

Avances en el conocimiento de la biodiversidad de Uruguay

Autores: Mariana Ríos^{a,b}, Natalia Zaldúa^a, Cecilia Suárez^a, Alvaro Soutullo^{a,b}, Gabriel Laufer^b, Alvar Carranza^b y Diego Martino^c

Agradecemos la contribución de Cristhian Clavijo^b, Pablo Rocca^d y Joaquín Aldabe^d,

a - Vida Silvestre Uruguay; info@vidasilvestre.org.uy

b - Área de Biodiversidad y Conservación, Museo Nacional de Historia Natural

c - Asesoramiento Ambiental Estratégico; dmartino@aae.com.uy

d- Aves Uruguay

1. Estado y evolución

En el GEO Uruguay (2008) ya se alertaba sobre una creciente presión sobre la biodiversidad, producto del aumento e intensificación del uso del suelo y se hacía referencia a un conocimiento incierto del estado de la biodiversidad por falta de información sistematizada. Si bien se mantiene la presión señalada, se ha mejorado el conocimiento sobre la situación de la biodiversidad en el país. Se han ido generando diversos proyectos y programas que buscan disminuir la brecha de información sobre el conocimiento y conservación de la biodiversidad en Uruguay, algunos de los cuales se detallan a continuación.

A nivel de conocimiento de la biodiversidad nacional, se ha avanzado en contar con inventarios de biodiversidad de mayor calidad. Contando actualmente con un mapeo detallado de los ambientes de Uruguay, así como mapeos de la distribución potencial de especies de leñosas, peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos en todo el país.

La clasificación de ambientes de Uruguay se realizó combinando los diferentes tipos de suelo, en base a una reclasificación del índice CONEAT y análisis de imágenes satelitales clasificando diferentes coberturas del suelo (Panario *et al.*, 2011). Este trabajo muestra que para Uruguay existen 122 ambientes diferentes, incluyendo ambientes naturales, semi-naturales, agroecosistemas y cuerpos de agua. Se excluyen de esos 122 ambientes diferentes, los suelos clasificados como urbanos y sub-urbanos. En la figura 1 se muestran la distribución de dichos ambientes en el país, agrupados por tipos de cobertura vegetal predominante de cada ambiente.

La distribución potencial de plantas leñosas y vertebrados (peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos) se realizó a partir de información de registro de presencia de las especies en el país, cruzado con el uso de hábitat que estas especies realizan (Brazeiro *et al.*, 2012).

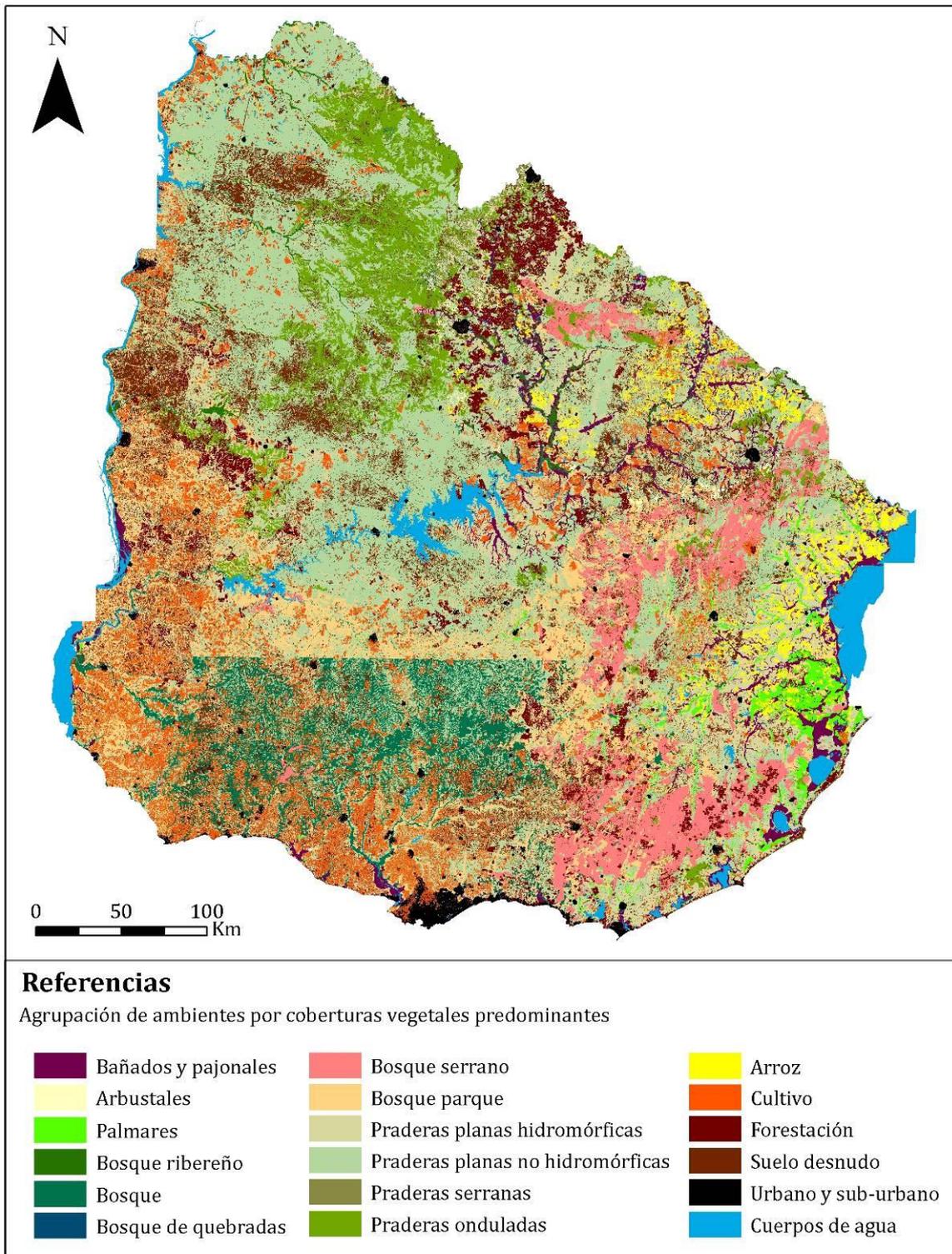


Figura 1. Mapa de ambientes del país. Fuente: Achkar *et al.*, 2011 en Brazeiro *et al.*, 2012.

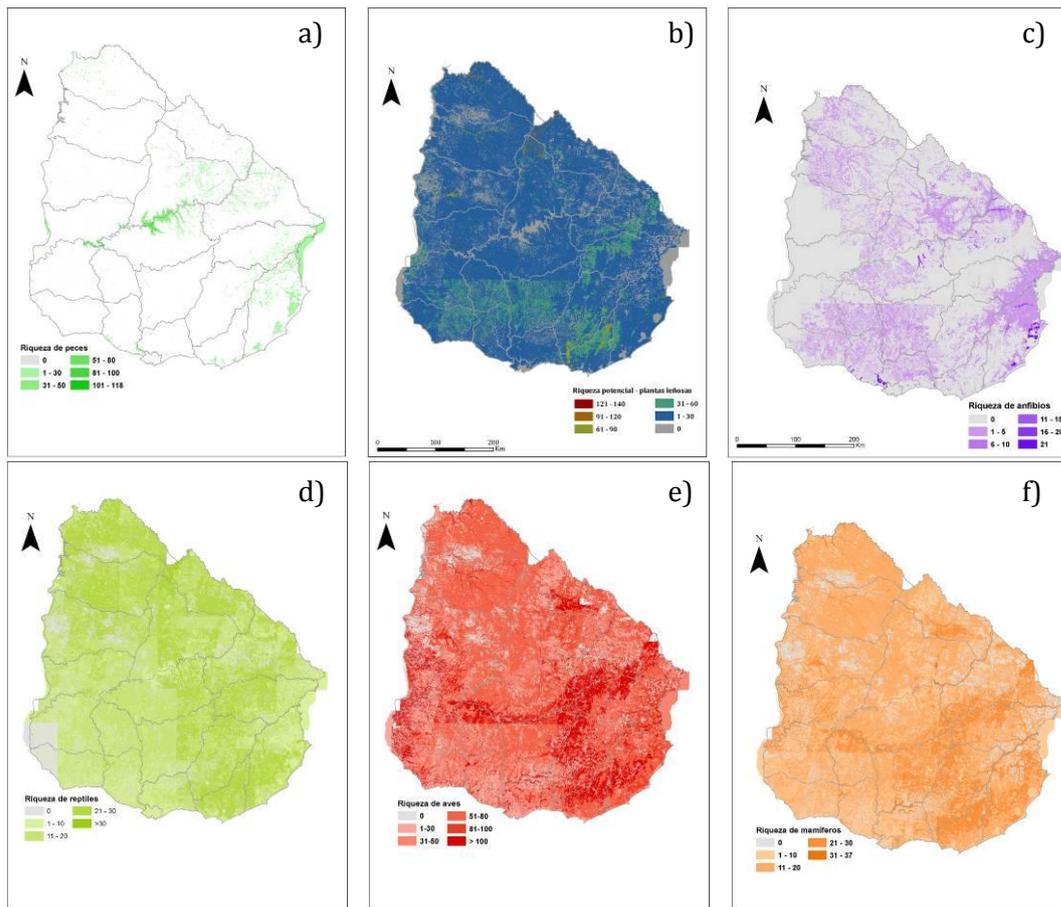


Figura 2. Riqueza de especies (número de especies) que se distribuyen potencialmente en Uruguay, a) plantas leñosas, b) peces, c) anfibios, d) reptiles, e) aves y f) mamíferos. Fuente: Brazeiro *et al.* 2012.

Especies amenazadas en Uruguay

Según datos del Informe sobre Desarrollo Humano (PNUD, 2012) en Uruguay 12% de sus especies nativas se encuentran amenazadas a nivel global, siendo uno de los porcentajes más altos de América Latina. A nivel nacional el análisis desarrollado por Soutullo y colaboradores (en prensa) a partir de la elaboración de la lista de especies de vertebrados, moluscos y plantas nativas prioritarias para la conservación muestran que aproximadamente el 26 % están amenazadas a nivel nacional (Tabla 1).

Estas listas de especies amenazadas a nivel nacional fueron elaboradas en base a ocho criterios que a modo general tienen que ver con: i) la contribución de Uruguay a la conservación de la especie a nivel global; ii) la urgencia de implementar medidas para evitar el deterioro de la especie en el país y iii) la contribución potencial o real de las especies al bienestar humano.

Tabla 1. Especies amenazadas en Uruguay para cada grupo analizado. Fuente: Soutullo *et al.*, en prensa.

Grupo	# especies totales	# especies amenazadas
Plantas	2.388	616 (26%)
Moluscos continentales	140	93 (66%)

Peces continentales	219	127 (58%)
Anfibios	48	20 (42%)
Reptiles	71	31 (44%)
Aves(*)	455	43 (9%)
Mamíferos	117	60 (51%)
Total	3.438	992 (29%)

(*) Basado en Azpiroz y colaboradores (2012)

Bosque nativo

Existe un persistente debate sobre la extensión y conservación del bosque nativo en Uruguay. Por un lado están quienes sostienen que la extensión del bosque se mantiene o ha aumentado y por otro quienes afirman que no solo ha disminuido la extensión sino que en muchas áreas el bosque nativo existente ha caído en su calidad debido a la invasión de especies exóticas.

Entre agosto de 2008 y julio de 2010 se llevó a cabo un plan piloto (Fondo de Coherencia de las Naciones Unidas en Uruguay) que inventarió una superficie cercana al 26% del total del Uruguay (aproximadamente 450 mil ha de superficie boscosa; 1.242 parcelas muestreadas de un total de 4.769 puntos de muestreo propuestos para todo el Uruguay). Siendo seleccionadas sub-cuencas donde el recurso bosque estaba representado por la mayor cantidad de formaciones, tanto para bosque natural como para bosque plantado (Figura 3).

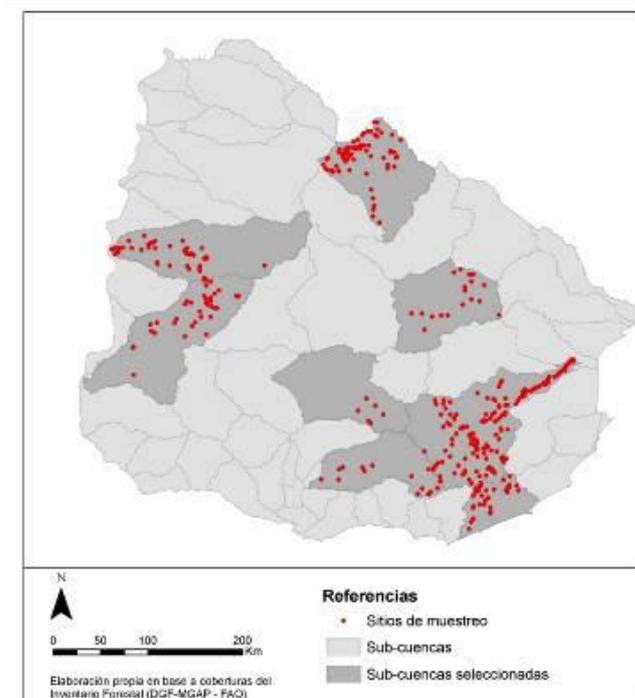


Figura 3. Sub-cuencas seleccionadas y sitios de muestreo. Fuente: DGF, 2010.

De la cantidad de especies representadas en las distintas regiones muestreadas (aproximadamente 200 de las especies totales de plantas leñosas presentes en Uruguay), se registró en la región Norte el 45,0 %, seguido por la región Litoral con el 28,5% y por último la región Sur con el 26,5% (DGF, 2010).

Respecto a cambios en la superficie de bosque nativo a nivel nacional, en el 2010 fue publicada una estimación de superficie de bosque fluvial, bosque parque, bosque serrano y bosque de quebrada para los departamentos de Paysandú y Río Negro entre los años 2001-2009, a partir de análisis de imágenes satelitales LANDSAT 5 (Díaz y Achkar, 2010). Los principales resultados muestran que el monte fluvial y el monte parque han disminuido en su superficies. Sumados ambos departamentos la disminución es de 13,9% del monte nativo (Tabla 2).

Tabla 2. Variaciones de superficie ocupada por monte nativo entre el año 2001 y 2009. Se considera que los valores son significativos cuando son mayores al 10% de la superficie ocupada en el 2001 ya que se trabajó con un margen de error en el entorno del 10%. Las superficies se expresan en hectáreas. M_fluvial = monte fluvial; M_serrano = monte serrano y M_parque = monte de parque. Fuente: Díaz y Achkar, 2010.

Departamento	Monte total 2001/09	M_fluvial 2001/09	M_serrano 2001/09	M_parque 2001/09
Sub total Paysandú	6449,3*	3786,4	-16,6	2681*
Sub total Río Negro	6150,2*	3700,5*	0	2449,7*
Total	12599,5*	7486,9*	-16,6	5130,7*
% sobre el total al 2001	13,9	10,7	-3,1	25,8

* Disminución significativa del área de bosque.

Si bien es necesario continuar incrementando el nivel de detalle en estos análisis, este estudio permite asegurar que la superficie de bosque nativo ha disminuido en los últimos 10 años en estos dos departamentos y que su disminución es diferencial según tipo de bosque que se analice. Se destaca la disminución de casi 5.000 hectáreas de monte parque en un total de 20.000 hectáreas, siendo la principal tasa de disminución de la superficie ocupada por bosque nativo. El bosque fluvial disminuye 7.400 en un total de 70.000 hectáreas entre los años 2001 y 2009.

Respecto a los bosques y matorral costeros, en el año 2009 se realizó un mapeo de parches de estos ambientes que se distribuyen en la costa platense y atlántica, y una clasificación de sus estados de conservación y vulnerabilidad (Figura 4) (Ríos *et al.*, 2010).

Los resultados principales muestran que a lo largo de toda la costa existen 13 sitios prioritarios para la conservación, 6 de los cuales se encuentran altamente amenazados (Artilleros, Guazuvirá, Araminda, Costa Azul-Rocha, San Antonio y El Caracol). Estos necesitan urgentes medidas de conservación para evitar una mayor degradación e incluso en algunos casos su total desaparición. Las principales actividades humanas que presionan sobre estos parches son la tala, urbanización, agricultura y forestación. Además, se evidenció altos niveles de invasión por especies exóticas en muchos de los sitios relevados.



Figura 4. Prioridades de conservación de los parches de matorral y bosque *psamófilos* de la costa uruguaya. Fuente: Bartesaghi y colaboradores, 2010.

2. Estrategias de conservación en Uruguay

Uruguay se ubica dentro del 10% de los países donde se espera mayores pérdidas de biodiversidad por cambios en el uso del suelo (Lee y Jetz, 2008), siendo ésta la principal amenaza. Esta situación ya se manifestaba en el Geo Uruguay (2008) y se profundiza en los últimos años. En este contexto, Uruguay viene desarrollando algunas estrategias para la conservación de su biodiversidad que incluyen la compatibilización de producción agropecuaria con conservación. A continuación se describe algunas de estas estrategias y estado de avance.

Sistema Nacional de Áreas Protegidas

Desde su creación en el año 2005 a la fecha, las áreas ingresadas al SNAP abarcan 122.254 ha (aprox. 0,38% del territorio nacional dividido en 0,47% de la superficie terrestre y un 0,28% acuática costera) (Figura 6). Esto representa un aumento, pero se mantiene una falta crónica de superficie destinada a la conservación.

No solo se mantienen porcentajes por debajo de los compromisos asumidos por Uruguay mediante la CDB (donde se espera que los países alcancen el 17% del territorio continental y 10% del marino-costero para el 2020), sino que además las áreas protegidas existentes continúan siendo insuficientemente representativas de los ecosistemas nacionales.

De las cuatro áreas en proceso de ingreso al SNAP mencionadas en el Geo Uruguay (2008), Cabo Polonio, Cerro Verde y Laguna de Rocha han sido incorporadas como Parque Nacional, Área de manejo de especies y/o hábitats y Paisaje Protegido, respectivamente; mientras los Humedales de Santa Lucía continúan en proceso de ingreso.



Figura 6. Áreas protegidas ingresadas al SNAP y en proceso de ingreso. Fuente: SNAP-DINAMA, <http://www.snap.gub.uy/index.php/component/content/article?id=212>

Respecto al Plan de Mediano Plazo 2010-2014, la DINAMA se propuso algunas metas a alcanzar en cada área ingresada o en proceso de ingreso, que busquen avanzar en la gestión real de las áreas protegidas en Uruguay. En la tabla 6 se indica el grado de avance que se espera tener para cada área.

Tabla 3. Metas esperadas para áreas protegidas, áreas en proceso de ingreso o prioritarias para ingresar al SNAP en el período 2010-2014. Fuente: DINAMA, 2010.

Área	2010	2011	2012	2013	2014
Quebrada de los Cuervos	D	E	E	E	F
Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay	D	E	E	F	F
Cabo Polonio	D	E	E	F	F
Laguna de Rocha	C	D	E	F	F
Cerro Verde e Islas de la Coronilla	B	C	D	E	E
Lunarejo	C	D	E	E	F
Laureles-Cañas	B	C	D	E	E
Humedales del Santa Lucía	B	B	B	C	D
Chamangá	B	B	C	C	C
Bosques del Queguay	B	B	B	B	D
Laguna de Castillos	B	B	C	D	E
San Miguel	B	C	D	E	F
Potreriillo de Santa Teresa	B	C	D	E	F
Laguna Negra	A	B	B	C	D
Paso Centurión – Sierra de los Ríos	B	B	C	C	D
Bosques del Río Negro	B	B	C	C	D

Laguna de Garzón	B	B	C	C	D
Isla de Flores		B	B	B	B
Arequita	B	B	C	C	D

Referencias: **A** - Áreas con medidas cautelares; **B** - Aprobación del decreto de ingreso; **C** - Gestión básica y plan de acciones iniciales; **D** - Gestión básica y plan de manejo aprobado; **E** - Algunos programas del plan de manejo ejecutados; **F** - Todos los programas del plan de manejo en ejecución.

En la actualidad, las áreas se encuentran retrasadas respecto a los avances propuestos en el Plan de Mediano Plazo, siendo solo el Paisaje Protegido Quebrada de los Cuervos el área que cuenta plan de manejo aprobado, y el grado de avance en la implementación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas es más lento de lo establecido por el plan.

Áreas de Interés para la Conservación de las Aves (AICAS)

Las Áreas de Interés para la Conservación para las Aves (AICAS o IBAs por sus siglas en inglés) son áreas prioritarias para la conservación de especies de aves amenazadas a nivel mundial, de alcance restringido y gregarias.

En Uruguay se han identificado 22 AICAS 1 (Figura 5), que suman un área total de 3.152.350 ha (18% de la superficie terrestre del país). De las 40 especies amenazadas y Casi Amenazadas presentes en Uruguay, 21 están presentes en la red de AICAS (Aldabe et al., 2009).

Esta iniciativa de identificación de áreas prioritarias para la conservación focalizándose en las aves muchas veces se solapa con las áreas ingresadas o en proceso del SNAP, lo que fortalece el marco de protección de la biodiversidad.

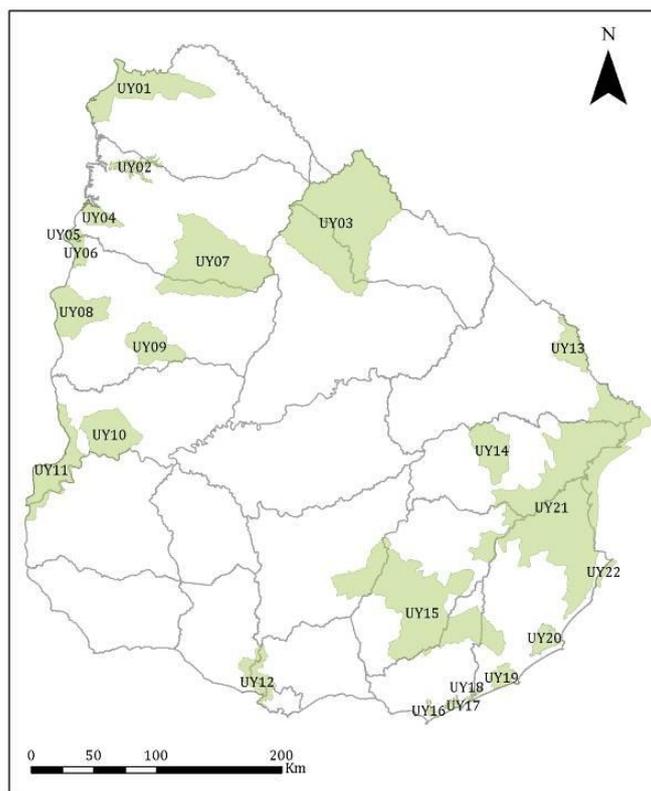


Figura 5. Localización de las 22 IBAs identificadas para Uruguay. Fuente: Aldabe y colaboradores, 2009 (Aves Uruguay, Birdlife International)

Alianza del Pastizal para la conservación de la biodiversidad

Si miramos a Uruguay a escala continental, nos encontramos en un ecosistema de predominio de pastizales. En términos de impacto en la biodiversidad, la desaparición o afectación de estos distintos tipos de pastizales equivale a la desaparición o afectación de selvas en ecosistemas de predominio de selvas como ser la Amazonia. Es por ende muy importante apuntar a la conservación de pastizales que son además los ecosistemas más afectados a escala global

La Alianza del Pastizal es una iniciativa regional (Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay) y multisectorial (impulsada por BirdLife International) cuya misión es “conservar los pastizales naturales y su biodiversidad en el Cono Sur de América del Sur a través de acciones coordinadas entre los cuatro países (Uruguay, Paraguay, Brasil y la Argentina), y entre los sectores de la sociedad (productores, organizaciones civiles, academia y gobiernos), en el marco de un desarrollo armónico y sustentable de la región.”

El productor rural ganadero es un socio estratégico para llevar adelante acciones de conservación de la biodiversidad a nivel de predios rurales beneficiando a su vez el sistema pastoril. Algunas acciones llevadas a cabo por el equipo técnico y ejecutadas por los productores fueron el desarrollo de módulos de pastoreo con un manejo del ganado que genera distintas alturas del tapiz vegetal (e.g. mayor heterogeneidad); lo cual es aprovechado por especies de aves con distintos requerimientos ecológicos.

También se han realizado áreas de exclusión permanentes de pastizal y caraguatal (*Eryngium* spp.) lo que brinda hábitat y sitios de nidificación y alimentación a una gran cantidad de especies de aves. Incluyendo especies que presentan problemas de conservación a nivel global y que son prioritarias para el SNAP como la viudita grande (*Heteroxolmis dominicana*), el dragón (*Xanthopsar flavus*) y la pajonera pico recto (*Limnortyx rectirostris*).

Anualmente se realizan los Encuentros Ganaderos ámbito en el cual ruralistas, técnicos y autoridades de los cuatro países comparten jornadas de trabajo y camarería donde se promueve la transferencia de conocimientos y experiencias para el manejo sustentable del campo natural. La conservación de los pastizales del cono sur requiere del trabajo articulado entre los distintos actores, por lo cual desde la Alianza se trabaja para acercar y fortalecer aquellos lazos que nos unen en pro de la conservación de los pastizales.

3. ESPECIES EXOTICAS INVASORAS

Por último, en esta sección se analiza la situación de las especies exóticas invasoras, las que representan una importante presión para muchos de los ecosistemas y especies nativas de Uruguay.

Cuando el ser humano introduce en el ambiente una especie que de otra forma no estaría presente en ese ecosistema, puede suceder que dicha especie no pueda sostenerse, que se sostenga sin modificar en forma notable su entorno, o que se transforme en invasora, afectando gravemente a especies nativas, al ecosistema y a la biodiversidad. En muchos casos una especie introducida puede “pasar desapercibida” por muchos años y súbitamente convertirse en invasora. Un ejemplo notable de invasoras a nivel global es el de la introducción de conejos en Australia. En 1859 se introdujeron 24 conejos y a los 10 años, a pesar de la captura o caza de más de dos millones por año, ya no se podía controlar la población, que hoy día continua generando problemas millonarios.

En Uruguay se realizó un registro de especies exóticas invasoras (EEI) por parte de 33 especialistas de diferentes grupos taxonómicos, incluyendo 14 proyectos de investigación, y 185 referencias bibliográficas (Masciadri *et al.*, 2010). Las plantas vasculares presentan el mayor número de especies y registros. Entre las plantas vasculares, las herbáceas son la forma de vida más representada, seguida por árboles y arbustos. Dentro de los animales, los peces y moluscos son los grupos más importantes (Figura 7). El origen geográfico de las EEI muestra que la mayoría son nativas de Europa, seguido por Asia y Oceanía. Los datos recabados muestran que la introducción de EEI a Uruguay es mayormente intencional (67%).

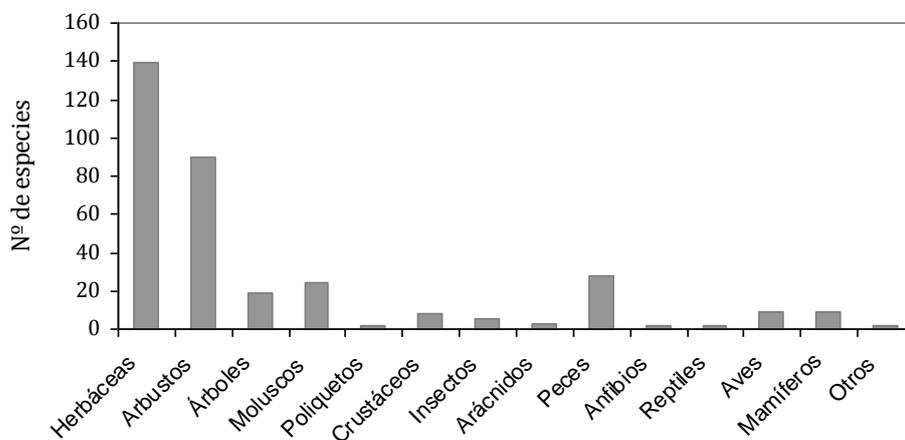


Figura 7. Número de especies exóticas invasoras registradas para Uruguay. Fuente: Masciadri y colaboradores, 2010.

Las siguientes especies son consideradas como las principales especies leñosas exóticas invasoras que por su distribución y su potencial invasor, deben ser consideradas como una amenaza de elevada prioridad: Ligustro (*Ligustrum lucidum*), Espina de Cristo (*Gleditsia triacanthos*), Fresnos (*Fraxinus* sp.), Zarzamoras (*Rubus* sp.), Madreselva (*Lonicera japonica*), Tojo (*Ulex europaeus*), Moreras (*Morus* sp.), Pinos (*Pinus* sp.), Ligustrina (*Ligustrum sinensis*), Acacia negra (*Acacia longifolia*), Paraíso (*Melia azedarach*), Cratogo (*Piracantha coccínea*) y Arce (*Acer negundo*) (Blumetto, 2010). Respecto al grado de invasión que estas especies estarían generando en bosques nativos de Uruguay, datos de una primera etapa del inventario forestal nacional realizado en conjunto entre la DGF

(MGAP) y FAO en bosques de diferentes cuencas de Uruguay mostraron que del total de las parcelas analizadas (375), en 3,2% de las parcelas se constató un grado de invasión alta con especies leñosas, en 3,2% la invasión es media y en 3,7% baja.

Un caso reciente de especie introducida en Uruguay con potencial invasión es el de la Tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus*), pez conocido a nivel internacional como especie muy peligrosa con fuertes efectos negativos sobre la biodiversidad acuática nativa y citada entre las 100 especies más peligrosas según la Unión Internacional de la Conservación de la Naturaleza UICN; Lowe et al., 2004. Si bien las autoridades nacionales han habilitado las instalaciones de cultivo como aptas para su manejo (lo que debe incluir mecanismos para evitar fugas), a nivel global está ampliamente demostrado que con el correr del tiempo siempre se producen liberaciones que generan focos de invasiones.

En cuanto a los impactos, según Masciadri y colaboradores (2010) los ambientes costeros serían los más afectados, donde fue registrado el mayor número de especies y registros, así como el mayor número de invasiones biológicas.

A nivel de especies los vertebrados son un grupo zoológico que tiene fuertes efectos en los ecosistemas, por esto es que sus invasiones reciben una atención especial a nivel global. Una fuente importante de introducción de vertebrados exóticos son los cultivos de acuicultura. A pesar de contar con varias especies nativas con alto potencial productivo, Uruguay ha tenido una política activa y sostenida de introducción de especies exóticas reconocidas como peligrosas invasoras a nivel internacional (Carnevia, 2008). Entre éstas está la carpa común (*Cyprinus carpio*) y la carpa herbívora (*Ctenopharingodon idella*) especies que genera importantes alteraciones de los ecosistemas acuáticos (Zarucki et al., 2011).

La rana toro (*Lithobates catesbeianus*) es otro caso de especie introducida para criaderos y que estaría causando importantes impactos en ecosistemas naturales, por fugas de los criaderos, impactos ya reportados en el Geo Uruguay (2008). Hasta el momento se han reportado 3 poblaciones de rana toro en la naturaleza focalizadas en Canelones, Soriano y Cerro Largo (Laufer et al., 2008; Laufer et al., 2009), causando profundos impactos.

Conclusión

Sin ser un país considerado como mega-diverso internacionalmente, Uruguay cuenta con una diversidad de ecosistemas significativa para su extensión territorial y con ella una importante riqueza de especies nativas. Esta rica biodiversidad ha sido seriamente afectada por los usos productivos de la tierra. Entre estos, la ganadería es la que más ha afectado en términos de extensión territorial de la transformación, y dado que viene afectando la biodiversidad nativa hace varios siglos. Otras actividades como la agricultura, forestación, obras de infraestructura y urbanización también han tenido un impacto significativo, que si bien es menor en extensión territorial, es mayor en intensidad e irreversibilidad.

Estas presiones se han ido modificando con el correr del tiempo y si tomamos en cuenta el periodo transcurrido desde el GEO Uruguay (2008), notamos una intensificación de las mismas presiones existentes desde principios de los 90', con el agravante de que se está presionando aún más sobre los pocos relictos de refugio de la biodiversidad que aún se mantienen. Además, no se integran a los sistemas productivos con la conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos que sustentan justamente estos sistemas productivos.

Los avances logrados en materia de relevamiento de ecosistemas y estado de la biodiversidad son significativos y nos permiten dar un seguimiento más sistematizado al estado de la biodiversidad de Uruguay. Los datos presentados sobre especies en peligro nos muestran las dificultades que enfrentamos y la tendencia existente.

Los esfuerzos de conservación de la biodiversidad han estado focalizados fundamentalmente en la creación de áreas protegidas. Esta herramienta puede tener efectos positivos significativos, pero los avances logrados desde el 2008, la extensión actual e incluso la potencial en Uruguay son marginales y hacen indispensable que también se tomen acciones en coordinación con los sectores productivos. Ejemplos como el de la alianza del pastizal, donde se trabaja en conjunto con productores, son fundamentales para garantizar una disminución en la tasa de pérdida de biodiversidad en Uruguay.

El involucramiento del sector productivo y el diálogo entre éste y las instituciones relacionadas con la conservación son dos elementos clave para revertir la tasa de pérdida de biodiversidad. Existen herramientas a aplicar que permiten mejorar la situación de la biodiversidad sin tener pérdidas significativas en la producción y la ejecución de las mismas solo puede surgir de un diálogo constructivo entre estos sectores. Aldo Leopold (fecha?), uno de los más celebres actores relacionados con la conservación y a la vez productor rural, alguna vez dijo que por cada especie perdida por necesidad se han perdido diez por estupidez. Los usos productivos necesariamente llevan a un deterioro de las condiciones para la biodiversidad, pero existe mucho espacio para mejorar.

Bibliografía

- Achkar M, Bartesaghi L y Ceroni M 2011. Procedimiento de generación de distribuciones potenciales por ambiente. Informe Técnico. Convenio MAGAP/PPR – Sociedad Zoológica del Uruguay/CIEDUR/Facultad de Ciencias/Vida Silvestre Uruguay.
- Aldabe J., P. Rocca & Claramunt S., 2009. Uruguay. Pp 383-392 en C. Devenish, D.F. Díaz Fernández, R.P. Clay, I. Davidson & I. Yépez Zabala Eds. Important Bird Areas Americas - Priority sites for biodiversity conservation. Quito, Ecuador: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 16).
- Azpiroz, A.B., Alfaro, M. & Jiménez, S., 2012a. Lista roja de las aves del Uruguay. DINAMA, Montevideo, Uruguay.
- Bartesaghi L., Mai P., Piñeiro V., Garay A., Rios M., Delfino L., Masciadri S., Alonso-Paz E., Bassagoda M.J. & Soutullo A., 2010. Desarrollo metodológico para evaluar el estado de conservación y grado de amenaza de formaciones de bosque y matorral psamófilo de la costa uruguaya. IV Reunión Binacional de Ecología 8 al 13 de agosto.
- Blumetto O., 2010. Especies exóticas invasoras: un problema biológico, una solución cultural Seminario “Conservación y uso sostenible de la Biodiversidad” PPR-MGAP. Piriápolis 15-17 de Abril de 2010.
- Brazeiro A., Achkar M., Bartesaghi L., Ceroni M., Aldabe J., Carreira S., Duarte A., González E., Haretche F., Loureiro M., Martínez J.A., Maneyro R., Serra S. y M. Zarucki, 2012. Distribución potencial de especies de Uruguay: vertebrados y leñosas. Informe Técnico. Convenio MAGAP/PPR – Sociedad Zoológica del Uruguay/CIEDUR/Facultad de Ciencias/Vida Silvestre Uruguay. 47p.
- Carnevia D., 2008 Análisis de las oportunidades de cultivo de especies acuáticas en Uruguay. En: Plan nacional de desarrollo de la acuicultura. Estrategia general para

- el desarrollo de la acuicultura sostenible en la República Oriental del Uruguay. Montevideo, DINARA – FAO.
- DGF: Dirección General Forestal, 2010. Monitoreo de los Recursos Forestales. Inventario Forestal Nacional. MGAP – FAO. Proyecto: UNJP/URU/027/UNJ.
- Díaz I. y Achkar M., 2010. Estimación de superficie de monte nativo en el Litoral Norte de Uruguay mediante la utilización de imágenes satelitales LANDSAT 5TM para los años 2001-2009. Informe de Actividad, Proyecto Monte Nativo – CIEDUR.
- DINAMA: Dirección Nacional del Medio Ambiente, 2010. Plan de Mediano Plazo 2010-2014. Sistema Nacional de Áreas Protegidas.
- Laufer G., Arim M. & Loureiro M., 2009. Informe de dos nuevas poblaciones invasoras de Rana Toro en Uruguay. Presentado a DINAMA y DINARA. Proyecto Invasiones Acuáticas en Uruguay. PDT 71/10.
- Laufer G., Canavero A., Núñez D. & Maneyro R., 2008. Bullfrog (*Lithobates catesbeianus*) invasion in Uruguay. *Biological Invasions* 10:1183–1189.
- Lee T.M. & Jetz W., 2008. Future battlegrounds for conservation under global change. *Proceedings of the Royal Society B* 275:1261–1270.
- Lowe S., Browne M., Boudjelas S. & De Poorter M., 2004. 100 de las Especies Exóticas Invasoras más dañinas del mundo. Grupo de Especialistas de Especies Invasoras (GEEI), Union Mundial para la Naturaleza (UICN). 12 pp. http://www.issg.org/pdf/publications/worst_100/spanish_100_worst.pdf
- Masciadri S., Brugnoli E. & Muniz P., 2010. InBUy Database of Invasive and Alien Species (IAS) in Uruguay: a useful tool to confront this threat to biodiversity. *Biota Neotropica* 10(4): 205-214.
- Panario D., Gutiérrez O., Achkar M., Bartesaghi L. & Ceroni M., 2011. Mapa de ambientes: cartografía implementada en un SIG. Convenio MGAP/PPR – CIEDUR-SZU-VS-Facultad de Ciencias.
- PNUD, 2011. Uruguay: sustentabilidad y equidad. Material complementario del Informe Mundial sobre Desarrollo Humano 2011
- Ríos M., Bartesaghi L., Piñeiro V., Garay A., Mai P., Delfino L., Masciadri S., Alonso-Paz E., Bassagoda M.J. & A. Soutullo, 2010. Caracterización y distribución espacial del bosque y matorral psamófilo. Serie de Informes N°23. SNAP-Ecoplata.
- Soutullo et al., (en prensa). Lista de especies prioritarias de Uruguay. Proyecto “Fortalecimiento del proceso de implementación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Uruguay” (URU 06/G34) - DINAMA/MVOTMA-PNUD/GEF.
- Zarucki M., González-Bergonzoni I., Teixeira-de Mello F., Loureiro M. & Laufer G., 2011. The common carp (*Cyprinus carpio*) in Uruguay: invasion status, distribution and impacts. 2nd World Conference on Biological Invasions and Ecosystem Functioning, ISSG GRIETA Argentina.