

## Importancia global de la biodiversidad del Uruguay

Marina Cracco, Laura García Tagliani, Enrique González,  
Lorena Rodríguez, Ana Marina Quintillán

Junio 2007





# Importancia global de la biodiversidad del Uruguay

Marina Cracco,  
Laura García Tagliani,  
Enrique González,  
Lorena Rodríguez,  
Ana Marina Quintillán



Proyecto Fortalecimiento del Proceso de Implementación  
del Sistema Nacional de Áreas Protegidas

Este documento fue elaborado en el marco del Proyecto Fortalecimiento del Proceso de Implementación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Uruguay (URU/05/001), ejecutado por la Dirección Nacional de Medio Ambiente del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, con la cooperación del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y el Fondo para el Medio Ambiente Mundial. También apoyan este proyecto la Agencia Española de Cooperación Iberoamericana y de la Embajada de Francia.

Los contenidos del documento no reflejan necesariamente la opinión de las instituciones que apoyan o en cuyo marco se realiza el Proyecto.

Comentarios al documento pueden enviarse por correo electrónico, fax o personalmente a las direcciones del Proyecto.

Este material puede ser reproducido total o parcialmente citando la fuente y enviando a la dirección del Proyecto una copia del documento en que sea utilizado.

Proyecto Fortalecimiento del Proceso de Implementación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Uruguay (URU/05/001)

DINAMA

Galicia 1133

Montevideo, Uruguay

Tel/fax (00 598 2) 917 07 10 int: 4200

Correo electrónico: info@snap.gub.uy

Sitio web: <http://www.snap.gub.uy>

## Tabla de Contenido

I. Introducción .....	3
I.1 Alcance del documento .....	3
Tabla 1. Prioridades de conservación global para los sistemas de áreas protegidas .....	4
I.2 Características Generales del País .....	6
2. Diversidad Biológica de Uruguay .....	7
2.1. Introducción .....	7
2.2 Singularidad de Uruguay en el contexto biogeográfico global .....	7
2.3. Diversidad de ecosistemas y hábitats .....	10
2.3.1. Principales ecosistemas terrestres, marinos y acuáticos de Uruguay .....	10
2.3.2 Hábitats y ecosistemas irremplazables y paisajes con función crítica .....	13
2.3.3 Ecosistemas naturales sometidos a altos niveles de presiones y amenazas .....	17
2.4 Diversidad de Especies .....	18
2.4.1 Riqueza específica .....	18
2.4.2 Especies amenazadas .....	20
2.4.3 Especies endémicas .....	21
2.4.4 Especies raras (cuyo límite austral de distribución se encuentra en Uruguay) .....	22
2.4.5 Especies con poblaciones importantes .....	23
2.4.6 Especies migratorias .....	24
2.5. Diversidad genética (genes, genomas y especies de utilidad económica) .....	25
3. Conclusiones .....	26
Agradecimientos .....	28

 **Importancia global de la biodiversidad de Uruguay**

Fuentes consultadas.....	29
Publicaciones y documentos .....	29
Páginas Web .....	35



## I. Introducción

### I.1 Alcance del documento

En abril de 2005, el Gobierno de Uruguay, a través de la Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA), inició el proceso de formulación del **Proyecto “Fortalecimiento de las Capacidades para la Implementación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Uruguay”**<sup>1</sup> (Proyecto SNAP-Uruguay), con apoyo financiero del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, por sus siglas en inglés), y la colaboración de la Cooperación Española y la Cooperación Francesa. Este proyecto es consistente con la Prioridad Estratégica BD-I del GEF 3 relativa a biodiversidad: *Catalizar la sostenibilidad de áreas protegidas en el marco de los sistemas nacionales.*

Teniendo en cuenta que el mandato del GEF consiste en asistir a los países en sus esfuerzos de conservación y uso sostenible de la biodiversidad *de importancia global*, a la hora de analizar la biodiversidad del país para identificar las prioridades de conservación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) a establecer, es fundamental tener en cuenta los consensos internacionales en materia de prioridades globales de conservación para este tipo de sistemas. En tal sentido, la combinación de las recomendaciones emanadas de la 7ª. Conferencia de las Partes del Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB) realizada en 2004 y del Vº Congreso Mundial de Parques de la UICN<sup>2</sup> realizado en 2003, proveen la opinión más autorizada y consensuada a nivel internacional sobre los objetivos generales de conservación para los SNAP<sup>3</sup>. De acuerdo a estos referentes, las prioridades de conservación global se pueden agrupar en tres grandes grupos: (i) Prioridades de conservación vinculadas a ecosistemas/habitats; (ii) Prioridades de conservación vinculadas a especies; y (iii) Prioridades de conservación vinculadas a los valores de la diversidad biológica (DB) para la humanidad (incluyendo los servicios ecosistémicos y los recursos genéticos). La Tabla I presenta, de manera resumida, estas prioridades de conservación.

En el presente informe se sintetizan las características de los componentes conocidos de biodiversidad de Uruguay, con énfasis en aquellos de importancia global, como insumo para la elaboración del Proyecto mencionado. Cabe señalar que no se trata de un estudio exhaustivo de la biodiversidad del país, sino que simplemente pretende resaltar los valores destacados de la biodiversidad de Uruguay de significación global, de acuerdo a las prioridades de conservación consensuadas a nivel mundial. En tal sentido, la información aquí presentada se ha organizado según algunos de los criterios planteados en la Tabla I, de manera de reflejar lo más conspicuamente posible dichos valores. Asimismo, se han incluido otros aspectos importantes de los componentes de biodiversidad que no están reflejados en la Tabla I pero ameritan su tratamiento debido a la existencia de convenciones internacionales sobre el tema, como por ejemplo, las especies migratorias.

---

<sup>1</sup> Más información: [www.snap.gub.uy](http://www.snap.gub.uy);

<sup>2</sup> UICN: Unión Mundial para la Naturaleza

<sup>3</sup> Barber et al. 2004



Para la elaboración del documento se realizaron revisiones bibliográficas y de otras fuentes documentales y consultas a expertos. Asimismo, la información generada a partir de una serie de talleres<sup>4</sup> desarrollados durante la Fase Preparatoria del Proyecto SNAP-Uruguay, y en los cuales participaron un amplio espectro de actores (especialistas, manejadores de áreas protegidas, guardaparques, representantes de ONG, pobladores de comunidades locales), constituyó un insumo importante para la elaboración del documento.

**Tabla I. Prioridades de conservación global para los sistemas de áreas protegidas**

<p><b>Prioridades de conservación vinculadas a habitats/ecosistemas</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– <b>Muestras representativas viables de cada ecosistema terrestre, acuático y marino</b></li><li>– <b>Habitats y ecosistemas irremplazables:</b> Aquellos habitats o ecosistemas con características únicas, de manera que ninguna otra área podría conservarse en su lugar para conservar esas características.</li><li>– <b>Espacios naturales grandes, intactos o poco fragmentados</b></li><li>– <b>Paisajes con función crítica:</b> Áreas de importancia para la alimentación, reproducción o migración de especies cuya existencia podría verse severamente afectada por la alteración de dichas áreas.</li><li>– <b>Ecosistemas naturales sometidos a altos niveles de presiones y amenazas</b></li></ul>
<p><b>Prioridades de conservación vinculadas a especies</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– <b>Especies amenazadas:</b> En particular aquellas catalogadas como “En peligro crítico” y “En peligro” en las Listas Rojas de UICN.</li><li>– <b>Especies endémicas:</b> En particular aquellas catalogadas como “En peligro crítico” y “En peligro” y confinadas a un sitio único a nivel mundial.</li><li>– <b>Especies clave:</b> Aquellas cuya conservación y manejo es capaz de beneficiar a un amplio espectro de otras especies.</li><li>– <b>Especies raras:</b> Aquellas cuya ocurrencia es muy baja, debido a causas naturales o acción humana</li><li>– <b>Parientes silvestres de especies domesticadas o cultivadas,</b> así como otras especies silvestres de valor agrícola, medicinal u otro valor económico.</li></ul>

<sup>4</sup> Taller de evaluación del estatus y tendencias de la biodiversidad en áreas protegidas, Piriápolis, 11/05/05. Taller de evaluación del estatus y tendencias de la biodiversidad a nivel del territorio, Montevideo, 25/05/05.



***Prioridades de conservación vinculadas a valores de la DB para la humanidad***

- ***Servicios ambientales:*** protección de suelos y costas, provisión de agua dulce, provisión de hábitat para la reproducción de especies de valor económico (ej. Peces).
- ***Genes, genomas y especies de utilidad económica*** (alimentos, fibras, medicinas, investigación científica).
- ***Sitios y especies de particular valor socio-cultural*** (por ej. especies carismáticas, sitios sagrados, etc.)

Fuente: Recomendación 5.04 del Vº Congreso Mundial de Parques de la UICN; Convenio sobre Diversidad Biológica (Anexo I); Decisión VII/28 del Convenio sobre Diversidad Biológica, citados por Barber et al. 2004.

## 1.2 Características Generales del País

Uruguay está ubicado entre los 30 y 35° de latitud Sur y entre los 53,5 y 58,5 de longitud Oeste, en el Cono Sur sudamericano. Limita con Brasil hacia el Norte y Este, con Argentina al Oeste, con el Río de la Plata hacia el Sur y con el Océano Atlántico hacia el Sureste. Es el segundo país más pequeño de América del Sur luego de Surinam, con una superficie continental de 176.215 km<sup>2</sup> y una población de 3.413.329 habitantes (julio 2003). Algo menos de la mitad de la población (1.400.000) se concentra en la capital, Montevideo, mientras que el resto de la población urbana se distribuye en aproximadamente 20 ciudades, las cuales se ubican mayoritariamente en la mitad Sur del país. De ello resultan grandes áreas rurales con muy baja densidad de población, particularmente en el Norte del territorio. Además, el país tiene una muy baja tasa de crecimiento poblacional, del 0.47%.

El subsuelo de Uruguay es extremadamente variable, con rocas aflorantes cuyas edades van desde el Proterozoico hasta el Cuaternario. Esto determina, a su vez, una alta variabilidad de tipos de suelos (derivados de rocas basálticas, graníticas, areniscas, limos, etc.) y de formas de relieve. Si bien el aspecto general relieve es ondulado, existen planicies, serranías de hasta 513 msnm, quebradas, zonas de colinas, asperezas, mares de piedra, “cerros chatos”, etc. El país posee una densa red hidrográfica, constituida por numerosos cursos de agua de diferente orden, generalmente de tipo dendrítico, y de caudal casi permanente<sup>5</sup>.

En cuanto al clima, el territorio continental de Uruguay se encuentra íntegramente en la zona templada. La temperatura media del país es de 17,5 °C, variando desde 20 °C en el extremo Norte hasta 16 °C en la costa Atlántica. La precipitación media anual del Uruguay es de 1.300 mm. Las isoyetas aumentan desde el suroeste al noreste, con un mínimo de 985 en el sur (faja costera desde la ciudad de Colonia hasta el límite entre Maldonado y Rocha y un máximo de 1.600 en el noreste (Rivera). Sin embargo, la cantidad de lluvia se distribuye en forma irregular, varía considerablemente año tras año y pueden darse períodos de sequía en cualquier estación. Los vientos más frecuentes son de los sectores SE (Sudestada), SW (“Pampero”, frío y seco) y NE (viento húmedo y cálido) y la velocidad media de los mismos es de 15 km/h, con un máximo medio en la costa del Dpto. de Colonia (Río de la Plata) que alcanza los 27 km/h<sup>6</sup>.

En términos generales, los paisajes uruguayos se caracterizan por presentar un mosaico de ambientes diferentes (bosques, humedales, lagunas, etc.) en una matriz de pradera<sup>7</sup>). Las praderas o campos naturales cubren 11.7 millones de hectáreas, equivalente al 77% del territorio.

---

<sup>5</sup> Grela 2004

<sup>6</sup> Bidegain & Caffera 1997

<sup>7</sup> Evia & Gudynas 2000



## 2. Diversidad Biológica de Uruguay

### 2.1. Introducción

La diversidad biológica se puede clasificar en tres niveles, en una escala de complejidad creciente. El primer nivel es el *genético*, y en el mismo se incluye la variación y plasticidad inherente a cada especie a nivel del material hereditario contenido en el ADN. El segundo nivel refiere a la cantidad de *especies* existentes en una región o sitio determinado, y es conocido como riqueza, diversidad taxonómica o riqueza específica. El tercer nivel se concibe como las variaciones existentes entre *ecosistemas*, incluyendo comunidades y ensamblajes de especies, procesos ecológicos y heterogeneidad biogeográfica lo cual incluye la diversidad de paisajes<sup>8</sup>. Si bien se han desarrollado diversos métodos para medir la diversidad biológica ninguno resulta totalmente adecuado para caracterizar completamente la biodiversidad de un sitio o territorio. Ello se debe a la enorme complejidad de lo que se intenta medir, la cual se pone de manifiesto cuando se suma, a los datos de *riqueza*, medidas de *heterogeneidad* (variación de los porcentajes en que las especies están representadas en diferentes ecosistemas), *productividad de los ecosistemas* (medida en términos de biomasa)<sup>9</sup>, *historia evolutiva* o “cantidad de información genética” contenida en los organismos que integran un ecosistema o eco región, etc.

Los estudios de biodiversidad realizados hasta el momento en Uruguay son incipientes, y sólo permiten estimar parcialmente la diversidad total que puede existir en el país, ya que muy pocos han avanzado en el análisis más allá del nivel básico (taxonomía alfa y estudios de riqueza)<sup>10</sup>. El estudio de aspectos funcionales y de procesos ecológicos en los ecosistemas del país ha sido aún más relegado.

### 2.2 Singularidad de Uruguay en el contexto biogeográfico global

La evidencia disponible permite afirmar que Uruguay y su entorno geográfico representan una unidad diferenciada del resto del continente en lo que refiere a la composición de su flora y fauna, constituyendo un ecotono terrestre y marino de importancia global para la biodiversidad.

Si bien desde el punto de vista fisonómico en Uruguay predominan las formaciones herbáceas, en particular las praderas, no es correcto el tratamiento simplista que se le ha dado a la fitogeografía uruguaya, que ha asumido una semejanza con la flora y vegetación de la Provincia de Buenos Aires (“pampas”). Grisebach, ya en 1872, fue el primero en reconocer la existencia de una zona diferente a las “pampas” de Buenos Aires<sup>11</sup> y Chebataroff, en la década de los 40, cuestionó la inclusión del Uruguay y las “pampas” argentinas en una misma provincia fitogeográfica. Este último, además, planteó que una parte importante del territorio uruguayo probablemente deba considerarse como perteneciente a una “formación” o “provincia” subtropical húmeda<sup>12</sup>.

<sup>8</sup> Noss, 1990; Cairns y Lackey 1992; Evia & Gudynas 2000

<sup>9</sup> <http://bioid-icbg.org/publications/aspectos/soriano.html>, 2005; [www.bioplanet.net/2000](http://www.bioplanet.net/2000).

<sup>10</sup> MVOTMA.FMAM.PNUD 1999; Langguth 2005

<sup>11</sup> A la que denominó Formación Uruguaya, y que incluía todo el territorio uruguayo, el sur de Río Grande do Sul, la provincia argentina de Entre Ríos y sur de la Provincia de Corrientes (citado por Castellanos y Perez-Moreau 1944).

<sup>12</sup> Grela 2004



Sin embargo, desde la propuesta de Cabrera y Willink (1973) de regionalización biogeográfica de América Latina se ha aceptado, casi sin discusiones, que todo el territorio uruguayo pertenece a la denominada Provincia (biogeográfica) *Pampeana*, caracterizada por ausencia de árboles y predominancia de gramíneas de los géneros *Stipa*, *Piptochaetium*, *Aristida*, *Melica*, *Briza*, *Bromus*, entre otras (Ibid.). No obstante, más allá del predominio de las formaciones herbáceas, el territorio uruguayo no es homogéneo en su fisonomía (vegetación), como tampoco en su composición florística. Es notoria la presencia en casi todo el territorio de elementos arbóreos y arbustivos “que, en muchos casos, logran conformar densas comunidades (bosques<sup>13</sup>) a lo largo de las márgenes de cursos de agua, en serranías o aún en planicies, y que no deberían considerarse como marginales o restringidas a determinadas condiciones edáficas, habida cuenta de la agresividad y capacidad de regeneración que demuestran en determinadas condiciones”<sup>14</sup>. Soriano (1992), en una descripción detallada de los pastizales del Río de la Plata<sup>15</sup>, diferencia claramente las subregiones de “las pampas” y de “los campos”, siendo uno de los criterios principales para ello la abundancia de elementos arbóreos y arbustivos en estos últimos.

Evidentemente las especies arbóreas y arbustivas, que conforman alrededor del 10% de la flora uruguaya, no provienen de las “pampas”. Según Grela (2004), basándose en la distribución geográfica de un número importante de especies arbóreas y arbustivas presentes en Uruguay, puede establecerse que una parte del territorio uruguayo debe incluirse en la provincia fitogeográfica *Paranense* y otra región debe considerarse transicional entre las provincias *Paranense* y *Chaqueña* (tal como se entiende actualmente a la región oriental del Chaco geográfico), constituyendo el límite sur-oriental de esa transición. Finalmente, otro grupo de especies permitirían suponer vínculos florísticos con la Región del Cerrado del centro de Brasil. “Teniendo en cuenta los rangos de estas especies, no sólo en el territorio uruguayo, sino en su totalidad, y los vínculos florísticos existentes con otras regiones del continente, resulta evidente que la flora arbórea uruguaya es principalmente integrante del Dominio de los Bosques Tropicales Estacionales (o Amazónico siguiendo el criterio de Cabrera y Willink), y particularmente de la Provincia *Paranense*”<sup>16</sup>.

La ausencia de barreras importantes (a excepción del Río De la Plata y tal vez la Laguna Merín) estaría jugando un papel significativo en la definición de los límites fitogeográficos, determinando un cambio gradual en la composición florística de toda la región, por lo cual es razonable concebir a la misma como una gran zona de transición. La notoria continuidad geológica entre el sur de Brasil y Uruguay se manifiesta en las características geomorfológicas, fisiográficas y edáficas del territorio, y posibilita una conexión entre los diferentes tipos de flora del sur de Brasil con la flora uruguaya. Por ejemplo, el conjunto de “quebradas” del borde de la cuesta basáltica, en el extremo noroeste de los departamentos

---

<sup>13</sup> Si bien el clima podría dar lugar a formaciones boscosas extensas, los bosque nativos ocupan alrededor de 700.000 ha, equivalente al 4% del territorio (Nebel, 2004). Una serie de factores naturales (amplias zonas de suelos superficiales, con escasa capacidad de retención de agua o excesivamente arcillosos, las heladas tardías de la primavera) y antropogénicos (efecto de la ganadería, extracción de madera) influyen en la conformación y extensión de la formación vegetal dominante: la pradera. Estas condiciones son toleradas por las hierbas de las formaciones campestres (con raíces o tallos reservantes), mientras que las plántulas de los árboles, mucho más sensibles en la mayor parte de los casos, prosperan en situaciones de microclimas favorables (quebradas, serranías) o cerca del agua, como en el caso de los bosques ribereños (Alonso & Bassagoda, 2002).

<sup>14</sup> Grela 2004

<sup>15</sup> En esta subdivisión de los Pastizales del Río de la Plata, se distinguen en total siete unidades en función de las características geológicas, geomorfológicas, edáficas y de vegetación (Soriano et al. 1992)

<sup>16</sup> Grela 2004



de Tacuarembó y Rivera, es el final de todo un vasto y complicado sistema producido a partir del contacto entre areniscas triásicas y jurásicas con el basalto cretácico, que comienza en el norte del estado de São Paulo, extendiéndose primero en sentido norte-sur hasta Torres (en el límite entre los estados de Santa Catarina y Río Grande do Sul), y luego hacia el oeste, formando un arco que finaliza en Uruguay en las zonas mencionadas<sup>17</sup>. En estas quebradas se desarrollan bosques con características subtropicales Paranaenses.

Los aportes florísticos de regiones norteanas ocurren en forma muy dinámica por los Ríos Paraná y Uruguay, cuya influencia alcanza el Río de la Plata (antiguamente las selvas en galería cubrían ambos márgenes en el Plata). El Río Uruguay constituye una importantísima vía de conexión entre el corazón de los bosques subtropicales Paranaenses y el oeste del territorio uruguayo. De igual forma se producen aportes por la cuenca de la Laguna Merín (habiéndose reportado la presencia de componentes bióticos de la llamada “Mata Atlántica” en zonas de influencia de los ríos Yaguarón, Cebollatí y Tacuarí), y a través del escudo cristalino que ingresa hasta el sur de Maldonado<sup>18</sup>.

Desde el punto de vista zoológico, Müller (1973) realiza un análisis de la distribución de los vertebrados en la región Neotropical, reconociendo 39 centros de dispersión para América Central y del Sur. Ese autor propone el reconocimiento del *Centro Uruguayo*, del cual los Ríos Paraná y de la Plata formarían los límites Oeste y Sur, y el “bioma bosque lluvioso de Río Grande do Sul y Santa Catarina” el límite Norte. Según este autor, la posición del Centro Uruguayo puede ser definida por las distribuciones de los siguientes anfibios, reptiles y aves: *Pleurodema bibroni*, *Cthonerpeton indistinctum*, *Anops kingii*, *Limnornis curvirostris* y *Anisolepis undulatus*.

La ubicación de Uruguay también determina que su territorio marino (consistente en el estuario del Río de la Plata y la plataforma y talud contiguos al Océano Atlántico), constituya un extenso ecotono de alta diversidad biológica. Ello se debe a que integra el Ecosistema de Convergencia Subtropical, donde las aguas oceánicas son influenciadas por aportes de aguas de origen subtropical (Corriente de Brasil) y de origen subantártico (Corriente de Malvinas), lo cual produce un enriquecimiento del plancton y revitaliza las cadenas tróficas marinas, incluyendo las aves<sup>19</sup>.

En cuanto a la productividad de los ecosistemas, según el mapa de la vegetación del mundo realizado por NASA, el cual muestra la producción fotosintética a escala mundial sobre la base de la información colectada durante tres años por imágenes satelitales, la productividad en las zonas terrestres de Uruguay es alta, mientras que en las zonas marinas, costeras y estuarinas del país alcanza los niveles más elevados posibles a escala global<sup>20</sup>.

---

<sup>17</sup> Grela 2004

<sup>18</sup> Arballo y Cravino 1999; Escudero 2003

<sup>19</sup> Arballo y Cravino, 1999; Calliari et al., 2003

<sup>20</sup> Ver: <http://www.hcs.ohio-state.edu/hcs300/planet.htm>



## 2.3. Diversidad de ecosistemas y hábitats

### 2.3.1. Principales ecosistemas terrestres, marinos y acuáticos de Uruguay

Los **ecosistemas** de una región pueden ser clasificados en función de la presencia de diversos grupos de organismos o de los elementos abióticos, como tipo de suelo, geomorfología, etc. Así, para Uruguay se han propuesto diversas clasificaciones sobre la base de criterios geomorfológicos<sup>21</sup>, zoológicos<sup>22</sup> o combinaciones de ambos criterios<sup>23</sup>. En términos muy generales se distinguen los siguientes ecosistemas: praderas, bosques, humedales, ecosistemas costeros y ecosistemas marinos.

En cuanto a diversidad de **paisajes**, Evia & Gudynas (2000) reconocen en Uruguay nueve regiones paisajísticas, las que pueden ser clasificadas en tres categorías de acuerdo a la topografía:

*Paisajes con relieve enérgico:*

- Serranías
- Quebradas del borde de la cuesta basáltica

*Paisajes con relieve ondulado:*

- Praderas con cerros chatos
- Praderas
- Litoral Sur-Oeste

*Paisajes con relieve aplanado:*

- Planicies del Este
- Planicies Fluviales
- Arenales Costeros del Sur
- Grandes Lagunas Litorales

**Praderas:** Las praderas naturales de Uruguay cubren 11.7 millones de hectáreas e integran los “Pastizales del Río de la Plata”<sup>24</sup>, una de las áreas de mayor riqueza de especies de gramíneas en el mundo (muchas de ellas endémicas). Del total de especies que componen las praderas uruguayas --unas 2.000--, alrededor de 400 son gramíneas<sup>25</sup>. Asimismo, en las praderas de Uruguay alternan numerosas especies de origen tropical con otras de origen andino. Estos ecosistemas ofrecen variados servicios ambientales, como secuestro de CO<sub>2</sub>, protección y reposición de la fertilidad de los suelos, control de inundaciones, entre otras<sup>26</sup>. Se estima que los pastizales ocupan cerca de una cuarta parte de la superficie terrestre del planeta<sup>27</sup> y proporcionan una amplia gama de bienes y servicios ambientales. Además de la provisión de

---

<sup>21</sup> Panario 1987

<sup>22</sup> Arballo & Cravino 1999; Azpiroz 2001

<sup>23</sup> OEA 1992

<sup>24</sup> Dinerstein et al 1995

<sup>25</sup> MVOTMA.FMAM.PNUD 1999

<sup>26</sup> Bilenca y Miñarro 2004

<sup>27</sup> Constanza et al. 1997; Sala & Paruelo 1997



innumerables productos agropecuarios, se debe considerar la contribución de los pastizales al equilibrio atmosférico mediante el secuestro de CO<sub>2</sub>, su papel en el control de la erosión y su papel como fuente de material genético para gran cantidad de especies vegetales y animales que constituyen actualmente la base de la alimentación mundial (la mayor parte de los organismos domesticados tienen su centro de origen en ambientes dominados por pastizales<sup>28</sup>. Constanza *et al.* (1997) calculan que el valor promedio de algunos bienes y servicios ambientales provistos por los pastizales a escala global rondarían los 900 mil millones de dólares anuales, lo que superaría en más de un orden de magnitud el valor de los bienes transables producidos habitualmente en estos ecosistemas.

Si bien, en términos generales, el estado de conservación de las praderas en Uruguay es vulnerable<sup>29</sup>, se conservan algunas áreas con alto significado de conservación, en las cuales subsisten poblaciones relictuales de “venado de campo” *Ozotoceros bezoarticus* y de *Sturnella defilippi* “loica pampeana”, especie considerada paraguas e indicadora del estado de conservación de las praderas<sup>30</sup>. No obstante, a pesar de que las praderas cubren casi el 80% de la superficie terrestre del país, no existe en Uruguay una caracterización medianamente detallada de su heterogeneidad estructural y funcional. De hecho, estudios preliminares recientes sugieren que la pradera natural uruguaya está conformada por una gran diversidad de unidades fitosociológicas y funcionales diferentes, que conforman un mosaico muy variado dentro de lo que normalmente se ha asumido como un ecosistema más o menos homogéneo<sup>31</sup>. Seguramente sea más adecuado hablar de la presencia en el país de diferentes tipos de pradera, con características de composición, estructura y funcionamiento marcadamente distintas, que englobar a esa diversidad de ecosistemas bajo el rótulo de “la pradera natural uruguaya”.

**Bosques:** Según cifras de la Dirección General Forestal (DGF), al año 2002 los bosques nativos ocupan cerca de 700,000 ha, lo cual equivale al 4% del territorio<sup>32</sup>. Atendiendo a su fisonomía y a las características fisiográficas del área que ocupan, se han diferenciado seis tipos de formaciones boscosas<sup>33</sup>: a) *Bosque de galería, fluvial o ribereño* (en las márgenes de los cursos de agua); b) *Bosque de parque* (en zonas próximas al litoral del Río Uruguay, como nexo entre el bosque fluvial y las comunidades herbáceas); c) *Bosque de quebrada* (en las quebradas húmedas y valles escarpados del norte y noreste del país); d) *Bosque serrano* (en las serranías y “mares de piedra”); e) *Bosque costero* (en las costas del Río de la Plata y Océano Atlántico); y f) *Palmares* (agrupaciones prácticamente puras de palmeras).

Alonso & Bassagoda (2002), basados en Carrere (1990), clasifican las formaciones boscosas de Uruguay siguiendo varios criterios:

1) Clasificación por tipo de comunidades leñosas.

I. I. Bosque

I. I. I. Bosque ralo

---

<sup>28</sup> Vavilov 1951

<sup>29</sup> Boggiano 2003

<sup>30</sup> Arballo y Cravino 1999; Blumetto y Boggiano en Bilencia y Miñarro 2004

<sup>31</sup> Lezama *et al.* 2006

<sup>32</sup> Nebel 2004

<sup>33</sup> Chebataroff 1960; Del Puerto 1987; IMM, SPP 1988; Brussa 1996



- I.1.2. Parque
- I.1.3. Pradera arbolada
- I.2. Matorral
- I.3. Agrupaciones de árboles o arbustos, constituyendo comunidades que reciben nombres de acuerdo a la especie dominante
  - I.3.1. Palmar
  - I.3.2. Talar
  - I.3.3. Algarrobal
  - I.3.4. Espinillar
  - I.3.5. Chircal
  - I.3.6. Bosque de ombúes
- I.4. Agrupaciones con especies hidrófitas dominantes
  - I.4.1. Sauzal
  - I.4.2. Ceibal
  - I.4.3. Sarandizal

2) Clasificación de las formaciones boscosas ligadas a la topografía.

- 2.1. Bosques asociados a cursos de agua
  - 2.1.1. Bosque de galería
    - 2.1.1.1. Bosque de galería del Río Uruguay
    - 2.1.1.2. Bosque isleño
  - 2.1.2. Bosque ralo del litoral
- 2.2. Bosques asociados a serranías
  - 2.2.1. Bosques de cerros, sierras y asperezas
    - 2.2.1.1. Bosque de ladera baja
    - 2.2.1.2. Bosque de ladera media
    - 2.2.1.3. Bosque de ladera alta y cima
  - 2.2.2. Bosque de quebradas
  - 2.2.3. Bosque de mares de piedra
- 2.3. Bosques asociados a arenales y dunas costeras del litoral Sur
  - 2.3.1. Bosque psamófilo
  - 2.3.2. Matorral espinoso psamófilo

Entre los principales atributos de los bosques nativos de Uruguay se encuentran:

- Producción de madera y otros productos no leñosos
- Control de erosión
- Control de márgenes de ríos y arroyos
- Refugio de fauna
- Importante reserva de germoplasma que incluye extremos naturales de distribución de especies<sup>34</sup>.

---

<sup>34</sup> Escuderol 2004



**Humedales:** Aproximadamente 3.500 km<sup>2</sup> del territorio está ocupado por lagos y lagunas y otros 4.000 km<sup>2</sup> por humedales permanentes y temporarios. Los humedales ubicados en el Sureste del país (cuenca de la Laguna Merín y Cuenca del Océano Atlántico) se destacan por su extensión y comprenden una sucesión de lagunas y bañados asociados, algunos de aguas dulces y otros con intrusión salina. Otros ejemplos significativos incluyen los Esteros de Farrapos en el litoral del Río Uruguay, los bañados del Río Santa Lucía en las cercanías de su desembocadura en el Río de la Plata y los bañados del Río Tacuarembó<sup>35</sup>.

**Ecosistemas costeros y marinos:** Se encuentran asociados fundamentalmente a las costas del Río de la Plata, con una extensión de 452 km, y del Océano Atlántico (228 km). Entre estos ecosistemas se destaca un sistema de lagunas costeras (José Ignacio, Garzón, de Rocha y de Castillos) ubicado en la cuenca Atlántica, que se continúa hacia el sur de Brasil (Rio Grande do Sul)<sup>36</sup>. Las lagunas costeras ocupan 14% de la zona costera del mundo<sup>37</sup> y son típicas de latitudes medias, donde la marea reducida y la acción del oleaje permiten la acumulación de arena paralelamente a la costa<sup>38</sup>. Son cuerpos de agua someros y salobres, separados del ambiente costero por una barrera de arena, que se conectan periódicamente con el océano por medio de un canal. En estos cuerpos de agua confluyen dos flujos de energía en constante cambio, las aguas provenientes del continente y las del océano. Debido a este fenómeno físico, las lagunas costeras son consideradas estuarios y presentan cambios muy dinámicos, particularmente de salinidad. Sus cuencas cumplen un importante papel hidrológico, recolectando agua en las sierras, distribuyéndola a través de un complejo sistema de cursos de agua y humedales, recargando acuíferos, abasteciendo agua durante sequías, atenuando las inundaciones durante las épocas lluviosas y manteniendo el funcionamiento de diversos ecosistemas<sup>39</sup>.

Los ecosistemas estuarinos, costeros y marinos del Uruguay están incluidos en la *Plataforma Patagónica*<sup>40</sup>, uno de los Grandes Ecosistemas Marinos del Mundo, que se extiende desde Uruguay hasta el Estrecho de Magallanes con un área total de aproximadamente 2.7 millones de km<sup>2</sup> y está influenciada por dos principales corrientes (Malvinas y Brasil), dándole a este Gran Ecosistema Marino un límite ecológico distintivo hacia el Este y características únicas. Considerado como muy productivo (Clase I), representa un ecotono de alta diversidad biológica<sup>41</sup>.

### 2.3.2 Habitats y ecosistemas irremplazables y paisajes con función crítica

Los **Bañados del Este** (ubicados en el Sureste del país) son reconocidos por su importancia en base a un acuerdo y un programa Internacionales (Humedales de Importancia Internacional/ Convenio Ramsar y Reserva de Biósfera, Programa de la UNESCO/MAB). De hecho, estos humedales constituyen la primera Reserva de Biósfera aprobada en América Latina (año 1976). Han sido también clasificados por

<sup>35</sup> Rilla 2003

<sup>36</sup> Conde & Sommaruga 1999

<sup>37</sup> Mitsch & Gosselink 1993

<sup>38</sup> Nichols & Allen 1981

<sup>39</sup> Conde & Rodríguez-Gallego 2002

<sup>40</sup> <http://na.nefsc.noaa.gov/lme/text/lme14.htm>

<sup>41</sup> Bakun 1993 en Calliari et al. 2003



Conservación Internacional como una de las últimas áreas silvestres del mundo del bioma humedales, junto al Pantanal, Los Llanos y el Delta Okavango, los Sundarbans (en Asia) y el Sudd (en África del Este). Los criterios de clasificación incluyen tamaño del área, cuan intacta se encuentra, porcentaje de área protegida y población humana total, entre otros. Para Conservación Internacional, el mantenimiento de estas áreas y su condición en el presente debe ser un componente fundamental de cualquier intento para lograr el desarrollo sostenible y asegurar el futuro del planeta. Dichas áreas serían las más grandes y más importantes en la provisión de servicios ecosistémicos de los biomas terrestres<sup>42</sup>.

A su vez, en virtud de que los Bañados del Este contienen algunos de los cuerpos de agua dulce y ecosistemas costeros de la zona Neotropical más importantes, están bajo consideración por el Western Hemisphere Shorebird Reserve Network (WHSRN) como un área de Importancia Hemisférica para aves costeras migratorias. Esto es significativo, ya que reconoce Bañados del Este como un enlace crucial en la cadena migratoria de sitios hemisféricos de importancia para las especies de aves costeras migratorias<sup>43</sup>.

Otro Humedal de Importancia Internacional (sitio Ramsar) en Uruguay está constituido por los **Esteros de Farrapos**, que cubren aproximadamente 18.000 ha (6.917 ha de islas, 6.972 de estero y 3.607 del espejo de agua del Río Uruguay) y poseen una importante diversidad de aves. El 25% del total de especies de aves registradas para Uruguay están presentes en el sitio. Además, los esteros son lugares de descanso para muchas especies migratorias neárticas y neotropicales. Por otro lado, se registraron 69 especies de peces Teleósteos y tres especies de peces del género *Cynolebias* (*sensu lato*)<sup>44</sup>.

En cuanto a otros sistemas de agua dulce, es importante destacar el **Acuífero Guaraní**, que es uno de los reservorios de agua subterránea más grandes del mundo. Se localiza en el subsuelo de un área de alrededor de 1.190.000 km<sup>2</sup> (superficie mayor que las de España, Francia y Portugal juntos). En Uruguay abarca una superficie de aproximadamente 45.000 km<sup>2</sup> y cubre, en este país, un porcentaje mayor de territorio (25,5%) que en cualquiera de los otros tres países en el que también se encuentra (Argentina, Brasil y Paraguay)<sup>45</sup>. Todavía se conoce poco sobre la biodiversidad especializada asociada al acuífero; por lo tanto, medidas para su estudio y conservación deberán incluirse<sup>46</sup>.

Como se menciona más arriba, los ecosistemas costeros, estuarinos y marinos del Uruguay son parte del *Gran Ecosistema Marino Plataforma Patagónica*, considerado muy productivo (Clase I). Además, el territorio marino del país es considerado por el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) como una de las 200 Ecorregiones Globales prioritarias para su conservación (“Atlántico del Suroeste Patagónico”, que abarca Argentina, Chile, Brasil y Uruguay). Este Gran Ecosistema Marino, además de representar un ecotono de alta diversidad biológica, posee un intercambio de masas de agua de diferente temperatura y salinidad que provoca una producción de fitoplancton elevada en la desembocadura del Río de la Plata, además de importantes pesquerías<sup>47</sup>. El ecosistema brinda hábitats favorables para la reproducción de

<sup>42</sup> Conservation Internacional 2003

<sup>43</sup> Rilla 1992; Azpiroz 2001

<sup>44</sup> Ramsar 2005

<sup>45</sup> INA 2005, OEA 2005

<sup>46</sup> Banco Mundial 2005

<sup>47</sup> LMEW 2005



anchoas y sardinias. La anchoa es una especie clave en la organización trófica<sup>48</sup>, esencial en la dieta de especies carnívoras de gran importancia económica, como la merluza (*Merluccius hubbsi*), el calamar común (*Loligo sp.*)<sup>49</sup> y el calamar de aleta corta (*Illex argentinus*)<sup>50</sup>. La composición de zooplancton también muestra una abundancia elevada de ciertas familias (*Copepoda*, *Chaetognatha*, *Salpidae*, *Hydromedusae*). Por otro lado, contiene importantes poblaciones de aves y mamíferos marinos incluidas numerosas especies de cetáceos que visitan o habitan el área y que incluyen *Arctocephalus australis*, *Otaria byronia*, *Pontoporia blainvillei*, *Tursiops truncatus*, *Orcinus orca*, *Arctocephalus tropicalis*, *Mirounga leonina*, *Balaenoptera musculus*, *B. physalus*, *B. borealis*, *Eubalaena australis*, y *Megaptera novaengliae*<sup>51</sup>. Cabe destacar el delfín del Río de la Plata (*P. blainvillei*), endémico para el Río de la Plata y zonas próximas (18°30'-42°30'S)<sup>52</sup>. Además, el área cuenta con la presencia de siete de las diez tortugas marinas existentes en el mundo.

El **sistema de lagunas costeras** es muy relevante para la conservación local y regional debido a su alta biodiversidad y productividad biológica. Estos ecosistemas representan áreas de cría y alimentación de aves acuáticas residentes y migratorias protegidas por decretos nacionales y acuerdos internacionales. Albergan también comunidades de peces y anfibios endémicos de la región y una elevada riqueza florística. Varios peces de importancia comercial son explotados en estas lagunas, entre ellos la corvina negra (*Pogonias chromis*), corvina blanca (*Micropogonias furnieri*), pejerrey (*Odonthestes argentiniensis*), lacha (*Brevoortia aurea*), anchoa (*Lycengraulis grossidens*), lisa (*Mugil lisa*), lenguado grande (*Paralichthys orbignyanus*) y bagre negro (*Rhamdia sapo*)<sup>53</sup>. Estudios recientes señalan que la Laguna de Rocha es utilizada como lugar de desove y reproducción por la corvina negra, corvina blanca, pejerrey y lacha<sup>54</sup>. Este hecho es un aspecto relevante dada la reducción mundial de las pesquerías costeras, que implica la búsqueda de nuevos sitios de producción.

La cuenca **del Plata**, la segunda cuenca más grande en América del Sur, cubre más del 60% del territorio de Uruguay. Con más de 350 especies de peces es la tercera más biodiversa de las cuencas medianas, y una de las 10 cuencas hidrográficas más amenazadas del planeta<sup>55</sup>. De estas especies, 85 no se encuentran en ninguna otra parte del mundo<sup>56</sup>.

En cuanto a especies de flora que forman congregaciones de alto valor biológico y paisajístico, se encuentran la palmera butiá (*Butia capitata*) y el ombú (*Phytolaca dioica*). La palma *B. capitata* se distribuye por el litoral Atlántico desde Santa Catarina en Brasil hasta el Departamento de Rocha en Uruguay. En Uruguay se encuentran los **Palmares de Butia** de mayor extensión y densidad de ejemplares. Además de ser los palmares más australes del mundo, se reconocen por su biodiversidad, valor cultural (incluido el

<sup>48</sup> Calliari et al. 2003

<sup>49</sup> LMEW 2005

<sup>50</sup> WWF 2005

<sup>51</sup> Bakun 1993 en Calliari et al. 2003

<sup>52</sup> Ponce de León 1999 en Calliari et al. 2003

<sup>53</sup> Pintos et al. 1988, Santana & Fabiano 1999

<sup>54</sup> Vizziano et al. 1998, Santana & Fabiano 1999

<sup>55</sup> Wong et al. 2007

<sup>56</sup> Revenga et al. 2000 en Wong et al. 2007



uso tradicional de sus frutos) y escénico<sup>57</sup>. Por otro lado, a diferencia de lo que ocurre en otros sectores de su distribución, *P. dioica* forma en Uruguay **Bosques de ombúes** de gran valor desde el punto de vista paisajístico. Los principales bosques de ombúes se encuentran en la Laguna de Castillos (Rocha), el Cerro Arequita (Lavalleja), isla de Bastian (Bañados de Santa Teresa, Rocha) y el Cerro Betete (Maldonado).

Según BirdLife, en Uruguay está representada un **Área de Endemismo de Aves** (EBA, por sus siglas en inglés) y una zona endémica secundaria: Las Pampas Mesopotámicas Argentinas y los Humedales de la Costa Uruguaya respectivamente. El área Pampas Mesopotámicas Argentinas abarca partes de Argentina, Brasil y el Sureste de Uruguay. Con una extensión de 160.000 km<sup>2</sup>, su conservación es de prioridad urgente por la severa pérdida de hábitat. Principalmente incluye la presencia de esteros y praderas húmedas inundadas periódicamente dispuestas entre otros mosaicos de hábitat, como el espinal, monte galería y grandes sistemas lénticos. Las tres especies de rango restringido para esta EBA pertenecen al género *Sporophila*, aves migratorias australes que invernan en el norte de la EBA, especialmente el Pantanal (Brasil).

En el litoral costero marino asociado a los humedales y lagunas, se han identificado veinte combinaciones diferentes de hábitat, base para la recalada de aves migratorias procedentes del Norte y del Sur; por ejemplo, concentran el 78% de la población costera total de América del Sur de *Pluvialis dominica* (chorlos dorados) y el 58% del total observado en toda la costa atlántica de *Pluvialis squatarola* (chorlo ártico). El Canadian Wildlife Service ha identificado esta zona como el hábitat costero más importante de América del Sur para las aves playeras (Charadriidae, Scolopacidae), migrantes desde Norteamérica (Morrison y Ross 1989).

A su vez, Uruguay identificó preliminarmente **17 Áreas de Importancia para las Aves** (AIAs o IBAs por su sigla en inglés). Estas áreas son sitios críticos para la conservación de las aves y la biodiversidad, de importancia internacional, seleccionadas sobre la base de criterios internacionales (por ejemplo, el sitio mantiene regularmente una cantidad significativa de especies amenazadas a escala mundial, u otras especies cuya conservación es de interés mundial), utilizadas para fortalecer la red de áreas protegidas existentes y como herramientas prácticas para la conservación<sup>58</sup>.

Entre los ecosistemas terrestres de importancia reconocida en el ámbito internacional, en Bilenca & Miñarro (2004) se indican **siete Áreas Valiosas de Pastizal** (AVP) en territorio uruguayo. Las AVP son “superficies considerables de pastizales en buen estado de conservación”<sup>59</sup>. Como contraparte, la Pradera Uruguayense, la ecorregión que cubre la totalidad del país, ha sido recientemente identificada como una de las 144 ecorregiones terrestres más amenazadas del planeta<sup>60</sup>, con más del 40% de su extensión original severamente modificada.

---

<sup>57</sup> Rivas y Barilani 2004

<sup>58</sup> Aves Uruguay/BirdLife International 2002

<sup>59</sup> Bilenca & Miñarro 2004

<sup>60</sup> Hoekstra et al. 2005



### 2.3.3 Ecosistemas naturales sometidos a altos niveles de presiones y amenazas

Evaluaciones de las prioridades de conservación a nivel y global<sup>61</sup> identifican como importante los “Ecosistemas costero-marinos del Atlántico Sudoccidental”, que corresponden al “Atlántico Sudoeste patagónico” (a la que pertenece Uruguay) de Olson & Dinerstein (2002), ecorregión considerada “Vulnerable” por estos últimos autores en “The Global 200”. Hoekstra *et al* (2005), la identifican como una de las ecorregiones más amenazadas del planeta. Además, Daler (2003)<sup>62</sup> menciona que en América del Sur, los habitats acuáticos en peligro mayor son aquellos situados a lo largo de la Costa Atlántica. Por otro lado, Olson & Dinerstein (2002) proponen los “cursos de agua de la costa atlántica del Sureste de Brasil y Uruguay” como región a integrar la lista de áreas de “Global 200”.

Según el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés), la cuenca del Río de la Plata se encuentra entre unos de los 10 grandes ríos en peligro (junto con las cuencas de los ríos Mekong, Nilo, Yangtze y Danubio, entre otros), debido a acciones humanas. Particularmente, el Río de la Plata afronta presiones por el desarrollo de infraestructura para la navegación y las represas y en menor grado por el cambio climático, la contaminación y la sobre pesca<sup>63</sup>.

En general, las praderas templadas son uno de los ecosistemas con mayores problemas de conservación. Además, de acuerdo con un informe de la Comisión Mundial de Áreas Protegidas de la Unión Mundial para la Naturaleza (CMAP-IUCN) los pastizales templados son el tipo de bioma con menor grado de protección a escala global, con solo un 0,7 % de su superficie incluido dentro de un sistema de áreas con algún estatus de protección. La situación es aún más grave en los pastizales templados de América del Sur, donde este porcentaje es inferior al 0,3%<sup>64</sup>. Modelos recientemente elaborados para describir los posibles escenarios de distribución de la biodiversidad para el año 2100<sup>65</sup> indican a los pastizales como el tipo de ecosistema que tendrá globalmente la mayor proporción de cambio, como resultado de transformaciones en el uso de la tierra y del cambio climático, entre otros factores<sup>66</sup>.

Entre 1990 y 2000 Uruguay sufrió una pérdida del 7,7% de sus pastizales naturales (equivalente a un millón de hectáreas), debido principalmente al desarrollo de medio millón de hectáreas de plantaciones forestales<sup>67</sup> y al aumento explosivo de la superficie destinada a la plantación de soja (ocho mil hectáreas sembradas en 1995/96, casi ochenta mil hectáreas en 2002/03 y medio millón de hectáreas en 2004<sup>68</sup>). Los pastizales de Uruguay cobran aún más importancia debido a que estos ecosistemas en la pampa argentina han sido prácticamente eliminados desde fines del siglo XIX.

---

<sup>61</sup> Olson & Dinerstein 1998

<sup>62</sup> en Secretariat of the CBD 2003

<sup>63</sup> WWF [http://www.panda.org/about\\_wwf/what\\_we\\_do/freshwater/index.cfm?uNewsID=96520&uLangID=4](http://www.panda.org/about_wwf/what_we_do/freshwater/index.cfm?uNewsID=96520&uLangID=4)

<sup>64</sup> Bilenca & Miñarro 2004

<sup>65</sup> Sala et al. 2000 en Bilenca y Miñarro 2004

<sup>66</sup> Bilenca y Miñarro 2004

<sup>67</sup> DIEA 2003

<sup>68</sup> MGAP 2003; Bilenca & Miñarro 2004



En cuanto a los Palmares de *Butia capitata*, si bien sólo los palmares ubicados en territorio uruguayo presentan altas densidades de ejemplares (no así en territorio brasileño), la falta de regeneración (debido al pastoreo del ganado) y la senectud de los individuos sincrónicos que los conforman, ubican a estas comunidades vegetales en serios riesgos de extinción<sup>69</sup>.

## 2.4 Diversidad de Especies

### 2.4.1 Riqueza específica

A pesar de su relativo pequeño tamaño y ubicación en un área templada, Uruguay posee, para algunos grupos biológicos, una alta riqueza específica. La composición de especies en los ecosistemas continentales se explica mayormente por la influencia de varios dominios y provincias biogeográficas sudamericanas, algunos de cuyos elementos zoológicos y botánicos alcanzan el territorio uruguayo<sup>70</sup>.

En la Tabla 2 se presentan datos numéricos acerca de la diversidad específica para varios grupos biológicos de Uruguay. La información fue recabada mediante revisiones bibliográficas, complementadas con consultas a reconocidos taxónomos nacionales, de forma de obtener los datos más actualizados que fuera posible.

Como se puede observar, parte de la información disponible tiene más de tres décadas de generada, y la escasez de estudios para varios grupos biológicos (invertebrados en general y plantas inferiores) permite suponer que las cifras que se presentan para esos taxa son muy inferiores a las reales. En el caso particular de la Botánica, si bien existe un volumen de investigación taxonómica importante<sup>71</sup>, el hecho que la información no esté publicada o compilada en una Flora Nacional hace muy dificultoso el acceso a la misma.

**Tabla 2. Riqueza específica para algunos grupos biológicos, cantidad de endemismos conocidos y de especies en peligro identificadas en Uruguay.**

	N° de Géneros	N° de Especies	N° de Especies endémicas	N° de Especies amenazadas
Líquenes	121	556 (Osorio 2004)	?	?

<sup>69</sup> Rivas y Barilani 2004

<sup>70</sup> Gudynas (1984), Claramunt & González (1999), González (2001) y Arballo & Cravino (1999) entre otros, presentan evidencia de ingresiones de elementos faunísticos propios de diferentes Dominios y Provincias biogeográficas de América del Sur (Chaco, Espinal, Selva Misionera, Mata Atlántica). Chebataroff (1942), Praderi (1977), Sganga (1994) y Grela (2004) muestran lo mismo en cuanto a la flora

<sup>71</sup> E. Marchesi, com. pers.

<b>Helechos</b>	<b>48</b>	<b>99</b> (Alonso & Bassagoda 2002)	<b>?</b>	<b>?</b>
<b>Angiospermas</b>	<b>859</b>	<b>2750</b> (Alonso & Bassagoda 2002)	<b>?</b>	<b>?</b>
<b>Arañas</b>	<b>110</b>	<b>177</b> (Capocasale & Pereira 2003)	<b>10-14</b> (R. Capocasale, com. pers.)	<b>4</b> (R. Capocasale, com. pers.)
<b>Opiliones</b>	<b>16</b>	<b>26</b> (Capocasale 2003)	<b>5</b> (R. Capocasale, com. pers.)	<b>0</b>
<b>Escorpiones</b>	<b>4</b>	<b>7</b> (C. Toscano, com. pers.)	<b>3</b> (C. Toscano, com. pers.)	<b>?</b>
<b>Orthoptera</b>	<b>54</b>	<b>107</b> (Carbonell, C. S. com. pers)	<b>?</b>	<b>?</b>
<b>Coleópteros</b>	<b>?</b>	<b>1593</b> (Monné 1970)	<b>?</b>	<b>?</b>
<b>Crustáceos</b>	<b>?</b>	<b>191</b> (Zolessi et al. 1985)	<b>?</b>	<b>?</b>
<b>Peces</b>	<b>479</b>	<b>670</b> (Nion et al. 2002; Página Fac.Ciencias)	<b>5</b> (Fishbase)	<b>22</b> (UICN 2006)
<b>Anfibios</b>	<b>18</b>	<b>43</b> (Achaval & Olmos 2003)	<b>4</b> Maneyro & Langone, 2001 Maneyro et al., 2004	<b>4</b> (UICN 2006) <sup>72</sup>
<b>Reptiles</b>	<b>48</b>	<b>65</b> (Achaval & Olmos 2003; Página Fac.Cienc.)	<b>0</b>	<b>3</b> (UICN 2006) <sup>73</sup>
<b>Aves</b>	<b>295</b>	<b>446</b> (Claramunt & Cuello 2004; Página Fac.Cienc.)	<b>0</b>	<b>26</b> (UICN 2006)
<b>Mamíferos</b>	<b>87</b>	<b>113</b> (González 2001 y datos inéditos)	<b>0-2</b> (González 2001)	<b>7</b> (UICN 2006)

<sup>72</sup> a nivel nacional 11 (Maneyro & Langone, 2001, Maneyro et al., 2004)

<sup>73</sup> a nivel nacional 16 (Fagúndez & Carreira, 2000; Carreira, 2004 y datos de UICN para tortugas marinas)

Las 2.500 especies de flora identificadas se agrupan en 140 familias y 811 géneros (según datos de Alonso y Bassagoda en Cuadro, 2.750 especies y 859 géneros). De esas familias, 89 son exclusivamente herbáceas y 27 son exclusivamente leñosas. El análisis de estos datos permite afirmar que se trata de una flora rica y diversa (teniendo en cuenta el número de especies por m<sup>2</sup>, el número de géneros por familia y el número de especies por género). Se destaca la diversidad de gramíneas, de las cuales pueden reconocerse más de 400 especies<sup>74</sup>, lo cual convierte al país (a la región) en uno de los sitios más diversos del mundo para este grupo<sup>75</sup>. El número de líquenes y hongos liquenizados (*lichenicolous fungi*) suma 556 especies, una cifra muy significativa cuando se traduce a número/superficie y se compara con Argentina y Brasil, donde existen 1.673 y 2.849 especies respectivamente, o con Perú, que posee 229 especies reconocidas<sup>76</sup>.

A pesar de que son escasas las publicaciones donde se aporta información sobre la distribución y abundancia de las especies de la fauna silvestre, se han identificado más de 1.300 especies de vertebrados, de las cuales 670 son peces, 43 anfibios, 65 reptiles, 446 aves y 113 mamíferos.

Dentro del patrimonio faunístico de Uruguay, se destacan las aves, que han dado su nombre al país (*Uruguay*, en lengua Guaraní, significa “*río de los pájaros pintados*”). Si bien, en términos absolutos, la riqueza de aves en Uruguay (446 especies) es menor que en otros países de la región, en términos relativos (número de especies por superficie territorial) el país es uno de los más ricos en aves del subcontinente. Por ejemplo, una comparación con países vecinos demuestra que Uruguay, siendo 16 veces más pequeño que Argentina y 48 veces más pequeño que Brasil, contiene el 40% y 25% de la riqueza ornitológica de estos países respectivamente<sup>77</sup>. Algunos censos recientes en áreas poco conocidas, principalmente en el norte y este del territorio, han resultado en la incorporación de nuevos taxa a la lista de aves del país<sup>78</sup>.

Los peces presentan en Uruguay alta diversidad específica, con 173 familias, 479 géneros y cerca de 700 especies<sup>79</sup>. Constituyen un taxón con alta prioridad de estudio, ya que han recibido, comparativamente, menores esfuerzos de investigación que otros grupos de vertebrados<sup>80</sup>.

#### 2.4.2 Especies amenazadas

Es importante considerar que el número de especies que se identifican como amenazadas depende del organismo o autor que haya realizado la evaluación, y que para varios grupos existen distintas categorizaciones, por lo cual se pueden encontrar en la literatura y en *internet* distintos valores producto de diferentes criterios.

---

<sup>74</sup> del Puerto 1969, Rosengurt et al. 1970

<sup>75</sup> Bilenca & Miñarro 2004

<sup>76</sup> Osorio 2004

<sup>77</sup> Azpiroz 2001

<sup>78</sup> Rilla, 2003; Azpiroz, 2001; Arballo y Cravino, 1999

<sup>79</sup> Nion et al., 2002

<sup>80</sup> Achaval 2005





UICN (a través de la Lista Roja de Especies Amenazadas 2006) identifica 64 especies amenazadas (en peligro, peligro crítico y vulnerable) para Uruguay (ver tabla 2 arriba) y 38 casi amenazadas.

Entre las **aves**, BirdLife International (2006) reconoce la presencia en Uruguay de 25 especies amenazadas, entre aquellas que se encuentran en Situación Crítica (3), En Peligro (7), Vulnerables (15), y 14 casi amenazadas<sup>81</sup> Como Estado Parte de CITES, Uruguay regula el comercio de especies de flora y fauna amenazadas. De todas las especies animales listadas en el Apéndice I y II de CITES (2006), 33 y 123 se encuentran en Uruguay respectivamente (seis y 22 especies más que aquellas listadas en 2005 respectivamente). Uruguay además ha inscrito 37 especies en el Apéndice III. Entre las aves, siete especies están listadas bajo el Apéndice I (*Jabiru mycteria*, *Falco peregrinus*, *Numenius boreales*, *Amazona brasiliensis*, *Amazona pretrei*, *Agelaius flavus* y *Anodorhynchus glaucus*), mientras que 58 especies están listadas en el Apéndice II. En cuanto a las plantas listadas, 100 se encuentran en el Apéndice II. Lamentablemente existe una falta de información importante a escala nacional e internacional sobre las especies amenazadas de flora, así como sobre las especies de protistas y fungi amenazados cuya distribución incluye Uruguay (UICN 2005).

### 2.4.3 Especies endémicas

El reconocimiento de especies endémicas en Uruguay representa un problema debido fundamentalmente a dos motivos. El primero es que hacen falta estudios taxonómicos que den lugar a catálogos actualizados de diferentes taxa. En algunos casos se aplican nombres a diversas entidades presentes en el país por proximidad con entidades emparentadas propias de territorios vecinos, pero sin una resolución medianamente adecuada de la taxonomía alfa. El otro motivo es la escasez de estudios de campo, tanto en Uruguay como en regiones vecinas, que determinan vacíos de información relativamente fáciles de llenar y de cuya resolución depende que ciertas especies sean o no consideradas endémicas.

Entre los **mamíferos** se destacan dos poblaciones de tucu-tucus (roedores fosoriales del género *Ctenomys*), que presentan diferencias genéticas que para algunos autores justifican su reconocimiento como especies plenas<sup>82</sup> y para otros no<sup>83</sup>. Otras especies de mamíferos, cuya sistemática no se encuentra aún resuelta, como el murciélago orejudo oscuro *Histiotus sp.*, la comadreja de cola gorda *Thylamys sp.* y la comadreja enana *Gracilinanus sp.*, muy probablemente se encuentren también en los países vecinos. La situación cambia considerablemente, sin embargo, si el concepto de endemismo se considera independientemente de las fronteras políticas, ya que, como demuestra González (2000), varias especies de mamíferos presentan áreas de distribución que se extienden poco más allá de las fronteras políticas del país, por lo cual pueden ser considerados endemismos regionales. González (2000) propone la denominación “especies de distribución platense”, la mayor parte de cuya distribución se encuentra en Uruguay. Bajo este concepto, los mamíferos endémicos de la región platense presentes en Uruguay aumentarían a 20.

---

<sup>81</sup> BirdLife International 2007

<sup>82</sup> González 2001

<sup>83</sup> Tomasco 2003



Entre los **anfibios** pueden mencionarse cuatro especies de sapos endémicos (*Bufo achavali*, *Melanophryniscus orejasmirandai*, *M. sanmartini* y *M. montevidensis*), aunque es probable que las cuatro especies se encuentren también presentes en el Estado brasileño de Rio Grande do Sul<sup>84</sup>. Entre los **peces** se encuentran al menos una especie de *Loricarichthys* (vieja de agua), una especie de *Brachyhyopomus* (pez eléctrico) y 9 especies de *Austrolebias*<sup>85</sup>. Una de ellas, *A. cinereus*, es la única especie hasta el momento oficialmente aceptada por UICN como Críticamente Amenazada (a ser incluida en el Libro Rojo 2007, Pollock, com. pers.). Se reconocen además 19 especies endémicas de la región (M. Loureiro, comunicación personal). Entre las **aves** y los **reptiles** no se encuentran endemismos, aunque al menos 15 especies de aves pueden considerarse como endémicas de la región<sup>86</sup>. Entre los **invertebrados** es necesario profundizar los estudios de campo para tener una idea aproximada del nivel de endemismos que puede tener Uruguay. Entre las **plantas** y los invertebrados se registran numerosas especies endémicas<sup>87</sup>, la ausencia de publicaciones compilatorias no permite obtener datos cuantitativos. las plantas (*sensu lato*), destacan el clavel del aire del Cerro Arequita (*Tillandsia arequitae*), al menos 9 especies de gramíneas (F. Lezama, comunicación personal), y algunas plantas de arenales y puntas rocosas de la zona costera. De hecho, si se considera todo el distrito Uruguayense, aproximadamente un 15% de las especies indígenas de nuestro país tienen una distribución restringida al Uruguay, el sur de Río Grande do Sul (al sur de la depresión central) y zonas adyacentes de Entre ríos, Corrientes y Buenos Aires, fundamentalmente en la cuenca del río Uruguay<sup>88</sup>.

#### 2.4.4 Especies raras (cuyo límite austral de distribución se encuentra en Uruguay)

Este tipo de especies son importantes a los efectos de la conservación, debido a que las poblaciones periféricas pueden resultar tolerantes a modificaciones ambientales que las poblaciones que ocupan el centro del área de distribución de cada especie no soportan, particularmente en un escenario con alto impacto antropogénico<sup>89</sup>

De las 80 especies de mamíferos terrestres autóctonos presentes en Uruguay, 45 (56,2%) presentan su límite Sur de distribución en Uruguay o en una latitud equivalente en Argentina. Entre las cerca de 400 especies de aves continentales registradas para el país, unas 85 (21,2%) se encuentran en la misma situación. En lo que respecta a reptiles de distribución continental (no marinos), de las 63 especies registradas para el país al menos 26 (41,3%) tienen su límite austral de distribución en Uruguay, y entre los 43 anfibios no menos de 22 (51,1%) presentan un patrón similar (E. M. González, obs. pers.).

Los porcentajes de especies que se encuentran en esta situación son verdaderamente significativos para los mamíferos, reptiles y anfibios, y relativamente importantes para las aves. La explicación de este fenómeno no puede buscarse exclusivamente en el gradiente latitudinal que ocupa Uruguay, ya que el país abarca escasamente cinco grados (30° a 35° lat. S), sino que debe interpretarse como un conjunto de

<sup>84</sup> Maneyro y Langone 2001; Maneyro, Arrieta y De Sá 2004

<sup>85</sup> Reis & Pereira 2000; Loureiro & Silva 2006

<sup>86</sup> J. Aldabe, comunicación personal

<sup>87</sup> Burkart 1975

<sup>88</sup> E. Marchesi, comunicación personal

<sup>89</sup> Channell & Lomolino 2000a,b



intrusiones de especies de ableno subtropical que presentan una distribución austral pautada por la presencia de formaciones boscosas en Uruguay (Arballo & Cravino 1999), formaciones que desaparecen bruscamente en la Pampa argentina, y ello asociado a su vez a una barrera geográfica que representa el Río de la Plata para diversos tipos de organismos.

Las poblaciones de varias de las especies de árboles nativos constituyen, en el territorio uruguayo, el límite Sur y Este de su distribución natural. Esta característica revaloriza la importancia del bosque nativo en programas de conservación de los recursos genéticos a realizarse en el Cono Sur<sup>90</sup>.

#### 2.4.5 Especies con poblaciones importantes

Entre las especies que integran la fauna y flora uruguayas hay algunas que destacan por presentar poblaciones particularmente abundantes o por el hecho que la mayor parte de las poblaciones existentes se encuentran en Uruguay.

Entre los **mamíferos**, cabe destacar las poblaciones de león marino (*Otaria flavescens*), con 15.000 ejemplares, y lobo marino (*Arctocephalus australis*) con 250.000 especímenes, ubicadas en Isla de Lobos. Ambas especies presentan colonias reproductivas. En el caso del lobo marino, se trata de la colonia más numerosa de la especie en el mundo (Bastida & Rodríguez 2003).

El venado de campo tiene en Uruguay una de las mayores población existentes en el mundo en estado silvestre, en la zona de Arerungá, Salto, con más de 1.000 individuos.

Entre las **aves**, el cisne de cuello negro (*Cygnus melancoryphus*) y el ganso blanco o coscoroba (*Coscoroba coscoroba*) se encuentran en grandes concentraciones (10,000 ejemplares de la primera y varios cientos de la segunda) en las lagunas costeras de Rocha y de Castillos<sup>91</sup> (. También merecen ser destacadas algunas colonias de nidificación de aves que se encuentran entre las mayores del Sur de Sudamérica: la gaviota cocinera (*Larus dominicanus*) en Isla de Lobos y el gaviotín real (*Sterna maxima*) en Isla Verde de La Coronilla. Algunas aves, como la pajonalera de pico recto (*Limnocites rectirostris*), el dragón (*Xanthopsar flavus*), la viudita blanca grande (*Herxolmis dominicana*) y varios capuchinos (*Sporophila* spp.) considerados amenazados tienen en Uruguay una parte importante o incluso la porción mayoritaria de sus poblaciones en estado silvestre.

En el Río de la Plata y Océano Atlántico adyacente se encuentran poblaciones importantes de **peces** de interés comercial, los cuales sirven de base a la industria pesquera uruguayana, argentina y de otros países a los cuales se otorgan licencias para pescar en aguas territoriales, entre las que se destacan la corvina blanca y la pescadilla (Norbis et al. 2006).

Entre la **flora**, puede citarse la palmera butiá (*Butia capitata*) la cual ocupa en el país una superficie de aproximadamente 70.000 ha., contándose en territorio uruguayo las mayores extensiones de palmares de esta especie, así como las densidades más grandes de estas palmeras conocidas. También se encuentran

<sup>90</sup> Brussa y Grela Ecosistemas Forestales Naturales del Uruguay, en preparación

<sup>91</sup> Vaz Ferreira & Palerm 1989

en territorio uruguayo congregaciones de ombúes (*Phytolacca dioica*), un árbol que en el resto de su distribución se encuentra normalmente aislado. Los bosques de ombúes se encuentran fundamentalmente en la Laguna de Castillos (Rocha) y el Cerro Arequita (Lavalleja), y en menor medida en la isla de Bastián (Bañados de Santa Teresa) y el Cerro Betete (Maldonado).

#### 2.4.6 Especies migratorias

En Uruguay se ha registrado hasta ahora un número significativo de especies migratorias. Los principales grupos de organismos migratorios son las aves, tortugas marinas, cetáceos, peces y algunas especies de murciélagos.

Entre las **aves** un 35% de las especies son migratorias; 10% son residentes veraniegas que se reproducen en Uruguay (varios tyrannidos y golondrinas), 10% son también visitantes estivales pero que no se reproducen en el país y 15% son visitantes invernales. Esto incluye 10 especies incluidas en el Apéndice I y 54 en el apéndice II de la Convención sobre Especies Migratorias (CMS). Pueden distinguirse varios tipos de aves migratorias, entre ellos las que realizan largos desplazamientos interhemisféricos (como es el caso de los chorlos), para los cuales Uruguay es sumamente importante, ya que algunos pasan el invierno boreal en este país y otros utilizan diversos ambientes como sitios de parada, alimentación y descanso. Pueden reconocerse también migrantes intrahemisféricos, que sin llegar a cruzar el ecuador, se desplazan más al Norte durante el invierno austral en búsqueda de condiciones más adecuadas para su subsistencia (estos suelen ser especies de passeriformes). Se reconoce también un grupo de aves que realiza desplazamientos longitudinales, desde Argentina o el extremo Sur de Brasil hacia Uruguay. Estas especies (cisnes, patos, flamencos) suelen estar asociadas a ambientes acuáticos y se concentran particularmente en los Humedales del Este. Las áreas de invernada para aves migratorias en Uruguay son particularmente importantes, sobre todo en la zona Sureste del país<sup>92</sup>. Los Bañados del Este son considerados por el Western Hemisphere Shorebird Reserve Network (WHSRN) como un Área de Importancia Hemisférica para aves costeras migratorias, dado que representan un enlace crucial en la cadena de sitios utilizados durante los desplazamientos de dichas aves<sup>93</sup>.

Entre los **reptiles** pueden mencionarse como especies migratorias (y todas incluidas en los Apéndice I y II de la CMS) varias tortugas marinas de elevada importancia de conservación a escala internacional, incluyendo la tortuga verde (*Chelonia mydas*), falsa carey (*Caretta caretta*), laúd (*Dermochelys coriacea*), y la olivácea (*Lepidochelys olivacea*). Datos recabados en los últimos años por la organización Karumbé/CID muestran que la presencia de estos reptiles en la costa uruguaya es muy frecuente, que existen ejemplares que se desplazan largas distancias (Surinam e islas Seychelles) desde y hacia aguas uruguayas, y que la mayor parte de los animales que llegan a la costa atlántica uruguaya son juveniles. Al no existir evidencia de actividad reproductiva, puede considerarse Uruguay como un área importante de alimentación y crecimiento de juveniles<sup>94</sup>. La importancia de estos animales para el país se demuestra con la firma del Convenio Interamericano para las Tortugas Marinas (diciembre, 1998).

---

<sup>92</sup> Azpiroz 2001

<sup>93</sup> Blanco & Canevari 1996

<sup>94</sup> Fallabrino et al. 1999

Entre los **mamíferos**, puede citarse el murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*) como migratorio la única especie de murciélago incluida en el Apéndice I de la CMS, y que cuenta en Uruguay con poblaciones importantes, considerándose en este país como No Amenazado<sup>95</sup>. La ballena franca austral (*Eubalaena australis*) realiza desplazamientos estacionales y alcanza durante el invierno y la primavera las áreas de reproducción y también está incluida en el Apéndice I del CMS. Entre julio y noviembre se pueden observar ejemplares adultos y cachorros de esta ballena, en número de varias decenas, a lo largo de la costa uruguaya<sup>96</sup>. Otras cinco especies están incluidas en el Apéndice I del CMS: *Pontoporia blainvillei*, *Balaenoptera borealis*, *Balaenoptera physalus*, *Balaenoptera musculus* y *Megaptera novaeangliae*, y ocho en el Apéndice II: *Pontoporia blainvillei*, *Balaenoptera borealis*, *Balaenoptera physalus*, *Phocoena spinipinnis*, *Phocoena dioptrica*, *Orcinus orca*, *Otaria flavescens*, y *Arctocephalus australis*.

Entre los **peces**, varias especies, tanto fluviales (dorado *Salminus maxillosus*) como marinas (corvina blanca - *Micropogonias furnieri*, lacha - *Brevoortia spp.*) protagonizan movimientos migratorios estacionales, aunque las distancias recorridas por la mayoría de las especies son relativamente cortas.

## 2.5. Diversidad genética (genes, genomas y especies de utilidad económica)

Uruguay cuenta con genomas y genes de importancia científica, social y económica. Por ejemplo, las praderas naturales de Uruguay son una fuente de recursos fitogenéticos de plantas medicinales de uso vernáculo y extrafronterizas, como la marcela (*Achyrocline satureoides*) y las carquejas (*Baccharis articulata*, *Baccharis trimera*), y han dado origen también a variedades comerciales de especies forrajeras de difusión mundial (*Bromus auleticus*, *B. unioloides*, *P. dilatatum*, *P. notatum*, *P. pauciciliatum*, *P. plicatulum*, *P. urvillei*). Muchas de estas especies presentan características particulares, como es el caso de *Paspalum dilatatum* con diferentes niveles de poliploidía e individuos sexuales que no han sido encontrados en otros lugares del mundo<sup>97</sup>.

Como se destacó anteriormente, las poblaciones de varias especies arbóreas nativas encuentran en el territorio uruguayo el límite Sur y Este de su distribución natural. Ello implica variabilidad genética de las poblaciones, hecho éste que resulta de gran importancia para programas de mejoramiento genético a realizarse en el cono sur<sup>98</sup>. En el caso de los palmares de *Butia capitata* y *B.yatay* se han iniciado estudios con el objetivo de conocer la variación genética de estas especies en el área que ocupan los respectivos palmares<sup>99</sup>.

Con respecto a la fauna, existen estudios de diversidad genética referentes a venado de campo<sup>100</sup> González et al. 2002, roedores fosoriales del género *Ctenomys*<sup>101</sup>, franciscana<sup>102</sup>, bagres (Siluriformes)<sup>103</sup>,

<sup>95</sup> González, 2001

<sup>96</sup> Paula Costa y Mariana Piedra, com. pers.

<sup>97</sup> Millot com. pers., citado en Boggiano 2003

<sup>98</sup> Brussa 1996; Escudero 2004

<sup>99</sup> Rivas, 1997; Rivas y Barilani. 2004

<sup>100</sup> González et al. 2002

<sup>101</sup> Tomasco 2003

<sup>102</sup> Lázaro et al. 2004



sardinias, lachas y anchoitas (Clupeiformes)<sup>104</sup>, peces anuales<sup>105</sup>, y algunos insectos<sup>106</sup>. El venado de campo presenta en Uruguay dos poblaciones actualmente disyuntas, con diferencias genéticas y morfológicas que han dado lugar a la reciente descripción de dos subespecies: *Ozotoceros bezoarticus arerunguensis* y *O. b. uruguayensis*<sup>107</sup>.

Por otra parte, estudios inéditos indican que la población uruguaya de aguará-guazú (representada por una piel conservada en el MUNHINA) representa un haplotipo diferente al de las restantes poblaciones de América del Sur para las cuales se dispone de información sobre su ADN<sup>108</sup>. Ello indicaría que en Uruguay habita una variedad genética de esta especie no conocida hasta ahora, la cual representaría, por añadidura, el límite austral de su distribución.

En el caso de los *Ctenomys*, se reconocen en la actualidad varios cariomorfos distribuidos en la zona costera del Río de la Plata. Dichas variantes cromosómicas se corresponden con pequeñas diferencias morfológicas, pero los investigadores no se han puesto de acuerdo acerca de la validez específica de los morfos<sup>109</sup>. De hecho, si bien hay consenso en que constituyen variedades genéticas, estas entidades no han sido hasta ahora descritas formalmente como especies.

Por último, dentro de los peces cabe destacar el caso de varias especies de peces anuales, en las que ha sido posible inferir posibles mecanismos implicados en su diferenciación en complejos de especies habitando en varias áreas del territorio nacional<sup>110</sup>. El uso de herramientas de citogenética y de genética molecular, y la realización de análisis filogenéticos han permitido identificar un posible “hotspot” de especiación en donde los procesos de diferenciación específica están ocurriendo de manera privilegiada. Esto es el caso de la alta diversidad filogenética representada por más de 10 especies de peces anuales endémicas del género *Austrolebias* habitando en varios sitios de la Reserva de Biosfera Bañados del Este<sup>111</sup>.

### 3. Conclusiones

Si bien Uruguay es un país pequeño en cuanto a superficie y población, posee grandes extensiones de áreas rurales. Se encuentra íntegramente en la zona templada y sus paisajes se caracterizan por presentar un mosaico de ambientes diferentes (bosques, humedales, lagunas, etc.) en una matriz de pradera y una densa red hidrográfica.

---

<sup>103</sup> García et al. 2003

<sup>104</sup> García et al. 2005

<sup>105</sup> García et al. 2004, Berois 2005, García 2006

<sup>106</sup> Goñi et al., 1998, 2002

<sup>107</sup> González et al. 2002

<sup>108</sup> Cosse et al. 2005

<sup>109</sup> ver Mones et al. 2003 y Tomasco 2003

<sup>110</sup> Loureiro & García 2004, Loureiro et al. 2004, García 2006

<sup>111</sup> García et al. 2002, 2004, García 2006

Uruguay y su entorno geográfico representan una unidad diferenciada del resto del continente en lo que refiere a la composición de su flora y fauna, constituyendo un ecotono terrestre y marino de importancia global para la biodiversidad. La evidencia apunta a que Uruguay no es la misma provincia que las “pampas” argentinas sino que probablemente deba considerarse como perteneciente a una “formación” o “provincia” subtropical húmeda, heterogénea en su fisonomía, como en su composición florística. Es razonable concebir a esta región como una gran zona de transición.

Se pueden distinguir los siguientes ecosistemas en el país: praderas, bosques, humedales, ecosistemas costeros y ecosistemas marinos, así como nueve regiones paisajísticas. Las praderas naturales de Uruguay cubren 11.7 millones de hectáreas e integran los “Pastizales del Río de la Plata, una de las áreas de mayor riqueza de especies de gramíneas en el mundo (muchas de ellas endémicas). Aunque su estado de conservación es vulnerable, se conservan áreas con alto significado de conservación. Los bosques nativos ocupan un 4% del territorio con seis tipos de formaciones boscosas. Además, el territorio está ocupado por lagos y lagunas y humedales permanentes y temporarios. Estos últimos se destacan por su extensión y comprenden una sucesión de lagunas y bañados asociados. En cuanto a su territorio marino, éste constituye un extenso ecotono de alta diversidad biológica, porque integra el Ecosistema de Convergencia Subtropical, donde alcanza los niveles de productividad más elevados posibles a escala global. Los ecosistemas estuarinos, costeros y marinos del Uruguay están incluidos en la Plataforma Patagónica, uno de los Grandes Ecosistemas Marinos del Mundo con características únicas y de alta diversidad biológica.

Uruguay, en relación con su tamaño, posee un sinfín de habitats y ecosistemas irremplazables y de renombre mundial, como por ejemplo, los Bañados del Este y los Esteros de Farrapo, el Acuífero Guaraní, la Plataforma Patagónica, la cuenca del Río de la Plata, un amplio sistema de lagunas costeras, un Área de Endemismo de Aves (y un Área Secundaria de Endemismo), 17 áreas de Importancia para las Aves y siete Áreas Valiosas de Pastizal.

Desde el punto de vista zoológico, y a través de un análisis de la distribución de los vertebrados en la región Neotropical, se propone el reconocimiento del Centro Uruguayo, definido por las distribuciones de ciertos animales. Igualmente, a pesar de su relativo pequeño tamaño y ubicación en un área templada, Uruguay posee, para algunos grupos biológicos, una alta riqueza específica. Existen unas 2500 especies de flora destacándose la diversidad de gramíneas, de las cuales pueden reconocerse más de 400 especies, convirtiendo al país (y la región) en uno de los sitios más diversos del mundo para este grupo. El número de líquenes y hongos liquenizados suma 556 especies, una cifra muy significativa cuando se traduce a número/superficie.

A pesar de que son escasas las publicaciones donde se aporta información sobre la distribución y abundancia de las especies de la fauna silvestre, se han identificado más de 1.300 especies de vertebrados, de las cuales 670 son peces, 43 anfibios, 65 reptiles, 446 aves y 113 mamíferos. Específicamente se destacan las aves. Si bien, en términos absolutos, la riqueza de aves en Uruguay es menor que en otros países de la región, en términos relativos (número de especies por superficie territorial) el país es uno de los más ricos en aves del subcontinente. Por ejemplo, una comparación con países vecinos demuestra que Uruguay, siendo 16 veces más pequeño que Argentina contiene el 40% de la riqueza ornitológica de este país. Otro grupo muy diverso es el de los peces, que presentan en Uruguay alta diversidad específica, con cerca de 700 especies.



La Lista Roja de Especies Amenazadas identifica 64 especies amenazadas para Uruguay y 38 casi amenazadas. Además, de todas las especies animales listadas en el Apéndice I y II de CITES, 33 y 123 se encuentran en Uruguay respectivamente. Entre las especies endémicas se destacan dos poblaciones de roedores fosoriales, cuatro anfibios y numerosas especies de plantas (gramíneas sobre todo). Algunas especies se destacan por presentar poblaciones particularmente abundantes o por el hecho que la mayor parte de las poblaciones existentes se encuentran en Uruguay. Este es el caso del lobo marino, donde Uruguay concentra la colonia más numerosa de la especie en el mundo. De igual manera, el venado de campo tiene en el país una de las mayores población existentes en el mundo en estado silvestre. Varias especies de aves y peces también se encuentran en grandes concentraciones. Entre la flora, puede citarse la palmera butiá y las congregaciones de ombúes. Por último, en Uruguay se ha registrado hasta ahora un número significativo de especies migratorias. Los principales grupos de organismos migratorios son las aves, tortugas marinas, cetáceos, peces y algunas especies de murciélagos.

Uruguay cuenta con genomas y genes de importancia científica, social y económica. Por ejemplo, las praderas naturales de Uruguay son una fuente de recursos fitogenéticos de plantas medicinales de uso vernáculo y extrafronteras, y han dado origen también a variedades comerciales de especies forrajeras de difusión mundial. La variabilidad genética de las poblaciones resulta de gran importancia para programas de mejoramiento genético a realizarse en la región. Con respecto a la fauna, existen estudios de diversidad genética referentes a venado de campo, y dentro de los peces cabe destacar el caso de varias especies de peces anuales, en las que ha sido posible inferir posibles mecanismos implicados en su diferenciación en complejos de especies habitando en varias áreas del territorio nacional, además de su importancia comercial como grupo.

Sin bien, a través del presente documento se logra capturar la importancia global del país en cuanto a biodiversidad, los estudios realizados hasta el momento son incipientes, y sólo permiten estimar parcialmente la diversidad total que puede existir. Por ejemplo, el reconocimiento de especies endémicas en Uruguay representa un problema debido fundamentalmente a dos motivos la falta de estudios taxonómicos que den lugar a catálogos actualizados de diferentes taxa y la escasez de estudios de campo, tanto en Uruguay como en regiones vecinas, que determinen vacíos.

Uruguay ha avanzado muy poco en el análisis más allá del nivel básico. El estudio de aspectos funcionales y de procesos ecológicos en los ecosistemas del país ha sido aún más relegado, al igual que la valoración de los servicios ambientales de sus ecosistemas..

### **Agradecimientos**

Los autores agradecen especialmente a Roberto Capocasale, Carlos Toscano, Eduardo Alonso Paz, Silvana Masciadri, Mariana Cosse, Susana González, Paula Costa, Mariana Piedra y Juan Carlos Gambarotta por la información brindada, y a Estrellita Lorier, Enrique Morelli, Daniel Panario, Marcel Achkar, Santiago Carreira y Raúl Maneyro por la asistencia bibliográfica.





## Fuentes consultadas

### Publicaciones y documentos

Achaval, F. & Olmos, A. 2003. *Anfibios y Reptiles del Uruguay*. 2da. Edición. Graphis, Impresora, Montevideo, Uruguay, 136 pp.

Achaval, F. 2005. La diversidad de vertebrados del Uruguay. Pp. 81-92. En: A. Langguth (Ed.) Biodiversidad y taxonomía. Presente y futuro en el Uruguay. DINAMA/MVOTMA. Pp. 1-180. Montevideo.

Alonso Paz, E. & M. J. Bassagoda. 2002. Aspectos fitogeográficos y diversidad biológica de las formaciones boscosas del Uruguay. *Ciencia & Ambiente* (24):35-50. Santa María (RS).

Arballo, E. & J. Cravino. 1999. *Aves del Uruguay*. Manual ornitológico. Editorial hemisferio Sur. Montevideo.

Aves Uruguay/BirdLife. 2002. AIAs: Áreas de Importancia para las Aves. 1er taller de Áreas de Importancia para las Aves. 25 y 26 de Setiembre de 2002. Ministerio de Turismo.

Azpiroz, A. B. 2001. *Aves del Uruguay*. Lista e introducción a su biología y conservación. Aves Uruguay-GUPECA. Pp. 1-104. Montevideo.

Banco Mundial. 2005. Acuífero Guaraní: [http://www-wds.worldbank.org/servlet/WDSContentServer/WDSP/IB/2001/03/31/000094946\\_0103300601005/Rendered/INDEX/multi0page.txt](http://www-wds.worldbank.org/servlet/WDSContentServer/WDSP/IB/2001/03/31/000094946_0103300601005/Rendered/INDEX/multi0page.txt)

Barber, V., K. Miller & M. Boness (Eds.) 2004. *Securing Protected Areas in the face of global change. A Report by the Ecosystems, Protected Areas, and People Project*. IUCN.

Bastida, R. & D. Rodríguez. 2003. *Mamíferos Marinos Patagonia Antártida*. Vazquez Mazzini Ed. 206 pp. Buenos Aires.

Bidegain, M. & R. Caffera. 1997. *Clima del Uruguay*. [www.rau.edu.uy/uruguay/geografía/Uy\\_c-info.htm](http://www.rau.edu.uy/uruguay/geografía/Uy_c-info.htm).

Bilenca, D. & F. Miñarro. 2004. Identificación de áreas valiosas de pastizal en las Pampas y campos de Argentina, Uruguay y Sur de Brasil (AVPs). *FVSA*, pp. 1-xxviii + 1-323. Buenos Aires.

BirdLife International. 2000. *Threatened birds of the World*. Ediciones Lynx y BirdLife International. Barcelona y Cambridge.

Blanco, D. & P. Canevari. 1996. The Neotropical waterbird census: evaluation of the first five years. *Gibier Fauna Sauvage, Game Wildlife*, 13(2):221-226. (Publ. 40 *Wetlands International*).

Boggiano, P. 2003. Informe de consultoría: Subcomponente Manejo Integrado de Pasturas. Proyecto Combinado GEF/IBRD "Manejo Integrado de Ecosistemas y Recursos Naturales en Uruguay" Componente "Manejo y Conservación de la Diversidad Biológica". Montevideo, 2003.

Brussa, C. 1996. *Ecosistemas forestales nativos en Uruguay*. Estado actual y grado de conservación. Diagnóstico elaborado para la Consulta Regional del Cono Sur, ESUCOBO - UICN Sur. 13 p



- Burkart, A. 1975. Evolution of grasses and grassland in South America. *Taxon*, 24:53-66.
- Cabrera, A. L. 1951. Territorios fitogeográficos de la República Argentina. *Bol. Soc. Argentina de Botánica*, 4(1-2):21-65.
- Cabrera, A. L. & A. Willink. 1973. Biogeografía de América Latina. Monografías Científicas, serie Biología. 13, 2ª ed. Secretaría General de la OEA. Pp. 1-177. Washington DC.
- Cairns, M.A. y Lackey, R.T. 1992. Biodiversity and management of natural resources: The issues. *Fisheries* 17(3):6-10
- Calliari, D., O. Defeo, G. Cervetto, et al. 2003. La Vida Marina de Uruguay: Revisión crítica y prioridades para investigaciones futuras. *Gayana (Concepc.)*. Vol.67, No.2, P.341-370. ISSN 0717-6538.
- Capocasale, R. M. & A. Pereira. 2003. Araneae in Diversidad de la Biota Uruguaya. *Anales Museos de Historia Natural y Antropología*. 2ª ser. 10(3):1-32.
- Carreira, S. 2004. Estado de conservación de la fauna de Sauria y Amphisbaenidae (Reptilia, Squamata) de Uruguay. *Cuadernos de Herpetología*, 18(1):49-52. Tucumán.
- Carrere, R. 1990. Desarrollo forestal y medio ambiente en Uruguay. 2. El bosque natural uruguayo: caracterización general y estudios de caso. Serie Investigaciones, CIEDUR, 72:1-105. Montevideo.
- Castellanos, A. & R. A. Pérez Moreau. 1944. Los tipos de vegetación de la República Argentina. *Fac. Cs. Exactas y Naturales*. UBA (3):1-154. Buenos Aires.
- Channell, R. & Lomolino, M. V. 2000a. Trajectories to extinction: spatial dynamics of the contraction of geographic ranges. *J. Biogeography* 27, 169-179.
- Channell, R. & Lomolino, M. V. 2000b. Dynamic biogeography and conservation of endangered species. *Nature* 403, 84-86.
- Chebataroff, J. 1942. La Vegetación del Uruguay y sus relaciones fitogeográficas con las del resto de la América del Sur. *Revista Geográfica del Instituto Panamericano de Geografía e Historia*. México. pp 50 – 90.
- Chebataroff, J. 1960. Algunos aspectos evolutivos de la vegetación de la Provincia Fitogeográfica Uruguayense. Apartado de *Revista Nacional* 201: 3-18
- Claramunt, S. & J. P. Cuello. 2004. Diversidad de la biota uruguaya. Aves. *Anales del Museo Nacional de Historia Natural y Antropología*, (2ª serie)10(6):1-76. Montevideo.
- Claramunt, S. J. & E. M. González. 1999. *Elaenia spectabilis* y *Casiornis rufa*, dos Tyrannidae nuevos para Uruguay (Aves, Passeriformes). *Com. Zool. Mus. Hist. Nat. Montevideo*, 12(194):1-8.
- Conde D. & L. Rodríguez-Gallego. 2002. Problemática ambiental y gestión de las lagunas costeras atlánticas de Uruguay. *Perfil Ambiental 2002*. A. Domínguez y R. Prieto (Eds.). NORDAN, Montevideo, 149-166 pp.

Conde D. & R. Sommaruga. 1999. A review of the state of Limnology in Uruguay In: Limnology in Developing Countries 2 Wetzel & Gopal (Eds.). International Scientific Publications/SIL (ISBN, 81-86047-19-0), New Delhi 1-31 pp.

Conservation International. 2003. Wilderness: Earth's Last Wild Places. Robles, P. (Ed.). CI and Sierra Madre. CEMEX.

Constanza, R., R. D'Arge, R. de Groot, S. Farber, M. Grasso, B. Hannon, K. Limburg, N. S. R. O'Neill, J. Paruelo, R. Raskin, P. Sutton & M. van den Belt. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387:253-260.

Cosse, M, S. González, E. M. González & J. M. Duarte. 2005. Aguará Guazú (*Chrysocyon brachyurus*) en el Uruguay (Mammalia: Carnivora, Canidae). *Acta VIII Jorn. Zool. Uruguay*. 24-28/10/05. P.55.

Daler, D. 2003 en Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2003). Status and trends of, and threats to, mountain biodiversity, marine, coastal and inland water ecosystems: Abstracts of poster presentations at the eighth meeting of the Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice of the Convention on Biological Diversity. Montreal, SCBD, 127p. (CBD Technical Series no. 8).

Del Puerto, O. 1969. Hierbas del Uruguay. *Nuestra Tierra*, 19. Montevideo.

Dinerstein E., D. M. Olson, D.J. Graham, A.L. Webster, S.A. Primm, M.P. Bookbinder, and G. Ledec. 1995. Una evaluación del estado de conservación de las ecoregiones terrestres de América Latina y el Caribe. WWF y Banco Mundial. Washington DC.

Escudero, R. 2004. Informe de consultoría: Subcomponente Bosque nativo. Proyecto Combinado GEF/IBRD "Manejo Integrado de Ecosistemas y Recursos Naturales en Uruguay" Componente "Manejo y Conservación de la Diversidad Biológica". Montevideo, 2004.

Evia, G. & E. Gudynas. 2000. Ecología del paisaje. Aportes para la conservación de la diversidad biológica. DINAMA & Junta de Andalucía Ed. Pp. 1-173. Sevilla.

García, G., F. Alvarez-Valin & N. Gomez. 2002. Mitochondrial genes: Signals and Noise in phylogenetic reconstruction within killifish genus *Cynolebias* (Cyprinodontiformes, Rivulidae). *Biol. J. Linn. Soc.* 76: 49-59.

García, G, J. Vergara & L. Méndez. 2003. Estudios de diversidad con marcadores genéticos en especies de Clupeiformes y Siluriformes del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Jornadas Nacionales de Ciencias del Mar. Universidad Nacional de Mar del Plata. CD-ROM-V- CaX 568.pdf.

García, G, S. Claramunt & A. Lalanne, A. 2004. Genetic differentiation among annual fish of the genus *Cynolebias* (Cyprinodontiformes, Rivulidae) in a Biosphere Reserve Site from Uruguay. *Env. Biol. Fish.* 70: 247-256.

García, G. 2006. Multiple simultaneous speciation in killifishes of the *Cynolebias adloffii* species complex (Cyprinodontiformes, Rivulidae) from phylogeography and chromosome data. *J. Zool. Syst. Evol. Res.* 44: 75-87.

González, E. M. 2000. Lista sistemática, afinidades biogeográficas, hábitos y hábitats de los mamíferos terrestres autóctonos de Uruguay (Mammalia): una introducción. *Jorn. Anim. Silvestres, Desarrollo Sust. Y M. Ambiente*. Pp. 58-73. Montevideo.



- González, E. M. 2001. Guía de campo de los mamíferos de Uruguay. Introducción al estudio de los mamíferos. Pp. 1- 339. VIDA SILVESTRE, Montevideo.
- González, S., F. Alvarez-Valin & J. E. Maldonado. 2002. Morphometric differentiation of endangered Pampas deer (*Ozotoceros bezoarticus*), with the description of new subspecies from Uruguay. *Journal of Mammalogy*, 83(4):1127-1140. Lawrence.
- Goñi, B., M. E. Martínez, V. L. S. Valente & C. R. Vilela. 1998. Preliminary data on the *Drosophila* species (Diptera, Drosophilidae) from Uruguay. *Rev. Bras. Entomología*, 42(3/4):131-140.
- Goñi, B., M. E. Martínez, G. Techera & P. Fresia. 2002. Increased frequencies of *Zaprionus indianus* Gupta, 1970 (Diptera, Drosophilidae) in Uruguay. *Drosophila Information Service (USA)*, 85:75-80.
- Grela, I. A. 2004. Geografía florística de las especies arbóreas de Uruguay: Propuesta para la delimitación de dendrofloras. Tesis de Maestría en Ciencias Biológicas, Opción Botánica. Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas (PEDECIBA), Ministerio de Educación y Cultura - Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.
- Grisebach, A. 1872. *Vegetation der Erde nach ihren klimatischen Anordnung*. Vols. 1-2. Leipzig.
- Gudynas, E. 1984. Sobre el Río Uruguay como barrera biogeográfica para anfibios, y la significación de la presencia de *Leptodactylus chaquensis* Ceí, 1950 (Anura, Leptodactylidae) en el Uruguay. *Bol. Soc. Zool. Uruguay*, 2:78-89. Montevideo.
- Hoekstra, J. M., T. M. Boucher, T. H. Ricketts & C. Roberts. 2005. Confronting a biome crisis: global disparities of habitat loss and protection. *Ecology Letters* 8:23–29.
- Langguth, A. (Ed.). 2005. Biodiversidad y taxonomía. Presente y futuro en el Uruguay. DINAMA/MVOTMA. Pp. 1-180. Montevideo.
- Lázaro, M., E. P. Lessa & H. Hamilton. 2004. Geographic genetic structure in the franciscana *Pontoporia blainvillei*: strict vicariance or isolation by distance? *Marine Mammals Science* 20(2): 201-214.
- León, R. J., G. M. Rusch & M. Oesterheld. 1984. Los pastizales pampeanos, impacto agropecuario. *Phytocoenología*, 12(2/3):201-218.
- Lezama, F., Altesor, A., León, R. J. C. & J. M. Paruelo. 2006. Heterogeneidad de la vegetación en pastizales naturales de la región basáltica de Uruguay. *Ecología Austral* (en prensa).
- Lorentz, P. G. 1876. Cuadro de la vegetación de la República Argentina. En: NAPP. La República Argentina. Pp. 77-136. Buenos Aires.
- Loureiro, M., M. M. Azpelicueta & G. García. 2004. *Austrolebias agachan* (Cyprinodontiformes, Rivulidae), a new species of annual fish from northeastern Uruguay. *Revue Suisse de Zoologie* 111: 21-30.
- Loureiro, M & G. García. 2004. *Cynolebias reicherti* a new annual fish (Rivulidae: Cynolebiatinae) from southern Laguna Merim basin. *Acta Zoológica Lilloana* 48:13-25.
- Loureiro, M. & Silva, A., 2006. A new species of *Brachyhypopomus* (Gymnotiformes,

- Hypopomidae) from northeast Uruguay. *Copeia* 2004(4): 665-673.
- Maneyro, R. & J. A. Langone. 2001. Categorización de los anfibios del Uruguay. *Cuadernos de Herpetología*, 15(2):107-118. Tucumán.
- Maneyro, R.; Arrieta, D. & de Sá, R. O. 2004. A new toad (Anura: Bufonidae) from Uruguay. *Journal of Herpetology* 38 (2): 161-165.
- Mitsch W. & J. Gosselin. 1993. *Wetlands*. 2nd ed. Van Nostrand-Reinhold, New York.
- Monné 1970 - MONNÉ, M. 1970. Fauna de los coleópteros del Uruguay. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay. Fac. de Agronomía 216 p.
- Mones, A., J. González, R. Praderi & M. Clara. 2003. Diversidad de la biota uruguaya. *Mammalia. Anales del Museo Nacional de Historia Natural y Antropología, (2ª serie)* 10(4):1-27. Montevideo.
- Morales Fagundes, S. & S. Carreira Vidal. 2000. Calificación del estado de conservación de la fauna de ofidios (Reptilia, Serpentes) de Uruguay. *FACENA* 16:45-51.
- Müller, P. 1973. The dispersal centres of terrestrial vertebrates in the Neotropic realm. *Biogeographica*. W. Junk B. V. Publisher, Vol. 2 pp. 1-244. La Haya.
- MVOTMA-PNUD-FMAM (1999). "Propuesta de estrategia nacional para la conservación de la diversidad biológica en Uruguay". Montevideo, Uruguay.
- Nebel, J. P. 2004. Gestión de conservación del bosque nativo; estrategia en Uruguay. MGAP, Montevideo, Uruguay. (Informe Dirección General Forestal).
- Nichols M.M. & G. Allen. 1981. Sedimentary processes in Coastal Lagoons In: UNESCO Coastal lagoon research present and future. *Tech. Papers in Mar. Sci.*, 33:27-80.
- Nion et. al 2002 - Nion, H.; C. Ríos & P. Meneses, 2002. Peces del Uruguay. Lista sistemática y nombres comunes. Dinara/Infopesca. Montevideo, 105 pp.
- Norbis W. 2000. Estudios sobre la población de camarón rosado (*Panaeus paulensis*) en las lagunas costeras de la Reserva de Biosfera Bañados del Este. Documento de Trabajo 28, PROBIDES. Rocha, Uruguay, 40 pp.
- Norbis, W., L. Paesch & O. Galli. 2006. Los recursos pesqueros de la costa de Uruguay: ambiente, biología y gestión. Pp. 197-210. En: R. Menafrá et al. (Eds). Bases para la conservación y manejo de la zona costera uruguaya. Vida Silvestre Ed. Montevideo.
- Noss, R. F. 1990. Indicators for monitoring biodiversity: A hierarchical approach. *Conserv. Biol.* 4:355-364.
- OEA. 1992. Estudio ambiental del Uruguay. Organización de Estados Americanos. Washington DC.
- Olson, D. M. & E. Dinerstein. 1998. The global 200: a representation approach to conserving the earth's most biologically valuable ecoregions. *Conservation Biology*, 12(3):502-505.

Olson, D. M. & E. Dinerstein. 2002. The global 200: priority ecoregions for global conservation. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 89:199-224.

Osorio, H. 2004: Checklist of lichens and lichenicolous fungi of Uruguay. Version 1 November 2004. ([http://www.biologie.uni-hamburg.de/checklists/southamerica/uruguay\\_1.htm](http://www.biologie.uni-hamburg.de/checklists/southamerica/uruguay_1.htm))

Panario, D. 1987. Geomorfología, propuesta de un marco estructural y un esquema de evolución del modelado del relieve uruguayo. FHyC. Departamento de Geografía, UdelaR. Pp. 1-32. Montevideo.

Pintos W., R. Sommaruga, D. Conde, R. De León & G. Chalar. 1988. Antecedentes y nuevos aportes al conocimiento de LR Informe interno Departamento Hidrobiología Sección Limnología. Facultad de Humanidades y Ciencias, 9 pp.

Praderi, R. 1977. La vegetación de las islas del Río Uruguay medio. *Bol. Mus. Hist. Nat. Montevideo*, 17:1-4.

Ramsar. 2005. Ramsar report for Estero de Farrapos e islas del Río Uruguay. <http://www.wetlands.org/RSDB/default.htm>.

Reis, R. E. & Pereira E. H. L. 2000. Three New Species of the Loricariid Catfish Genus *Loricariichthys* (Teleostei: Siluriformes) from Southern South America *Copeia*, 2000(4): 1029–1047.

Rilla 1992 - Rilla, F. (1992) Los Humedales del Sudeste del Uruguay-Situación Actual y Perspectivas. En: *Vida Silvestre ICONA Madrid- España*. Vol. 3 N ° 9 25-30.

Rilla, F. (2003). “Converting The Bañados del Este-Wetlands in Uruguay.:pag. 48-59 In Biodiversity in the Americas. Test cases for Sustainable Development”. En: “Natural Resources Defense Council”. Thomas Butler ED. NW, USA.

Rivas, M. y A. Barilani. 2004. Diversidad, potencial productivo y reproductivo de los Palmares de *Butia capitata* (MART.) BECC. de Uruguay. *Agrociencia* Vol. VIII (1): 11-20.

Rosengurtt, B., B. Arrillaga de Maffei & P. Izaguirre de Artucio. 1970. Gramíneas Uruguayas. Publicaciones, Universidad de la República, Montevideo.

Sala, O. E. & J. M. Paruelo. 1997. Ecosystem services in grasslands. Pp. 237-251. En: G. Daily (Ed.) *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Island Press. Washington DC.

Santana O. & G. Fabiano. 1999. Medidas y mecanismos de administración de los recursos de las lagunas costeras del litoral atlántico del Uruguay (Lagunas José Ignacio Garzón de Rocha y de Castillos) (Rey M.F. Amestoy & G. Arena Eds.). Plan de investigación Pesquera, INAPE-PNUD URU/92/003, 165 pp.

Sganga, J. 1994. Caracterización de la vegetación de la República Oriental del Uruguay. En: *Contribución de los estudios edafológicos al conocimiento de la vegetación de la República Oriental del Uruguay*. MGAP, Dir. de Suelos y Aguas, Boletín Técnico, 13:5-14. Montevideo.

Soriano, A., R. J. León, O. E. Sala, R. S. Lavado, V. A. Deregibus, M. A. Cahuepé, O. A. Scaglia, C. A. Velásquez & J. H. Lemcoff. 1992. Rio de la Plata grasslands. Pp. 367-407. En: R. T. Coupland (Ed.) *Ecosystems of the World*, 8ª. Natural grasslands. Elsevier. New Cork.



Tomasco, I. 2003. Tesis de maestría sobre *Ctenomys*. Pedeciba/UdelaR, Facultad de Ciencias

Vavilov, N. I. 1951. The origin, variation, immunity and breeding of cultivated plants. Ronald Press. New York.

Vaz Ferreira, R. & Palerm. E. 1989. Estacionalidad, reproducción, migraciones y uso del hábitat en las aves acuáticas del Uruguay. Revista de la Facultad de Humanidades y Ciencias. Serie Ciencias Biológicas, 1(9):1-15. Montevideo.

Vizziano D., G. Saona, F. Forni & W. Norbis. 1998. Laguna de Rocha: una nueva área de reproducción de la corvina blanca (*Micropogonias furnieri*). Resumen XIII Simposio Científico-Tecnológico, Comisión Técnico Mixta del Frente Marítimo, 30-32 pp.

Wong, CM, Williams, CE, Pittock, J, Collier, U and P Schelle. March 2007. World's top 10 rivers at risk. WWF International. Gland, Switzerland.

Zolessi, L., E. Morelli, A. Verdi & M. E. Philippi. 1985. Lista preliminar de los crustáceos del Uruguay. Actas de las Jornadas de Zoología del Uruguay. Pp. 44-45. Montevideo.

### **Páginas Web**

- Animal Diversity Web:  
[http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Arctocephalus\\_australis.html](http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Arctocephalus_australis.html) (consultado en abril 2005 y agosto 2007)
- Banco Mundial. Acuífero Guaraní: [http://www-wds.worldbank.org/servlet/WDSContentServer/WDSP/IB/2001/03/31/000094946\\_0103300601005/Rendered/INDEX/multi0page.txt](http://www-wds.worldbank.org/servlet/WDSContentServer/WDSP/IB/2001/03/31/000094946_0103300601005/Rendered/INDEX/multi0page.txt) (consultado en abril 2005 y agosto 2007)
- Berois, N. Interacciones gaméticas en *Cynolebias*. [www.fcien.edu.uy](http://www.fcien.edu.uy). (consultado en agosto de 2005)
- Bioactive Agents from Dryland. Biodiversidad de la Patagonia: Biodiversity of Latin America <http://biotic.org/publications/aspectos/soriano.html> (consultado en abril 2005)
- BioPlanet. ¿Qué es la biodiversidad?: [http://www.bioplanet.net/2000-marzo/colaboraciones/p21mar2000\(1\).htm](http://www.bioplanet.net/2000-marzo/colaboraciones/p21mar2000(1).htm) (consultado en abril 2005)
- BirdLife International (2007). World Bird Database <http://www.birdlife.org> (consultado el 30 de julio de 2007)
- Centers of Plant Diversity (for the Americas): <http://www.nmnh.si.edu/botany/projects/cpd/acknowledgements.htm> (consultado en abril de 2005 y agosto de 2007)
- UNEP-WCMC. 30 July, 2007. UNEP-WCMC Species Database: CITES-Listed Species. On the World Wide Web : <http://www.unep->



- wcmc.org/isdb/CITES/Taxonomy/country.cfm/isdb/CITES/Taxonomy/country.cfm?displaylanguage=eng&Country=UY&submit=Go
- DIEA. 2003. Censo Nacional Agropecuario 2000. [www.mgap.gub.uy/diea/censo2000/censo\\_general\\_agropecuario\\_2000.htm](http://www.mgap.gub.uy/diea/censo2000/censo_general_agropecuario_2000.htm) (consultado en abril 2005)
  - DINARA. Mamíferos Marinos: <http://www.dinara.gub.uy/Mam%C3%ADferos%20Marinos/Medidas.htm> (consultado en agosto 2007)
  - Fallabrino, A., A. Bager, T. Ronqui y A. Estrades. 1999. Situación Actual de las tortugas marinas en Uruguay. Montevideo Uruguay. (<http://www.geocities.com/karumbel1999/publicaciones/espanol.pdf>) consultado en abril 2005
  - FAO. Pesquerías. Uruguay: <http://www.fao.org/fi/fcp/es/URY/profile.htm> (consultado en abril 2005 y agosto 2007)
  - Froese, R. and D. Pauly. Editors. 2007. FishBase. World Wide Web electronic publication. [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org), version (05/2007). (consultado en abril 2005 y agosto 2007)
  - Global Amphibian Assessment: <http://www.globalamphibians.org/index.html> (consultado en abril 2005 y agosto 2007)
  - Global 200 Ecoregions. <http://www.panda.org/resources/programmes/global200/pages/mainmap.htm> (consultado en abril 2005), <http://www.worldwildlife.org/science/ecoregions/g200.cfm> (consultado en agosto 2007)
  - Hotspots: <http://www.conservation.org/xp/CIWEB/strategies/hotspots/hotspots.xml> (consultado en abril 2005), <http://web.conservation.org/xp/CIWEB/regions/priorityareas/hotspots.xml> (consultado en agosto 2007)
  - INA. Acuífero Guaraní: <http://www.ina.gov.ar/internas/guarani.htm>
  - IUCN. 2006. IUCN Red List of Threatened Species. [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org) (consultado el 30 de julio de 2007)
  - Large Marine Ecosystems of the World: <http://na.nefsc.noaa.gov/lme/text/lme14.htm> Modified 14 April 2003 (consultado en abril 2005 y agosto 2007); <http://www.edc.uri.edu/lme/intro.htm> (consultado en agosto 2007)
  - MAB Biosphere Reserves: <http://www.unesco.org/mab/brlist.pdf> (consultado en abril 2005) <http://www.unesco.org/mabdb/br/brdir/latin-am/Uruguaymap.htm> (consultado en agosto 2007)
  - Mazzella, M. C. Estudios genéticos en Paspalum dilatatum común (forrajera nativa): arquitectura de los genotipos I, J, X e identificación de patrones de restricción genómico específicos. [www.fagro.edu.uy](http://www.fagro.edu.uy). (consulta agosto de 2005).
  - MGAP. 2003. Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca. Censo General Agropecuario 2000. <http://www.mgap.gub.uy/Diea/CENSO2000/>. Consultado en abril 2005.
  - OEA. Acuífero Guaraní: [http://www.oea-uruguay.org/acuifero\\_guarani.htm](http://www.oea-uruguay.org/acuifero_guarani.htm) (consultado en abril 2005); <http://www.sg-guarani.org/index/site/index.php?language=es> (consultado en agosto 2007)





## ■ Importancia global de la biodiversidad de Uruguay

- Ohio State University. Mapas NASA sobre Productividad: <http://www.hcs.ohio-state.edu/hcs300/planet.htm> (consultado en abril 2005 y agosto 2007)
- Osorio, H. 2004: Checklist of lichens and lichenicolous fungi of Uruguay. ([http://www.biologie.uni-hamburg.de/checklists/southamerica/uruguay\\_1.htm](http://www.biologie.uni-hamburg.de/checklists/southamerica/uruguay_1.htm)). Version I November 2004 (consultado abril 2005) y Versión I Febrero 2006. (consultado agosto 2007)
- Ramsar Site Information Service <http://www.wetlands.org/RSDb/default.htm> (consultado en abril 2005 y agosto 2007)
- Ramsar 2005. Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar: Estero de Farrapos <http://www.wetlands.org/RSDb/default.htm> (consultado en abril 2005 y agosto 2007)
- Vavilov Centers: <http://www.wri.org/sustag/lba-01b.html#figure-03> (consultado en abril 2005); [http://en.wikipedia.org/wiki/Vavilov\\_Center](http://en.wikipedia.org/wiki/Vavilov_Center) (consultado en agosto 2007)
- Vida Silvestre Argentina: <http://www.vidasilvestre.org.ar/> (consultado en abril 2005 y agosto 2007)
- UNEP - WCMC database on Protected areas (con la categorización de UICN): <http://www.unep-wcmc.org/wdpa/> (consultado en agosto 2007)
- WCPA-IUCN themes-grasslands: <http://www.iucn.org/themes/wcpa/theme/grasslands.htm> (consultado en abril 2005)
- World Heritage Sites (natural sites): <http://www.unesco.org/whc/heritage.htm> (consultado en abril 2005 y agosto 2007)
- WWF. [http://www.panda.org/about\\_wwf/what\\_we\\_do/freshwater/index.cfm?uNewsID=96520&uLangID=4](http://www.panda.org/about_wwf/what_we_do/freshwater/index.cfm?uNewsID=96520&uLangID=4) (consultado en agosto 2007)
- WWF. <http://assets.panda.org/downloads/worldstop10riversatriskfinalmarch13.pdf> (consultado en agosto 2007)

