



PNUMA, Soo Wee Ming, Malasia, Still Pictures

Diversidad biológica

Panorama mundial

Recursos de la diversidad biológica

La diversidad biológica se define como la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos, así como los complejos ecológicos de los que forman parte. La noción incluye diversidad dentro de una especie (diversidad genética), entre especies y entre ecosistemas.

No existe una clasificación global de los ecosistemas universalmente aceptada (UNEP 1995) pero Olson (1994) definió 94 clases de ecosistemas basándose en la cubierta vegetal, la vegetación y el clima. Este marco provee un mecanismo para resumir datos a escala mundial, reconociendo al mismo tiempo el carácter distintivo de los ecosistemas dentro de cada región particular.

Los ecosistemas de bosques tropicales son los hábitat más ricos en especies. Aunque cubren menos del 10 por ciento de la superficie de la Tierra, contienen tal vez el 90 por ciento de las especies del planeta. Los arrecifes de coral y los páramos mediterráneos son también ricos en especies. Hasta la fecha, los taxonomistas han dado nombre a aproximadamente 1,75 millón de especies (UNEP-WCMC 2000). Se ha calculado recientemente que el

número total de especies asciende a 14 millones (véase el cuadro), aunque esto es todavía altamente incierto, debido a la falta de información sobre especies de insectos, nematodos, bacterias y hongos.

Los organismos vivos prestan una gran variedad de servicios ambientales, tales como la regulación de la composición gaseosa de la atmósfera, la protección de las zonas costeras, la regulación del ciclo hidrológico y del clima, la generación y conservación de suelos fértiles, la dispersión y degradación de desechos, la polinización de muchos cultivos y la absorción de contaminantes (UNEP

Número estimado de especies descritas

Reino	Especies descritas
Bacteria	4.000
Protoctistas (algas, protozoarios, etc.)	80.000
Animales: vertebrados	52.000
Animales: invertebrados	1.272.000
Hongos	72.000
Plantas	270.000
Total especies descritas	1.750.000
Total posible con inclusión de especies desconocidas	14.000.000

Fuente: UNEP-WCMC 2000.

1995). Muchos de estos servicios no son ampliamente conocidos ni adecuadamente evaluados en términos económicos; no obstante, se ha calculado recientemente que el valor económico total de los servicios de 17 ecosistemas oscila entre los 16 y 54 billones de dólares por año (Costanza y otros 1997).

La salud y el bienestar humano dependen directamente de la diversidad biológica. Por ejemplo, 10 de los 25 medicamentos más vendidos en 1997 se derivaron de fuentes naturales. Se calcula que el valor total de los productos farmacéuticos derivados de recursos genéticos se ubica entre 75.000 y 150.000 millones de dólares por año. Para cuidados de salud, cerca del 75 por ciento de la población del mundo depende de medicinas tradicionales que se derivan directamente de fuentes naturales (UNDP, UNEP, World Bank y WRI 2000).

La diversidad biológica asegura también recursos genéticos para la alimentación y la agricultura y constituye por consiguiente la base biológica de la seguridad alimentaria del mundo y el soporte del sustento humano. Varias especies relacionadas con plantas silvestres son de gran importancia para la economía, tanto en el ámbito nacional como internacional. Por ejemplo, ciertas variedades de cebada provenientes de Etiopía dieron protección contra patógenos virales a los cultivos de cebada de California, cuyo valor asciende a 160 millones de dólares anuales. La resistencia genética a enfermedades obtenida a partir de variedades silvestres de trigo en Turquía ha sido valuada en 50 millones de dólares anuales (UNEP 1995).

Disminución y pérdida de especies

La diversidad biológica mundial está cambiando a un ritmo sin precedentes (Pimm y otros 1995). Los motores más importantes de este cambio son la conversión del uso de las tierras, los cambios del clima, la contaminación, la explotación no sostenible de recursos naturales y la introducción de especies foráneas (Sala y otros 2000). La importancia relativa de estos motores varía según los ecosistemas. Por ejemplo, la conversión del uso de las tierras es más intensiva en los bosques tropicales y menos intensiva en las zonas templadas, boreales o árticas; la deposición de nitrógeno atmosférico es mayor en las zonas templadas del norte cercanas a ciudades; la introducción de especies foráneas está en relación con las pautas de actividad humana: las zonas más alejadas de actividades humanas reciben generalmente menos especies foráneas. Las causas fundamentales de la pérdida de diversidad biológica son el crecimiento de la población humana, las pautas de consumo no sostenibles, el aumento de la producción de desechos y contaminantes, el desarrollo urbano, los conflictos internacionales, y las

desigualdades constantes en la distribución de la riqueza y los recursos.

Durante los tres últimos decenios, la disminución y la extinción de especies se han afirmado como problemas ambientales de la mayor importancia. El índice actual de extinción es varias veces superior al que le sirve de antecedente, es decir al que prevaleció durante largos periodos geológicos. Los cálculos basados en restos fósiles sugieren que el índice de extinción de mamíferos y aves precedente era de una especie perdida cada 500-1.000 años (May, Lawton y Stork 1995).

La información sobre la situación de las especies, en lo relativo a conservación, se encuentra en las «listas rojas» de especies que se consideran amenazadas de extinción que publica regularmente la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN). La última Lista Roja de la UICN (Hilton-Taylor 2000) señala que cerca del 24 por ciento (1.130) de las especies de mamíferos y 12 por ciento (1.183) de las de aves del mundo se consideran actualmente amenazadas (véase el cuadro). Desde la evaluación hecha en la Lista Roja de 1996, el número de especies en peligro crítico ha aumentado de 169 a 180 en el caso de los mamíferos y de 168 a 182 en el de las aves (Hilton-Taylor 2000). Los análisis sugieren que en los próximos 100 años el índice de extinción de los grupos de vertebrados podría ascender al 15-20 por ciento (Mace 1995). Sin embargo, las tendencias de las especies que se pueden inferir de los datos de la Lista Roja deben ser interpretadas con precaución, porque los criterios utilizados para establecer las listas han cambiado a lo largo del tiempo y algunos de los cambios de categoría son resultado de revisiones taxonómicas (May, Lawton y Stork 1995).

Especies de vertebrados amenazadas mundialmente, por región

	Mamíferos	Aves	Reptiles	Anfibios	Peces	Total
África	294	217	47	17	148	723
Asia y el Pacífico	526	523	106	67	247	1.469
Europa	82	54	31	10	83	260
América Latina y el Caribe	526	523	106	67	247	1.469
América del Norte	51	50	27	24	117	269
Asia Occidental	0	24	30	8	9	71
Polar	0	6	7	0	1	14

Nota: Entre las 'Especies Amenazadas' se incluyen las clasificadas por la UICN en 2000 como en peligro crítico, en peligro, y vulnerables (Hilton-Taylor 2000). La suma de los totales de cada región no da el total global porque una especie puede estar amenazada en más de una región.

Fuente: recopilación a partir de la base de datos Lista Roja de UICN (Hilton-Taylor 2000) y de la base de datos sobre especies del PNUMA-WCMC (UNEP-WCMC 2001a).

No se dispone de suficiente información para determinar con precisión cuántas especies se han extinguido en los tres últimos decenios. Sin embargo, la base de datos del Comité sobre organismos recientemente extinguidos (CREO 2001), registra 58 especies de peces y una especie de mamíferos como extinguidas desde 1970; las evaluaciones de BirdLife International señalan que 9 especies de aves se extinguieron durante ese mismo periodo (BirdLife International 2000).

Gran parte de la información relativa a la situación de las especies es cualitativa o anecdótica, razón por la cual es difícil establecer un panorama cuantitativo de las tendencias mundiales. Para evaluar tendencias sobre pérdida o disminución de especies se necesitan indicadores que provean cálculos cuantitativos de cambio durante periodos de tiempo, así como metodologías coherentes en materia de muestreo y análisis. Idealmente, tales indicadores deberían basarse en datos obtenidos explícitamente con ese propósito. Pocos son los programas de monitoreo de este tipo que se han establecido hasta ahora.

Un enfoque es el del Índice del Planeta Viviente establecido por el PNUMA-WCMC en cooperación con el WWF (véase el cuadro). El índice se deriva a partir de las tendencias registradas en el tamaño de las poblaciones silvestres de especies en tres hábitat: los ecosistemas forestales, los de agua dulce y los marinos. La tendencia predominante de todos estos índices es descendente.

Las consecuencias de la disminución o pérdida de especies sobre la prestación de servicios ambientales son difíciles de evaluar porque la relación entre la diversidad de las especies y la función de un ecosistema no ha sido todavía establecida con claridad. Se sabe que ciertas especies cumplen una función más significativa que otras; a ellas se las ha denominado especies «clave», pues la pérdida de cualquiera de ellas tiene un efecto particularmente perjudicial (Vitousek y Hooper 1993). La reducción del número de especies afecta la prestación de todos los servicios de un ecosistema porque la captación de recursos (de energía, agua y nutrientes) es mayor en los sistemas más diversificados. Algunos ecosistemas, como los de las zonas áridas y árticas, parecen ser particularmente vulnerables a las intervenciones humanas. En estos sistemas, relativamente pocos organismos comparten funciones ecológicas comunes (UNEP 1995). La diversidad de especies puede tener también una función amortiguadora contra los efectos de la actividad humana sobre los ecosistemas (UNEP 1995).

Los últimos tres decenios han sido marcados por el surgimiento de una respuesta concertada a la crisis en materia de diversidad biológica. La sociedad civil, especialmente a través de una red enormemente diversa y cada vez más sofisticada de ONG, ha sido la principal fuerza promotora de esta respuesta. Se ha puesto de manifiesto una tendencia hacia la mayor participación de las partes interesadas en las actividades de conservación,

El Índice del Planeta Viviente: un indicador mundial de la diversidad biológica

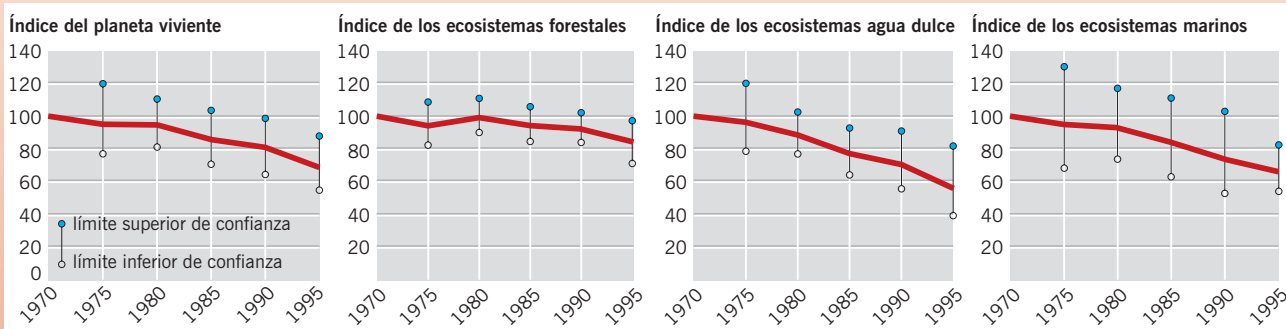
El sistema del Índice del Planeta Viviente se basa en cálculos del tamaño de la población de especies silvestres individuales presentados en la literatura científica. El índice se calcula como un porcentaje del tamaño de la población estimado en 1970; el valor medio del índice se calcula como el promedio de todas las especies incluidas en la evaluación en cada intervalo de tiempo (Groombridge y Jenkins 2000, Loh 2000, UNEP-WCMC 2000). Se ha calculado el índice de los ecosistemas forestales, marinos y de agua dulce (véanse los diagramas).

El índice forestal, basado en poblaciones de 319 especies templadas y tropicales (principalmente aves), muestra una disminución de aproximadamente 12 por ciento durante el periodo 1970-99.

El índice para especies de zonas templadas manifiesta sólo poco cambio durante ese periodo (la mayor deforestación de estas zonas tuvo lugar antes del siglo XX). Pero la muestra tropical manifiesta una tendencia descendente, que es coherente con la continua deforestación que ha tenido lugar en muchas zonas tropicales.

El índice marino, basado en poblaciones de 217 especies de animales marinos, muestra una disminución de cerca del 35 por ciento durante el mismo periodo.

Las especies de aguas interiores y humedales, representadas por una muestra de 194 poblaciones, han sufrido una disminución del 50 por ciento. Esto sugiere que los ecosistemas de aguas interiores y humedales están más degradados que los otros tipos de ecosistemas, hallazgo que es coherente con otras pruebas.



Fuente: Loh 2000.

tal como lo ejemplifica el surgimiento de asociaciones entre las ONG, los gobiernos y las empresas privadas.

Se han establecido varios acuerdos internacionales que tratan de manera específica de la conservación de especies amenazadas. Entre los más notables cabe mencionar la Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES) de 1973, y el Convenio sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres (CMS), también llamado Convenio de Bonn, establecido en 1979 con la finalidad de conservar las especies de aves terrestres, marinas y migratorias en toda su extensión. Los instrumentos principales para la implementación de este Convenio son los acuerdos intergubernamentales tales como el Acuerdo sobre la Conservación de las Aves Acuáticas Migratorias de África-Eurasia (AEWA), cuya finalidad es establecer las medidas estratégicas sobre cuestiones transfronterizas que sean necesarias para conservar la red de zonas críticas de humedales de las que dependen las aves acuáticas migratorias.

Degradación y pérdida del hábitat

El foco de atención de las actividades de conservación se ha desplazado recientemente de la protección de especies individuales a la conservación de hábitat y ecosistemas. Un ejemplo de cómo son ahora concebidos los planes de conservación a escalas mucho más amplias lo da el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), que estableció recientemente las prioridades para la acción a escala de ecorregiones (grandes zonas de clima relativamente uniforme que abrigan un conjunto característico de especies y comunidades ecológicas). Entre las ecorregiones cuya conservación es importante cabe mencionar el lago Baikal en Rusia, la Gran Barrera de Coral en Australia y los bosques atlánticos de Argentina, Brasil y Paraguay.

La pérdida y degradación del hábitat es la causa más importante de la pérdida de especies. Por ejemplo, la conversión de bosques o pastizales en tierras de cultivo provoca la extinción local de especies vegetales y animales (Sala y otros 2000). En el mundo entero se han convertido en tierras de cultivo cerca de 1,2 millones de km² de tierra durante los últimos 30 años. En una encuesta mundial reciente se identificó la pérdida de hábitat como el factor que más afectaba al 83 por ciento de los mamíferos amenazados y al 85 por ciento de las aves amenazadas (Hilton-Taylor 2000, BirdLife International 2000). La modificación del hábitat es causada por distintos tipos de cambio en el uso de la tierra, con inclusión del desarrollo agrícola, la explotación forestal, la construcción de represas, la explotación minera y el desarrollo urbano.

Durante los tres últimos decenios se han producido pérdidas mayores en prácticamente todos los tipos de

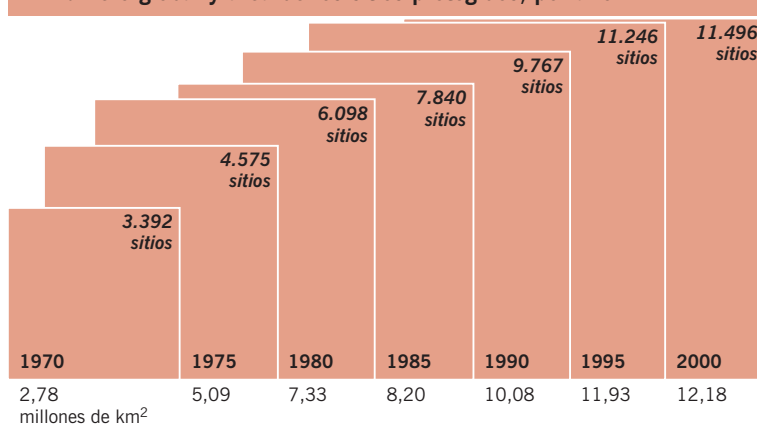
hábitat natural. Por ejemplo, las evaluaciones de la FAO muestran que entre 1980 y 1995 la cubierta forestal en los países en vías de desarrollo ha disminuido aproximadamente 2 millones de km², lo que representa una pérdida anual promedio de 130.000 km² (FAO 1999a). Entre las causas más importantes de pérdida de bosques se cuentan la conversión con fines agrícolas y los esquemas de desarrollo que implican reasentamientos. Como resultado de ello, hábitat como los bosques tropicales secos de América Central han prácticamente desaparecido (UNDP, UNEP, World Bank y WRI 2000). En cuanto a pérdida de especies, los hábitat de agua dulce son los más degradados, pues cerca del 20 por ciento de las especies de agua dulce se han extinguido o se han visto amenazadas de extinción en los últimos decenios (UNDP, UNEP, World Bank y WRI 2000). La principal causa de extinción de peces de agua dulce es la disminución de la calidad del hábitat (Harrison y Stiassny 1999).

Los ecosistemas de tierras secas, que cubren más de un tercio de la superficie continental del planeta, son particularmente vulnerables a la degradación. Las estadísticas indican que más de 250 millones de personas están directamente afectadas por la desertificación (UNCCD 2001). En 1977, 57 millones de personas no pudieron producir suficientes alimentos para su sustento como resultado de la degradación de tierras y en 1984 este número había aumentado a 135 millones (UNEP 1992). No se han documentado de manera global los efectos de la degradación de la diversidad biológica en tierras secas, pero el pastoreo del ganado, la deforestación, la introducción de especies foráneas y la conversión a tierras de cultivo han sido causas de cambios substanciales (UNEP 1995). Para responder a esta situación, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Desertificación adoptó en 1977 un Plan de Acción para combatir la desertificación. A pesar de ello, las evaluaciones realizadas por el PNUMA en 1992 indicaron que la degradación de tierras continuó intensificándose en muchas regiones de tierras secas. Como resultado de esta constatación se estableció la Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación, que entró en vigor en 1996. Esta convención tiene como objetivo promover una acción eficaz mediante programas locales y asociaciones internacionales.

Los humedales son regiones donde la capa freática se encuentra a nivel de la superficie del suelo o muy cerca de ella, o donde el suelo está cubierto por una capa de agua poco profunda. Incluyen las zonas pantanosas, marjales y turberas. Los humedales tienen una función importante en la regulación del caudal de agua y una importancia excepcional como hábitat de gran número de especies. Los hábitat de los humedales tienen también una gran importancia económica como fuentes proveedoras de agua y recursos pesqueros (más de dos tercios de

los peces recolectados en el mundo provienen de zonas de humedales interiores y costeros). La preocupación por la degradación y la pérdida de tales hábitat llevó al establecimiento de la Convención sobre los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas (Ramsar), en 1971. La Convención de Ramsar constituye el marco de la acción nacional y de la cooperación internacional para la conservación y uso prudente de los humedales y sus recursos (véase Cap. 1 para más información).

Número global y área de los sitios protegidos, por año



El área total de zonas protegidas ha aumentado de cerca de 2 millones km² en 1965 a más de 12 millones de km² en 2000.

Nota: áreas de más de 1.000 ha, Categorías UICN I-VI.

Fuente: recopilación a partir de Green y Paine 1997 y de UNEP-WCMC 2001b.

La designación de zonas protegidas, tales como los parques nacionales, es uno de los métodos más utilizados para conservar los hábitat. Además de los parques nacionales, existen 167 sitios designados actualmente como sitios de patrimonio natural en el marco de la Convención sobre la protección del patrimonio mundial cultural y natural. El área total de los sitios protegidos ha aumentado continuamente durante los tres últimos decenios, pasando de menos de 3 millones de km² en 1970 a más de 12 millones de km² a fines de los años 1990 (Green y Paine 1997), lo cual indica que los gobiernos hacen esfuerzos continuos para establecer zonas protegidas. Aunque se ha cuestionado la eficacia de las zonas protegidas para conservar la diversidad biológica, un análisis reciente de 93 zonas protegidas en distintas partes del mundo muestra que la mayoría de los parques detienen exitosamente el desmonte y mitigan en menor medida la explotación forestal, la caza, los incendios y el pastoreo (Bruner y otros 2001).

La respuesta más importante a la crisis de la diversidad biológica en los últimos 30 años fue dada por el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), que entró en vigor en diciembre de 1993 y que hasta diciembre de 2001 había sido firmado por 182 Partes. El Convenio tiene tres objetivos principales: la conservación de la diversidad biológica, el uso sostenible de los componen-

tes de la diversidad biológica, y la participación justa y equitativa en los beneficios que resultan del uso de los recursos genéticos (véase Cap. 1).

El CDB condujo a una intensa actividad en los niveles nacional e internacional y a una mayor coordinación de la acción intersectorial dentro de los países y entre los mismos. No obstante, hay que superar todavía algunos desafíos importantes para aumentar la capacidad de evaluar la diversidad biológica y su valor para los seres humanos, asegurar los recursos financieros adecuados para las actividades de conservación, y obtener el apoyo político para los cambios que son necesarios a fin de asegurar la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica.

Los informes nacionales muestran con claridad que la implementación del convenio está avanzando en la mayoría de los países, ejemplo de lo cual son la preparación de estrategias y planes de acción nacionales sobre diversidad biológica, los esfuerzos crecientes por reformar los acuerdos institucionales y legislativos, la integración de la diversidad biológica en actividades sectoriales y el mayor reconocimiento por parte de los gobiernos de la importancia de identificar y monitorear la diversidad biológica.

No es posible todavía evaluar con precisión los efectos del CDB sobre la diversidad biológica, en parte porque el CDB ha entrado en vigor hace poco tiempo. Además, las partes signatarias del Convenio deben aun establecer los criterios e indicadores aplicables mundialmente que permitan medir los cambios globales en la diversidad biológica. Es evidente que el convenio ha tenido cierta repercusión en los cuadros de elaboración de políticas en muchos países. Lo que sigue siendo difícil de evaluar es el grado de compromiso a implementarlas y el modo en que los cambios de políticas van a traducirse en cambios en el estado de la diversidad biológica. Esta cuestión se trata en el plan estratégico para el convenio, que se está considerando actualmente.

Cambios climáticos y calentamiento de la Tierra

Durante los años 1990 los cambios climáticos aparecieron como una de las amenazas potenciales más serias a la diversidad biológica. El IPCC concluyó que los cambios climáticos podrían tener consecuencias adversas serias sobre los ecosistemas y sobre los bienes y servicios que proveen (IPCC 2001). Algunos ecosistemas podrían desaparecer, mientras que otros podrían experimentar cambios profundos en la composición de sus especies. La desertificación podría aumentar en algunas zonas y algunas especies podrían hacerse también más vulnerables a la extinción (WRI y IUCN 1998).

No está claro cuál es el efecto que los cambios climáticos han tenido sobre la diversidad biológica hasta la

fecha. La creciente incidencia de descoloramiento de los arrecifes de coral puede ser consecuencia de los aumentos recientes de la temperatura mundial de los océanos (Goreau y otros 2000). Los informes sobre descoloramiento de los corales han aumentado considerablemente desde 1989, y todos los descoloramientos masivos se han registrado después de esa fecha. El descoloramiento masivo más importante estuvo asociado con el fenómeno ENSO (Oscilación Meridional de *El Niño*) de 1997-8, ocasión en que fueron afectadas las diez provincias de arrecifes del mundo. En algunas zonas, de manera más notable en el Océano Índico, este evento fue seguido de mortalidad masiva, llegando a morir hasta el 90 por ciento de los corales en miles de kilómetros cuadrados (Goreau y otros 2000). Los cambios climáticos han estado también implicados en la disminución de anfibios en los bosques las zonas montañosas tropicales (Pounds, Fogden y Campbell 1999).

Deposición de nitrógeno

La deposición de nitrógeno se ha transformado en una de las causas principales de pérdida de diversidad biológica. La deposición ha aumentado considerablemente en los últimos decenios, principalmente como resultado del aumento del uso de fertilizantes y de la quema de combustibles fósiles. El aumento de nitrógeno en el suelo y en el agua puede llevar a la pérdida de especies y a cambios en la composición de especies en comunidades de plantas (Wedin y Tilman 1996), por ejemplo la conversión de páramos en pastizales pobres en especies, como ocurrió en Holanda (Vitousek y otros 1997). Los ecosistemas acuáticos son los más vulnerables; la deposición de nitrógeno puede causar eutrofización, que es actualmente una de las amenazas más serias a los medios acuáticos, particularmente las aguas interiores donde se crían muchas de las especies comerciales de peces y mariscos (Díaz y Rosenberg 1995). La deposición de nitrógeno también ha sido asociada con el aumento reciente de proliferación tóxica de algas (Anderson 1994).

Derrames de petróleo

Los derrames de petróleo también han afectado gravemente la diversidad biológica durante los últimos decenios. En 1998 solamente se derramaron 108.000 toneladas de petróleo en medios marinos e interiores del planeta como resultado de 215 incidentes (Etkin 1999).

Consumo y comercio internacional

Durante los últimos treinta años el consumo de recursos naturales ha aumentado substancialmente; por ejemplo, el consumo mundial de productos forestales

tales como el papel se ha triplicado (Matthews y otros 2000). Tales pautas de consumo resultan insostenibles para muchos recursos biológicos. El ejemplo más notable es el de la pesca marítima. El consumo de pescado ha aumentado 240 por ciento desde 1960. Pero la captura marítima de peces se ha estabilizado y muestra signos de disminución como resultado de la sobreexplotación. Más del 70 por ciento de las poblaciones de peces comercialmente importantes en el mundo han sido descritas por la FAO ya sea como en máxima explotación, en sobreexplotación, agotadas o en recuperación lenta (FAO 1999b). La última parte del siglo XX fue testigo de la ruina de numerosas pesquerías, incluyendo la de bacalao en los Grandes Bancos de Canadá, cuyo cierre en 1992 causó la pérdida de 40.000 empleos (Milner-Gulland y Mace 1998).

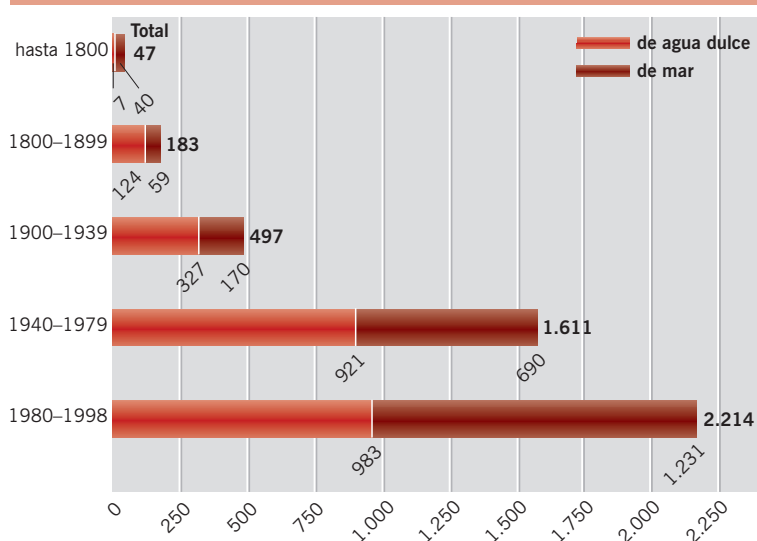
Los productos derivados de la fauna y flora silvestres constituyen la base de un comercio internacional por un valor aproximado a 10.000 millones de dólares anuales. A ello se agrega un vasto comercio ilegal en tales productos (Mahony 1996). Además de la secretaría de la CITES, la red de monitoreo y análisis del comercio de fauna y flora silvestres, conocida por su sigla en inglés TRAFFIC (Trade Records Analysis for Flora and Fauna in International Commerce), establecida en 1976 por la UICN y el WWF, ha fortalecido los esfuerzos que la comunidad internacional realiza para monitorear el comercio ilegal de fauna y flora silvestres e implementar las disposiciones y decisiones de la CITES. La secretaría de la CITES, la Interpol y la Organización Mundial de Aduanas, así como numerosas ONG han establecido redes de trabajo y organizado programas de capacitación de funcionarios de aduana, de frontera, de policía de ordenación de la fauna y flora y de otras autoridades responsables de la aplicación de la ley.

La influencia de la CITES sobre la diversidad biológica es difícil de evaluar, pues a menudo no es posible considerar de manera inequívoca ciertos cambios en la situación de conservación de las especies como el efecto de acciones emprendidas de conformidad con la Convención. El hecho de que muchas especies son continuamente ascendidas a niveles de protección cada vez más altos parecería sugerir ineficacia, aunque algunas especies (como la vicuña) han sido colocadas en niveles de menor protección como consecuencia de la aplicación de esquemas de uso sostenible exitosos (Milner-Gulland y Mace 1998). En el caso del elefante africano, su ascenso del Anexo II al Anexo I en 1989, aunque muy controvertido, pareciera haber contribuido a un descenso de la caza furtiva. En contraste, los rinocerontes figuran en el Anexo I de la CITES desde 1973 y sin embargo la caza furtiva sigue siendo una amenaza muy grande para esta especie (Milner-Gulland y Mace 1998).

Especies invasoras

Las especies invasoras son organismos (habitualmente transportados por los seres humanos) que se introducen con éxito en ecosistemas autóctonos. Los efectos predatorios, causados por tales especies, tales como la alteración del hábitat o la perturbación de los procesos del ecosistema, constituyen una amenaza grave para las especies autóctonas. Como ejemplos terrestres notables cabe mencionar la pérdida de muchas especies endémicas de caracoles de tierra de la Polinesia Francesa luego de la introducción del caracol depredador *Euglandina rosea*, y la disminución de las aves autóctonas de Nueva Zelanda como consecuencia de la introducción del possum cola peluda (*Brushtail Possum*) australiano. Como ejemplo acuático se puede mencionar la introducción de la perca depredadora del Nilo *Lates niloticus* en el lago Victoria hace treinta años, que contribuyó a la aparente extinción de 250 especies endémicas de cíclidos (Harrison y Stiassny 1999). El número de introducciones de especies invasoras en medios acuáticos aumentó rápidamente en la segunda mitad del siglo XX (véase el gráfico).

Número acumulativo de introducciones acuáticas



El número acumulativo de introducciones acuáticas aumentó rápidamente en la segunda mitad del siglo XX.

Fuente: FAO 1998 y Welcomme 1988.

El CDB reconoce la importancia de las especies invasoras como problema mundial y apela a las partes signatarias para prevenir la introducción de especies foráneas que amenazan a los ecosistemas, hábitat y especies, para controlarlas o para erradicarlas. En respuesta a una recomendación del CDB formulada en 1996, se estableció el Programa Mundial de Especies Invasoras (GISP), que es coordinado por el Comité Científico sobre Problemas del Medio Ambiente (SCOPE), en colaboración con la UICN, el Centro Internacional para Agricultura y Biociencias y el PNUMA. Este Programa analizará los conocimientos

actuales sobre especies invasoras y elaborará nuevas herramientas y enfoques para enfrentar el problema tanto en el nivel local como mundial.

Biotechnología

Se está utilizando cada vez más la biotecnología para mejorar genéticamente las cosechas, pero se han expresado preocupaciones sobre los posibles riesgos que esto presenta para la diversidad biológica. Los organismos producidos se conocen como organismos genéticamente modificados (OGM) u organismos vivos modificados (OVM), y los esfuerzos se concentran en cosechas tales como las de tomates, granos, mandioca, maíz y soja. En respuesta a estas preocupaciones, se negoció un acuerdo subsidiario al CDB para tratar los posibles riesgos planteados por el comercio transfronterizo y la liberación accidental de OGM. Adoptado en enero de 2000, el Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la biotecnología se estableció para asegurar que los países receptores tuvieran tanto la oportunidad como la capacidad de evaluar los riesgos relacionados con los OGM y para asegurar que tales organismos se trasladen, manipulen y utilicen de manera segura.

Conclusión

Evaluar los efectos de los distintos acuerdos multilaterales sobre medio ambiente no es fácil debido a que no hay datos de referencia que sirvan para medir los cambios y a que, en general, los acuerdos no establecen (ni en sus textos ni en posteriores explicaciones) metas explícitas en materia de diversidad biológica, con respecto a las cuales se puedan medir los efectos. Es también extremadamente difícil separar los efectos de un acuerdo de toda una multitud de factores que los confunden. Una excepción es la moratoria a la pesca comercial de ballenas impuesta por la Comisión Ballenera Internacional desde 1985-86. En este caso se tuvieron en cuenta datos de referencia apropiados sobre poblaciones de ballenas, lo que permite suponer razonablemente que todo aumento posterior de estas poblaciones, donde se haya observado, es consecuencia de la moratoria.

La evaluación del efecto de las políticas de respuesta a las presiones que sufre la diversidad biológica se ve limitada por la falta de un sistema global de monitoreo, de recopilación de datos pertinentes y de presentación coherente de la información. Recientemente se estableció una red de bases de datos conocida por su sigla en inglés GBIF (Global Biodiversity Information Facility) con el fin de responder a esta necesidad mejorando la recolección y presentación de la información relativa a la diversidad biológica. La GBIF surgió como resultado de los trabajos del Grupo de trabajo sobre informática de la

biología del Foro de Megaciencia de la OCDE, que fuera establecido en enero de 1996.

En general, los datos disponibles sugieren que, a pesar de una gran variedad de iniciativas, la diversidad biológica continúa disminuyendo. La mayoría de las acciones de conservación que han tenido éxito son aquellas en que se concentraron la atención y considerables recursos financieros en especies individuales o zonas limitadas. Muchas amenaza

zas a la diversidad biológica, como la pérdida de hábitat o la invasión de especies introducidas, continúan intensificándose. Además están surgiendo nuevas amenazas, como los cambios climáticos y la introducción de los OVM. Parece que, en general, los motores de la pérdida de diversidad biológica están tan difundidos que los esfuerzos de conservación sólo han logrado retardar, en la mejor de las hipótesis, el ritmo del cambio a nivel mundial.

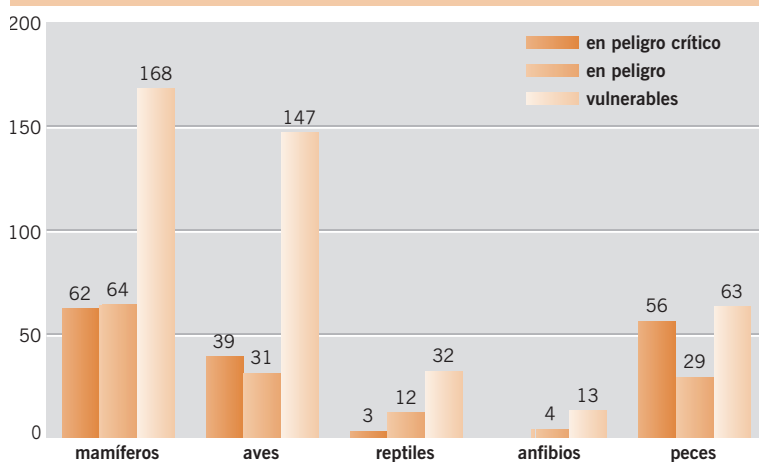
Referencias: Capítulo 2, diversidad biológica, panorama mundial

- Anderson, D. M. (1994). Red tides. *Scientific American*. August 1994, 62-68
- BirdLife International (2000). *Threatened Birds of the World*. Barcelona and Cambridge, Lynx Edicions and BirdLife International
- Bruner, A.G., Gullison, R.E., Rice, R.E. and de Fonseca, G.A.B. (2001). Effectiveness of parks in protecting tropical biodiversity. *Science*. 291, 125-128
- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R. V., Paruelo, J., Raskin, R. G., Sutton, P. and van den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*. 387, 253-260
- CREO, the Committee on Recently Extinct Organisms. <http://creo.amnh.org/index.html> [Geo-2-066]
- Diaz, R. J. and Rosenberg, R. (1995). Marine benthic hypoxia: a review of its ecological effects and the behavioral responses of benthic macrofauna. *Oceanography and Marine Biology: An Annual Review*. 33, 245-302
- Etkin, D.S. (1999). *International Oil Spill Statistics: 1998*. Arlington, Massachusetts, Cutter Information Corporation
- FAO (1998). *Database on Introductions of Aquatic Species (DIAS)*. Food and Agriculture Organization <http://www.fao.org/waicent/faoinfo/fishery/statist/fisoft/dias/mainpage.htm> [Geo-2-067]
- FAO (1999a). *State of the World's Forests 1999*. Rome, Food and Agriculture Organization <http://www.fao.org/docrep/W9950E/W9950E00.htm> [Geo-2-067]
- FAO (1999b). *The State of the World Fisheries and Aquaculture 1998*. Rome, Food and Agriculture Organization
- Goreau, T., McClanahan, T., Hayes, R. and Strong, A.E. (2000). Conservation of coral reefs after the 1998 global bleaching event. *Conservation Biology*. 14, 1, 5-15
- Green, M.J.B. and Paine, J. (1997). *State of the World's Protected Areas at the End of the 20th Century*. Paper presented at the IUCN World Commission on Protected Areas Seminar 'Protected Areas in the 21st Century: From Islands to Networks'. Cambridge, World Conservation Monitoring Centre
- Groombridge, B. and Jenkins, M.D. (2000). *Global Biodiversity: Earth's Living Resources in the 21st Century*. Cambridge, The World Conservation Press
- Harrison, I.J. and Stiasny, M.L.J. (1999). The quiet crisis: a preliminary listing of the freshwater fishes of the world that are extinct or «missing in action». In R. D. E. MacPhee (ed.), *Extinctions in Near Time: Causes, Contexts and Consequences*. New York, Kluwer Academic and Plenum Publishers
- Hilton-Taylor, C. (2000). *2000 IUCN Red List of Threatened Species*. The World Conservation Union <http://www.redlist.org/info/tables/table4a.html> [Geo-2-069]
- IPCC (2001). *IPCC Third Assessment Report — Climate Change 2001. Working Group II: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Geneva, World Meteorological Organization and United Nations Environment Programme <http://www.ipcc.ch/pub/tar/wg2/004.htm> [Geo-2-070]
- Loh, J. (2000). *The Living Planet Report 2000*. Gland, WWF-The Global Environment Network
- Mace, G. M. (1995). Classification of threatened species and its role in conservation planning. In J. H. Lawton and R. M. May (ed.), *Extinction Rates*. Oxford, Oxford University Press
- Mahony, D.E. (1996). *The Convention on International Trade in Endangered Species of Fauna and Flora: Addressing Problems in Global Wildlife Trade and Enforcement*. New England International and Comparative Law Annual <http://www.nesl.edu/annual/vol3/cite.htm> [Geo-2-071]
- Matthews, E., Payne, R., Rohweder, M. and Murray, S. (2000). *Pilot Analysis of Global Ecosystems: Forest Ecosystems*. Washington DC, World Resources Institute
- May, R. M., Lawton, J. H. and Stork, N. E. (1995). Assessing extinction rates. In J. H. Lawton and R. M. May (ed.), *Extinction Rates*. Oxford, Oxford University Press
- Milner-Gulland, E.J. and Mace, R. (1998). *Conservation of Biological Resources*. Oxford, Blackwell Science
- Pimm, S. I., Russell, G. J., Gittleman, J. L. and Brooks, T. M. (1995). The future of biodiversity. *Science*. 269, 347-350
- Pounds, A.J., Fogden, M. P. L. and Campbell, J. H. (1999). Biological response to climate change on a tropical mountain. *Nature*. 398, 611-615
- Sala, O.E., Chapin III, F.S., Armesto, J.J., Berlow, R., Bloomfield, J., Dirzo, R., Huber-Sanwald, E., Huenneke, L.F., Jackson, R.B., Kinzig, A., Leemans, R., Lodge, D., Mooney, H.A., Oesterheld, M., Poff, N.L., Sykes, M.T., Walker, B.H., Walker, M. and Wall, D.H. (2000). Global biodiversity scenarios for the year 2100. *Science*. 287, 1770-74
- UNCCD (2001). *The United Nations Convention to Combat Desertification: An Explanatory Leaflet*. UN Convention to Combat Desertification <http://www.unccd.int/convention/text/leaflet.php> [Geo-2-098]
- UNDP, UNEP, World Bank and WRI (2000). *World Resources 2000-2001*. Washington DC, World Resources Institute
- UNEP (1992). *World Atlas of Desertification*. London, Edward Arnold
- UNEP (1995). *Global Biodiversity Assessment*. Cambridge, Cambridge University Press
- UNEP-WCMC (2000). *Global Biodiversity: Earth's living resources in the 21st century*. Cambridge, World Conservation Press
- UNEP-WCMC (2001a). *GE03 Endangered Animals Snapshot*. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre <http://valhalla.unep-wcmc.org/isdb/geo3.cfm>, [Geo-2-068]
- UNEP-WCMC (2001b). *GE03 Protected Areas Snapshot*. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre <http://valhall.unep-wcmc.org/wdbpa/GE03.cfm> [Geo-2-053]
- Vitousek, P., Aber, J., Howarth, R.W., Likens, G.E., Matson, P.A., Schindler, D.W., Schlesinger, W.H. and Tilman, G.D. (1997). Human alteration of the global nitrogen cycle: causes and consequences. *Issues In Ecology*. 1, 2-16
- Vitousek, P. M. and Hooper, D. U. (1993). Biological diversity and terrestrial ecosystem biogeochemistry. In E. D. Schulze and H. A. Mooney (ed.), *Biodiversity and Ecosystem Function*. Berlin, Springer-Verlag
- Wedin, D. and Tilman, D. (1996). Influence of nitrogen loading and species composition on carbon balance of grasslands. *Science*. 274, 1720-1723
- Welcomme, R.L. (1998). *International introductions of inland aquatic species*. Fisheries Technical Paper 294. Rome, Food and Agriculture Organization
- WRI and IUCN (1998). *Climate, Biodiversity and Forests*. Issues and Opportunities Emerging from the Kyoto Protocol. Washington DC, World Resources Institute

Diversidad biológica: África

En la región de África se encuentran cinco «sitios críticos de diversidad biológica» (zonas sumamente ricas en especies y endemismo, y bajo una amenaza particular) internacionalmente reconocidos (Mittermeier y otros 2000). Estos sitios son las islas del Océano Índico Occidental, la región florística de El Cabo, el Succulent Karoo (el desierto más rico en especies del mundo), los bosques de la Alta Guinea y los bosques de la zona montañosa del Arco Oriental del África Oriental.

Número de vertebrados amenazados: África



Nota: en peligro crítico (riesgo extremadamente alto de extinción en el futuro inmediato); en peligro (riesgo muy alto de extinción en un futuro próximo); vulnerables (alto riesgo de extinción a mediano plazo).

Los datos incluyen todas las especies de vertebrados amenazados mundialmente que tienen un registro por país en la base de datos del PNUMA-WCMC (UNEP-WCMC 2001a).

No se incluyen las especies marinas registradas por océanos.

Parte del sitio crítico de la Cuenca del Mediterráneo, que aloja 25.000 especies de plantas y 14 géneros endémicos, se encuentra también en África (Quézel y otros 1999). El continente posee además varias zonas de gran importancia para la diversidad biológica. Entre ellas cabe mencionar los altiplanos de Etiopía; los bosques de la Falla Albertina en Burundi, Congo Oriental, Rwanda, y las partes adyacentes de Kenya y Uganda; la escarpadura occidental de Angola; y los rodales de miombo en el interior de África Meridional (Mittermeier y otros 2000).

En los últimos tres decenios la pérdida y degradación de hábitat se ha transformado en un problema de mayor importancia en todo África, particularmente en las zonas de tierras secas. En las zonas húmedas, el comercio de carne de animales silvestres también ha tenido un efecto importante en la diversidad biológica. Los recursos de la diversidad biológica se utilizan ampliamente con fines de subsistencia y de comercio. Por ejemplo, aproximadamente el 70 por ciento de las especies de plantas silvestres de África del Norte se utiliza como fuente de alimentos, forrajes, medicamentos y agrosilvicultura tradicionales, y a la mitad de ellas se les da más de un uso. (Ucko y Dimbleby 1969, UNESCO y UCO 1998, WWF y IUCN 1994). En África, la riqueza y diversidad de los ecosistemas sirve de apoyo a la floreciente industria

del turismo, la cual es una fuente importante de divisas extranjeras en varios países. La flora y la fauna del África Meridional atrajeron más de 9 millones de visitantes que trajeron a la región un total de 4.100 millones de dólares (SADC 2000).

Degradación y pérdida del hábitat

La pérdida y degradación del hábitat se ha extendido ampliamente en los últimos tres decenios. En la Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales de la FAO (FAO 2000) se calcula que el índice aproximado de deforestación en África durante el período 1990-2000 fue de 0,78 por ciento del área total forestada por año, lo que representa la pérdida anual de aproximadamente 5,2 millones de hectáreas. La causa principal es el desmonte con fines de agricultura, pero la extracción de madera y de leña, los incendios y el pastoreo excesivo han sido también factores importantes. La quema deliberada de pastizales se practica intensamente en muchos países de África, llegando a quemar anualmente entre el 25 y el 50 por ciento de la cubierta vegetal en la zona árida de Sudán y entre el 60 y el 80 por ciento en la zona húmeda de Guinea (Menaut y otros 1991).

Las consecuencias de la pérdida y degradación del hábitat para la diversidad biológica son difíciles de evaluar. No obstante han podido registrarse dramáticas contracciones en el área en que habitan muchas especies. Por ejemplo, la población total de elefantes en África disminuyó aproximadamente de 1.300.000 a 500.000 durante el decenio de los años 1980. La disminución fue mucho más pronunciada en las zonas afectadas por la caza furtiva, guerras civiles, altos índices de cambio en el uso de la tierra y aumentos en la densidad de la población (Happold 1995). África Central ya había perdido aproximadamente la mitad de los hábitat de su fauna y flora silvestres en 1986 (McNeely y otros 1990). El drenaje de humedales con fines de desarrollo agrícola o urbano, la degradación provocada por pastoreo excesivo o recolección de leña, y la contaminación por descarga de efluentes han causado la pérdida de hasta el 50 por ciento de los humedales en África Meridional (DEAT 1999) y África Occidental (Armah y Nyarko 1998, Oteng-Yeboah 1998), mientras que cerca del 80 por ciento de los bosques en Alta Guinea ya han sido objeto de desmonte (Conservation International 1999).

Entre 1980 y 1995 el número de plantas extinguidas registradas en África Meridional aumentó de 39 a 58, y el número de plantas amenazadas aumentó a más del doble (Hilton-Taylor 1996). Cálculos recientes indican que más de 700 especies de vertebrados (véase el cuadro de barras), cerca de 1.000 especies de árboles (Hilton-Taylor 2000) y varios centenares de otras especies de plantas (IUCN 1997) están amenazadas de extinción.

Zonas Protegidas

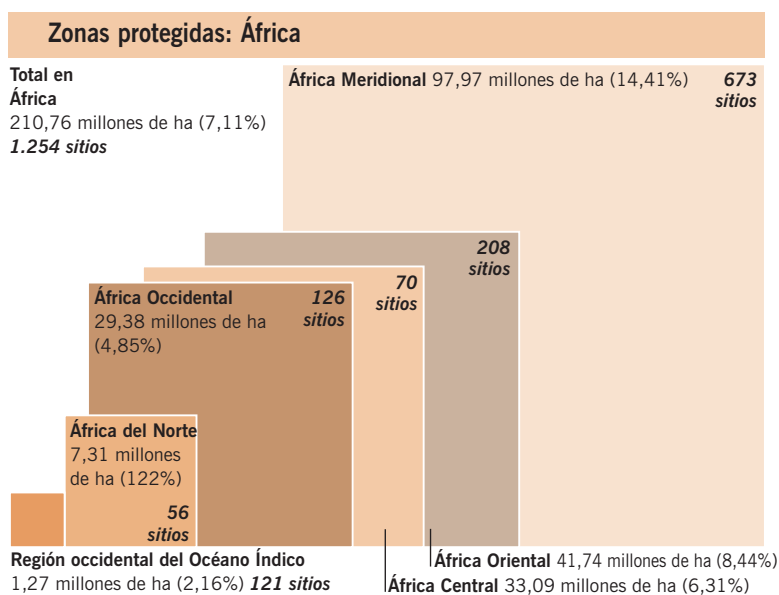
La principal respuesta a la pérdida de hábitat natural ha sido el establecimiento y la extensión de zonas protegidas. En su conjunto, aproximadamente el 7 por ciento de la superficie terrestre de África ha sido designada como protegida. El total de zonas protegidas en África asciende a 1.254 (UNEP-WCMC 2001b), con inclusión de 198 zonas protegidas marinas, 50 reservas de biosfera, 80 humedales de importancia internacional y 34 sitios de Patrimonio Mundial (UNDP, UNEP, World Bank y WRI 2000).

La extensión de las zonas protegidas varía considerablemente en las distintas regiones de África; por ejemplo, la proporción de tierras designadas como protegidas es substancialmente más alta en África Meridional que en otras subregiones (véase el cuadro). La falta de apoyo financiero y una débil aplicación de la ley son problemas comunes en las zonas protegidas de África, lo que da por resultado intrusiones de actividades humanas y asentamientos. No obstante ello, África subsahariana cuenta con el 18 por ciento de la inversión media mundial en zonas protegidas (James 1996). La gestión de las zonas protegidas se orienta cada vez más a múltiples usos, entre los cuales se incluyen el turismo y la caza deportiva.

Cerca de 52 países africanos son Partes en el Convenio sobre la Diversidad Biológica, 48 en la CITES y 22 en la CMS. Esto se refleja en el ámbito nacional por el desarrollo de planes y estrategias de acción nacionales que favorecen el medio ambiente, la diversidad biológica y la conservación. La ayuda financiera proveniente de distintos donantes bilaterales y multilaterales ofrece la posibilidad de que se atiendan los problemas clave relativos a la diversidad biológica y de que se promueva la cooperación subregional en materia de conservación. En África Meridional y en África Oriental se están estableciendo varias reservas transfronterizas.

Durante el periodo colonial, las políticas de conservación se basaban a menudo en un tipo de proteccionismo que ignoraba las necesidades del pueblo africano, imponiendo restricciones a la caza y excluyendo gente de las reservas. Las zonas protegidas estaban incluidas en esta categoría y fueron descritas como «fortalezas de conservación» (Adams y Hulme 2001). Las políticas sobre conservación de la fauna y la flora silvestres han cambiado desde entonces con respecto a las comunidades que viven en zonas adyacentes a los parques nacionales y ahora se las considera como participantes en los proyectos; una tendencia clave durante los tres últimos decenios ha sido la creciente participación de la población local en las iniciativas de conservación. Los programas de conservación basada en las comunidades (CBC) tratan de lograr este objetivo permitiendo que la gente que vive cerca de las zonas protegidas participe en las decisiones de gestión de la tierra, dando a la gente derechos sobre

los recursos de la fauna y flora silvestres, y asegurando que la población local obtenga beneficios económicos de la conservación de la fauna y flora silvestres (Hackel 1999). Algunos sostienen, sin embargo que la conservación de base comunitaria no es una panacea (Adams y Hulme 2001). Se ha aducido que los proyectos CBC no se han establecido fundamentalmente para lograr objetivos en materia de conservación de la biodiversidad, sino que generalmente lo han hecho para asegurar la cosecha sostenible de organismos vivos.



Consecuencias de la explotación de recursos silvestres

En gran parte de África subsahariana, la explotación de la fauna y la flora silvestres como fuente de alimentación ha tenido un efecto importante en la población de muchas especies. Los alimentos silvestres tienen una función importante en la seguridad alimentaria de la gente que vive en zonas rurales y se están transformando cada vez más en una mercancía de intercambio comercial en el ámbito nacional y regional. En muchas zonas urbanas se obtiene un precio mucho más alto por la carne de animales silvestres que por la de animales domésticos, lo que estimula la captura en gran escala. Grandes cantidades de carne están en juego: tan sólo en los bosques húmedos de África Central se matan anualmente ejemplares de la fauna silvestre (principalmente antílopes, cerdos salvajes y primates) por un total de hasta un millón de toneladas con fines de alimentación. Se considera que gran parte de la captura actual de fauna silvestre en África no es sostenible, y que ha sido causa de la disminución y extinción local de una variedad de especies animales (Barnett 2000, Oates 1999, Wilkie y Carpenter 1999).

Nota: En el número de zonas protegidas se incluyen las que pertenecen a las categorías I a VI de la UICN.

Fuente: Recopilación a partir de UNEP-WCMC 2001b.

Varias especies de plantas silvestres están siendo afectadas por la cosecha que se hace de ellas con fines medicinales. Las poblaciones rurales y urbanas en todo África dependen en gran medida de plantas medicinales, recogidas a menudo en sus hábitat naturales, para sus necesidades en materia de salud. También se exportan en cantidades importantes algunas especies como el árbol montano *Prunus africana* y la especie *Harpagophytum* de uña del diablo de África Meridional. Se considera que la cosecha excesiva y las intrusiones con fines agrícolas contribuyen a la disminución de muchas especies en la naturaleza. En una encuesta sobre el uso de plantas medicinales en 17 países de África Meridional y África Oriental se identificaron más de 100 especies de plantas autóctonas como objetivos prioritarios en materia de conservación o de gestión en el ámbito nacional (Marshall 1998).

En los últimos 30 años, la reglamentación y las prohibiciones o la suspensión del comercio son las medidas que se han aplicado, con distintos grados de éxito y prin-

cialmente a través de la CITES, para controlar el comercio internacional de especies amenazadas. Por ejemplo, el rinoceronte negro, aunque figura en la lista del Anexo I de la CITES y por consiguiente está prohibida su comercialización en el plano internacional, sigue todavía amenazado por la caza ilegal y sus poblaciones no han recuperado el nivel que tenían antes de los años 1960. Por otra parte, se ha registrado recientemente un crecimiento significativo del número de elefantes en Botswana, Namibia y Zimbabwe.

La reintroducción de especies y la propagación de plantas están también ayudando. En las islas del Océano Índico Occidental, la aplicación exitosa de medidas de conservación dio como resultado que la población del cernícalo de la isla Mauricio aumentara de tan sólo 4 individuos en 1974 a más de 500 en 2000. De manera similar, la población de paloma rosada excede actualmente los 350 individuos, cuando sólo ascendía a 10 individuos en la naturaleza en 1990 (BirdLife International 2000).

Referencias: Capítulo 2, diversidad biológica, África

- Adams, W.M. and Hulme, D. (2001). If community conservation is the answer in Africa, what is the question? *Oryx*. 35, 3, 193-2000
- Armah, A.K. and Nyarko, E. (1998). On the faunal biodiversity of the Gulf of Guinea large marine ecosystem. In A. Chidi Ibe and others (ed.), *Integrated Environmental and Living Resource Management in the Gulf of Guinea*. New York, UNIDO, UNDP, NOAA and UNEP
- Barnett, R. (2000). *Food for Thought: The Utilization of Wild Meat in Eastern and Southern Africa*. Harare, TRAFFIC East/Southern Africa.
- BirdLife International (2000). *Threatened Birds of the World*. Barcelona and Cambridge, Lynx Edicions and BirdLife International
- Conservation International (1999). *Conservation Priority-Setting For The Upper Guinea Forest Ecosystem, West Africa*. Washington DC, Conservation International
- DEAT (1999). *State of the Environment South Africa*. Pretoria, Department of Environmental Affairs and Tourism
- FAO (2000). *Forest Resources Assessment Homepage*. Food and Agriculture Organization <http://www.fao.org/forestry/fo/fra/main/index.jsp> [Geo-2-049]
- Hackel, J. D. (1999). Community conservation and the future of Africa's wildlife. *Conservation Biology* 13 (4), 726-734
- Happold, D.C.D. (1995). The interactions between humans and mammals in Africa in relation to conservation: a review. *Biodiversity and Conservation*. 4, 395-414
- Hilton-Taylor, C. (1996). *Red Data List of Southern African Plants*. Pretoria, National Botanical Institute
- IUCN (1997). *1997 IUCN Red List of Threatened Plants*. Gland, IUCN -The World Conservation Union <http://www.redlist.org/info/tables/table4b.html> [Geo-2-051]
- James, A.N. (1996). *National Investments in Biodiversity Conservation*. Gland, IUCN-The World Conservation Union
- Marshall, N.T. (1998). *Searching for a Cure: Conservation of Medicinal Wildlife Resources in East and Southern Africa*. Cambridge, TRAFFIC International
- McNeely, J.A., Miller, K.R., Reid, W.V., Mittermeier, R.A. and Werner, T.B. (1990). *Conserving the World's Biological Diversity*. Gland and Washington DC, IUCN - The World Conservation Union, World Resources Institute, Conservation International, World Wildlife Fund-US and World Bank
- Menaut, J.C., Abbadie, L., Lavenue, F., Loudjani, P. and Podaire, A. (1991). Biomass burning in West African savannas. In J. S. Levine (ed.), *Global Biomass Burning*. London, MIT Press
- Mittermeier, R. A., Myers, N., Gil, P.R. and Mittermeier, C.G. (2000). *Hotspots: The Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions*. Washington DC, CEMEX and Conservation International
- Oates, J.F. (1999). *Myth and Reality in the Rain Forest: How Conservation Strategies are Failing in West Africa*. Berkeley, California, University of California Press
- Oteng-Yeboah, A.A. (1998). Why the emphasis on conservation of biological diversity in the Gulf of Guinea? In A. Chidi Ibe and others (ed.), *Integrated Environmental and Living Resource Management in the Gulf of Guinea*. New York, UNIDO, UNDP, NOAA and UNEP
- Quézel, P., Médail, F., Loisel, R. and Barbero, M. (1999). Biodiversity and conservation of forest species in the Mediterranean Basin. *Unasylva No. 197 - Mediterranean Forests*. 50, 2, 21-28
- SADC (2000). *Tourism*. Mbabane, Swaziland, Southern African Development Community
- Ucko, P.J. and Dimbleby, G.W. (1969). *The Domestication and Exploitation of Plants and Animals*. London, Gerald Duckworth & Co. Ltd
- UNDP, UNEP, World Bank and WRI (2000). *World Resources 2000-2001*. Washington DC, World Resources Institute
- UNEP-WCMC (2001a). *GE03 Endangered Animals Snapshot*. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre <http://valhalla.unep-wcmc.org/isdb/geo3.cfm>, [Geo-2-052]
- UNEP-WCMC (2001b). *GE03 Protected Areas Snapshot*. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre <http://valhall.unep-wcmc.org/wdbpa/GE03.cfm> [Geo-2-053] UNESCO and UCO (1998). *Multipurpose Species in Arab African Countries*. Cairo, UNESCO
- Wilkie, D.S. and Carpenter, J.F. (1999). Bushmeat hunting in the Congo Basin: an assessment of impacts and options for mitigation. *Biodiversity and Conservation*. 8, 7, 927-955
- WWF and IUCN (1994). *Centres of Plant Diversity: A Guide and Strategy for Their Conservation*. Cambridge, IUCN Publications Unit.

Diversidad biológica: Asia y el Pacífico

La diversidad de especies en esta región es extremadamente alta. Se piensa que Indonesia mantiene más especies y más especies endémicas que ningún otro país en el mundo, seguida de cerca por varios otros países de la región, incluidos Australia y China (Groombridge 2000). Las aguas tropicales que rodean el archipiélago indo-austral-asiático son el centro de diversidad más importante del mundo en materia de una gran variedad de grupos marinos, tales como corales, arrecifes de coral, peces y mangles (Groombridge 2000). Los pastizales en algunas partes del oeste de la región, la meseta de Tibet y Australia son lugares particularmente ricos en lagartos y serpientes adaptados a condiciones áridas (Anderson 1963, Cogger 1992, Zhao y Adler 1993). Muchos de los ríos y lagos de agua dulce poseen especies endémicas de peces e invertebrados acuáticos (Kottelat y Whitten 1996).

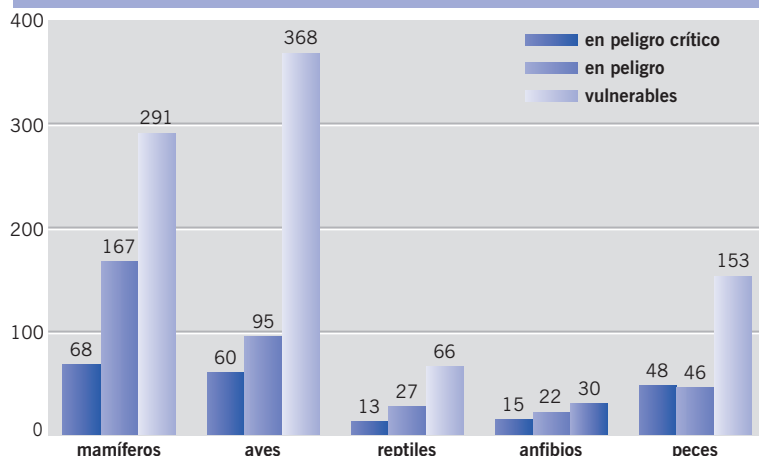
Las islas mayores alojan una gran variedad de especies endémicas, mientras que las zonas continentales poseen una gran riqueza de especies al mismo tiempo que un alto índice de endemismo. Tales 'sitios críticos' pueden encontrarse en lugares de proporciones muy variadas, desde montañas individuales hasta extensas cadenas de montañas. La cordillera del Hindu Kush de los Himalaya, tomada en su conjunto, tiene hasta 25.000 especies de plantas, lo que representa el 10 por ciento de la flora del mundo (Shengji 1998). Unas pocas zonas siguen siendo relativamente desconocidas: es admirable que incluso nuevas especies de grandes mamíferos hayan sido recientemente descritas en Viet Nam y Laos (véase el recuadro).

Los recursos biológicos han tenido importancia para la subsistencia desde hace mucho tiempo, y cada vez se los explota más con fines comerciales. Aproximadamente tres cuartas partes de los casos de extinción de especies conocidos o presuntos en todo el mundo han ocurrido en islas aisladas (WCMC 1992), en muchos de estos casos se trataba de moluscos y aves de la región de Asia y el Pacífico. Se considera que alrededor de 1 469 especies de vertebrados están actualmente amenazadas de extinción en dicha región (véase el cuadro de barras más arriba). La pérdida de hábitat es el factor que más contribuye a fragmentar las poblaciones naturales y a aumentar el riesgo de su extinción, pero actúa a menudo en conjunción con otros factores de presión tales como la introducción de especies foráneas y la captura no sostenible (Eder 1996, NBSAP 2000, NIES 1997).

Especies foráneas

Desde hace tiempo se reconoce que la introducción de especies foráneas constituye una amenaza para las espe-

Número de vertebrados amenazados: Asia y el Pacífico



cies autóctonas, particularmente para las especies endémicas de un solo país o de islas pequeñas. Por ejemplo, las plantas autóctonas compiten en las principales islas de Nueva Zelandia con una variedad de plantas introducidas y se han visto afectadas considerablemente por la introducción de mamíferos terrestres, uno de los cuales, el possum cola peluda de Australia, es una amenaza seria. Se ha gastado anualmente decenas de millones de dólares neozelandeses en los años 1990 para controlar el possum, reducir la pérdida de hábitat y controlar la tuberculosis bovina que puede transmitirse del possum al ganado doméstico (MFE 1997). Las aves, los reptiles y los anfibios de Nueva Zelandia están también bajo la presión de depredadores introducidos, tales como los armiños, ratas y gatos, pero actualmente se pone mucho énfasis en programas de control de especies invasoras en pequeñas islas, donde es posible el control a largo plazo. El petirrojo *Petroica traversi* estaba antes muy difundido en las islas Chatham, pero su presencia se redujo mucho a fines del siglo XIX. Ya en los años 1970 la especie estaba restringida a la isla Little Mangere, donde la parcela de bosque que quedaba estaba siendo destruida por plantas invasoras. Un programa de conservación ha dado por resultado que actualmente la población ascienda a cerca de 200 pájaros, todos descendientes de la misma pareja (MFE 1997).

Nota: en peligro crítico (riesgo extremadamente alto de extinción en el futuro inmediato); en peligro (riesgo muy alto de extinción en un futuro próximo); vulnerables (alto riesgo de extinción a mediano plazo).

Los datos incluyen todas las especies de vertebrados amenazados mundialmente que tienen un registro por país en la base de datos del PNUMA-WCMC (UNEP-WCMC 2001a).

No se incluyen las especies marinas registradas por océanos.

Nuevas especies en Viet Nam

Se han descubierto dos grandes mamíferos, previamente desconocidos por la ciencia, en una pequeña zona, la Reserva de la Naturaleza Vu Quang en Truong Son, Viet Nam. El buey Vu Quang (*Pseudoryx nghetinhensis*) fue descrito por primera vez en 1993; un par de años más tarde fue descrito el ciervo muntjac gigante (*Megamuntiacus vuquangensis*) proveniente de la misma zona. El buey es muy interesante porque no parece corresponder exactamente a ninguno de los grupos bovinos actualmente reconocidos. Se sabe ahora que existe también en partes adyacentes de Laos. También se han encontrado otras especies nuevas, como el ciervo muntjac más pequeño del mundo, a saber el muntjac Truong Son (*Muntiacus truongsonensis*).

Fuente: Dung y otros 1993.

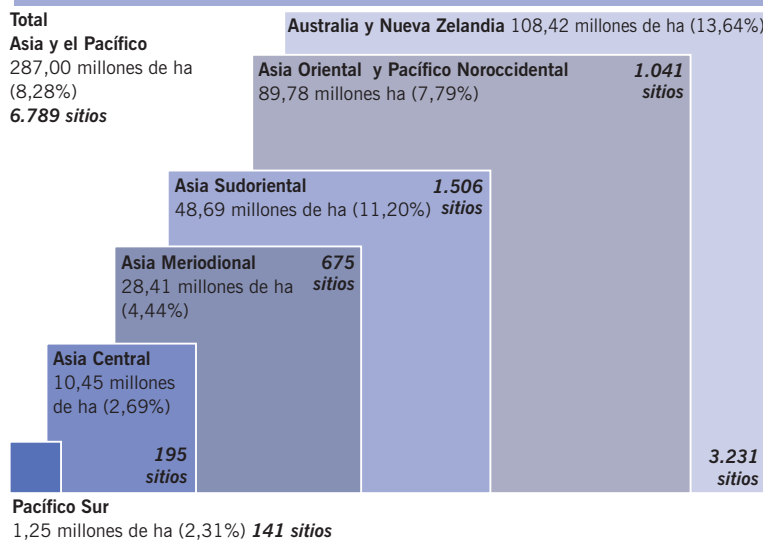
La serpiente marrón de árbol *Boiga irregularis* se difundió ampliamente en Guam, a partir de los años 1950, luego de haber sido introducida accidentalmente por un avión militar. Ha tenido un efecto grave sobre la fauna autóctona de aves, una de cuyas especies se considera extinta, otra se ha extinguido en la naturaleza y finalmente otra ha sido clasificada como en peligro crítico. Los moluscos de Moorea (Islas Sociedad, Polinesia Francesa) son otro ejemplo sorprendente de los efectos potenciales de las especies introducidas. Un caracol carnívoro de Florida, *Euglandina rosea*, fue introducido para controlar la población del caracol de tierra gigante africano *Achatina fulica*, que se había convertido en una plaga para la agricultura luego de haber sido a su vez introducido en la isla. El carnívoro que se introdujo se alimentó principalmente de los caracoles endémicos autóctonos del género *Partula*, cuyas siete especies se extinguieron en la naturaleza, aunque sobreviven en cautiverio (Wells 1995).

indígenas. La extracción de madera y el desmonte para plantaciones comerciales han sido la causa de gran parte de la pérdida de bosques, la que se ha acentuado por las crecientes presiones demográficas y de desarrollo.

Existen políticas y planes nacionales para la ordenación de los recursos forestales y los bosques plantados están en aumento, pero ha habido una disminución seria de la cubierta de bosques naturales en muchos países. Indonesia registró una disminución promedio anual de 1,3 millones de hectáreas entre 1990 y 2000 (equivalente al 1,2 por ciento anual de pérdida), uno de los índices de deforestación más altos registrados en el mundo. Malasia, Myanmar y Tailandia también registran disminuciones serias de 237.000, 517.000 y 112.000 hectáreas respectivamente, con un porcentaje de pérdida equivalente de 1,2; 1,4 y 0,7 (FAO 2000).

Esta tendencia es causa de gran preocupación. Si las tendencias actuales continúan, los bosques de las tierras bajas de Indonesia habrán sido destruidos antes de 2005 en Sumatra y antes de 2010 en Kalimantan (Jepson y otros 2001).

Zonas protegidas: Asia y el Pacífico



Nota: el número de zonas protegidas incluye las de las categorías I-VI de UICN.

Fuente: recopilación a partir de UNEP-WCMC 2001b.

Pérdida y degradación de bosques

Los bosques son la vegetación natural que cubre gran parte de la región, mientras que los pastizales, matorrales y semidesiertos se encuentran en las regiones más áridas. Gran parte de la cubierta forestal ha sido desmontada por los seres humanos, de tal manera que los bosques templados de China, Japón y Nueva Zelanda, así como los bosques tropicales del Asia Meridional y Sudoriental se han visto igualmente reducidos. Una cubierta forestal más extensa subsiste en Borneo, Myanmar y Nueva Guinea (FAO 2000, Groombridge 2000).

Los productos forestales madereros y no madereros (rota, bambú, resinas, ceras, nueces, miel, especies y plantas medicinales) proveen sustento a las poblaciones

Las represas y la diversidad biológica

Aunque los beneficios que aportan las represas pueden ser muy importantes, sus efectos negativos, tales como la pérdida significativa de diversidad biológica, son conocidos. Un estudio de la Comisión Mundial de Represas (WCD 2000) ha mostrado que los argumentos ambientales, hidrológicos y económicos que se utilizan para apoyar la construcción de represas son a menudo defectuosos.

Sus efectos sobre la diversidad biológica no están bien documentados, pero algunos sistemas fluviales importantes se están secando, las aguas subterráneas se explotan en forma cada vez más excesiva y la contaminación es causa de preocupación mayor (Fuggle y Smith 2000); como resultado de todo ello las consecuencias para la diversidad biológica son probablemente considerables. El delfín del Yangtze (*Lipotes vexillifer*) y el caimán chino (*Alligator sinensis*) son dos grandes especies restringidas a la cuenca del Yangtze que ya se consideran amenazadas globalmente y que se verán afectadas probablemente por el cierre reciente de la represa Tres Gargantas.

Un estudio de caso de la represa Pak Mun, en el nordeste de Tailandia ha dado cuenta de fallas en el proceso de toma de decisiones (Amornsakchai y otros 2000). La cantidad de peces obtenidos del embalse era muy inferior al nivel de rendimiento pronosticado en la evaluación de consecuencias realizada en 1981, y el rendimiento de cuando el río original corría libremente se había subestimado. Cerca de 50 especies de peces que dependían de los rápidos han desaparecido y los peces migratorios han disminuido; estas pérdidas de diversidad biológica han tenido consecuencias serias para las familias que depen-

den de la pesca. La falta de evaluación de las posibles consecuencias para los peces y la pesca se ha señalado como una omisión decisiva en el estudio original sobre consecuencias (Amornsakchai y otros 2000).

Para la construcción de represas en el futuro se necesitarán estudios más globales sobre las consecuencias, mejores evaluaciones de los efectos sobre la diversidad biológica y mayor énfasis en las medidas mitigatorias y correctivas. El trabajo que realiza la Comisión Mundial de Represas puede brindar la ocasión para un debate mejor fundado.

Medidas de respuesta

En respuesta al deterioro de la diversidad biológica muchos países han firmado acuerdos internacionales. Todos los países, excepto Afganistán son partes del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB). El CDB establece un marco de medidas que deben adoptarse en el ámbito nacional para la conservación de la diversidad biológica y muchos países han preparado estrategias y planes de acción nacionales y han sometido informes nacionales en la materia. La mayoría de los países han firmado la CITES y la Convención Ramsar sobre humedales.

La conservación en Nepal

En 1973 se promulgó en Nepal el Decreto de Conservación de Parques Nacionales y de Vida Silvestre. Las enmiendas introducidas en 1993 han previsto la participación de las poblaciones locales en la conservación de las especies. La gestión de zonas amortiguadoras se introdujo en 1996 con la adopción de normas para la gestión de zonas amortiguadoras, por las que se permite que las poblaciones locales tengan acceso a los recursos de los ecosistemas en zonas protegidas. De conformidad con la Ley de Bosques de 1992, se acordó protección a 13 especies de plantas. El gobierno también ha dado protección legal a 26 especies de mamíferos, 9 especies de aves y 3 especies de reptiles. Las 17 zonas protegidas (ocho parques nacionales, cuatro reservas de fauna y flora silvestres, una reserva de caza y cuatro zonas de conservación) representan cerca del 17 por ciento del área total del país (MOPE 2000).

Las respuestas que se han dado a escala nacional para conservar la diversidad biológica no han sido igualmente eficaces, y muchas iniciativas han padecido de una falta de datos y de comprensión de los sistemas ecológicos. Se han establecido zonas protegidas en distintos países, pero ellas tienden a ser limitadas y desconectadas geográficamente. En la mayoría de los países las áreas protegidas no alcanzan a representar el 10 por ciento del área total, como es la norma recomendada por la UICN.

Referencias: Capítulo 2, diversidad biológica, Asia y el Pacífico

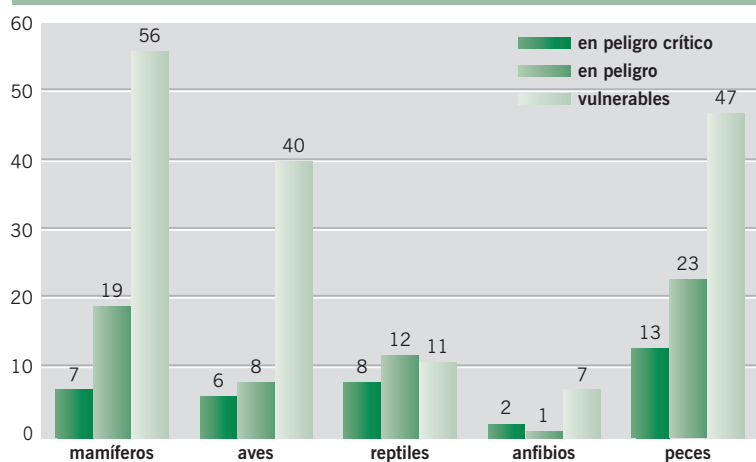
- Amornsakchai, S., Annez, P., Vongvisessomjai, S., Choowaew, S., Thailand Development Research Institute, Kunurat, P., Nippanon, J., Schouten, R., Sripapatprasite, P., Vaddhanaphuti, C., Vidthayanon, C., Wirojanagud, W. and Watana, E. (2000). *Pak Mun Dam, Mekong River Basin, Thailand. A WCD Case Study*. Cape Town, World Commission on Dams http://www.dams.org/studies/th/th_exec.htm [Geo-2-054]
- Anderson, S.C. (1963). Amphibians and reptiles from Iran. *Proceedings of the California Academy of Sciences*. 31, 16, 417-498
- Cogger, H. (1992). *Reptiles and Amphibians of Australia*. Ithaca NY, Reed Books and Cornell University Press
- Dung, Vu Van, Pham Mong Giao, Nguyen Ngoc Chinh, Do Thuoc, P. Arctander and J. Mackinnon (1993). A new species of living bovid from Viet Nam. *Nature*, Vol. 363, 443-445
- Eder, N. (1996). *Poisoned Prosperity: Development, Modernization and Environment in South Korea*. Armonk NY, M.E. Sharpe, Inc
- FAO (2000). *Forest Resources Assessment Homepage*. Food and Agriculture Organization <http://www.fao.org/forestry/fo/fra/main/index.jsp> [Geo-2-055]
- Fuggle, R., Smith, W.T., Hydrosult Canada Inc. and Agrodev Canada Inc. (2000). *Large Dams in Water and Energy Resource Development in The People's Republic of China (PRC)*. Cape Town, World Commission on Dams http://www.dams.org/studies/cn/cn_exec.htm [Geo-2-056]
- Groombridge, B. and Jenkins, M.D. (2000). *Global Biodiversity: Earth's Living Resources in the 21st Century*. Cambridge, The World Conservation Press
- Jepson, P., Jarvie, J.K., MacKinnon, K. and Monk, K.A. (2001). The end for Indonesia's lowland forests? *Science*. 292, 5518, 859-861
- Kottelat, M. and Whitten, T. (1996). *Freshwater Biodiversity in Asia*. World Bank Technical Paper. 343, Washington DC, World Bank
- MFE (1997). *New Zealand: The State of New Zealand's Environment 1997*. Wellington, Ministry for the Environment of New Zealand
- MOPE (2000). *State of Nepal's Environment*. Kathmandu, Ministry of Population and Environment, His Majesty's Government of Nepal
- NBSAP (2000). *First National Report for the Convention on Biological Diversity*. Tehran, National Biodiversity Strategy and Action Plan Secretariat <http://www.biodiv.org/doc/world/ir/ir-nr-01-en.pdf> [Geo-2-058]
- NIES (1997). *Research Report for the Establishment of a State Information Database in East Asia*. Ibaraki, Japan, National Institute for Environmental Studies
- Shengji, P. (1998). Biodiversity in the Hindu Kush Himalayas. *ICIMOD Newsletter*. 31, Autumn 1998
- UNEP-WCMC (2001a). *GE03 Endangered Animals Snapshot*. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre <http://valhalla.unep-wcmc.org/isdb/geo3.cfm> [Geo-2-059]
- UNEP-WCMC (2001b). *GE03 Protected Areas Snapshot*. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre <http://valhalla.unep-wcmc.org/wdbpa/GE03.cfm> [Geo-2-060]
- WCD (2000). *Dams and Development: A New Framework for Decision-Making. The Report of the World Commission on Dams*. London, Earthscan http://www.damsreport.org/wcd_overview.htm [Geo-2-061]
- WCMC (1992). *Global Biodiversity: Status of the Earth's Living Resources*. London, Chapman and Hall
- Wells, S. (1995). The extinction of endemic snails (genus Partula) in French Polynesia: is captive breeding the only solution? In E. A. Kay (ed.), *The Conservation Biology of Molluscs. IUCN Species Survival Commission Occasional Paper No. 9*. Gland, IUCN - The World Conservation Union
- Zhao, E. and Adler, K. (1993). *Herpetology of China*. Contributions to Herpetology. 10, St Louis, Missouri, Society for the Study of Amphibians and Reptiles.

Diversidad biológica: Europa

En Europa hay una gran variedad de ecosistemas que se extienden desde la costa atlántica hasta las estepas rusas y desde los bosques boreales y la tundra de Escandinavia hasta los bosques y zonas arbustivas mediterráneas (EEA 2001). Europa provee además el cruce de caminos para grandes poblaciones de especies migratorias que viajan a África, Asia Occidental y América del Norte.

Las tierras dedicadas a la agricultura cubren cerca del 45 por ciento de Europa y por consiguiente la mayoría de los hábitat naturales se han visto restringidos en extensión. La forma en que la agricultura afecta la diversidad biológica es pues una cuestión clave (Hoffmann 2000). La modificación genética de organismos ha surgido también como problema importante relacionado con la diversidad biológica.

Número de vertebrados amenazados en Europa



Nota: en peligro crítico (riesgo extremadamente alto de extinción en el futuro inmediato); en peligro (riesgo muy alto de extinción en un futuro próximo); vulnerables (alto riesgo de extinción a mediano plazo).

Los datos incluyen todas las especies de vertebrados amenazados mundialmente que tienen un registro por país en la base de datos de PNUMA-WCMC (UNEP-WCMC 2001a).

No se incluyen las especies marinas registradas por océanos.

El paisaje ha sido modificado de manera significativa por las actividades humanas, con inclusión de la deforestación, la agricultura, el drenaje de humedales, la modificación de los litorales y cursos de ríos, la minería, la construcción de caminos y el desarrollo urbano (EEA 2001). Como resultado de ello, los hábitat naturales se han reducido en tamaño y se han fragmentado, y son por consiguiente menos capaces de sustentar la fauna y la flora silvestres. Hábitat tales como los bosques de tierras bajas y humedales han sufrido una disminución particularmente considerable. Algunas zonas relativamente prístinas existen todavía en algunos países nórdicos y de Europa Oriental (EEA 2001).

Muchos de los grandes mamíferos, como el oso polar (*Ursus arctos*), el lobo (*Canis lupus*), el linco (*Lynx lynx*) y el bisonte (*Bison bison bonasus*), viven ahora restringidos a pequeños restos de su hábitat original, mientras que otros, como el tarpan (*Equus caballus*) y la saiga (*Saiga tatarica*), se han extinguido (EEA 2001). Se considera

actualmente que hay en Europa cerca de 260 especies de vertebrados amenazadas de extinción (véase el cuadro de barras). Otras especies, como la alondra (*Alauda arvensis*) y la liebre (*Lepus europaeus*), están directamente asociadas con paisajes agrícolas y se han beneficiado por consiguiente de las actividades humanas. De igual modo, especies como la gaviota (*Larus spp*) y el milano negro (*Milvus migrans*) han aumentado sus poblaciones debido a la multiplicación de basurales urbanos (EEA 2001).

Intensificación agrícola

Entre las repercusiones directas de la agricultura cabe mencionar los efectos sobre la calidad del agua, el drenaje de la tierra, la erosión de los suelos, los efectos tóxicos de fertilizantes y biocidas, y la destrucción, degradación y fragmentación de hábitat (Hoffmann 2000). Esto ha tenido consecuencias negativas muy graves para la diversidad biológica, y se ha constatado que en los países con agricultura más intensiva, tanto la disminución de las poblaciones de las especies como la contracción de las áreas en que habitan, son significativamente mayores (Donald, Green y Heath 2001). En el Reino Unido, la población de 26 especies de aves de tierras de labranza disminuyó de manera significativa entre 1968 y 1995 debido principalmente a la intensificación de la agricultura (Siriwardena y otros 1998).

La agricultura intensiva a menudo conduce también a la eutrofización de los hábitat de agua dulce, lo cual provoca la desoxigenación del agua, la producción de toxinas y la disminución general del estado de conservación de la fauna y la flora silvestres (EEA 2001). Cerca del 46 por ciento de los sitios lacustres de Europa contemplados por el Convenio Ramsar han sufrido disminución de la calidad del agua, en gran parte como resultado de eutrofización (EEA 2001). Los hábitat de los humedales también han sido afectados al reclamarse más tierras para la agricultura. En España solamente, más del 60 por ciento de los humedales interiores de agua dulce ha desaparecido en el espacio de 25 años (Casado y otros 1992).

El enriquecimiento con nutrientes también ha tenido consecuencias serias para los ecosistemas marinos, particularmente en zonas como el Mar Caspio. Este tipo de contaminación ha aumentado la frecuencia de proliferación de algas en el Adriático, donde obstruyen las redes de pesca y ensucian las playas, y en el Mar del Norte, donde causaron mortalidad masiva de salmónidos de criadero en 1988 (EEA 2001).

Entre las tendencias clave de los tres últimos decenios cabe mencionar el «mejoramiento» agrícola de tierras de labranza de baja intensidad, lo que condujo a grandes, y en su mayor parte irreversibles, pérdidas de hábitat causadas por el drenaje, la fertilización y el aumento de la densidad del pastoreo (Hoffmann 2000). Se han perdido además

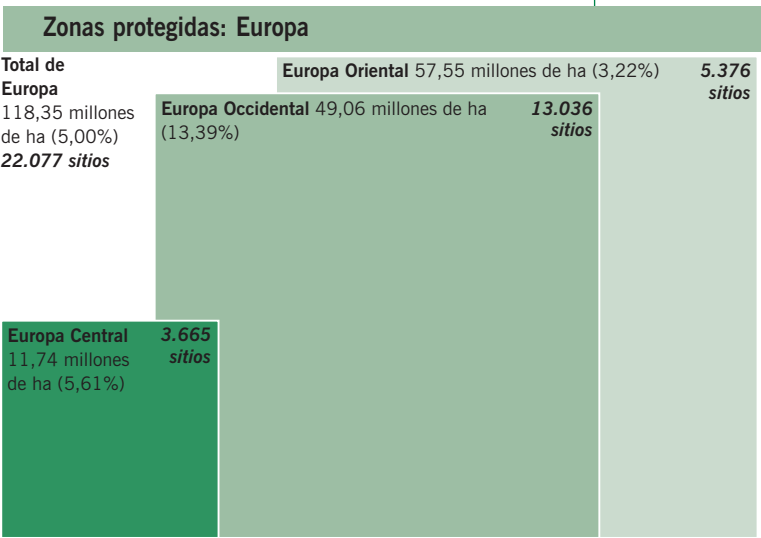
setos, bordes de campos y senderos de hierba como consecuencia del aumento de tamaño de los campos y de la mecanización. Durante los años 1970 y 1980 se perdieron alrededor de 27.200 km de setos por año en Inglaterra y país de Gales (Barr y otros 1993).

Como resultado de la mecanización agrícola gran parte de lo que queda del hábitat de pastizales y matorrales está restringida ahora a terrenos de escaso valor agrícola, tales como laderas escarpadas y suelos pobres (EEA 2001). La intensificación de la agricultura ha causado también la pérdida de tierras de barbecho y campos de rastrojos, que son hábitat importantes para la fauna y flora silvestres, particularmente para las aves.

En numerosas políticas de respuesta se ha reconocido la importancia de la agricultura para la diversidad biológica. La Comisión Europea ha concebido un Plan de acción sobre biodiversidad en la agricultura, como parte de los compromisos que ha asumido con el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) mediante la Estrategia sobre diversidad biológica de 1998 (Hoffmann 2000). El plan procura integrar en los sectores pertinentes de las distintas políticas las metas en materia de diversidad biológica. Como las cuestiones estratégicas relacionadas con la política agrícola se tratan principalmente en la Política Agrícola Común (PAC), uno de los elementos clave de la Estrategia sobre diversidad biológica es incorporar en la PAC los objetivos en materia de diversidad biológica (Hoffmann 2000).

En Europa Occidental más de 22 millones de hectáreas de tierra agrícola están bajo alguna forma de acuerdo de protección de la diversidad biológica y de los paisajes (EEA 2000). Esto excede la meta propuesta en materia de medio ambiente y desarrollo sostenible en el Quinto Programa de acción de la Unión Europea. Pero la extensión varía según los países: desde más del 60 por ciento de las granjas en Austria, Finlandia y Suecia, hasta sólo el 7 por ciento o menos en Bélgica, Grecia, Italia y España (EEA 2000). El rendimiento ambiental de estos esquemas puede ponerse en duda, pues muchos carecen de objetivos precisos y no contienen disposiciones en materia de vigilancia (BirdLife International 1995).

Desde comienzos de los años 1980, los hábitat de pastizales y páramos se han visto beneficiados por un cambio en las políticas agrícolas. Por ejemplo, la reforma de la política de la Unión Europea ha permitido que en Alemania e Italia se conviertan en pastizales más de 300.000 hectáreas de tierras cultivables de las zonas de tierras bajas, como parte de un programa de «tierras apartadas». Aunque inicialmente bienvenidas como una posibilidad de aumentar el valor ecológico de tales zonas, las medidas de «tierras apartadas» pueden tener también efectos negativos, pues pueden ser causa de que la gente abandone sistemas tradicionales de labranza o adopte formas inapropiadas de silvicultura o forestación (Baldock y Long 1987).



Medidas de protección de la diversidad biológica

Sólo el 5 por ciento del área terrestre de Europa está designada actualmente como zona protegida (véase el gráfico). Los principales instrumentos de política relacionados con la protección del hábitat son la Agenda 2000, Natura 2000, la Red Esmeralda y la Red Ecológica Paneuropea. Con ellos se planifica crear una red ecológica europea de hábitat naturales y seminaturales coherente y establecer o restaurar corredores entre las zonas protegidas existentes en toda la región.

La Agenda 2000 es un programa de acción destinado a fortalecer las políticas de la Unión Europea. El programa promoverá nuevas relaciones entre zonas rurales y diversidad biológica mediante medidas agroambientales, fondos estructurales, medidas de zona menos favorecida, medidas de forestación, etc.

Se espera que en la Unión Europea la red Natura 2000 (Hoffmann 2000) esté en funcionamiento dentro de pocos años, con más del 10 por ciento del territorio de la Unión Europea asignado a fines de conservación de la naturaleza. Para los países que no son miembros de la UE se ha establecido recientemente, de conformidad con la Convención de Berna, un programa menos vinculante (la Red Esmeralda). Algunos países de Europa Oriental ya han establecido redes Natura 2000.

Estas realizaciones son elementos clave de la contribución de Europa al CDB. La estrategia de la UE apunta a complementar las iniciativas que se toman en el ámbito nacional en materia de diversidad biológica con una serie de planes de acción para integrar la diversidad biológica en otras políticas y programas sectoriales. De manera similar, se están elaborando planes de acción nacionales sobre diversidad biológica a través de gran parte de Europa.

Nota: el número de zonas protegidas incluye las categorías I a VI de la UICN.

Fuente: recopilación a partir de UNEP-WCMC 2001b.

Apoyo financiero a la diversidad biológica en Europa Central y Oriental

La transición económica en Europa Oriental ha agotado las fuentes que financiaban la diversidad biológica. En Bulgaria, por ejemplo, la financiación nacional se derrumbó a mediados del decenio 1990, y actualmente hasta el 90 por ciento de la financiación para la diversidad biológica proviene de fuentes extranjeras: la UE y otros fondos bilaterales, Holanda sola aporta anualmente entre 4 y 6 millones de euros, Alemania y Suiza son también contribuyentes importantes. Sin embargo, la ayuda extranjera raramente excede el 10-15 por ciento de la financiación que se necesita. Algunos parques populares en Europa Central se financian parcialmente cobrando entrada, pero esto nunca permite cubrir más del 50 por ciento de los costos de mantenimiento del parque (OECD 1999).

Los países de Europa Central y de Europa Oriental todavía son ricos en especies, paisajes y ecosistemas bien preservados que son raros o ya se han extinguido en Europa Occidental. La mayoría de las zonas protegidas de aquella región se designaron a fin de los años 1970, rodeadas a menudo de amplias zonas amortiguadoras y conectadas por corredores que unen entre sí los distintos sitios. Pero con la transición económica el sistema de protección de la naturaleza se vio sometido a intensas presiones a medida que disminuía la financiación del estado, al punto que ahora está en peligro (véase el cuadro).

Organismos genéticamente modificados

La tecnología para producir organismos genéticamente modificados (OGM) podría tener un papel importante en el aumento de la producción agrícola en Europa. Sin embargo, la introducción de OGM en el medio ambiente sigue siendo motivo de controversias. Se han hecho introducciones experimentales de OGM tanto en Europa Occidental como Oriental, pero la experiencia con cultivos reales es todavía muy limitada.

En Europa Occidental el público es generalmente escéptico respecto de alimentos y organismos GM. Hay fuerte apoyo para el etiquetado, la consulta al público, y una reglamentación y vigilancia más integrales. Se han expresado preocupaciones no sólo sobre la seguridad alimentaria, sino también sobre los efectos adversos que se causarían en el medio ambiente y la diversidad biológica, por ejemplo, las transferencias genéticas con las especies autóctonas. Mientras que los productores de OGM ven en ellos enormes posibilidades de mercado, los productores de alimentos están bajo la presión de los consumidores que desean evitar los OGM.

Los esfuerzos que se realizan actualmente en Europa Occidental apuntan a informar, implicar y consultar al público acerca de los OGM, a fin de lograr un consenso sobre su reglamentación. En Europa Oriental algunas ONG están tratando de iniciar un debate abierto sobre el tema, al mismo tiempo que un proceso regional sobre seguridad de la biotecnología, comenzado en Hungría en 1995, está alimentando también el debate. La Comisión Europea ha propuesto nuevas leyes para armonizar la acción y facilitar que se llegue a un acuerdo sobre autorización de marketing (EC 1998). La legislación europea actual es coherente con el Protocolo sobre Seguridad de la Biotecnología adoptado en enero de 2000 como parte del CDB.

Los riesgos potenciales que plantean los OGM a la diversidad biológica son objeto de continua investigación. También se necesita aumentar el nivel de conciencia pública para asegurar que el diálogo entre las múltiples partes interesadas y el proceso de decisión sean bien informados y equilibrados.

Referencias: Capítulo 2, diversidad biológica, Europa

Baldock, D. and Long, T. (1987). *Environment under Pressure: the Influence of the CAP on Spain and Portugal and the IMPs in France, Greece and Italy*. A report to WWF. London, Institute for European Environmental Policy

Barr, C., Bunce, R., Clark, R., Fuller, R., Furse, M., Gillespie, M., Groom, G., Hallam, C., Horning, M., Howard, D. and Ness, M. (1993). *Countryside Survey 1993: Main Report*. London, Department of the Environment

BirdLife International (1995). *The Structural Funds and Biodiversity Conservation: Summary*. Brussels, BirdLife International European Community Office

Casado, S., Florin, M., Molla, S. and Montes, C. (1992). Current status of Spanish wetlands. In M. Finlayson and others (ed.), *Managing Mediterranean Wetlands and their Birds*. Wetlands International Publication No 20. Wageningen, Wetlands International

Donald, P.F., Green, R.E. and Heath, M.F. (2001). Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations. *Proceedings of The Royal Society of London Series B - Biological Sciences*. 268, 1462, 25-29

EC (1998). *Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Council Directive 90/220 on the Deliberate Release into the Environment of Genetically Modified Organisms*. Brussels, European Commission

EEA (1999). *Environment in the European Union at the Turn of the Century*. Copenhagen, European Environment Agency

EEA (2000). *Environmental Signals 2000*. Environmental Assessment Report. 6, Copenhagen, European Environment Agency EEA (2001). *Europe's Environment: The Dobbris Assessment*. European Environment Agency <http://reports.eea.eu.int/92-826-5409-5/en/page002new.html> [Geo-2-062]

Hoffmann, L.B. (2000). *CIP: Stimulating positive linkages between biodiversity and agriculture. Recommendations for the EC-Agricultural Action Plan for biodiversity*. Tillburg, European Centre for Nature Conservation

OECD (1999). *Environment in the Transition to a Market Economy: Progress in Central and Eastern Europe and the New Independent States*. Paris, OECD Centre for Cooperation with Non-Members

Siriwardena, G.M., Baillie, S.R., Buckland, S.T., Fewster, R.M., Marchant, J.H. and Wilson, J.D. (1998). Trends in the abundance of farmland birds: a quantitative comparison of smoothed Common Birds Census indices. *Journal of Applied Ecology*. 35, 1, 24-43

UNEP-WCMC (2001a). *GE03 Endangered Animals Snapshot*. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre <http://valhalla.unep-wcmc.org/isdb/geo3.cfm> [Geo-2-064]

UNEP-WCMC (2001b). *GE03 Protected Areas Snapshot*. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre <http://valhalla.unep-wcmc.org/wdbpa/GE03.cfm> [Geo-2-065]

Diversidad biológica: América Latina y el Caribe

La región contiene una gran variedad de tipos de ecosistemas. Bosques de frondosas tropicales húmedos y secos cubren el 43 por ciento del territorio; praderas y sabanas, el 40,5 por ciento; desiertos y matorrales, el 11 por ciento; bosques templados y bosques de coníferas tropicales y subtropicales, el 5 por ciento; y manglares, el 0,5 por ciento restante (Dinerstein y otros 1995). Los ríos y ecosistemas lacustres de la región, así como los ecosistemas marítimos de las costas del Pacífico y del Atlántico, son hábitat productivos que poseen gran variedad de especies. El Caribe contiene 7 por ciento de los arrecifes de coral del mundo (cerca de 20.000 km²) y una gran riqueza en términos de diversidad biológica marina (UNEP 2001).

Siete de las 25 ecorregiones terrestres biológicamente más ricas del mundo se encuentran en esta región, y contienen, tomadas en conjunto, más de 46.000 especies de plantas vasculares, 1.597 especies de anfibios, 1 208 de reptiles, 1.267 de aves y 575 de mamíferos (Mittermeier, Myers y Mittermeier 1999, Myers y otros 2000).

Pérdida y degradación del hábitat

Como consecuencia de la conversión y pérdida de hábitat, 31 de las 178 ecorregiones de la región se encuentran en estado crítico de conservación, 51 están en peligro y 55 son vulnerables (Dinerstein y otros 1995). La mayoría de las ecorregiones en peligro están localizadas en el norte y centro de los Andes, en América Central, en las zonas de estepas y lluvias de invierno del Cono Sur, en el Cerrado y otros bosques secos al sur de la cuenca del Amazonas, y en el Caribe (Dinerstein y otros 1995). Myers y otros (2000) ubicaron en la región 7 de los 25 sitios críticos del mundo (lugares donde concentraciones excepcionales de especies endémicas están sufriendo una pérdida excepcional de hábitat).

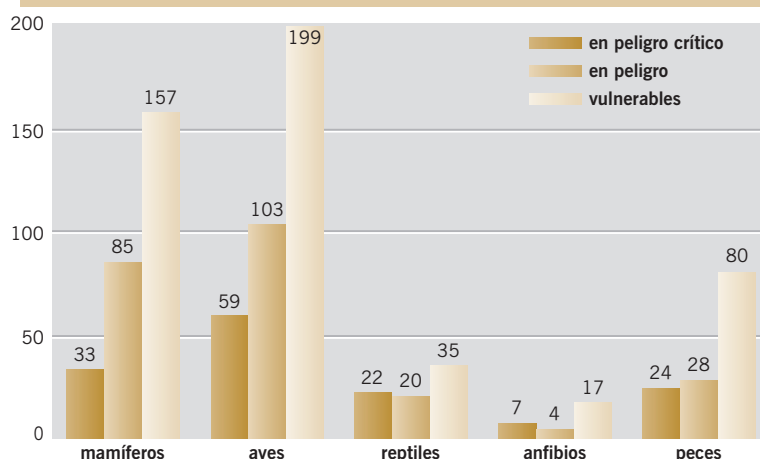
En los Neotrópicos se encuentran 6 de los 12 países del mundo donde hay concentración de especies de aves amenazadas mundialmente; de esos seis, Brasil y Colombia tienen el más alto número de especies en dicha categoría (BirdLife International 2000). Brasil, Colombia, Perú y México, tomados en conjunto, alojan el 75 por ciento de las especies de aves amenazadas en las Américas (BirdLife International 2000).

Los bosques nubosos y otros tipos de bosques montañosos húmedos han sido identificados como uno de los tipos de hábitat más amenazados en la región. Estos bosques se encuentran donde hay una cobertura persistente de nubes en contacto con la ladera de las montañas, a una altura de 1.000 a 3.000 metros, y tienen un papel decisivo en la provisión de agua pura a las poblaciones humanas

de las tierras bajas. Los bosques húmedos montañosos albergan también los parientes silvestres y la reserva genética de muchos de los cultivos propios del Nuevo Mundo, como papas, maíz y frijoles (Debouck y Libros Ferla 1995).

Las presiones principales a que están sometidos los bosques nubosos son el desmonte que las comunidades rurales realizan con fines de subsistencia y agricultura comercial, y el desmonte que se realiza en algunas regiones para cultivar narcóticos. El crecimiento de la población humana y la pobreza impulsan estos procesos, pero la construcción de caminos y el aumento de las conexiones con los mercados comerciales han estimulado también los cultivos comerciales. Entre otros factores de

Número de vertebrados amenazados: América Latina y el Caribe



presión cabe mencionar la deforestación para la cría de ganado, apoyada en el pasado por políticas gubernamentales.

Los bosques ombrófilos tropicales de tierras bajas han sido motivo de especial preocupación en materia de conservación, pues constituyen el hábitat donde se concentra la mayor riqueza de especies y donde grandes extensiones se convierten a otros usos de la tierra. La región amazónica brasileña, que alcanzó a tener en el pasado un área forestada de 4 millones de km², contiene el mayor bosque pluvial tropical del mundo. Hasta 1998 se conservaba 86,3 por ciento de esta área, pues 377.200 km² fueron desmontados en los 20 años precedentes (Fearnside 1999). El ritmo promedio de desmonte se aceleró durante los años 1990 y se calcula actualmente que el área total afectada por la fragmentación, el desmonte y los efectos de borde abarca un tercio de la región amazónica brasileña (Laurance 1998).

La deforestación de la región amazónica brasileña está impulsada por varios procesos. Un factor importante de presión es el crecimiento de la población, que ha aumen-

Nota: en peligro crítico (riesgo extremadamente alto de extinción en el futuro inmediato); en peligro (riesgo muy alto de extinción en un futuro próximo); vulnerables (alto riesgo de extinción a mediano plazo).

Los datos incluyen todas las especies de vertebrados amenazadas mundialmente que tienen un registro por país en la base de datos de PNUMA-WCMC (UNEP-WCMC 2001a). No se incluyen las especies marinas registradas por océanos.

tado diez veces en esa región desde 1960 (Goodman y Hall 1990). A ello se agregan, como factores importantes de deforestación, la tala industrial, la minería y las redes de caminos que les están asociadas, las cuales permiten que nuevas extensiones de bosques se hagan accesibles para colonizadores y rancheros. Cerca del 6 por ciento de la región está incluida en la categoría de estrictamente protegida. Se han hecho grandes esfuerzos en el campo de la certificación de madera y la preservación de bosques a fin de revertir el proceso de pérdida de diversidad biológica (UNEP-ECLAC 2001). Los incendios causados por humanos se han transformado en un fenómeno generalizado, especialmente en zonas taladas y fragmentadas (Laurance 1998).

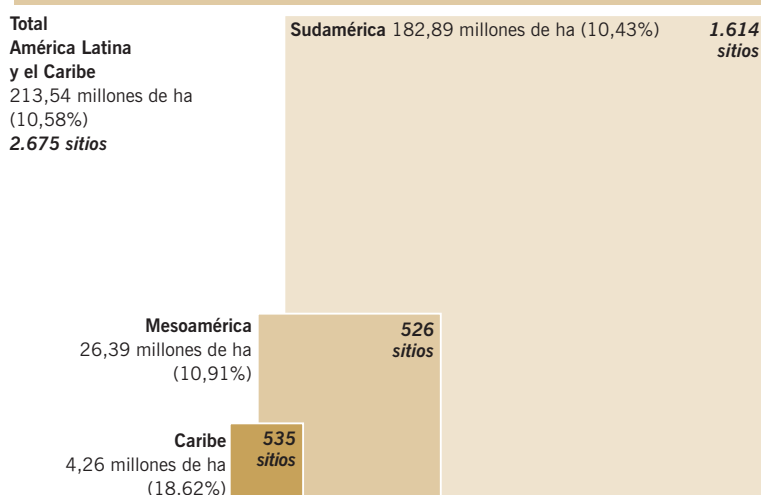
similar en los años 1990 ha sido la creación de reservas forestales montañas manejadas por la comunidad.

Un nuevo enfoque para promover la conservación de los bosques montanos en la región consiste en compensar a los propietarios de bosques por los servicios ambientales que sus bosques prestan a la sociedad; la compensación se financia a menudo cobrando una pequeña sobrecarga a los usuarios del agua que se origina en los bosques. Tales esquemas se están considerando en varios países de América Latina y se los ha puesto a prueba en Costa Rica (Campos y Calvo 2000). Entre las numerosas iniciativas de conservación forestal que se han emprendido en la región amazónica cabe mencionar la planificación del uso de la tierra, el establecimiento de zonas protegidas unidas por corredores, y las reservas de extracción y de poblaciones indígenas. La más ambiciosa de ellas es el Programa Piloto para la Conservación de Bosques Tropicales, que cuenta con el apoyo de los países del G-7. Pero al mismo tiempo se están planificando actualmente nuevos proyectos de infraestructura mayor, de agricultura industrial, de minería y de explotación forestal para la región amazónica (Laurance y otros 2001).

El CDB ha tenido un papel importante en la elaboración de respuestas a la pérdida de diversidad biológica. Mientras que algunos países han incorporado los objetivos del CDB en una legislación general, otros lo han hecho por medio de leyes sectoriales. Entre los primeros se cuentan Brasil, Colombia, Costa Rica, Perú y Venezuela. Por ejemplo, Brasil estableció un Programa Nacional de Biodiversidad en 1994, acompañado de un proyecto para la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica brasileña (PROBIO), en el cual se identifican las zonas y medidas de conservación prioritarias mediante una serie de evaluaciones. En el Perú, la Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica, que cubre la mayoría de los compromisos asumidos en el CDB, entró en vigor en 1997. Se espera que los nueve países del Caribe que están actualmente preparando estrategias sobre diversidad biológica implementarán el CDB promulgando leyes, estableciendo mecanismos institucionales y proveyendo recursos adecuados (UNEP 2000). Entre los países que están modificando sus leyes sectoriales cabe mencionar a Cuba, Honduras, México, Nicaragua y Panamá. Pero la legislación promulgada para implementar el CDB no incluye a menudo referencia a otros convenios relacionados con la diversidad biológica, como la CITES, la Convención sobre la conservación de especies migratorias de animales silvestres o el Convenio Ramsar.

Se han establecido programas nacionales de financiación, como el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, como parte de los esfuerzos nacionales por implementar el CDB. Entre las fuentes adicionales de

Zonas protegidas: América Latina y el Caribe



Nota: el número de zonas protegidas incluye las categorías I a VI de la UICN.

Fuente: recopilación a partir de UNEP-WCMC 2001b.

Los bosques de la costa oriental de Brasil están considerados como uno de los hábitat en mayor peligro del mundo, razón por la cual se les ha acordado la más alta prioridad en materia de conservación de la diversidad biológica (Bibby y otros 1992). Contienen 7.000 plantas endémicas y 779 vertebrados endémicos, que representan el 2,7 y el 2,1 por ciento del total mundial, respectivamente (Myers y otros 2000). En la región de Bahía sólo el 0,4 por ciento de la cubierta forestal continua subsiste de los 215.436 km² del área original de bosque (Mendonça y otros 1994). Las amenazas provienen del desarrollo costero y de la tala, la agricultura y la producción de carbón incontroladas.

En conjunto, más del 10 por ciento de la zona está actualmente protegida (véase el gráfico). Además, el carácter atractivo de los bosques nubosos y el reconocimiento de su valor por parte de individuos interesados ha llevado a la creación de muchas reservas forestales en la región, asociadas a menudo con programas de investigación científica y proyectos de ecoturismo. Otra tendencia

financiamiento se cuentan el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo, así como otros organismos internacionales, ONG y organismos bilaterales de cooperación.

Entre 1988 y 1999, el Grupo del Banco Mundial aprobó 74 proyectos sobre diversidad biológica en la región que fueron declarados coherentes con las metas y objetivos del CDB. Sumas importantes (más de 700 millones de dólares) se han distribuido entre distintas iniciativas regionales de conservación de la diversidad biológica, especialmente desde 1995. Como se anticipaba, la mayor parte de los recursos fue a los países más grandes. Brasil recibió el 56 por ciento del total, pero este beneficio no se distribuyó de manera igual entre los ecosistemas, ya que la mayor parte de los recursos se destinó a la región amazónica y a los bosques ombrófilos de la costa atlántica.

Explotación no sostenible y tráfico ilegal

El tráfico ilegal de plantas y animales es una de las mayores amenazas a la diversidad biológica en muchos países, incluidos Brasil, Colombia, México y Perú. Es difícil medir el alcance de este tráfico ilegal y su impacto en las especies menos conocidas. Algunos cálculos sugieren

que Brasil cuenta por el 10 por ciento del tráfico mundial en fauna y flora silvestres, evaluado en aproximadamente 10.000 millones de dólares por año. A pesar de continuos esfuerzos, entre los cuales se incluyen la elaboración e implementación de estrategias nacionales para controlar el tráfico ilegal en países como Colombia, los registros policiales de incautaciones confirman que el tráfico ilegal de flora y fauna sigue siendo un problema generalizado (Government of Colombia 2000, RENCITAS 2000).

Los gobiernos nacionales reaccionan ante este problema de distintas maneras. Por ejemplo, en Colombia se permite la venta de algunos animales salvajes (o de sus productos) en mercados domésticos e internacionales. Hay 50 establecimientos privados con autorización legal para capturar caimanes (*Caiman crocodiles*), iguanas (*Iguana iguana*), boas (*Boa constrictor*), lobos polleros (*Tupinambis nigropunctatus*) y capibaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) con fines de explotación y venta comercial. Como resultado de ello, 739.000 caimanes, 232.000 iguanas, 3.530 boas, 2.700 lobos polleros y 10.000 capibaras fueron capturados en el año 2000 con fines comerciales de conformidad con los reglamentos nacionales y las recomendaciones de la CITES.

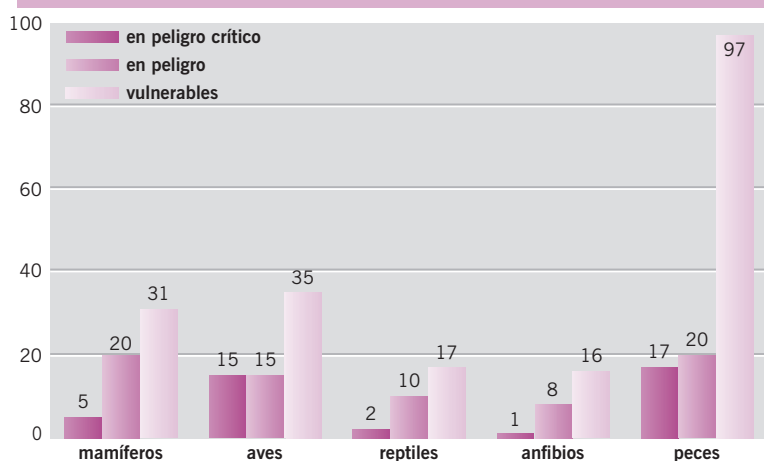
Referencias: Capítulo 2, diversidad biológica, América Latina y el Caribe

- Bibby, C. J., Collar, N. J., Crosby, M. J., Heath, M. F., Imboden, C., Johnson, T. H., Long, A. J., Stattersfield, A. J. and Thirgood, S. J. (1992). *Putting Biodiversity on the Map: Priority Areas for Global Conservation*. Cambridge, International Council for Bird Preservation
- BirdLife International (2000). *Threatened Birds of the World*. Barcelona and Cambridge, Lynx Edicions and BirdLife International
- Campos, J. J. and Calvo, J.C. (2000). Compensation for environmental services from mountain forests. In M. Agenda (ed.), *Mountains of the World: Mountain Forests and Sustainable Development*. Berne, Mountain Forum
- Debouck, D.G. and Libros Ferla, D. (1995). Neotropical montane forests: a fragile home of genetic resources of wild relatives of New World crops. In S. P. Churchill and others (ed.), *Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forests*. New York, New York Botanical Garden
- Dinerstein, E., Olson, D., Graham, D., Webster, A., Primm, S., Bookbinder, M. and Ledec, G. (1995). *A Conservation Assessment of the Terrestrial Ecoregions of Latin America and the Caribbean*. Washington DC, World Bank
- Fearnside, P. M. (1999). Biodiversity as an environmental service in Brazil's Amazonian forests: risks, value and conservation. *Environmental Conservation*. 26, 4, 305-321
- Goodman, G. and Hall, A. (1990). *The Future of Amazonia: Destruction or Sustainable Development?* London, Macmillan
- Government of Colombia (2000). *El Comercio Ilegal de Especies*. Ministerio del Medio Ambiente de Colombia, <http://www.minambiente.gov.co/biogeo/menu/biodiversidad/especies/comercioilegal.htm> [Geo-2-092]
- Laurance, W.F. (1998). A crisis in the making: responses of Amazonian forests to land use and climate change. *Trends in Ecology and Evolution*. 13, 411-415
- Laurance, W.F., Cochrane, M.A., Bergen, S., Fearnside, P.M., Delamonica, P., Barber, C., D'Angelo, S., and Fernandes, T. (2001). Environment - The future of the Brazilian Amazon. *Science*. 291, 438-439
- Mendonça, J. R., de Carvalho, A. M., Mattos Silva, L. A. and Thomas, W. W. (1994). *45 Anos de Desmatamento no Sul da Bahia, Remanescentes da Mata Atlântica - 1945, 1960, 1974, 1990*. Ilhéus, Bahia, Projeto Mata Atlântica Nordeste, CEPEC
- Mittermeier, R.A., Myers, N. and Mittermeier, C.G. (1999). *Hotspots. Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions*. Mexico City, CEMEX and Conservation International
- Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., Da Fonseca, G.A.B. and Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*. 403, 853-858
- RENCITAS (2000). *Data about the Traffic: Traffic Numbers*. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA (Brazilian Institute for Environment and Renewable Natural Resources) <http://www.rencitas.org.br/index.html> [Geo-2-095]
- UNEP (2000). *GEO Latin America and the Caribbean Environment Outlook*. Mexico City, UNEP Regional Office for Latin America and the Caribbean
- UNEP (2001). *World Atlas of Coral Reefs*. Nairobi, United Nations Environment Programme
- UNEP-ECLAC (2001). *The Sustainability of Development in Latin America and the Caribbean: challenges and opportunities*. Santiago,
- UNEP-ECLAC UNEP-WCMC (2001a). *GEO3 Endangered Animals Snapshot*. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre <http://valhalla.unep-wcmc.org/isdb/geo3.cfm>, 10 October 2001 [Geo-2-094]
- UNEP-WCMC (2001b). *GEO3 Protected Areas Snapshot*. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre <http://valhalla.unep-wcmc.org/wdbpa/GEO3.cfm> [Geo-2-096]

Diversidad biológica: América del Norte

La destrucción y degradación de hábitat es la amenaza más generalizada para la diversidad biológica en la región (Wilcove y otros 2000). Los humedales de América del Norte tienen una gran productividad biológica, proveen hábitat a muchas especies y prestan servicios ecológicos esenciales, tales como la absorción de aguas de inundaciones y la protección de la calidad del agua mediante la filtración de contaminantes (Schmid 2000). La protección de los humedales es por consiguiente una cuestión de interés primordial para la conservación de la diversidad biológica en América del Norte. Otra cuestión clave es la depredación, competencia, parasitismo e hibridación con que amenazan las especies no autóctonas a las especies autóctonas.

Número de vertebrados amenazados: América del Norte



Nota: en peligro crítico (riesgo extremadamente alto de extinción en el futuro inmediato); en peligro (riesgo muy alto de extinción en un futuro próximo); vulnerables (alto riesgo de extinción a mediano plazo).

Los datos incluyen todas las especies de vertebrados amenazados mundialmente que tienen un registro por país en la base de datos de PNUMA-WCMC (UNEP-WCMC 2001a). No se incluyen las especies marinas registradas por océanos.

Existen en América del Norte muchos ecosistemas diferentes, y la diversidad biológica aumenta a lo largo de un gradiente norte-sur, alcanzando en las Islas Hawai la mayor diversidad de especies. América del Norte posee un alto porcentaje de los humedales del mundo, 24 por ciento de los cuales se encuentra en Canadá donde cubren cerca del 16 por ciento de su territorio (NRC 2001). Los humedales cubren aproximadamente 264 millones de hectáreas en América del Norte.

Según la lista de especies en peligro elaborada por Canadá, había en mayo de 2001 un total de 352 especies que corrían riesgo de extinción inminente o eventual (clasificadas como en peligro, amenazadas, o motivo de preocupación especial), mientras que en Estados Unidos 1.231 especies están clasificadas como en peligro o amenazadas (Alonso y otros 2001, COSEWIC 2001). Aproximadamente 309 especies de vertebrados están amenazadas de extinción en la región (véase el cuadro de barras).

Con el objeto de salvaguardar la diversidad biológica, América del Norte ha apartado zonas protegidas. Más del

14 por ciento del área terrestre de la región está actualmente protegida; hay 4.521 sitios protegidos que cubren un área de aproximadamente 264 millones de hectáreas (UNEP-WCMC 2001b). Canadá ha firmado y ratificado el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) y continúa trabajando hacia la promulgación de una ley federal sobre especies en riesgo. Los Estados Unidos no han firmado todavía el CDB, pero poseen una ley vigorosa sobre especies en peligro que ha sido utilizada eficazmente por las ONG para proteger grandes áreas que sirven de hábitat a especies amenazadas.

Humedales

Los humedales proveen alimento y hábitat a alrededor de un tercio de las especies de aves en Estados Unidos y a más de 200 especies en Canadá. Albergan también a cerca de 5.000 especies de plantas y 190 tipos de anfibios en Estados Unidos, así como 50 especies de mamíferos y 45 especies de aves acuáticas en Canadá. Aproximadamente un tercio de las especies amenazadas y en peligro en América del Norte vive en humedales (NRC 2001).

Antes de 1970, los programas gubernamentales alentaban el drenaje y relleno de humedales para permitir su conversión en sitios agrícolas, industriales o de asentamiento (US EPA 1997). Como consecuencia de ello, América del Norte, con exclusión de Alaska y las zonas subdesarrolladas del norte de Canadá, perdió más de la mitad del hábitat original de humedales (EC 1999), y la expansión agrícola fue causa del 85 al 87 por ciento de las pérdidas (NRC 2001). A partir de los años 1980 las pérdidas de humedales han mermado considerablemente. Los cambios en las políticas agrícolas, en particular las mejoras en las condiciones hidrológicas y los esfuerzos cooperativos para conservar los humedales para las aves acuáticas, fueron los factores que influyeron en esta mejora (NAWMP 1998). Aunque en Estados Unidos se perdie-

CASO DE ÉXITO: Humedales y aves acuáticas

La cooperación entre los gobiernos y las ONG con el fin de restaurar y mejorar los humedales en América del Norte es un caso de éxito continuo. Ducks Unlimited, organización privada establecida originalmente para preservar aves acuáticas para los cazadores, comenzó en los años 1990 un programa de cooperación entre sus filiales en Canadá, Estados Unidos y México que ha logrado la mejora de más de 3,8 millones de hectáreas de humedales (Ducks Unlimited 2000).

Canadá y Estados Unidos firmaron en 1986 el Plan de Manejo de Aves Acuáticas de América del Norte (PMAAN), al que se sumó México en 1994. PMAAN es una asociación entre gobiernos, ONG, el sector privado y los terratenientes, que se han unido con la finalidad de mejorar la situación de los humedales. Entre 1988 y 1993, este plan permitió que se protegieran más de 850.000 hectáreas de humedales en Canadá (NRC 2001).

ron más de 250.000 hectáreas de humedales entre 1986 y 1997, esta cifra representó un 80 por ciento de reducción con respecto al decenio precedente (US FWS 2000).

En el plano mundial, ambos países son signatarios de la Convención Ramsar sobre los humedales de importancia internacional. América del Norte posee actualmente 53 humedales de importancia internacional: 36 en Canadá y 17 en los Estados Unidos (Ramsar 2000).

Más del 70 por ciento de los recursos de los humedales de Canadá está ahora protegido por políticas federales y provinciales, y hay aproximadamente 15 estados en EE.UU. que tienen reglamentos sobre humedales interiores (NRC 2001, Schmid 2000). En Estados Unidos, las subvenciones que favorecían la conversión de humedales en tierras agrícolas cesaron en 1985 y en 1993 se lanzó un plan de conservación de humedales con el objeto de lograr que la reglamentación sobre humedales fuera más justa, flexible y eficaz (US EPA 1999, Schmid 2000). Aunque la acción de las autoridades gubernamentales de los Estados Unidos en materia de humedales ha sido fragmentada e incoherente en el pasado, los planes para la restauración de los pantanos de los Everglades de Florida testimonian el éxito logrado en la coordinación de los esfuerzos de distintos niveles de gobierno, empresas y ONG ambientales (Schmid 2000).

Actualmente el gobierno canadiense no hace el seguimiento ni informa sobre la situación de los recursos de sus humedales, pero Canadá fue el primer país en adoptar una política federal sobre conservación de humedales. Los ecosistemas de humedales constituyen aproximadamente el 17 por ciento de los parques nacionales en Canadá, y cerca del 10 por ciento está excluido de proyectos de desarrollo (Rubec y Thibeault 1998).

La reducción del índice de pérdida de humedales es un logro considerable, pero todavía se pierden humedales a causa del desarrollo. El futuro del hábitat de los humedales y de la diversidad biológica que alberga puede verse comprometido por condiciones en continuo cambio, tales como el crecimiento de la población, la expansión de la producción agrícola, el crecimiento económico, los cambios en las condiciones hidrológicas y la circulación de las personas (Wilcove y otros 1998).

Invasión biológica

Se considera actualmente que la invasión biológica es la segunda amenaza en gravedad para la diversidad biológica en América del Norte, luego de la destrucción y degradación de hábitat (CEC 2000). La competencia y la depredación de las especies no nativas ponen en peligro casi la mitad de las especies consideradas como amenazadas o en peligro por la Ley de especies amenazadas de los EE.UU. (Wilcove y otros 1998). En Canadá, las espe-

Restauración de los pantanos de los Everglades de Florida

Los pantanos de los Everglades de Florida son la parte central de una cuenca de 23.000 km² que cubre un tercio de la parte meridional de Florida. A comienzos de los años 1990 se drenaron grandes extensiones y se reconfiguraron los cursos de agua. Protegido de inundaciones por diques y canales, el sur de Florida se transformó en hogar de seis millones de personas que se instalaron a lo largo del corredor Miami-Palm Beach, así como en productor importante de caña de azúcar, frutas y verduras (UNDP, UNEP, World Bank y WRI 2000).

Casi la mitad de los pantanos, que se extendían originalmente por 11 650 km², se ha perdido, lo cual ha reducido la cantidad de agua dulce que fluye hacia la costa, ha perturbado los niveles de salinidad y ha alterado la capacidad natural de almacenar y liberar agua que es propia de este ecosistema. El estado de los pantanos se deterioró con gran rapidez durante los dos últimos decenios, con extinción de algas marinas, invasión de especies no autóctonas, contaminación con nutrientes, gran crecimiento de algas en la bahía de Florida y disminución de la cantidad de peces capturados y de la población de algunas aves (UNDP, UNEP, World Bank y WRI 2000).

Los esfuerzos regionales para solucionar los problemas comenzaron a principios de los años 1980, pero recién en 1998 las partes –la industria azucarera, los ambientalistas, los empresarios de desarrollo urbano y las tribus de pueblos indígenas– se pusieron de acuerdo en apoyar un plan de conjunto para restaurar y preservar los pantanos. Concebido por el Cuerpo de Ingenieros del Ejército, este plan es el esfuerzo de restauración de humedales más ambicioso y extenso del mundo, y cuesta al gobierno federal 7 800 millones de dólares. Su realización tomará más de veinte años (Alvarez 2000, Army Corps of Engineers 2000).

cies foráneas están implicadas en los riesgos que corren cerca del 25 por ciento de las especies en peligro, 31 por ciento de las especies amenazadas y 16 por ciento de las vulnerables (Lee 2001).

Las especies acuáticas invasoras constituyen una amenaza importante para los ecosistemas de humedales y agua dulce (véase el recuadro, más arriba), y pueden plantear también serios riesgos para la salud. Por ejem-

Invasión biológica

La invasión biológica es la entrada de especies foráneas invasoras. Las especies foráneas se consideran invasoras cuando establecen poblaciones en hábitat naturales, son agentes de cambio, y amenazan la diversidad biológica de especies nativas. Entre las especies foráneas invasoras se incluyen bacterias, virus, hongos, insectos, moluscos, plantas, peces, mamíferos y aves (UICN 2001).

La introducción de especies que se transforman en invasoras puede ser deliberada o involuntaria, y tiene lugar a través de vías (o vectores) entre las que cabe mencionar el transporte (por agua, tierra y aire, en las mercancías mismas, los maderos de estibar, los materiales del empaquetado o contenedores, o en barcos, aviones, trenes, camiones o automóviles); la agricultura; la horticultura y los viveros de plantas; la industria de acuicultura; la industria pesquera que comercia en peces vivos; los peces usados como carnada; los estanques ornamentales; el agua de riego de jardines y el comercio de animales domésticos de acuario. Donde no hay depredadores naturales, estas especies invasoras pueden llegar a dominar los ecosistemas y pueden alterar la composición y la estructura de las redes alimentarias, los ciclos de nutrientes, los ciclos de incendios y los balances de hidrología y energía, amenazando de esa manera a la productividad de la agricultura y de otras industrias que dependen de recursos biológicos (Alonso y otros 2001).

Como ejemplo se puede mencionar la salicaria purpúrea (*Lythrum salicaria*), que se introdujo de Europa a mediados del siglo XIX como planta ornamental de jardín, y que se propagó por América del Norte a un promedio de 115.000 hectáreas por año, invadiendo los hábitat de humedales, dominando las plantas autóctonas y privando a las aves acuáticas de sus recursos alimenticios (Haber 1996, Pimentel y otros 1999). Cuando hierbas acuáticas no autóctonas, como la salicaria purpúrea, los milhojas (*Myriophyllum spicatum*) y la hydrilla reemplazan a las especies autóctonas, establecen densas colonias que dificultan la navegación, las actividades recreativas acuáticas y el control de inundaciones, degradan la calidad del agua y el hábitat de la fauna y flora silvestres, aceleran el relleno de los lagos y embalses, y hacen bajar el valor de las propiedades (Haber 1996).

plo, en 1991 se encontraron bacterias de cólera humano en tanques de lastre y en muestras de ostras y peces de aleta en Mobile, Alabama (ANS 2000). Se cree que las especies acuáticas foráneas contribuirán a la extinción de las especies autóctonas de agua dulce en América del Norte a un ritmo del 4 por ciento por decenio durante el próximo siglo (Ricciardi y Rasmussen 1999).

El elevado costo económico que se paga a causa de las invasiones biológicas en América del Norte es motivo de creciente preocupación. Ambos países han elaborado planes de vigilancia y sistemas de información para ayudar a controlar las invasiones biológicas (Haber 1996, Kaiser 1999).

Entre las respuestas que se han dado al desafío de las especies invasoras cabe mencionar leyes y políticas, así como planes y programas que se concentran en prevenir

la invasión de nuevas especies y en erradicar o controlar las ya establecidas. Por ejemplo, Canadá y Estados Unidos colaboran en programas relacionados con las especies invasoras de los Grandes Lagos. Aunque se exige que los barcos cambien el agua de lastre en alta mar, la entrada de nuevas especies no se ha detenido y se la considera como una amenaza seria a la integridad del ecosistema de los Grandes Lagos.

Se esperan nuevas invasiones como consecuencia del incremento del comercio. Además, es posible que los cambios climáticos mundiales puedan crear condiciones aun más propicias para las invasiones biológicas (Holmes 1998). La cooperación, no sólo entre los países de América del Norte sino también de todo el mundo, es esencial para contener la ola de invasiones biológicas y el daño que causan.

Referencias: Capítulo 2, diversidad biológica, América del Norte

- Alonso, A., Dallmeier, F., Granek, E. and Raven, P. (2001). *Biodiversity: Connecting with the Tapestry of Life*. Washington DC, Smithsonian Institution and President's Committee of Advisors on Science and Technology
- Alvarez, L. (2000). Everglades: Congress Puts Finishing Touches on Massive Restoration Bill. *Naples Daily News*, 4 November 2000. <http://www.naplesnews.com/00/11/naples/d541553a.htm> [Geo-2-072]
- ANS (2000). *What are Aquatic Nuisance Species and Their Impacts?* US Fish and Wildlife Service <http://www.anstaskforce.gov/ansimpact.htm> [Geo- 2-073]
- Army Corps of Engineers (2000). *Corps Facts: Florida Everglades*. US Army Corps of Engineers <http://www.hq.usace.army.mil/cepa/pubs/Everglades.htm> [Geo-2-074]
- CEC (2000). *Booming Economies, Silencing Economies, and the Paths to Our Future*. Commission for Environmental Cooperation <http://www.cec.org/files/english/Trends-e.pdf> [Geo- 2-075]
- COSEWIC (2001). *Canadian Species at Risk*. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada http://www.cosewic.gc.ca/cosewic/Cosewic_List.pdf [Geo-2-076]
- Ducks Unlimited (2000). *Ducks Unlimited: World Leader in Wetlands Conservation*. <http://www.ducks.org/conservation> [Geo-2-077]
- EC (1999). *Freshwater Facts*. Environment Canada <http://www.on.ec.gc.ca/glimr/classroom/millennium/wetlands/wetland-facts-e.html> [Geo-2-078]
- Haber, E. (1996). *Invasive Exotic Plants of Canada*. National Botanical Services <http://infoweb.magi.com/~ehaber/fact1.html> [Geo- 2-080]
- Holmes, B. (1998). The coming plagues — nonnative species on the move due to global warming. *New Scientist*. 18 April 1998
- IUCN (2001). *IUCN Guidelines for the Prevention of Biodiversity Loss Caused by Invasive Alien Species*. Gland, IUCN
- Kaiser, J. (1999). Stemming the tide of invading species. *Science*. 285, 5435, 1836-41/
- Lee, G. (2001). *Alien Invasive Species: Threat to Canadian Biodiversity*. Ottawa, Natural Resources Canada, Canadian Forest Service
- NAWMP (1998). *1998 Update to the North American Waterfowl Management Plan*. North American Waterfowl Management Plan http://www.nawmp.ca/eng/pub_e.html [Geo-2-082]
- NRC (2001). *The National Atlas of Canada Online: Wetlands*. Natural Resources Canada <http://atlas.gc.ca/english/facts/wetlands/> [Geo-2- 085]
- Pimentel, D., Bach, L., Zuniga, R. and Morrison, D. (1999). *Environmental and Economic Costs Associated with Non-Indigenous Species in the United States*. Cornell University http://www.news.cornell.edu/releases/Jan99/species_costs.html [Geo-2-084]
- Ramsar (2000). *The Ramsar Convention on Wetlands*. Ramsar Convention Bureau http://www Ramsar.org/lib_bio_8.htm [Geo-2-085]
- Ricciardi, A. and Rasmussen, J.B. (1999). Extinction rates of North American freshwater fauna. *Conservation Biology*. 13, 5, 1220-22
- Rubec, C. and Thibault, J.J. (1998). *Managing Canadian Peatlands*. International Symposium on Peatland Restoration and Reclamation, Duluth, Minnesota
- Schmid, J.A. (2000). Wetlands as conserved landscapes in the United States. In A. B. Murphy and others (eds.), *Cultural Encounters with the Environment: Enduring and Evolving Geographic Themes*. Boston, Rowman & Littlefield
- UNDP, UNEP, World Bank and WRI (2000). *World Resources 2000-2001*. Washington DC, World Resources Institute
- UNEP-WCMC (2001a). *GE03 Endangered Animals Snapshot*. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre <http://valhalla.unep-wcmc.org/isdb/geo3.cfm> [Geo- 2-086]
- UNEP-WCMC (2001b). *GE03 Protected Areas Snapshot*. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre <http://valhalla.unep-wcmc.org/wdbpa/GE03.cfm> [Geo-2-087]
- US EPA (1997). *The Wetlands Program*. US Environmental Protection Agency <http://www.epa.gov/OWOW/wetlands/about.html> [Geo-2-088]
- US EPA (1999). *The Administration Wetlands Plan: An Update*. US Environmental Protection Agency <http://www.epa.gov/OWOW/wetlands/facts/fact7.html> [Geo-2-089]
- US FWS (2000). *Status and Trends of Wetlands in the Conterminous United States 1986 to 1997*. Washington DC, US Fish and Wildlife Service <http://wetlands.fws.gov/bha/SandT/SandTReport.html> [Geo-2-090]
- Wilcove, D.S., Rothstein, D., Dubow, J., Phillips, A. and Losos, E. (1998). Quantifying threats to imperiled species in the United States. *Bioscience*. 48, 8, 607-15
- Wilcove, D.S., Rothstein, D., Dubow, J., Phillips, A. and Losos, E. (2000). Leading threats to biodiversity. In B. A. Stein and others (ed.), *Precious Heritage: The Status of Biodiversity in the United States*. New York, Oxford University Press

Diversidad biológica: Asia Occidental

Recursos

Los ecosistemas terrestres y acuáticos de la región son muy variados. Entre los principales hábitat terrestres cabe mencionar los bosques mediterráneos, los pastizales y los desiertos. Los ecosistemas marinos incluyen humedales, manglares, lechos de algas y arrecifes de coral. Los ríos en el Mashreq y los manantiales naturales en toda la región representan los ecosistemas de agua dulce.

Se estima que ascienden a 800 las especies vasculares endémicas en la región (Batanouny 1996), y que en sitios críticos como las islas Socotra, en Yemen, 34 por ciento de todas las plantas vasculares son endémicas (Al-Saghi 2000, Government of Yemen 2000). Hay 7 especies endémicas de mamíferos y 10 de aves (UNDP, UNEP, World Bank y WRI 1998).

Los mares tienen una gran diversidad de especies: el Mar Rojo y el Golfo albergan 200 especies de cangrejos, 20 de mamíferos marinos, más de 1 200 de peces y más de 330 especies de coral (Fouda, Hermosa y Al-Harhi 1998). Más del 11 por ciento de los corales son endémicos en la subregión de la Península Arábiga (Sheppard, Price y Roberts 1992). Existen hasta 12.000 especies marinas en el Mediterráneo, lo cual representa entre el 8 y 9 por ciento de la riqueza de especies marinas en el mundo (Bianchi, Dore y Morri 1995). Gran cantidad de vertebrados están amenazados de extinción en la región (véase el cuadro de barras).

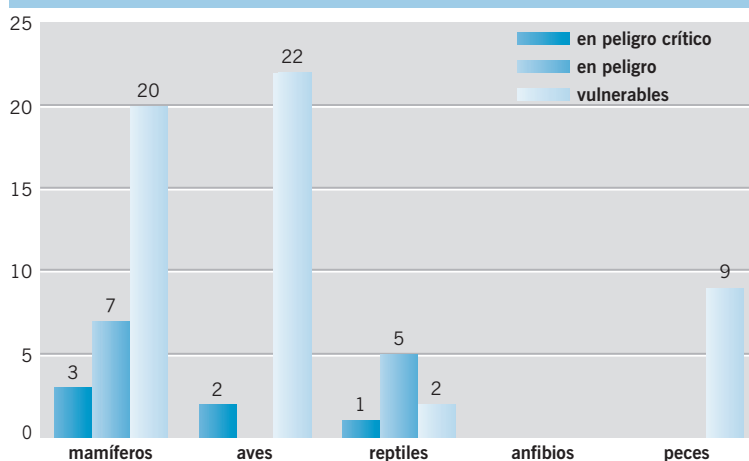
La destrucción y fragmentación de hábitat han aumentado considerablemente en la mayoría de los países durante los tres últimos decenios debido al aumento de la población humana y del consumo de recursos. La degradación de ecosistemas terrestres y acuáticos únicos y la pérdida de recursos genéticos son los problemas principales de Asia Occidental en materia de diversidad biológica. La gestión de los recursos hídricos y el mantenimiento de la diversidad biológica de las aguas interiores, así como la caza excesiva de grandes mamíferos y aves, se cuentan por consiguiente entre los principales problemas que afectan a la diversidad biológica en la región.

Degradación y pérdida del hábitat

El rápido aumento de la población y los cambios en los estilos de vida han contribuido a la degradación de los ecosistemas de humedales debido a que han llevado a una mayor explotación del agua de superficie y subterránea. En Jordania, la extracción de agua subterránea para satisfacer necesidades urbanas aumentó de aproximada-

mente 2 millones de m³ en 1979 a cerca de 25 millones de m³ en 1993 (Fariz y Hatough-Bouran 1998), al par que 25 millones de m³ adicionales por año se utilizaban para fines de irrigación agrícola. La contaminación y los efectos de los campos de refugiados en la zona, sumados a la extracción de agua, han causado el deterioro y la desecación de la reserva natural de humedales de Azraq (Fariz y Hatough-Bouran 1998). Como consecuencia de ello se produjo una disminución del turismo en Azraq. En la parte oriental de la Península Arábiga se han perdido muchos de los oasis de palmeras datileras y de los manantiales naturales de agua dulce en los dos últimos decenios (Bundy, Connor y Harrison 1989).

Número de vertebrados amenazados: Asia Occidental



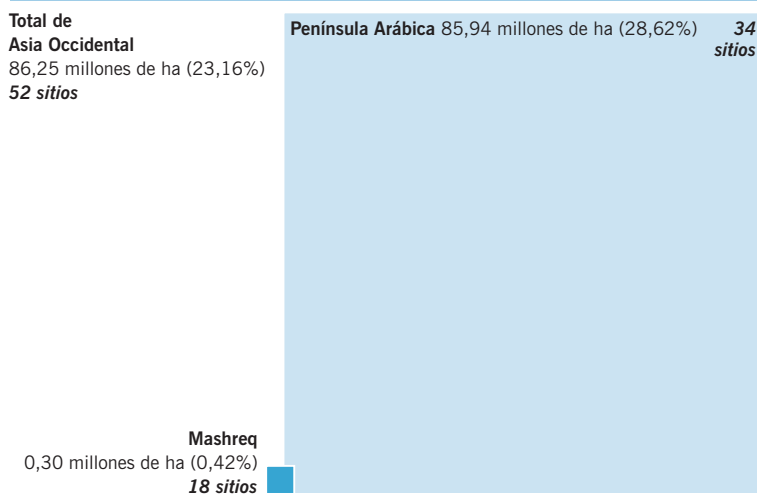
Nota: en peligro crítico (riesgo extremadamente alto de extinción en el futuro inmediato); en peligro (riesgo muy alto de extinción en un futuro próximo); vulnerables (alto riesgo de extinción a mediano plazo).

Los datos incluyen todas las especies de vertebrados amenazados mundialmente que tienen un registro por país en la base de datos de PNUMA-WCMC (UNEP-WCMC 2001a). No se incluyen las especies marinas registradas por océanos.

De lejos, el cambio más serio que haya afectado a los humedales del Asia Occidental durante los tres últimos decenios ocurrió en las zonas pantanosas de la Baja Mesopotamia, donde se ha confirmado, por medio de imágenes satelitales seriadas, la pérdida de aproximadamente el 90 por ciento del área de lagos y pantanos (UNEP 2001). Esta pérdida se puede atribuir en parte a la gran cantidad de represas que existen actualmente en los cursos superiores del sistema del Éufrates y Tigris, pero pareciera ser principalmente resultado de los grandes trabajos de ingeniería hidráulica realizados en el sur de Iraq, en particular la terminación del Gran Canal de Desagüe (o «Tercer Río»), que desvía agua hacia la cabecera del Golfo. No obstante, y a pesar de algunos efectos negativos de las represas sobre la diversidad biológica autóctona, la pérdida de algunos hábitat como los humedales se ha visto compensada por la creación de grandes hábitat artificiales en otras partes de la región. Por ejemplo, se considera que los 630 km² del lago Assad sobre el río Éufrates en Siria es un importante sitio para aves migratorias o que pasan el invierno en Asia Occidental.

La rápida decadencia de las zonas pantanosas de la Baja Mesopotamia es uno de los acontecimientos ambientales más significativos que hayan ocurrido en el mundo durante los últimos 30 años. La pérdida de un hábitat tan importante pone de manifiesto las presiones a que están sometidos los humedales en la región, presiones que probablemente se intensificarán en el futuro a medida que aumente la demanda de agua.

Zonas protegidas, Asia Occidental



Nota: el número de zonas protegidas incluye las de las categorías I-VI de UICN.

Fuente: recopilación a partir de UNEP-WCMC 2001b.

Las políticas de autosuficiencia alimentaria en la región han llevado al uso de tierras marginales con fines de agricultura intensiva por irrigación. Esto ha agotado los recursos hídricos y ha causado salinización, con efectos muy negativos en la diversidad biológica de agua dulce. El abandono de sistemas tradicionales de gestión de recursos ha tenido también un efecto importante en la diversidad biológica. Por ejemplo, el sistema tradicional *Al-Hema*, que facilitaba el uso sostenible de pastizales y otros recursos naturales poniendo aparte grandes reservas durante épocas de estrés (Abu-Zinada y Child 1991, Daraz 1985) fue abandonado en los años 1960 en la Península Arábiga y países del Mashreq. Aunque en 1969 existían en Arabia Saudita alrededor de 3.000 reservas *Hema*, sólo 71 sobrevivían, bajo distintos niveles de protección, en 1984, y sólo figuraban 9 en la lista de zonas protegidas de 1997 (WCPA 2000).

La diversidad biológica costera y marina está amenazada por varias actividades humanas, con inclusión de la contaminación (derrames de petróleo, descargas industriales y domésticas en el mar), la alteración física de hábitat (actividades de dragado de arena y de relleno), así como por los cambios climáticos y por las especies foráneas introducidas por el agua de lastre (ROMPE 1999, UNEP/MAP 1999). La extensión de los manglares ha disminuido a lo largo de las costas del Golfo durante

los últimos 30 años debido a la falta de planificación del desarrollo costero, al punto de que sólo quedan actualmente entre 120 y 130 km² de manglares en parches. En Arabia Saudita más del 40 por ciento del litoral del Golfo se ha recuperado y, en consecuencia, casi el 50 por ciento de los manglares se ha perdido (Sheppard, Price y Roberts 1992). En los mares de la Península Arábiga, aproximadamente 20.000 km² de arrecifes de coral, que equivalen al 7,9 por ciento del área total de corales en el mundo, han sufrido descoloramiento debido al aumento de la temperatura del agua en el mar causado por El Niño (UNDP, UNEP, World Bank y WRI 2000). Se teme que el calentamiento de la Tierra intensifique este fenómeno. En la subregión del Mashreq muchas especies marinas, como las focas monje mediterráneas, las tortugas marinas y las esponjas marinas, están amenazadas por el continuo deterioro de la calidad de las aguas costeras debido a la sedimentación, la descarga de nutrientes y la eutrofización (Lakkis 1996, Tohme 1996).

Pérdida de especies terrestres

Se ha registrado una disminución global de las más grandes especies terrestres. Esto se debe principalmente a la caza excesiva que ha seguido al abandono progresivo de las prácticas tradicionales de gestión de recursos y a la disponibilidad creciente de vehículos de tracción a cuatro ruedas y de armas automáticas (Gasperetti, Harrison y Büttiker 1985, Gasperetti J. y Gasperetti P. 1981, Thouless 1991). Aunque la cabra salvaje (*Capra ibex*) y las gacelas (*Gazella gazella*, *G. Dorcas* y *G. Subgutturosa*) todavía se encuentran en la región, se han visto muy reducidas en número y en extensión. El leopardo, que antiguamente estaba ampliamente extendido, persiste ahora en unas pocas zonas aisladas. La onza está en el umbral de extinción, si es que ya no se ha extinguido, pues el último ejemplar se capturó en 1977. El órix de Arabia (*Orix leucoryx*) se extinguió en la naturaleza, pero se lo reintrodujo a partir de ejemplares cautivos. Se cree que el avestruz se ha extinguido, la avutarda arábiga (*Ardeotis arabs*) ha disminuido numéricamente y posiblemente se ha extinguido en Arabia Saudita, y la avutarda (*Chlamydotis undulata*) invierna en números muy reducidos. Desde los años 1980 han estado funcionando programas para la reproducción en cautiverio de especies amenazadas, unidos a programas de reintroducción de cabra arábiga, avutarda arábiga y de algunas especies de gacela en Jordania, Omán, Arabia Saudita y Siria (GCEP 2000).

Iniciativas relativas a la pérdida de diversidad biológica

La mayoría de los países ha ratificado el Convenio sobre la Diversidad Biológica. Algunos, además, han ratificado

otros acuerdos relacionados con la diversidad biológica, como la Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES). Los países también están prestando su adhesión a otros acuerdos internacionales y regionales, como el Plan de acción del mediterráneo (MAP) y la Organización regional para la protección del medio ambiente del Mar Rojo y Golfo de Aden (PERSGA). El establecimiento de zonas

protegidas en Asia Occidental ha cobrado ímpetu. Las poblaciones locales no están satisfechas con los programas de conservación de la diversidad biológica existentes porque en ellos no se les da participación en la toma de decisiones (Thouless 1991). La situación está sin embargo mejorando en algunos países como el Líbano y Jordania (Chatty 1998).

Referencias: Capítulo 2, diversidad biológica, Asia Occidental

- Abu-Zinada, A.H. and Child, G. (1991). *Developing a System of Protected Areas in Saudi Arabia*. 3rd Man and Biosphere Meeting on Mediterranean Biosphere Reserves and the 1st IUCN-CNPPA Meeting for Middle East and North Africa. Conference held 14-19 October 1991, Tunis
- Al-Saghier, O.A. (2000). *Conservation and Biodiversity in Socotra*. The Second International Conference on Economics and Conservation of Renewable Natural Resources in Arid Zones. Conference held 12-15 November 2000, Riyadh
- Batanouny, K. (1996). *Biological Diversity in the Arab World*. Final Report and Proceedings of the UNEP Workshop on Biodiversity in West Asia, 12-14 December 1995. Bahrain, UNEP-ROWA
- Bianchi, C.N., Dore, G. and Morri, C. (1995). *Guida del Subacqueo Naturalista: Mediterraneo e Tropici*. Nuoro, Editrice AFS
- Bundy, G., Connor, R.J. and Harrison, C. J. O. (1989). *Birds of the Eastern Province of Saudi Arabia*. London and Dharan, H.F. Witherby and ARAMCO
- Chatty, D. (1998). *Enclosures and exclusions: wildlife conservation schemes and pastoral tribes in the Middle East*. http://www.nrc.no/global_idp_survey/FMR/98-2/Chatty.htm
- Daraz, O. (1985). The hema system of range reserves in the Arabian Peninsula, its possibilities in range improvement and conservation projects in the Near East. In J. A. McNeely and D. Pitt (ed.), *Culture and Conservation: the Human Dimension in Environmental Planning*. London, Croom Helm
- Fariz, G. H. and Hatough-Bouran, A. (1998). Population dynamics in arid regions: the experience of the Azraq Oasis Conservation Project. In A. de Sherbinin and V. Dompka (ed.), *Water and Population Dynamics: Case Studies and Policy Implications*. Washington DC, American Association for the Advancement of Science
- Fouda, M.M., Hermosa, G. and Al-Harhi, S. (1998). Status of fish biodiversity in the Sultanate of Oman. *Italian Journal of Zoology Speciale*. 65, Supplement 1
- Gasperetti, J. and Gasperetti, P. (1981). A note on Arabian ornithology — two endangered species. *Fauna of Saudi Arabia*. 3, 435-440
- Gasperetti, J., Harrison, D.L. and Büttiker, W. (1985). The carnivora of Arabia. *Fauna of Saudi Arabia*. 7, 397-445
- GCEP (2000). *Jordan Ecology, Ecosystems and Habitats*. Jordan Country Study on Biological Diversity. Nairobi, United Nations Environment Programme
- Government of Yemen (2000). *State of Environment in Yemen 2000: Executive Summary*. Sana'a, Yemen Environmental Protection Council
- Lakkis, S (1996). *Biodiversité de la flore et la faune marines du Liban*. National Seminar on Marine Sciences in Lebanon and the Region. Conference held 25-26 November 1996, Batroun, Lebanon
- ROPME (1999). *Regional Report of the State of Environment*. Kuwait City, Regional Organization for the Protection of the Marine Environment
- Sheppard, C., Price, C. and Roberts, C. (1992). *Marine Ecology of the Arabian Region*. London, Academic Press
- Thouless, C.R. (1991). Conservation in Saudi Arabia. *Oryx*. 25, 4, 222-228
- Tohmé, H. (1996). *Les Zones Sessibles de Cote Libanaise, Leur Preservation et les Moyens de Conservation*. National Seminar on Marine Sciences in Lebanon and the Region. Conference held 25-26 November 1996, Batroun, Lebanon
- UNDP, UNEP, World Bank and WRI (1998). *World Resources 1998-99*. New York and Oxford, Oxford University Press
- UNDP, UNEP, World Bank and WRI (2000). *World Resources 2000-2001*. Washington DC, World Resources Institute
- UNEP (2001). *The Mesopotamian Marshlands: Demise of an Ecosystem*. United Nations Environment Programme, Division of Early Warning and Assessment - North America <http://grid2.cr.usgs.gov/reports.php3> [Geo-2-147]
- UNEP-WCMC (2001a). *GE03 Endangered Animals Snapshot*. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre <http://valhalla.unep-wcmc.org/lsdb/geo3.cfm> [Geo-2-057]
- UNEP-WCMC (2001b). *GE03 Protected Areas Snapshot*. United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre <http://valhalla.unep-wcmc.org/wdbpa/GE03.cfm> [Geo-2-068]
- UNEP/MAP and EEA (1999). *State and Pressures of the Marine and Coastal Mediterranean Environment*. Environmental Assessment Report No. 5. Copenhagen, European Environment Agency
- WCPA (2000). *North Africa and Middle East*. World Commission on Protected Areas <http://wcpa.iucn.org/region/mideast/mideast.html> [Geo-2-148]

Diversidad biológica: las regiones polares

Las regiones polares enfrentan la amenaza de los cambios climáticos, el agotamiento de la capa de ozono, la modificación del uso de la tierra y el uso no sostenible de recursos naturales. Las zonas oceánicas poseen algunos de los ecosistemas marinos mayores del planeta, y están amenazadas por la pesca comercial y la captura de mamíferos marinos.

La región ártica

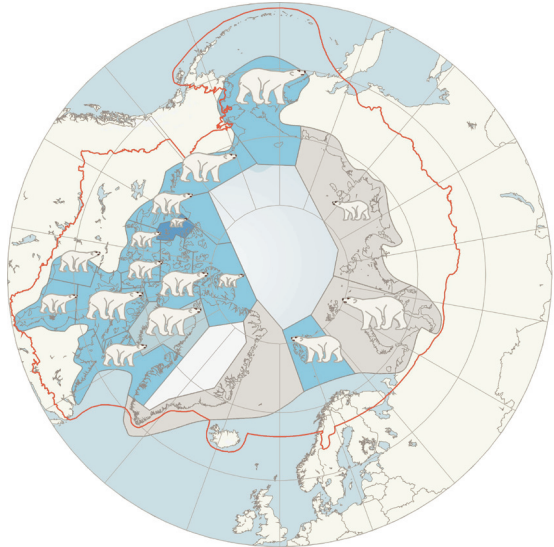
El Ártico tiene una diversidad biológica considerable (véase el cuadro, más abajo). Existen también poblaciones robustas de plancton en el medio ambiente marino. La pesca en el Ártico es un recurso importante: la pesca solamente en el Mar de Bering representa la mitad de la captura de peces en los EE.UU. y entre el 2 y el 5 por ciento de la captura mundial (CAFF 2001).

Durante siglos el Ártico ha atraído cazadores de mamíferos como ballenas, focas, morsas, osos polares y nutrias. A menudo muchas especies se han visto llevadas al borde de la extinción y algunas están por debajo de los límites de seguridad biológica. La caza continúa, pero está ahora reglamentada más estrictamente. Aun así las poblaciones de mamíferos marinos como la ballena Beluga, la morsa, el león marino de Steller, la foca común, el oso marino ártico, y el rorcual común han disminuido. No se conoce la tendencia de la población de muchos otros mamíferos marinos.

La población de varias especies de aves y de peces está en disminución. Entre las de peces cabe mencionar las poblaciones locales de bacalao del Atlántico, el bacalao del Ártico, el halibut de Groenlandia y los lobos de mar.

Muchas poblaciones de animales silvestres han sufrido hambre debido a actividades humanas como la pesca

Poblaciones de oso polar en el Ártico



Las poblaciones de oso polar estables se indican en azul claro, las que están en aumento en azul oscuro. En las zonas grises las tendencias no se conocen. Las figuras grandes de osos indican poblaciones de 3.500 ejemplares, las más pequeñas, de 500.

Fuente: CAFF 2001.

excesiva. Por ejemplo, a mediados de los años 1980 se produjo el colapso de la población de capelanes en el Mar de Barents como resultado de la pesca excesiva, lo que a su vez causó la muerte por inanición de cientos de miles de focas de Groenlandia. Por lo menos 50.000 más se ahogaron al quedar atrapadas en redes de pesca. Noruega prohibió la pesca de capelanes entre 1987 y 1990, lo que permitió que se recuperara su población y que se reasumiera la pesca, pero a niveles más sostenibles (NCM 1993). Otra víctima han sido los frailecillos, aves marinas que alimentan su cría principalmente con alevines de arenques. A finales de los años 1970, alrededor de 1,4 millones de parejas de frailecillos construían sus nidos en la extremidad sudoeste de las Islas Lofoten. Durante los años 1980 la colonia se contrajo a un ritmo del 10-15 por ciento anual. En 1995 tenía apenas la mitad de su tamaño original porque la mayoría de las crías había muerto de hambre como consecuencia de la pesca excesiva de arenques desde 1960. A mediados de los años 1990 la colonia no se había todavía recuperado a pesar del aumento en la población de arenques que siguió a la reglamentación de su pesca (Bernes 1996).

La reducción de la explotación y otras respuestas semejantes han tenido consecuencias positivas en otras poblaciones. Por ejemplo, la prohibición de la pesca de arenque del Atlántico impuesta por Islandia entre 1972 y 1975 ayudó a que la población de esta especie se recuperara gradualmente y actualmente se considera que ya está dentro de los límites de seguridad biológica. En los años 1940, la población del ganso Barnacle en el archipiélago

Diversidad Biológica en el Ártico: número de especies conocidas

	Mundial	Ártico	Ártico %
Hongos	65.000	5.000	7,6
Líquenes	16.000	2.000	12,5
Musgos	10.000	1.100	11,0
Hepáticas	6.000	180	3,0
Helechos	12.000	60	0,5
Coníferas	550	8	1,2
Plantas florales	270.000	3.000	1,2
Arácnidos	75.000	1.000	1,2
Insectos	950.000	3.000	0,3
Vertebrados	52.000	860	1,6
Peces	25.000	450	1,8
Reptiles	7.400	4	>0,1
Mamíferos	4.630	130	2,8
Aves	9.950	280	2,8

Fuente: CAFF 2001.

Svalbard se había reducido a sólo 300 ejemplares. Se procedió entonces a protegerlo en las zonas donde inviernan en el Reino Unido y se estableció una reserva natural. Hoy la población en el archipiélago Svalbard asciende a 23.000 aves. Aumentos semejantes han tenido lugar en Groenlandia y en Rusia (CAFF 2001, Bernes 1996).

Las otras presiones que se ejercen sobre la diversidad biológica en el Ártico son los cambios climáticos y la pérdida y fragmentación de hábitat. La tendencia al calentamiento está reduciendo el hábitat de hielo de especies como el oso polar y la morsa, y está causando fenómenos climáticos más severos como tormentas de hielo que aumentan la tasa de mortalidad (CAFF 2001, Crane y Galazo 1999). Los países árticos han lanzado un proyecto importante de evaluación de las repercusiones del cambio climático sobre el Ártico, conocido por sus siglas en inglés ACIA (Artic Climate Impact Assessment) cuya finalidad es formular recomendaciones sobre lo que debe hacerse ante los efectos del calentamiento de la Tierra en el Ártico. Estos países han adoptado también varias medidas para reducir la pérdida de hábitat y evitar la fragmentación. Una de las respuestas importantes fue aumentar el número de zonas protegidas de 280 en 1994 a 405 en 2001, con una cobertura que pasó de 2 millones de km² a 2,5 millones de km². Este aumento es resultado de acciones emprendidas en el ámbito nacional por cada uno de los países árticos, sin que haya habido mayor colaboración circumpolar. En 1996 los países árticos acordaron colaborar en la implementación de una Estrategia y Plan de Acción para una Red Circumpolar de Zonas Protegidas Árticas, pero hay pocas pruebas de que se progrese en la implementación (AC 2000).

La región antártica

El ecosistema terrestre antártico es estructuralmente simple y posee un pequeño número de especies. La biomasa marina en el Océano Antártico puede ser inmensa, pero la riqueza en especies es generalmente baja (Wynn Williams 1996). La fauna de peces bentónicos (del fondo del mar) de los taludes superior y continental de la Antártida incluye 213 especies limitadas a 18 familias (Eastman 2000). Focas, ballenas y aves marinas dominan en los niveles superiores del Océano Antártico. El conocimiento que se posee de la diversidad biológica marina del Océano Antártico está limitado en gran medida a las plataformas y taludes continentales. Poco es lo que se conoce acerca de la fauna abisal de los mares que rodean la Antártida.

En el pasado, las actividades de caza de focas y ballenas tuvieron consecuencias serias sobre las poblaciones de estas especies, al punto que se temió la extinción de algunas de ellas. Actualmente, hay estrictos acuerdos internacionales referidos a la captura de focas antárticas (Convenio para la conservación de las focas antárticas) y

Zonas protegidas en el Ártico

	Número de zonas	Área total (km ²)	% del área ártica del país
Canadá	61	500.842	9,5
Finlandia	54	24.530	30,8
Groenlandia	15	993.070	45,6
Islandia*	24	12.397	12,0
Noruega**	39	41.380	25,3
Federación de Rusia*	110	625.518	9,9
Suecia	47	21.707	22,8
Estados Unidos (Alaska)	55	296.499	50,2
Total	405	2.505.943	17,0

Nota: *incluye grandes componentes marinos; ** la mayor parte de la zona protegida está situada en Svalbard, sólo 7 por ciento de la zona continental ártica está protegida.
Fuente: CAFF 2001.

de ballenas (Convenio Internacional para la regulación de la caza de ballenas, que también ha designado grandes extensiones del Océano Antártico como refugio para ballenas). Sólo se captura un número limitado de focas con fines de investigación científica, y se matan aproximadamente 440 ballenas Minke por año.

Los peces y el krill (crustáceos planctónicos minúsculos) son el foco principal de la explotación humana en el Océano Ártico. Desde 1969-70, fecha en que se comenzó a mantener registros de pesca comercial, hasta fines de 1998, se habían capturado 8.739.800 toneladas de krill y peces en el Océano Antártico (CCAMLR 2000a). En 1982 se adoptó la Convención sobre la conservación de los recursos marinos vivos de la Antártida (CCAMLR) con el objetivo de promover la conservación y el uso racional de los recursos marinos vivos al sur del frente polar o línea de convergencia antártica. La gestión de todas las actividades de pesca en el Océano Antártico se hace ahora dentro del marco de la CCAMLR.

Aunque hay un cierto grado de incertidumbre en sus evaluaciones, la CCAMLR considera que el nivel de pesca ilegal, no reglamentada y no documentada, conocida por su sigla en inglés IUU (*illegal, unregulated and unreported*), que por decenios constituyó uno de los mayores problemas ha disminuido en 1998 pero ha vuelto a crecer firmemente a partir de entonces, a pesar de las medidas más severas tomadas por la CCAMLR para combatirla. El alto nivel de captura ilegal de merluza negra (*Dissostichus eleginoides*) en el Océano Índico Austral es motivo de gran preocupación, pues amenaza la sostenibilidad de las poblaciones de merluza (CCAMLR 2000a). Para resolver el problema de la pesca IUU, la CCAMLR adoptó en 1999 un Esquema para la documentación de capturas, en el que se exige que todo desembarque, trasbordo o importación de merluza que se haga en el territorio de cualquiera de las partes signatarias vaya acompaña-

do de un documento de captura debidamente completado. En 2000, la CCAMLR tomó medidas adicionales para combatir la pesca IUU, urgiendo a todas las partes que evitaran dar bandera o autorización a navíos que tuvieran antecedentes de prácticas ilícitas (CCAMLR 2000b).

La reglamentación impuesta por la CCAMLR ha logrado que se reduzca a niveles bajos la captura incidental de aves y mamíferos marinos en actividades pesqueras legales, pero la pesca ilegal continúa haciendo estragos. Para algunas poblaciones de aves marinas la pesca con palangre representa una amenaza importante. Esto hizo que todas las especies de albatros se incluyeran en la lista de especies protegidas de la Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres (CMS). Las especies de albatros y de petreles, como el albatros errante (*Diomedea exulans*) y el petrel gigante de la Antártida (*Macronectes giganteus*), han sido también incluidas como especies vulnerables en la Lista Roja de UICN (Hilton-Taylor 2000). Recientemente se terminó de redactar en la Ciudad de El Cabo, África del Sur, la versión preliminar del Acuerdo sobre la conservación de albatros y petreles.

En los tres últimos decenios se han observado varios cambios en la distribución y composición de la flora y fauna terrestres que pueden ser atribuibles al calentamiento registrado recientemente en la Antártida. Además se espera que la composición y distribución de las especies marinas sufran cambios como resultado de los cambios de clima. Se ha señalado que el pronunciado aumento en el número de pingüinos Adelie (*Pygoscelis adeliae*) en la zona del Mar de Ross durante los años 1980 coincidió de manera muy notable con la variación del clima en esa misma zona (Taylor y Wilson 1990), Blackburn y otros 1990). Se sabía que los pingüinos Adelie hacían sus nidos en la Estación Palmer de la Isla Anvers

desde antes de los años 1950, pero ahora también los pingüinos Gentoo y Chinstrap se están reproduciendo en ella y en los últimos 50 años han extendido hacia el sur de la Península el área en que habitan, fenómeno que está en correlación con el pronunciado calentamiento de la región (Emslie y otros 1998).

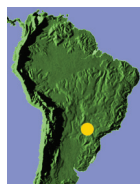
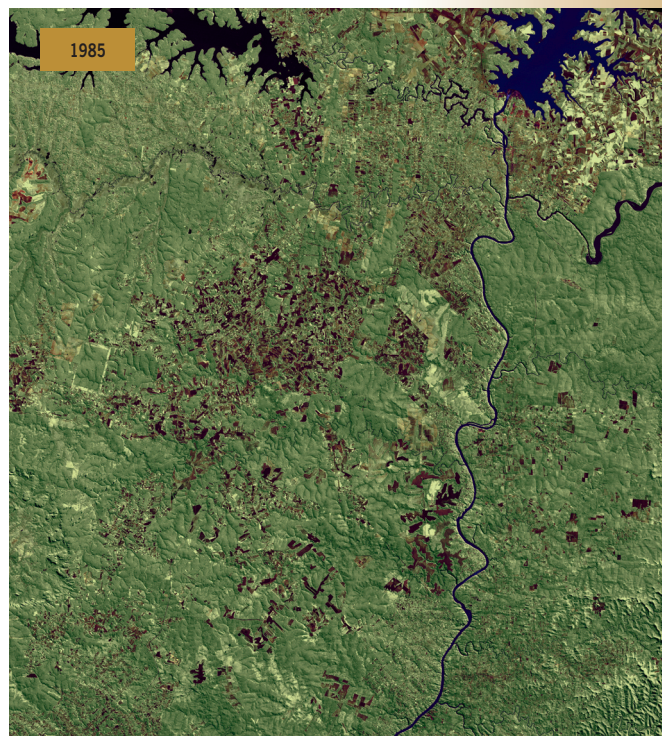
Los cambios en la extensión y espesor del hielo afectan el momento, la magnitud y la duración del pulso estacional de la producción primaria en las regiones polares. Se ha sugerido que la extensión del hielo marino afecta la disponibilidad de krill, lo que a su vez afecta a los depredadores de krill. El calentamiento regional y la disminución de la abundancia de krill pueden afectar por consiguiente la red alimentaria marina (Loeb y otros 1997). Se ha observado que tanto la densidad como la abundancia de ballenas Minke han disminuido, posiblemente como resultado de la menor disponibilidad de presas, en las estaciones en que la temperatura de la superficie del mar es más templada, las intrusiones de agua fría son menos numerosas, y la extensión del hielo marino es más reducida (Kasamatsu 2000).

A lo largo de la costa occidental de la Península Antártica, el agotamiento de la capa de ozono en primavera puede causar que la radiación UV-B biológicamente efectiva se duplique (Day y otros 1999). La exposición a rayos UV afecta al fitoplancton, inhibiendo incluso la producción primaria. Esto es motivo de gran preocupación, teniendo en cuenta la función clave del fitoplancton en la corta cadena alimentaria del ecosistema marino antártico. El florecimiento de fitoplancton en la primavera coincide con el agujero de la capa de ozono que se produce en primavera y con el periodo de alta radiación UV-B que le sigue. Se calcula que la reducción de producción de fitoplancton relacionada con el agujero de ozono asciende al 6-12 por ciento (Smith y otros 1992).

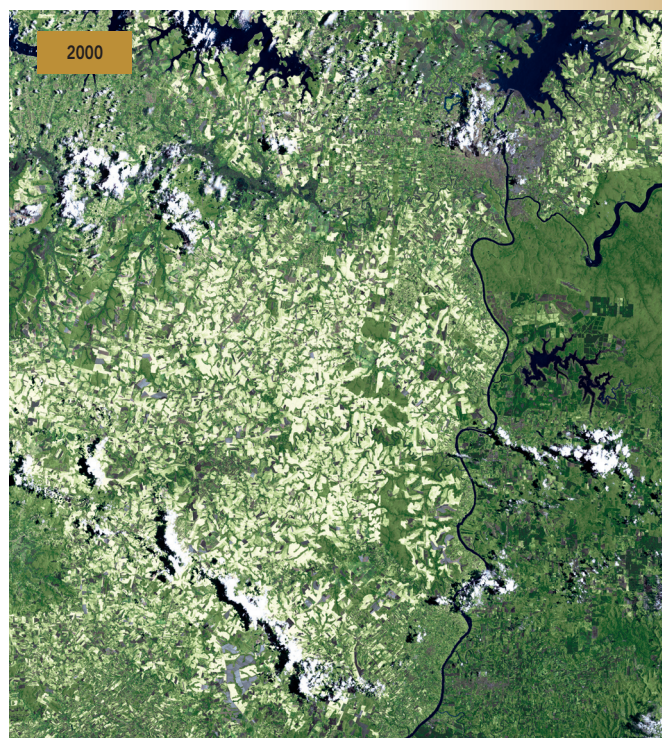
Referencias: Capítulo 2, diversidad biológica, las regiones polares

- AC (2000). *Report from the 3rd Arctic Council Ministerial Meeting*. Barrow, October 2000 <http://www.arctic-council.org> [Geo-2-149]
- Bernes, C. (1996). *The Nordic Arctic Environment—Unspoilt, Exploited, Polluted?* Copenhagen, Nordic Council of Ministers
- Blackburn, N., R.H. Taylor and Wilson, P.R. (1990). An interpretation of the growth of the Adelie penguin rookery at Cape Royds, 1955-1990. *New Zealand Journal of Ecology*. 15 (2), 117-121
- CAFF (2001). *Arctic Flora and Fauna – Status and Conservation*. Helsinki, Arctic Council Programme for the Conservation of Arctic Flora and Fauna
- Crane, K. and Galasso, J.L. (1999). *Arctic Environmental Atlas*. Washington DC, Office of Naval Research, Naval Research Laboratory
- CCAMLR (2000a). Convention for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources <http://www.ccamlr.org> [Geo-2-150]
- CCAMLR (2000b). *Report from XIX CCAMLR meeting*. Tasmania, Convention for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources
- Day, T.A., C.T. Ruhland, C.W. Grobe and Xiong, F. (1999). Growth and reproduction of Antarctic vascular plants in response to warming and UV radiation reductions in the field. *Oecologia*, 119 (1), 24-35
- Eastman, J.T. (2000). Antarctic notothenioid fishes as subjects for research in evolutionary biology. *Antarctic Science*, 12 (3), 276-287
- Emslie, S.D., W. Fraser, R.C. Smith and Walker, W. (1998). Abandoned penguin colonies and environmental change in the Palmer Station area, Anvers Island, Antarctic Peninsula. *Antarctic Science*, 10 (3), 257-268
- Hilton-Taylor, C. (2000). *2000 IUCN Red List of Threatened Species*. The World Conservation Union <http://www.redlist.org/info/tables/table4a.html> [Geo-2-069]
- Kasamatsu, F., P. Ensor, G.G. Joyce and Kimura, N. (2000). Distribution of minke whales in the Bellingshausen and Amundsen Seas (60 degrees W-120 degrees W), with special reference to environmental/physiographic variables. *Fisheries Oceanography*, 9 (3), 214-223
- Loeb, V., V. Siegel, O. Holm-Hansen, R. Hewitt, W. Fraser, W. Trivelpiece and Trivelpiece, S. (1997). Effects of sea-ice extent and krill or salp dominance on the Antarctic food web. *Nature*, 387 (6636), 897-900
- NCM (1993). *The Nordic Environment – Present State, Trends and Threats*. Copenhagen, Nordic Council of Ministers
- Smith, R.C., B.B. Prezelin, K.S. Baker, R.R. Bidigare, N.P. Boucher, T. Coley, D. Karentz, S. MacIntyre, H.A. Matlick, D. Menzies, M. Ondrusek, Z. Wan and Waters, K.J. (1992). Ozone depletion — ultraviolet radiation and phytoplankton biology in Antarctic waters. *Science*, 255 (5047), 952-959
- Taylor, R.H. and Wilson, P.R. (1990). Recent increase and southern expansion of Adelie penguin populations in the Ross Sea, Antarctica, related to climatic warming. *New Zealand Journal of Ecology*. 14, 25-29
- Wynn Williams, D.D. (1996). Antarctic microbial diversity: the basis of polar ecosystem processes. *Biodiversity and Conservation*, 5 (11), 1271-1293.

NUESTRO CAMBIANTE MEDIO AMBIENTE: Parque Nacional Iguazú



Las imágenes Landsat de esta página ilustran la deforestación producto del desmonte y la tala en una zona previamente forestada. El área protegida del Parque Nacional Iguazú, ubicado en Argentina en la frontera con Brasil y Paraguay, zona definida nítidamente como el enclave verde oscuro a la dercha de las imágenes, constituye el único bosque original que aún existe en la región. La conservación de este parque, sitio de Patrimonio Mundial, es fundamental, pues alberga uno de los fragmentos remanentes más completos de selva paranaense, la cual se encuentra en grave peligro. El parque posee una rica fauna que incluye 68 especies de mamíferos, 422 de aves, 38 de reptiles y 18 de anfibios; muchas de ellas se encuentran amenazadas o en estado de vulnerabilidad.



Landsat data: USGS/EROS Data Center
Recopilación: UNEP GRID Sioux Falls