

Biodiversidad y ecosistemas

Aprovechamiento del suelo

Principales consideraciones

- El aprovechamiento humano del suelo afecta las funciones del ecosistema, la diversidad biológica, la calidad y la cantidad del agua, y el clima. El ser humano ha alterado en gran medida la cobertura natural del suelo en forma tal que afecta servicios ambientales vitales.
- Las alteraciones más importantes de la cobertura natural del suelo a manos del ser humano son los cambios generalizados que han reducido y perturbado las áreas forestales, los pastizales nativos y los humedales para dar paso a la agricultura, ganadería, extracción de recursos y asentamientos humanos.
- Alrededor del 16 por ciento de la superficie de América del Norte ha sido designada por los gobiernos nacionales como “área protegida” para preservar valiosas especies, espacios naturales y servicios ambientales. Algunas de estas áreas protegidas se ven afectadas por el avance de las actividades humanas, en tanto que en otras áreas más apartadas la influencia directa es menor.
- En comparación con la modificación general del paisaje desde la colonización europea, hoy día los cambios anuales son relativamente menores. Sin embargo, los índices de deforestación y urbanización en algunas áreas afectan los sistemas ecológicos locales y el clima de todo el planeta.

Aprovechamiento del suelo se refiere a las diversas formas de explotación del suelo —como bosques y pastizales— por el hombre. Algunos usos, en particular los menos intensos o los que alteran en menor medida los sistemas naturales, ocasionan menos trastornos en los servicios ambientales de los ecosistemas, como la purificación del agua, la recarga de los mantos subterráneos, el reciclaje de nutrientes, la descomposición de residuos, la regulación del clima y la conservación de la biodiversidad.

¿Cuál es la problemática ambiental?

El aprovechamiento del suelo es una de las manifestaciones más portentosas de la presencia y del impacto físico del hombre en el planeta. Más aún, el ser humano ha alterado los patrones mundiales y la ocurrencia de especies y ecosistemas. Varios estudios recientes confirman que los ecosistemas dominados por el hombre ya cubren un mayor porcentaje del suelo del globo que los ecosistemas naturales o “silvestres”. Según un cálculo reciente, más de 75 por ciento de los suelos sin hielo del planeta muestran signos de alteración debido a la presencia y a las actividades del ser humano, y menos de la cuarta parte siguen siendo tierras vírgenes. En conjunto, tierras de cultivo y pastizales son ahora una de las principales categorías de uso y aprovechamiento del suelo, ya que ocupan alrededor de 40 por ciento de la tierra firme del planeta. Cada vez es más raro encontrar paisajes vírgenes, es decir, con pocos o sin signos visibles de influencia ejercida por actividades humanas, como agricultura, tala de árboles, minería, carreteras, oleoductos o líneas de transmisión eléctrica. Un enfoque para medir la extensión de los paisajes vírgenes es el índice de influencia humana, que emplea datos de densidad demográfica y patrones de asentamientos, aprovechamiento del suelo e infraestructura para medir el impacto humano directo en los ecosistemas terrestres (véase el mapa). El mayor grado de influencia humana directa se registra en las regiones costeras y las zonas agrícolas de cultivo en surcos, en corredores de transporte y cerca de los centros urbanos.

Si bien la superficie de América del Norte es estable, los aprovechamientos del suelo cambian constantemente. La relación entre uso y cobertura del suelo es compleja porque un tipo de cobertura

particular puede albergar diversos aprovechamientos. Por ejemplo, un área forestal se puede utilizar para la producción de madera, como hábitat, con fines recreativos o para la protección de cuencas de agua. Asimismo, ciertos aprovechamientos del suelo (como la agricultura) pueden requerir mantener varias coberturas distintas a lo largo del tiempo; por ejemplo, cultivos, suelo barbechado, cotos forestales o incluso áreas incendiadas. A pesar de esta complejidad, los esfuerzos por categorizar el aprovechamiento y la cobertura del suelo pueden servir para analizar el impacto del ser humano en ecosistemas naturales. Los cambios en el uso del suelo pueden afectar la distribución y el tipo de cobertura del suelo (como bosques, tierras de cultivo y áreas urbanizadas), la capacidad de los ecosistemas para brindar valiosos servicios que sostienen la vida, e incluso la elevación y el terreno.

¿Por qué es importante este asunto para América del Norte?

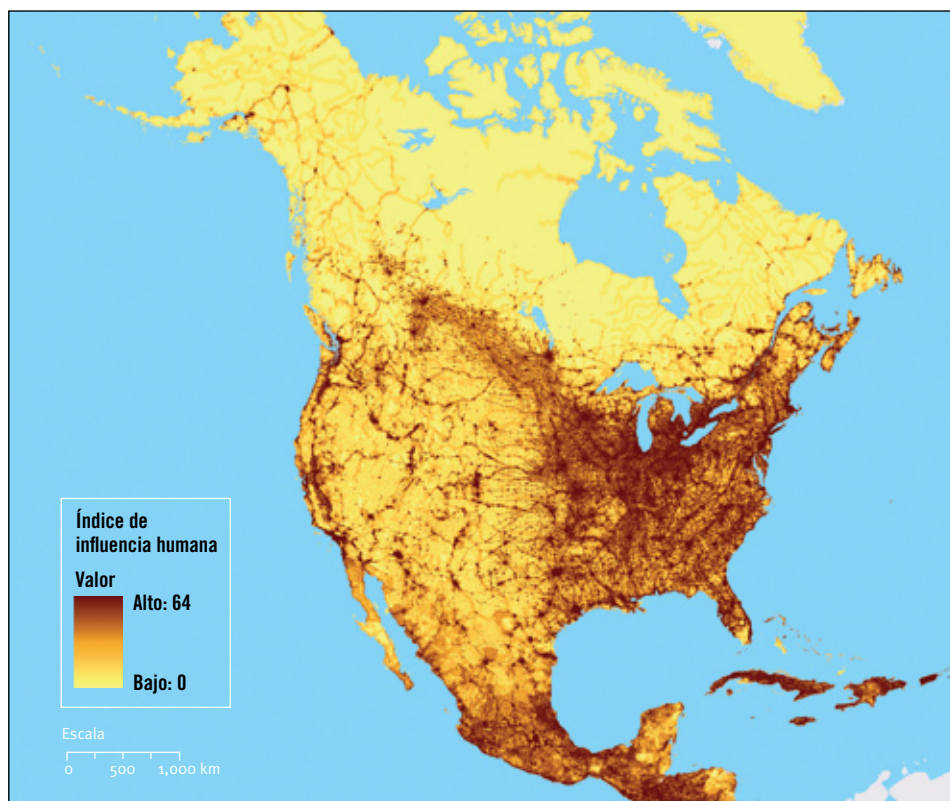
Las actividades humanas han modificado la cobertura de vegetación original y el paisaje de la región, con importantes consecuencias para el medio ambiente. Además, el aprovechamiento y la cobertura del suelo afectan muchos aspectos de la calidad medioambiental y los servicios que los ecosistemas prestan.

Bosques

Los bosques —sujetos o no a control— cubren alrededor de la tercera parte de la superficie de América del Norte. La región alberga bosques de tipos muy diversos, alrededor de 45 por ciento de los cuales se clasifican como boreales, sobre todo en Canadá y Alaska. El resto son bosques templados y tropicales. En términos globales,



Índice de influencia humana para América del Norte, 2000



Fuentes: Centro para una Red Internacional de Información sobre Ciencias de la Tierra (*Center for International Earth Science Information Network*, CIESIN) y Sociedad para la Conservación de Vida Silvestre (*Wildlife Conservation Society*); datos de *Last of the Wild*, versión 2, 2005 (LWP-2): *Global Human Influence Index*.

a América del Norte corresponden casi 20 por ciento de los bosques del mundo y más de la tercera parte de los bosques boreales.

La extensión de la superficie boscosa de Canadá permanece relativamente estable, la de Estados Unidos presenta un ligero incremento y la de México muestra un descenso. A partir de 1990 la superficie boscosa de Canadá observa un incremento neto menor a uno por ciento, mientras que la de Estados Unidos ha crecido alrededor de 1.5 por ciento. En México, en la última década, se han perdido entre 3.5 y 5 millones de hectáreas de bosques templados y tropicales. Las tasas de deforestación anual estimadas en México oscilan entre 0.5 y 1.14 por ciento de principios de los años noventa a 2000.

Los cambios que la presión humana ha introducido en la estructura de los ecosistemas forestales pueden hacer que los bosques sean más susceptibles a incendios, sequías, plagas de insectos y contaminación del aire, con los consecuentes daños. Por ejemplo, en Canadá la tala por clareo dio lugar a la proliferación del abeto balsámico, que es vulnerable al gusano de las yemas de la picea. En Estados Unidos (excluidos Alaska, Hawai y Puerto Rico), casi la mitad de los bosques se consideran altamente fragmentados,

es decir, que en ellos gran parte del área arbolada se encuentra muy cercana a la orilla. El país tiene muchas regiones boscosas muy extensas, pero la fragmentación es tan penetrante que los efectos de la orilla interrumpen los procesos biológicos y la capacidad de los hábitats de vida silvestre en la mayoría de las zonas forestales. En México, la extracción selectiva de ciertas especies favoritas de árboles y la extensa conversión de los bosques a pastoreo alteraron ya la estructura y la composición de las tierras boscosas que aún quedan.

Agricultura

En total, casi la tercera parte de la superficie de América del Norte se destina a aprovechamientos agrícolas. Aunque apenas representa 12 por ciento de la superficie agrícola del planeta, la región produce casi 20 por ciento de los cereales del mundo y un porcentaje igual de carne.

A partir de 1990, la superficie total destinada a aprovechamientos agrícolas en América del Norte ha disminuido alrededor de 1.5 por ciento. En México, la principal apertura del suelo a la agricultura y la ganadería se observó entre 1940 y 1965, con tasas de crecimiento de hasta diez por ciento anual; aunque esta tendencia ya se desaceleró, el aprovechamiento de suelo para la agricul-

tura ha seguido creciendo 3.5 por ciento anual desde 1990 y continúa siendo un importante factor de la transformación del suelo. En Canadá y Estados Unidos, la superficie dedicada a la agricultura decreció a partir de la década de 1950. Sin embargo, incluso con los descensos en la superficie agrícola en general, los efectos ambientales de las prácticas agrícolas son aún significativos. Investigaciones recientes revelaron que la excesiva carga de nutrientes de la agricultura creó una considerable zona hipóxica con poco oxígeno disuelto en el norte del golfo de México, lo que está causando afectación ecológica y la muerte de organismos acuáticos que habitan en el fondo.

La superficie agrícola destinada al pastoreo permanente en América del Norte permanece relativamente estable desde 1990. Sin embargo, en virtud de los cambios históricos en el uso del suelo con fines agrícolas y ganaderos, los pastizales templados de la región han sufrido modificaciones sustanciales que han transformado los ecosistemas y generado importantes pérdidas de biodiversidad, en especial de especies como aves de pastizales, el bisonte, el perrito de las praderas y el hurón de patas negras. Los pastizales son uno de los ecosistemas en mayor peligro de extinción de la región (véase el estudio de caso). En 2001 alrededor de 55 especies de vida silvestre de los pastizales de Estados Unidos estaban amenazadas o en peligro de extinción. En México, el sobrepastoreo está reduciendo la productividad de los pastizales y amenazando la biodiversidad.

Humedales

Alrededor de diez por ciento del territorio de América del Norte está cubierto por humedales. Con 2.5 millones de kilómetros cuadrados, esta área representa casi 40 por ciento de los humedales del planeta. Históricamente, los humedales, que incluyen pantanos, ciénagas y marismas, se han subvaluado como terrenos baldíos y han sido dragados para la construcción de puertos y marinas o desecados para levantar granjas, viviendas y otros desarrollos urbanos y turísticos. En los últimos años, los científicos han catalogado las muchas e importantes contribuciones ecológicas de los humedales: sitios de reproducción de aves acuáticas, peces y crustáceos; áreas de captura y filtración de sedimentos y materia orgánica, para la retención del agua y la mitigación de inundaciones, y barreras protectoras contra tormentas en áreas costeras, etc. En 2004, América del Norte tenía casi 200,000 kilómetros cuadrados de humedales "Ramsar", es decir, de importancia internacional.

En Estados Unidos (sin considerar Hawai, Alaska o Puerto Rico), casi la mitad de los hume-



dales se han desecado desde la colonización europea. En Canadá sólo se perdieron 14 por ciento de los humedales durante este periodo, sobre todo en el sur del país. Si bien en ambos países los usos agrícolas han sido responsables de casi 85 por ciento de esta pérdida histórica, en los últimos años la conversión agrícola disminuyó y el desarrollo urbano y suburbano es ahora la principal causa de la pérdida de humedales. El área de humedales de México se calcula en 36,000 kilómetros cuadrados y la pérdida histórica se estima en 16,000 kilómetros cuadrados. Gran parte de los humedales de este país se encuentran en áreas costeras, sujetas a la presión de la infraestructura petrolera, el desarrollo urbano y turístico, la cría de ganado y la piscicultura.

Áreas urbanas

Según la definición de las oficinas del censo de Canadá, Estados Unidos y México, las áreas urbanas albergan de 75 a 80 por ciento de la población de América del Norte. Resulta difícil determinar la extensión de los asentamiento humanos —ciudades, poblados y suburbios— de toda la región, ya que su densidad, forma y distribución es muy variable y, por tanto, también las definiciones de los mismos son varían mucho, sobre todo una nación a otra. Sin embargo, una estimación basada en imágenes satelitales de las luces nocturnas coloca al área de asentamientos humanos del subcontinente en casi cinco por ciento de su tierra firme total. Los asentamientos y la urbanización conllevan un aumento en la construcción de superficies impermeables, que reducen la absorción de agua

in situ y la recarga de los mantos subterráneos, y ocasionan una mayor desviación de agua de lluvia, afectando los escurrimientos y los sistemas de aguas superficiales.

Si se considera que tanto la mayor parte de las poblaciones de América del Norte como sus mejores tierras agrícolas generalmente ocupan las mismas regiones, no es de sorprender que la urbanización y la expansión hayan provocado también la pérdida de tierras de cultivo. En Canadá, casi la mitad de la superficie transformada a aprovechamientos urbanos en los últimos 30 años alguna vez fue tierra de cultivo. En Estados Unidos, de los más de 36,400 kilómetros cuadrados de tierra urbanizados entre 1997 y 2001, veinte por ciento habían sido tierras de cultivo; 46 por ciento, zonas forestales, y 16 por ciento, pastizales. A últimas fechas, la extensión de las áreas urbanas e industriales en Estados Unidos ha crecido en forma acelerada; más específicamente, de 1982 a 2002, la superficie urbanizada creció a la tasa de 47 por ciento, casi el doble de la tasa de crecimiento demográfico. En México, entre 1993 y 2000, se convirtieron 99,523 hectáreas a aprovechamientos urbanos.

La expansión de desarrollos suburbanos y rurales de baja densidad tiene relación no sólo con la pérdida de suelos agrícolas de primera calidad, sino también con la fragmentación y pérdida de bosques, humedales, pastizales y otros hábitats de vida silvestre y con la consecuente pérdida de biodiversidad. También ha incrementado el riesgo de incendios de “interfase”, que se asocian con la entremezcla de asentamientos y bosques y pastizales inflamables.

¿Cuáles son sus vínculos con otras cuestiones ambientales de América del Norte?

Los cambios en la cobertura del suelo amenazan la diversidad biológica, contribuyen al cambio climático y alteran el funcionamiento de los ecosistemas y los servicios que éstos ofrecen.

Biodiversidad

La pérdida de hábitat constituye, por sí sola, la mayor amenaza para la biodiversidad. Cuando se pierde o fragmenta el hábitat, las especies que dependen de éste experimentan diversas presiones que en última instancia reducen sus poblaciones. Durante los últimos 200 años, América del Norte experimentó fuertes transformaciones de sus sistemas ecológicos e importantes cambios en la abundancia de especies. En búsqueda de soluciones al transporte, la vivienda, la energía y otras necesidades importantes, las naciones han sometido el medio ambiente natural a presiones derivadas de la conversión del suelo y los cambios en la cobertura vegetal, de la fragmentación del hábitat y de la contaminación. Al mismo tiempo, se han creado áreas protegidas para tratar de preservar especies y espacios naturales valiosos. Actualmente, 16 por ciento de la superficie de América del Norte está cubierta por espacios designados como áreas nacionales protegidas. Esta condición de protección legal de algunas áreas ha ayudado a limitar el alcance del impacto humano en regiones pobladas. En otras

Áreas protegidas de América del Norte (izquierda) y áreas de menor influencia humana (derecha)



Fuentes: Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA), Centro para una Red Internacional de Información sobre Ciencias de la Tierra (Center for International Earth Science Information Network, CIESIN) y Sociedad para la Conservación de Vida Silvestre (Wildlife Conservation Society), Datos de *Last of the Wild*, versión 2, 2005 (LWP-2): *Global Last of the Wild*.



áreas, lo apartado del lugar, el terreno y el clima han ofrecido protección *de facto* a grandes extensiones de territorio frente a la influencia humana directa (véanse los mapas). Sin embargo, a medida que el clima cambia, los efectos de la actividad humana se manifestarán directa e indirectamente, incluso en las áreas más apartadas.

Cambio climático

Las decisiones relativas al aprovechamiento del suelo pueden resultar determinantes en la contribución de las actividades humanas a las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) causantes del cambio climático. Por ejemplo, las decisiones tomadas en relación con la extensión y los patrones de los asentamientos humanos tienen implicaciones importantes y perdurables en términos de transporte y las emisiones de GEI que éste genera; de igual forma, las decisiones relativas a la protección de los bosques repercuten, a su vez, en el servicio que éstos brindan como vertederos de carbono: durante la última década, los bosques de América del Norte captaron alrededor de 269 millones de toneladas de carbono al año. De hecho, los bosques de la región contienen más de 170 mil millones de toneladas de carbono: 28 por ciento en biomasa viva y el restante 72 por ciento en materia orgánica muerta. En su mayor parte, la remoción actual neta de carbono de la atmósfera y su almacenamiento en la vegetación y el suelo son producto, no tanto de prácticas de manejo deliberadas, sino de la combinación de manejo pasado y respuesta natural de los ecosistemas terrestres a los cambios ambientales. Las remociones importantes de carbono de los bosques de Canadá y Estados Unidos se deben en gran medida al abandono de las tierras agrícolas y la subsiguiente regeneración de arbustos y árboles.

Calidad y cantidad del agua

Las actividades de aprovechamiento del suelo con frecuencia afectan la calidad del agua y la hidrología. Por ejemplo, la deforestación puede generar mayor vulnerabilidad a inundaciones súbitas y carga de sedimentos en los arroyos cercanos. El desarrollo urbano ocasiona grandes volúmenes de escurrimientos de agua de lluvia excedentes, que pueden causar inundaciones, aumentar la contaminación, crear déficit en la recarga de mantos subterráneos y alterar la biología de arroyos; por otro lado, el desarrollo de áreas rurales también afecta los flujos de entrada y altera los ecosistemas acuáticos y su capacidad para mantener el hábitat y el equilibrio sedimen-

Estudio de caso – Pastizales de América del Norte



Fuente: Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA).

La pradera natural del centro de América del Norte es una región ecológica transfronteriza compartida por Canadá, Estados Unidos y México. Los pastizales de las planicies son una inmensa región geográfica contigua (véase el mapa) con una amplia variedad de especies, aprovechamientos del suelo y prácticas culturales y sociales, así como condiciones económicas y regímenes político-administrativos. La pradera de la región representa uno de los biomas más grandes del planeta.

Los pastizales septentrionales son los sitios de reproducción de aves acuáticas más productivos de América del Norte y ahí se encuentran especies características tanto del este como del oeste. Además de servir de sitios de anidación y escala de especies migratorias, las praderas sustentan poblaciones de aves residentes. Más de la mitad de los patos en anidación y muchas otras especies de vida silvestre que los pastizales de Estados Unidos sustentan, dependen de este hábitat crucial. Esta región también es hogar de las mayores poblaciones conocidas de ciertas especies de colibríes, orioles, pinzones, currucas, codornices y sinsontes. Las praderas del sur, por su parte, son conocidas por su variado mosaico de especies, que incluye 23 por ciento de las más de 1,500 especies de cactus del planeta.

Por desgracia, este ecosistema ha sufrido un grave deterioro en los últimos 150 años. En Estados Unidos, menos de diez por ciento de las praderas nativas de pastos altos sigue siendo pastizal; 71 por ciento se ha convertido en tierras de cultivo y 19 por ciento en áreas urbanas. Las principales causas de la enorme pérdida de hábitats de las praderas son los cambios en el uso del suelo —como la histórica conversión a tierras cultivables o de pastoreo—, la contaminación química por la agricultura, la sobreexplotación de acuíferos y las prácticas ganaderas no sustentables. La cría de ganado extensiva en una región tan frágil con frecuencia afecta negativamente la vegetación y las propiedades y características del suelo, y en consecuencia la supervivencia de múltiples especies de plantas y animales. La disminución de los pastizales también incrementa la vulnerabilidad del área a la erosión eólica, reduciendo su capacidad como hábitat para la vida silvestre. La compactación del suelo impide la recuperación natural y conduce a la desertificación. Otras grandes amenazas son la perforación de pozos de petróleo y gas, la urbanización y sus redes carreteras asociadas, la densidad de población, la sobreutilización de las aguas subterráneas, la creciente presencia de especies invasoras y la creciente aridez que el cambio climático provoca.

tario. Algunos de los efectos comunes en la calidad del agua derivados de los cambios de uso del suelo son aumento de la materia orgánica y de la demanda de oxígeno biológico; cambios en

la temperatura y en la carga de sedimentos de los arroyos; salinización; cambios en el caudal de agua, y cargas de sustancias químicas tóxicas, como plaguicidas y fertilizantes. 🌿