

# LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS BOSQUES EN EL MUNDO

---

---

**José Santamarta**

Hoy los bosques cubren más de la cuarta parte de las tierras emergidas, excluyendo la Antártida y Groenlandia. La mitad de los bosques están en los trópicos; y el resto en las zonas templadas y boreales. Siete países albergan más del 60 por ciento de la superficie forestal mundial: Rusia, Brasil, Canadá, Estados Unidos, China, Indonesia y Congo (el antiguo Zaire). La mitad de los bosques que una vez cubrieron la Tierra, 29 millones de kilómetros cuadrados, han desaparecido, y lo que es más importante en términos de biodiversidad, cerca del 78 por ciento de los bosques primarios han sido ya destruidos y el 22 por ciento restante están amenazados por la conversión a otros usos como la agricultura y la ganadería, la especulación, la minería, los grandes embalses, la extracción de madera, las carreteras y las pistas forestales, el crecimiento demográfico y el cambio climático. Un total de 76 países han perdido ya todos sus bosques primarios, y otros once pueden perderlos en los próximos años.

Hasta décadas recientes, la mayor parte de la pérdida de bosques tuvo lugar en Europa, el Norte de África, Oriente Próximo y la zona templada de América del Norte, como documenta John Perlin en la *Historia de los Bosques*, así como en China. A mediados de este siglo, estas regiones habían perdido gran parte de sus bosques originales. Ahora la superficie forestal en Europa y Estados Unidos está estabilizada, o aumenta, por la sustitución de los bosques primarios por secundarios y plantaciones forestales.

Los bosques más amenazados en términos relativos no son los tropicales, como cabría pensar por la atención de los medios de comunicación, sino los bosques templados de Europa y Estados Unidos. Los bosques boreales son los mejor conservados, y hoy representan el 48 por ciento de la frontera forestal, frente al 44 por ciento de los bosques tropicales y apenas un 3 por ciento de los bosques templados.

Por lo menos 5 millones de km<sup>2</sup> de bosques tropicales han sido talados sólo entre 1960 y 1995, una superficie equivalente a diez veces España. Asia perdió un tercio de su superficie forestal, y África y América Latina perdieron el 18 por ciento cada una. Durante la primera mitad de los años noventa, estas regiones continuaron perdiendo porciones significativas de su cobertura forestal. Más de la mitad (el 57 por ciento) de la pérdida neta de bosques entre 1980 y 1995 tuvo lugar en sólo siete países: Brasil, Indonesia, Congo (Zaire), Bolivia, México, Venezuela y Malaisia. Los bosques tropicales secos, los manglares y los bosques templados húmedos de las Américas (Canadá, EE UU y Chile), han experimentado pérdidas muy altas.

Al terminar el siglo XX hay una pérdida neta anual de 11,3 millones de hectáreas de bosques, según la FAO, que se destinan a otros usos. Entre 1990 y 1995, por lo menos 107 países registraron una

TABLA1: SUPERFICIE FORESTAL Y FRONTERAS POR REGIÓN, A MEDIADOS DE LOS NOVENTA.

REGIÓN	BOSQUE ORIGINAL (miles de km <sup>2</sup> )	BOSQUE RESTANTE (miles de km <sup>2</sup> )	FRONTERA FORESTAL (miles de km <sup>2</sup> )	CAMBIO ANUAL NETO 1991-% (por ciento)	PORCENTAJE BOSQUE <sup>2</sup> (por ciento)	FRONTERA PORCENTAJE <sup>3</sup> (por ciento)
<b>África</b>	6.799	2.302	527	-0,7	34	8
<b>Asia</b>	15.132	4.275	844	-0,7	28	6
<b>Norte y Centroamérica</b>	12.656	9.453	3.909	-0,1	75	31
<b>Centroamérica</b>	1.779	970	172	-1,2	55	10
<b>América del Norte</b>	10.877	8.483	3.737	0,2	78	34
<b>América del Sur</b>	9.736	6.800	4.439	-0,5	70	46
<b>Rusia y Europa</b>	16.449	9.604	3.463	—	58	21
<b>Europa</b>	4.690	1.521	14	0,3	32	0,3
<b>Rusia</b>	11.759	8.083	3.448	0,1	69	29
<b>Oceanía<sup>1</sup></b>	1.431	929	319	-0,1	65	22
<b>Mundo</b>	62.203	33.363	13.501	-0,3	54	22

<sup>1</sup> Papúa Nueva Guinea, Australia y Nueva Zelanda.

<sup>2</sup> TOTAL RESTANTE COMO PORCENTAJE DEL BOSQUE ORIGINAL.

<sup>3</sup> FRONTERA FORESTAL COMO PORCENTAJE DEL BOSQUE ORIGINAL.

Fuentes: Worldwatch Institute, *Signos Vitales 1998/99* (Madrid, Gaia Proyecto 2050 y Bakeaz, 1998); Dirk Bryant, Daniel Nielsen y Laura Tangle, *The Last Frontier Forests: Ecosystems and Economies on the Edge* (Washington, DC: Instituto de Recursos Mundiales, 1997); cambio anual neto basado en la FAO, *State of the World's Forests 1997* (Oxford, R.U.: 1997).

pérdida neta de superficie forestal, según el Worldwatch Institute. En el mismo periodo el área forestal se redujo en 56 millones de hectáreas, resultado de una pérdida de 65 millones de hectáreas en los países en desarrollo y un aumento de 9 millones de hectáreas en los países industrializados. La deforestación sigue siendo uno de los grandes problemas ambientales, junto con la amenaza nuclear, el cambio climático y la pérdida de biodiversidad.

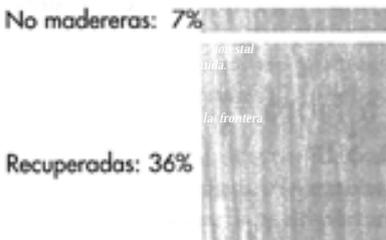
*La frontera forestal*

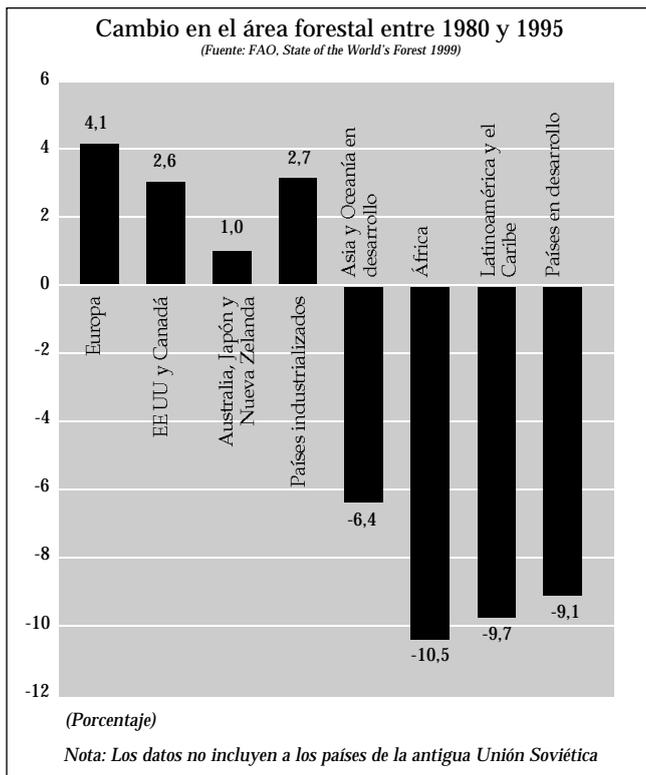
Por razones éticas, ambientales, económicas y culturales es necesario salvar y gestionar de forma sostenible los bosques, y muy especialmente lo que el Instituto de Recursos Mundiales (WRI) llama la *frontera forestal*, los grandes bosques primarios aún no fragmentados en pequeños pedazos y capaces de albergar poblaciones viables de todas las especies asociadas a un determinado tipo de bosque.

Los bosques protegen la biodiversidad, proporcionan madera, leña y otros productos forestales, evitan la erosión, regulan el ciclo hidrológico, retienen el carbono y frenan el cambio climático, y son un lugar de disfrute y de ocio para una población cada vez más urbana y alejada de la naturaleza. Entre el 50 y el 90 por ciento de todas las especies terrestres habitan en los bosques, según la UICN. Sólo la *frontera forestal* (los 13,5 millones de km<sup>2</sup> de bosques primarios que aún quedan) almacena 433.000 millones de toneladas

## La Producción de pastas papeleras: ¿De Dónde Proceden las Fibras?

### OFERTA MUNDIAL DE FIBRAS





de carbono, cifra equivalente a las emisiones de dióxido por la quema de combustibles fósiles y producción de cemento durante los próximos 70 años. Ni que decir tiene que la deforestación agravará el cambio climático causado por las emisiones de gases de invernadero. La opción más barata y lógica para mitigar el cambio climático es conservar la frontera forestal. Los bosques primarios son el hogar de más de 50 millones de personas pertenecientes a comunidades indígenas.

Más del 75 por ciento de la frontera forestal del mundo está en tres grandes áreas: los bosques boreales de Canadá y Alaska, los bosques boreales de Rusia, y los bosques tropicales de la Amazonia y el escudo de las Guayanas. Sólo ocho países, Brasil, Surinam, Guyana, Canadá, Colombia, Venezuela, Rusia y Guayana Francesa, tienen grandes porciones de sus bosques originales en inmensos bloques ininterrumpidos. Otros países que han perdido buena parte de sus bosques originales, como Indonesia, Estados Unidos y Congo, aún tienen áreas de frontera en virtud de su tamaño. Setenta y seis países no tienen ningún bosque de frontera; otros 11 están a punto de perderla. En Europa sólo queda el 0,3 por ciento

del bosque original en grandes áreas ininterrumpidas, en Suecia y Finlandia.

La deforestación no es la única amenaza. La fragmentación y la pérdida de calidad afecta a los bosques de todo el mundo. Los bosques templados son los más fragmentados y perturbados de todos los tipos de bosque. Del 95 al 98 por ciento de los bosques de Estados Unidos han sido talados por lo menos una vez desde la colonización por los europeos. Los bosques secundarios y las plantaciones que sustituyen a la cubierta original son muy diferentes a los bosques primarios. En todo el mundo, por lo menos 180 millones de hectáreas de bosque se han convertido en plantaciones forestales. En los últimos 15 años, el área cubierta por plantaciones se dobló y se espera que se duplique de nuevo en los próximos 15 años.

La contaminación atmosférica (lluvias ácidas, ozono troposférico) también afecta a los bosques mundiales, y en particular en Europa, América del Norte y Asia, así como en las áreas cercanas a las ciudades de todo el mundo. Más de la cuarta parte de los árboles europeos muestra un grado moderado a severo de defoliación a causa de la exposición a la contaminación y a sus consecuencias, según estudios realizados por la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas. Aunque la situación ha mejorado de forma notable en Europa y Estados Unidos, en China ha empeorado a causa del aumento del consumo de carbón, y dadas las perspectivas de rápido crecimiento el problema podría agravarse, a no ser que se adopten otras políticas energéticas, que den prioridad a la eficiencia, el gas natural y la energía eólica.

### *Amenazas*

El tamaño y lejanía de las fronteras forestales no las aísla de las amenazas. La industria maderera se ha identificado como una amenaza de la mayoría de los bosques, incluidos los de frontera. La minería, la invasión de especies exóticas, los incendios forestales, las infraestructuras del desarrollo y la energía, también son amenazas. Éstas actividades y las explotaciones madereras juegan un papel importante en la apertura de las fronteras a otras actividades, como la agricultura y la ganadería. El récord de incendios en Indonesia y Brasil en 1997 y 1998 para talar los bosques y establecer grandes plantaciones y pastos para la ganadería extensiva, las carreteras en construcción a través de los remotos bosques de

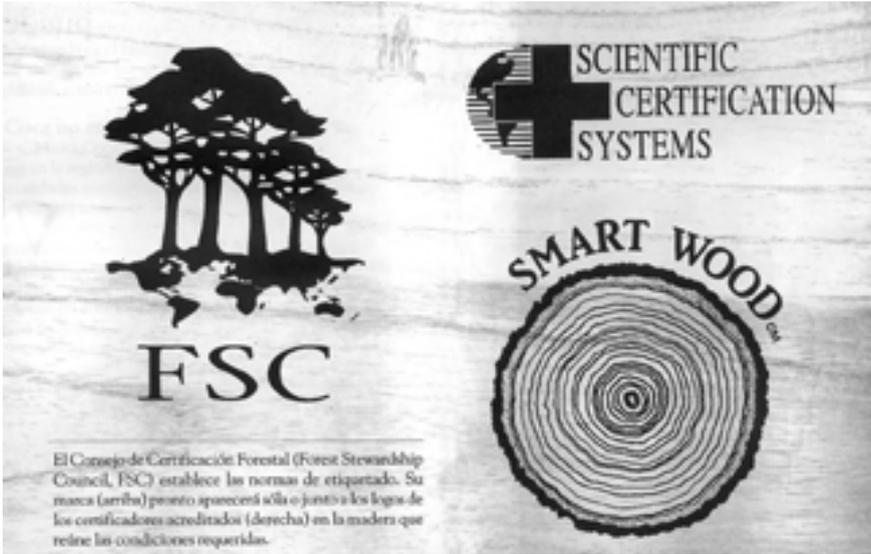
América del Sur, y la extracción de madera en todas las regiones (tropicales, templadas y boreales), muestran que incluso los bosques más remotos están amenazados.

El consumo de leña en las regiones tropicales secas también ejerce una presión importante, sobre todo en numerosos países africanos, China, India, Pakistán, Bangladesh y Nepal. Indonesia y Brasil también son grandes consumidores de biomasa. El 55% de la madera que se extrae anualmente se usa como combustible, ya sea leña o para producir carbón vegetal. Cerca de 2.000 millones de personas dependen de la leña y el carbón vegetal como fuente principal de combustible. En África representó el 60% del consumo de energía en 1995, en el sur de Asia el 56%, en China el 24%, en Latinoamérica el 18% y sólo el 3% en los países industrializados. El consumo mundial de biomasa en 1995, según la Agencia Internacional para la Energía, ascendió a 930 millones de toneladas equivalentes de petróleo, el 14% del consumo de energía.

El comercio internacional de maderas tropicales es objeto de las campañas públicas para poner coto a la deforestación, pues se considera que la extracción depredadora de madera es una de las mayores amenazas, que según el WRI afecta a más del 70 por ciento de los bosques primarios del planeta. Numerosos países que antes eran grandes exportadores de madera han pasado a importarla, como es el caso de Nigeria, Filipinas y Tailandia. No obstante conviene destacar que los mayores productores de madera son países industrializados, como Estados Unidos, Canadá y Rusia, y de hecho las maderas procedentes de bosques boreales y templados representan el 83% de las destinadas a usos industriales.

### *Maderas certificadas*

Sin embargo, la prohibición indiscriminada de las maderas tropicales pudiera tener un efecto contrario al perseguido, al hacer que los bosques fueran menos competitivos que la agricultura, lo que provocaría una deforestación mayor que la causada por la tala de árboles para madera. Las prohibiciones igualmente socavarían los pocos incentivos que tienen algunos proyectos pioneros de uso sostenible del bosque. Dados estos inconvenientes, existe un creciente movimiento encaminado a usar el mercado para *promover* las maderas producidas de manera *sostenible*, valiéndose del etiquetado de los productos madereros, en vez de prohibir de forma indiscriminada todas las maderas tropicales, o de otras procedencias.



Para ello se debe asegurar a los consumidores que los productos madereros que adquieren han sido producidos en bosques bien gestionados, ayudando de este modo a desarrollar mercados para estos productos, y asegurando en última instancia incentivos suficientes a los productores que adoptan prácticas sostenibles de gestión forestal.

Las organizaciones que se encargan de certificar de forma independiente lo hacen bajo el principio de que una madera etiquetada debe significar más que una oferta sostenible; también significa mantener la integridad del ecosistema forestal, y asegurarse de que todas las partes implicadas comparten los beneficios. Las partes incluyen tanto a las personas como a las especies vegetales y animales que viven en el bosque, a los pueblos indígenas con derechos tradicionales sobre las tierras, y a los propietarios y madereros que tienen necesidades económicas legítimas. La mayoría de las certificaciones tratan de alcanzar estos fines con la exigencia de un plan de gestión a largo plazo, que incluya, además, la utilización eficiente de todos los productos forestales no maderables, y auditorías independientes.

Según el WWF (Fondo Mundial para la Naturaleza) el comercio de madera es una de las causas *principales* de la pérdida de bosques, no sólo en los trópicos, sino también en los países templados y boreales que todavía tienen importantes bosques autóctonos. La exigencia de que los productos obtenidos en tales bosques sean certificados tendrá un impacto muy importante.

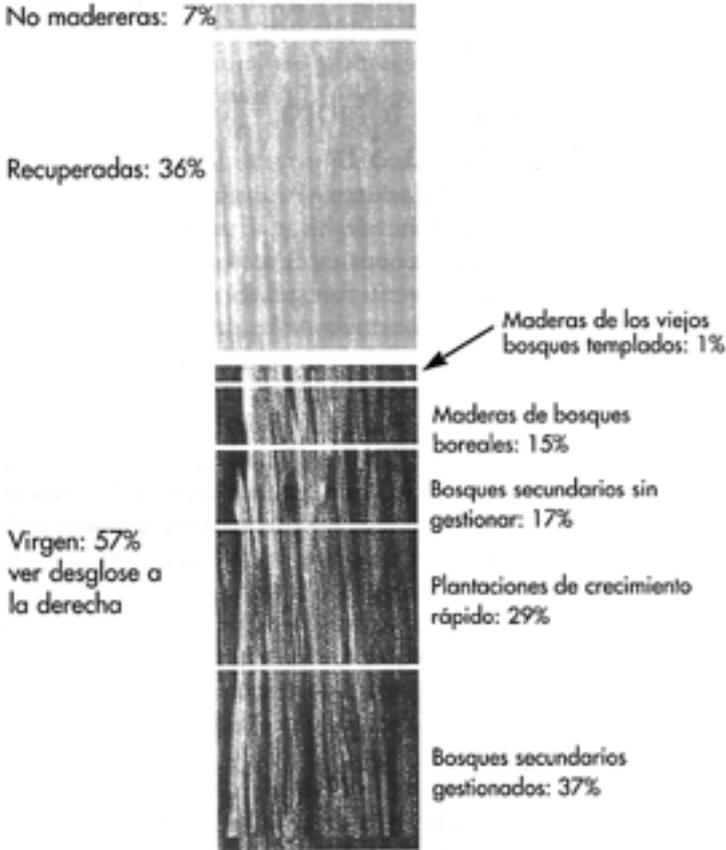
En 1993 se creó el Consejo de Certificación Forestal (Forest Stewardship Council, FSC) para establecer las normas que deberían regir y reunir las organizaciones que certifican la sostenibilidad de los bosques productivos. En el proceso de creación del FSC han participado ecologistas, representantes de las poblaciones locales y la industria. Aunque las certificaciones suponen un avance, no hay ninguna seguridad de que cambien las prácticas de gestión forestal en un futuro inmediato. La demanda de madera etiquetada supera a la oferta en Estados Unidos y en el Reino Unido, pero sigue siendo muy pequeña.

El volumen de madera o troncos certificados, incluyendo madera aserrada, chapas y celulosa era menos del 3 por ciento del total de la producción de la industria forestal (unos 1.700 millones de metros cúbicos) en 1996, pero tal cifra era ya el doble de la alcanzada en 1994. A finales de 1998 cerca de 11 millones de hectáreas en 27 países habían sido certificadas por el FSC, el doble que en 1997. Pero sólo con la acción de los consumidores (demandando sólo los productos forestales etiquetados) es poco probable que se frene la deforestación. Será necesario que un mayor número de productores madereros vean las ventajas de la certificación. Esto podría conseguirse de dos maneras: los productos forestales de bosques gestionados de forma sostenible tendrían una “ganancia verde”; y los productores podrían evitar la pérdida del acceso a los mercados que exigen la certificación, o ganarían cuota de mercado donde la conciencia ambiental de los consumidores fuera alta.

La Organización Internacional de las Maderas Tropicales (International Tropical Timber Organization, ITTO), dependiente de la Organización de las Naciones Unidas, con 42 países miembros entre consumidores y productores, ha establecido como objetivo que a partir del año 2000 sólo se comercie internacionalmente con productos forestales obtenidos de forma sostenible. El impacto económico será mayor cuando aumente la demanda de los consumidores. Estados Unidos y Europa importan sólo el 7,5 por ciento y el 20,1 por ciento, respectivamente, de todas las maderas tropicales. Cerca de la mitad de *todas* las maderas tropicales las importan Japón, Corea del Sur, China y Singapur. Sólo Japón importa más del 28 por ciento del total mundial de las maderas tropicales. Y, sobre todo, la mayor parte (85 por ciento) de las maderas tropicales se consumen en los mercados nacionales, donde la demanda de madera certificada es pequeña o inexistente. En aquellos países, y muy probablemente en todo el mundo, lo más importante es aumentar la conciencia de lo que está en juego al consumir madera, más allá del coste inmediato para el comprador.

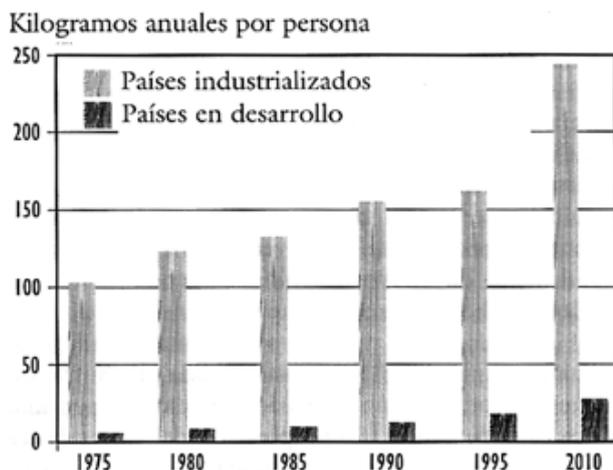
## La Producción de pastas papeleras: ¿De Dónde Proceden las Fibras?

### OFERTA MUNDIAL DE FIBRAS



### *Bosques de papel*

En 1997 se consumieron 298 millones de toneladas de papel y cartón, lo que representa un consumo anual por habitante de 51 kilogramos en el mundo, aunque el consumo en muchos países africanos no llegó ni a 1 kilogramo por habitante, cifra muy alejada de los 330 kilos del norteamericano medio o los 135 kilos de España. Estados Unidos, Europa Occidental y Japón, que representan menos del 15 por ciento de la población mundial, consumen el 66



por ciento del papel y cartón. Sin embargo, el consumo de los países en desarrollo está aumentando. Si en 1980 estas naciones consumieron el 15 por ciento del papel, en 1993 esta porción se elevó al 25 por ciento.

El papel es un producto básico y necesario para múltiples usos, entre ellos la cultura y el saber, pero también se emplea de forma despilfarradora. Cada tonelada de papel reciclado evita la tala de varios árboles, ahorra energía (de 0,25 a 0,4 toneladas equivalentes de petróleo), agua y contaminación; en general puede suponer una mejora notable sobre la obtención de papel a partir de pasta virgen. Pero el reciclaje también tiene un cierto impacto ambiental, al tenerse que eliminar la tinta, rellenanets y materiales para el laminado, como el yeso; el contenido de metales pesados no es despreciable. El papel puede ser reciclado varias veces (de 3 a 15 veces, según procesos y productos) pero no indefinidamente, al ir perdiendo calidad y ser necesario añadir una cantidad mayor o menor de fibras vírgenes. Entre 1975 y 1995, el volumen mundial de papel recuperado se duplicó, de 49 a 114 millones de toneladas. Durante ese tiempo, la tasa de recuperación o porcentaje del papel usado que es recuperado, aumentó del 38 al 41 por ciento. La FAO predice que en el 2010 el consumo de papel recuperado alcanzará los 181 millones de toneladas, con una tasa de recuperación del 46 por ciento.

Los mayores exportadores de pasta y de papel no son países del Tercer Mundo, sino países industrializados, con bosques de taiga

como Canadá, Finlandia y Suecia. En Canadá la deforestación debida a la producción de pasta es significativa y ha ocasionado varios conflictos. Los países escandinavos producen papel y cartón a partir de especies autóctonas, no hay deforestación neta y la industria papelera contamina menos de lo que es usual en otras latitudes, debido a una población muy sensible y motivada por la protección del medio ambiente. No obstante, también en los países escandinavos se señala la desaparición de turberas al ser empleada la turba como combustible, plantaciones en zonas húmedas desecándolas y la contaminación ocasionada en los ríos, en el litoral y en la atmósfera, sobre todo en el pasado, pues en los últimos años se ha eliminado casi totalmente el empleo de cloro. Las plantaciones en tierras degradadas por el uso agrícola o la deforestación, tienen el potencial para proporcionar servicios como control de la erosión o absorción de carbono mientras también proporcionan una fuente de fibra de madera y otros productos forestales. Sin embargo, en algunos casos el desarrollo de las plantaciones se ha realizado a costa del bosque natural.

La madera de los árboles rara vez tiene más de un 50% de celulosa, y ésta se fortalece con lignina, cuya cantidad no suele bajar del 20% e incluso supera el 45%, como en el haya. Para fabricar la pasta hay que eliminar la lignina, con la excepción de la pasta mecánica. En la pasta química se elimina la lignina, con un gran consumo de energía, proporcionada en gran parte por la misma lignina utilizada como combustible, y de madera, al perderse parte de la materia prima; el proceso al sulfato hoy es el más común. Los restos de lignina, que rara vez bajan del 5%, dan a la pasta química un color marrón. Para blanquearla se utilizan compuestos de cloro, al objeto de eliminar la lignina; la reacción de parte del cloro con moléculas orgánicas de la madera produce compuestos organoclorados, altamente tóxicos. En la pasta mecánica, con mucha lignina, no se emplea el cloro, sino el agua oxigenada.

Se han propuesto varios productos alternativos al blanqueo con cloro, como la deslignificación con oxígeno, o la modificación de la lignina con agua oxigenada (peróxido de hidrógeno), o el empleo de enzimas naturales y biodegradables. Por otra parte ya existen varias fábricas de pasta química al sulfito que blanquean la pasta sin emplear cloro. La sustitución del gas cloro por dióxido de cloro reduce la emisión de organoclorados, pero no los elimina totalmente. La pasta mecánica consume más energía convencional que la química, pues ésta quema la madera no transformada en papel, por lo que debe hacerse un balance global, si se tiene en cuenta que la pasta

mecánica transforma la misma cantidad de madera en el doble de pasta que la producida con el proceso kraft. En el papel recuperado se ha eliminado ya la lignina, en el proceso inicial de fabricación, razón de más para incrementar la recogida selectiva y el empleo de papel reciclado, especialmente en todos los usos adecuados, como cartón, papel higiénico, sobres y embalajes en general.

## AMAZONIA, LA ÚLTIMA FRONTERA DE LA BIODIVERSIDAD

---

La Amazonia es el mayor y aún mejor conservado bosque tropical de la Tierra, tiene más de 6 millones de kilómetros cuadrados, y cuenta con la quinta parte de las disponibilidades mundiales de agua dulce, un tercio de las selvas tropicales, el 42% del territorio brasileño, la mitad de Ecuador y Bolivia, un tercio de Colombia y dos terceras partes de Perú. El Amazonas es el mayor río del planeta en volumen de agua con más de 1.000 afluentes y 2.400 especies de peces. La región dispone de grandes recursos minerales y forestales, y está marcada por precipitaciones medias superiores a los 2.000 mm, altas temperaturas (25°C) con escasas oscilaciones y es una de las zonas más antiguas de la tierra. Tales condiciones de calor, luz y humedad, sin estaciones ni sequías, y a lo largo de millones de años, explican la alta biodiversidad de la región, fruto de la evolución en unas condiciones extremadamente favorables. Pero estas mismas condiciones explican la pobreza de los suelos, debido a la lixiviación de los nutrientes. En unas pocas hectáreas de bosque primario hay más especies de árboles e insectos que en toda Europa. Pero el proceso de devastación en apenas 30 años ha destruido más que en diez mil años de presencia humana.

En 1978 se habían deforestado 152.000 kilómetros cuadrados en la Amazonia brasileña (el 3,8% del total), en 1988 la cifra ascendía a 377.000 km<sup>2</sup> (9,4%) y en 1998 alcanzaba los 532.000 km<sup>2</sup> (13,5%). A esta cifra hay que añadir otros 150.000 km<sup>2</sup> talados en Perú (60.000 km<sup>2</sup>), Colombia (55.000 km<sup>2</sup>), Ecuador (25.000 km<sup>2</sup>), Bolivia y Venezuela. La pluvisilva atlántica brasileña ha quedado reducida a un 8% de su extensión original en menos de un siglo, y de seguir las cosas así la selva amazónica habrá desaparecido antes de 50 años, si bien el punto de no retorno a partir del cual el ecosistema pierde su funcionalidad se alcanzará mucho antes.



*La Amazonia es el mayor bosque tropical de la Tierra. (Barboza Leite y Percy Lau, Tipos e Aspectos do Brasil, Rio de Janeiro, 1975).*



*Disminución de la selva en Sao Paulo, Brasil, 1500-2000.  
La Amazonia podría correr la misma suerte*

Si el retroceso de la población indígena comienza con la llegada de los europeos en el siglo XVI (guerras, trabajo en las haciendas y sobre todo las nuevas enfermedades para las que su sistema inmunológico no estaba preparado), el verdadero deterioro ecológico de la Amazonia como ecosistema se inicia en la década de 1960.

*Integrar para no entregar*

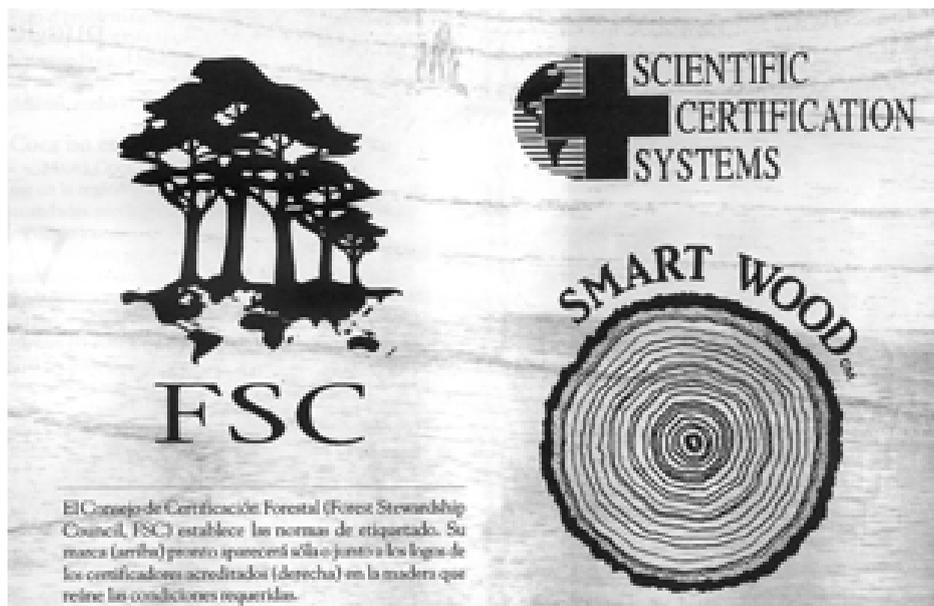
En la década de los sesenta algunos estrategas brasileños pensaban que si los brasileños no ocupaban la Amazonia, tarde o temprano ésta sería internacionalizada por un consorcio de naciones, al obje-

to de poblarla, probablemente con habitantes de la superpoblada Asia. En 1965 Herman Kahn y su Instituto Hudson propuso el “Plan de los Grandes Lagos Sudamericanos”, en el que se planteaba la construcción de una gran presa en el río Amazonas a la altura de Monte Alegre, con el fin de producir electricidad y crear un inmenso lago. Tal propuesta desencadenó las iras de Arthur Cézár Ferreira Reis, por entonces gobernador del Estado de Amazonas y dio pie a la teoría de la internacionalización de la Amazonia, utilizada por los militares brasileños para ocuparla, con el pretexto de la amenaza a la integridad nacional. La verdadera internacionalización vino después, y de la mano del nacionalismo militar, interesado en integrar la Amazonia y sus recursos mineros, forestales e hidroeléctricos en el mercado internacional. El lema “integrar para no entregar” se acabó convirtiendo en un “integrar para entregar mejor”, exportar es lo que importa. Endeudarse para exportar, exportar para pagar la deuda.

La política de los militares, tras el golpe de estado en 1964, es meridiana: *integrar para no entregar*, o en otras palabras, ocupar la Amazonia brasileña, al objeto de impedir su internacionalización, explotando de manera poco o nada sostenible los recursos naturales de la región, pero salvaguardando la soberanía brasileña.

El “Programa de Desenvolvimento do Noroeste Brasileiro” (Polonoroeste), financiado por el Banco Mundial, permite apreciar las consecuencias de una política de ocupar sin conocer, a partir del asfaltado de la carretera BR-364 que une Cuiabá con Porto Velho: ocupación de las tierras indígenas, destrucción del bosque tropical, ruina de los recolectores de caucho (*seringueiros*) y fracaso de los proyectos agrícolas, en una lógica de ampliación constante de la frontera agrícola mediante el procedimiento de roza y quema, para al final dejar las cosas peor que al principio, con la propiedad de la tierra más concentrada y la selva y todos sus productos arrasados. El mismo Banco Mundial reconoció los errores del proyecto, paralizando la concesión de nuevos créditos para asfaltar la carretera BR-364, al igual que el Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

El peso de la deuda externa de Brasil empuja a una explotación depredadora de los recursos naturales de la Amazonia. Pero para explotar esos recursos se precisan imponentes inversiones, lo que obliga a contraer nuevos préstamos. Exportar es lo que importa, sin reparar mucho en el coste ambiental. Maderas, árboles convertidos en carbón vegetal para combustible de las siderurgias, agua (energía hidroeléctrica para la producción de aluminio) y minerales como hierro, manganeso, estaño, bauxita y oro son las monedas



*El caucho es uno de los muchos productos que proporciona el bosque. (Helio Melo, O Caucho, a Seringueira e seus Misterios, Acre, 1986)*

brasileñas para un intercambio desigual. El resultado de la estrategia ocupadora ha sido un éxito para sus autores, ya que ha llenado el vacío demográfico, y hoy viven más de 15 millones de personas en la Amazonia brasileña. Pero ha tenido costes económicos, sociales y ecológicos enormes. La construcción de las carreteras (más de 50.000 km en los últimos 30 años), la colonización de Rondonia, los incentivos fiscales para proyectos agropecuarios, la construcción de centrales hidroeléctricas, la fabricación de papel en Jari o el programa Grande Carajás, han fracasado económicamente en la mayoría de los casos, con la sola excepción de las dos únicas actividades rentables en la Amazonia: la extracción depredadora de madera y la minería (petróleo, oro, hierro, manganeso, bauxita y estaño).

### *Tierra sin hombres para hombres sin tierra*

Junto a la destrucción del bosque tropical, conviene señalar los problemas sociales generados por las explotaciones ganaderas, que en el caso brasileño han sido, en buena parte, arrebatadas a los pequeños campesinos sin título de propiedad ("posseiros"), a los recolectores de caucho ("seringueiros") y a los indígenas, empleándose para ello todo tipo de procedimientos. Emilio Garrastazu Médici, militar y presidente de la dictadura brasileña en los primeros años de la década de los setenta, decidió resolver el problema agrario del país enviando a los campesinos sin tierra a la Amazonia, para lo que había que construir toda una amplia red de carreteras con el fin de posibilitar la emigración masiva de los campesinos sin tierra a la tierra sin hombres.

En Brasil el 1% de los propietarios poseían el 45% de las tierras agrícolas, mientras que 10,6 millones de campesinos carecen de tierras, cifras que en el conjunto de América Latina se traducen en que el 7% de los propietarios dispongan del 93% de la superficie cultivable. El constructor Cecilio do Rego Almeida tiene en la Amazonia el mayor latifundio del mundo, con un total de 70.000 km<sup>2</sup>, un latifundio rico en caoba, oro y diamantes, adquirido ilegalmente.

Las carreteras Transamazónica, Brasilia-Belém, Cuiabá-Porto Velho-Rio Branco, Porto Velho-Manaos, Manaos-Boa Vista y Cuiabá-Santarém, son las vías por las que fluye la gran corriente migratoria de los desheredados del Sur y del Nordeste hacia el Oeste, que ante la perspectiva de acabar sus días en una favela, optan por probar fortuna como garimpeiros (buscadores de oro) o posseiros (campesinos sin título de propiedad). Todo esto en un país con recursos inmensos y mal distribuidos, en el que existen

800.000 kilómetros de tierra fértil en el sur del país sin otro aprovechamiento que el especulativo.

La extracción de madera, y en especial algunas especies como la caoba, es una de las causas actuales de la deforestación, sobre todo por la apertura de pistas forestales, lo que abre nuevas zonas a la colonización. Tras una o dos cosechas de yuca o arroz, las zonas deforestadas se destinan a la ganadería extensiva. La cría de ganado de engorde en grandes haciendas es una de las causas principales de la destrucción de la selva tropical en Brasil, Colombia, Bolivia y Venezuela, una destrucción a todas luces injustificada, dados los bajos rendimientos obtenidos, los destrozos causados, los problemas sociales generados y la viabilidad de otras alternativas. En la Amazonia se obtienen de 30 a 50 kilogramos de carne de vacuno por hectárea y año frente a los 600 kilogramos de carne y 5.000 litros de leche obtenidos en Europa.

Los pastos son abandonados a los pocos años debido a los rendimientos decrecientes, con lo que se reinicia el proceso de tala del bosque, quema de la vegetación, obtención de dos o tres cosechas de maíz o yuca, para acabar sembrando el “capim” (hierba forrajera de origen africano), a veces desde avionetas, dadas las enormes extensiones de las fincas. Estudios realizados en Pará (Amazonia brasileña) han demostrado que los pastos apenas soportan una vaca por hectárea al poco de haber talado y quemado la selva, para ir descendiendo según pasan los años y disminuye la fertilidad del suelo, hasta las 10 hectáreas por res. De hecho la Amazonia debe importar carne de otras zonas, y la llamada *hamburger connection* es un mito tan falso como el famoso pulmón del mundo.

### *Programa Grande Carajás*

El programa Grande Carajás (PGC) es el mayor proyecto en la selva amazónica desarrollado hasta el momento. El origen del PGC se remonta a 1967, año en que una subsidiaria de la compañía estadounidense “United States Steel Co.” descubre uno de los mayores yacimientos de hierro del mundo: 18.000 millones de toneladas, siendo el contenido de hierro metálico del 66%. La zona cuenta igualmente con grandes reservas de cobre, manganeso, oro y otros minerales estratégicos. En el pasado los grandes proyectos fueron el ferrocarril Madeira-Mamoré, la colonización de Bragança y Fordlandia. Hoy son la explotación del manganeso de la Serra do Navio, la Zona Franca de Manaus, la Transamazónica, el proyecto

Jari, Polonoroeste, las minas de bauxita del río Trombetas, las centrales hidroeléctricas y, sobre todo, el Programa Grande Carajás.

Para explotar los yacimientos de hierro fue necesaria la construcción del ferrocarril Carajás-Porto de Itaquí, en Sao Luis do Maranhao, de 889,34 km de extensión, línea que fue inaugurada en febrero de 1985. El área afectada asciende a 900.000 Km<sup>2</sup>, superficie equivalente a la suma de la Península Ibérica e Italia, y los costes de los proyectos mineros, metalúrgicos, energéticos, forestales, ganaderos y de transporte alcanzan la cifra de 61.700 millones de dólares, casi la mitad de la deuda exterior actual de Brasil, inversión protagonizada por la empresa "Compañía Vale do Río Doce", privatizada en 1998.

La Comunidad Económica Europea y el Banco Mundial son dos de las entidades que financiaron el Programa Grande Carajás, plan que contempla la conversión de 25 millones de metros cúbicos de madera nativa en carbón vegetal para abastecer a las siderurgias, lo que supondrá la pérdida de 74.000 hectáreas anuales de selva virgen sólo por este rubro. Brasil es el único país del mundo que emplea de forma masiva el carbón vegetal para la producción de hierro y ferroaleaciones.

El Programa Grande Carajás ha agravado los conflictos de la tierra y la deforestación en el sur del estado de Pará. Todo la región está siendo destruida en uno de los atentados ecológicos más graves, y desconocidos, de las últimas décadas.

### *Grandes embalses*

En la Amazonia brasileña, cinco grandes presas (Tucuruí, Balbina, Samuel, Curuá-Una y Paredao) retienen el natural curso del agua hacia el mar, anegando ya 5.335 km<sup>2</sup> de selva, para abastecer de electricidad a bajo precio a las factorías de aluminio y a otras industrias intensivas en energía. Estas 5 presas son sólo el principio de un megalómano plan. La primera fase es el llamado Plan 2010 de la empresa pública brasileña ELETROBRAS (en proceso de privatización), en el que se contempla la construcción de 136 grandes embalses en Brasil, 22 de ellos en la Amazonia, y la segunda el Plan 2020, cuyo objetivo es edificar antes del 2020 un total de 297 presas en Brasil, 78 de ellas en la Amazonia con una potencia equivalente a 86 centrales nucleares (85.900 megavattios). La empresa ELETROBRAS y su filial amazónica ELETRONORTE, justifican tales planes argumentando que 100.000 kilómetros cuadrados sólo representan el 2 por ciento de la Amazonia.

Las centrales hidroeléctricas previstas en la Amazonia emitirán grandes cantidades de metano ( $\text{CH}_4$ ), según el ecólogo Philip Fearnside, del "Instituto Nacional de Pesquisas da Amazonia", con sede en Manaus, y su contribución al cambio climático será mayor que si esa misma electricidad fuera producida en centrales termoelectricas de combustibles fósiles. Una molécula de metano contribuye al efecto invernadero, de forma directa, a lo largo de 100 años, tanto como 24,5 de  $\text{CO}_2$  (62 veces más si el periodo considerado se reduce a 20 años).

La deuda de ELETROBRAS con bancos extranjeros supera los 14.000 millones de dólares, el 10 por ciento de la deuda externa de Brasil, por lo que cabe dudar de la viabilidad del plan, al no haber recursos financieros suficientes para acometerlo. El Banco Mundial ha cuestionado su oportunidad y hoy está abandonado, aunque continuamente surgen rumores de nuevos proyectos hidroeléctricos.

En 1964 se inauguró la presa de Brokopondo en Surinam, creándose un lago artificial de 915 kilómetros cuadrados, el primero de los construidos sobre bosques tropicales. Al poco de inaugurarse, la vegetación sumergida empezó a descomponerse, produciendo gas sulfhídrico; el mal olor era tal, que los empleados de la presa tuvieron que usar máscaras durante dos años. El agua se volvió ácida y anóxica (insuficiencia de oxígeno), causando la muerte de los peces, principal alimento de la población local, y provocando la corrosión de las turbinas, aunque lo peor fue la proliferación de enfermedades como la malaria y la leishmaniasis.

En el río Caroní, afluente del Orinoco, el gobierno de Venezuela tiene previsto instalar 25.754 megavatios, de los que ya se han terminado 10.000 MW en la presa Raúl Leoni (Guri) y 370 MW en Macagua I. La presa de Guri ha creado un inmenso lago artificial de 4.250 kilómetros cuadrados, contaminado por metilmercurio, cuyo fin principal es producir electricidad que se vende a precios irrisorios a las muy contaminantes industrias del aluminio (Interalúmina, ALCASA, VENALUM), siderúrgicas (Siderúrgica del Orinoco, Venezolana de Ferrosilicio) y químicas, instaladas en Puerto Ordaz. Los programas de la Corporación Venezolana de Guayana son muy parecidos a los del Proyecto Grande Carajás en la Amazonia Oriental brasileña: grandes hidroeléctricas como Guri (Venezuela) y Tucuruí (Brasil) proporcionan electricidad a bajísimos precios a industrias productoras de acero, ferrosilicio, aluminio o celulosa, cuyas producciones son exportadas a Japón y otros países industrializados. La producción mundial de aluminio, que en 1959 era de 4 millones de toneladas, hoy supera los 20 millones; los mayores productores son EE UU (4,1 millones de tonela-

das), Rusia (2,3), Canadá (1,8), Australia (1,2), Brasil (1,1) y Venezuela. Japón, tras la subida de los precios del petróleo en 1973 y 1979, dejó de producir aluminio, siendo hoy el mayor importador.

### *El precio del oro*

El fracaso de la mayoría de los programas de colonización agrícola en la Amazonia hace que una parte de la población asentada en la Amazonia se dedique a la extracción de minerales. Los cerca de 300.000 *garimpeiros* (buscadores de oro) y las empresas mineras localizadas en la Amazonia producían en 1998 entre 80 y 120 toneladas anuales de oro. En el momento de mayor auge, en 1989, llegó a haber más de un millón de *garimpeiros*. Los conflictos entre *garimpeiros* y compañías mineras, como Paranapanema, y las invasiones de los territorios indígenas (yanomami, tucanos, macu) en busca del preciado metal son una constante en la historia reciente de la Amazonia, región que vivió una auténtica fiebre del oro y que está sufriendo una grave contaminación por el mercurio empleado para obtener el polvo de oro.

El vertido de mercurio afecta a todos los ríos de la región, así como a la zona húmeda más grande del planeta, el Pantanal, en donde se vierten anualmente diez toneladas de mercurio. El respiro actual se debe a los bajos precios del oro en los mercados internacionales, pero su posible recuperación relanzaría una actividad terriblemente destructora y contaminante.

En la Amazonia el mercurio que se emplea es importado legalmente (para reventa), pero su comercialización es *informal* y sin ningún control gubernamental. La mayor parte del mercurio utilizado en la Amazonia procede de Holanda, Alemania y Reino Unido (el 75%), países no productores. Probablemente buena parte del mercurio sea originario de Almadén, en España.

Por cada kilo de oro extraído, se pierde actualmente 1,32 kg de mercurio; el 45% va a los ríos y el 55% restante a la atmósfera. Las pérdidas se podrían reducir a la décima parte si se empleasen algunas técnicas de recuperación. La minería del oro en la Amazonia brasileña ha causado en la última década el vertido de cerca de 1.400 toneladas de mercurio metálico. El 70% del mercurio se pierde durante los procesos de quema de la amalgama. Las condiciones reinantes, tanto en la Amazonia como en el Pantanal, con parte de la vegetación sumergida durante varios meses, propician el aumento de la actividad microbiana, y consecuentemente la transforma-

ción del mercurio en metilmercurio. El consumo de pescado, principal y casi única fuente de proteínas animales para la población rural y los pobres urbanos, ocasiona la penetración en el organismo de un producto de gran toxicidad, mucho más tóxico que el mercurio metálico, que se elimina más fácilmente por la orina. La contaminación por mercurio en la Amazonia ocasionará efectos perniciosos a largo plazo, a medida que se transforme en metilmercurio.

### *El impacto ecológico*

La importancia de la Amazonia como exportadora de madera aumentará, debido a que las selvas tropicales de África y Asia, tradicionales abastecedoras, están al límite de sus posibilidades, por no decir de su desaparición. Varios miles de serrerías, en un 80% ilegales, surten de madera a las empresas exportadoras. Japón, la Unión Europea y Estados Unidos monopolizan las importaciones.

Los cultivos de coca también contribuyen a la deforestación. El Alto Huallaga en Perú y el Guaviare en Colombia, regiones en las que la presencia del Estado ha sido siempre mínima, hoy son escenarios de las guerras de la coca. Pequeños cultivadores de coca, narcotraficantes, guerrilleros, policías y ejército, son los protagonistas. Trescientas mil hectáreas de selva han sido deforestadas para dar paso al cultivo más rentable y con un mercado asegurado. La extracción de petróleo afecta gravemente a algunas zonas de Ecuador, Perú y Colombia.

La devastación que está sufriendo la Amazonia tendrá graves consecuencias ecológicas, económicas y sociales a escala local, regional e incluso mundial.

*Localmente* aumentará la lixiviación y la erosión de los frágiles suelos tropicales, desde sólo 0,1 toneladas anuales por hectárea con cobertura forestal, a un nivel que puede variar entre 60 y 300 toneladas por hectárea y año. No menos importante será la pérdida de miles de especies (actualmente desaparecen treinta al día), el aumento de las plagas, la disminución de las cosechas, la pérdida de agua por escorrentía al desaparecer el efecto esponja, la compactación de los suelos y el deterioro de la calidad de las aguas.

*Regionalmente* disminuirán las precipitaciones (la evapotranspiración origina la mitad de las lluvias en la Amazonia, frente al 10% de las zonas templadas), aumentarán las inundaciones y las sequías, se reducirán las cosechas y la vida útil de los embalses, se extremarán las temperaturas y se alterará el balance hídrico.

*Globalmente*, los incendios forestales que asolan la Amazonia están contribuyendo al efecto invernadero y a los posibles cambios climáticos a él asociados; reducirán las precipitaciones e incrementarán el albedo terrestre, haciendo que se absorba menos radiación solar e induciendo cambios en el balance calórico global. La pérdida irreversible de biodiversidad tendrá consecuencias gravísimas para el futuro de la investigación sobre los remedios para curar el cáncer y otras enfermedades. La Amazonia no es el pulmón del mundo ni produce la mitad del oxígeno que consumimos, ya que el oxígeno producido es prácticamente igual al consumido, pero no por ello su importancia ambiental es menor.

Cualquier alternativa a la devastación del bosque tropical pasa en primer lugar por lograr frenar la agresión a la naturaleza y a sus habitantes, algo que se puede alcanzar con la presión de la opinión pública, tanto en los países afectados, como en aquellos otros que somos también responsables del saqueo de los recursos y de la explotación de sus habitantes.

La alternativa a la destrucción actual tampoco puede ser la conversión de la Amazonia en un inmenso parque natural intocado, patrimonio de la Humanidad, algo inviable debido a las necesidades de las poblaciones que en ella habitan, sino otro modelo de explotación y de desarrollo sostenible, que contemple la utilización racional e inteligente del ecosistema tropical, y no su reemplazo por pastos de engorde de ganado, cultivos anuales en suelos inapropiados, centrales hidroeléctricas, repoblaciones con especies de crecimiento rápido (pinos y eucaliptos) o producción de carbón vegetal. Las actividades recolectoras y extractoras de los productos de la floresta, las llamadas reservas extractivas, y el mejor aprovechamiento del inmenso banco genético que es la Amazonia, son una alternativa mejor que las actuales; la recolección del caucho, nuez de Pará, frutas tropicales, un aprovechamiento forestal que no destruya el bosque, algunos cultivos perennes, la cría de animales nativos, la piscicultura o el "ecoturismo", son algunos ejemplos de actividades que no comprometen la preservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible del bosque tropical, aunque su viabilidad económica, sin considerar los servicios ambientales del bosque, está por ver. Las poblaciones indígenas han vivido durante milenios en la Amazonia, acumulando un vasto saber sobre el empleo racional de los recursos, hoy en grave peligro de desaparición. Probablemente ellos tienen algunas de las claves de por donde podría ir el uso sostenible de los recursos de la cuenca amazónica.

Las *reservas extrativistas* creadas a raíz de la muerte de Chico Mendes están en crisis, a causa de los bajos precios del caucho, incapaces de competir con los monocultivos y las importaciones, y otros productos alternativos, como la castaña de Pará, el *açaí*, y frutas como el *cupuaçu* o el *camu-camu*, es difícil que proporcionen una vida digna a la población. Las alternativas a largo plazo probablemente vayan por una gestión sostenible de los recursos amazónicos junto con el pago de los servicios ambientales que la conservación del bosque de la Amazonia presta a Brasil, a Suramérica y al mundo, como el ciclo hidrológico, el freno a la erosión, la conservación de la biodiversidad, o la retención de carbono.

## GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS BOSQUES

---

Para afrontar los graves riesgos de la deforestación y la pérdida de biodiversidad urgen nuevas políticas, encaminadas a la sostenibilidad, con la creación de más y mayores espacios protegidos, mayor eficiencia en el consumo de madera, establecer normas de etiquetado en la línea del Consejo de Certificación Forestal (Forest Stewardship Council, FSC), aumento del reciclaje de papel y cartón, repoblaciones con especies adecuadas en zonas previamente deforestadas, mayor equidad social que evite la emigración a la llamada *frontera forestal*, y prácticas de gestión forestal menos depredadoras en la extracción de madera y otros productos forestales, la caza y la pesca, el turismo y el ecoturismo.

El WWF y la UICN han propuesto que al menos el 10 por ciento de cada tipo de ecosistema forestal sea zona protegida, y que tal protección no sea meramente nominal, tal como ocurre en la actualidad en gran parte de las áreas con algún tipo de protección. Igualmente es urgente establecer corredores entre las áreas protegidas, encaminados a conservar la diversidad biológica. Como mínimo se debe tratar de conservar varias muestras lo suficientemente representativas de todos los ecosistemas forestales, estableciendo una gestión sostenible en las zonas no protegidas. La cooperación y participación de las poblaciones afectadas, los consumidores, las ONGs, las empresas y las diferentes administraciones y organismos internacionales es necesaria para frenar los procesos de

deforestación y pérdida de biodiversidad. Se han dado ya pasos importantes hacia la sostenibilidad, pero aún queda mucho por hacer, sobre todo en los países en desarrollo.

Urge frenar la guerra contra los bosques iniciada hace cientos de años, tal como documenta John Perlin en su *Historia de los Bosques*, y es necesario dedicar todo tipo de esfuerzos y recursos a conservar lo que queda de los bosques primarios, algo que no será nada fácil como muestra la rápida destrucción de los bosques tropicales, desde la Amazonia a Indonesia, o lo que es más llamativo, la tala de los últimos reductos de bosques primarios en Estados Unidos o la deforestación de los bosques húmedos de la Columbia Británica en Canadá.

### Referencias

- \*Abramovitz, J. Taking a Stand: Cultivating a New Relationship with the World's Forest. *Worldwatch Paper* nº 140, 1998.
- \*Andrade, L.M.M., et al. *As Hidrelétricas do Xingu e os Povos Indígenas*. (Sao Paulo: Comissao Pró-Índio de Sao Paulo, 1988).
- \*Dirk Bryant, Daniel Nielsen y Laura Tanglely, *The Last Frontier Forests: Ecosystems and Economies on the Edge* (Washington, DC: Instituto de Recursos Mundiales, 1997)
- \*DG I de la CE. *Mercury contamination in the Brazilian Amazon: a report for the EC*. (Bruselas: 1991).
- \*FAO, *State of the World's Forests 1997* (Oxford, R.U.: 1997).
- \*Fearnside, P.M. et al. (1990). *Deforestation Rate in Brazilian Amazonia*, (Brasilia: National Secretariat of Science and Tecnology, 1990).
- \*Fearnside, P. M. "Extractive reserves in Brazilian Amazonia: an opportunity to maintain tropical rain forest under sustainable use", *BioScience*, Vol 39, 1989, págs. 387-393.
- \*Grainger, A. *Controlling tropical deforestation*. (Londres: Earthscan, 1993).
- \*International Energy Agency (IEA). *Biomass Energy: Data, Analysis, and Trends*. (París: OECD/IEA, 1998).
- \*International Institute for Environment and Development (IIED), *Towards a Sustainable Paper Cycle* (Londres: 1996).
- \*Mathis, A. y Rehaag, R. *Conseqüências da garimpagem no âmbito social e ambiental da Amazônia* (Belém, Brasil: FASE, 1993)
- \*Mather, A.M. *Global Forest Resources* (Londres, R.U.: Belhaven Press, 1990).
- \*Nunes Coelho, M.C. y García Cota, R. *10 anos da Estrada de Ferro Carajás*, (Belém, Brasil: UFPA/NAEA, 1997).
- \*Nigel Dudley, Jean-Paul Jeanrenaud y Francis Sullivan, *Bad Harvest? The Timber Trade and the Degradation of the World's Forests* (Londres, R.U.: Earthscan Publications Ltd., 1995).
- \*Sarah Roberts, *The Potential of the Non-wood Fibre Paper Sector* (Londres, R.U.: IIED, diciembre 1996).

- \*Solberg, B. (Ed.), *Long-Term Trends and Prospects in World Supply and Demand for Wood and Implications for Sustainable Forest Management* (Joensuu, Finlandia: European Forest Institute, 1996).
- \*Sue Stolton, y Jean-Paul Jeanrenaud, *Pulp Fact, The Environmental and Social Impacts of the Pulp and Paper Industry* (Gland, Suiza: World Wide Fund for Nature, 1995).
- \*Sugal, Ch. "Etiquetado de la madera", revista *World Watch*, 1996, págs. 39-44.
- \*Smith, N.J.S. et al. *Amazonia. Resiliency and Dynamism of the Land and Its People*. (Nueva York: The United Nations University, 1995).
- \*United Nations Environment Programme). *Global Biodiversity Assessment*. (Cambridge: Cambridge University Press, 1995).
- \*Worldwatch Institute, *Signos Vitales 1998/99* (Madrid: Gaia Proyecto 2050 y Bakeaz, 1998).