

Conservación de los mamíferos en Uruguay

El contexto global: la crisis de la diversidad biológica.

En la actualidad la comunidad científica y los gobiernos reconocen la existencia de una crisis global que afecta a la diversidad biológica. Las actividades humanas han transformado y continúan modificando los ecosistemas, acelerando las tasas naturales de extinción de especies a un ritmo sin precedentes (Wilson, 1992). La extinción es un proceso irreversible y una especie puede estar condenada a desaparecer mucho antes de que muera su último representante o incluso el último grupo de ejemplares. Para asegurar su supervivencia es necesaria la existencia de un número mínimo de ejemplares. Cuando se alcanza el mismo se dice que se está ante una “población viable mínima”. La reducción de las poblaciones, la interrupción del intercambio reproductivo entre ellas y la pérdida de variabilidad genética actúan, entre otros factores, aumentando el riesgo de desaparición de diversos mamíferos. Hoy día se tiene la certeza de que muchas extinciones de mamíferos en tiempos históricos y reducciones poblacionales drásticas tienen su origen en la acción humana. Las características de la actual crisis de la biodiversidad la hacen comparable a otros eventos que han ocurrido a lo largo de la historia de la Tierra y que se conocen como “extinciones masivas”. Esos fenómenos, al parecer, siempre estuvieron relacionados con eventos catastróficos de índole climática u orogénica debidos a diferentes causas, y nunca antes, como en esta oportunidad, fueron provocados por la acción de una especie.

Respuesta a la crisis: la Biología de la Conservación.

La Biología de la Conservación (BC) surge en la década de 1980 como respuesta de la comunidad científica frente a la crisis global de la biodiversidad (*e.g.* Soulé & Wilcox, 1980). Si bien la preocupación por el deterioro ambiental precede dicho período, la BC se establece como una ciencia de síntesis, que reconoce y aborda la problemática del deterioro de la biodiversidad desde una perspectiva científica, integrando diversas áreas de las Ciencias Naturales, Exactas y Humanas. Su principal objetivo es proveer el marco conceptual y las herramientas para preservar la diversidad biológica a diferentes escalas: genes, especies, comunidades y ecosistemas (Soulé, 1985). Este enfoque jerárquico es muy importante, dado que la conservación a largo plazo implica, además de perpetuar las especies y hábitats, asegurar que continúen actuando los procesos ecológicos y evolutivos generadores de dicha

diversidad. La BC debe abordar el desafío de preservar especies amenazadas que subsisten en un mosaico de ambientes de diferentes formas, tamaños y grados de conectividad, en un abordaje a una escala local (sitios y hábitats) y regional (bioregiones y biomas) (Poiani *et al.*, 2000).

De forma general, la conservación puede ser definida como la gestión racional del uso de la biosfera por parte del Ser Humano de modo que produzca beneficios para las generaciones actuales y mantenga su potencial para satisfacer las necesidades y aspiraciones de las generaciones futuras.

Por qué conservar la Naturaleza.

Las especies, las comunidades y los ecosistemas de los que forman parte tienen valor en sí mismos por el hecho de existir. Esa razón, de índole filosófica, debiera bastarnos como argumento para respetarla. Sin embargo, otro conjunto de motivos, algunos de los cuales se comentan a continuación, refuerzan la idea de que conservar la Naturaleza es importante.

Nuestra especie, como tal, es parte de esa Naturaleza, y la existencia de la misma es fundamental para el Ser Humano desde el punto de vista espiritual, debido a que toda estética y toda creencia tienen su origen en ella. La religión, el arte, todas las formas de esoterismo y hasta la Ciencia, en tanto representan sistemas de creencias, tienen a la Naturaleza (general y humana) como base y origen.

Tenemos motivos éticos para conservarla, ya que de las acciones que lleve a cabo la Humanidad en el presente dependerá el tipo de planeta que hereden y hasta la posibilidad de supervivencia de las generaciones futuras.

Las razones económicas para la conservación son en la actualidad argumentos poderosos. La Naturaleza puede ser muy productiva en términos económicos y también puede provocar grandes pérdidas, según el manejo que se lleve a cabo de los ecosistemas y los recursos naturales. La economía mundial se basa en los recursos naturales del planeta. Del medio se extraen alimentos, medicinas, materias primas de diverso tipo y para distintos fines y combustibles, entre muchos otros productos. La Naturaleza nos brinda además una serie de servicios ecosistémicos de importancia capital para el mantenimiento de la biosfera y, en definitiva, de nosotros mismos, participando, por ejemplo, en los flujos de materia y energía y regulando el clima. Más allá que la valorización económica de estos servicios arroja cifras astronómicas, los mismos pueden ser tenidos en cuenta, además, por su profunda contribución al bienestar social.

Hoy día se reconoce que la conservación de la Naturaleza es una necesidad práctica y un componente fundamental del proceso de desarrollo de los pueblos, y por ese motivo cada vez más los marcos legales nacionales e internacionales amparan su protección. La Convención sobre la Biodiversidad Biológica de las Naciones Unidas considera que la conservación de la biodiversidad “es de interés común a toda la Humanidad”. En Uruguay la última reforma constitucional estableció que el cuidado del medio ambiente es de interés general.

Por qué conservar a los mamíferos

Más allá de las generalidades, que por supuesto se aplican a los mamíferos, hay motivos específicos para conservar a estos animales en su conjunto y a muchos Órdenes, Familias, especies o grupos de especies en particular. A pesar de contar con una diversidad específica relativamente menor que otras Clases de vertebrados, los mamíferos causan un impacto en la biósfera que resulta desproporcionado en relación a su abundancia numérica. Ello se debe en parte a su alta tasa metabólica, y por otro lado a que los morfotipos que presentan y los roles ecológicos que cumplen las casi 5.500 especies existentes son extremadamente variados. Entre los herbívoros se cuentan miles de especies presa y entre los depredadores hay muchos que están en el tope de pirámides tróficas, tanto terrestres como acuáticas. Diversas especies carnívoras y omnívoras funcionan como controladores naturales de otras especies, ya sea de mamíferos o de otros grupos animales. Una multitud de herbívoros (en sentido amplio) son dispersores de semillas y polinizadores, y generan de ese modo una influencia determinante en el desarrollo y la conservación de diversas comunidades vegetales. Ciertos mamíferos actúan como especies ingenieras (*e.g.* los castores), siendo capaces de modificar sus ambientes y estructurar las comunidades y ecosistemas de los que forman parte.

Otro motivo trascendente por el cual es preciso realizar esfuerzos específicos para conservar a estos animales proviene de su relación con el Ser Humano. Los mamíferos han representado y representan para la Humanidad muchos beneficios. Los domesticamos con fines productivos, los usamos para experimentación, como animales de compañía, los exhibimos, los cazamos para utilizar su carne, pieles, huesos, grasa, pelo, glándulas, los estudiamos con diversos fines y manejamos sus poblaciones en función de su uso y conservación. Algunas especies representan, sin embargo, vectores o reservorios de enfermedades y son responsables de cuantiosas pérdidas materiales, económicas y hasta humanas en algunos países. La relación del Ser Humano con los mamíferos silvestres es variada y compleja, pero desde hace siglos o décadas en la mayor parte del mundo está signada por la supremacía del Ser Humano, que es quien hace las reglas para sí mismo y con ello para el resto de los seres vivos. Es necesaria una visión antropocéntrica para considerar que las especies plaga y las que transmiten enfermedades son quienes nos dañan a nosotros, y no al revés.

Situación de los mamíferos a nivel global

La última categorización global realizada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN por su sigla en inglés; IUCN et al., 2008a, 2008b) del estado de conservación de los mamíferos incluyó 5.488 especies, prácticamente la totalidad de las conocidas. El análisis revela que 78 especies (1,4%) se extinguieron entre los años 1500 y 1600. Las principales causas de esas extinciones fueron, en orden de importancia, la introducción de especies exóticas y la sobreexplotación,

seguidas por la pérdida de hábitat (Flather *et al.*, 1994 citado en Brown & Lomolino, 1998). De las especies vivientes, aproximadamente un cuarto (22%) se encuentran actualmente amenazadas de extinción, es decir, unas 1.190 especies de mamíferos están dentro de alguna de las tres categorías de amenaza de UICN: vulnerable, en peligro y en peligro crítico (IUCN *et al.*, 2008b). Hoy día las presiones que inciden negativamente sobre los mamíferos han cambiado respecto a las que actuaban en el siglo XVI. El desarrollo tecnológico ha permitido al Ser Humano modificar los ambientes de tal manera que el principal factor de extinción y reducción poblacional es la alteración y fragmentación de hábitats, seguido de la sobreexplotación y la introducción de especies exóticas (IUCN *et al.*, 2008b).

Situación en Uruguay: los mamíferos y sus ambientes.

En Uruguay la problemática de alteración y degradación de los ambientes naturales está pobremente evaluada, en particular en lo que refiere a la fauna de mamíferos. Tanto los organismos de gobierno como el sistema académico y educativo (en el fondo ninguno de los tres se puede separar) carecen de una preparación adecuada para evaluar, investigar, valorizar, difundir, utilizar en forma sustentable y conservar la fauna de mamíferos silvestres. Entre los factores causantes de la extinción de especies y reducción de las poblaciones de mamíferos en Uruguay se encuentran la pérdida, sustitución, modificación y fragmentación de hábitats, la caza, la introducción de especies exóticas y la contaminación.



Fig. 1. Principales cursos de la red hidrográfica en territorio uruguayo. La profusión del sistema fluvial influye en la composición de la mastofauna y en la dinámica de los ecosistemas y representa una marcada diferencia con la región pampeana. Prácticamente toda la red presenta montes en galería, los cuales constituyen los principales corredores biológicos naturales del territorio.

A continuación se comenta la riqueza específica de mamíferos y algunas problemáticas que tienen los ambientes de pradera, de monte y de humedales en Uruguay.

En relación al hábitat, 46 especies de mamíferos en Uruguay ocupan bosques, 23 humedales y 20 praderas (González, 2000). Esto muestra una fuerte proporcionalidad inversa respecto a la extensión de esos ecosistemas en el país (incluimos en humedales ríos y arroyos). Ello puede deberse al importante contingente de especies de afinidad brasílica que integran nuestra mastofauna, mayormente adaptadas a ambientes forestales. Por otra parte, los bosques autóctonos ribereños y los humedales (en sentido amplio) en Uruguay muestran una conectividad muy alta debido a la profusión de la red fluvial (Fig. 1). Debido a ello y a pesar de la dominancia de ambientes de pradera, las especies que habitan bosques y humedales son exitosas en esta región. Esto tiene importantes implicancias ecológicas y por tanto incide en la definición de estrategias adecuadas para la conservación de los mamíferos en el país.

Las **praderas** son el “ambiente” más extenso y el que alberga el menor número de especies de mamíferos en Uruguay (Fig. 2), guarismo que alcanza sólo un quinto de las mismas. El ecosistema de praderas probablemente ha sufrido una degradación más profunda que los restantes ambientes. Para comprender la evolución y la constitución actual de las praderas uruguayas y sus comunidades de mamíferos debe tomarse en cuenta, además de factores de la historia geológica, la introducción de la ganadería en la Banda Oriental entre los años 1611 y 1617. A esto debe añadirse que a partir del alambrado de los campos se implantó en el país un sistema ganadero mixto, de bovinos y ovinos, con rotación en potreros que permite un aprovechamiento sostenido de las pasturas naturales. Ello probablemente produjo en las praderas un impacto ambiental profundo y hasta ahora no evaluado. El actual sistema ganadero, articulado con prácticas como la quema de campos, ha disminuido drásticamente la cobertura vegetal y probablemente modificó la estructura ecológica de las comunidades vegetales y animales de las praderas. Puede suponerse que en alguna medida las relativas exclusiones de ganado que constituyen banquinas de carreteras y caminos representan remanentes de ambientes de pradera similares al original. Los datos de González *et al.* (2010) permiten estimar que el efecto del pastoreo reduce la riqueza de micromamíferos en un 25% y su biomasa en más de un 80% (Tablas 1 y 2). Si esto se pudiese extrapolar a todo el territorio tendríamos una reducción dramática en las cadenas tróficas de pradera. Barlow (1965:61) anota “En los últimos tres siglos la Ecología de Uruguay ha sido marcadamente alterada. Los factores mayormente responsables de estos cambios se asocian con el pastoreo de enormes rebaños de ganado. En los campos el ecosistema de savana ha dado lugar a praderas sobrepastoreadas de pastos cortos, con escasos remanentes de los otrora dominantes pastos altos”. Hasta el presente los estudios ecológicos del conjunto de mamíferos de pradera de Uruguay son insuficientes para comprender la problemática y el impacto ecológico del manejo de los campos, y salvo en el caso emblemático del venado de campo (*Ozotoceros bezoarticus*) dicho impacto ha sido sistemáticamente subestimado.

MAMÍFEROS DE URUGUAY

Monte y pradera con exclusión ganadera	Meses												Total individuos por especie
	Especies	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	
<i>O. flavescens</i>		11	14	3	7	2	1	11	4		5	8	66
<i>O. nigripes</i>		17	9		7			6	3		19	18	79
<i>A. azarae</i>	2	2	2	3	3		1	1	2		7	6	29
<i>D. kempii</i>	1	2						2	2		3	3	13
<i>S. tumidus</i>		1	4	1	1				5		3	4	19
<i>Oxymycterus sp.</i>		3	2	3		1		1	2		16	1	29
<i>H. brasiliensis</i>		1	1					1	1		2	2	8
<i>Cryptonanus sp.</i>								2			2		4
Total individuos colectados	3	37	32	10	23	3	2	24	19	23	57	42	275

Tabla 1. Micromamíferos obtenidos por mes en una zona con exclusión ganadera (Refugio de Fauna Laguna de Castillos) por González *et al.* (2010). Entre los totales de individuos colectados se observa una disminución invernal y un pico de abundancia estival.

Monte y pradera con ganado	Meses												Total individuos por especie
	Especies	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	
<i>O. flavescens</i>	2	3	1				1	4			2	1	14
<i>O. nigripes</i>		7		2	1	2		4	2		6	1	25
<i>A. azarae</i>		2				1		2	2			1	8
<i>D. kempii</i>													0
<i>S. tumidus</i>													0
<i>Oxymycterus sp.</i>											1		1
<i>H. brasiliensis</i>											1		1
<i>Cryptonanus sp.</i>		1											1
Total individuos colectados	2	13	1	2	1	3	1	10	4	2	10	3	52

Tabla 2. Micromamíferos obtenidos por mes en una zona con ganado por González *et al.* (2010). Tanto la diversidad como la abundancia de micromamíferos es claramente menor en la zona destinada a ganadería. No es claro que exista una variación estacional de la abundancia.

En orden numérico, aparecen en segundo lugar las especies que habitan **humedales** (Fig. 2), con un 26 % de las especies. Entre los humedales de Uruguay, los bañados en particular han sido reducidos sustancialmente en la región Sureste por obras de desecación y drenaje. En Rocha se han canalizado importantes superficies de humedales y se han levantado terraplenes de contención de arroyos, lo cual produjo cambios en el régimen hídrico de la región, eliminación, modificación y fragmentación de

hábitat y pérdida directa de millones de ejemplares de mamíferos. A esto se suma la sobreexplotación del carpincho y de la nutria. El primero es cazado como medio de vida o como sustento familiar y las poblaciones silvestres de la segunda habitantes de los Humedales del Este fueron diezmadas por la caza con fines industriales en la década de 1990.

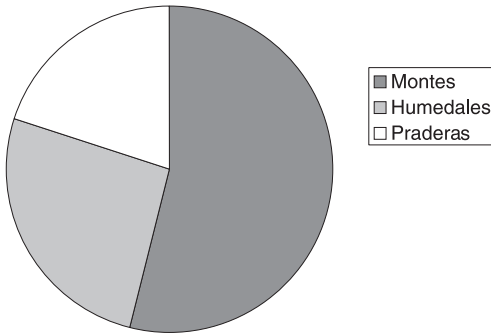


Fig. 2. Distribución porcentual por hábitat (praderas, humedales y montes) de los mamíferos de Uruguay (modificado de González, 2000) en base a 76 especies continentales y autóctonas.

Como muestra la Fig. 2, el 54% de las especies de mamíferos del país habitan, se refugian o dependen en alguna medida de los **bosques** para su supervivencia. Los bosques naturales en Uruguay ocupan aproximadamente el 3,8% del territorio (Muñoz *et al.*, 1993) y han sido históricamente talados y degradados (tanto por sustitución, en particular los montes de parque, como por extracción selectiva de árboles para leña y carbón y por la acción del ganado sobre el sotobosque y los renuevos), al punto que en la actualidad puede considerarse que prácticamente no existen en el país bosques primarios, salvo en ínfimas porciones, ubicados en general en terrenos de difícil acceso. La superficie de los bosques de parque muy probablemente ha disminuido en forma drástica. Por otro lado, muchas obras de infraestructura vial, de tendido de redes eléctricas y de embalsamiento de cursos de agua representan barreras o filtros para las especies que habitan bosques galería. Todo ello repercute de modo directo sobre el 54% de las especies de mamíferos del país.

Principales presiones sobre los mamíferos

Pérdida y sustitución, modificación y fragmentación de hábitat.

La modificación, fragmentación y pérdida de hábitat están entre las principales amenazas que actúan en detrimento de la biodiversidad (Sounders *et al.*, 1991; Wilcox & Murphy, 1985; IUCN *et al.* 2008b). La fragmentación constituye un tipo

de degradación ambiental en la que se produce una alteración progresiva en la configuración del paisaje. Un ambiente natural puede transformarse en un mosaico de parches más pequeños y de menor área total, que permanecen separados entre sí por una matriz de hábitat diferente del original. Si bien el efecto negativo más conspicuo de la fragmentación sobre la biodiversidad es la pérdida de hábitat, también son importantes los cambios que se producen en la configuración espacial de los parches de hábitat remanente, en cuanto al tamaño, número de los fragmentos y aislamiento entre ellos. Los mamíferos que quedan confinados en parches de hábitat pasan a constituir subpoblaciones, en las cuales la reproducción puede volverse endogámica y donde es más fácil que ocurran extinciones locales. Una disminución en el tamaño de hábitat disponible determina una disminución acorde en la disponibilidad de recursos, y por ende en una disminución en la capacidad de carga del ambiente. Un ambiente fragmentado, entonces, es capaz de albergar poblaciones menos abundantes que el hábitat en su extensión y configuración original. Las especies se pierden en un determinado orden, como una medida de su susceptibilidad o tolerancia diferencial a los efectos de la fragmentación en sinergia con otras alteraciones de origen humano. La disminución del área es un factor importante en la disminución de la riqueza específica en los parches (Fahrig, 2003), que también puede verse afectada por la alteración de las relaciones tróficas en el ensamble (Feeley & Terborgh, 2008). Existen propiedades emergentes que se generan al disminuir el tamaño efectivo de las áreas cuyos efectos negativos son difíciles de medir y de predecir.

Los hábitats ocurren en forma “fragmentada” o en mosaicos de parches de modo natural. Ello se debe, entre otras causas, a factores climáticos, geológicos, edáficos e hidrológicos. La fragmentación resultante de la actividad humana tiene lugar a una velocidad mucho mayor que la natural, causando la extinción de numerosas especies animales y vegetales que no logran adaptarse y sobrevivir a las nuevas condiciones. La actividad humana ha provocado además, al acelerar el proceso de calentamiento planetario, nuevas fuentes de cambios a nivel de sitio que fomentan la fragmentación de algunos hábitats y la expansión de otros.

Producción agropecuaria: especies exóticas domésticas, agricultura y forestación.

El efecto de la producción agropecuaria sobre los mamíferos autóctonos no está adecuadamente evaluado (al igual que sobre la diversidad biológica en general). La principal modificación de hábitat que tiene lugar en Uruguay tiene su origen en el pastoreo del ganado. El alambrado de los campos permite concentrar la carga ganadera y mantener el mayor porcentaje de praderas del país carente de la cobertura necesaria para brindar un hábitat adecuado a la mayoría de los micromamíferos. A partir de esa alteración ecológica estructural a gran escala, las cadenas tróficas, la biomasa y las relaciones en los ecosistemas se modifican, tendiendo a reducirse y simplificarse.

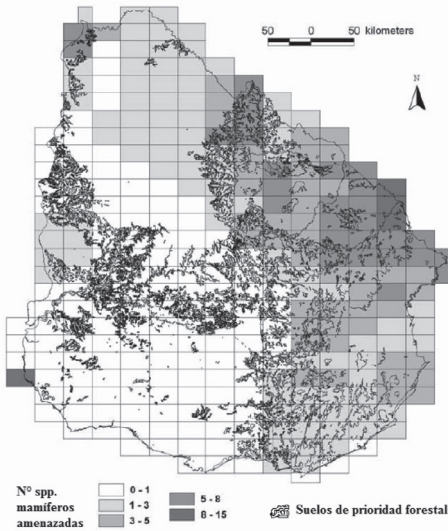


Fig. 3. Suelos de prioridad forestal y distribución de las especies de mamíferos amenazadas en Uruguay (reproducido de Céspedes-Payret *et al.*, 2009, con autorización de los autores).

La agricultura, según el cultivo de que se trate y su extensión y manejo, puede representar sustituciones de hábitat que resulten más o menos perjudiciales para distintas especies de mamíferos. Sin embargo, como los ciclos agrícolas son relativamente cortos, es posible realizar un manejo que incluya áreas destinadas a la conservación de la diversidad biológica y que permita la supervivencia de ciertos mamíferos silvestres.

En los campos en descanso agrícola pueden desarrollarse comunidades vegetales, conocidas como “subserales”, que han demostrado ser ambientes adecuados para la supervivencia de varias especies de micromamíferos. Los sistemas ecológicos dominados por cultivos reciben el nombre de “agroecosistemas”. Algunas producciones, como la del arroz, implican modificaciones más sustanciales que otras, como la inundación somera y temporal del área del cultivo.

La forestación a gran escala probablemente esté perjudicando a algunas especies y beneficiando a otras. La misma puede producir cambios en el uso del hábitat que realizan algunos mamíferos. Así por ejemplo, es probable que ante el avance de la forestación sobre zonas serranas en Rivera las poblaciones de vampiros hayan protagonizado desplazamientos locales y se haya movilizad el virus de la rabia que dio lugar a una epidemia de rabia pareasiente en ese Departamento en 2007. Los efectos de la actividad forestal sobre los mamíferos dependen, además de la extensión y configuración espacial de las plantaciones en relación a los hábitats locales, del manejo que se haga de las mismas. Algunas medidas positivas para la conservación de la biodiversidad consisten en respetar las zonas bajas aledañas a cañadas y arroyos evitando plantar árboles en su proximidad, manejar unidades de conservación compensatorias, realizar un uso responsable de los agrotóxicos y fertilizantes y, en caso que se practique silvopastoreo, que la carga ganadera permita el desarrollo de cobertura vegetal y existan zonas de exclusión en una proporción adecuada para permitir el desarrollo de pastizales. Entre las especies que se perjudicarían (por sustitución y fragmentación de hábitat) con la forestación están la mulita, la rata conejo, el zorro de campo y la liebre y entre las que podrían beneficiarse se cuentan el tatú, el guazubirá, el zorro de monte y el jabalí.

Las zonas de prioridad forestal coinciden en parte con la distribución de un conjunto importante de especies de mamíferos amenazados en el país (Brazeiro *et al.*, 2008). La Fig. 3 muestra cierto grado de coincidencia entre la distribución de suelos de

prioridad forestal en el país y de especies de mamíferos amenazados. La región Norte del Departamento de Rivera concentra suelos de prioridad forestal, mamíferos amenazados e iniciativas forestales, como así también partes de los Departamentos de Tacuarembó, Cerro Largo y Treinta y Tres. En estas regiones es particularmente importante que las grandes iniciativas forestales creen y/o contribuyan a generar unidades de conservación compensatorias y a llevar adelante una adecuada gestión y monitoreo de las mismas.

Tala y degradación de los montes

Una modificación de hábitat muy extendida en el país ha sido y es la tala de los montes, que vuelven a brotar pero con una estructura física y ecológica distinta. Combinada con el pastoreo bovino la tala modela montes muy distintos a los originales. Un monte que fue talado y uno virgen son fáciles de distinguir: el que no fue cortado se conoce como primario y tiene árboles con un tronco principal cuyo ramaje se abre en la parte superior, presenta ejemplares viejos y muy jóvenes (rebrotos), abundante vegetación epífita y usualmente se observan mantillo y sotobosque. En un monte talado o secundario habitado por vacunos no hay árboles viejos, disminuye la cantidad de epífitas y los árboles son tallares, es decir, varios troncos parten de lo que fue el tocón. El dosel se presenta muchas veces en un solo estrato. Estos montes secundarios suelen verse limpios de sotobosque y sin o con pocos rebrotos. La simplificación estructural reduce la diversidad de mamíferos. Las ratas de hocico ferrugíneo utilizan vegetación epífita para nidificar. Los murciélagos necesitan para refugiarse árboles viejos con huecos, muertos en pie y con cortezas caedizas. El sotobosque es necesario para refugio de todos los mamíferos medianos y para varias especies de ratas y ratones, tanto para guarecerse como para su alimentación. La existencia y abundancia de mamíferos depredadores depende en buena medida de las poblaciones de micromamíferos, por lo cual es de esperarse que un monte empobrecido en su vegetación lo sea también en la diversidad y abundancia de distintos grupos de mamíferos.

Efectos de obras (represas, infraestructura vial, urbanizaciones, canales de drenaje de humedales, parques eólicos, minería)

En muchos casos la modificación y eliminación de hábitat por efectos de obras y su efecto acumulativo con otras causas produce extinciones locales. De este modo la distribución de varios mamíferos en nuestro país se ha visto modificada y reducida, registrándose extinciones locales para el carpincho, la mulita, el guazubirá, el zorrillo y el venado de campo entre otras especies.

Los embalses de las represas son formas de fragmentación que representan filtros o barreras para la dispersión de los mamíferos asociados a los cursos fluviales y

al monte ribereño. Si en el bajo Río Negro hubieran existido mamíferos de monte como el coatí, el margay, el tamandúa, el guazubirá y el coendú y se hubiesen extinguido, los embalses impedirían el fenómeno natural de la recolonización desde la cuenca alta del río.

Las carreteras, además de fragmentación del hábitat, producen una mortandad de mamíferos por atropellamiento que alcanza en todo el país decenas de miles de ejemplares cada año. En un estudio piloto llevado a cabo mensualmente durante 10 meses a lo largo de aproximadamente 200 kilómetros de la ruta nacional N° 9 (González & Claramunt, 1999) se estimó que la mortandad total anual de mamíferos, sólo en ese tramo, estaría en el entorno de 1300 ejemplares, correspondientes a más de 20 especies diferentes (Cuadro 1).

Zorrillo	499
Comadreja	270
Liebre	61
Zorros de monte	48
Tatú	45
Zorro de campo	27
Apereá	26
Mulita	24
Mano pelada	20
Hurón	17
Peludo	16
Gato montés	10
Ratas y ratones	11
Murciélagos	8
Nutria	6
Guazubirá	2
Lobito de río	1
Carpincho	1
Comadreja colorada grande	1
Total:	1093

Cuadro 1. Mamíferos atropellados en 10 meses en la Ruta 9 entre Pan de Azúcar y el Chuy (González & Claramunt, 1999).

La urbanización ha sido el principal factor de fragmentación de los ecosistemas asociados a la faja costera. Dicha fragmentación, además de eliminar una importante superficie de hábitat para numerosas especies, ha dejado incomunicadas definitivamente a numerosas poblaciones de tuco tucus del denominado “complejo *pearsoni*”. Este complejo representa una especie endémica de Uruguay, de distribución exclusivamente costera, que muestra polimorfismos cromosómicos, los cuales evidencian una diversidad genética superior a la usual en los mamíferos y muestra probablemente un proceso evolutivo en pleno desarrollo. Las urbanizaciones, que representan siempre pérdida y/o modificación de hábitat, según su densidad, van siempre acompañadas de otros efectos colaterales negativos para la fauna, como es la presencia de personas y perros que patrullan sus alrededores. Los perros “cebados” se dedican sistemáticamente a perseguir y matar ejemplares de la fauna, representando de ese modo factores muy negativos para su conservación en las zonas de influencia periurbanas y peridomésticas.

Los canales de drenaje y los terraplenes que se han construido en algunas zonas bajas del país para evitar desbordes de arroyos y bañados modifican la dinámica hidrológica de vastas extensiones. Esto cambia la vegetación y afecta las tramas tróficas, muchas de las cuales tienen mamíferos como depredadores tope.

Los parques eólicos pueden causar mortandad en poblaciones de murciélagos residentes y migratorios. En Europa se ha detectado mortandad sostenida de especies de murciélagos consideradas en peligro de extinción, por lo cual se puso énfasis en la evaluación del impacto de estos artefactos sobre los quirópteros.

La minería, dependiendo de la modalidad en que se practique, tiene diversos impactos sobre los mamíferos. La existencia de numerosos túneles en la zona de Minas de Corrales, en el Departamento de Rivera, ha generado una oferta extra de refugios para murciélagos. Algo que podría parecer positivo en primera instancia se transforma cuando se constata que los habitantes de los túneles son en su inmensa mayoría de una sola especie: el vampiro. Las minas a cielo abierto implican explosiones durante períodos prolongados, grandes movimientos de tierra y minerales, así como contaminación y a veces generación de grandes depósitos de sustancias, como cianuro, cuya responsabilidad de cuidado a largo plazo se diluye ante el posible cierre, quiebre o retiro del país de las empresas mineras.

Caza

Existen diversas variantes de la caza o actividad cinegética, y para Uruguay pueden categorizarse al menos los siguientes tipos: a) deportiva (practicada en forma legal entre los mamíferos sobre el jabalí y el ciervo axis, este último con licencia), b) comercial, que a su vez puede clasificarse en mayorista y minorista, con numerosas variables (practicada en forma legal e ilegal principalmente sobre la liebre, el jabalí, los zorros, la nutria, el carpincho y los armadillos) y c) caza familiar o de supervivencia (Cuadro 2).

La liebre es cazada desde vehículos, con faros, encandilándola y disparándole con rifles. Existen en el país frigoríficos especializados que las compran para exportarlas congeladas, enteras o limpias. El carpincho es cazado con rifle, escopeta y secundariamente con cimbra y su consumo es frecuente en muchos pueblos del interior, particularmente aquellos ubicados en zonas de bañados. Es consumido por los propios cazadores o comercializado en carnicerías o por medio de venta directa. El jabalí es cazado con perros (que suelen resultar dañinos para el resto de la fauna y hasta para los lanares), que lo sujetan de modo que el cazador puede matar al animal con arma blanca. También es cazado con rifle, escopeta y cimbra. La nutria se caza con trampas de mandíbulas, que se colocan en sus trillos en los bañados. A veces las mismas atrapan lobitos de río y comadreas coloradas grandes. La caza es realizada por habitantes permanentes o zafrales de zonas rurales, quienes venden las pieles a acopiadores, los cuales comercializan luego el producto con la industria peletera uruguaya o extranjera. Los apereás suelen ser cazados por niños o jóvenes subocupados por medio de hondas o chumberas en terraplenes de ferrocarril, bordes de caminos y carreteras y humedales en caseríos y en la periferia de centros poblados de muchas localidades del interior. Por medio de la caza se logró extinguir la vizcacha, que se había introducido y constituido plaga agrícola en la zona de Belén, Salto, en las primeras décadas del Siglo XX. A comienzos del Siglo XXI el “rifle sanitario” dio cuenta de las poblaciones de búfalos asilvestradas en el

Cuadro 2. Utilización de mamíferos silvestres como fuente de alimentación humana en Uruguay (González, 2002).

Se consultó una muestra de 30 personas en los 19 Departamentos de Uruguay acerca de la utilización de mamíferos en su dieta, asiduidad de consumo y modo de preparación. Los resultados muestran que forman parte habitual de la dieta de la población rural de Uruguay las siguientes especies: el carpincho, la nutria, la mulita, el tatú, la liebre, el jabalí, el apereá y la paca, esta última restringida a la cuenca del Río Yaguarón. Se identificaron como especies consumidas ocasionalmente: la comadreja mora, el gato montés, el ciervo axis, el peludo y el tatú de rabo molle. La preparación más habitual es el asado, seguido de la inclusión en guisos y en tercer lugar el cocido. El proceso normal de preparación incluye cuereado, eviscerado y extracción de glándulas sudoríparas. La utilización de mamíferos silvestres como complemento de la dieta puede considerarse una práctica común en zonas rurales de Uruguay, la cual hasta ahora no ha sido cuantificada en términos económicos, sanitarios ni conservacionistas.

Oeste del Departamento de Artigas, dejando lugar a esta especie sólo en estado de domesticidad y control. Merece especial mención la caza de mamíferos marinos, que en nuestro territorio se desarrolló en la época colonial mediante una factoría ballenera y entre mediados del Siglo XX y 1991 a través de la explotación del lobo fino (*Arctocephalus australis*) en el marco de una institución estatal como fue ILPE (Industrias Loberas y Pesqueras del Estado).

El rendimiento económico de los mamíferos silvestres casi no figura en las estadísticas económicas del país, aunque resulte fundamental para muchas familias del interior, especialmente en épocas de crisis económica. Los armadillos, la nutria, el carpincho, los zorros, la paca, la liebre, los lobos marinos y ocasionalmente otras especies forman parte (algunas) de la dieta de familias rurales y de pueblos y ciudades del interior, o son vendidas en negocios locales o negociadas con acopiadores de cueros o carnes, según sea el caso. Ese mercado, en buena parte ilegal e indocumentado, es sustentado por una fauna que con el correr de los siglos y las décadas se torna probablemente, en el territorio nacional, cada vez más exigua.

La caza ha sido responsable de la extinción o la disminución poblacional de muchas especies en diversas regiones del mundo. La misma afecta principalmente a especies de mamíferos grandes y medianas, aprovechables por su carne, cuero, grasa u otras partes del cuerpo o utilizados como trofeos. La caza ha sido el principal factor de retracción poblacional de, por ejemplo, los grandes cetáceos, llevando la actividad ballenera las poblaciones de muchas especies al borde del colapso. En Uruguay el jaguar, el ciervo de los pantanos y el venado de campo deben su situación principalmente a la caza directa. Además de las especies de interés comercial, otras que pueden sufrir disminuciones drásticas por la caza son aquellas consideradas problemáticas por su incidencia negativa en la economía y la sanidad animal y humana y las que tienen zonas de distribución muy reducidas o poblaciones muy pequeñas. Para otros grupos animales esta actividad puede no ser un factor de extinción muy importante, pero para muchos mamíferos continúa siendo determinante. La caza de mamíferos debe ser identificada como un elemento importante para la Economía

y la Ecología uruguayas por varios motivos, entre ellos: a) complementa la dieta proteica y la economía doméstica de miles de familias del medio rural, de pueblos y ciudades del interior e incluso de la capital: un cálculo conservador indica que los uruguayos estarían consumiendo cerca de 40.000 mamíferos silvestres cada año (Cuadro 3), b) representa un ítem en la economía nacional (a las cantidades de mamíferos mencionadas habría que sumar cada año otras cantidades hipotéticas promedio como 1000 jabalíes, 5000 zorros, 3000 nutrias y 3000 liebres, entre otras) mayoritariamente vinculado con las clases sociales más débiles y en particular con aquellas arraigadas socioculturalmente en el medio rural, c) ha sido identificada técnicamente como el método más adecuado para el control del jabalí, una especie invasora que se ha convertido en plaga en algunas regiones del país, d) en Uruguay no hay una cultura de respeto a las leyes que regulan la caza: animales raros y en peligro de extinción se matan por curiosidad y son comentados en diarios e informativos, la Policía no representa una garantía para el cumplimiento de la normativa referente a la caza en casi todo el territorio, ya que los propios agentes en muchas ocasiones son también cazadores. El Poder Judicial muchas veces no aplica la normativa por desconocimiento y por falta de jurisprudencia. Todo esto indica que es necesario poner foco gubernamental y educativo en la temática y de ese modo valorar y cuidar la fauna en general y a los mamíferos en particular como el recurso y el patrimonio natural que representan.

Por considerarlo de interés, transcribimos a continuación parte del resumen de un artículo publicado en una revista alemana hace casi dos décadas (Dietrich, 1992), que no ha tenido mayor difusión en Uruguay, probablemente debido al idioma y a la escasa difusión en nuestro país de la publicación técnica donde apareció.

“De un análisis de la condición presente de la conservación y el manejo de la fauna cinegética en Uruguay resulta lo siguiente: Primero, la tradición ganadera conduce a una generalizada falta de interés entre aquellos vinculados a la misma (estancieros, políticos) en los temas de conservación y utilización de la fauna silvestre. No existe un concepto nacional y político que integre la conservación y el aprovechamiento de la fauna sobre la base de legislación moderna, ni hay una percepción de los animales silvestres como un recurso natural o un aspecto productivo de la actividad agropecuaria. Segundo, no existe un cuerpo administrativo a nivel público eficiente y organizado que cuente con personal capacitado y recursos materiales. Las diversas alternativas de uso de la fauna son prácticamente desconocidas, y existe asimismo un grave déficit en la investigación y la educación al respecto”. (Dietrich, 1992).

Especies exóticas asilvestradas

Se desconoce cómo la introducción de especies exóticas asilvestradas afecta a los mamíferos en Uruguay. Sin embargo, varios de los mamíferos exóticos que se encuentran ampliamente distribuidos en Uruguay cuentan con muy malos antecedentes, como los roedores domésticos. El jabalí (*Sus scrofa*) ha sido listado entre las 100 especies invasoras más peligrosas del mundo por los efectos que causa sobre la biodiversidad y las actividades humanas (Lowe *et al.*, 2000). De esas 100 especies

Cuadro 3. Cantidad hipotética de mamíferos terrestres capturados para consumo humano anualmente en Uruguay.

Este cuadro muestra el resultado de un cálculo basado en un conjunto de hipótesis. Las mismas tienen su origen en información no sistematizada basada en conversaciones con gente de campo de uno de los autores (EMG). Las mismas tuvieron lugar en el marco de unas 300 campañas mastozoológicas desarrolladas en los 19 departamentos del país a lo largo de casi 20 años (ver González, 2001a). Los guarismos correspondientes al aprovechamiento del recurso fauna suelen ser subestimados por resultar desconocidos para la mayor parte de las especies. La mayor parte del consumo de “carne de monte” ocurre fuera de la formalidad y de la legalidad. Es probable que las cifras para distintas especies varíen significativamente según el año, la década y las tendencias del mercado. Es posible asimismo que algunos años las mismas sean muchas veces superiores a las que aquí se presentan.

Familias rurales: cada año 10 mulitas, 5 tatúes y 3 carpinchos. (50 por Dpto. por 18 Dptos.). Total 9000 mulitas, 4500 tatúes y 2700 carpinchos.

Habitantes de caseríos, pueblos y villas: cada año 10 mulitas, 5 tatúes, 5 carpinchos y 10 apereás (10 personas por localidad por 50 localidades). Total 5000 mulitas, 2500 tatúes, 2500 carpinchos y 5000 apereás.

Habitantes de capital, área metropolitana y de ciudades del interior que salen a cazar: 20 mulitas, 5 tatúes, 3 carpinchos, 1 jabalí (200 personas). Total 4000 mulitas, 1000 tatú y 600 carpinchos.

Totales: mulitas- 18.000, tatúes- 8000, carpinchos- 5800, apereás- 5000.

Si esta hipótesis se cumpliera, las familias del medio rural serían las principales consumidoras de mulitas, tatúes y carpinchos, mientras los habitantes de pequeños poblados llevarían la delantera con los apereás. Jabalíes, zorros, nutrias y liebres se repartirían entre cazadores más o menos especializados de medios tanto rurales como urbanos de todo el país.

sólo 14 son mamíferos, entre las cuales también figura la cabra. Probablemente el jabalí incluya en su dieta mamíferos pequeños y crías de especies medianas como se ha demostrado en otras regiones templadas (Wilcox & Van Vuren, 2009). Es posible asimismo que tanto el jabalí como el ciervo axis, por competencia, depredación y agresión directa, según el caso, estén actuando en perjuicio de especies como el guazubirá. La liebre y las ratas y ratones domésticos podrían transmitir patógenos y competir por recursos con especies autóctonas, aunque no se conocen casos concretos. Las especies exóticas invasoras probablemente afecten indirectamente a los mamíferos, modificando la estructura y funcionamiento de diversos hábitats, como cuando un monte es invadido por ligustro, una pradera es dominada por un pasto o yuyo invasor formando asociaciones monoespecíficas o un ambiente acuático es severamente modificado por peces o moluscos exóticos.

Contaminación

La contaminación no es un factor que se pueda separar de las actividades que la generan. Podría mencionarse así en el texto correspondiente al impacto de las actividades agropecuarias, pero la consideramos aparte porque se le suman otras fuentes de polución como la doméstica y la industrial. Las principales fuentes de contaminación en el país, son, sin embargo, de origen agropecuario. Las plantaciones, ya sea para consumo humano o animal, requieren usualmente del uso de productos tóxicos (herbicidas, insecticidas, fungicidas, etc.) y de fertilizantes. Los insecticidas, además de matar grandes cantidades de insectos en forma no selectiva, son metabolizados por otros muchos ejemplares que no mueren y que constituyen alimento de 20 de nuestras 23 especies de murciélagos, así como de numerosas especies de marsupiales, roedores, armadillos y pequeños carnívoros. Las aplicaciones de tóxicos agrícolas y fertilizantes a veces se lavan con la lluvia y esos productos terminan concentrados en los cuerpos de agua: cañadas, arroyos, tajamares, lagunas y bañados. La vegetación de los bañados es capaz de purificar en alguna medida esas aguas y los ríos mayores, en su caudal normal, pueden diluir importantes cantidades de productos agropecuarios. Sin embargo, en los cuerpos de agua más pequeños se alcanzan concentraciones de tóxicos que pueden resultar peligrosos para la fauna y para el propio Ser Humano. Los fertilizantes provocan también problemas graves de contaminación acuática. En algunos casos favorecen la proliferación de algas tóxicas y en otros provocan eutrofización. Esta última consiste en un aumento excesivo de nutrientes que provocan la proliferación de la vegetación acuática, principalmente aquella microscópica. Esto disminuye la penetración de la luz solar en la columna de agua y modifica las tramas tróficas a veces en forma radical. Los cazadores acuáticos, como el lobito de río, la comadreja colorada grande y el yapok, pueden ver comprometida su conservación debido a estos fenómenos. En sectores acotados del país se dan también problemas de contaminación urbana e industrial. La misma tiene sus principales efectos sobre la fauna a nivel acuático y aéreo. Los cursos de agua contaminados, que generalmente pasan por centros poblados, pueden registrar mortandades tanto de mamíferos acuáticos como terrestres, ya que todas las especies utilizan el agua para beber. Muchos organismos, entre ellos los peces, los anfibios y numerosos invertebrados, son bioacumuladores, con lo cual, al morir intoxicados y ser consumidos por mamíferos depredadores y carroñeros continúan la transmisión de las toxinas que se concentran en su organismo. La contaminación aérea, generada por fábricas y aplicación de plaguicidas desde avionetas, puede afectar tanto a los murciélagos como a los insectos que constituyen el alimento de muchos de ellos.

Conocimiento y estado de conservación de los mamíferos de Uruguay.

Las políticas y acciones que se implementen para el aprovechamiento, control y conservación de los mamíferos silvestres pueden ser de mucha o de poca efectividad. Para compatibilizar la conservación y el desarrollo es imprescindible la participación del sector académico, que debe aportar información rigurosa y colaborar para formular estrategias con criterios científicos. La generación de un marco teórico sobre los procesos ecológicos locales, el conocimiento de las especies y su Biología y la

posibilidad de identificar ejemplares o sus partes se tornan fundamentales para una aproximación científica a su conservación y uso sustentable.

El estado de conservación de una especie a nivel mundial puede ser muy distinto a su situación particular en cada país o región. Por ello existen evaluaciones globales y también locales o nacionales. En Uruguay no existen libros rojos, aunque se han desarrollado análisis del estado de conservación de varios grupos de vertebrados con diversas metodologías. En González (2001) y en este libro se incluyen los resultados de un análisis de conservación de mamíferos a nivel nacional (González & Soutullo, 1998). González (2001a) presenta listas de vertebrados cuya situación considera comprometida en base a 10 años de trabajo de campo en el país. En el Cuadro 1 se muestra una actualización de las listas de especies de mamíferos consideradas entonces amenazadas o raras. Brazeiro *et al.* (2008) desarrollaron un análisis territorial de la distribución de las especies de mamíferos del país y por otro lado de las especies amenazadas, proponiendo una regionalización del territorio nacional basada en información sobre mamíferos y otros grupos biológicos.

<i>Chironectes minimus</i>	<i>Cryptonanus cf. chacoensis</i>
marmosinos de especies indeterminadas	<i>Histiotus cf. velatus</i>
<i>Tamandua tetradactyla</i>	<i>Leopardus wiedii</i>
<i>Cabassous totouay</i>	<i>Leopardus braccatus</i>
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	<i>Nasua nasua</i>
<i>Myotis nigricans</i>	<i>Sphiggurus spinosus</i>
<i>Myotis ruber</i>	<i>Cuniculus paca</i>
<i>Promops centralis</i>	<i>Akodon reigi</i>
<i>Molossus rufus</i>	<i>Wilfredomys oenax</i>
<i>Eumops patagonicus</i>	
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	
<i>Puma concolor</i>	
<i>Leopardus pardalis</i>	
<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	

Cuadro 1. Mamíferos con algún grado de amenaza en el país (modificado de González (2001a). Las especies de la izquierda estarían amenazadas y las de la derecha serían raras.

Perspectivas

La conservación en el contexto de la economía globalizada y el cambio climático

Uruguay basa su economía en el aprovechamiento de los recursos naturales. El Ministro de Economía uruguayo señaló en 2010 que nuestro país, contando con una población de poco más de tres millones de habitantes, produce alimentos para alrededor de 60 millones de personas. Así, un gran porcentaje del arroz, la carne, la lana y muchos otros productos del país se destina al exterior, conectando la actividad productiva uruguayana con una Economía y una Ecología de índole global. Esto ocurre, en distintos porcentajes, con muchos productos de la agropecuaria, la pesca, la minería, la caza y otras actividades que se desarrollan basadas en los recursos naturales. Según los vaivenes de la economía regional y global los países productores

de materias primas responden a las demandas de distintos mercados. De ese modo las tendencias de la economía global afectan los modelos productivos, los patrones de uso del suelo y la ecología de regiones que, como Uruguay, tienen un alto valor desde el punto de vista de los recursos naturales (agua, suelos fértiles, minerales, fauna y flora). La incidencia externa respecto a cómo usar nuestros recursos naturales es potenciada por el fenómeno de la “extranjerización de la tierra”. Dicha expresión refiere a que una cantidad de territorio equivalente a varios departamentos del país se encuentra en propiedad de extranjeros y compañías trasnacionales. Los emprendimientos comerciales con grandes capitales producen lo que las características del suelo, las instalaciones disponibles y un plan de negocios indiquen como más conveniente. Como la inversión no es el factor limitante la producción muchas veces se intensifica. En la elaboración de los planes de negocios participan especialistas en asuntos agropecuarios expertos en maximizar la producción. Cada año los laboratorios de biotecnología agrícola desarrollan variedades genéticas de mayor resistencia y rendimiento. Cuando la extensión territorial de una nueva forma de producción intensiva es grande, los impactos ambientales sobre la diversidad biológica pueden ser importantes. Esos impactos son difíciles de medir si no se dispone de sistemas específicos de monitoreo. Por ello es importante que los países, siguiendo el principio de precaución que debe primar en toda decisión política referente a temas ambientales, tengan buenos sistemas de gestión y vigilancia de la salud ambiental y de la diversidad biológica en particular, ya que esta representa la “maquinaria” que permite el funcionamiento de los ecosistemas y es, por lo tanto, reflejo e indicador de su estado de conservación. El cuidado de la Naturaleza ante las presiones de la economía global es asunto de sabiduría personal de cada ciudadano y de soberanía nacional, cuya custodia queda en manos de legisladores, gobernantes y juristas.

El cambio climático es otra realidad que va a continuar cobrando importancia en el futuro. Para enfrentar las variaciones del clima en el corto, mediano y largo plazo es necesario contar con biodiversidad y ecosistemas saludables. Es más que probable que el Ser Humano tenga que enfrentar en un futuro más o menos próximo y en diversas partes del planeta grandes sequías, largos períodos de inundaciones, aumentos en el nivel del mar y otras catástrofes naturales asociadas a las variaciones del clima, parte de las cuales han venido y vienen siendo causadas por la actividad humana en el planeta. La capacidad de los ecosistemas y de la biosfera de “absorber” los impactos y volver a su estado original se conoce como “resiliencia”. Los sistemas ecológicos complejos son más resilientes que aquellos simplificados por la eliminación de especies o la reducción de poblaciones. Resguardar las variedades domésticas y silvestres, como hizo Noé en el relato bíblico, es nuestra mejor opción para sobrevivir como especie. Por eso debemos comprender que la mejor arca y la única capaz de enfrentar el cambio climático es la propia Naturaleza, sana y diversa.

Cambios en el uso del suelo.

En 2008 el programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, en conjunción con instituciones nacionales, editaron un informe sobre el estado del ambiente en Uruguay (PNUMA/DINAMA/CLAES, 2008). En él se indica que en las dos últimas décadas se produjeron en el país cambios paulatinos en el uso de la tierra, incrementándose fuertemente el ritmo de cambio entre 2003 y 2008. El crecien-

to de la forestación artificial se inicia en la década de 1990 y simultáneamente se da un crecimiento del área de praderas sembradas y “mejoramientos” del campo natural destinado al pastoreo. A partir de 2002 se suma a estos procesos una fuerte expansión de la agricultura de granos, liderada por el cultivo de soja, y una creciente intensificación de la producción ganadera. Si se analiza la evolución del uso del suelo en los últimos 20 años se observa que las áreas intervenidas han aumentado, pasando de 1.660.000 hás. en 1988/90 a 3.500.000 hás. en 2006/07.

Las mayores consecuencias ambientales de esta intensificación productiva son la pérdida de biodiversidad, la erosión del suelo y la afectación de recursos hídricos. Este informe señala también que no existe en el país un adecuado sistema de monitoreo que permita evaluar y cuantificar los impactos de los cambios, y que si bien se cuenta con una base de normas ambientales y territoriales que regulan jurídicamente el manejo del medio rural, las mismas no han sido aún totalmente implementadas (PNUMA/DINAMA/CLAES, 2008).

Agricultura

A partir del año 2002 comenzó en el país un proceso de expansión e intensificación agrícola que está modificando los ecosistemas. La expansión del cultivo de soja es uno de los cambios más relevantes y es parte de un proceso regional que involucra a Argentina, Brasil, Paraguay y Bolivia (PNUMA/DINAMA/CLAES, 2008). En la zafra 2006/07 el cultivo de soja mostró un incremento del 360% respecto a la siembra 2002/03 y representaba en ese entonces el 44% de la superficie dedicada a cultivos extensivos. El aumento del área sembrada conlleva la multiplicación del uso de herbicidas, insecticidas y fertilizantes. Por otro lado, la intensificación de la producción ganadera ha contribuido también a aumentar la superficie de praderas artificiales en detrimento del campo natural.

Forestación industrial

Entre los censos agropecuarios de 1990 y 2000, los cambios más importantes fueron la forestación con eucaliptos y pinos y la implantación de cultivos forrajeros en tierras destinadas a la ganadería. La superficie forestada pasó de niveles bajos en 1990 (1,2 % del país) a ocupar más de 600.000 Has. En el año 2000, lo que representa un aumento del 230%. El cultivo forestal fue promovido fuertemente por la Ley 15.939 de 1987. Esta ley estableció importantes beneficios tributarios para los bosques implantados en zonas de prioridad forestal, lo que contribuyó a una fuerte expansión del sector. Si bien en 2005 se eliminaron los subsidios, la construcción en el país de plantas procesadoras de pulpa de celulosa continúa impulsando el desarrollo de las plantaciones forestales (PNUMA/DINAMA/CLAES, 2008).

Producción ganadera

De acuerdo con el grado de intervención y la intensidad de uso del suelo, los sistemas ganaderos se clasifican tradicionalmente en ganadero extensivo, agrícola-ganadero y lechero (además de la producción a corral o *feed lot*). El principal impacto en el

ambiente que genera la ganadería extensiva es la disminución de especies de flora en áreas de pasturas naturales, principalmente por la defoliación selectiva de las plantas. La ganadería intensiva, por su parte, puede implicar la sustitución total o parcial del tapiz vegetal original, llegando a ser sus impactos iguales o mayores a los de la agricultura, ya que el ganado produce además compactación del suelo por pisoteo y en algunos tambos la bosta se vierte directamente en cursos de agua, provocando así contaminación. Si bien la ganadería ha reducido el área en el país a instancias del desarrollo en superficie de la forestación y de la soja, se ha intensificado y por lo tanto sus impactos se concentran en algunas zonas del país. En los últimos 20 años la superficie del país con pasturas mejoradas y cultivos forrajeros aumentó en un 70%. De acuerdo a la Asociación Nacional de Productores de Leche (PNUMA/DINAMA/CLAES, 2008), la falta de tierra disponible estaría actuando como limitante para el desarrollo de la lechería, lo que ha resultado en un creciente proceso de intensificación. Dicho proceso permitió aumentar la productividad de forma significativa sobre la base de praderas en rotación con cultivos forrajeros para pastoreo y producción de ensilajes. La ganadería para carne también se ha intensificado, aumentándose la productividad (kg de carne/ha.) en base a una mayor proporción de praderas artificiales, cultivos forrajeros y uso de concentrados (PNUMA/DINAMA/CLAES, 2008).

Especies prioritarias para la conservación

Las especies prioritarias para la conservación son aquellas identificadas como tales por técnicos o instituciones en una región o país, de acuerdo a un conjunto de criterios explícitos. Entre las herramientas de uso más frecuente en Biología de la Conservación para establecer la situación de un grupo taxonómico en una región se encuentran los denominados “libros rojos”. Estos documentos son generados por expertos con un software específico en base a un conjunto de criterios desarrollados por UICN, y dan como resultado listas de especies categorizadas que generalmente se editan acompañadas de información sobre la Biología de cada especie.

A partir de la creación de un Sistema Nacional de Áreas Protegidas, en Uruguay la Dirección Nacional de Medio Ambiente promovió un proceso en el cual participaron científicos, técnicos, ambientalistas y conocedores de la fauna para consensuar listas de especies prioritarias para la conservación en el país, así como listas de especies a ser incluidas en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, material que a la fecha de publicación de este libro se encuentra en proceso de edición.

Algunos conceptos y herramientas de gestión ambiental: ordenamiento territorial, conservación in situ, conservación ex situ, estudios de impacto ambiental, educación ambiental, convenios y organismos internacionales, la sociedad civil organizada

El **Ordenamiento Territorial (OT)** es una práctica que aborda la planificación de la ocupación y uso del territorio, previendo el desarrollo en el entorno geográfico. Considera el escenario nacional y regional, para luego enfocar la organización de las actividades humanas a nivel departamental, zonal y local. Clasifica el territorio en función de sus valores y potencialidad productiva y de conservación, planteando limitaciones a actividades que atenten contra ecosistemas frágiles y valiosos y brindando insumos, en definitiva, para que la gestión política cuente con una apoyatura técnica para lograr un desarrollo en armonía con la conservación del territorio, sus recursos y sus valores. De aplicarse adecuadamente el OT la conservación *in situ* sería más fácil de implementar, resultaría más sencillo planificar el aparato productivo nacional y la producción sería más eficiente en el mediano y largo plazo. Dos escollos que ha enfrentado y enfrenta la aplicación de esta disciplina son, por un lado, su carácter de novedosa, lo cual implica un proceso de implantación social que no resulta sencillo, y por otro la acción de la burocracia técnica, política y administrativa, que suelen oponer una maraña de trabas legales y administrativas a la aplicación del OT.

Conservación *in situ* es aquella que se realiza en los ambientes naturales de los organismos que se apunta a conservar. Usualmente se busca proteger ecosistemas dentro de los cuales haya especies sobre las cuales se realicen esfuerzos de conservación focalizados. La conservación de ecosistemas y especies en la naturaleza se puede hacer dentro y fuera de áreas protegidas. Las áreas protegidas apuntan a seleccionar sectores del territorio por su valor destacado e implementar la protección de los mismos. La conservación fuera de áreas protegidas intenta mejorar las prácticas e instalaciones de los productores con miras a lograr beneficios ambientales en predios productivos, los cuales constituyen la mayor parte de la superficie del país. Los límites entre ambas aproximaciones en el contexto uruguayo se desdibujan, ya que las áreas protegidas que se plantea desarrollar se hallan en su mayor parte en propiedades privadas dedicadas a actividades productivas.

La **conservación *ex situ*** es aquella que se realiza traslocando organismos desde la naturaleza a instalaciones de cría, zoológicos modernos, bancos de germoplasma y de ADN. Cuando una especie requiere un programa de conservación *in situ* es generalmente porque enfrenta un importante riesgo de extinción. Este tipo de conservación con muchas especies de mamíferos especialmente sensibles resulta muy delicada, ya que es necesario capturar un conjunto de ejemplares que constituyan un “pie de cría”, controlar minuciosamente su reproducción para evitar la endogamia y cuidar los aspectos sanitarios para evitar enfermedades. El fin último de este tipo de programas de conservación es contar con ejemplares para posibilitar su reintroducción en la naturaleza. Uruguay cuenta con una experiencia de conservación *ex situ* de un mamífero declarado legalmente Monumento Natural del país en el proyecto de cría de venado de campo, llevado a cabo a lo largo de tres décadas en la Estación de Cría de Fauna Autóctona Cerro Pan de Azúcar (Maldonado). Otros zoológicos del país

también han reproducido especies de mamíferos autóctonos y han realizado algunas experiencias de liberación en la naturaleza. Sería deseable que tanto la reproducción de mamíferos silvestres en cautiverio como su reintroducción en áreas naturales se realice bajo parámetros científicos y técnicos que incluyan control, seguimiento y evaluación de cada actividad.

Los **Estudios de Impacto Ambiental (EIA)** son análisis de los efectos que tiene o puede tener una acción sobre el ambiente. Permiten contar con información para tomar decisiones como continuar o no con la acción, modificarla, tomar medidas compensatorias o atenuar los efectos negativos que pueda causar. La Ley de Impacto Ambiental permite categorizar los tipos de obras, y aquellas que puedan tener un impacto mayor requieren estudios más detallados. Cuando estos estudios se hacen con buen nivel técnico y las recomendaciones emanadas de ellos son tenidas en cuenta por los actores políticos y empresariales se pueden asegurar sistemas de cuidado del ambiente razonablemente efectivos.

La **Educación Ambiental** en general debería ser parte de la educación integral de la ciudadanía, aunque existen temáticas en las cuales es razonable dedicar esfuerzos particulares. La existencia de especies en peligro en determinadas localidades, por ejemplo, justifica la realización de campañas informativas y de sensibilización de la población. La relación de la fauna con enfermedades transmisibles a los animales o al ser humano es otro tema que merece la realización de campañas educativas. En Uruguay diversos grupos ambientalistas y académicos han llevado adelante campañas de educación ambiental en relación a diversas especies de mamíferos, apuntando a grupos locales que puedan tener particular incidencia en la conservación de especies o poblaciones. Se han desarrollado por ejemplo, proyectos educativos sobre la franciscana (Lázaro, 2003), el aguaraguazú (Cosse & Mannise, 2008) y los murciélagos (Rodales *et al.* 2009). El fin último de la Educación Ambiental es que los objetos de conservación - en este caso los mamíferos - sean más apreciados, y como corolario se consolide una conciencia más clara en la población acerca de la necesidad de conservarlos. En el prólogo de la Guía de campo de los mamíferos de Uruguay (González, 2001), Enrique Lessa expresaba que “conocer, apreciar y preservar son aspectos de una misma y respetuosa relación con el entorno natural”. La educación (y la ambiental en particular) es pues, la herramienta más importante que tiene la Humanidad para enfrentar la supervivencia de la Naturaleza, y con ella la suya propia, en el correr de los próximos siglos y milenios.

Convenios y organismos internacionales. Con la creación de las Naciones Unidas tras la Segunda Guerra Mundial, se facilitó a la comunidad internacional la celebración de tratados multilaterales y se promovió la creación de organismos que promueven el desarrollo, la educación, la ciencia, la cultura y la conservación del medio ambiente entre otras temáticas.

Uruguay ha ratificado cerca de 20 acuerdos internacionales vinculados directa o indirectamente a la conservación de la biodiversidad y con ella los mamíferos. De todos ellos, seis destacan por su relevancia, vigencia y vinculación con el cambio global (García-Rodríguez *et al.*, 2008): Diversidad Biológica (CDB), Cambio Climático (CMNUCC), Lucha contra la Desertificación (CLD), Especies Migratorias (CMS), Comercio de Especies (CITES) y Zonas Húmedas de relevancia Internacional (Ramsar). Los seis acuerdos mencionados han designado instituciones y

puntos focales para su implementación, los cuales se encuentran en los Ministerios de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (Dirección Nacional de Medio Ambiente) y de Ganadería Agricultura y Pesca (Dirección General de Recursos Naturales Renovables).

Algunos organismos internacionales vinculados con la conservación y el desarrollo son:

UICN, Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, también conocida como Unión Mundial para la Naturaleza.

WWF, Fondo Mundial para la Naturaleza.

Unesco/MAB, Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura, Programa El Hombre y la Biosfera.

PNUD, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

PNUMA, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

Organismos financieros multilaterales (Bancos Mundial y Banco Interamericano de Desarrollo).

La sociedad civil organizada. En Sociología y en Ciencias de la Administración se identifican tres sectores sociales institucionalizados: el gubernamental, el empresarial y el denominado Tercer Sector, que agrupa a entidades de ciudadanos que se organizan formalmente con objetivos de índole social, como la prevención de la drogadicción, el cuidado del ambiente, la atención a la infancia carenciada, el fomento rural, el desarrollo del deporte, el apoyo a personas en situación de calle, etc. También las cooperativas se enmarcan en el Tercer Sector. Como organizaciones no estatales en Uruguay la legislación reconoce, además de los organismos paraestatales y las cooperativas, las Asociaciones Civiles y las Fundaciones. Las tres últimas son llamadas comúnmente “OSC” (Organizaciones de la Sociedad Civil) u “ONGs”, (Organizaciones No Gubernamentales). Es preciso mencionar que muchas ONGs constituyen “asociaciones de hecho” en la medida que no se formalizan como entidades legalmente reconocidas (con personería jurídica). En nuestro país la Red Uruguaya de ONGs Ambientalistas agrupa a muchas de las organizaciones que se dedican, desde diversas aproximaciones, a temas de conservación y desarrollo en el ámbito nacional y regional. Las organizaciones de la sociedad civil en muchos casos lideran procesos sociales para los cuales las estructuras estatales resultan poco ágiles.

El avance de las ONGs en tiempos recientes en América Latina tiene que ver con la democratización de los regímenes políticos, con las demandas insatisfechas producto de la desaparición del Estado de bienestar, con la necesidad de saberes especializados ante la diversificación de las funciones administrativas del Estado y con la creación, como consecuencia de la globalización, de nuevos espacios internacionales que potencian la capacidad de incidencia de estas organizaciones. Algunos actores sociales atribuyen el aumento de la incidencia de las ONGs a la búsqueda de conocimiento técnico ausente desde hace años en los partidos políticos; otros lo ven como una saludable reactivación de la participación ciudadana canalizada por

carriles no partidarios, y otros, sólo como una herramienta de apariencia neutral a la que comienzan a acudir los políticos. En tiempos recientes un espacio de la sociedad civil que estaba enfocado en América Latina casi exclusivamente en la cuestión de los derechos humanos se abre a una agenda más amplia y las ONGs empiezan a aparecer como un medio para canalizar vocación pública en diversas temáticas. Las ONG en general coinciden en que su principal desafío en la actualidad es diversificar las fuentes de financiamiento para no quedar presos de las agendas de las instituciones que las financian, y admiten que la credibilidad que han sabido construir se pone en juego todos los días.

En el tema ambiental la acción de las ONGs es particularmente importante, tanto en la generación de propuestas y en la realización de acciones directas como en el control y seguimiento del Estado.

Bibliografía

- Barlow JC. (1965). Land mammals from Uruguay: Ecology and Zoogeography. Tesis doctoral. University of Kansas. Pp. i-vi+1-346.
- Brazeiro A, M Achkar, A Canavero, C Fagúndez, E González, I Grela, F Lezama, R Maneyro, L Bartesaghi, A Camargo, S Carreira, B Costa, D Núñez, I da Rosa & C Toranza. (2008). Prioridades Geográficas para la Conservación de la Biodiversidad Terrestre de Uruguay. Resumen Ejecutivo. Proyecto PDT 32-26. 48 pp.
- Brown JH & M Lomolino. (1998). Biogeography. 2nd Edition. Sinauer Associates, Inc. Sunderland, Massachusetts. 691 pp.
- Céspedes-Payret C, G Piñeiro, M Achkar, O Gutiérrez & D Panario. (2009). The irruption of new agro-industrial technologies in Uruguay and their environmental impacts on soil, water supply and biodiversity: a review. *International Journal of Environment and Health*, 3(2):175-197.
- Cosse M & N Mannise. (2008). Participación comunitaria y conservación de “aguará guazú” (Carnivora, Canidae) en Cerro Largo (Uruguay). Resúmenes de las IX Jornadas de Zoología del Uruguay, p. 45. Montevideo.
- Dietrich U. (1992). Situation und Perspektiven von Naturschutz und Wildnutzung in Uruguay. *Zeitschrift für Jagdwissenschaft*, 38(1):42-54.
- Fahrig L. (2003). Effects of Habitat Fragmentation on Biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*, 34: 487-515.
- Feeley KJ & JW Terborgh. (2008). Direct versus indirect effects of habitat reduction on the loss of avian species from tropical forest fragments. *Animal Conservation*, 11:353-360.
- García-Rodríguez F, A Brazeiro & C Toranza. (2008). Implementación sinérgica de acuerdos multilaterales de medio ambiente relacionados con biodiversidad. Informe final. 35 pp. Montevideo.
- González EM. (2000). Lista sistemática, afinidades biogeográficas, hábitos y hábitats de los mamíferos terrestres autóctonos de Uruguay (Mammalia): una introducción. Pp 58-73, en: *Jornadas sobre Animales Silvestres, Desarrollo Sustentable y Medio Ambiente*. Comisión Ambientalista, Facultad de Veterinaria. Montevideo.
- González EM. (2001). Guía de campo de los Mamíferos de Uruguay: introducción al estudio de los mamíferos. *Vida Silvestre Uruguay*. Montevideo. 340 pp.
- González EM. (2001a). Especies en peligro: marco teórico y resultados de una década de trabajo de campo con vertebrados tetrápodos en Uruguay. *III Jornadas sobre Animales Silvestres, Desarrollo Sustentable y Medio Ambiente*. Pp. 11-21. Fac. Vet. Montevideo.
- González EM. (2002). Utilización de mamíferos silvestres como fuente de alimentación humana en Uruguay. *III Simposio Iberoamericano de Conservación y Recursos Zoogenéticos locales en el Desarrollo Rural Sostenible*: V3.
- González EM & S Claramunt. (1999). Vertebrados atropellados en carreteras en Uruguay: un estudio piloto. *Actas V Jornadas de Zoología del Uruguay*. P: 21. Montevideo.
- González EM, S Cruces, JC Gambarotta & A Soutullo. (2010). Efectos de la exclusión ganadera en el Área Protegida Laguna de Castillos sobre el ensamble de microvertebrados cursoriales. Resúmenes del Primer Congreso Uruguayo de Zoología, Diciembre de 2010, Montevideo.
- González EM & A Soutullo. (1998). Libro rojo de los mamíferos terrestres de Uruguay. Resúmenes Jornadas Argentinas de Mastozología. P: 53. Puerto Iguazú, Misiones.
- IUCN. (2008). International Union for Conservation of Nature. Red List of Threatened Species. Version 2010.3. <<http://www.iucnredlist.org>>.
- Lázaro M. (2003). La franciscana en la escuela. Edición de la autora. Pp. 1-96. Montevideo.
- Lowe S, M Browne & S De Poorter. (2000). 100 of the World's Worst Invasive Alien Species.

- A selection from the Global Invasive Species Database. Invasive Species Specialist Group (ISSG), IUCN. 12pp.
- Muñoz J, P Ross & P Cracco. (1993). Flora indígena del Uruguay, árboles y arbustos ornamentales. Hemisferio Sur. Pp. 1-284. Montevideo.
- PNUMA/DINAMA/CLAES. (2008). Geo Uruguay 2008. Informe del estado del ambiente. Pp: 1-350. PNUMA & CLAES. Montevideo.
- Poiani KA, BD Richter, MG Anderson & HE Richter. (2000). Biodiversity conservation at multiple scales: functional sites, landscapes, and networks. *BioScience*, 50:133–146.
- Rodales AL, G Botto, EM González, E Fernández, P Bobadilla & N Barrios. (2009). Bats in the school: a conservation tool. The 10th International Mammalogical Congress. Libro de resúmenes, p: 116. Mendoza, Argentina.
- Soulé ME. (1985). What is conservation biology? *BioScience*, 35:727-734.
- Soule ME & BA Wilcox. (1980). *Conservation biology: an evolutionary-ecological perspective*. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts.
- Sounders DA, RJ Hobbs & CR Margules. (1991). Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. *Conservation Biology*, 5: 18-32.
- Wilcox BA & DD Murphy. (1985). Conservation strategy: The effects of fragmentation on extinction. *The American Naturalist*, 125:879-887.
- Wilcox J & D Van Vuren. (2009). Wild pigs as predators in oak woodlands of California. *Journal of Mammalogy*, 90(1), 114-118.
- Wilson EO. (1992). *The diversity of life*. Norton WW & Company. New York, 424 p.