros, el jabalí y diversos carnívoros que atacan ocasionalmente animales domésticos así como sobre los murciélagos a través de las exterminadoras de plagas. Por último, a veces se matan animales “raros” y amenazados por desconocimiento o ignorancia, como el aguará guazú (*C. brachyurus*) y el puma (*P. concolor*), lo que constituye una de las principales amenazas sobre las poblaciones de estos grandes carnívoros.

Especies introducidas. Perros: el efecto de la presencia de perros en zonas rurales sobre la fauna de mamíferos es tan importante que merece especial consideración y requiere medidas de manejo (Causey & Cude, 1980; Pain, 1997; Butler & du Toit, 2002). Solos o en grupo, acompañados de sus dueños o en forma independiente, muchos perros de estancia tienen la costumbre de cazar animales silvestres. Las aptitudes de los perros para la detección de mamíferos y su capacidad de darles muerte hacen que en algunos lugares su presencia resulte determinante para la existencia y abundancia de otras especies. Hemos observado guazubirá perseguidos por perros, y se ha constatado que los perros matan preferentemente zorros, zorrillos, mulitas y tatúes, pero también nutrias, carpinchos, coendúes, comadrejas y manos peladas (P. González, com. pers.). Se han observado peleando con hurones, lobitos de río y gatos monteses, que probablemente resulten también presas ocasionales.



Platyrrhinus lineatus. Foto: Ana Laura Rodales.

Gatos: los gatos asilvestrados pueden constituir un grave problema de conservación para la fauna (e.g.: Berruti, 1986, Fitzgerald, 1988, Dickman, 1996). En Uruguay hemos constatado que los gatos domésticos consumen ratones autóctonos, apereás y marmosas. Los datos de marmosas consumidas por gatos provienen de las áreas protegidas Parque Nacional San Miguel y Refugio de Fauna Laguna de Castillos, lo que evidencia el problema que representa la presencia de carnívoros domésticos en unidades de conservación.

Jabalí: Herrero & Fernández (2003) y Herrero *et al.* (2006) señalan que el jabalí en Uruguay puede depredar sobre micromamíferos. Los jabalíes y cerdos asilvestrados en ocasiones se comportan como depredadores (Wilcox & Van Vuren, 2009). Lombardi *et al.* (2007) mencionan que “es sabido que poblaciones de carpincho se desplazan cuando aparece el jabalí en su territorio”, aunque el hecho no está comprobado. Otros artiodactylos: especies de ciervos introducidos (axis y gamo), cabras y ganado doméstico constituyen competencia directa para los artiodactylos autóctonos (Lowney *et al.*, 2005; González, 2010).

Atropellamientos. González & Claramunt (1999) muestran que en 200 km de la Ruta Nacional n.º 9 fueron atropellados en un año al menos 1.093 ejemplares de mamíferos correspondientes a más de 20 especies (ver González & Martínez-Lanfranco, 2010:365). La mencionada ruta es de alto tránsito y alta velocidad, por lo que no sería adecuado extrapolar los datos al resto del sistema vial. Sin embargo, esta muestra da la pauta de que los atropellamientos en carreteras provocan la muerte de decenas de miles de mamíferos cada año en todo el país.

Envenenamientos. En Uruguay ocurren dos modalidades de envenenamiento de fauna silvestre: directo y por agrotóxicos. El envenenamiento directo se practica en establecimientos destinados a la cría de ovinos, y sus principales destinatarios son las aves rapaces (en particular caranchos *Polyborus plancus*), los zorros y los jabalíes, especies que pueden depredar corderos. Las carnizas envenenadas se

distribuyen en el campo y, por su falta de selectividad, pueden afectar a una amplia gama de carnívoros y omnívoros que son ocasionalmente carroñeros. Los agrotóxicos se concentran en los cuerpos de agua y los mamíferos silvestres pueden ingerirlos al beber o, en caso de los carnívoros, carcinóforos y/o piscívoros, consumirlos almacenados en las presas y convertirse así en bioacumuladores. Ríos *et al.* (2010) mostraron la presencia del pesticida Endosulfán en los tejidos de varias especies de peces de interés pesquero.

Enfermedades. Existen diversas enfermedades que pueden afectar e incluso poner en riesgo de extinción a distintas especies de mamíferos silvestres (Acha & Cifres, 1977; Bermejo *et al.*, 2006; Hoffmann *et al.*, 2008; Hawkins *et al.*, 2006). Si bien en Uruguay hasta el momento no se han identificado casos que constituyan una amenaza para la conservación de los mamíferos silvestres, sí existen reportes de diversas enfermedades y parasitosis en el país y la región que representan riesgos potenciales para diversas especies (Amasino *et al.*, 2002; Cañón-Franco *et al.*, 2004; Castro *et al.*, 1998; Favi *et al.*, 2002; Morgades *et al.*, 2006; Páez, 2006; Uieda *et al.*, 1995).

Capturas incidentales. En pesquerías artesanales de la costa uruguaya ocurren capturas incidentales de diversas especies de mamíferos marinos. Entre ellas la más afectada es la franciscana (*Pontoporia blainvillei*). También resultan afectados por las redes de pesca artesanal el león marino (*Otaria flavescens*), el lobo marino (*Arctocephalus australis*) y la marsopa espinosa (*Phocoena spinipinnis*) (Brownell & Praderi, 1976; Franco-Trecu, 2009; Praderi, 1994; Van Erp, 1969). En las pesquerías de arrastre en aguas uruguayas, tanto costeras como pelágicas, se han registrado capturas incidentales de las siguientes especies de mamíferos marinos: franciscana (*P. blainvillei*), león marino (*O. flavescens*), lobo marino (*A. australis*), tonina (*Tursiops truncatus*), delphinus comunes (*Delphinus* sp.), delfín oscuro (*Lagenorhynchus obscurus*) y delfín de Risso (*Grampus griseus*) (Barreto, 2000; Dimitriadis *et al.*, 2008; Juri *et al.*, 2012; Praderi, 1988; Praderi *et al.*, 2005).

Identificación de mamíferos prioritarios para la conservación y uso sustentable



Para la identificación de mamíferos prioritarios para la conservación en Uruguay se evaluaron las especies nativas. La lista de especies (117 spp.) sigue a González & Martínez-Lanfranco (2010), a Voss (2011) y a Araújo Fernández *et al.* (2012) (se excluye a *M. Ruber* por comunicación personal de L. Idarraga, 2013). Se utilizaron nueve criterios específicos para el grupo, modificados de Soutullo *et al.* (2009).

Criterio 1 Distribución geográfica restringida a Uruguay (endemismos nacionales), o a un área que incluye parte del territorio nacional, pero cuyo tamaño no supera la superficie de Uruguay (<200.000 km²). Los “endemismos regionales” definidos de esta forma resultan arbitrarios, de modo que se incluyeron en esta categoría aquellas especies de mamíferos restringidas a la Provincia Uruguayense y la Pampa. No se incluyeron especies de afinidad platense cuyos límites de distribución exceden dicha zona (ver el capítulo “Zoogeografía de los mamíferos de Uruguay” en González & Martínez-Lanfranco, 2010 y referencias allí citadas). Las principales fuentes consultadas para el estudio de las distribuciones fueron Patterson *et al.* (2007) y González & Martínez-Lanfranco (2010). Considerando los límites geográficos de las subespecies de venado de campo (*Ozotoceros bezoarticus arerunguensis* y *O. b. uruguayensis*) y de la tonina (*Tursiops truncatus gephyreus*) presentes en Uruguay (González *et al.*, 2002; Juri *et al.*, 2010), se incluye a estas entidades bajo el criterio de endemismo regional. También se incluye a la franciscana (*Pontoporia blainvillei*) como endemismo regional, ya que se ha identificado un stock o unidad de manejo específica en Uruguay y Rio Grande do Sul, Brasil (Secchi *et al.*, 2003). Este criterio se codifica en forma binaria.

Criterio 2 Especies global o regionalmente amenazadas. Los estatus de conservación de las especies pueden variar significativamente a escala global, regional y local (ver Miller *et al.*, 2007). Por lo tanto, para entender mejor el contexto regional y la situación de las especies en Uruguay, este criterio se extiende para incluir no solamente aquellos estatus asignados por IUCN a escala global (**2a**; IUCN, 2011), sino también aquellos asignados regionalmente (según límites políticos) en Argentina (**2b**; Díaz & Ojeda, 2000) y en Brasil (**2c**; Machado *et al.*, 2005). En el caso de que el estatus difiera de estos y si la especie se encuentra presente (en caso contrario se anota con una “x”), se indica además la categorización correspondiente en la provincia argentina de Entre Ríos (**2b**; modificado de Muzzachiodi, 2007 por González & Martínez-Lanfranco, 2010) y en el estado brasileño de Rio Grande do Sul (**2c**; Fontana *et al.*, 2003), separados respectivamente por un guión (“-”). Para este criterio se anota directamente la sigla estándar, en inglés, de la categoría respectiva.

Criterio 3 Especies migratorias que utilizan parte del territorio nacional en alguna etapa de su ciclo anual, consideradas en alguno de los “Apéndices de la Convención de Especies Migratorias” (CMS, 2009). Este criterio aplica en Uruguay solo para mamíferos marinos. Si bien se han reportado migraciones estacionales para algunas especies de murciélagos presentes en Uruguay, estas ocurrirían de modo confirmado en poblaciones del hemisferio norte (*e.g.* *Tadarida brasiliensis*; Wilkins, 1989). Este criterio se codifica en forma binaria; en el criterio 9 se indica el apéndice de la CMS en que se encuentra listada la especie respectiva en el caso que corresponda.

Criterio 4 Distribución nacional inferior al 30% del territorio continental aproximadamente, o de distribución exclusivamente costera, o que en alguna etapa de su ciclo vital una porción importante de la población se concentra en áreas restringidas (*i.e.*: <30% del territorio continental para las terrestres o zonas costeras o insulares para las marinas). Para este criterio se distingue entre especies para las cuales se estima que su distribución en Uruguay es naturalmente pequeña (**4a**) de aquellas que se considera que han protagonizado restricciones mayores al 30% en sus rangos históricos de distribución por causas de origen antrópico (**4b**). Esta clasificación se basa en las distribuciones en función de registros históricos y actuales, tanto en colecciones científicas como en publicaciones e información de campo inédita de los autores y obtenida por terceros. Se consideró también la disponibilidad y calidad de los hábitats remanentes. La codificación de este criterio es binaria.

Criterio 5 Tamaño poblacional pequeño en Uruguay. Para este criterio se hizo la distinción entre especies: **5a**) cuya población en Uruguay es naturalmente pequeña (<10,000 individuos adultos, siguiendo los criterios sugeridos por IUCN, 2001); **5b**) cuya población ha disminuido significativamente en los últimos 30 años por causas antrópicas (independiente de que el tamaño actual sea o no <10,000 individuos adultos); **5c**) cuya población es actualmente pequeña (<10,000 individuos adultos) como resultado de actividades antrópicas. El concepto de tamaño poblacional pequeño es relativo no solo al grupo biológico sino también a la escala espacial de análisis. Solo dos pinnípedos y un ciervo cuentan con estimaciones poblacionales en el país (*e.g.*: Páez, 2006; González *et al.*, 2002). Para el resto de las especies, se consideraron datos correspondientes a densidades en otras regiones y/o información sobre el *home range*, para extrapolar un número aproximado de individuos teniendo en cuenta la extensión del hábitat preferencial y su distribución

en el territorio. Para el caso 5b, la reducción o declive poblacional puede ser inferida por disminución en la extensión del hábitat, en la disponibilidad de recursos en los ambientes apropiados y/o por la ausencia de registros recientes en sitios donde una especie había sido previamente detectada de forma regular. Este criterio se codifica en forma binaria.

Criterio 6 Especies amenazadas en el país según estudios previos. Se utiliza aquí el último trabajo de resumen y actualización acerca del estado de conservación de los mamíferos de Uruguay, donde se indica la rareza/abundancia de las especies (**6a**) y los estatus nacionales de conservación (**6b**) (modificado de González & Martínez-Lanfranco, 2010 según Martínez-Lanfranco & González, 2011). Se anota directamente la sigla de la categoría respectiva.

Criterio 7 Especies singulares, que requieren especial consideración en el país más allá de su grado de amenaza global, regional o local, por presentar requerimientos ecológicos particulares (por ejemplo, especialistas de hábitat y/o dieta), ser especiales desde el punto de vista evolutivo (por ejemplo, especies de géneros monotípicos), entidades cuya sistemática no está resuelta o su posición filogenética es incierta (*incertae sedis*), especies emblemáticas, carismáticas, paraguas o valoradas culturalmente. Este criterio se codifica en forma binaria. Sin embargo, la información consignada puede consultarse en González & Martínez-Lanfranco (2010).

Criterio 8 Especies recurso, para las cuales es posible su explotación y utilización de forma sostenible; están incluidas aquellas con potencial turístico. La codificación de este criterio es binaria.

Criterio 9 Especies consideradas en acuerdos internacionales de protección, como la Convención Internacional para el Tráfico de Especies Amenazadas de Flora y Fauna (CITES, 2009) y la Convención de Especies Migratorias (CMS). Para la codificación de criterio se anota directamente la sigla estándar, en inglés, de la categoría respectiva.

Los criterios 1, 2, 3 y 9 resaltan la importancia de Uruguay para la conservación de las especies en la región y en el mundo. Los criterios 4 y 5 representan los atributos ecológicos de las especies que son los determinantes principales del riesgo de extinción: su área de distribución y el número efectivo de individuos. El criterio 6 incorpora estudios de categorización previos de manera de asistir a la priorización. El criterio 7 brinda información adicional respecto a particularidades ecológicas, evolutivas y acerca del valor de las especies como herramientas para la conservación. El criterio 8 apunta a identificar un conjunto de especies pasibles de ser utilizadas de forma sostenible, que son objeto regular de caza y/o pueden ser aprovechadas comercial o turísticamente.

Lista de mamíferos prioritarios para la conservación



En el Anexo I se presenta la lista de mamíferos prioritarios para la conservación en Uruguay según los nueve criterios de categorización específicos para el grupo. La lista consta de 72 especies, aproximadamente un 62% de las presentes en Uruguay. Con respecto a los criterios 1, 2, 3 y 9 es conveniente un breve análisis: 17 especies representan endemismos regionales según fueron definidos en el criterio 1. De estas, cinco especies de roedores sigmodontinos (*D. kempii*, *O. nasutus*, *S. tumidus*, *L. molitor* y *R. typicus*) y un tucu-tucu (*C. brasiliensis*) no se encuentran amenazadas en Uruguay ni en la región (González & Martínez-Lanfranco, 2010). Sin embargo, su condición de endemismos regionales, con distribuciones que abarcan parcial o totalmente a Uruguay, les confieren importancia para su conservación en el país. En cuanto al criterio 2, se observa que solamente para dos especies (*L. longicaudis* y *L. geoffroyi*) la situación

en Uruguay es de no amenaza (consideradas “Susceptibles” por González & Martínez-Lanfranco, 2010), en tanto que sí se encuentran amenazadas en la región. Las demás especies, si se consideran amenazadas ya sea en Argentina y/o en Brasil también se consideran amenazadas en Uruguay. Razonando de forma similar, dos especies cercanas a la amenaza en la región (NT), se consideran en Uruguay en una categoría equivalente a “preocupación menor” (*i.e.*: *C. thous* y *H. hydrochaeris*; González & Martínez-Lanfranco, 2010). Quince especies, dos pinnípedos y 13 cetáceos involucran movimientos migratorios en Uruguay, y entre el país y aguas internacionales. Si bien el carácter migratorio no es un criterio de amenaza en sí mismo, puede contribuir al riesgo de extinción. Todos estos migrantes se encuentran calificados por al menos alguno de los criterios de amenaza (criterios 4 y/o 5).

Mamíferos amenazados



Conforman esta lista las especies que califican al menos para uno de los criterios de distribución restringida y/o tamaño poblacional pequeño en Uruguay (criterios 4a, 4b, 5a, 5b y 5c). La lista de especies amenazadas se presenta en el Anexo III. La lista consta de 60 especies (incluye cuatro que se consideran extintas y dos probablemente extintas), aproximadamente la mitad de las especies de mamíferos presentes en Uruguay (51%) y un 83% de las prioritarias para la conservación (72 spp.).

En cuanto a los criterios de amenaza, su codificación se resume en la Fig. 3. El criterio 5a (tamaños poblacionales naturalmente pequeños) domina en términos numéricos sobre los otros, con 47 especies para las que este criterio aplica. Cuando, además, la especie califica para el criterio 5b (declive poblacional; 21 especies), automáticamente lo hace para el 5c (tamaños poblacionales artificialmente pequeños), que es el segundo criterio en importancia con 38 especies. El tercer criterio en importancia es el 4a (distribución naturalmente restringida) con 30 especies, le siguen el 5b con 21 y el 4b (asricción de distribución) con 18. En términos generales podría decirse que las más amenazadas son aquellas que califican por más criterios de amenaza, aunque la importancia relativa de los criterios como determinantes del riesgo de extinción depende de la historia natural y la ecología de las especies y grupos. Seis especies califican por los cinco criterios de amenaza, ocho por cuatro de ellos, 14 por tres, 18 por dos criterios y 14 solamente por uno de ellos (ver Anexo I).

Si se sacan las especies extintas (4 spp.) y probablemente extintas (2 spp.), de las 53 especies amenazadas restantes, 26 ya se consideraban amenazadas en Uruguay según González y Martínez-Lanfranco (2010), 19 estaban catalogadas como "Susceptibles", y ocho se consideraban sin datos suficientes para ser evaluadas.

En cuanto a la composición de la lista de especies amenazadas, hay cinco de marsupiales y las cinco están también en la lista de especies a proteger dentro del SNAP. Ello se debe a que son raras o con registros puntuales en el territorio. Las cuatro especies vivientes de edentados y el oso hormiguero gigante, que se encuentra extinto, se incluyen en la lista de amenazadas. Dos están además en la lista de especies a proteger dentro del SNAP. La mulita y el tatú se excluyen por ser abundantes y extensamente distribuidas en el territorio. Se listan nueve especies de roedores como amenazadas, de las cuales seis se incluyen también en la lista de especies a proteger dentro del SNAP. Quedan excluidos tres ratones cuya biología y distribución son poco conocidas, pero que en algunos sitios han demostrado ser relativamente abundantes local y estacionalmente. En la lista de especies amenazadas se incluyen 11 de murciélagos, y en la lista de especies a proteger dentro del SNAP, nueve. Se excluye *Nyctinomops laticaudatus*, que tiene un único registro en la década de 1940 (González & Martínez-Lanfranco, 2010), la

que se considera extinta según la presente contribución. La especie restante, *M. riparius*, es rara en el país, pero tiene una distribución relativamente amplia. Se incluyen ocho carnívoros continentales. De ellos, todos menos el jaguar, por encontrarse extinto, forman parte de la lista de especies a proteger dentro del SNAP. Se incluyen en ambas listas las dos especies de pinnípedos que presentan colonias de reproducción y cría en nuestro país. Hay tres artiodactilos en la lista de especies amenazadas y dos de ellas en la lista de especies a proteger en el SNAP. El pecarí de collar se excluye por hallarse extinto. La lista de especies amenazadas incluye también 16 cetáceos, tres en la lista de especies a proteger dentro del SNAP. Las trece excluidas de cetáceos lo son bajo el criterio de que las aguas uruguayas no albergan porciones importantes de las poblaciones como para justificar la protección de áreas para dichas especies.

El patrón de riqueza de especies de mamíferos en Uruguay y la riqueza de mamíferos amenazados se correlacionan positivamente (Brazeiro *et al.*, 2008). Es decir, donde se encuentran las zonas de máxima diversidad en el país (zonas norte, noreste y este de Uruguay) también se encuentran una mayor cantidad de especies amenazadas. La distribución de la riqueza de las especies amenazadas (Anexo III) se presenta en la Fig. 5.

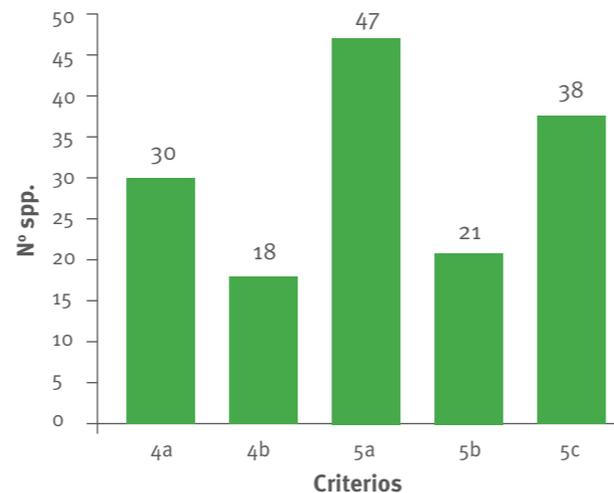


Figura 3.

Resumen de uso de los criterios de amenaza 4a, 4b, 5a, 5b y 5c. Por el detalle de los criterios ver el texto. Las identidades de las especies que califican para cada criterio se presentan en el Anexo I.

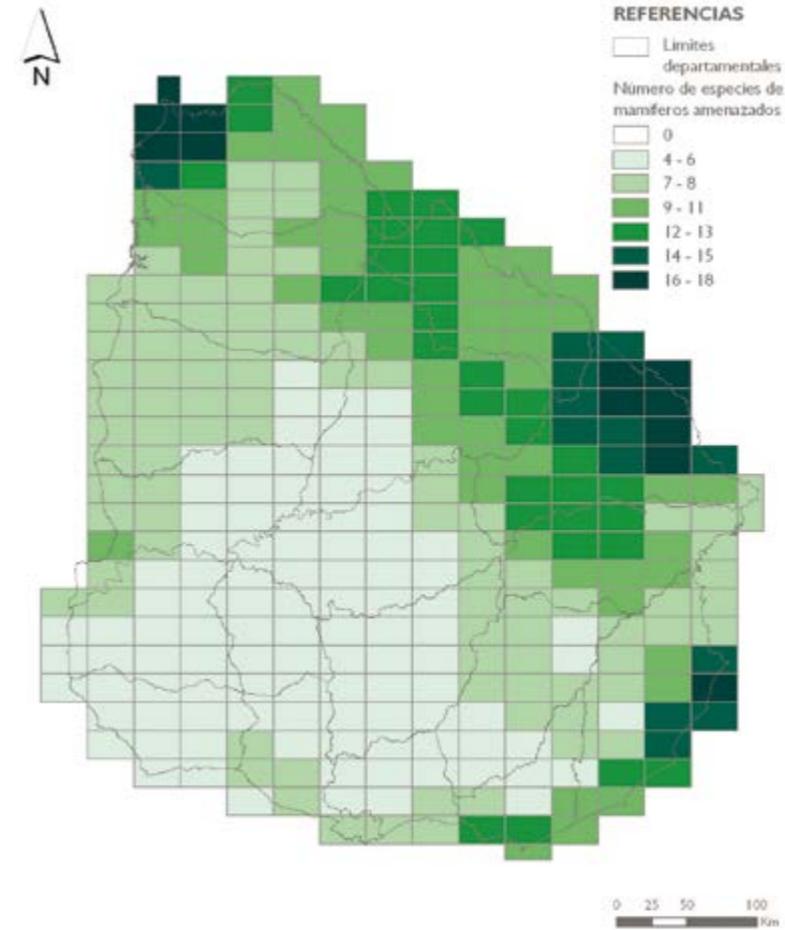


Figura 4.

Riqueza de especies de mamíferos amenazados de Uruguay. Las distribuciones fueron modificadas y actualizadas de González & Martínez-Lanfranco (2010).

Mamíferos prioritarios a proteger en áreas protegidas



De la lista de especies prioritarias se identificaron aquellas para las cuales una estrategia importante de conservación en Uruguay sería su inclusión en áreas protegidas, por lo que deberían ser tenidas en cuenta en el diseño espacial del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP).

Se consideraron solo especies de la lista de especies amenazadas (ver Anexo III). La decisión final de incluir o excluir una especie del SNAP se realizó por consenso entre los autores. Para los mamíferos marinos se utilizaron, como apoyo para la decisión, los siguientes criterios de exclusión: a) especies que presentan escasos registros históricos o espaciados en Uruguay; b) especies migratorias que no se reproducen en Uruguay; c) especies de amplia distribución que ocurren en Uruguay marginalmente, en bajos números.

La lista de mamíferos a incluir en el SNAP se presenta en el Anexo IV y consta de 36 especies (todas ellas amenazadas), un 31% de las de mamíferos del país y un 50% de las prioritarias para la conservación. Entre las especies incluidas en la lista se encuentran ocho micromamíferos, ocho murciélagos, quince mamíferos medianos a grandes (un marsupial, edentados, roedores, carnívoros continentales, lobos marinos y artiodáctilos) y tres cetáceos. Todas ellas tienen distribuciones restringidas en el país, salvo el gato de pajonal (*L. braccatus*), que a pesar de ser un especialista de hábitat tiene una serie de registros dispersos en casi todo el territorio (González *et al.*, 2011).

Mamíferos prioritarios por su valor potencial como recursos renovables



Conforman esta lista todas las especies que califican por el criterio 8, independientemente de otros criterios. La lista se presenta en el Anexo v, y consta de 14 especies de las cuales seis están amenazadas.

De las especies identificadas con potencial para su explotación sostenible, dos son armadillos, cuatro carnívoros continentales, tres roedores, dos pinnípedos, dos artiodáctilos y un cetáceo. De algunas de estas especies es aprovechable el cuero, de otras la carne, de otras su condición carismática (para el desarrollo del turismo) y otras combinan más de una forma de aprovechamiento posible. La carne es aprovechable en los casos de los armadillos, los roedores y el pecarí (seis especies). De los tres roedores, los cuatro carnívoros, el pecarí y dos lobos marinos es potencialmente aprovechable el cuero o la piel (diez especies). Los lobos marinos, la ballena franca y el venado de campo (cuatro especies) pueden dar lugar al desarrollo de emprendimientos ecoturísticos.



Mulita (*Dasypus hybridus*).

Resumen y conclusiones



De las 117 especies de mamíferos nativos de Uruguay, 72 (62%) han sido identificadas como prioritarias para la conservación en el país, según los nueve criterios de trabajo utilizados. De estas, 60 se encuentran amenazadas, lo que representa más de la mitad (51%) de los mamíferos de Uruguay. En Argentina y Brasil un total de 35 de 386 (9%) y 82 de 668 especies (12%) están amenazadas de extinción respectivamente (Vié *et al.*, 2009 y referencias anteriormente citadas). De la comparación resulta evidente que la situación de los mamíferos en Uruguay es alarmante.

Entre las especies amenazadas se identificaron 36 (31% de las especies de mamíferos del país) para las cuales su inclusión en áreas protegidas es importante como parte de una estrategia para su conservación (Anexo iv). Asimismo, se identificaron 14 con potencial para la promoción de su utilización de forma sostenible. De ellas, seis están amenazadas.

El estado de conservación de las especies de mamíferos de Uruguay está fuertemente relacionado con su distribución en el país y su abundancia. Aquellas cuya situación es más crítica se encuentran restringidas a pequeños sectores del territorio, ya sea naturalmente o porque han sufrido retracciones en sus rangos de distribución históricos; presentan poblaciones pequeñas y aparecen en bajas densidades, ya sea porque son naturalmente escasas o porque han sufrido declives poblacionales por causas antrópicas. Son en su mayoría especies que habitan ambientes que han sido y están siendo severamente modificados, de mediano o gran tamaño, con grandes requerimientos de área y recursos, tienen baja tasa reproductiva, presentan singularidades ecológicas que las hacen susceptibles a los cambios en el ambiente y son cazadas por el ser humano.

En Uruguay la pérdida, degradación y fragmentación de hábitats como resultado de la expansión e intensificación de las actividades ganaderas, agrícolas y forestales es la principal amenaza para el conjunto de los mamíferos continentales. Su efecto varía para las especies de pastizales, humedales y bosques. Los mamíferos de pradera se ven afectados mayormente por la ganadería y por los cultivos agrícolas y forestales que empobrecen, sustituyen y/o fragmentan las áreas abiertas donde habitan. Para las especies de ambientes boscosos, la ganadería y la tala en el pasado y el presente afectan/afectaron la extensión y empobrecen la estructura del bosque. Para los habitantes de humedales, la sustitución de hábitats para ganadería y cultivos constituye una de las principales presiones. Dicha sustitución se refleja en la existencia de grandes obras de canalización y terraplenado que modifican la dinámica hídrica de diversos humedales (en el pasado se eliminaron grandes extensiones de bañados). Para este grupo el impacto de los efluentes agrícolas y forestales puede constituir una grave presión sobre el sitio o la cuenca. Para los mamíferos terrestres de mediano y gran tamaño, la caza es una presión importante. Las grandes represas y sus lagos de inundación constituyen un problema grave para las especies de bosque, ya que por un lado eliminan hábitats y por otro se transforman en grandes barreras para la dispersión a lo largo de los ríos. Algunas especies de murciélagos son sensibles a la modificación y empobrecimiento de los bosques que utilizan como refugio. Para los mamíferos marinos, la principal presión es la interacción con las artes de pesca, que causa una mortalidad importante en cetáceos pequeños como la franciscana.

No existe una estrategia única que pueda ser efectiva para conservar la diversidad de mamíferos amenazados y en peligro de extinción en Uruguay. Cada especie y/o grupo, en función de su ecología e historia natural, estado de conservación y de las principales presiones que actúan en detrimento de sus poblaciones, necesitará de una combinación particular de acciones de conservación complementarias (ver capítulo 9 de este libro). En relación a los mamíferos, González & Martínez-Lanfranco (2010) plantean que algunos temas clave a trabajar para su conservación en Uruguay son la conservación *in situ*, tanto dentro como fuera de áreas protegidas, el ordenamiento territorial, el desarrollo de estudios, mitigaciones y compensaciones de impacto ambiental, la regulación jurídica, el control por parte del Estado y la sociedad civil organizada, y la educación ambiental, entre otros.



Agradecimientos

Queremos agradecer, en primer lugar, en orden alfabético a todos los participantes del proceso de discusión en talleres sobre las especies de mamíferos prioritarios para la conservación en Uruguay: Ana Aber, Federico Achaval, María José Andrade, Mario Batallés, Rossana Berrini, Jessica Castro, Mario Clara, Mariana Cosse, Valentina Franco, Rodrigo García, Javier González, Paula Laporta, Alfredo Le Bas, Cecilia Passadore, Ramiro Pereira, Federica Ramazzi, Juan Carlos Rudolf, Marcelo Sivack y Micaela Trimble.

Por la información y bibliografía proporcionada, a Juan Blengini, Santiago Claramunt, Robert Brownell, Guillermo D'Elía, Carlos Gustavo de Souza, Pablo González, Sofía Heinenon, Yennifer Hernández, Alberto Ponce de León y José Manuel Venzal.

Diego Queirolo realizó valiosos comentarios sobre una versión final del manuscrito.

A todos, muchas gracias.



Bibliografía

- ABUD C, C Dimitriadis, P Laporta & M Lázaro (2006): La franciscana *Pontoporia blainvillei* (Cetacea, Pontoporiidae) en la costa uruguaya: estudios regionales y perspectivas para su conservación, pp. 289-296. En: Menafrá R, L Rodríguez-Gallego, F Scarabino & D Conde (eds.) Bases para la conservación y manejo de la zona costera uruguaya. Vida Silvestre Uruguay. Montevideo. 667 pp.
- ACHA P & B Cifres (1977): Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Publicación Científica 354, OPS, OMS. Washington DC. 708 pp.
- ACHAVAL F (1989): Lista de especies de vertebrados del Uruguay. Parte 2: Anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Facultad de Humanidades y Ciencias. Departamento de Publicaciones, Montevideo. 41 pp.
- Achaval F, M Clara & A Olmos (2004): Mamíferos de la República Oriental del Uruguay. Una guía fotográfica. Imprimeres, Montevideo. 176 pp.
- ACHAVAL F, M Clara & A Olmos (2007): Mamíferos de la República Oriental del Uruguay. 2da Edición corregida y aumentada. Zonalibro Industria Gráfica. Montevideo, Uruguay. 216 pp.

- ACOSTA y LARA EF (1950): Quirópteros del Uruguay. Comunicaciones Zoológicas del Museo de Historia Natural de Montevideo, 3(58): 1-71.
- ALTUNA C, G Francescoli, B Tassino & G Izquierdo (1999): Ecoetología y conservación de mamíferos subterráneos de distribución restringida: el caso de *Ctenomys pearsoni* (Rodentia, Octodontidae) en el Uruguay. Etología, 7: 47-54.
- AMASINO C, C Garbi & M Amasino (2002): La rabia urbana en la Provincia de Buenos Aires, Argentina: origen-evolución- actualidad. Analecta Veterinaria, 22(1): 17-31.
- ARAÚJO FERNÁNDEZ, F, R. Fornel & TRO Freitas (2012): *Ctenomys brasiliensis* Blainville (Rodentia: Ctenomyidae): clarifying the geographic placement of the type species of the genus *ctenomys*. Zootaxa, 3272: 57-68.
- ARECHAULETA J (1887): Contribución a la fauna de la República Uruguaya, Mamíferos. Enumeración de las especies que viven en esta República, comprendiendo los Cetáceos y Pinnípedos del Río de la Plata y costas del Atlántico, con sinonimia selecta. Revista Ciencias y Letras, 1(5): 359-418; (6): 419-431.
- AZPIROZ AB. (2001): Aves del Uruguay. Lista, e introducción a su biología y conservación. Aves Uruguay. Graphis, Montevideo. 104 pp.
- BARLOW JC (1965): Land mammals from Uruguay: ecology and zoogeography. PhD. Thesis. University of Kansas. 346 pp.
- BÁRQUEZ R, M Díaz & R Ojeda (eds.) (2006): Mamíferos de Argentina. Sistemática y distribución. Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos, Tucumán. 359 pp.
- BARRETO AS (2000): Variação craniana e genética de *Tursiops truncatus* (Delphinidae, Cetacea) na costa Atlântica da América do Sul. Tesis de Doctorado. Fundação Universidade do Rio Grande. Rio Grande. 123 pp.
- BERMEJO M, J Rodríguez-Teijeiro, G Illera, A Barroso, C Vuila & P Walsh (2006): Ebola outbreak killed 5000 gorillas. Science, 314: 1564.
- BERRUTI A (1986): The predatory impact of feral cats *Felis catus* and their control on Dassen Island. South African Journal of Antarctic Research, 16: 123-127.
- BRAZEIRO A, M Achkar, A Canavero, C Fagúndez, E González, I Grela, F Lezama, R Maneyro, L Bartesaghi, A Camargo, S Carreira, B Costa, D Núñez, I da Rosa & C Toranza (2008): Prioridades Geográficas para la Conservación de la Biodiversidad Terrestre de Uruguay. Resumen Ejecutivo. Proyecto PDT 32-26. 48 pp.
- BROWNELL RL & R Praderi (1976): Status of the Burmeister's porpoise, *Phocoena spinipinnis* in southern South American waters. Advisory Committee Marine Resources Research/FAO. Bergen. 20, rev 1: 1-6.

- BUTLER JRA & JT du Toit (2002): Diet of free ranging domestic dogs (*Canis familiaris*) in rural Zimbabwe: implications for wild scavengers on the periphery of wildlife reserves. Animal Conservation, 5: 29-37.
- CABRERA A & A Willink (1973): Biogeografía de América Latina. Serie Biología. Monografía 13. OEA. Washington DC. 122 pp.
- CANAVERO A, A Brazeiro, A Camargo, I da Rosa, R Maneyro & D Núñez (2010): Amphibian diversity of Uruguay: background knowledge, inventory completeness and sampling coverage. Boletín de la Sociedad Zoológica del Uruguay, 2ª época, 19: 1-19.
- CAÑÓN-Franco WA, Leo Yai, SLP Souza, LC Santos, NAR Farias, J Ruas, FW Rossi, AAB Gomes, JP Dubey & SM Gennari (2004): Detection of antibodies to *Neospora caninum* in two species of wild canids, *Lycalopex gymnocercus* and *Cerdocyon thous* from Brazil. Veterinary Parasitology, 123: 275-277.
- CARRERE, R (1990): El bosque natural uruguayo: inventario y evolución del recurso. CIEDUR, Serie Investigaciones n.º 78.
- CASTRO M, M Ayala, F Errico & F Silvera (1998): Aislamiento de *Mycobacterium bovis* en pinnípedos *Otaria byronia* (Lobo marino común) en Uruguay. Revista de Medicina Veterinaria, 79: 197-200.
- CAUSEY M & C Cude (1980): Feral dog and white tailed deer interactions in Alabama. Journal of Wildlife Management, 44: 481-483.
- CEBALLOS G & PR Ehrlich (2009): Discoveries of new mammal species and their implications for conservation and ecosystem services. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 106: 3841-3846.
- CHRISTISON D (1880): A journey to central Uruguay. Proceedings of the Royal Geographical Society and Monthly Record of Geography: 663-690.
- CITES (2009): Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Appendices I, II and III. <<http://www.cites.org/eng/app/e-appendices.pdf>>.
- CMS (2009): Appendices I and II of the Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals. <<http://www.cms.int/documents/index.htm>>.
- COSSE M, S González & M Jiménez-Dixon (2009): Feeding ecology of Ozotoceros bezoarticus: conservation implications in Uruguay. Iheringia, Serie Zoología, 99(2): 158-164.
- DEL BENE D, V Little, R Rossi & A Le Bas (2006): Revisión preliminar de registros de varamientos de cetáceos en la costa uruguaya de 1934 a 2005, pp. 297-303. En: Menafrá R, L Rodríguez-Gallego, F Scarabino & D Conde (eds.) Bases para la conservación y manejo de la zona costera uruguaya. Vida Silvestre Uruguay, Montevideo. 667 pp.

- D'ELÍA G (2004): Acerca de la mastozoología uruguaya. Mastozoología Neotropical, 11(1): 3-6.
- DEL PUERTO, O (1987): La extensión de las comunidades arbóreas primitivas en el Uruguay. Notas técnicas, Facultad de Agronomía, 1: 1-12.
- DEVINCENZI GJ (1935): Mamíferos del Uruguay. Anales del Museo de Historia Natural de Montevideo, (2)4(10): 1-96.
- DÍAZ de Guerra MA (2003): La Real Compañía Marítima. Explotación de ballenas en Isla Gorriti y fauna de lobos en la Isla de Lobos, años 1789-1805. El Galeón, Montevideo. 190 pp.
- DÍAZ GB & RA Ojeda (eds.) (2000): Libro Rojo de Mamíferos Amenazados de la Argentina. Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos (SAREM), Mendoza. 106 pp.
- DICKMAN C (1996): Overview of the Impacts of Feral Cats on Australian Native Fauna. National Parks and Wildlife Australian Nature Conservation Agency and Institute of Wildlife Research University of Sydney, Canberra. 97 pp.
- DIMITRIADIS C, C Abud, P Costa, V Franco, P Laporta & M Piedra (2008): Pesca de arrastre: un nuevo problema para la franciscana *Pontoporia blainvillei* en Uruguay. En: Abstracts 12ª Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur, Yucatán.
- DOS REIS NR, AL Peracchi, WA Pedro & IP Lima (eds.) (2011): Mamíferos do Brasil. Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 439 pp.
- FAVI M, C de Mattos, V Young, E Chala, L López & C de Mattos (2002): First case of human rabies in Chile caused by an insectivorous bat virus variant. Emerging Infectious Diseases, 8(1): 79-81.
- FELDHAMER GA, LC Drickamer, SH Vessey, JF Merrit & C Krajewski (2007): Mammalogy: Adaptation, Diversity and Ecology. 3rd Edition. The Johns Hopkins University Press, Baltimore. 643 pp.
- FIGUEIRA JH (1894): Catálogo general de los animales y vegetales de la República Oriental del Uruguay. Contribución a la fauna uruguaya. Enumeración de mamíferos. Anales del Museo Nacional de Montevideo, 1: 187-217.
- FITZGERALD BM (1988): Diet of domestic cats and their impact on prey populations, pp. 123-147. En: Turner DC & P Bateson (eds.) The domestic cat: the biology of its behaviour. Cambridge University Press, Cambridge. 240 pp.
- FONTANA CS, GA Bencke & RE Reis (eds.) (2003): Livro vermelho da fauna ameaçada no Rio Grande do Sul. Edipucrs, Porto Alegre. 632 pp.

- FRANCO-TRECU V, P Costa, C Abud, C Dimitriadis, P Laporta, C Passadore & M Szephegyi (2009): By-catch of franciscana *Pontoporia blainvillei* in Uruguayan artisanal gillnet fisheries: an evaluation after a twelve-year gap in data collection. *Latin American Journal of Aquatic Mammals*, 7(1-2): 11-22.
- GARCÍA R & U Sabah (2006): Evaluación del turismo de observación de ballenas como una herramienta para la conservación y el manejo de ballena franca austral (*Eubalaena australis*), pp. 591-598. Rn: Menafrá R, L Rodríguez-Gallego, F Scarabino & D Conde (eds.) Bases para la conservación y manejo de la zona costera uruguaya. *Vida Silvestre Uruguay*, Montevideo. 667 pp.
- GONZÁLEZ EM (2000): Lista sistemática, afinidades biogeográficas, hábitos y hábitat de los mamíferos terrestres autóctonos de Uruguay (Mammalia): una introducción, pp. 58-73. En: *Jornadas sobre Animales Silvestres, Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente*. Montevideo.
- GONZÁLEZ EM (2001a): Guía de campo de los mamíferos de Uruguay. *Introducción al estudio de los mamíferos. Vida Silvestre Uruguay*, Montevideo, 339 pp.
- GONZÁLEZ EM (2001b): Especies en peligro: marco teórico y resultados de una década de trabajo de campo con vertebrados tetrápodos en Uruguay. En: *III Jornadas sobre Animales Silvestres, Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente*. Montevideo.
- GONZÁLEZ EM (2006): Mamíferos terrestres de la zona costera, pp. 329-341. En: Menafrá R, L Rodríguez-Gallego, F Scarabino & D Conde (eds.) Bases para la conservación y manejo de la zona costera uruguaya. *Vida Silvestre Uruguay*, Montevideo. 667 pp.
- GONZÁLEZ EM (2010): Astricciones corológicas en artiodactyla autóctonos actuales de Uruguay (Mammalia), p. 97. En: *Resúmenes del I Congreso Uruguayo de Zoología*. Montevideo.
- GONZÁLEZ EM & S Claramunt (1999): Vertebrados atropellados en carreteras en Uruguay: un estudio piloto, p. 21. En: *Actas v Jornadas de Zoología del Uruguay*. Montevideo.
- GONZÁLEZ EM, S Cruces, JC Gambarotta & A Soutullo (2010): Efectos de la exclusión ganadera sobre el área protegida laguna de Castillos sobre el ensamble de microvertebrados cursoriales, p. 100. En: *Resúmenes del Primer Congreso Uruguayo de Zoología*. Montevideo. 292 pp.
- GONZÁLEZ EM & JA Martínez-Lanfranco (2010): Mamíferos de Uruguay. Guía de campo e introducción a su estudio y conservación. *Vida Silvestre-Museo Nacional de Historia Natural*. Ediciones de la Banda Oriental, Montevideo. 462 pp.
- GONZÁLEZ EM & A Soutullo (1998): Libro rojo de los mamíferos terrestres de Uruguay, p. 53. En: *Resúmenes Jornadas Argentinas de Mastozoología*. Misiones.
- GONZÁLEZ EM, JA Martínez-Lanfranco, S Carvalho & N Bou (2011): Distribución, historia natural y conservación del gato de pajonal en Uruguay, con comentarios sistemáticos sobre la especie. *xxiv Jornadas Argentinas de Mastozoología*, La Plata, Argentina 8-11 de noviembre 2011.
- GONZÁLEZ JC (1989): Guía para la identificación de los murciélagos de Uruguay. *Museo D. A. Larrañaga*, 2, Serie de Divulgación, IMM, Montevideo. 50 pp.
- GONZÁLEZ S (1993): Situación poblacional del venado de campo en el Uruguay, pp: 1-9. En: *Pampas deer population and habitat viability Assessment, Section 6* (Ed. CBSG/IUCN), Workshop Briefing Book, Minnesota.
- GONZÁLEZ S (1996): El Tapado pampas deer population. *IUCN Deer Specialist Group Newsletter*, 13: 6.
- GONZÁLEZ S & M Cosse (2000): Alternativas para la conservación in situ del venado de campo en el Uruguay, pp. 205-217. En: Cabrera E, C Mercolli & R Resquín (eds.) *Manejo de Fauna Silvestre en Amazonia y Latinoamérica*, Asunción. 578 pp.
- GONZÁLEZ S, F Álvarez-Valín & JE Maldonado (2002): Morphometric differentiation of endangered pampas deer (*Ozotoceros bezoarticus*), with description of new subspecies from Uruguay. *Journal of Mammalogy*, 83(4): 1127-1140.
- GONZÁLEZ S, J Maldonado, J Leonard, C Vila, J Barbanti, M Merino, N Brum-Zorrilla & R Wayne (1998): Conservation genetics of the endangered Pampas deer (*Ozotoceros bezoarticus*). *Molecular Ecology*, 7: 47-56.
- GONZÁLEZ T (1985a): Venado de campo –*Ozotoceros bezoarticus* – en semicautividad. *Comunicaciones de estudios de comportamiento en la Estación de Cría de Fauna Autóctona de Piriápolis*, 1(1): 1-22.
- GONZÁLEZ T (1985b): Erfahrungen mit der Zucht von Pampashirschen (*Ozotoceros bezoarticus*) in Uruguay. *Bongo*, 9: 33-44.
- HAWKINS CE, C Baarsc, H Hestermana, GJ Hockinga, ME Jonesa, B Lazenbya, D Manna, N Mooneya, D Pemberton, S Pyecroff, M Restanig & J Wiersmaa (2006): Emerging disease and population decline of an island endemic, the Tasmanian Devil, *Sarcophilus harrisii*. *Biological Conservation*, 131: 307-324.
- HERRERO J & D Fernández (2003): Wild boars (*Sus scrofa*) in Uruguay: scavengers or predators? *Mammalia*, 67: 485-491.
- HERRERO J, A García-Serrano, S Couto, V Ortuño & R García-González (2006): Diet of wild boar *Sus scrofa* L. And crop damage in an intensive agroecosystem. *European Journal of Wildlife Research*, 52(4): 245-250.
- HERSHKOVITZ P (1969): The Recent Mammals of the Neotropical Region: A Zoogeographic and Ecological Review. *The Quarterly Review of Biology*, 44(1): 1-70.
- HOFFMANN M, C Hawkins & P Walsh (2008): Actions hended to prevent extinctions caused by disease. *Nature*, 454: 159.
- IUCN (2001): IUCN Red List Categories and Criteria: Versión 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 30 pp.
- IUCN (2008): IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. <<http://www.iucnredlist.org>>. Downloaded on 10 November 2011.
- JACKSON J & A Langguth (1980): Ecology and status of the pampas deer in the Argentinean pampas and Uruguay, pp: 402-409. En: Wemmer CM (ed.) *Biology and management of the Cervidae*. Smithsonian Institution Press, Washington DC. 577 pp.
- JACKSON J, P Landa & A Langguth (1987): Pampas deer in Uruguay. *Oryx*, 15(3): 267-272.
- JONES KE & K Safi (2011): Ecology and evolution of mammalian diversity. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 366: 2451-2461.
- JURI E, M Valdivia & A Le Bas (2010): Identificación del morfotipo de *Tursiops truncatus* (Cetacea, Delphinidae) presente en Uruguay, en base a caracteres craneanos, p. 207. En: *Resúmenes del Primer Congreso Uruguayo de Zoología*, Montevideo. 292 pp.
- JURI E, M Valdivia & A Le Bas (2012): Presence of *Delphinus capensis* and *Delphinus delphis* (Cetacea: Delphinidae) in Uruguay. *Marine Biodiversity Records*, 5,e3: 1-4.
- KUNZ TH, E Braun de Torez, D Bauer, T Lobova, & TH Fleming (2011): Ecosystem services provided by bats. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1223: 1-38.
- LANGGUTH A (1973): Los carnívoros de Uruguay y sus relaciones con el hombre y el hábitat. *Primera reunión nacional sobre la fauna y su hábitat*. Montevideo. 2, 13 pp.
- LANGGUTH A (1976): Mamíferos, pp 1-6. En: A. Langguth (ed.) *Lista de vertebrados del Uruguay*. Museo Nacional de Historia Natural & Facultad de Humanidades y Ciencias, Departamento de Zoología de Vertebrados, Montevideo.
- LANGGUTH A & S Anderson (1980): Manual de identificación de los mamíferos de Uruguay. *Facultad de Humanidades y Ciencias*, Montevideo. 65 pp.
- LARRAÑAGA DA (1923): *Escritos*. Zoología, Instituto Histórico y Geográfico del Uruguay, 2: 297-512.
- LIM BK (2012): Preliminary assessment of Neotropical mammal DNA Barcodes: An Underestimation of Biodiversity. *The Open Zoology Journal*, 5: 10-17.
- LOMBARDI R, R Berrini, F Achaval & C Wayson (2007): El jabalí en el Uruguay, *Centro Interdisciplinario para el Desarrollo*. Montevideo. 112 pp.
- LOWNEY M, P Schoenfeld, W Haglan & G Witmer (2005): Overview of impacts of feral and introduced ungulates on the environment in the eastern United States and Caribbean. *Proceedings of the Wildlife Damage Management Conference*, 11: 64–81.
- MACHADO ABM, CS Martins & GM Drummond (eds.) (2005): *Lista da fauna brasileira ameaçada de extinção: incluindo as espécies quase ameaçadas e deficientes em dados*. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte. 160 pp.
- MARTÍNEZ-Lanfranco JA & EM González (2011): Conservación de la fauna de mamíferos continentales de Uruguay: amenazas y perspectivas. En: *3er Congreso sobre Manejo de Ecosistemas y Biodiversidad, 8ª Convención Internacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo*. La Habana.
- MENAFRA R, L Rodríguez-Gallego, F Scarabino & D Conde (eds.) (2006): Bases para la conservación y manejo de la zona costera uruguaya. *Vida Silvestre Uruguay*, Montevideo. 667 pp.
- MILLER RM, JP Rodríguez, T Aniskowicz-Fowler, C Bambaradeniya, R Boles, MA Eaton, U Gärdenfors, V Keller, S Molur, S Walker & C Pollock (2007): National threatened species listing based on IUCN criteria and regional guidelines: Current status and future perspectives. *Conservation Biology*, 21: 684-696.
- MONES A (2001): La mastozoología en el Uruguay: pasado y presente. *Comunicaciones Zoológicas del Museo de Historia Natural de Montevideo*, 13(197): 1-20.
- MONES A, J González, R Praderi & M Clara (2003): Diversidad de la Biota Uruguaya. *Mammalia. Anales Museo Nacional de Historia Natural y Antropología (2da. Serie)* 10(4): 1-28.
- MORGADES D, H Katz, O Castro, D Capellino, L Casas, G Benítez, J Venzal, A Moraña (2006): Fauna parasitaria del lobo fino *Arctocephalus australis* y del león marino *Otaria flavescens* (Mammalia, Otariidae) en la costa uruguaya, pp. 89-96. En: Menafrá R, L Rodríguez-Gallego, F Scarabino & D Conde (eds) *Bases para la conservación y el manejo de la costa uruguaya. Vida Silvestre Uruguay*, Montevideo. 667 pp.
- MUZZACHODI N (2007): Lista comentada de las especies de mamíferos de la Provincia de Entre Ríos, Argentina. *Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Universidad Maimónides*, Buenos Aires. 96 pp.
- ORTEGA BAÉZ P, S Sühling & G Ceballos (2002): Mamíferos de Uruguay, pp. 551-565. En: Ceballos G & JA Simonetti (eds.) *Diversidad y conservación de los mamíferos neotropicales*. CONABIO/UNAM, Ciudad de México. 582 pp.
- PAES DE BARROS CORTEZ LR (2008): Estudo sobre a participação do cachorro-do mato (*Cerdocyon thous*) como hospedeiro definitivo de organismos da sub-familia toxoplasmatinae. Tesis de Maestría. Universidad de São Paulo, São Paulo. 77 pp.

- PÁEZ E (2006): Situación de la administración del recurso lobos y leones marinos en Uruguay, pp. 577-583. En: Menafrá R, L Rodríguez-Gallego, F Scarabino & D Conde (eds.) Bases para la conservación y manejo de la zona costera uruguaya. Vida Silvestre Uruguay, Montevideo. 667 pp.
- PAIN S (1997): The plague dogs. *New Science*, 154: 32-37.
- PATTERSON BD (1994): Accumulating knowledge on the dimensions of biodiversity: systematic perspectives on Neotropical mammals. *Biodiversity Letters*, 2: 79-86.
- PATTERSON BD (2000): Patterns and trends in the discovery of new Neotropical mammals. *Diversity and Distributions*, 6: 145-151.
- PATTERSON BD (2001): Fathoming tropical biodiversity: the continuing discovery of Neotropical mammals. *Diversity and Distributions*, 7: 191-196.
- PATTERSON BD (2002): On the continuing need for scientific collecting of mammals. *Journal of neotropical Mammalogy*, 9: 253-262.
- PATTERSON BD, G Ceballos, W Sechrest, MF Tognelli, T Brooks, L Luna, P Ortega, I Salazar & BE Young (2007): Digital Distribution Maps of the Mammals of the Western Hemisphere, version 3.0. NatureServe, Arlington, Virginia, USA.
- PIEDRA M, P Costa, P Franco Fraguas & R Álvarez (2006): Ballena franca (*Eubalaena australis*) en la costa atlántica uruguaya, pp. 585-590. En: Menafrá R, L Rodríguez-Gallego, F Scarabino & D Conde (eds.) Bases para la conservación y manejo de la zona costera uruguaya. Vida Silvestre Uruguay, Montevideo. 667 pp.
- PINE RH (1982): Current status of South American Mammalogy, pp. 27-37. En: Mares MA & HH Genoways (eds.) *Mammalian Biology in South America*. Special Publication, Pymatuning Laboratory of Ecology, University of Pittsburgh, Linesville. 539 pp.
- PNUMA/DINAMA/CLAES (2008): Geo Uruguay. Informe del estado del ambiente, Montevideo. 350 pp.
- PONCE DE LEÓN A & O Pin (2006): Distribución, reproducción y alimentación del lobo fino *Arctocephalus australis* y del león marino *Otaria flavescens* en Uruguay, pp. 305-313. En: Menafrá R, L Rodríguez-Gallego, F Scarabino & D Conde (eds.) Bases para la conservación y manejo de la zona costera uruguaya. Vida Silvestre Uruguay, Montevideo. 667 pp.
- PRADERI R (1988): Primer Registro del delfín de Risso, *Grampus griseus*, para Uruguay, p. 7. En: III Reunión de Trabajo de Especialistas de Mamíferos Acuáticos de América del Sur, Montevideo.
- PRADERI R (1994): Análisis comparativo de estadísticas de captura y mortalidad incidental de *Pontoporia blainvillei* en Uruguay, pp. 42-53. En: Anais do 2º Encontro sobre Coordenação de Manejo e Pesquisa da Franciscana, Florianópolis.
- PRADERI R, P Laporta & P Etchegaray (2005): Tres nuevas especies de cetáceos para Uruguay, p. 32. En: III Jornadas de Conservación y Uso Sostenible de la Fauna Marina, Montevideo.
- RECA A, C Úbeda & D Grigera (1988): Conservación de la fauna de tetrápodos del Parque y Reserva Nacional Nahuel Huapi, Rep. Argentina: un índice para su calificación, p. 86. En: Resúmenes y Reunión Iberoamericana de Conservación y Zoología de Vertebrados, Montevideo. 95 pp.
- RECA A, C Úbeda & D Grigera (1994): Conservación de la fauna de tetrápodos. 1. Un índice para su evaluación. *Mastozoología Neotropical*, 1(1): 17-28.
- REDFORD K & JF Eisenberg (1992): *Mammals of the Neotropics. The Southern Neotropics*. Vol. 2. Chile, Argentina, Uruguay, Paraguay. University of Chicago Press, Chicago & London. 430 pp.
- REEDER DM, KM Helgen & DE Wilson (2007): Global trends and biases in new mammal species discoveries. *Occasional Papers, Museum of Texas Tech University*, 269: 1-35.
- REY M & F Amestoy (eds.) (2000): Sinopsis de la biología y ecología de las poblaciones de lobos finos y leones marinos del Uruguay. Pautas para su manejo y administración. Parte II. Evaluación de los recursos. Proyecto URU/92/003. Instituto Nacional de Pesca-Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. INAPE, Montevideo. 117 pp.
- RÍOS M, N Zaldúa & S Cupeiro (2010): Evaluación participativa de plaguicidas en el sitio RAMSAR, Parque Nacional Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay. *Vida Silvestre Uruguay*, Montevideo. 116 pp.
- SALAFSKY N, D Salzer, AJ Stattersfield, C Hilton-Taylor, R Neugarten, SHM Butchart, B Collen, N Cox, LL Master, S O'Connor & D Wilkie (2008): A standard lexicon for biodiversity conservation: unified classifications of threats and actions. *Conservation Biology*, 22: 897-911.
- SANBORN CC (1929): The land mammals of Uruguay. *Field Museum of Natural History (Zoological Series)*, 17(4): 147-165.
- SCHIPPER J, *et al.* (2008): The status of the World's land and marine mammals: diversity, threat and knowledge. *Science* 322: 225-230.
- SECCHI ER, D Danilewicz & PH Ott (2003): Applying the phylogeographic concept to identify franciscana dolphin stocks: implications to meet management objectives. *Journal of Cetacean Research and Management* 5: 61-68.
- SOUTULLO A, R Pereira & EM González (1998): A preliminary survey on the status of otters in Uruguay. En: 12º International Otter Colloquium, Trebon.
- SOUTULLO A, E Alonso, D Arrieta, R Beyhaut, S Carreira, C Clavijo, J Cravino, L Delfino, G Fabiano, C Fagundez, F Haretche, E Marchesi, C Passadore, M Rivas, F Scarabino, B Sosa & N Vidal (2009): Especies Prioritarias para la Conservación en Uruguay. Serie de Informes n.º 16. SNAP-DINAMA-MVOTMA. 93 pp.
- SPINOLA RM (2004): Ceballos G & J Simonetti (eds.) (2002): *Diversidad y conservación de los mamíferos neotropicales*. CNCUBM, 582 pp. [Book reviews]. *Journal of Mammalogy*, 85(2): 368-369.
- SZTEREN D & C Lezama (2006): Interacciones entre lobos marinos y pesca artesanal en la costa de Uruguay, pp. 321-328. En: Menafrá R, L Rodríguez-Gallego, F Scarabino & D Conde (eds.) Bases para la conservación y manejo de la zona costera uruguaya. Vida Silvestre Uruguay, Montevideo. 667 pp.
- UIEDA W, N Arman & M Silva (1995): Raiva em morcegos insetívoros (Molossidae) do Sudeste do Brasil. *Revista de Saúde Pública*, 29(5): 393-397.
- VAN ERP I (1969): In quest of the La Plata dolphin. *Pacific Discover*, 22(2): 18-24.
- VIÉ JC, C Hilton-Taylor & SN Stuart. (eds) (2009): *Wildlife in a Changing World: An analysis of the 2008 IUCN Red List of Threatened Species™*. IUCN, Gland, Switzerland.
- VOSS, R. (2011). Revisionary notes on Neotropical porcupines (Rodentia: Erethizontidae) 3. An annotated checklist of the species of *Coendou* Lacépède, 1799. *Am. Mus. Nov.* 3720: 1-36.
- WILCOX J & D Van Vuren (2009): Wild pigs as predators in oak woodlands of California. *Journal of Mammalogy*, 90(1): 114-118.
- WILKINS KT (1989): *Tadarida brasiliensis*. *Mammalian Species*, (331): 1-10.
- Wilson DE & DA Reeder (1993): *Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference*. 2nd Ed. Smithsonian Institution Press, Washington DC. 1207 pp.
- WILSON DE & DA Reeder (2005): *Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference*. 3rd Ed. The Johns Hopkins University Press, Baltimore. 2142 pp. (2 vols.).
- XIMÉNEZ A (1973a): Especies en peligro de extinción en el Uruguay. Primera reunión nacional sobre la fauna y su hábitat, Montevideo, 1, 20 pp.
- XIMÉNEZ A (1973b): Mamíferos del Uruguay. Primera reunión nacional sobre la fauna y su hábitat, Montevideo, 2, 7 pp.
- XIMÉNEZ A, A Langguth & R Praderi (1972): Lista sistemática de los mamíferos de Uruguay. *Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Montevideo*. 2a Serie, 12(5): 1-49.



Anexo I

Lista de mamíferos prioritarios para la conservación en Uruguay (se indica la familia y el nombre científico, seguido del nombre común), codificación de los criterios de clasificación específicos para el grupo (criterios 1-9) y agrupamientos para el análisis de amenazas (ver texto y Anexo I): continentales no voladores de pastizal (1), bosque (2) y humedal (3), murciélagos (4) y para las especies costero

marinas (5). Se indican con un “sí” las especies que necesitan ser representadas en el SNAP (ver Anexo III). Siglas: DD – Datos Insuficientes; LC – Preocupación Menor; NT – Casi Amenazada; VU – Vulnerable; EN – En Peligro; CR – En Peligro Crítico; S – Susceptible; A – Amenazada; Ex – Extinta; Ex? – Probablemente extinta; BC – Bastante común; C – Común; PC – Poco Común; R – Rara; MR – Muy Rara.

Anexo I Mamíferos prioritarios para la conservación en Uruguay

Familia	Nombre científico	Nombre común	Criterios															SNAP	AAA
			1	2a	2b	2c	3	4a	4b	5a	5b	5c	6a	6b	7	8	9		
Balaenidae	<i>Eubalaena australis</i>	ballena franca austral	0	LC	VU	EN-VU	1	1	0	1	0	1	BC	A	1	1	1	Sí	5
Balaenopteridae	<i>Balaenoptera acutorostrata ssp.</i>	ballena minke enana	0	LC	LC	DD	0	0	0	1	0	1	C	S	0	0	1		5
Balaenopteridae	<i>Balaenoptera bonaerensis</i>	ballena minke antártica	0	DD	NE	DD	1	0	0	1	0	1	PC	S	0	0	1		5
Balaenopteridae	<i>Balaenoptera borealis</i>	ballena sei	0	EN	VU	VU	1	0	0	1	1	1	MR	DD	0	0	1		5
Balaenopteridae	<i>Balaenoptera musculus</i>	ballena azul	0	EN	EN	CR	1	0	0	1	1	1	MR	DD	0	0	1		5
Balaenopteridae	<i>Balaenoptera physalus</i>	ballena fin	0	EN	VU	EN	1	0	0	1	1	1	MR	DD	0	0	1		5
Balaenopteridae	<i>Megaptera novaeangliae</i>	ballena jorobada	0	LC	VU	VU	1	0	0	1	0	1	R	DD	1	0	1		5
Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	zorro perro	0	LC	NT	LC	0	0	0	0	0	0	BC	S	1	1	1		2
Canidae	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	aguará guazú	0	NT	EN	VU-CR	0	0	1	1	0	1	R	A	1	0	1	Sí	1
Canidae	<i>Lycalopex gymnocercus</i>	zorro gris	0	LC	LC	LC	0	0	0	0	0	0	BC	S	1	1	1		1
Caviidae	<i>Cavia magna</i>	apereá de dorso oscuro	1	LC	x	LC	0	1	1	1	0	1	R	A	1	0	0	Sí	3
Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	carpincho	0	LC	NT-NT	LC	0	0	0	0	0	0	BC	S	1	1	0		3
Cervidae	<i>Blastocerus dichotomus</i>	ciervo de los pantanos	0	VU	EN	VU-CR	0	0	1	1	0	1	/	Ex?	1	0	1	Sí	3
Cervidae	<i>Ozotoceros bezoarticus</i> sspp.	venado de campo	1	NT	EN-Ex	NT-CR	0	0	1	1	0	1	R	A	1	1	1	Sí	1
Cricetidae	<i>Akodon reigi</i>	ratón de monte	1	LC	x	LC	0	1	0	0	0	0	R	S	0	0	0		2
Cricetidae	<i>Deltamys kempii</i>	ratón aterciopelado	1	LC	LC	LC	0	0	0	0	0	0	PC	NA	0	0	0		3
Cricetidae	<i>Lundomys molitor</i>	rata grande de agua	1	LC	x	LC	0	0	0	0	0	0	PC	NA	1	0	0		3
Cricetidae	<i>Necomys obscurus</i>	ratón oscuro	1	NT	LC	x	0	1	0	0	0	0	R	S	0	0	0		1
Cricetidae	<i>Oxymycterus josei</i>	ratón hocicudo	1	EN	x	x	0	1	0	0	0	0	PC	A	0	0	0		1
Cricetidae	<i>Oxymycterus nasutus</i>	ratón hocicudo	1	LC	x	LC	0	0	0	0	0	0	C	NA	0	0	0		1

Familia	Nombre científico	Nombre común	Criterios															SNAP	AAA	
			1	2a	2b	2c	3	4a	4b	5a	5b	5c	6a	6b	7	8	9			
Cricetidae	<i>Reithrodon typicus</i>	rata conejo	1	LC	x	LC	0	0	0	0	0	0	0	C	NA	0	0	0		1
Cricetidae	<i>Scapteromys tumidus</i>	rata de pajonal	1	LC	x	LC	0	0	0	0	0	0	0	BC	NA	0	0	0		1
Cricetidae	<i>Wilfredomys oenax</i>	rata de hocico ferrugíneo	1	EN	x	CR-DD	0	0	0	0	0	0	1	R	S	1	0	0	Sí	2
Ctenomyidae	<i>Ctenomys pearsoni</i>	tucu tucu de Pearson	1	NT	x	x	0	1	1	0	1	0	0	BC	A	1	0	0	Sí	1
Ctenomyidae	<i>Ctenomys rionegrensis</i>	tucu tucu de Río Negro	1	EN	NT-NT	x	0	1	0	1	0	0	0	C	A	1	0	0	Sí	1
Ctenomyidae	<i>Ctenomys brasiliensis</i>	tucu tucu	1	LC	x	LC	0	0	0	0	0	0	0	BC	NA	0	0	0		1
Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	paca	0	LC	NT-x	LC-EN	0	1	0	1	0	0	0	R	A	1	1	1	Sí	2
Dasypodidae	<i>Cabassous tatouay</i>	tatú de rabo blando	0	LC	VU-x	DD	0	1	0	1	1	1	1	R	A	1	0	1	Sí	2
Dasypodidae	<i>Dasyopus hybridus</i>	mulita	0	NT	NT	DD	0	0	0	0	1	0	0	BC	S	1	1	0		1
Dasypodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	tatú	0	LC	LC-NT	LC	0	0	0	0	1	0	0	C	S	1	1	0		2
Delphinidae	<i>Delphinus capensis</i>	delfín común de pico largo	0	DD	x	DD	0	0	0	1	0	1	1	C	S	1	0	1		5
Delphinidae	<i>Delphinus delphis</i>	delfín común de pico corto	0	LC	LC	DD	1	0	0	1	0	1	1	C	S	1	0	1		5
Delphinidae	<i>Lagenorhynchus obscurus</i>	delfín oscuro	0	DD	LC	LC	1	0	0	1	0	1	1	C	S	0	0	1		5
Delphinidae	<i>Orcinus orca</i>	orca	0	DD	LC	DD	1	0	0	1	0	1	1	C	S	1	0	1		5
Delphinidae	<i>Pseudorca crassidens</i>	falsa orca	0	DD	LC	DD	0	0	0	1	0	1	1	C	S	1	0	1		5
Delphinidae	<i>Tursiops truncatus gephyreus</i>	tonina	1	LC	LC	DD	1	1	1	1	1	1	1	BC	A	1	0	1	Sí	5
Didelphidae	<i>Chironectes minimus</i>	yapoc	0	LC	NT-x	LC-VU	0	1	0	1	0	0	0	MR	A	1	0	0	Sí	2
Didelphidae	<i>Cryptonanus cf. chacoensis</i>	marmosa	0	LC	NT	?-x	0	0	0	1	0	0	0	R	S	1	0	0	Sí	3
Didelphidae	<i>Cryptonanus sp.</i>	marmosa	/	/	/	/	0	1	0	1	0	0	0	MR	DD	1	0	0	Sí	3
Didelphidae	<i>Gracilinanus sp.</i>	marmosa	/	/	/	/	0	1	0	1	0	0	0	MR	DD	1	0	0	Sí	2
Didelphidae	<i>Thylamyini sp. indet.</i>	marmosa	/	/	/	/	0	1	0	1	0	0	0	MR	DD	1	0	0	Sí	2
Erethizontidae	<i>Coendou spinosus</i>	coendú	0	LC	VU-x	LC	0	0	1	1	1	1	1	PC	A	0	0	1	Sí	2
Felidae	<i>Leopardus braccatus</i>	gato de pajonal	1	NT	VU-?	VU	0	0	0	0	0	0	1	PC	A	1	0	1	Sí	1
Felidae	<i>Leopardus geoffroyi</i>	gato montés	0	NT	NT-NT	NT-VU	0	0	0	0	0	0	0	BC	S	1	1	1		2
Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	ocelote	0	LC	VU-x	VU	0	1	1	1	1	1	1	MR	A	1	0	1	Sí	2
Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	margay	0	NT	VU-x	VU	0	0	0	1	0	0	0	PC	A	1	0	1	Sí	2
Felidae	<i>Panthera onca</i>	jaguar	0	NT	EN-Ex	EN-CR	0	0	1	1	0	1	1	/	Ex	1	0	1		2
Felidae	<i>Puma concolor</i>	puma	0	LC	VU-DD	NT-VU	0	0	1	1	0	1	1	R	A	1	0	1	Sí	2
Iniidae	<i>Pontoporia blainvillei</i>	franciscana	1	VU	VU	VU	1	1	0	1	1	1	1	BC	A	1	0	1	Sí	5
Molossidae	<i>Eumops patagonicus</i>	murciélago de orejas anchas patagónico	0	LC	LC-x	?	0	1	1	1	1	1	1	R	A	1	0	0	Sí	4
Molossidae	<i>Molossops temminckii</i>	moloso enano	0	LC	LC-x	LC	0	1	0	0	0	0	0	R	S	1	0	0	Sí	4
Molossidae	<i>Molossus rufus</i>	moloso castaño	0	LC	LC-x	LC	0	1	1	1	1	1	1	R	A	1	0	0	Sí	4
Molossidae	<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	moloso de cola larga	0	LC	NT-x	LC-DD	0	1	0	1	1	1	1	/	Ex	1	0	0		4

Familia	Nombre científico	Nombre común	Criterios															SNAP	AAA	
			1	2a	2b	2c	3	4a	4b	5a	5b	5c	6a	6b	7	8	9			
Molossidae	<i>Promops centralis</i>	moloso crestado	o	LC		NT-x	LC-x	o	1	o	1	o	o	MR	A	1	o	o	Sí	4
Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	lobito de río	o	DD		EN	NT-VU	o	o	o	o	o	o	BC	S	1	1	1		3
Mustelidae	<i>Pteronura brasiliensis</i>	lobo grande de río	o	EN		CR-Ex	VU-Ex?	o	o	1	1	o	1	/	Ex?	1	o	1	Sí	3
Myocastoridae	<i>Myocastor coypus</i>	nutria	o	LC		LC-LC	LC	o	o	o	o	o	o	BC	NA	1	1	o		3
Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	oso hormiguero gigante	o	NT		EN-Ex	VU-CR	o	o	1	1	1	1	/	Ex	1	o	1		1
Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamandú	o	LC		NT-x	LC-VU	o	1	o	1	1	1	R	A	1	o	o	Sí	2
Otariidae	<i>Arctocephalus australis</i>	lobo marino fino	o	LC		LC	LC	1	1	o	o	o	o	BC	S	1	1	1	Sí	5
Otariidae	<i>Otaria flavescens</i>	lobo marino de un pelo	o	LC		LC	LC	1	1	o	o	1	o	BC	S	1	1	1	Sí	5
Phocoenidae	<i>Phocoena spinipinnis</i>	marsopa espinosa	o	DD		LC	LC	1	1	o	1	o	1	PC	S	o	o	1		5
Phyllostomidae	<i>Platyrrhinus lineatus</i>	murciélago de línea blanca	o	LC		NT-NT	LC	o	1	1	1	1	1	R	A	1	o	1	Sí	4
Phyllostomidae	<i>Sturnira lilium</i>	falso vampiro flor de lis	o	LC		LC-x	LC	o	1	o	1	o	o	R	A	1	o	o	Sí	4
Physeteridae	<i>Physeter macrocephalus</i>	cachalote	o	VU		LC	LC	1	o	o	1	1	1	R	DD	1	o	1		5
Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	coatí	o	LC		NT-Ex	LC-VU	o	o	o	1	o	1	PC	A	1	o	1	Sí	2
Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	pecarí de collar	o	LC		NT-Ex	LC-EN	o	o	1	1	o	1	/	Ex	1	1	1		2
Vespertilionidae	<i>Eptesicus diminutus</i>	murciélago dorado	o	DD		LC-LC	LC	o	1	o	o	o	o	R	S	1	o	o	Sí	4
Vespertilionidae	<i>Histiotus cf. velatus</i>	murciélago orejudo oscuro	o	DD		DD-x	LC	o	1	o	o	o	o	R	A	1	o	o	Sí	4



Anexo II

La tabla de amenazas según Salafsky *et al.* (2008). Se presenta la codificación de las amenazas para la diversidad de mamíferos de Uruguay, en función de su severidad relativa (0-5), siendo 5 la afectación máxima, para las

agrupaciones de especies según se definen en el texto en: continentales no voladores de pastizal (1), bosque (2) y humedal (3), murciélagos (4) y costero-marinas (5) (ver Anexo I). N/A: la amenaza no aplica para Uruguay.

Anexo II Tabla de amenazas

	Agrupamientos:				
	1	2	3	4	5
1. Desarrollos comerciales y residenciales u otros usos no agrícolas con impactos sustanciales					
1.1. casas y zonas urbanas y desarrollos urbanísticos asociados a casas	1	1	1	0	0
1.2. áreas comerciales e industriales	0	0	0	0	0
1.3. áreas turísticas y de recreación con impactos sustanciales	0	0	0	0	0
2. Agricultura y acuicultura, actividades agropecuarias					
2.1. cultivos no forestales	4	1	3	0	0
2.2. plantaciones forestales	5	1	1	0	0
2.3. ganadería	5	4	3	2	0
2.4. acuicultura	0	0	0	0	0
3. Producción de energía y minería					
3.1. extracciones de gas, petróleo y otros hidrocarburos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
3.2. minería	0	0	0	0	0
3.3. producción de energía renovable	0	0	0	2	0
4. Corredores de transporte y servicios					
4.1. rutas y vías de tren	2	2	1	0	0
4.2. líneas de transporte de energía y otros recursos	0	0	0	0	0
4.3. rutas marítimas y canales	0	0	0	0	2
4.4. rutas aéreas	0	0	0	0	0
5. Explotación de recursos naturales silvestres, incluyendo persecución o control					
5.1. caza y colecta de animales	4	4	4	4	0
5.2. colecta de plantas	0	0	0	0	0
5.3. tala	0	5	1	4	0

	Agrupamientos:				
	1	2	3	4	5
5.4. pesca y colecta de animales acuáticos, incluye <i>bycatch</i>	0	0	0	0	4
6. Perturbaciones que resultan de actividades humanas no vinculadas al consumo de recursos biológicos					
6.1. recreación y otras actividades al aire libre, incluyendo el desplazamiento fuera de rutas de transporte	0	0	0	0	0
6.2. guerras y ejercicios militares sin un impacto permanente	0	0	0	0	0
6.3. trabajo y otras actividades que se realizan al aire libre, excluyendo actividades militares y de recreación	0	0	0	0	0
7. Modificaciones de sistemas naturales con el objeto de aumentar la provisión de algunos servicios ambientales de ambientes naturales o seminaturales					
7.1. fuego o supresión de fuego, o cambios en su intensidad o frecuencia	0	0	0	0	0
7.2. represas, canalizaciones, tajamares, o cambios en los flujos de agua, sean estos intencionales o no	2	3	3	3	0
7.3. otras modificaciones en los ecosistemas naturales para maximizar la provisión de un servicio	0	0	0	0	0
8. Especies y variedades genéticas invasoras y problemáticas, incluyendo especies nativas que se vuelven plagas					
8.1. especies exóticas invasoras	2	2	2	0	0
8.2. especies nativas problemáticas	0	0	0	0	0
8.3. material genético introducido	0	0	0	0	0
9. Polución, incluye la introducción o sobreproducción de materiales o energía de fuentes puntuales y difusas					
9.1. residuos líquidos de origen urbano, incluyendo nutrientes, químicos tóxicos y sedimentos	0	0	0	0	0
9.2. efluentes industriales y militares	0	0	0	0	0
9.3. efluentes agrícolas y forestales, incluyendo nutrientes, agrotóxicos y sedimentos	2	2	3	2	0
9.4. residuos sólidos	0	0	0	0	0
9.5. contaminantes aéreos	0	0	0	0	0
9.6. excesos de energía, incluyendo calor, sonido o luces que perturban la vida silvestre o los ecosistemas	0	0	0	0	0
10. Eventos geológicos catastróficos					
10.1. volcanes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
10.2. terremotos y eventos asociados, incluyendo tsunamis	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
10.3. avalanchas y deslaves	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
11. Cambio climático y eventos climáticos extremos asociados al calentamiento global, o fuera del rango normal de variación que puedan afectar poblaciones o ambientes vulnerables					
11.1. cambios en la distribución espacial de ambientes o cambios severos en su composición	0	0	0	0	0
11.2. sequías	0	0	0	0	0
11.3. temperaturas extremas por fuera de la variación normal	0	0	0	0	0
11.4. tormentas e inundaciones por fuera de la frecuencia, estacionalidad o intensidad normal	0	0	0	0	0



Anexo III

Mamíferos amenazados de Uruguay

- Balaenidae
Eubalaena australis
- Balaenopteridae
Balaenoptera acutorostrata
Balaenoptera bonaerensis
Balaenoptera borealis
Balaenoptera musculus
Balaenoptera physalus
Megaptera novaeangliae
- Canidae
Chrysocyon brachyurus
- Caviidae
Cavia magna
- Cervidae
Blastocerus dichotomus
Ozotoceros bezoarticus spp.
- Cricetidae
Akodon reigi
Necomys obscurus
Oxymycterus josei
Wilfredomys oenax
- Ctenomyidae
Ctenomys pearsoni
Ctenomys rionegrensis
- Cuniculidae
Cuniculus paca
- Dasypodidae
Cabassous tatouay
Dasypus hybridus
Dasypus novemcinctus
- Delphinidae
Delphinus capensis
Delphinus delphis
Lagenorhynchus obscurus
Orcinus orca
Pseudorca crassidens
Tursiops truncatus geophyreus
- Didelphidae
Chironectes minimus
Cryptonanus cf. chacoensis
Cryptonanus sp.
Gracilinanus sp.
Thylamyini sp. indet.

- Erethizontidae
Coendou spinosus
- Felidae
Leopardus braccatus
Leopardus pardalis
Leopardus wiedii
Panthera onca
Puma concolor
- Iniidae
Pontoporia blainvillei
- Molossidae
Eumops patagonicus
Molossops temminckii
Molossus rufus
Nyctinomops laticaudatus
Promops centralis
- Mustelidae
Pteronura brasiliensis
- Myrmecophagidae
Myrmecophaga tridactyla
Tamandua tetradactyla
- Otariidae
Arctocephalus australis
Otaria flavescens
- Phocoenidae
Phocoena spinipinnis
- Phyllostomidae
Platyrrhinus lineatus
Sturnira lilium
- Physeteridae
Physeter macrocephalus
- Procyonidae
Nasua nasua
- Tayassuidae
Pecari tajacu
- Vespertilionidae
Eptesicus diminutus
Histiotus cf. velatus
Myotis nigricans
Myotis riparius



Anexo IV

Mamíferos prioritarios para la conservación para el SNAP

- Balaenidae
Eubalaena australis
- Canidae
Chrysocyon brachyurus
- Caviidae
Cavia magna
- Cervidae
Blastocerus dichotomus
Ozotoceros bezoarticus spp.
- Cricetidae
Wilfredomys oenax
- Ctenomyidae
Ctenomys pearsoni
Ctenomys rionegrensis
- Cuniculidae
Cuniculus paca
- Dasypodidae
Cabassous tatouay
- Delphinidae
Tursiops truncatus geophyreus
- Didelphidae
Chironectes minimus
Cryptonanus cf. chacoensis
Cryptonanus sp.
Gracilinanus sp.
Thylamyini sp. indet.
- Erethizontidae
Sphiggurus spinosus
- Felidae
Leopardus braccatus
Leopardus pardalis
Leopardus wiedii
Puma concolor
- Iniidae
Pontoporia blainvillei
- Molossidae
Eumops patagonicus
Molossops temminckii
Molossus rufus
Promops centralis

- Mustelidae
Pteronura brasiliensis
- Myrmecophagidae
Tamandua tetradactyla
- Otariidae
Arctocephalus australis
Otaria flavescens
- Phyllostomidae
Platyrrhinus lineatus
Sturnira lilium
- Procyonidae
Nasua nasua
- Vespertilionidae
Eptesicus diminutus
Histiotus cf. velatus
Myotis nigricans



Anexo V

Mamíferos de interés para uso sustentable

- Balaenidae
Eubalaena australis
- Canidae
Cerdocyon thous
Lycalopex gymnocercus
- Caviidae
Hydrochoerus hydrochaeris
- Cervidae
Ozotoceros bezoarticus
- Cuniculidae
Cuniculus paca
- Dasypodidae
Dasypus hybridus
Dasypus novemcinctus
- Felidae
Leopardus geoffroyi
- Mustelidae
Lontra longicaudis
- Myocastoridae
Myocastor coypus
- Otariidae
Arctocephalus australis
Otaria flavescens
- Tayassuidae
Pecari tajacu



9. Estado de conservación, amenazas y perspectivas para la gestión de la biodiversidad en Uruguay

Juan A. Martínez-Lanfranco^{1,2}, Cristhian Clavijo^{3,4}, Álvaro Soutullo^{5,6,7} & Lucía Bartesaghi⁸

¹ Sección Mamíferos, Museo Nacional de Historia Natural, DICYT, MEC.

² Grupo Biodiversidad y Ecología de la Conservación, Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias, UDELAR.

³ Sección Malacología, Museo Nacional de Historia Natural, DICYT, MEC.

⁴ InvBiota Uruguay.

⁵ Área Biodiversidad y Conservación, Museo Nacional de Historia Natural, DICYT, MEC.

⁶ Laboratorio de Etología, Ecología y Evolución, Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable, MEC.

⁷ Vida Silvestre Uruguay.

⁸ Proyecto Fortalecimiento del Proceso de Implementación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Uruguay, DINAMA/MVOTMA-PNUD/GEF.

Cita sugerida:

MARTÍNEZ-LANFRANCO JA, C Clavijo, A Soutullo & L Bartesaghi. 2013. Estado de conservación, amenazas y perspectivas para la gestión de la biodiversidad en Uruguay. Pp. 209-222, en: Soutullo A, C Clavijo & JA Martínez-Lanfranco (eds.). Especies prioritarias para la conservación en Uruguay. Vertebrados, moluscos continentales y plantas vasculares. SNAP/DINAMA/MVOTMA y DICYT/MEC, Montevideo. 222 pp.



El presente libro de especies prioritarias para la conservación en Uruguay describe el estado actual de algunos de los grupos mejor conocidos de la biodiversidad del país (plantas vasculares, moluscos y peces continentales, anfibios, reptiles, aves y mamíferos) e identifica las principales amenazas a las que están expuestos. En este capítulo se resumen los resultados de este proceso de categorización y se discuten las perspectivas para la gestión de estos grupos en Uruguay.

En la Tabla 1 se presentan, por grupo taxonómico, los números absolutos de 1) especies prioritarias para la conservación en Uruguay, 2) amenazadas y 3) a ser protegidas en el marco del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) como estrategia fundamental para su conservación en el país.

En términos generales, de las 3.450 especies que conforman la diversidad total de los grupos taxonómicos incluidos, un 35% (1.202) se consideran prioritarias para la conservación en Uruguay, un 29% (990) se encuentran actualmente amenazadas y 28% (956) deberían ser especialmente consideradas en el diseño espacial del SNAP. No obstante, la situación es muy variable entre los grupos (Tabla 1). Teniendo en cuenta la gran diferencia en cuanto a

diversidad de especies de cada grupo (*e.g.*: 2.400 especies de plantas vasculares versus 48 especies de anfibios), el rango de especies prioritarias para la conservación varía entre 27 y 77%, el de amenazadas entre 9 y 66%, y el de especies a ser protegidas dentro del SNAP entre 13 y 66%.

Para interpretar mejor estos números puede ser útil compararlos con la situación de conservación global de algunos de los grupos mejor conocidos. Por ejemplo, para los anfibios y mamíferos, todas las especies descritas han sido evaluadas según los criterios globales de UICN (Vié *et al.*, 2009). Según dicha categorización, un 30% de los anfibios y un 21% de los mamíferos se encuentran globalmente amenazados. En Uruguay, en cambio, aproximadamente la mitad de las especies de mamíferos y el 40% de los anfibios están amenazadas (ver Tabla 1).

En resumen, una fracción muy significativa de la diversidad de Uruguay enfrenta problemas de conservación, al menos para los grupos estudiados. La situación de algunos de ellos es particularmente alarmante, con más de la mitad de sus especies consideradas amenazadas de extinción (*e.g.*: un 51% de los mamíferos, un 58% de los peces y un 66% de los moluscos continentales; Tabla 1).

Tabla 1.

Número de especies prioritarias, amenazadas, a incluir en el diseño del SNAP. Entre paréntesis se indican los porcentajes en relación al número total de especies nativas registradas para el país.

Grupo	Nº especies Uruguay	Nº especies prioritarias	Nº especies amenazadas	Nº especies SNAP
Plantas	2.400	688 (28%)	616 (26%)	688 (28%)
Moluscos	140	93 (66%)	93 (66%)	93 (66%)
Peces	219	168 (77%)	127 (58%)	38 (17%)
Anfibios	48	21 (44%)	20 (42%)	19 (40%)
Reptiles	71	37 (52%)	31 (44%)	24 (34%)
Aves	455	123 (27%)	43 (9%)*	58 (13%)
Mamíferos	117	72 (62%)	60 (51%)	36 (31%)
Totales	3.450	1.202 (35%)	990 (29%)	956 (28%)

* Número de especies prioritarias que son consideradas amenazadas por Azpiroz *et al.* (2012).

Amenazas



Existen importantes diferencias en cuanto a las principales presiones a las que están expuestos los grupos y al porcentaje de especies amenazadas afectadas por estas presiones dentro de cada uno de ellos (Tabla 2). A continuación se presenta una descripción general.

Para las plantas, las principales amenazas incluyen la minería, la generación de energía renovable, la forestación, los desarrollos urbanos y turísticos (principalmente en relación a la zona costera) y las especies exóticas invasoras. En el caso de los moluscos, a esas actividades se suman los cambios en las condiciones climáticas (e.g., sequías). En los peces los impactos están asociados principalmente a la contaminación de cursos de agua, como resultado de la deposición de residuos y efluentes agrícolas, urbanos e industriales, exceso de energía (e.g., cambios en la temperatura del agua) y alteraciones en los flujos de agua por canalizaciones y represamientos. Para este grupo, la pesca y colecta de ejemplares resulta también una amenaza importante. Para los anfibios también son importantes los impactos asociados a los cambios en los flujos de agua, los cultivos agrícolas, las especies exóticas invasoras y el cambio climático. Dado que una parte importante del ciclo de vida de los anfibios ocurre en el agua, comparten con peces y moluscos la mayoría de las amenazas mencionadas para estos, pero se agregan los impactos relacionados con los desarrollos urbanos y turísticos, la minería (así como la eventual extracción de hidrocarburos y gas natural) y la fo-

restación. Para las aves las principales amenazas incluyen la agricultura, la ganadería (incluido el manejo con fuego) y la forestación, además del cambio climático y la colecta de ejemplares (e.g., comercio ilegal de especies). Los mamíferos se ven mayormente afectados por la ganadería, la caza, la tala de bosque nativo y los cambios en los flujos de agua.

Es importante resaltar que esta descripción (Tabla 2) identifica las actividades que afectan a las especies amenazadas y no al total de aquellas identificadas como prioritarias en cada grupo. La Tabla 2 se construyó a partir del ranking de amenazas realizado por los autores de cada capítulo. En ocasiones, los autores se refieren a amenazas actuales ("reales") y en otras, a amenazas potenciales que podrían tener un impacto profundo en el grupo en cuestión, de mantenerse algunas de las tendencias observadas. En cualquier caso las amenazas pueden ser directas o tener un efecto negativo indirecto sobre cada grupo. Por otro lado, en algunos casos se refieren a impactos más locales (de gran magnitud, pero espacialmente acotados en el territorio nacional) y en otros, a amenazas ampliamente extendidas en el territorio. El uso de criterios diferentes para interpretar y priorizar amenazas en los diferentes grupos, hace necesario relativizar las comparaciones. En todos los casos, su descripción e interpretación debe ir acompañada de estas consideraciones y de la lectura de la sección "Amenazas" de cada capítulo.

Tabla 2.

Porcentaje de especies amenazadas afectadas por cada tipo de amenaza. Solo se consideraron amenazas que generan un impacto alto a muy alto en cada grupo (valores 3, 4 o 5). Las amenazas fueron tomadas de Salafsky *et al.* (2008). N/A: la amenaza no aplica para Uruguay.

	Plantas	Moluscos	Peces	Anfibios	Reptiles	Aves	Mamíferos	Total
1. Desarrollos comerciales y residenciales u otros usos no agrícolas con impactos sustanciales								
1.1. casas y zonas urbanas y desarrollos urbanísticos asociados a casas	40	40	52	75	6	28	0	38
1.2. áreas comerciales e industriales	30	0	87	45	6	0	0	31
1.3. áreas turísticas y de recreación con impactos sustanciales	40	42	87	75	6	28	0	43
2. Agricultura y acuicultura, actividades agropecuarias								
2.1. cultivos no forestales	17	0	97	45	6	49	23	28
2.2. plantaciones forestales	63	53	13	95	6	72	15	52
2.3. ganadería	0	0	0	0	0	49	50	5
2.4. acuicultura	0	0	0	5	0	0	0	0
3. Producción de energía y minería								
3.1. extracciones de gas, petróleo y otros hidrocarburos	N/A	0	N/A	100	0	28	N/A	3

	Plantas	Moluscos	Peces	Anfibios	Reptiles	Aves	Mamíferos	Total
3.2. minería	79	16	46	85	0	0	0	58
3.3. producción de energía renovable	47	22	0	0	0	23	0	32
4. Corredores de transporte y servicios								
4.1. rutas y vías de tren	30	43	0	40	0	0	0	23
4.2. líneas de transporte de energía y otros recursos	0	0	13	0	0	5	0	2
4.3. rutas marítimas y canales	0	0	69	5	0	0	0	9
4.4. rutas aéreas	0	0	N/A	0	0	0	0	0
5. Explotación de recursos naturales silvestres, incluyendo persecución o control								
5.1. caza y colecta de animales	0	0	N/A	15	39	5	70	6
5.2. colecta de plantas	4	0	N/A	100	0	0	0	4
5.3. tala	28	20	94	40	0	23	47	36
5.4. pesca y colecta de animales acuáticos, incluye bycatch	0	0	97	0	0	28	30	15
6. Perturbaciones que resultan de actividades humanas no vinculadas al consumo de recursos biológicos								
6.1. recreación y otras actividades al aire libre, incluyendo el desplazamiento fuera de rutas de transporte	2	0	0	0	0	0	0	1
6.2. guerras y ejercicios militares sin un impacto permanente	0	0	N/A	0	0	0	0	0
6.3. trabajo y otras actividades que se realizan al aire libre, excluyendo actividades militares y de recreación	0	0	0	0	0	0	0	0
7. Modificaciones de sistemas naturales con el objeto de aumentar la provisión de algunos servicios ambientales de ambientes naturales o seminaturales								
7.1. fuego o supresión de fuego, o cambios en su intensidad o frecuencia	0	23	N/A	25	0	49	0	5
7.2. represas, canalizaciones, tajamares, o cambios en los flujos de agua, sean estos intencionales o no	28	26	98	100	0	5	55	38
7.3. otras modificaciones en los ecosistemas naturales para maximizar la provisión de un servicio	0	0	98	100	0	72	0	18
8. Especies y variedades genéticas invasoras y problemáticas, incluyendo especies nativas que se vuelven plagas								
8.1. especies exóticas invasoras	61	57	96	100	0	23	0	59
8.2. especies nativas problemáticas	9	0	0	0	0	0	0	5
8.3. material genético introducido	0	0	N/A	0	0	0	0	0
9. Polución, incluye la introducción o sobreproducción de materiales o energía de fuentes puntuales y difusas								
9.1. residuos líquidos de origen urbano, incluyendo nutrientes, químicos tóxicos y sedimentos	9	17	97	100	0	0	0	22
9.2. efluentes industriales y militares	9	38	97	100	0	0	0	23
9.3. efluentes agrícolas y forestales, incluyendo nutrientes, agrotóxicos y sedimentos	9	16	97	100	0	0	8	22
9.4. residuos sólidos	37	0	39	100	3	0	0	30
9.5. contaminantes aéreos	0	0	N/A	100	0	0	0	2
9.6. excesos de energía, incluyendo calor, sonido o luces que perturban la vida silvestre o los ecosistemas	0	0	94	60	0	0	0	13
10. Eventos geológicos catastróficos								
10.1. volcanes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
10.2. terremotos y eventos asociados, incluyendo tsunamis	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
10.3. avalanchas y deslaves	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

	Plantas	Moluscos	Peces	Anfibios	Reptiles	Aves	Mamíferos	Total
11. Cambio climático y eventos climáticos extremos asociados al calentamiento global, o fuera del rango normal de variación que puedan afectar poblaciones o ambientes vulnerables								
11.1. cambios en la distribución espacial de ambientes o cambios severos en su composición	0	0	83	100	0	72	0	16
11.2. sequías	0	80	98	100	0	53	0	24
11.3. temperaturas extremas por fuera de la variación normal	0	80	98	100	0	49	0	24
11.4. tormentas e inundaciones por fuera de la frecuencia, estacionalidad o intensidad normal	0	2	N/A	0	0	72	0	3
Número total de especies amenazadas	616	93	127	20	31	43	60	990

Criterios de clasificación generales y específicos



En el capítulo introductorio se enumeran y detallan ocho criterios generales para la identificación de especies prioritarias para la conservación en Uruguay. Los criterios generales fueron adaptados a criterios específicos, teniendo en cuenta las particularidades ecológicas e historias de vida de cada grupo, así como el grado de conocimiento y calidad de la información disponible. Los cambios incluyeron tanto modificaciones como elaboración de criterios nuevos. Entre los siete grupos taxonómicos considerados (plantas vasculares, moluscos y peces continentales, y vertebrados tetrápodos) se definieron en total 10 criterios de identificación específicos. La Tabla 3 muestra la correspondencia entre los criterios específicos utilizados para cada grupo y los generales. Para cada caso se indica el número del criterio específico correspondiente. Los detalles de los criterios específicos, en el caso de que difieran de los generales, se encuentran en los textos de los capítulos respectivos. Para reptiles y mamíferos se incluyó uno nuevo (que se corresponde con el criterio general 9; ver Tabla 3) en el que se consideran especies incluidas en tratados internacionales vinculados a conservación de la biodiversidad (e.g.: CITES). Para plantas se incluyó un criterio de rareza basado en la cantidad de registros en colecciones (correspondiente al criterio general 10; ver Tabla 3). La Tabla 4 muestra el porcentaje de especies identificadas como prioritarias según cada criterio.

El criterio más utilizado para identificar especies prioritarias para la conservación, en forma consistente para casi todos los grupos estudiados, fue la distribución restringida en el país (Criterio 4). Para todos los grupos, las especies que presentan esta característica tienden a tener problemas de conservación. Esto se debe no solo a que una es-

pecie con distribución acotada es intrínsecamente susceptible a la extinción, sino a que muchas de esas especies presentan tamaños poblacionales relativamente pequeños (Criterio 5). Esta congruencia es evidente para moluscos, anfibios, aves y mamíferos, que poseen muchas especies que ocurren marginalmente en el territorio y son localmente poco abundantes. El carácter de endemismo regional (Criterio 1) resultó importante para priorizar moluscos y anfibios, y resalta el papel de Uruguay para la conservación de esas especies con distribución global restringida. Varias de ellas se distribuyen exclusiva o casi exclusivamente en Uruguay (i.e.: son además endemismos nacionales). El carácter de especie amenazada globalmente (Criterio 2) tuvo una incidencia más bien baja en la determinación de las prioritarias, salvo para mamíferos, donde algunas especies amenazadas, tanto regional como globalmente, ocurren en el país en forma regular. El carácter migratorio (Criterio 3) de las especies presenta también una incidencia general baja. Para moluscos, anfibios, reptiles, y especialmente en mamíferos, un porcentaje alto de las especies identificadas como prioritarias en esta publicación ya habían sido señaladas como amenazadas por estudios previos (Criterio 6), lo que indica la congruencia general de estos estudios a pesar de los abordajes diferentes. Para mamíferos y peces la singularidad evolutiva o ecológica (Criterio 7) fue utilizada para identificar un elevado porcentaje de especies como prioritarias. Las especies listadas en tratados internacionales (Criterio 9) así como especies “raras” (Criterio 10), tuvieron una incidencia muy baja en la identificación de prioridades. Más de la mitad de los peces y moluscos se consideran prioritarios por su potencial uso productivo (Criterio 8), lo que constituye una oportunidad valiosa a la hora de pensar estrategias de conservación.

Tabla 3.

Sinonimia de criterios generales y específicos por grupo taxonómico utilizados para la identificación de especies prioritarias para la conservación en Uruguay. Entre paréntesis se indica el número del criterio original según Soutullo *et al.* (2009). Con un asterisco* se indican los criterios que no forman parte de los originales (ver introducción). N/A se refiere a que el criterio no aplica para el grupo en cuestión (e.g.: los moluscos no presentan especies que realicen movimientos migratorios). “-” indica que el criterio, si bien aplica, no fue considerado para el grupo respectivo.

Criterios generales	Criterios específicos						
	Plantas	Moluscos	Peces	Anfibios	Reptiles	Aves	Mamíferos
Endemismos regionales (1)	1	1	1	1	1	2	1
Especies globalmente amenazadas (2)	-	2	2	2	2	1	2a, 2b, 2c
Especies migratorias (3)	N/A	N/A	3	N/A	3	3	3
Distribución restringida en Uruguay (4)	3	4	4	4	4	4	4a, 4b
Tamaño poblacional pequeño en Uruguay (5)	4	5	5	5	5	5	5a, 5b, 5c
Especies amenazadas a nivel nacional según estudios previos (6)	-	6	6	6	6	9	6a, 6b
Singularidades evolutiva o ecológica (7)	-	7	7	7	7	6	7
Especies con potencial para su explotación sostenible (8)	-	8	8	8	8	7	8
Especies listadas en tratados internacionales (9*)	-	-	-	-	9	-	9
Especies consideradas “raras” en Uruguay (10*)	2	-	-	-	-	8	-

Tabla 4.

Porcentaje de especies identificadas como prioritarias para la conservación en Uruguay, según cada criterio de evaluación. Por referencias a los criterios y simbología (i.e.: N/A, “-”) véase la Tabla 3. Nótese que una especie puede ser identificada como prioritaria por más de un criterio.

	Plantas	Moluscos	Peces	Anfibios	Reptiles	Aves	Mamíferos
Criterio 1	28	67	18	48	14	11	24
Criterio 2	-	2	1	19	22	17	42
Criterio 3	N/A	N/A	10	N/A	14	9	21
Criterio 4	85	84	74	81	59	47	56
Criterio 5	16	57	0	48	5	25	74
Criterio 6	-	71	0	76	65	35	90
Criterio 7	-	31	45	33	14	24	78
Criterio 8	-	52	61	10	19	18	17
Criterio 9	-	-	-	-	22	-	53
Criterio 10	21	-	-	-	-	36	-

Priorización territorial de acciones: estudio de caso con los mamíferos de Uruguay



Introducción

La caracterización del estado de conservación de las especies así como la identificación de las presiones y amenazas que actúan en detrimento de las poblaciones son elementos clave de cualquier estrategia de conservación. Esto permite no solo la determinación de prioridades en un contexto de recursos limitados, sino la implementación de acciones para recuperar y conservar esas especies.

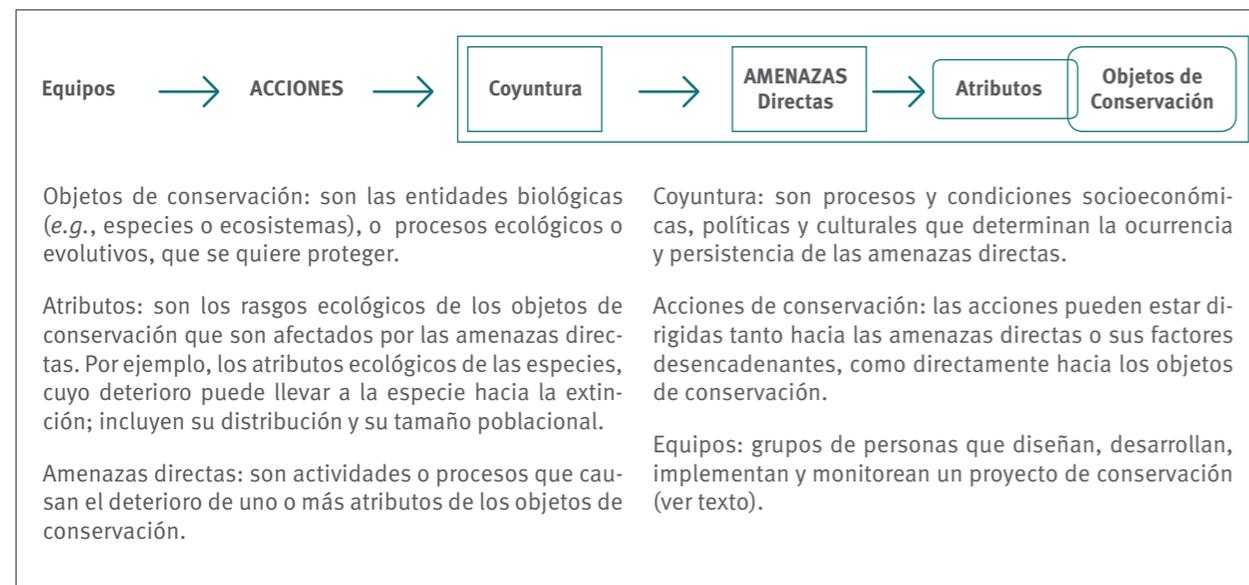
Un proyecto de conservación puede ser definido como una batería de acciones realizadas por personas o instituciones para el logro de metas y objetivos de conservación de la biodiversidad (Salafsky *et al.*, 2002). El modelo general de un proyecto de conservación se esquematiza en el Cuadro 1. Con esta lógica, las acciones de conservación pueden dirigirse a mitigar las amenazas directas e indirectas que afectan los objetos de conservación, ya sean especies, hábitats, ecosistemas o procesos, o sobre los atributos ecológicos de estos objetos que están siendo degradados (Salafsky *et al.*, 2008).

Teniendo presente este abordaje, los productos principales de este libro han sido, para las especies de vertebrados, moluscos y plantas de Uruguay, la identificación de especies prioritarias para la conservación (“los objetos”) a partir de una serie de criterios explícitos que intentan caracterizar el riesgo de extinción (“los atributos”) y las amenazas a las que estas especies están sometidas en el país (“amenazas directas”). Una vez que estos elementos han sido determinados, el siguiente paso es identificar (y luego implementar) medidas concretas para la recuperación y preservación de los objetos de conservación a largo plazo (“acciones”).

Existe una gran variedad de acciones que es posible implementar para abordar un problema de conservación (*i.e.*: Salafsky *et al.*, 2008 y referencias allí citadas; Anexo 1). Pero, ¿cuáles implementar?, ¿para qué especies y dónde? En esta sección se presenta un estudio de caso de priorización de acciones en los mamíferos de Uruguay, en el territorio nacional. El grado de conocimiento de los mamíferos, principalmente en relación a la distribución de las especies, es relativamente bueno y más completo que para otros grupos en el país, por lo que constituyen un grupo adecuado como modelo para la priorización geográfica de acciones de conservación.

Cuadro 1.

Modelo general de un proyecto de conservación. Diagrama y definiciones modificados de Salafsky *et al.* (2008).



Métodos

En el capítulo correspondiente a mamíferos se presentan:

- a) las especies del grupo que se encuentran amenazadas en Uruguay (60 especies; ver Anexo II del capítulo respectivo),
- b) los atributos ecológicos de esas especies que se han visto deteriorados por las actividades humanas y son determinantes del riesgo de extinción (criterios 4a, 4b, 5a, 5b y 5c; ver texto y Anexo I en el capítulo respectivo) y
- c) las principales amenazas que actúan sobre el grupo en el país (ver el Anexo V del capítulo respectivo).

Para determinar qué acciones es necesario implementar para mejorar el estado de conservación de cada especie, primero se identificó por separado para cada criterio de priorización (criterios 4a, 4b, 5a, 5b y 5c) qué amenazas afectan a dichas especies. Solo se consideraron las amenazas que presentan un valor de 3 o superior, en la escala de 0 a 5 utilizada (5 es la máxima afectación). Es decir, actividades humanas que tienen un impacto medio a alto en la viabilidad de las especies que afectan. Por otro lado, solo se consideraron las especies continentales, es decir, la lista de especies de mamíferos amenazadas con excepción de los mamíferos marinos (cetáceos y lobos marinos), totalizando 37 especies (tampoco se consideraron las especies extintas).

Una vez identificadas las amenazas asociadas con cada criterio de priorización, el siguiente paso fue identificar qué acciones serían necesarias para revertir los impactos. Para este trabajo, las especies se analizaron por separado, según el grupo ecológico al que pertenecen (ver “Agrupa-

miento” en el Anexo I del capítulo correspondiente). Es decir, las acciones se definieron en función de:

- a) el atributo degradado,
- b) las amenazas causantes de ese deterioro y
- c) el grupo ecológico.

Para cada criterio de priorización se estableció un objetivo explícito o resultado que se espera alcanzar a través de las acciones de conservación (Tabla 5). Para aquellas especies identificadas como amenazadas por cumplir con más de un criterio de priorización, se integraron las acciones identificadas según cada criterio. Para identificar las acciones se usó la propuesta por Salafsky *et al.* (2008), que incluye 24 medidas de conservación diferentes (Anexo I).

Una vez definidas las acciones necesarias para cada una de las especies, se procedió a elaborar mapas que indicaran los sectores del territorio en los que es necesario aplicar cada una de las 24 acciones de conservación. Para realizar los mapas se recurrió a los de distribución de las especies; se usó como referente el plan cartográfico 1:50.000 del Servicio Geográfico Militar (SGM). Los mapas reflejan el número de especies amenazadas presentes en cada celda, para las que aplica cada acción. Para priorizar las acciones en los distintos sectores del territorio se calculó un índice para cada acción por celda. El mismo se calculó de la siguiente manera: el número de especies amenazadas a las que aplica la acción se dividió por el valor de la riqueza de especies de la celda más diversa (*i.e.*: con mayor número de especies) a las que se aplica dicha acción. Las distribuciones fueron modificadas y actualizadas de González & Martínez-Lanfranco (2010).

Tabla 5.

Objetivos a lograr por las acciones de conservación para los mamíferos de Uruguay en función de los atributos afectados. Por detalles de los criterios, ver el capítulo respectivo en este libro.

Criterio (atributo ecológico)	Objetivo
4a - Distribución restringida	Minimizar el impacto de las amenazas en las áreas que la especie ocupa.
4b - Astricción - distribución	Promover la expansión de la especie hacia sectores de su distribución histórica en los que actualmente no está presente.
5a - Tamaño poblacional naturalmente pequeño	Evitar la pérdida de individuos.
5b - Declive poblacional	Aumentar la densidad poblacional en las áreas que la especie ocupa.
5c - Tamaño poblacional pequeño por causas antrópicas	Evitar la pérdida de individuos y aumentar la densidad poblacional en las áreas que la especie ocupa.

Resultados y discusión

En el Anexo II se muestran las acciones recomendadas para cada una de las especies analizadas. La Fig. 1 muestra las prioridades espaciales para orientar esfuerzos de conservación de la fauna de mamíferos amenazados en Uruguay, que derivan de nuestro análisis. Sobre esta base es posible agrupar las 24 acciones en dos grupos: aquellas que es necesario promover en todo el territorio nacional, aunque con distinta intensidad según la zona del país (e.g.: acciones 2.3, 3.4 y 7.2), y aquellas que se centran principalmente en algunos sectores del territorio (e.g.: acciones 1.1, 1.2 y 3.3). En los dos casos, las zonas prioritarias para implementar acciones tendientes a minimizar o revertir las presiones sobre los mamíferos de Uruguay son: el noroeste del departamento de Artigas, el este de Cerro Largo y la zona costera de Maldonado y Rocha. Esta concentración espacial refleja, en cierta medida, la ubicación en el territorio de especies con una distribución restringida.

La principal conclusión del análisis es que impulsar medidas genéricas de protección no es una estrategia eficiente para promover la conservación de los mamíferos amenazados en el país. Para ser efectivos, los esfuerzos de conservación en este grupo deben ser específicos en términos de las especies que abordan, las acciones que se promueven y las regiones del país en las que se implementan.

Distintas especies necesitan diferentes medidas de conservación en distintos sectores del país, y hay sectores que deben ser priorizados a la hora de asignar los esfuerzos de conservación de los mamíferos. Estas prioridades espaciales deberían ser reconocidas tanto en los planes nacionales como en los locales, lo que incluye planes de ordenamiento territorial departamentales, regionales y locales. Lo mismo aplica en relación a la promoción de medidas para fomentar la implementación de estas acciones, incluyendo por ejemplo, medidas de mitigación en evaluaciones de impacto ambiental, o a la hora de planificar la asignación de recursos para la conservación y la protección ambiental a nivel de oficinas de gobierno u organizaciones internacionales.

Conclusiones generales y perspectivas



En conjunto, más del 30% de las especies de plantas vasculares, moluscos y vertebrados de Uruguay enfrentan actualmente un riesgo elevado de extinción en el país. Para algunos grupos esta situación afecta a más de la mitad de las especies presentes en Uruguay. Como indicadores del estado del ambiente en el país, estos datos brindan un panorama mucho menos favorable que el 12% de especies amenazadas reportado recientemente por Naciones Unidas (PNUD, 2012). Esto sugiere que Uruguay está atravesando un proceso de deterioro general severo de su calidad ambiental.

El hecho de que se haya identificado un elevado número de especies amenazadas en todos los grupos analizados y a lo largo del territorio nacional (a pesar de las grandes diferencias en requerimientos ecológicos de estos grupos) y la multiplicidad de factores determinantes del deterioro, sugieren que es un proceso generalizado no atribuible a causas puntuales. Esto podría ser el reflejo de un modelo de desarrollo que está teniendo efectos significativos en las condiciones ambientales del país.

Una vez determinado el estado de conservación de las especies y caracterizadas las amenazas que actúan en detrimento de ellas, el paso siguiente es implementar acciones que permitan revertir estas tendencias. De entre la batería de acciones de conservación posibles, la implementación de áreas protegidas es solo una de ellas. El principal desafío del país es lograr una gestión eficiente del territorio, integrando áreas con usos productivos intensivos con áreas naturales que contribuyan a mantener su integridad ecológica (Viglizzo *et al.*, 2011), y la incorporación de prácticas productivas que consideren de manera más eficiente la dimensión ambiental.

La extinción de especies, además de reflejar una gestión ineficiente de los sistemas naturales del país, constituye una amenaza para los procesos ecológicos que generan las condiciones para la existencia y el desarrollo de las sociedades humanas (De Groot, 2006; Fahrig *et al.*, 2011). Significa, además, la pérdida de información valiosa para el desarrollo tecnológico (e.g.: biomédico, industrial, etcétera), y de recursos naturales con potencial productivo (e.g.: forraje, alimento, etc.).

Asegurar la conservación de la diversidad biológica del país y el mantenimiento de los servicios que esta nos brinda requiere impulsar un conjunto articulado de acciones de conservación. Para identificar estas acciones es necesario desarrollar análisis estratégicos que permitan determinar qué acciones implementar para cada grupo de especies y en qué lugares.

Este libro es un primer paso en la identificación de prioridades de conservación de la biodiversidad en el país y deberá ser revisado y actualizado regularmente. Es necesario extender la evaluación del estado de conservación a otros grupos biológicos, pero sobre todo profundizar en el análisis de las acciones necesarias para revertir los procesos de deterioro de la biodiversidad. Estas deberán incluir medidas que van desde la implementación de proyectos de protección de sitios y especies en el terreno, hasta la reformulación de políticas públicas y la promoción de incentivos a la conservación.

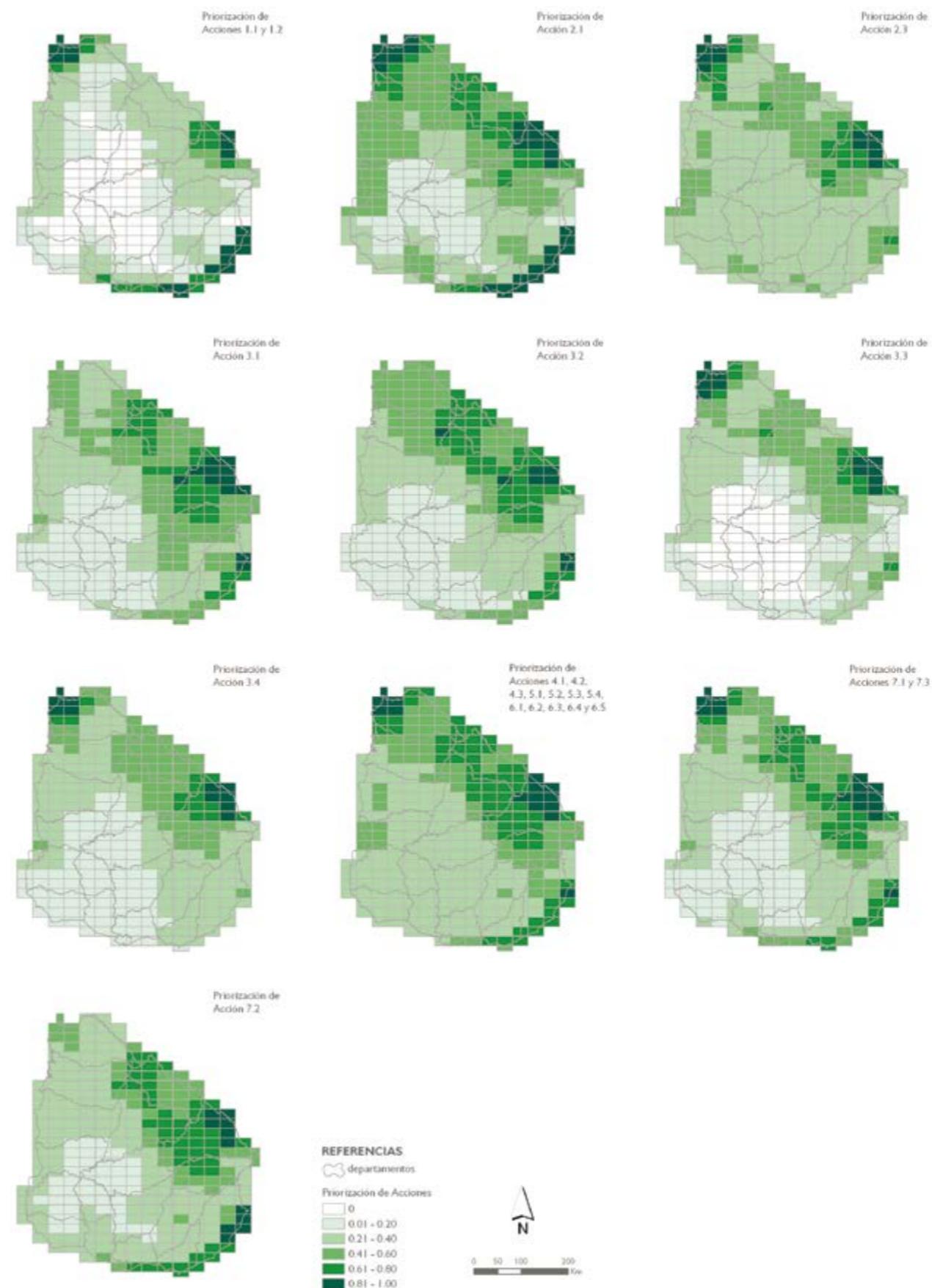


Figura 1. Priorización espacial de acciones para la conservación de los mamíferos amenazados de Uruguay. La lista de acciones se presenta en el Anexo I.



Bibliografía

AZPIROZ AB, M Alfaro y S. Jiménez (2012): Lista Roja de las Aves del Uruguay. Una evaluación del estado de conservación de la avifauna nacional con base en los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Dirección Nacional de Medio Ambiente, Montevideo.

DE GROOT RS (2006): Function analysis and valuation as a tool to assess land use conflicts in planning for sustainable, multifunctional landscapes. Landscape and urban Planning, 75: 175-186.

FAHRIG L, J Baudry, L Brotons, FG Burel, TO Crist, RJ Fuller, C Sirami, M Gavin, GM Siriwardena & JL Martin (2011): Functional landscape heterogeneity and animal biodiversity in agricultural landscapes. Ecology Letters, 14: 100-111.

GONZÁLEZ EM & JA Martínez-Lanfranco (2010): Mamíferos de Uruguay. Guía de campo e introducción a su estudio y conservación. Vida Silvestre Uruguay – Museo Nacional de Historia Natural. Ediciones de la Banda Oriental, Montevideo. 462 pp.

PNUD (2012): Material complementario del Informe sobre Desarrollo Humano 2011. Uruguay: sustentabilidad y equidad. <http://www.undp.org.uy/getFile.asp?File=uruguay_sustentabilidad_y_equidad.pdf&Alias=05-29-2012-05-37-09p.m.-442.pdf>.

SALAFSKY N, R Margoluis, KH Redford & JG Robinson (2002): Improving the practice of conservation: a conceptual framework and research agenda for conservation science. Conservation Biology, 16: 1469–1479.

SALAFSKY N, D Salzer, AJ Stattersfield, C Hilton-Taylor, R Neugarten, SHM Butchart. *et al.* (2008): A standard lexicon for biodiversity conservation: unified classifications of threats and actions. Conservation Biology, 22: 897–911.

SOUTULLO A, E Alonso, D Arrieta, R Beyhaut, S Carreira, C Clavijo, J Cravino, L Delfino, G Fabiano, C Fagundez, F Haretche, E Marchesi, C Passadore, M Rivas, F Scarabino, B Sosa & N Vidal (2009): Especies Prioritarias para la Conservación en Uruguay. Serie de Informes n.º 16. SNAP-DINAMA-MVOTMA. 93 pp.

Vié JC, C Hilton-Taylor & SN Stuart (eds.) (2009): Wildlife in a Changing World: An analysis of the 2008 IUCN Red List of Threatened Species™. IUCN, Gland, Switzerland.

VIGLIZZO EF, JM Paruelo, P Lateral & EG Jobbágy (2011): Ecosystem service evaluation to support land-use policy. Agriculture, Ecosystems & Environment: Online first.



Anexo I

Acciones de conservación según Salafsky *et al.* (2008)

1. Protección de tierras/aguas

- 1.1 Protección de sitios/áreas
- 1.2 Protección de recursos/hábitat

2. Gestión de agua/tierra

- 2.1 Gestión de sitios/áreas
- 2.2 Control de especies invasoras/problemáticas
- 2.3 Restauración de procesos naturales/hábitats

3. Gestión de especies

- 3.1 Manejo de especies
- 3.2 Recuperación de especies
- 3.3 Reintroducción de especies
- 3.4 Conservación ex-situ

4. Educación y comunicación

- 4.1 Educación formal
- 4.2 Capacitación
- 4.3 Sensibilización y comunicaciones

5. Normativas y políticas

- 5.1 Legislación
- 5.2 Políticas y regulaciones
- 5.3 Normas y códigos del sector privado
- 5.4 Cumplimiento y ejecución

6. Incentivos económicos y estilos de vida

- 6.1 Actividades alternativas y empresas vinculadas
- 6.2 Sustitución
- 6.3 Fuerzas de mercado
- 6.4 Pagos por conservación
- 6.5 Valores no monetarios

7. Fortalecimiento de capacidades

- 7.1 Desarrollo institucional y de la sociedad civil
- 7.2 Desarrollo de alianzas y asociaciones
- 7.3 Financiación para la conservación



Anexo II

Acciones de conservación necesarias para la preservación de 37 especies de mamíferos amenazados de Uruguay. Ver Anexo I por la identidad de las acciones. Agrupamiento indica las agrupaciones utilizadas en el análisis de amenazas: mamíferos voladores (V), especies de bosque (B), humedal (H) y pradera (P).

Nombre científico	Acciones de conservación																							
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	7.1	7.2	7.3
<i>Eumops patagonicus</i>	V	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
<i>Myotis riparius</i>	V	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
<i>Molossus rufus</i>	V	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
<i>Myotis nigricans</i>	V	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	V	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
<i>Promops centralis</i>	V	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
<i>Sturnira lilium</i>	V	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
<i>Eptesicus diminutus</i>	V	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
<i>Histiotus velatus</i>	V	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
<i>Molossops temminckii</i>	V	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
<i>Akodon reigi</i>	B	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Cabassous tatouay</i>	B	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Chironectes minimus</i>	B	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Cuniculus paca</i>	B	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Dasyus novemcinctus</i>	B	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
<i>Gracilinanus sp.</i>	B	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Leopardus pardalis</i>	B	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Leopardus wiedii</i>	B	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Nasua nasua</i>	B	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Puma concolor</i>	B	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Sphiggurus spinosus</i>	B	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Tamandua tetradactyla</i>	B	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Thylamini sp. indet.</i>	B	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Wifredomys oenax</i>	B	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Blastocerus dichotomus</i>	H	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Cavia magna</i>	H	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Cryptonanus sp.</i>	H	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Nombre científico	Agrupamiento	Acciones de conservación																								
		1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	7.1	7.2	7.3	
<i>Pteronura brasiliensis</i>	H	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Cryptonanus cf. chacoensis</i>	H	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	P	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Ctenomys pearsoni</i>	P	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Ctenomys rionegrensis</i>	P	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Dasyopus hybridus</i>	P	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
<i>Leopardus braccatus</i>	P	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Necomys obscurus</i>	P	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Oxymycterus josei</i>	P	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	P	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1



Especies prioritarias para la conservación en Uruguay

Vertebrados, moluscos continentales y plantas vasculares

Este libro describe el estado actual de conservación de algunos de los grupos mejor conocidos de la biodiversidad de Uruguay e identifica las principales amenazas a las que están expuestos actualmente. La elaboración de este libro comenzó formalmente en el año 2006 y durante el proceso de identificación de las especies prioritarias para la conservación en Uruguay han participado más de 100 investigadores de diferentes instituciones académicas, del Poder Ejecutivo y de la sociedad civil.

Para elaborar el listado de especies prioritarias para la conservación en Uruguay se analizaron y evaluaron más de 3000 especies, que incluyen todas las especies continentales de plantas vasculares, moluscos y peces, y todas las especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos registradas de forma regular en el país. Las especies identificadas incluyen tanto especies con problemas de conservación, como especies endémicas de la región (que no necesariamente están amenazadas), como especies singulares desde el punto de vista sistemático o ecológico, y especies cuyo uso sustentable se recomienda promover en el país.

Para cada uno de los siete grupos analizados el libro resume la información disponible sobre las especies presentes en Uruguay, el grado de conocimiento del grupo en el país, se evalúa el estado de conservación de las especies, y se identifican las principales amenazas a las que están expuestos. En términos generales, de las 3450 especies que conforman la diversidad total de los grupos taxonómicos considerados, un 35% se consideran prioritarias para la conservación en Uruguay, el 29% se encuentran actualmente amenazadas y 956 (28%) deberían ser especialmente consideradas en el diseño espacial del SNAP. No obstante, la situación es muy variable entre los grupos, el porcentaje de especies de cada grupo consideradas prioritarias para la conservación varía entre 27 y 77%, el de amenazadas entre 9 y 66% y el de especies a ser protegidas dentro del SNAP entre 13 y 66%. En resumen, una fracción muy significativa de la diversidad de Uruguay enfrenta problemas de conservación, al menos para los grupos estudiados. La situación de algunos de ellos es particularmente alarmante, con más de la mitad de sus especies consideradas amenazadas de extinción. Por ejemplo, un 51% de los mamíferos, un 58% de los peces continentales y un 66% de los moluscos continentales enfrentan actualmente un riesgo elevado de extinción en el país.

Las principales causas de estos procesos de deterioro varían entre grupos y a lo largo del territorio nacional. La extinción de especies, además de reflejar una gestión ineficiente de los sistemas naturales del país, constituye una amenaza para el mantenimiento de los procesos ecológicos que generan las condiciones para la existencia y el desarrollo de las sociedades humanas. Significa además la pérdida de información valiosa para el desarrollo tecnológico (biomédico, industrial, etc.), y de recursos naturales con potencial productivo (forraje, alimento, etc.). El principal desafío del país para revertir estos procesos es lograr una gestión eficiente del territorio, integrando áreas con usos productivos intensivos con áreas naturales que contribuyan a mantener la integridad ecológica del territorio, y la incorporación de prácticas productivas que consideren de manera más sistemática la dimensión ambiental.

