
MECANISMOS Y ACTORES SOCIALES DE LA DEFORESTACIÓN EN LA AMAZONIA BRASILEÑA

ELIANE CECCON
y OCTAVIO MIRAMONTES

Se estima que los bosques tropicales de América Latina y el Caribe contienen cerca de 40% de las especies animales y vegetales que habitan los bosques tropicales del mundo. De las 250 mil especies vegetales angiospermas que existen en el planeta, 90 mil se encuentran en las zonas tropicales de América Latina. La porción de selva tropical ubicada en el norte de Brasil conocida como Amazonia, contribuye con 50 mil de estas especies lo que la hace dueña de una de las mayores riquezas de biodiversidad en el mundo (PNUD, 1990).

Según Guppy (1984), Brasil poseía en 1984, 3.500.000 km² de bosques tropicales; o cerca de 30% del total mundial. Un porcentaje elevado de estos bosques tropicales se encuentran en la llamada Amazonia legal (o política) que posee aproximadamente 5.000.000 km², lo que equivale al 59% del territorio brasileño (comprende los estados de Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondonia, Roraima, Tocantins y parte de los estados de Goiás y Maranhão). Aproximadamente entre 70 y 80% de la región está compuesta por vegetación de selva, mientras que el porcentaje restante lo constituye la vegetación del "cerrado" que es un tipo de sabana (Fearnside, 1990).

Actualmente la selva Amazónica brasileña enfrenta un serio riesgo de destrucción irreversible que es consecuencia de una serie de procesos sociales y económicos que involucran a

una multitud de actores. Tradicionalmente, el enfoque que se ha dado al estudio de tales procesos, y sobre todo aquel que parte de las esferas del poder gubernamental, tiende a ignorar o a mostrar de manera fraccionada la intrincada trama de actores sociales que participan en la deforestación. Empero, el estudio de esta región tropical no puede hacerse de manera completa sin antes identificar clasificar y señalar a aquellos actores cuya acción conviene regular, conciliar, reorientar o impedir como parte de las medidas fundamentales que den sustento a un programa serio de conservación del patrimonio forestal de Brasil. En este trabajo intentamos dar un paso en esta dirección, al destacar algunos de los principales actores sociales de la deforestación amazónica.

La historia y ritmo de la destrucción de la selva

La deforestación en gran escala forma parte de la historia de Brasil. Actualmente, las regiones sur, sureste y noreste tienen solamente cerca de 5% de su cobertura original (Vasconcelos Sobrinho, 1936; IPARDES, 1981; BID/PNUD, 1990; Jornal A Gazeta Mercantil, 1991 y Fearnside, 1993). Es por ello que la región amazónica concentra casi todo el patrimonio forestal brasileño presentando en algunas áreas, estadísticas de deforestación verdaderamente alarmantes.

Estudios llevados a cabo por el INPE (Instituto Nacional de Inves-

tigaciones Espaciales) y por el INPA (Instituto Nacional de Investigaciones de la Amazonia), basados en el análisis de imágenes de satélite, concluyeron que la tasa media anual de deforestación de la Amazonia, de 1978 a 1988, fue de 22.000 km² por año (incluyendo áreas inundadas por hidroeléctricas), de 1988 a 1989 se redujo a razón de 19.000 km² / año; 14.000 km²/año de 1989 a 1990 y 11.000 km² /año de 1990 a 1991 (Fearnside y Ferraz, 1995). La reducción de la tasa de deforestación a partir de 1987, según Fearnside (1993) se debió a la recesión económica experimentada en Brasil y no por un cambio positivo en la política de explotación en la región.

La deforestación en la Amazonia es bastante heterogénea en los diferentes estados y alcanza números preocupantes en algunos casos, como en Rondonia (13.2%) (Fearnside *et al.*, 1990), Maranhão (35.9%) y Tocantins (8.5%) (Fearnside y Ferraz, 1995) y niveles insignificantes en otros como Amapá (0.7%) y Amazonas (1.4%) (Fearnside *et al.*, 1990).

Es importante recordar que la costumbre de calcular el porcentaje de deforestación tomando como denominador el área política, en lugar del área de selva muchas veces subestima el valor original. En Tocantins por ejemplo, el porcentaje de área deforestada del estado era en 1990 de 8.5%, pero esto representaba 39,2% del bosque original. En Maranhão, 35,9% del estado estaba deforestado y representaba 60,2% del bosque original (Fearnside y Ferraz, 1995). En

PALABRAS CLAVE / Deforestación / Amazonia / Selvas Tropicales / Conservación Ambiental /

Eliane Ceccon. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. México 01000, D.F. México. E-mail: eccecon@miranda.ecologia.unam.mx

Octavio Miramontes. Sistemas Complejos, IFUNAM. México 01000, D.F. México
E-mail: miro@servidor.unam.mx

opinión de Mahar (1990), pueden ocurrir prejuicios conservadores en cuanto a las evaluaciones basadas en las observaciones por satélite y por el hecho de que, algunos terrenos convertidos para el uso agrícola no eran originalmente vírgenes. Fearnside (1990) también sugiere que las cifras del INPE subestiman el área deforestada debido a la limitación técnica para detectar áreas deforestadas pequeñas y a la dificultad para distinguir vegetación secundaria de bosques vírgenes. Según la superficie que se considere, el tipo de enfoque y el nivel de exactitud de los errores en la interpretación de las imágenes de satélite, los porcentajes de las tasas de deforestación total pueden variar desde un 7% hasta más de 20% (Fearnside, 1990).

Según Fearnside y Ferraz (1995) existen 28 tipos diferentes de comunidades vegetales en la Amazonia legal y sólo 33% de estas se localizan en áreas con protección legal. Existen pocas áreas protegidas en los estados más deforestados, como el de Maranhão donde, en 1990, fue detectada una pérdida de 60% de sus bosques y solamente 10 tipos de vegetación estaban bajo protección. Estos autores señalan la existencia de un riesgo de desaparición inminente de estos tipos de vegetación, si no se crean nuevas áreas de conservación.

En Brasil, no siempre el concepto de área protegida implica la perpetuidad de estas (Fearnside y Ferreira, 1985; Foresta, 1991). El "Parque Nacional das Sete Quedas do Iguaçú", por citar un ejemplo, fue cubierto por agua tras la construcción de la presa de Itaipu en 1982; por otra parte, ya existen planes para sacrificar la "Reserva Biológica do Rio Trombetas" dedicada a la protección de tortugas en la Amazonia, para dar paso a la construcción de la presa de "Cachoeira Porteira".

Los datos de deforestación del INPE que corresponden a los años 1996-1997, aparentemente ocultados por el gobierno federal brasileño por cerca de un año y dados a conocer finalmente en enero de 1998 (Filho, 1997) muestran que entre 1995 y 1997, fueron destruidas 60.257 km² de bosque tropical, lo que es equivalente a dos veces el tamaño de Bélgica. Un dato particularmente interesante lo constituye el hecho de que en el reporte gubernamental se menciona que la tasa de deforestación pasó de 18.161 km² en 1996, a una tasa estimada en 13.037 km² en 1997. Según los funcionarios del gobierno federal, esta reducción sería muestra de que las políticas oficiales para frenar la deforestación han tenido éxito. Por su parte, los críticos del Instituto Socio-Ambiental de Brasil opi-

nan que tal disminución puede ser atribuida al patrón de lluvias abundantes en la región, que frenó la posibilidad de realizar quemas para deforestar grandes áreas (Agencia Reuters, 1998). Otra crítica importante es el hecho de que en los estudios realizados con base en imágenes aéreas no se toma en cuenta que, en zonas aparentemente no deforestadas, existe una intensa actividad de deforestación selectiva (Agencia Reuters, 1998).

La explotación de los recursos naturales y sus actores

Son varios los factores que motivan la destrucción de las selvas tropicales brasileñas y se presentan interrelacionados de una manera compleja, cuando se intenta clasificarlos. Con frecuencia, los terrenos que contienen bosques tropicales son vendidos a un precio irrisorio y destruidos a ritmos acelerados, principalmente para proporcionar materias primas (minerales, maderas, carne, cultivos agrícolas, etcétera) que son exportadas en su mayoría a los países desarrollados. Otras veces, las áreas ocupadas por selvas tropicales, son destruidas con la finalidad de construir plantas hidroeléctricas con un altísimo costo de inversión. Estos factores que implican un profundo cambio en el uso del suelo y de los factores de producción están frecuentemente asociados a una presión demográfica creciente que, en el ámbito de desigualdad y injusticia social que caracteriza al Brasil moderno, impide a los segmentos más pobres de la población el acceso a la propiedad de la tierra, llevando a estas personas a una vida itinerante y generando grandes conflictos sociales que frecuentemente ocupan importantes espacios en la prensa internacional.

La explotación maderera

La extracción maderera a gran escala en la Amazonia se practica desde hace más de 300 años. Al inicio, la extracción se realizaba de forma manual y se limitaba a la selva inundable (planicies aluviales), ya que de esa manera los árboles derribados podían ser transportados en barcas rústicas, que eran construidas con ellos mismos, en dirección a los pequeños aserraderos. El suelo de las planicies aluviales es el único verdaderamente fértil de la Amazonia y nuevos árboles crecían en la misma área, tan sólo una veintena de años después de que los anteriores eran cortados (Lutzemburg, 1990). En la actualidad esta forma de explotación ha cambiado radicalmente en su forma, ritmo e intensidad. La construcción de carreteras como la Belém-

Brasília y la transamazónica (construida en 1960 y 1970 respectivamente) facilitó a los madereros el acceso y la explotación de las selvas interfluviales. Adicionalmente, la reducción de los bosques nativos en el sur de Brasil y los incentivos fiscales ofrecidos por la SUDAM (Superintendencia de Desarrollo de la Amazonia), ocasionaron que el crecimiento de la extracción maderera pasara a ser preocupante. En 1976 se extrajeron 4,5 millones de metros cúbicos (14% del total extraído en Brasil). Diez años después, 17,4 millones de metros cúbicos (44% del total), según los datos del FIBGE (Fundación-Instituto Brasileño de Geografía y Estadística) citados por Johns (1988).

Hasta 1970, solamente cinco especies maderables de las 1.500 conocidas, representaban el 90% de la madera exportada por la región (Browder, 1988). En 1989, 200 especies eran derribadas para fines comerciales. Diez entre ellas representaban 60% de toda la producción de madera aserrada y laminada en el país (Uhl y Vieira, 1989).

La extracción de árboles, incluyendo aquellos por "corte selectivo", pueden ocasionar graves daños al ecosistema. Por ejemplo, los suelos de las selvas tropicales se caracterizan por un nivel de humedad alto y debido a ello, por lo menos 30% resultan compactados por la maquinaria utilizada en la explotación maderera. La extracción de 10% de los árboles ocasiona la pérdida adicional de 55% de la cobertura vegetal local, sobreviviendo tan sólo 35% de la cobertura. Por otra parte, cuando los individuos con las características más deseables desde el punto de vista de su comercialización son retirados selectivamente; ocurre un empobrecimiento paulatino del patrimonio genético. Algunas de las especies más buscadas son importantes en la cadena alimenticia de la fauna local y su pérdida puede comprometer seriamente la regeneración forestal futura debido a la desaparición de otras especies en el ecosistema. La abertura excesiva del bosque puede resultar nociva para algunas especies remanentes debido a la exposición al viento y a la excesiva luminosidad. Por otra parte, puede existir una proliferación de plantas pioneras y lianas con lo cual el bosque resulta modificado en relación a su composición original. Adicionalmente, la abundancia de detritos dejadas en el suelo y el exceso de insolación que reduce la humedad relativa, provoca un aumento en el riesgo de incendios (Uhl y Vieira, 1989; De Graaf, 1982).

Recientemente, el gobierno brasileño dentro de su proyecto de entrega del patrimonio público al sector privado, ha anunciado un proyecto de

concesión para la explotación maderera de bosques de propiedad pública conocidas como FLONAS (Bosques Nacionales) y que fueron creadas originalmente con la intención de proteger zonas de interés mineral o para ofrecer una área de protección mínima en las cercanías de las reservas indígenas. Las FLONAS ahora podrán ser explotadas por el sector privado ya que, según declara el presidente de IBAMA (Instituto Brasileño del Medio Ambiente) (Martins, 1997), "la Amazonia va a transformarse en el gran proveedor de madera tropical del mundo en pocos años". El IBAMA garantiza que dentro de este proyecto, las empresas concesionadas desarrollarán un plan de manejo sustentable que será supervisado de manera intensiva por el gobierno. Sin embargo, en esta visión existen por lo menos dos contradicciones importantes que chocan con la realidad brasileña: la primera es que el propio IBAMA reconoce que de 3.700 planos de manejo forestal evaluados por sus técnicos hasta agosto de 1996, 60% fueron suspendidos por serias irregularidades o por absoluta falta de condiciones para ser autorizados (IBAMA/ASCOM, 1996). Adicionalmente, la megaoperación de supervisión y vigilancia en la Amazonia, tuvo que ser cancelada en septiembre de 1997 debido a que el presupuesto prometido (alrededor de 8 millones de dólares) jamás fue entregado. Esta parálisis ocurrió exactamente en el periodo en que el IBAMA debería auditar la contabilidad de las empresas madereras. Fotografías aéreas tomadas por el mismo IBAMA, en agosto de 1997, demuestran que casi la totalidad de las 22 empresas madereras extranjeras que operan en la Amazonia estaban involucradas en la venta ilegal de madera. A pesar de esto, no hubo dinero para enviar a los supervisores a los sitios en cuestión (Filho, 1997).

Otro punto importante a considerar es que en el discurso gubernamental se habla repetidamente de la explotación de estas áreas de manera "sustentable". Explotación y sustentabilidad son dos términos casi antagónicos en lo que se refiere a bosques tropicales: la mayoría de las especies de selvas húmedas presentan densidades poblacionales bajas, con frecuencia de menos de un individuo adulto por hectárea (Hubbel y Foster, 1983; Bongers *et al.*, 1988; Gentry, 1990). Además las poblaciones con bajas densidades son habitat-especialistas, de modo que ocurren asociadas a ciertas fases regenerativas de la selva poco frecuentes (claros como ejemplo), o en situaciones topográficas o de suelos muy particulares (Hubbel y Foster, 1986; 1987; 1990). Lo más importante es que según estudios realizados por Martínez-

Ramos y Alvarez Buylla (1995), la dinámica de poblaciones de plantas con ciclo de vida largo es muy sensible a cambios en la tasa de mortalidad de plantas adultas, de esto, los autores concluyen que estas poblaciones no deberían someterse a programas severos de extracción de individuos adultos (por ejemplo tala selectiva de árboles). De estas poblaciones pueden extraerse de manera importante frutos y semillas, plántulas, individuos jóvenes o productos de los adultos (látex, corteza, frutos y flores), que no afecten fuertemente su probabilidad de sobrevivencia.

Una muestra más del desatino de las políticas oficiales en cuanto a la deforestación en Brasil, lo constituye el caso de la explotación maderera de caoba (*Swietenia macrophylla*) y virola (*Virola* spp). A fin de frenar la explotación de estas especies condenadas a extinguirse, y en el contexto de devastación hasta ahora presentado, el gobierno federal suspendió por dos años el corte de estas especies (Radiobras, 1997) como si esta medida, para las especies con ciclo de vida largo, solucionase de alguna forma el problema. Adicionalmente, la Cámara de Diputados Brasileña, solicitó al gobierno federal que la caoba fuera incluida en el Apéndice II de la "Convención Internacional sobre el Comercio de Especies Amenazadas". El Gobierno Federal rechazó la solicitud porque, según la propia evaluación del IBAMA, la caoba no se encuentra en riesgo de extinción (Radiobras, 1997) lo cual contradice notoriamente el espíritu y razón de ser de la propuesta gubernamental de moratoria por dos años.

LAS PEQUEÑAS PROPIEDADES

Según el Censo Agropecuario de 1985 existían alrededor de 805.388 propiedades con menos de 100 ha en la Amazonia Legal (citado en: CIMA, 1991). De acuerdo con las cifras oficiales divulgadas por el IBDF (Instituto Brasileño de Desarrollo Forestal, 1975) actual IBAMA, para el periodo de 1966 a 1975, el programa federal de colonización que involucraba pequeños agricultores, fue responsable del 17,6% del total del área deforestada en la Amazonia. Los últimos datos producidos por Fearnside (1993) indican que el 30% de la deforestación en la Amazonia puede ser atribuida a las pequeñas propiedades (<100 ha). Sin embargo, Bunker (1980) afirma que la colonización de pequeños propietarios en la Amazonia destruyó, en diez años, menos de la mitad de la superficie forestal que fue destruida por la ganadería extensiva en un lapso de tres años.

En la zona oriental de la Amazonia, la presencia de pequeñas propiedades es mínima; en su lugar, existen millones de hectáreas ocupadas por proyectos de tipo agropecuario. Por otro lado, en la zona occidental de la Amazonia (Rondonia) es posible observar, a través de imágenes de satélite, la llamada "espinas de pez" formada por pequeñas propiedades ubicadas en las orillas de las carreteras y cuyos terrenos presentaban un alto grado de deforestación. Estas pequeñas propiedades contribuían con un 15% del total de deforestación en este estado (CIMA, 1991). Browder (1988) menciona que según diversos estudios, solamente 4% de las áreas deforestadas en la Amazonia, en el inicio de los años 80, pueden ser atribuidos a la actividad de los pequeños agricultores que fueron asentados a lo largo de la carretera transamazónica.

La explotación pecuaria

Históricamente, la forma agrícola predominante en la región amazónica ha sido la actividad pecuaria, que ha llegado incluso a representar un 50% de todas las actividades productivas (IBGE, 1983). La mayoría de los pastizales, producto de la deforestación, son utilizados para prácticas de ganadería extensiva y ocupan en promedio, una área de 24.000 ha cada uno (Moran *et al.* 1994).

La SUDAM, tras su creación en 1966, facilitó y estimuló la inversión privada en la Amazonia, a través de incentivos fiscales que fueron otorgados preferencialmente a los grandes terratenientes y a las grandes compañías privadas (Kleinpenning y Volbeda, 1985; Binswanger, 1989). Estos grandes terratenientes no suman más del 4.5% de los propietarios de tierras en Brasil; pero son dueños del 81% de las tierras agrícolas del país (Anderson, 1990) lo cual, además de todo, atestigua la asimetría enorme que existe en el medio rural brasileño en cuanto a la distribución de la riqueza y a los beneficios obtenidos de las políticas de subsidio del gobierno federal. La deforestación en la Amazonia por lo tanto no ha traído consigo beneficios económicos reales para la mayoría de los pobladores rurales y ni siquiera la actividad agropecuaria de la región ha sido capaz de producir suficiente carne como para satisfacer las demandas locales (Browder, 1988b).

La productividad de carne alcanza un máximo de 50 kg por hectárea por año y se estima que se requiere de la destrucción de alrededor de una tonelada de selva tropical para producir aproximadamente 500g de carne (Brow-

der, 1988b). Esta productividad se reduce con el transcurso del tiempo, debido a que el suelo pierde fácilmente sus escasos nutrientes y las gramíneas plantadas van cediendo su lugar a arbustos y otras plantas que no son consumidas por el ganado. Estos arbustos son generalmente eliminados con maquinaria pesada y herbicidas, lo cual contribuye a una mayor degradación del suelo y a una productividad aún más baja (Lutzemberg, 1990). En algunos casos los terrenos de pastizales son invadidos por termitas de montículo que vuelven impracticable el manejo de estas áreas.

A manera de comparación, las empresas europeas que utilizan solamente pastos para alimentar su ganado, tienen una productividad de carne de 600 kg por hectárea por año, lo cual deja en claro que la productividad pecuaria en la Amazonia es notoriamente baja. Es importante recordar que la selva tropical intacta produce por lo menos diez veces más alimentos en forma de frutas tropicales, caza y pesca que las actividades pecuarias extensivas (Lutzemberg, 1990).

En la realidad, los grandes proyectos agropecuarios en la Amazonia actúan como factor de expulsión de los colonos: Absorben abultados recursos públicos, generan pocos empleos, derrumban y queman árboles y provocan la expulsión del ocupante tradicional, siendo por lo tanto responsables de uno de los mayores contingentes de población fluctuante del país: aproximadamente 500 mil trabajadores de otros estados son contratados, todos los años, durante seis meses para realizar la deforestación en las haciendas y después son despedidos (Miranda Neto, 1979).

Actualmente el gobierno Brasileño terminó con todos los subsidios, incentivos y créditos especiales que alentaban este tipo de deforestación (BID/PNUD, 1990); sin embargo esto no ha sido un factor que desaliente la actividad pecuaria deforestadora, ya que alrededor de dos tercios de esta actividad en la Amazonia, se realizan sin los incentivos fiscales de la SUDAM (Browder, 1988, 1988b).

Los incendios en la explotación agropecuaria

La SBPC (Sociedad Brasileña para el Progreso de la Ciencia) concluyó, después de varios estudios, que uno de los factores más graves en la deforestación amazónica, son los incendios provocados con la finalidad de transformar bosques en áreas de actividad agropecuaria (Leis, 1991). Según Anderson (1990) más de 100.000 km² de selva tro-

pical fueron convertidos en pastos entre 1960 y 1990 mediante el uso de fuego. Imágenes de satélite en la Amazonia Legal, durante la estación seca de 1987, constataron la ocurrencia de por lo menos 350 mil incendios independientes que correspondían a 20 mil Km² de diferentes tipos de vegetación, de los cuales 8 mil Km² correspondían a zonas que estaban siendo deforestadas por primera vez (Setzer y Pereira, 1990).

Los incendios forestales no sólo tienen un impacto negativo directo, se estima que la emisión de gases proveniente de estos incendios incluye, en millones de toneladas, 100 de bióxido de carbono, 94 de monóxido de carbono, 1 de óxidos de nitrógeno, 6 de partículas, 9 de ozono producido por reacciones secundarias, más pequeñas cantidades de otros gases (Setzer y Pereira, 1990). El total de emisiones de gas carbónico en Brasil, en 1989, equivalía a 5,5% del total mundial, y lo colocaba en cuarto lugar, atrás de los EUA (17%), de la ex-Unión Soviética (14%) y de China (6,5%). Sin embargo, en contraste con estos países, únicamente una quinta parte de las emisiones totales brasileñas se debieron al uso de combustibles fósiles, los cuatro quintos restantes se debieron a la destrucción forestal por incendios, lo que colocó a Brasil en primero lugar en la categoría (Goldemberg, 1989; Moran, 1993).

Un caso ejemplificador de la gravedad que representa la práctica del uso de fuego con fines de deforestación en las actividades agropecuarias, lo constituye el incendio forestal masivo ocurrido en el estado de Roraima durante los primeros meses de 1998 y que tuvo su comienzo en los pequeños incendios provocados con la finalidad de limpiar los terrenos de uso agropecuario. Este incendio, con una duración de varias semanas, destruyó según las cifras del INPA 33.000 km² o algo así como el 14,7% del área total del estado, cifra ligeramente menor que el área que ocupa Suiza (Jornal O Globo, 1998). Según lo afirma el diario "Jornal da Tarde" (1998), los incendios forestales que se registraron en Roraima desde finales de 1997, provocaron la emisión de por lo menos 125.000.000 de toneladas de carbono en forma de gases que contribuirán al efecto invernadero. Frente al gran incendio, la reacción de los distintos organismos del gobierno estuvo caracterizada por la ineficiencia, la lentitud y la complaciente contradicción, a tal punto que el gobierno brasileño recibió duras críticas tanto en el ámbito nacional como el internacional, especialmente del Parlamento Europeo quien emitió una resolución conteniendo fuertes críticas (Jornal Folha de

São Paulo, 1998). Se sabe, por citar un ejemplo, que el IBAMA liberó permisos para deforestación durante el incendio, algunos de estos permisos fueron emitidos tan sólo un mes después de que el gobierno había prohibido tales actividades (Jornal O Estado de São Paulo, 1998).

Las plantas hidroeléctricas

El sistema de generación eléctrica de Brasil contrasta con la mayoría de los países del mundo, por ser predominantemente hidroeléctrico. Cerca del 97% de la generación total de energía eléctrica, hasta 1997 se debió a esta fuente (ELETROBRAS, 1997). Por ello, no es casual que uno de los proyectos más comunes en las zonas de selva tropical en Brasil, en el ámbito energético, sea la construcción de proyectos hidroeléctricos debido a la enorme precipitación que existe en esta zona.

El impacto ambiental causado por la construcción de las grandes presas ha sido desastroso en más de una ocasión. La vida útil de todas las presas en las zonas tropicales de Brasil es reducida por el aumento de la sedimentación en el lago, causado en gran parte por la deforestación en el área correspondiente a la cuenca. Con la construcción de las presas muchas veces surgen asentamientos humanos, ya que se abren nuevos focos de colonización que casi siempre promueven una deforestación mayor que la creada por la inundación del lago (BID/PNUD, 1990).

La realización de proyectos hidroeléctricos ya había resultado, en 1989, en la destrucción de 1.600 km² de selva tropical. El complejo de presas de Altamira en el estado de Pará, preveía la construcción de dos presas en la selva amazónica que inundarían alrededor de 6.825 km² de vegetación. Este complejo forma parte de un inmenso proyecto hidroeléctrico en la cuenca del río Xingu, donde estaban previstas cinco presas adicionales (Valverde, 1989). Un problema adicional es que algunas de estas presas son mal planeadas. Un ejemplo típico es la presa de Balbina en el estado de Amazonas, que inundó 2.160 km² de selva para producir 1.100 Gigawatts-hora al año, que es menos de la mitad de lo que se obtiene en otras centrales brasileñas ya que la dimensión de la área inundada en relación a la capacidad de generación es totalmente desproporcionada (Vargas, 1995). Esta represa no consigue ni siquiera abastecer en su totalidad la cercana ciudad de Manaus pues proporciona alrededor de 50-60% de la demanda de esta ciudad con aproximadamente un millón de habitantes.

La minería y la metalurgia

Dentro de la política federal en el terreno de la minería se da un papel de importancia al desarrollo de la Amazonia oriental. El interés oficial por el potencial minero de la región tiene su origen en 1967, cuando se descubrió en la sierra de Carajás, una montaña de mineral de hierro de alta calidad. Más tarde se sumaron a este descubrimiento amplias reservas de cobre, manganeso, casiterita, níquel, bauxita y oro. Para la explotación sistemática de estos recursos el gobierno federal creó, en 1980, el "Programa Grande Carajás" (Mahar, 1990). Sin embargo, es importante resaltar que el estudio del impacto ambiental a largo plazo de los proyectos relativos a la metalurgia y a la producción de carbón vegetal, no fue establecido en el proyecto original, lo cual genera dudas con respecto a la coherencia ambiental de tal proyecto ya que, como era de esperarse, la presión sobre los recursos forestales regionales obviamente aumentaría.

Según evaluaciones preliminares (BID/PNUD, 1990), la necesidad de carbón vegetal para la producción de hierro-gusa dentro del Programa Grande Carajás, sería de 1.2 millones de toneladas por año. Para satisfacer esta demanda, serían necesarios árboles a una tasa de 900 a 2.000 km² de selva por año. La madera proveniente de las plantaciones de Eucalyptus (suponiendo que se hubiera contemplado tales plantaciones en el plan, cosa que no ocurrió), solamente estaría disponible después de siete años, lo cual implica la destrucción de entre 6.300 y 14.000 km² de bosque natural (BID/PNUD, 1990). Fearnside (1987) calculó que para abastecer los hornos de hierro-gusa con carbón vegetal enteramente extraído de las plantaciones de Eucalyptus, sería necesario plantar una área de 26.000 km², o sea 35 veces más que la plantación más grande de esta especie en la Amazonia que en 1987 medía 760 km².

Por otro lado, el proyecto de la CVRD (Companhía Vale do Rio Doce, privatizada en 1997) para la explotación del mineral de hierro de Carajás, en lo concerniente a los métodos de explotación mineral, mostró que es posible explotar recursos de la región reduciendo al mínimo los daños ambientales. Es importante destacar que el éxito de este proyecto se debe en gran parte, a la naturaleza intrínseca de las actividades mineras que normalmente abarcan una área limitada y cuya producción no depende de factores ambientales, como son el tipo de suelo y el clima. Se debe también a las políticas más sensatas, al menos hasta an-

tes de 1997, sobre protección del medio ambiente por parte de la CVRD que incluso mantuvo un control ambiental estricto en las áreas que fueron concesionadas a terceros (Mahar, 1990).

LOS ACTORES SOCIALES DE LA DEFORESTACIÓN

Delante del cuadro poco optimista expuesto en los capítulos anteriores, cabe mencionar quienes pueden ser señalados como los principales actores de la deforestación en la Amazonia, pues son quienes protagonizan directamente los procesos económicos y otros mecanismos que resultan en la destrucción de la selva.

Los dueños de la selva y su papel en la deforestación

Desde que el potencial económico de la Amazonia fue considerado como un pilar fundamental del desarrollo capitalista nacional e internacional por el gobierno brasileño en los años sesentas, fueron muchas las empresas extranjeras que buscaron un lugar privilegiado desde el cual participar activamente en la explotación de los ricos recursos de esta región. Fue de tal magnitud el interés manifestado por las empresas multinacionales por las tierras y riquezas de la Amazonia, que el Poder Legislativo creó una Comisión Parlamentaria de Investigación (CPI) en 1968, para determinar el grado de participación extranjera en la compra de tierras amazónicas (Ianni, 1979). A manera de ejemplo, la Georgia Pacific Corporation, una de las mayores empresas productoras de triplay del mundo (y cuyo poder económico y político es tan grande como para ser reconocida legalmente como "lobbyist" dentro del gobierno de los EEUU), poseía 3.000 km² destinados a la explotación maderera en la Amazonia (Garrido Filho, 1976).

En 1978, las tierras en manos de empresas multinacionales alcanzaban el 36,8% en el estado de Amapá, más de 10% en Bahia y 3,5% en Goiás (Silva, 1978). Datos más recientes divulgados por la SOBRAPA (Sociedad Brasileña para la Protección Ambiental) ponen de manifiesto que, hasta 1985, fueron aprobados con incentivos fiscales, 631 proyectos de pecuaria en la Amazonia Legal, cubriendo un total de 84.000 km² con un gasto para el gobierno de 700 millones de dólares. Buena parte de las empresas participantes que fueron beneficiadas con tales incentivos, poseen nombres y parte del capital nacionales; pero en el control accionario participan

empresas extranjeras (Cunha, 1991).

En lo que se refiere a la explotación de minerales, los grupos económicos de capital privado, en 1979, reservaban para sí, una superficie total de 921.980 km² del subsuelo de la región amazónica (equivalente a la superficie que ocupan España y Francia juntos), distribuidos en 14.459 áreas distintas. Estos grupos detentaban, 68% del total del área reservada para la prospección mineral de la región amazónica (Fernandes *et al.*, 1987). Las empresas multinacionales detentaban la mayoría de las propiedades: 367.617 km² equivalente a un 40% (un poco más de la mitad del territorio de Francia), seguidas por las empresas y grupos privados nacionales con 36%, y por último las empresas estatales con 24%. Básicamente la presencia estatal, hasta antes de 1997, en la Amazonia se concentraba en Carajás a través de la empresa CVRD (Cunha, 1991).

El grupo poseedor de la mayor extensión es el MANASA/CIFEC, cuya principal empresa es la Cifec de la Amazonia S. A. de capital Taiwanés y que posee 41.600 km², que equivalen al área ocupada por Suiza. Otro dato importante, producto de la investigación del PACS/SENPLA (1988), lo constituye el hecho de que las empresas estatales realizan actividades productivas en dos tercios de las áreas aprovechables bajo su propiedad, los nacionales privados 45% y los extranjeros 11%. Estos datos revelan un aprovechamiento bastante reducido de las propiedades pertenecientes a la mayoría de los grupos privados.

Fernandes, *et al.*, (1987) señalan que en relación al dominio de las tierras en la Amazonia (dominio se refiere a un tipo particular de tenencia de la tierra en la cual, la tierra se concesiona por un cierto periodo para fines de explotación mineral e investigación; bajo este esquema, si bien la empresa no es dueña estricta de la tierra, lo es desde el punto de vista de los derechos de uso) se encuentra, en primero lugar, la British Petroleum asociada a Brascan (empresa que explota aluminio), con un área total de 174.588 km² que equivale al área que ocuparía cuatro Suizas juntas. En segundo lugar destaca el grupo angloamericano Bozzano-Simonsen con un total de 44.993 km² que equivale al tamaño de Suiza. Es importante mencionar que varias de las empresas multinacionales que operan en Brasil y que poseen cuantiosas áreas asignadas para su explotación comercial han participado activamente en la destrucción del medioambiente, particularmente en lo que se refiere a deforestación violando abierta y sistemáticamente las leyes ambientales brasileñas.

En 1989, el diario londinense "The Sunday Times" denunció a la British Petroleum (BP), una de las mayores empresas de la Gran Bretaña, por su participación en la deforestación de un área de 1.011 km² de vegetación pertenecientes a la "Foresta Nacional de Jamarí", una unidad de conservación ecológica en Rondonia, donde la empresa explota casiterita. Esta fue la primera vez que una empresa británica fue acusada públicamente de participar en la destrucción de la selva amazónica. El diario afirmó que la región había sido transformada en un "cráter lunar". Contradictoriamente, la BP gasta grandes sumas en actividades de protección ambiental en Norteamérica y Europa, donde la legislación local y la opinión pública no permitirían nunca un acontecimiento de esta magnitud (Jornal do Brasil, 1989). A pesar de este vergonzoso hecho, la BP continúa participando en la explotación de la zona como lo atestiguan el hecho de que se apresta a explotar una área de 25.000 km² en la cuenca del Amazonas para la obtención de petróleo mediante un contrato con el estado (WSJ, 1997).

Otras empresas de capital británico, como el Banco Barclays, la Shell (anglo-holandés) y las industrias BAT (British American Tobacco), también fueron acusadas por el "The Sunday Times", de invertir en proyectos que implican la destrucción y quema de millones de hectáreas de selvas tropicales (Jornal do Brasil, 1989).

Uno de los casos más escandalosos que atestiguan la manera en que las empresas privadas destruyen enormes áreas de selva amazónica, fue dado a conocer por una comisión especial de la Cámara Federal de Diputados a finales de 1997 (Paiva y Traumann, 1997). El informe de esta comisión denuncia que de las 13 empresas madereras multinacionales que operan en la Amazonia, 12 fueron sorprendidas en operaciones ilegales por los inspectores del IBAMA. A manera de ejemplos, se menciona a la empresa Eidai que pertenece a la empresa japonesa Mitsubishi y quien fue castigada con 71 multas por infracción a las leyes ambientales en los dos últimos años. En el mismo periodo, la malaya Maginco fue multada 35 veces por el mismo motivo. Cuatro de las empresas multinacionales mencionadas en el informe, derriban árboles en reservas indígenas, lo cual es doblemente ilegal, pues lo logran mediante sobornos a los jefes de las tribus indias. A pesar de lo anterior, todas las madereras mencionadas operan normalmente en la región y son bien conocidas por la voracidad con la que han destruido las selvas tropicales en otros países. La

empresa Mitsubishi, por ejemplo, ha sido denunciada por causar estragos en los bosques de Filipinas, Malasia, Papua Nueva Guinea, Indonesia, Bolivia, Australia, Nueva Zelandia, Rusia, Canadá e, incluso, en los Estados Unidos (WRR, 1995).

Otra de las empresas investigadas por la Comisión es la WTK de Malasia. Esta empresa, se dice en el citado informe, compró una extensión de bosque tropical nativo en el estado de Amazonas equivalente al 40% del tamaño de Bélgica. Parte de esta propiedad estaba situada dentro de una reserva indígena que por ley no puede ser vendida. La empresa alegó que la porción de tierra perteneciente a la reserva había sido restituida tras advertir el error; sin embargo, los inspectores del gobierno descubrieron que la empresa continuaba explotando estos terrenos, haciendo uso de prestanombres (Paiva y Traumann, 1997). Otro caso verdaderamente dramático lo constituye el protagonizado por la empresa china Cifec. Esta empresa produce 15.000 m³ de madera por año, que equivale a la tala de más de mil árboles por año. Lo interesante del asunto es que la empresa no posee un solo centímetro de tierra en territorio de Brasil y toda esa producción, afirma el informe, es producto de actividades clandestinas (Paiva y Traumann, 1997). En la década pasada, la mayor producción maderera mundial provenía de las selvas tropicales del sudeste asiático. Después que esta fuente quedó virtualmente agotada, las grandes madereras multinacionales se interesaron activamente por la Amazonia brasileña. De esta manera, Brasil pasó de producir el 2% de la madera mundial a un 8% en los últimos seis años.

El papel de la FAO, del Banco Mundial y de otros organismos de "desarrollo"

Muchos de los proyectos que involucran actividades productivas, algunas de ellas no muy respetuosas del medioambiente, en las selvas tropicales alrededor del mundo han sido promovidos por organismos internacionales como la FAO, el Fondo Monetario Internacional (FMI) y el Banco Mundial (BM). La mayor parte de los préstamos del BM al gobierno de Brasil, se han destinado a proyectos tales como la construcción de carreteras y otras vías de comunicación, así como al desarrollo de las fuentes de energía eléctrica, que son considerados una condición indispensable para el desarrollo adecuado de la empresa privada.

En 1982, con recursos del Banco Mundial, fue abierta en

Rondonia una carretera federal (BR-364) con cerca de 1.000 km de caminos vecinales asociados. Una faja de 20 km a orilla de esta carretera fue deforestada y de los 320 millones de dólares destinados a su construcción, solamente 10 millones fueron destinados a la protección de reservas forestales (Plumwood y Routley, 1982).

La FAO también ha apoyado proyectos de empresas transnacionales que desarrollaban industrias basadas en los bosques tropicales. Voceros de este organismo han afirmado públicamente que, en su opinión, el corte de los troncos es inofensivo o que tienen un impacto secundario y que los verdaderos culpables de la deforestación eran los campesinos sin tierras y otras categorías de agricultores (Plumwood y Routley, 1982). Sin embargo tanto la FAO como el Banco Mundial han reconocido que, en su mayoría, estos proyectos son un desastre para los bosques; pero los consideran piezas clave para un desarrollo de tipo occidental y para fundamentar el tan ansiado despegue económico del país (Garrido Filho, 1976).

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la USAID (Agencia de Desarrollo Internacional Americana) destinaron grandes sumas de dinero y asistencia técnica respectivamente para promover la construcción de carreteras en la Amazonia. Coincidentemente, la USAID también realizaba prospecciones minerales en la época (Whitmore, 1975).

Veinte años después de su construcción, la carretera transamazónica (BR 130) es transitable en poco más de 1.400 km de su trecho amazónico. En esta región, que cuenta con una población de 280 mil personas -donde 30% de los adultos son analfabetos- existen 66 mil niños sin escuela y solamente un médico para cada grupo de 40 mil personas (Mendes, 1991). En la región de la carretera, solamente en el estado de Pará, existen más de 3.000 aserraderos al lado de latifundios individuales y empresariales (Valverde, 1989).

La gran mayoría de los proyectos de desarrollo del gobierno para la Amazonia, no lograron crear comunidades rurales auto-suficientes. Ciertamente los factores ambientales desempeñaron un papel importante en este fracaso, pues en la disposición de los proyectos no se tomaron en cuenta factores tales como la fertilidad del suelo o la topografía de la región (Smith, 1982).

El INCRA (Instituto Nacional de Colonización y Reforma Agraria) favoreció la explotación inadecuada de la tierra, considerando la deforestación como un mejoramiento territorial, llevando

a los migrantes que se encontraban en el ámbito del área de colonización, o una zona ocupada, a deforestar, para obtener títulos de propiedad, sin tomar en cuenta la fertilidad de estos suelos (Mahar, 1990). El Impuesto Territorial Rural (ITR), recaudado por el INCRA, es de 3,5% del valor de mercado de la tierra bajo régimen de explotación agropecuaria y la mitad de ese valor si el área se encuentra cubierta por bosque nativo. Con base en el grado de utilización de la tierra, o del porcentaje deforestado, se establece un determinado grado de eficiencia, que puede ayudar a reducir el impuesto hasta un 90% (Mahar, 1990). Hasta hoy en día el INCRA mantiene la regla de considerar productiva una propiedad que tenga por lo menos 20% de deforestación (Traumann, 1997). En la práctica es probable que la influencia del ITR sobre los modelos de utilización territorial sea pequeña, principalmente por que los propios dueños son los que declaran el valor de sus tierras y su eficiencia de utilización.

CONCLUSIONES

La deforestación en la Amazonia involucra una trama compleja de actores y procesos inmersos en la realidad de un país con grandes desequilibrios sociales. La acción del gobierno ha sido en muchas ocasiones errática moviéndose dentro del dilema desarrollo-conservación privilegiando en la mayoría de los casos, el desarrollo sin importar el grado de agresión que este representa para el ambiente. Dentro de esta óptica, se ha fomentado la colonización masiva y la actividad agropecuaria sin que existiera un análisis amplio sobre su futuro y potencial. El transcurso de los años ha mostrado que, desde el punto de vista de las condiciones de vida de la mayoría de la población, son un fracaso tanto económico como ambiental.

A pesar de las experiencias de desarrollo probadamente fallidas, el gobierno de Brasil ha redimensionado el problema para encontrarse ahora bajo el paradigma de que la región podrá convertirse en un importante pilar del desarrollo del país mediante la producción maderera y mineral. Sin una legislación clara y sin un esquema eficaz que garantice que las poderosas empresas privadas cumplan puntualmente el marco legal, este paradigma tiene un futuro poco halagador. Lo mismo puede decirse de conceptos tales como "manejo sustentado" que, sin bases científicas firmes, presagian nuevos fracasos. Sin embargo, existen signos alentadores en algunas instancias del gobierno que han manifestado actitudes autocríticas sobre el papel juga-

do por este en el pasado y que, de ser genuinas, deberían traducirse en una revalorización de su papel de cara al futuro. Por otra parte, se vuelve cada vez más necesario que el problema de la deforestación y sus soluciones potenciales, pasen por un momento de intensa reflexión sobre los caminos a seguir. Queremos por lo tanto concluir este trabajo con una serie de propuestas que a nuestro juicio deben ser instrumentadas con cierta urgencia ya que la dimensión del problema así lo demanda:

El conocimiento científico que se tiene sobre la selva amazónica es incompleto y ello prolonga una situación de ignorancia sobre el potencial económico que alberga y sobre la manera más adecuada para hacer uso de los recursos naturales sin que ello implique prácticas destructivas. Por ello es necesario que se estimule y aumente la capacidad de investigación de tal manera que la explotación y conservación estén basadas en genuinos criterios científicos. Para ello es necesario que el gobierno brasileño dé un primer paso aumentando substancialmente los presupuestos de universidades e instituciones de investigación que trabajan en la zona.

Resulta de gran importancia que se identifiquen y posteriormente se establezcan zonas de conservación interconectadas que abarquen toda la diversidad biológica local y que sean efectivamente respetadas. En este sentido, la propuesta gubernamental de abrir para la explotación de recursos las pocas zonas de conservación existentes (v.g. las FLONAS) es un error grave que debe revisarse lo antes posible.

El gobierno brasileño debe reflexionar acerca de su ambición de convertir el país en el primer productor mundial de madera por dos razones importantes: i) los actores involucrados en la explotación selectiva de madera resultan ser, en algunos casos, las mismas empresas madereras que han causado conocidos estragos ambientales en otras partes del mundo. ii) Existe un cúmulo de evidencias científicas que señalan que la explotación selectiva, aparentemente inofensiva, daña de manera irreversible el patrimonio genético y la dinámica poblacional de las especies explotadas.

Una de las actividades económicas que genera recursos de mayor cuantía y que causa daños mínimos al medioambiente es el turismo. Pese a ello, Brasil no es un país se destaque en esta actividad. La riqueza natural que alberga la selva Amazónica podría ser utilizada para fomentar el ecoturismo que, a su vez, puede generar importantes recursos económicos que fomenten el desarro-

llo y progreso social de la región, sin la necesidad de recurrir a prácticas destructivas.

La selva amazónica alberga un rico potencial mineral que debe ser explotado para beneficio de los brasileños. El gobierno por lo tanto debe impulsar la adopción de tecnologías de explotación mineral modernas que mitiguen algunos de los efectos más nocivos de esta actividad.

AGRADECIMIENTOS

Eliane Ceccon agradece al PACS (Políticas Alternativas para el Cono Sur), donde fue estimulada a interesarse por el tema de deforestación en la Amazonia y quienes financiaron parte del trabajo y a la CAPES (Coordinación de Perfeccionamiento Personal de Nivel Superior) de Brasil por financiar actualmente sus estudios. Agradecemos a Pedro Miramontes por los comentarios y la ayuda en la escritura del trabajo.

REFERENCIAS

- Agencia Reuters (1998): Ravaging of Brazil's Amazon continues. 26/01/97.
- Anderson, A. B. (1990): Deforestation in Amazonia: dynamics, causes and alternatives. En: Anderson, A. B. (ed), *Alternatives to Deforestation: Steps Towards Sustainable Use of the Amazon Rain Forest*. Colombia University Press, New York.
- BID/PNUD (1990): Nossa própria agenda. *Comissão de desenvolvimento e meio ambiente da America Latina e do Caribe*.
- Binswanger, H. P. (1989): *Brazilian policies that encourage deforestation in the Amazon*. World Bank Environment Working Paper No. 16.
- Bongers, F.; Popma, J.; Meave, J. y Carabias, J. (1988): Structure and composition of the lowland rainforest of Los Tuxtlas, México. *Vegetatio* 74: 55-78.
- Browder, J. O. (1988a): Public policy and deforestation in the Brazilian Amazon. En: Repetto, R. y Malcom, G., *Public policies and must use of forests resources*. Cambridge University Press, London.
- Browder, J.O. (1988b): The social costs of rainforest destruction: a critique and economic analysis of the economic "hamburger" debate. *Interciencia* 13(3): 115-120.
- Bunker, S. G. (1980): Forces of destruction in Amazonia. *Environment* 22(7): 39-40.
- CIMA (1991): *A Amazonia brasileira em foco*. CNDDA 17. Rio de Janeiro, Brasil.
- Cunha, A. C. (1991): O rastro das queimadas. *Ecologia* 1:22-23.
- De Graaf, N. R. (1982): "Sustained timber production in the tropical rainforest of Suriname". En: J. F. Wienk y H. A. de Wit (orgs), *Proceedings of the joint workshop on management of low fertility acid soils of the American humid tropics*. IICA, San José, Costa Rica.
- ELETRORBRAS (1997): *Plano Decenal De Expansão 1997-2006*.
- Fearnside, P. M. (1987): Jarí aos 18 anos: Lições para os planos silviculturais de Carajás. En: Kohler, G. y Schrader, A., *Homem e*

- natureza da Amazônia. Tubiger Geographisch Studien 95, Tubigen, Tubigen University.
- Fearnside, P. M. (1990): The rate and extent of deforestation in Brazilian Amazonia. *Environmental Conservation* 17(3): 213-226
- Fearnside, P. M. (1993): Deforestation in Brazilian Amazonia - the effect of population and land tenure. *Ambio* 22(8):537-545.
- Fearnside, P. M. y Ferreira, L. (1985): Roads in Rondonia: Highway construction and the farce of unprotected reserves in Brazil's Amazonia forest. *Environmental Conservation* 11:358-360.
- Fearnside, P. M.; Tardin, A. T. y Meira Filho, L. G. (1990): Deforestation rate in Brazilian Amazonia. INPE, INPA, *Secretaria de Ciencia e Tecnologia da Presidencia da República*. Brasil.
- Fearnside, P. M. y Ferraz, J. (1995): A conservation gap analysis of Brazil Amazonian vegetation. *Conservation Biology* 9(5): 1134-1147.
- Fernandes, et al. (1987): *A questão mineral da Amazonia*. MCT/CNPq, Brasília, Brasil.
- Filho, E. (1997): Tática de avestruz. *Revista Veja* 3/12/97 número 1524.
- Foresta, R. (1991): *Amazon conservation in the age of development the limits of providence*. University Press of Florida, Gainesville.
- Garrido Filho, I. (1976): Capitais estrangeiros na Amazonia Brasileira. *Revista de Cultura Vozes*. Ano 70, Petrópolis. 5-22.
- Gentry, A. (ed.) (1990): *Four neotropical rainforests*. Yale University Press, New Haven.
- Goldemberg, J. (1989): *Amazonia and the greenhouse effect. Amazonia: facts problems and solutions*, Anais, São Paulo, Campus da USP.
- Guppy, N. (1984): Tropical deforestation. A global view. *Foreign Affairs*. 62(4): 65-928
- Hubbel, S.P. y Foster, R.B. (1983): Diversity of canopy trees in a neotropical forest and implications for conservation. En: Whitmore, T.C. y Chadwick, A.C. (eds). *Tropical rainforest ecology and management*. Blackwell, Oxford.
- Hubbel, S.P. y Foster, R.B. (1986): Commonness and rarity in a neotropical forest: implications for tropical tree conservation. En: Soulé, M. (ed). *Conservation Biology: Science of Scarcity and Diversity*. Sinauer Associates, Massachusetts.
- Hubbel, S.P. y Foster, R.B. (1987): La estructura espacial en gran escala de un bosque tropical. *Revista de Biología Tropical (suplemento 1)* 35: 7-22.
- Hubbel, S.P. y Foster, R.B. (1990): Structure, dynamics and equilibrium status of old-growth forest on Barro Colorado Island. En: Gentry, A. (ed.), *Four neotropical rainforests*. Yale University Press, New Haven.
- Ianni, O. (1979): *Ditadura e agricultura. Civilização Brasileira*, Rio de Janeiro, Brasil.
- IBAMA/ASCOM (1996): *IBAMA avalia 3,700 planos de manejo*. Assessoria de comunicação do IBAMA.
- IBDF (1975): *Relatório administrativo*. Brasília, Brasil.
- IBGE (1983): *Anuário Estatístico Brasileiro*. Brasília, Brasil.
- IPARDES (1981): *Boletim de Análise Conjuntural*. Instituto Paranaense de Desenvolvimento, Curitiba, Brasil.
- Johns, A. D. (1988): Effects of 'selective' timber extraction on rainforest structure and composition and some consequences for frugivores and folivores. *Biotropica* No. 20.
- Jornal "A Gazeta Mercantil", 3 de out. de (1991).
- Jornal "Folha de São Paulo", 4 de abr. de (1998)
- Jornal "Jornal da Tarde", 2 de abr. de (1998)
- Jornal "Jornal do Brasil", 19 de jun. de (1989)
- Jornal "O Estado de São Paulo", 5 de abr. de (1998)
- Jornal "O Globo", 5 de abr. de (1998)
- Kleinpenning, J. M. G. y Volbeda, S. (1985): Recent changes in population size and distribution in the Amazon region of Brazil. En: Hemming, J.H. (ed) *The frontier after a decade of colonization: change in the Amazon basin, (Vol 2)*. Manchester University Press, Manchester.
- Leis, H. R. (1991): *Ecologia e política mundial*. Fase. Rio de Janeiro, Brasil.
- Lutzemberger, J. A. (1990): A sistemática destruição da floresta virgem tropical na Amazonia. En: *Amazonia aedeus*. Rio de Janeiro, Nova Fronteira.
- Mahar, D. J. (1990): *Government policies and deforestation in Brazil's Amazon region*, The International Bank for Reconstruction and Development/World Bank.
- Martinez-Ramos, M. y Alvarez-Buylla, E. (1995): Ecología de poblaciones de plantas en una selva húmeda de México. *Bol. Soc. Bot. México* 56: 121-153.
- Martins, E. (1997): *O acesso privado as florestas públicas*. Assessoria de comunicação do IBAMA. Brasília, Brasil.
- Mendes, J. (1991): Transamazonia: 20 anos depois. *Ecologia* 4:48-49.
- Miranda Neto (1979): *O dilema da Amazonia*. Editora Vozes. Petrópolis, Brasil.
- Moran, E. F. (1993): Deforestation and land use in Brazilian Amazon. *Hum. Ecol.*, 21(1): 1-21.
- Moran, E. F.; Brondizio, E.; Mausel, P. y You Wu (1994): Integrating Amazonian vegetation, land use, and satellite data. *BioScience* 44(5): 329-338.
- Paiva, E. y Traumann, T. (1997): Fora da lei: relatório do congresso aponta novos crimes das madeiras estrangeiras na Amazonia. *Revista Veja* 17/12/97.
- PACS/SEMPLA (1988): *Análise da participação das maiores empresas e grupos empresariais proprietários de terras na estrutura fundiária brasileira por capital e por ramo de atividade*. Relatório Final. Arruda, M. (ed.), Rio de Janeiro, Brasil.
- Plumwood, V. y Routley, R. (1982): World rain forest destruction social factors. *The Ecologist*, 12(1).
- PNUD (1990): Problemas ambientais da America Latina e Caribe. *Saneamento Ambiental* 9:31-36.
- Radiobrás (1997): Congressistas pedem proteção ao mogno. *Boletim semanal de divulgação científica RADIOBRAS*. Ano V, 17 de janeiro 1997.
- Revista "Isto é". 14 de maio de 1996, 26-28
- Setzer, A. W. y Pereira, M. C. (1990): Amazonia biomass burnings in 1987 and estimate of their troposphere emissions. *Ambio* 20(1):19-22.
- Silva, J. G. da (1978): Estudo mostra que a ocupação estrangeira no Brasil cresce, *Jornal do Brasil*, Rio de Janeiro, 27 de agosto de 1978.
- Smith, N. J. H. (1982): *Rainforest corridors: the transamazonica colonization scheme*. University of California Press, Berkeley.
- Traumann, T. (1997): Desmatamento: a floresta sitiada. *Revista Veja* 24/12/97.
- Uhl, C. y Vieira, I. C. G., (1989): "Seleção predatória". *Ciencia Hoje* 10(55): 35-41.
- Valverde, O. (1989): *Grande Carajás-planejamento a destruição*. Editora Forense Universitária, USP e FUB, Rio de Janeiro, Brasil.
- Vargas, J. I. (1995): *Enfrentando os Desafios Impostos pela População, Meio Ambiente e Recursos - Os Custos da Inação*. Painel dos cientistas seniores da terceira conferência anual do banco mundial sobre desenvolvimento ambientalmente sustentável. Washington, D.C., 4 e 9 de outubro, 1995.
- Vasconcelos Sobrinho (1936): *Ensaio de fitogeografia de Pernambuco*. Recife, Brasil
- Whitmore, T., (1975): *Tropical rain forest of the Far East*. Claridon press, Oxford.
- WSJ 1998. 'What's News, *The Wall Street Journal Americas* 01/12/97. En: *Diario Reforma* 14A. México.
- WRR (1995): World Rainforest Report, October-December, 1995, Vol XII, No. 4.

Nada es tan peligroso como dejar permanecer largo tiempo a un mismo ciudadano en el poder. El pueblo se acostumbrará a obedecerle y él se acostumbrará a mandarlo, de donde se origina la usurpación y la tiranía

Simón Bolívar