

REVISTA ENERGETICA ENERGY MAGAZINE

Año 13
Número 3
Noviembre - Diciembre 89



Year 13
Number 3
November - December 89

Financiamiento del Subsector Eléctrico
The Financial Situation of the
Power Subsector

Energía y Medio Ambiente
Energy and the Environment

Deforestación
Deforestation



El consumo de leña en América Latina y el Caribe

¿Causa o consecuencia de la deforestación?

Departamento Técnico
OLADE

Las consecuencias de la deforestación de los bosques tropicales son ampliamente conocidas. La erosión, la salinización, la alcalinización y el empobrecimiento de los suelos, la desaparición de especies vegetales y animales, la desertificación, el aumento del "efecto invernadero" y su relación con la desaparición de los bosques, han ocupado amplios espacios en revistas especializadas, en publicaciones científicas y en los medios de comunicación, al punto tal que hoy existe un gran movimiento internacional para salvar los bosques tropicales. Sin embargo, no existe el mismo nivel de conciencia sobre cuáles son las reales causas que provocan la destrucción de millones de hectáreas de bosques vírgenes al año. Se continúa considerando en el mismo nivel de responsabilidad, el consumo de leña, la agricultura migratoria, la ganadería y la tala comercial, sin que se diferencien los órdenes de magnitud ni se traten de explicar sus estrechas interrelaciones. Las causas de la deforestación son complejas y las intrincadas relaciones entre ellas no permiten delimitar dónde termina



¿Cuáles son las reales causas que provocan la destrucción de millones de hectáreas de bosques vírgenes al año?

la responsabilidad de una y dónde comienza la de otra, pero en América Latina y el Caribe se puede afirmar en general que mientras la deforestación es motivo de la escasez de energía entre la población rural, el consumo de leña poco tiene que ver con la deforestación.

1. RECURSOS FORESTALES Y DEFORESTACION

La Región de América Latina y el Caribe concentraba hacia fines de 1980, el 56,5% de los 1201 millones de hectáreas de formaciones boscosas densas en el mundo, que todavía no habían sido alteradas por la actividad del hombre ^{1/}; mientras los países tropicales de África y Asia contienen el 18,04% y el 25,44% respectivamente. En el subcontinente latinoamericano la situación varía ampliamente. Si se considera el total de las formaciones arboladas densas o abiertas, así como las áreas en barbecho y las áreas arbustivas; los países con menor cobertura boscosa son Haití (1,7%), Jamaica (5,9%), El Salvador (6,7%), Cuba (12,7%) y la República Dominicana (13%); países donde la elevada presión demográfica sobre los suelos ha generado una gran reducción de la cubierta forestal original, a pesar de contar con condiciones climáticas favorables para el crecimiento de los bosques. En otros países la cubierta forestal es aún elevada: Guyana Francesa (98,5%), Surinam (93,8%), Guyana (86%),

Paraguay (74,6%), Belice (62%) y Bolivia (60,8%). El Brasil por sí solo, concentra el 60,4% de toda la cubierta arbórea de América tropical 2/.

La estimación de la tasa de deforestación y su relación con el consumo de leña, confronta una primera dificultad: la información. Tratándose también de un proceso extremadamente dinámico, se ha tratado de hacer referencia a la información más actualizada y a las fuentes más confiables, pero aún así se observa una marcada inconsistencia en las cifras, aun las provenientes de un mismo organismo. Se debe constatar, sin embargo, que el orden de magnitud de la deforestación en América Latina y el Caribe, que supera en todos los casos los 4 millones de hectáreas por año, influye sobre la validez de las conclusiones de este trabajo.

La tasa de deforestación en la Región es similar a la de los otros continentes con bosques tropicales; sin embargo, a causa de la mayor área boscosa la magnitud efectiva de la reducción de la cubierta forestal alcanzaría entre 4 y 5 millones de hectáreas al año contra 2,2 y 1,3 millones de hectáreas al año en Asia y Africa, respectivamente. Estas cifras que de por sí son significativas, se tornan alarmantes al analizar la composición de los tipos de bosques afectados. Las aproximadamente 4 a 5 millones de hectáreas deforestadas corresponden únicamente a los bosques densos, y representan un 60% del área mundial de este tipo de bosques deforestada anualmente. A esto habría que agregar 1 millón de hectáreas de otros tipos de bosques y matorrales. Si se tiene

en cuenta que alrededor de 3 millones de hectáreas más se ponen en explotación comercial selectiva para la producción de madera, el total del área afectada por algún grado de deforestación alcanzaría fácilmente los 10 millones de hectáreas por año. Diferentes evidencias confirman que en la última década la tasa de deforestación aumentó. Información fotográfica del satélite LANDSAT demostró que sólo en el territorio brasileño denominado la Amazonía Legal (que abarca los nueve estados amazónicos del país) desaparecieron, entre 1980 y 1988, 46,9 millones de hectáreas de bosque 3/, o sea un promedio de 5,9 millones por año. Recientes estimaciones indican que entre 1986 y 1987 podrían estar siendo afectadas por la deforestación entre 6 y 7 millones de hectáreas por año. Es evidente que no existen programas de reforestación que puedan compensar esta gigantesca destrucción. La FAO estima que en la Región se planta una hectárea de bosque por cada 33 que se destruyen.

En América Latina y el Caribe el método más común de

deforestación es la quema, una práctica que perdura desde tiempos prehispánicos (milpa). Sea para el campesino pobre o para el gran propietario, el desmonte manual o mecánico del bosque compromete gran parte del tiempo de trabajo o implica una fuerte inversión en el alquiler de maquinaria. La tala mecanizada del bosque puede representar entre el 50 y el 60% del costo por hectárea en el acondicionamiento de la tierra para la ganadería a partir de bosques altos en el amazonas brasileño, o sea entre US\$55 y 150 por hectárea 4/. Manualmente se necesitarán 60 días-hombre para talar una hectárea de bosque alto 5/. Ante esta situación la alternativa de más bajo costo para la "limpieza" del bosque es la quema.

En México, en el estado de Campeche, se estimó hacia 1979, que el promedio anual de quemas alcanzaba más de 100 mil hectáreas 6/. En todo el istmo centroamericano la práctica más frecuente de desmonte es también la quema; sin embargo, el caso más notorio es el de Brasil. El Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE) divulgó que solamente en 1987 fueron que-

Los actuales problemas del medio ambiente y entre ellos el de la desaparición de los bosques tropicales no tienen fronteras, y afectan a toda la humanidad.

madras 20 millones de hectáreas en la Amazonía Legal, de las cuales 8 millones corresponden a bosque y 12 a tierras para pastos y agricultura (capoeiras). En el estado brasileño de Mato Grosso se ha quemado cerca del 10% de su territorio (unos 7,8 millones de hectáreas), siendo la mayoría de estas quemadas ilegales. La superficie total del bosque denso que todos los años es sometida a incendios premeditados para operaciones de limpieza en la cuenca del Amazonas, podría alcanzar fácilmente los 2,7 millones de hectáreas.

Los efectos perjudiciales de la quema de los bosques sobre la fauna, la flora y el suelo son evidentes. La combustión de la biomasa sobre la débil capa de suelo y el humus que cubre los suelos de la selva tropical hacen desaparecer gran cantidad de nutrientes, perdiéndose en pocos años la productividad agrícola de la tierra. El círculo vicioso se cierra cuando el campesino debe abandonar el suelo empobrecido y quemar nuevas hectáreas de bosque para sembrar. Está demás mencionar los efectos catastróficos que esta práctica tiene sobre la flora y la fauna, poniendo en peligro la desaparición de muchas especies animales y vegetales de gran utilidad para el hombre. Sin embargo, a estos efectos conocidos sobre el medio ambiente se debe agregar el menos conocido, sobre el papel que juegan los bosques tropicales y la deforestación en el ciclo del anhídrido carbónico (CO₂) y su contribución al llamado "efecto invernadero". Aunque existe un gran grado de incertidumbre sobre la contribución de la deforestación en el calentamiento global de la tierra⁷,

algunos expertos plantean que la deforestación y la ampliación de la frontera agrícola podrían ser, junto con las emisiones de CO₂ provenientes del consumo de combustibles fósiles, las tres principales causas del calentamiento de la tierra en el próximo siglo.

EL CONSUMO DE LEÑA

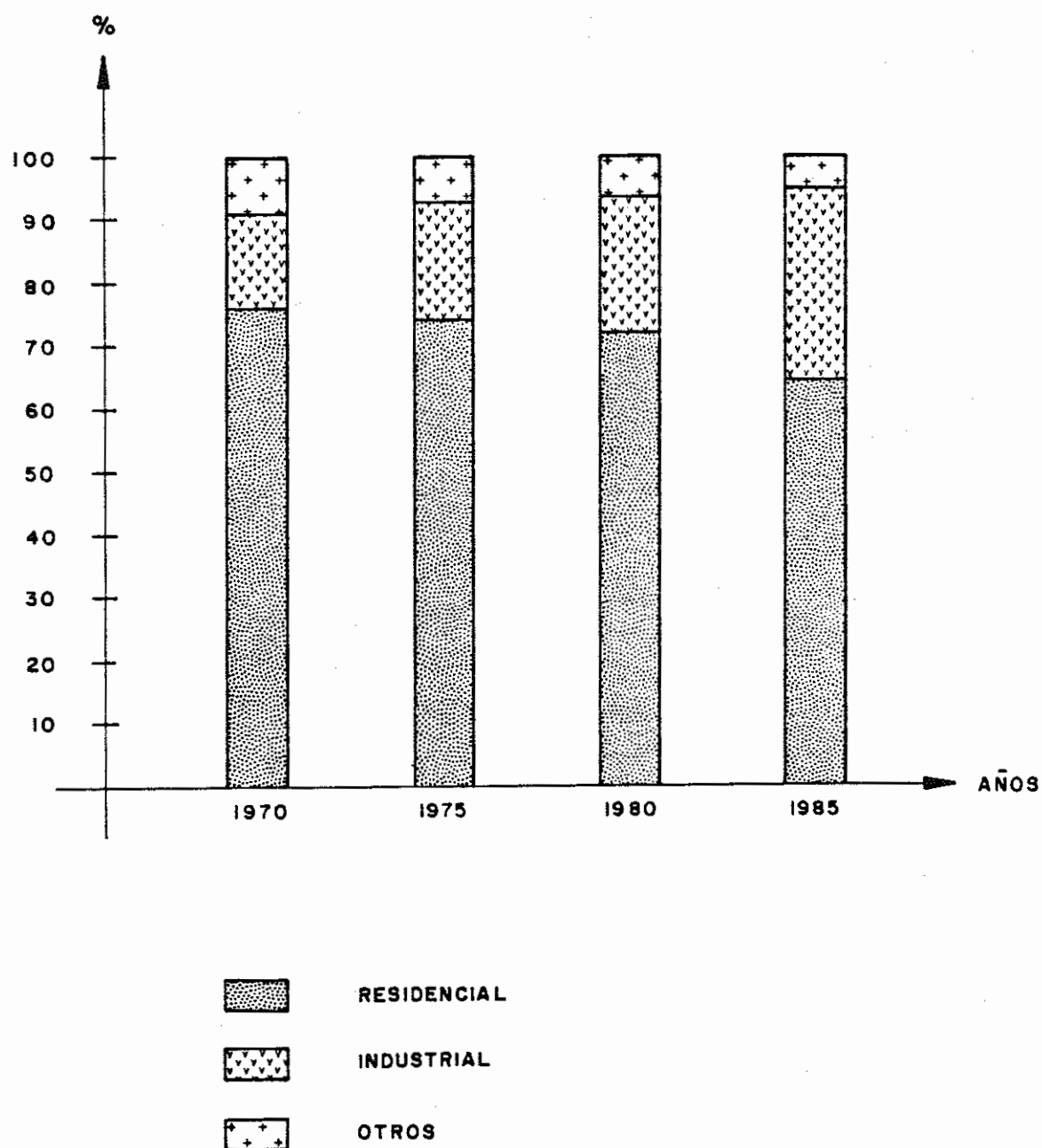
Las causas de la deforestación de los bosques tropicales húmedos en América Latina y el Caribe están envueltas en mitos; el más común de ellos es el asociarla mecánicamente al consumo de leña, aunque existan suficientes evidencias para demostrar que el consumo doméstico de ésta poco tiene que ver con la deforestación.

Uno de los aspectos relevantes en la evolución de la energía en América Latina durante el período 1970-85 consistió en la disminución de la biomasa dentro de la estructura del consumo energético. Si bien es cierto que en términos absolutos su consumo creció a una tasa anual promedio del 2,2% (5,1% para el resto de las fuentes), su participación decreció del 26% al 19% en el consumo de energía primaria y, del 36% al 25% en el consumo final ⁸. En la Región, el consumo de leña o de carbón vegetal para uso residencial continúa disminuyendo a medida que progresa la urbanización. Según estimaciones de OLADE, la población consumidora de leña se redujo en términos absolutos entre 1970 y 1985 en un 8%, o sea en unos diez millones de habitantes. Sin embargo, el proceso de sustitución de la leña por combustibles comerciales no se verificó con la misma rapidez en todas las

subregiones. En América Central y el Caribe el consumo de leña se mantiene aún elevado y por encima del promedio regional, tal como se ve en el gráfico No. 1, pero se debe recordar que estas zonas representan sólo el 13,7% del total de la población. En otras zonas como en el Cono Sur o en los países andinos, la participación de la leña en el consumo doméstico está por debajo del 50%. En el Brasil, cuya población representa un tercio del total regional, la participación de la leña en el consumo doméstico, a inicios de los años setentas, se comparaba con los niveles de América Central y los países del Caribe; no obstante este porcentaje cayó drásticamente a partir de la última mitad de la pasada década, para situarse a un nivel casi igual al promedio regional. El rápido proceso de urbanización y la ampliación de las redes de abastecimiento energético hacia las zonas rurales, pero sobre todo la fuerte concentración de la población alrededor de las grandes ciudades, facilitaron el acceso de gran parte de la población a fuentes energéticas como la electricidad y el GLP. La gran difusión de este último desplazó a la leña como principal combustible de cocina en la mayor parte de los hogares de la Región. Sin embargo, hay sectores suburbanos y pequeñas ciudades donde no se puede afirmar que existe una sustitución completa de la leña, pero se registra la coexistencia de ésta con el GLP o el kerosene. En el mismo hogar se recurre al uso de la leña o el GLP, dependiendo de la disponibilidad diaria del ingreso o del combustible, del tipo de alimento a cocinar y de los hábitos culturales.

Gráfico No. 1

ESTRUCTURA DEL CONSUMO TOTAL DE LEÑA EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE



Se puede estimar que el porcentaje de la población regional que depende únicamente de la leña o el carbón vegetal no debería superar el 40%.

Como producto del proceso de sustitución, el consumo per cápita de la biomasa en el sector doméstico disminuyó en un 25% entre 1970 y 1985. Por el contrario, el consumo per cápita de GLP y de

electricidad aumentaron de manera significativa. En el caso del GLP, el índice del consumo per cápita aumentó más del 90%, mientras el de la electricidad en 1985 superó en 2,2 veces el de 1970 (ver gráfico No. 2). A pesar de que la urbanización es la principal causa de la disminución de la biomasa en el consumo doméstico, la penetración

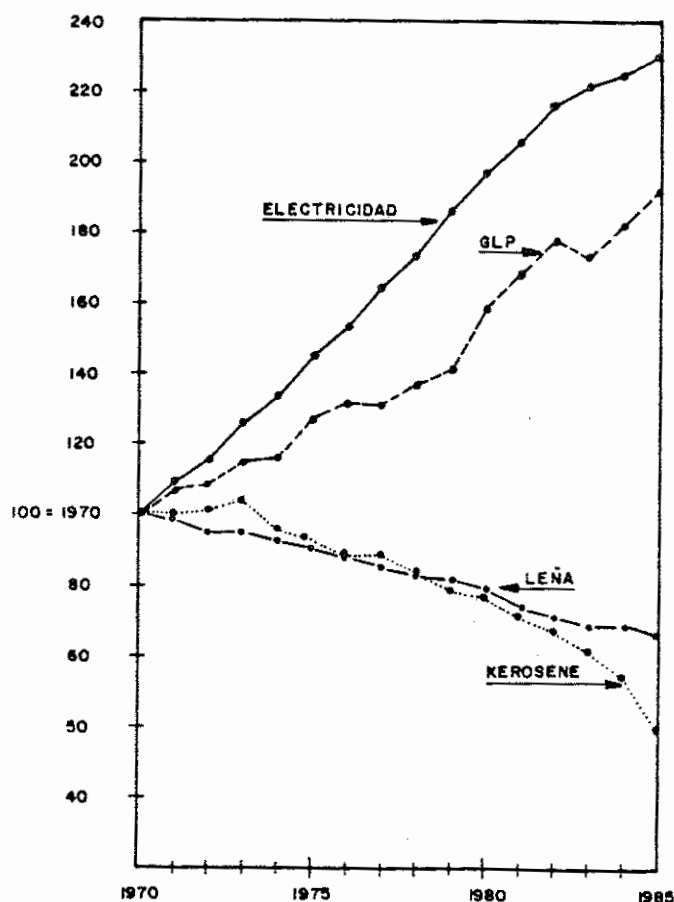
de las energías comerciales en el medio rural también contribuyó a acentuar este fenómeno, especialmente en aquellas necesidades tradicionalmente cubiertas por la leña.

No existen estadísticas que permitan medir la contribución de este hecho en el proceso de sustitución de la biomasa; sin embargo, la elasticidad del crecimiento de las energías comerciales con respecto al aumento de la población urbana (1,5 durante el período 1970-1985), permite afirmar que dicha penetración se dio y en algunos casos a un ritmo bastante elevado (como en el caso del Brasil, donde la población rural con cocina de gas pasó de 1,4% en 1960 al 17,8% en 1976) 9/.

El consumo de biomasa aumentó por mérito exclusivo de la industria, que incrementó notablemente su demanda de leña bajo la forma de carbón vegetal, pero a pesar de esto, el consumo per cápita de biomasa en la Región disminuyó entre 1970 y 1985 de 546 a 431 kilos/habitante/año; o sea en un 21% 10/. Si se analiza sólo el consumo doméstico, se percibe una disminución más importante. En efecto, en ese mismo período de tiempo el consumo per cápita de biomasa para uso residencial cayó en un 33,6%, o sea de 400 a 265 kilos/habitante/año. La situación varía mucho entre las subregiones; en América Central y los países del Caribe por ejemplo, se registró un aumento de este indicador, sobre todo en estos últimos; pero en las subregiones donde se concentra el grueso de la población como Brasil, México y los seis países andinos, el consumo per cápita de biomasa en los hogares cayó significativamente.

Gráfico No. 2

EVOLUCION DEL INDICE DEL CONSUMO PER CAPITA DE ENERGIA EN EL SECTOR RESIDENCIAL EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE



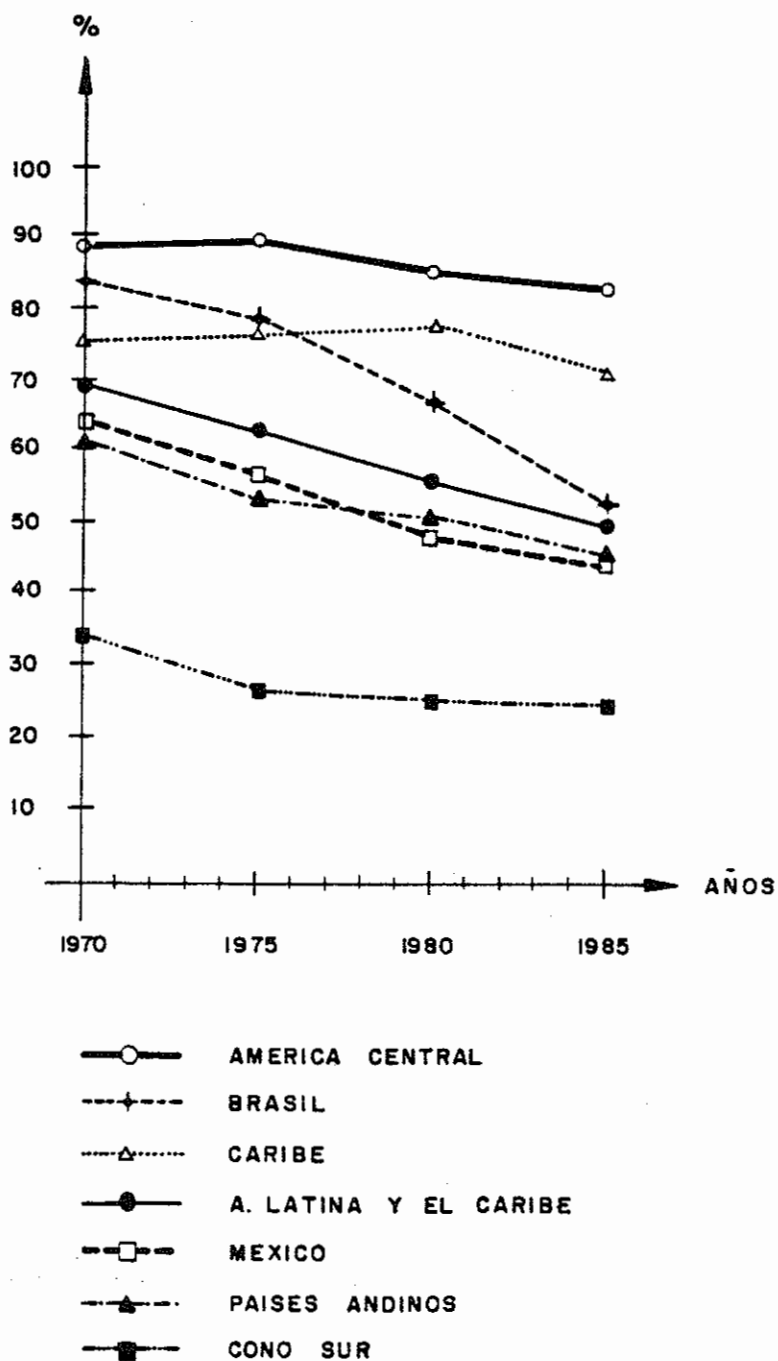
Es importante destacar que en los países de la cuenca amazónica (básicamente Brasil y los países andinos), que es donde se registran más del 90% de las zonas afectadas por la deforestación, el consumo per cápita de leña para uso residencial disminuyó entre 1970 y 1985 en más del 15% (33,2% en el Brasil). Mientras que la población consumidora de leña en el Brasil disminuyó aproximadamente a 5 millones, en los países andinos aumentó apenas 3 millones. Sin embargo en el Brasil, la superficie cubierta de bosques disminuyó aproximadamente a 31 millones de hectáreas y en los países andinos a 18,7 millones de hectáreas. Según la FAO, los bosques tropicales pueden producir un volumen bruto de biomasa forestal de entre 100 a 155 metros cúbicos por hectárea 11/, pero rara vez se extraen de 10 a 15 metros cúbicos de madera con valor comercial. La tala de una sola hectárea de bosque tropical en la cuenca amazónica sería suficiente para abastecer por un año alrededor de 20 familias (según la FAO, los requerimientos de leña para la zona cálida de la cuenca amazónica, tropical y subtropical, se sitúan entre 0,55 y 0,9 metros cúbicos/habitante/año, respectivamente).

CONSUMO INDUSTRIAL DE LEÑA

Como ya se dijo, la industria de la Región ha venido aumentando su consumo de biomasa forestal como fuente de energía, sobre todo a partir de la segunda mitad de la década pasada (ver gráfico No. 3). En el Brasil, el 34% de la producción nacional de arrabio (pigiron) en 1985, provino de altos hornos que usaron unos 38

Gráfico No. 3

PARTICIPACION DE LA BIOMASA EN EL CONSUMO RESIDENCIAL



millones de metros cúbicos de carbón de leña 12/. Sólo el 47% de este volumen fue proporcionado por leña de plantaciones energéticas. En el Uruguay, la capacidad instalada de calderas que usan leña en la industria moderna aumentó 8 veces entre 1980 y 1985. Existen además una gran variedad de pequeñas industrias rurales (panaderías, alfarerías, etc.), cuya principal fuente de energía es la leña, y que por su comportamiento estacional demandan grandes cantidades de ésta en períodos relativamente breves (2 ó 3 meses al año). La tendencia observada en los últimos años en el aumento del consumo industrial de leña y la deficiencia de las plantaciones energéticas para estos propósitos, han convertido al consumo industrial de leña en una causa de deforestación. Al contrario, el consumo residencial de leña es disperso y en general proviene de ramas o árboles secos, o del desmonte para ampliar la frontera agrícola. Sin embargo, existen zonas específicas donde el consumo doméstico de leña es un elemento de deforestación; por ejemplo, en zonas donde el consumo urbano de leña es importante como en Centroamérica, Haití o en algunas áreas del altiplano andino. En el medio urbano la leña es un combustible comercial y aparentemente una actividad muy rentable.

En Centroamérica, el 86% de la población urbana del istmo debe comprar la leña, cuyo comercio representó en 1986 (según estimaciones de CEPAL) de US\$147 millones. Pero aún siendo el consumo industrial de leña un factor de deforestación, su efecto

no se compara con el de la agricultura migratoria o el de la ganadería.

La utilización de carbón vegetal para la industria siderúrgica, según un estudio realizado en el Brasil en 1981 13/, estima el consumo anual de esta rama industrial en Minas Gerais en 1,1 millones de toneladas por año con una previsión de aumento a 1,95 millones en cinco años. La misma fuente estimaba que esta cantidad de carbón requería anualmente alrededor de 80 mil hectáreas, cifra insignificante si se la compara con los varios millones de hectáreas de bosques que desaparecen todos los años en el Brasil, teniendo en cuenta, como ya se dijo, que el 47% de este volumen proviene de plantaciones forestales especialmente desarrolladas para abastecer parte de la demanda industrial de carbón siderúrgico. Además existen en la Región, ejemplos de explotaciones forestales para fines energéticos que demuestran que es posible un manejo ecológicamente viable de los bosques sin producir deforestación 14/.

Según las estadísticas de la FAO, entre 1983 y 1985 la extracción total de madera en rollo alcanzó en promedio unos 120 millones de metros cúbicos por año, de los cuales poco menos de un tercio se utilizó para fines industriales y el resto para energía, principalmente como leña 15/. Esto significa que muy probablemente el consumo anual de leña en esos años estuvo entre los 90 y los 100 millones de metros cúbicos (m3). Según la misma fuente, el volumen total de biomasa del bosque natural es de 400 m3/Ha y de 100 a 155 m3/Ha de madera en pie. En el caso más desfavorable, el consumo de leña

total de toda la Región representaría alrededor de un millón de hectáreas. Basta comparar esta cifra con los 4 ó 5 millones de bosques altos deforestados en la Región por año. Esta estimación es extremadamente engañosa porque relaciona mecánicamente el consumo de leña con la deforestación, y además no hace diferencia entre los tipos de bosques que son prevalentemente utilizados por la población como fuente de energía. En las áreas agrícolas se plantan árboles en cercas (cercas vivas), que constituyen una fuente de abastecimiento importante de leña para el agricultor. Se estima que las plantaciones de cercas vivas pueden producir entre 10 y 20 m3 por hectárea/año de leña, más que suficiente para las necesidades de una familia. Se debe considerar que por razones prácticas (menor tiempo de trabajo para preparar la leña y mejor combustión), el uso de leña se da más en forma de ramas, o troncos secos, como un subproducto de la tala del bosque para ampliar los cultivos, y raras veces los árboles son cortados por los campesinos expresamente para hacer leña. De manera que hacer estimaciones de este tipo falsean completamente la realidad del problema de la deforestación, induciendo a pensar que esas hectáreas fueron deforestadas para su uso como leña. Es decir, el campesino usa la leña porque tala el bosque y no tala el bosque para hacer leña. A pesar de lo dicho, se ha querido presentar esta estimación para demostrar que aún así, el consumo de leña como fuente energética no se puede contar entre las principales causas de la deforestación y se debe considerar

más una consecuencia de la abundancia de madera al talar el bosque vírgen para abrir nuevas tierras de cultivo. El mismo hecho que la práctica más común de desmonte sea la quema, demuestra que el campesino tiene poco interés en recuperar la biomasa del bosque.

La destrucción de los bosques es un problema muy complejo porque en su base se halla el proceso mismo de desarrollo y en particular la marginación y el aumento de los niveles de pobreza de la población rural. Existe hoy consenso de que las principales causas de la deforestación son la agricultura migratoria, la ganadería, la explotación comercial del bosque, la construcción de infraestructura (carreteras y desarrollos hidroeléctricos), la minería y el desarrollo urbano. Los expertos coin-

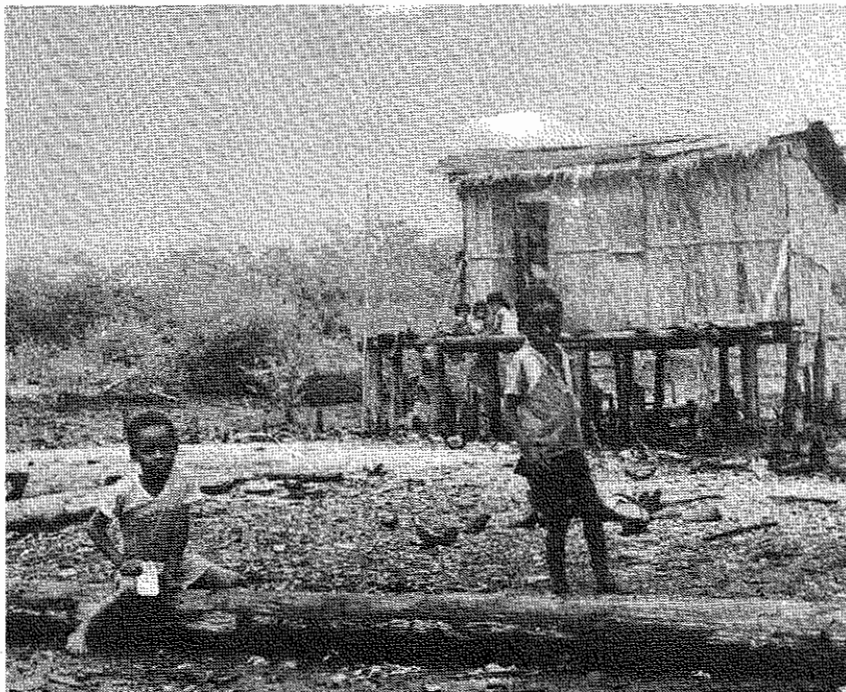
ciden en señalar que la agricultura migratoria es la causa individual más importante; sin embargo, no es difícil constatar que a la colonización, generalmente espontánea, sigue la ganadería extensiva, en un proceso paulatino de transferencia de la propiedad entre campesinos pobres y ganaderos, que en muchas ocasiones tiene fines especulativos. En este sentido, si bien no se puede delimitar cuáles son los motivos originales que impulsan al campesino a talar el bosque, si la necesidad de cultivar o la posterior venta de la tierra a los ganaderos, ambos se basan en la situación de pobreza que padece la mayoría de la población rural. No casualmente Edouard Soouma, Director General de la FAO, afirmó que la causa principal de la crisis de los bosques tropicales es la pobreza

rural 16/.

LA AGRICULTURA

La ocupación o no de la tierra, especialmente por población campesina de bajos ingresos que practica una agricultura migratoria o de subsistencia, es una causa importante de deforestación. Siempre según la FAO, en la Región entre 1981 y 1985, la agricultura migratoria practicada por campesinos pobres deforestó aproximadamente 1.539 millones de hectáreas, o sea un 35% del total del área deforestada en ese período (ver cuadro No. 1). De los 81,6 millones de campesinos pobres que había en la Región en 1980, los países de la cuenca amazónica concentraban el 56,2%. La capacidad de destrucción del bosque por el campesino pobre es forzosamente muy reducida y por lo general no va más allá de lo estrictamente necesario para la subsistencia de su familia y la producción de un excedente para vender en el mercado. Se estima que una familia campesina necesita para su subsistencia cortar sólo una hectárea de bosque per cápita por año; sin embargo, con demasiada frecuencia se dan procesos especulativos. En muchos países la "limpieza" del bosque es un requisito para otorgar título de propiedad y no es difícil ver como a la agricultura migratoria le sigue la ganadería comercial extensiva. Generalmente auspiciadas por políticas gubernamentales de uso de tierras, en Brasil y el Chaco argentino es necesario talar el bosque para obtener el título de propiedad de las tierras colonizadas.

La pobreza del suelo tropical o subtropical obliga al campesino a



Destrucción del Recurso Manglar
San Lorenzo-Tatabrera
Esmeraldas - Ecuador

CUADRO No. 1
EVALUACION DE LA DEFORESTACION PRODUCIDA POR LA
AGRICULTURA MIGRATORIA EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE
(1981 - 1985)

SUB-REGION	AGRICULTURA MIGRATORIA	OTRAS FORMAS	DEFORESTACION TOTAL
AMERICA CENTRAL Y MEXICO	405	597	1002
CARIBE	8	17	25
AMERICA DEL SUR TROPICAL	1126	2186	3312
AMERICA TROPICAL	1539	2800	4339

NOTA: No se dispone de datos de la zona templada de América del Sur.

FUENTE: FAO/PUND, 1981

habilitar anualmente nuevas tierras de cultivo y, consecuentemente a seguir deforestando. Para el campesino pobre el problema se plantea entre su propia subsistencia y la conservación del bosque. La deforestación originada en la forma previamente descrita impulsa al campesino a buscar siempre áreas

de bosque virgen (o bosque alto) donde puede encontrar un mejor suelo no erosionado, con una capa de humus que le sirva como fertilizante natural cuando este se mezcla con el suelo mismo. Por otro lado, talar el bosque alto, a pesar de ser más laborioso, proporciona una fuente de ingresos

por la venta de madera comercial. Solamente cuando el campesino no tiene alternativa de reubicación o de ampliación de su parcela hará uso de las áreas con bosques secundarios o en barbecho. En zonas donde existe una baja presión demográfica, como en la mayor parte de la cuenca amazónica, el

campesino no acostumbra a reutilizar el área en barbecho y prefiere ampliar su parcela sobre la base de incorporación de tierras nuevas cubiertas de bosque alto.

En estas condiciones un campesino que practica la agricultura de subsistencia (para alimentar a su familia y obtener algunos ingresos adicionales) requiere anualmente entre 1 y 1,5 hectáreas por cada miembro de la familia, por lo cual suponiendo un promedio de 6 miembros por familia, requerirá cultivar una área anual de 7,5 hectáreas, que pueden producir en formas más o menos sostenidas por 4 años, al cabo de los cuales deberá talar otra superficie equivalente. En promedio una familia debe talar unas 1,9 hectáreas por año para fines de subsistencia, que producirían una cantidad de biomasa forestal de entre 160 y 250 metros cúbicos de madera (una vez descontados de 10 a 15 metros cúbicos de madera de interés comercial) suficientes para abastecer el consumo energético familiar por muchos años, si se considera que en esa región las necesidades anuales de leña se estiman en 5 ó 6 metros cúbicos por familia. En otras zonas donde la densidad de la población es elevada, el campesino está generalmente obligado a establecer ciclos de rotación de 10 a 20 años, trabajando no más de 4 ó 5 años una parcela con cultivos anuales o pastos 17/. Bajo estas condiciones una familia campesina necesitará una área total aproximada de 30 hectáreas, con el fin de establecer un período de rotación de 15 años (2 hectáreas por año). En este caso las disponibilidades de leña son aún mayores.

Mientras la agricultura mi-

***La pobreza del
suelo tropical o
subtropical
obliga al
campesino a
habilitar
anualmente
nuevas tierras
de cultivo y,
consecuentemente
a seguir
deforestando.***

gratoria puede considerarse conjuntamente con la ganadería entre las principales actividades destructoras de los bosques tropicales de la Región, la agricultura moderna no las afectó de igual forma.

Dada la secuencia tradicional del avance de la frontera agrícola, gran parte de la tierra utilizada por la agricultura moderna -generalmente dirigida a la exportación- probablemente al inicio haya sido deforestada por la agricultura migratoria. Aunque se observa un creciente aumento de la productividad por el uso de insumos químicos, la expansión del área sembrada continúa siendo un elemento importante en el aumento de la producción agrícola, sobre todo en los países de la cuenca amazónica. La agricultura moderna se concentra en el cultivo de pocos

productos, principalmente dedicados a la exportación. Por ejemplo, el cultivo de la soya es responsable por sí solo del 37% del aumento total de la superficie sembrada en el subcontinente entre 1970 y 1985 (la mayor parte de la cual es exportada a Europa y Japón para alimento animal). No obstante en algunos países los cultivos de soya sí fueron los causantes directos de gran parte de la deforestación como por ejemplo en el Paraguay donde el área plantada con soya pasó de 28 mil a 420 mil hectáreas entre 1970 y 1985 18/. En ese período se estimó que era la mayor causa de los 150 a 180 mil hectáreas de bosques que desaparecían anualmente. Lo mismo sucedió en Nicaragua en el período de auge del algodón.

Sin embargo, la baja general de los precios de las materias primas ha servido para desalentar el aumento del área sembrada dedicada a productos de exportación. Las áreas sembradas con algodón, caña de azúcar, soya y sorgo han mermado su crecimiento a partir de la década de los ochentas. Inclusive cultivos como el algodón han reducido su área de producción a niveles comparados con los primeros años de la pasada década. Mientras se puede afirmar que, dada la actual situación del mercado internacional de los productos primarios así como las características que presenta el proceso de avance de la frontera agrícola, a la agricultura moderna en general no se la puede contar entre las principales causas directas de la deforestación. La pobreza rural, por el contrario, parece ser uno de los principales enemigos del bosque tropical. Sólo en el Brasil se concentra el 40% del campesinado pobre de América



La destrucción de los bosques es un problema muy complejo porque en su base se halla el proceso mismo de desarrollo, y en particular la marginación y el aumento de los niveles de pobreza de la población rural.

Latina y el Caribe y tres de cada cinco habitantes del medio rural en el Perú (otro país amazónico). En el Brasil no podían comprar la canasta básica de alimentos en 1970 (pobreza absoluta o indigencia) 19/. Por otro lado, la utilización de agroquímicos, principalmente de plaguicidas, en la agricultura moderna ha creado situaciones críticas de contaminación ambiental que afectan no sólo a los bosques sino a las vidas humanas.

Se puede argumentar que estas estimaciones son muy globales, pero el orden de magnitud de la deforestación, comparado con los requerimientos anuales de leña de una familia, lleva necesariamente a concluir que al menos en la región amazónica en donde se concentra la mayor parte de la deforestación de la Región, el consumo de leña debe considerarse más como una consecuencia que como una causa de deforestación. Además, el cre-

ciente consumo industrial de leña, como ya se demostró, no se puede considerar por sí solo como una causa importante de la deforestación. Sin embargo, si la agricultura migratoria o la colonización espontánea han contribuido al agotamiento de los bosques, según otros expertos la actividad más destructiva ha sido la ganadería extensiva.

LA GANADERIA EXTENSIVA

Por la dimensión del área que ocupa, la ganadería parece ser una causa de deforestación por lo menos tan importante como la agricultura migratoria (ver cuadro No. 2). Entre 1970 y 1985 el área dedicada a la ganadería aumentó en 32 millones de hectáreas, prácticamente lo mismo que aumentó el área cultivada. Se afirma que, al menos en el Amazonas brasileño, la ganadería ha sido la causa domi-

nante de la deforestación. Durante los años setentas se convertían anualmente de 800 mil a un millón de hectáreas de bosques en pastos para ser dedicados a la ganadería extensiva 20/. Según el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), en 1980, el 11,1% del total del área de la llamada Amazonía Legal estaba dedicada a pastos mientras que sólo el 5,9% a la agricultura. En otros países como Costa Rica, también se afirma que la ganadería ha sido la principal causa de deforestación 21/. Aunque muchas de las tierras utilizadas como pastos fueron deforestadas originalmente por la agricultura migratoria pasando posteriormente a la ganadería por procesos generalmente especulativos, al menos por el área ocupada por esta actividad, la ganadería parece ser un factor tan importante como la agricultura migratoria para explicar la alta tasa de deforestación.

CUADRO No. 2
USO DE LA TIERRA EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE

	1970 (en miles de ha)	1980		VARIACION 1970-1985 (en miles de Ha)		%
BRASIL						
Arable y cultivos permanentes	53984	75780	+	21796	+	40,4
Pastos permanentes	1144138	166000	+	21862	+	15,2
Bosques	593910	562850	-	31060	-	5,2
MEXICO						
Arable y cultivos permanentes	23138	24750	+	1612	+	6,9
Pastos permanentes	74499	74499		0,0		0,0
Bosques	53800	45160	-	8640	-	16,1
CONO SUR						
Arable y cultivos permanentes	40436	45200	+	4764	+	11,8
Pastos permanentes	183629	183615	-	14	-	0,01
Bosques	91037	89360	-	1677	-	1,8
PAISES ANDINOS						
Arable y cultivos permanentes	16741	18683	+	2542	+	15,7
Pastos permanentes	108900	115750	+	6850	+	6,3
Bosques	240125	221365	-	18760	-	23,7
AMERICA CENTRAL						
Arable y cultivos permanentes	5959	6704	+	745	+	12,5
Pastos permanentes	12085	13935	+	1850	+	15,3
Bosques	22820	17510	-	5310	-	23,7
CARIBE						
Arable y cultivos permanentes	5493	6777	+	1284	+	23,4
Pastos permanentes	6444	6766	+	322	+	5,0
Bosques	38732	37191	-	1541	-	3,9
AMERICA LATINA Y EL CARIBE						
Arable y cultivos permanentes	145151	177894	+	32743	+	22,5
Pastos permanentes	529695	560565	+	30970	+	5,8
Bosques	1040424	973436	-	66988	-	6,4

FUENTE: FAO

En Brasil, Ecuador y probablemente en Colombia y Venezuela, gran parte de las tierras despejadas de bosque en la Cuenca del Amazonas son utilizadas por el ganado, mientras que en Perú y Surinam se utilizan principalmente para la agricultura de subsistencia 22/. En América Latina y el Caribe se usan distintos sistemas de fomento ganadero que van desde los minifundios integrados al trabajo agrícola hasta las grandes haciendas con ganado para la exportación. No se conocen datos para cuantificar el efecto de estos tipos de fomento ganadero en la deforestación, pero se puede afirmar que muchas más personas en la Región dependen del sistema de minifundio que de la gran hacienda; sin embargo, se observa una tendencia a la disminución del número de minifundios, más debido probablemente a la emigración hacia las ciudades que a la absorción de éstos por las grandes haciendas.

Las modalidades de desarrollo ganadero, caracterizado por una baja productividad, no fueron ajenas a políticas premeditadas de los gobiernos, tendientes a favorecer la colonización en áreas boscosas vírgenes. Sólo la dotación de infraestructura y de créditos fuertemente subsidiados posibilitaron la rentabilidad y el crecimiento de la cría de ganado en grandes extensiones de tierra originalmente cubiertas de bosque. La propiedad de la tierra en la mayoría de los países de la cuenca amazónica ha sido siempre utilizada por los sectores de altos ingresos para protegerse de los procesos inflacionarios y para tener acceso a líneas de crédito fuerte-

mente subsidiadas. Los créditos asociados a la Superintendencia para el Desarrollo de la Amazonía (SUDAM), dirigidos al desarrollo de la ganadería en el Brasil, favorecieron principalmente a los grandes propietarios. Estos, en un número no mayor de 500, fueron beneficiados por incentivos fiscales, tales como: períodos de gracia de 4 años y tasas de interés de 8% a 12% 23/; la reducción del 50% del impuesto sobre los beneficios a condición de invertir el 25% de este en la Amazonía legal o la reducción del 75%, a condición de adquirir un valor equivalente de obligaciones del Banco del Amazonas S.A. (BASA) más otros incentivos que les reportaron beneficios estimados en más de US\$500 millones. Hasta mediados de 1976 el promedio del área de cada uno de los 341 proyectos aprobados por la SUDAM era de 24 mil hectáreas, pero las fincas con más de 50 mil hectáreas representaban el 27% aprobado 24/. La misma Asociación de Empresarios del Amazonas reconoció que el desarrollo de la ganadería no hubiera sido posible sin ayuda de los extremadamente generosos incentivos fiscales, los créditos blandos y la gran disponibilidad de tierras a bajos precios. La producción de carne de vacuno parece ser la solución que adoptan los organismos fiscales y de desarrollo cuando las tierras no son adecuadas para cultivos tropicales. Aunque existe ahora una actitud diferente de los organismos multilaterales, el Banco Mundial y el BID han concedido préstamos generosos para ampliar la industria ganadera en los trópicos húmedos de América Latina, sobre la base de un atractivo mercado internacional de

este tipo de carnes en los países industrializados 25/.

Según el informe de la "Comisión Kissinger" 26/, se estima que actualmente alrededor de las dos terceras partes de las mejores tierras agrícolas en América Central están siendo utilizadas para la ganadería extensiva. La mayoría de las 60 mil hectáreas de bosques que se pierden anualmente en Costa Rica han contribuido a crear nuevas fuentes de carne magra, principalmente para las cadenas norteamericanas de comida rápida. En 1986, este país aumentó sus exportaciones de carne hacia Estados Unidos de 56 a 77 millones de dólares, mientras que Honduras las aumentó de 13 a 22,5 millones. Gran parte de los bosques, han sido desmontados con fuego, que resulta una práctica común para agricultores y ganaderos. Irónicamente a pesar de ser la subregión del Istmo Centroamericano alta consumidora de leña, la mayor parte de la madera obtenida se quema in situ.

PROYECTOS INDUSTRIALES Y DE INFRAESTRUCTURA

La implantación de grandes proyectos industriales y la construcción de obras de infraestructura como carreteras y plantas hidroeléctricas son también actividades que generan una gran deforestación. Además del impacto directo sobre la destrucción de los bosques, tienen un efecto aún mayor al servir como polo de atracción de fuertes corrientes de colonos, que aumentan ulteriormente la deforestación de las zonas de interés para los proyectos.

El proyecto hidroeléctrico del Sobradinho, en el estado brasileño de Bahía, inundó una zona de 420 mil hectáreas de bosques, constituyendo así el lago artificial más grande del mundo. El proyecto hidroeléctrico del Bayano en Panamá, inundó una área de 35 mil hectáreas de bosques tropicales con la mayor parte de los árboles en pie. El programa de construcción de hidroeléctricas en el Brasil contempla la inundación hasta fines de siglo de 1,3 millones de hectáreas, además de las 600 mil hectáreas ya inundadas por los embalses existentes 27/. El aprovechamiento de Balbina inundará 256 mil hectáreas para generar sólo 250 megavatios. Bastaría comparar estas cifras con las 80 mil hectáreas anuales necesarias para abastecer el consumo total de leña de la industria siderúrgica de Brasil para darse cuenta de los distintos órdenes de magnitud de la in-

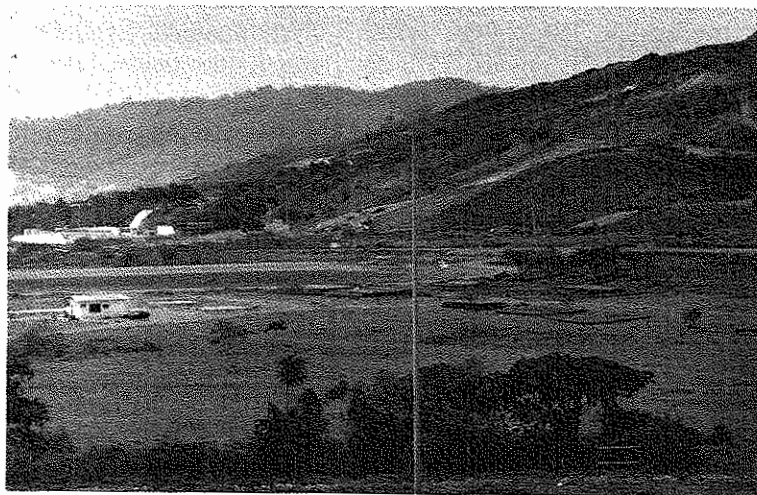
cidencia en el problema de la deforestación, causado por ambas actividades.

Los grandes proyectos industriales han ocasionado también grandes destrucciones de bosques. El caso más notorio es quizás el del proyecto de Jarí Forestal y Agropecuaria, cuya actividad se centraba en la producción de celulosa, al cual se le concedieron inicialmente 1,5 millones de hectáreas. Este gran emprendimiento industrial iniciado en 1967, después de grandes dificultades, fue abandonado definitivamente en 1982 no sin antes haber causado una gran destrucción de los bosques. Otro importante proyecto de desarrollo industrial en el Amazonas es el programa del Grande Carajás, también en el Brasil, que constituye uno de los depósitos de mineral de hierro, manganeso, bauxita y níquel más grandes del mundo, en una área aproximada de

casi 13 millones de hectáreas de bosques 28/.

La construcción de carreteras, además de la destrucción directa que causa a su paso por la selva tropical, son el principal vehículo de la colonización espontánea del bosque virgen por miles de campesinos pobres. Son muy conocidos los casos de la ruta BR-364 en el Brasil y el tramo de la carretera Panamericana en el Tapón del Darién entre Panamá y Colombia. Entre 1970 y 1975 los kilómetros de carretera en la Cuenca del Amazonas aumentaron de 23 mil a 46 mil. Asumiendo que sea talada una faja de un cuarto de kilómetro de ancho -cifra muy conservadora- la sola construcción de carreteras ha producido una deforestación de casi medio millón de hectáreas en ese período. Muchas de estas rutas han contado con el financiamiento del Banco Mundial, países de la Comunidad

La construcción de carreteras, además de la destrucción directa que causa a su paso, conlleva a una fuerte reforestación por la atracción de nuevos colonos.



Europea y Japón. El Banco Mundial prestó a Brasil US\$250 millones para construir una ruta en el estado amazónico de Rondonia 29/.

MADERA INDUSTRIAL

La explotación de los bosques tropicales es altamente selectiva, estando la demanda concentrada en unas ocho especies. Las prácticas vigentes de explotación se limitan a la extracción de menos del 10% del volumen de madera por unidad de hectárea. Esta práctica altamente selectiva ha causado la desaparición de muchas especies de madera preciosas, de alto valor comercial, que son cada vez más raras en las selvas de la Región.

Esta alta selectividad se debe principalmente a que la tecnología de la transformación de la madera fue diseñada para la madera de climas templados cuyas características son más homogéneas que las de las tropicales. Las maderas que se adaptan a las tecnologías de la madera de los países industrializados son menos del 15% de las especies tropicales industrialmente utilizables. La industria forestal es altamente ineficiente

justamente por la gran abundancia de los recursos. Aproximadamente el 40% de la madera utilizada con fines industriales en América Latina se convierte en desechos 30/. Según la FAO, en la Región se desaprovechan anualmente unos 23 millones de metros cúbicos de leña como desecho de la industria forestal. Según la misma fuente, menos de un tercio de los 358 millones de metros cúbicos de madera en rollo que se extrajeron en la Región, entre 1983 y 1985, fueron utilizados con fines industriales y los restantes dos tercios, como fuente de energía. Sin embargo, mientras que el consumo de leña es una consecuencia de la abundancia de madera como producto de la deforestación, la explotación selectiva de los bosques puede ser una causa importante de la destrucción de la selva tropical. La tala maderera en sí no es tan perjudicial para el bosque si se realiza de manera adecuada, pero esto ocurre rara vez. La tala maderera precisa que se abran nuevas carreteras en áreas de bosques vírgenes, lo que conduce a una fuerte deforestación por la atracción de nuevos colonos. El análisis de los datos existentes muestra que hasta un 55% del

bosque que se tala comercialmente termina deforestado 31/.

CONCLUSIONES

Como se ha visto, de las cifras presentadas y por las características del proceso de ampliación de la frontera agrícola, el consumo de la biomasa forestal como fuente de energía dista mucho de ser una causa importante de la deforestación que afecta a los bosques tropicales de la Región. Más que una causa de esta, el consumo de leña es una consecuencia del desarrollo de las actividades agrícolas y ganaderas en las selvas tropicales, impulsadas por la pobreza y el subdesarrollo. Las presiones económicas han forzado a la población rural a adoptar patrones de explotación destructivos del bosque. Mientras esto no sea entendido por los políticos, ambientalistas e instituciones, se seguirá esperando en vano que proyectos de reforestación energética o de fogones mejorados frenen la deforestación. Los bosques son recursos renovables y la deforestación un proceso reversible; sin embargo, la recuperación de los bosques tropicales y de su incalculable valor será sólo posible mediante la reducción de las presiones económicas, la creación de incentivos adecuados para que los países en desarrollo puedan comprometerse con un estilo de desarrollo ecológicamente viable, sin que se impongan indebidas penalidades a los sectores más pobres de la población.

Es cierto que la preservación de los bosques tropicales es un problema de interés mundial, pero

Es cierto que la preservación de los bosques tropicales es un problema de interés mundial, pero del mismo modo se debe considerar la principal causa de la deforestación: el subdesarrollo

del mismo modo se debe considerar la principal causa de la deforestación: el subdesarrollo. ¿Cómo puede esperarse que las naciones más pobres puedan emprender costosos programas de protección ambiental o a renunciar a la explotación de ciertos recursos naturales, mientras que la calidad de vida de su población desciende a los niveles de hace 20 años porque gran parte de sus ingresos deben dedicarse a pagar una pesada deuda externa? Mientras la Región se mantenga como exportadora neta de capitales, la mayoría de su población seguirá atrapada en la pobreza y marginada de los beneficios del desarrollo económico. Las acciones que frenen la deforestación y mitiguen los problemas ambientales no pueden esperar hasta el advenimiento de un nuevo orden económico internacional. Los actuales problemas del medio ambiente y entre ellos el de la desaparición de los bosques tropicales no tienen fronteras y afectan a toda la humanidad. Es por esto que su solución depende en primera instancia de la voluntad de los países ricos y pobres de llegar a una concertación global para reducir el intercambio desigual, disminuir el proteccionismo, renegociar la deuda y garantizar un flujo de capitales adecuado para financiar proyectos de desarrollo ecológicamente viables, con compromisos que reflejen los grados de corresponsabilidad que compete a países industrializados y en vías de desarrollo en la contaminación histórica del medio ambiente.

Se puede concluir reiterando los planteamientos hechos por el Presidente de Costa Rica, el Dr. Oscar Arias, Premio Nobel de la

Paz de 1987 en su carta a los líderes del mundo industrializado (Grupo de los 7), a propósito del problema de la deforestación y que se pueden resumir en las siguientes proposiciones:

-Las conversiones de la deuda para fines de protección de la naturaleza deben ser estimuladas por parte tanto de los países desarrollados como de los bancos multilaterales de desarrollo. Estas conversiones deben extenderse desde las obligaciones comerciales a las bilaterales, de modo que los antiguos préstamos que imponen una demanda de divisas puedan ser destinados, en moneda local, específicamente a proyectos de protección del ambiente.

-Las naciones industrializadas deben crear un Fondo para la Rehabilitación y el Desarrollo Ambientales. Esas naciones, responsables directas e indirectas de una parte considerable de la destrucción ecológica, poseen los recursos necesarios para ayudar al mundo en vía de desarrollo a poner en práctica las estrategias de desarrollo sostenibles. Tal fondo nos permitirá enfrentarnos a los problemas ambientales de una manera mutuamente respetuosa y constructiva.

-La política relativa a los subsidios agrícolas debe ser reconsiderada a la luz del impacto negativo que ella produce sobre los agricultores de los países en vías de desarrollo y, consecuentemente sobre el ambiente natural del planeta.

-Se debe estimular y hacer expedita la negociación urgente de tratados mundiales que reconozcan como universales los recursos compartidos de nuestro planeta, tales como la atmósfera, los océanos y la diversidad biológica.

***Las acciones
que frenen la
deforestación y
mitiguen los
problemas
ambientales no
pueden esperar
hasta el
advenimiento de
un nuevo orden
económico
internacional.***

NOTAS

1. FAO/PNUMA. "Los Recursos Forestales Tropicales". Estudio FAO: Montes No. 30, Roma, 1983.
2. FAO. "Disponibilidad de Leña en los Países en Desarrollo". Estudio FAO: Montes No. 42, Roma, 1982.
3. FAO. "Potencialidades de Desarrollo Agrícola en América Latina y el Caribe: Informe Principal". LARC 88/3, Roma, 1988.
4. Nelson, M. "El Aprovechamiento de las Tierras Tropicales en América Latina". Siglo XXI, México D.F. 1977.
5. Ibid
6. Olivier, S. "Ecología y Subdesarrollo en América Latina". Siglo XXI, México D.F. 1981.
7. Fearnside, P. "Brazil's Amazon Forest and the Global Carbon Problem". INTERCIENCIA, August 1985, Vol. 10 No. 4, p. 179-186.
8. OLADE. "Balances Energéticos de América Latina y el Caribe". OLADE, Quito 1988.
9. Pruguelli, R., Cardoso, M. y Birchol, F. "Estructura da Demanda de Energia no Setor Residencial no Brasil e uma avaliação da Energia para coccao de alimentos". COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro 1987.
10. OLADE. "Balances Energéticos de América Latina y el Caribe". OLADE, Quito 1988.
11. FAO. "Informe sobre los Recursos Naturales y la Alimentación en América Latina y el Caribe". FAO, Roma 1987.
12. ILAFA. "La Siderúrgica Brasileña en 1987 y sus Perspectivas". Siderúrgica Latinoamericana No. 345, enero 1989, pags. 30-42.
13. Padua, M. "Políticas Adecuadas para a Promocao do Desenvolvimento Sustentavel da Industria Florestal na Regiao Amazonica". Fundacao Pro-Naturaleza. Reunión Regional sobre Monitoreo de los Procesos de Deforestación y Degradación de Bosques Húmedos Tropicales, Belem 1989.
14. Solbrig, O. "¿Destrucción o Transformación del Paisaje Tropical Sudamericano?". INTERCIENCIA, marzo-abril 1988, Vol. 13 No. 2, pag. 79-82.
15. FAO. "Potencialidades del Desarrollo Agrícola y Rural en América Latina y el Caribe, Subsectores Productivos: Agrícola, Ganadero, Pesquero y Forestal, Anexo V". FAO, Roma 1988.
16. FAO/WRI. "Plan de Acción Forestal Tropical". Roma 1987.
17. Malleux, J. "Problemática Regional de la Deforestación en Latinoamérica". Reunión Regional sobre Monitoreo del Proceso de Deforestación y Degradación de Bosques Húmedos Tropicales. Belem, junio 1989.
18. CEPAL. "Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe 1987". Santiago de Chile, junio de 1988.
19. FAO. "Potencialidades del Desarrollo Agrícola y Rural en América Latina y el Caribe: Pobreza Rural". Anexo II, FAO, Roma 1988.
20. Mahar, D. "Government Policies and Deforestation in Brazil's Amazon Region". The World Bank, Washington D.C., January 1989.
21. Kurlansky, M. "La Lucha por la Conservación de los Bosques". Desarrollo Mundial, PNUD abril 1988.
22. Sjöholt, P. "Tropical Colonization: The case of Chanchamayo and Satipo in Peru". Institute of Latin America Studies. Monographs No. 15, Stockholm 1988.
23. Hecht, S., Norgaard, R. y Possio, G. "The Economics of Cattle Ranching in Eastern Amazonia". INTERCIENCIA, Sept- Oct 1988, Vol. 13 No. 5, pag. 233-240.
24. Eglín, J. y Théry, H. "Le Pillage de L'Amazonie". Maspero, Paris 1982.
25. Nelson, M. "El Aprovechamiento de las Tierras Tropicales en América Latina". Siglo XXI, México D.F. 1977.
26. Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo/Earthscan. "Recursos Naturales y Desarrollo Económico en América Central". Resumen Ejecutivo, San José, septiembre de 1986.
27. Pinguelli, L. y Mielnik, O. "Impacts of Great Energy Projects in Brazil: Comparative Study of Hydroelectric and Nuclear Power". IDRC, Manuscript Report 1963, Agosto 1988.
28. Linder, E. "Playing with Fire". Times International No. 38 Sept 18, 1989; pp. 32-38.
29. Pasca, T.M. "The Politics of Tropical Deforestation". American Forests, Nov / Dic 1988, Vol 94 No. 11 & 12; pp. 21- 24.
30. Centeno, J.B. "Explotación de Bosques Tropicales". Instituto Forestal Latinoamericano, Mérida, Sept. 1984.
31. PNUMA. "Los Bosques Desaparecen". Dossier Ambiental No. 3, Nairobi 1985.

Firewood Consumption in Latin America and the Caribbean: ¿Cause or consequence of deforestation?

Technical Department
OLADE

The consequences of the deforestation of tropical rain forests are widely known. Erosion, salinization, alkalization and impoverishment of the soils, the disappearance of plant and animal species, desertification, the "greenhouse" effect and its relationship to the disappearance of forests have been given broad coverage by specialized journals, scientific publications and the mass media, so much so that there is today a large international movement to save the tropical rain forests. However, there is not the same level of awareness regarding the real causes behind the destruction of millions of hectares of virgin forests every year. Firewood consumption, migratory farming, livestock-raising and commercial logging are still considered to have the same level of responsibility; the orders of magnitude are not differentiated, nor are efforts made to explain their close interrelations. The causes of deforestation are complex, and the intricate relationships among them make it impossible to define where the responsibility of one ends and the responsibility of another begins. In Latin America and the



What are the real causes behind the destruction of millions of hectares of virgin forests every year?

Caribbean it can be affirmed, however, that usually, although deforestation is the reason for the energy shortage among the rural populations, firewood consumption has little to do with deforestation.

1. FOREST RESOURCES AND DEFORESTATION

In late 1980, the Latin American and Caribbean region accounted for 56.5% of the world's 1.2 billion hectares of dense forest reserves still unaltered by human activities ¹, whereas the tropical countries of Africa and Asia accounted for 18.04% and 25.44%, respectively. In the Latin American region, the situation varies widely. If one considers the total dense and thin forests, as well as the areas of bushes and undergrowth, the countries having the least forest cover are Haiti (1.7%), Jamaica (5.9%), El Salvador (6.7%), Cuba (12.7%) and the Dominican Republic (13%). These are countries where the large degree of demographic pressure on the land has led to a major reduction in the original forest cover, despite the favorable climatic conditions for the growth of forests. In other countries, the forest cover is still extensive: French Guiana (98.5%), Suriname (93.8%), Guyana (86%), Paraguay (74.6%), Belize (62%) and Bolivia (60.8%). Brazil alone accounts for 60.4% of tropical America's total forest cover ².

The current environmental issues, among them the disappearance of tropical rain forests, do not have boundaries; they affect all of mankind.

The estimated rate of deforestation and its relationship to firewood consumption must face a prime difficulty: information. Since these are extremely dynamic processes, an effort has been made to refer here to the most up-to-date information and the most reliable sources; even so, there is notable inconsistency in the figures, even those coming from one same organization. In any case, it may be affirmed that the order of magnitude of deforestation in Latin America and the Caribbean--which is consistently cited as over 4 million hectares per year-- does not affect the validity of the conclusions of this paper.

The rate of deforestation in the Region is similar to that of other continents having tropical rain forests; however, because of the larger forested area, the effective magnitude of the reduction of the forest cover would amount to between 4 and 5 million hectares per year, as opposed to 2.2 and 1.3 million hectares per year in Asia and Africa, respectively. These figures are in themselves significant, but they become alarming when the composition of the types of forests

affected are analyzed. The approximately 4 to 5 million deforested hectares refer only to dense forests and represent 60% of the world's surface area of this type of forest cleared annually. To this would have to be added 1 million hectares of other types of forests and bushlands. If it is kept in mind that some 3 million more hectares are used in selective logging activities, the total area affected by some degree of deforestation would easily amount to 10 million hectares per year. There is a variety of evidence to confirm that the rate of deforestation increased during the 1970's. Photographic information from the LANDSAT satellite demonstrated that in the Brazilian territory known as Legal Amazonia (encompassing nine of the country's Amazon states), 46.9 million hectares of forests disappeared between 1980 and 1988³, for an average of 5.9 million per year. Recent estimates indicate that between 1986 and 1987 some 6 to 7 million hectares could have been affected each year by deforestation. It is evident that there are no reforestation programs that can compensate for this enormous destruction. In

fact, FAO estimates that, in the Region, only one hectare of forests is planted for every 33 destroyed.

In Latin America and the Caribbean, the most common method of deforestation is by burning; this practice has endured since pre-Hispanic times (milpa). Whether for the poor peasant farmer or the large landowner, the manual or mechanical felling of forests calls for a large share of the labor time or entails large investments in machinery rental. The mechanized clearing of forests can amount to between 50 and 60% of the cost per hectare of the conditioning of land for livestock-raising on the basis of tall forests in the Brazilian Amazon, i.e. between US\$ 55 and 150 per hectare⁴. Manually, 60 man-days would be needed to clear one hectare of tall forest⁵. In light of this situation, the lowest-cost alternative for clearing the forest is by burning.

In Mexico, in the State of Campeche, it was estimated in 1979 that on average more than 100,000 hectares were burned annually⁶. In all of the Central American Isthmus, the most frequent clearing practice is also burning. However, the most notable case is Brazil. The Institute of Spatial Research (INPE) announced that in 1987 alone 20 million hectares were burned in Legal Amazonia, of which 8 million corresponded to forests and 12 to pastures and farmlands (capoeiras). In the Brazilian State of Mato Grosso, nearly 10% of the territory (some 7.8 million hectares) has been burned off, most of the burning being illegal. The total surface area of dense forests subject to premeditated fires for clearing operations in

the Amazon Basin could easily amount to 2.7 million hectares per year.

The detrimental effects of forest burning on the flora, fauna and soil are evident. The combustion of biomass on the weak layer of soil and the humus that covers the ground in tropical jungles makes a large amount of nutrients disappear; the agricultural productivity of the land is thus lost in only a few years. The vicious circle is closed when the peasant must abandon the impoverished soil and burn off new areas of forests in order to plant. It goes without saying that the effects of this practice on the flora and fauna are catastrophic and endanger many plant and animal species of great utility for humans. However, to these well-known environmental effects must be added those that are less known: those related to the role that tropical forests and deforestation play in the carbon dioxide (CO₂) cycle and its contribution to the so-called "greenhouse" effect. Although there is a great deal of uncertainty regarding the contribution of deforestation to global warming on the planet Earth⁷, some experts affirm that deforestation, the expansion of agricultural frontiers, and the CO₂ emissions from the consumption of fossil fuels could be the three main causes of global warming during the next century.

FIREWOOD CONSUMPTION

The causes of deforestation in the tropical rain forests of Latin America and the Caribbean are pervaded by a series of myths; most common of these is its automatic

association with firewood consumption, although there is much evidence to demonstrate that the household consumption of firewood has little to do with deforestation.

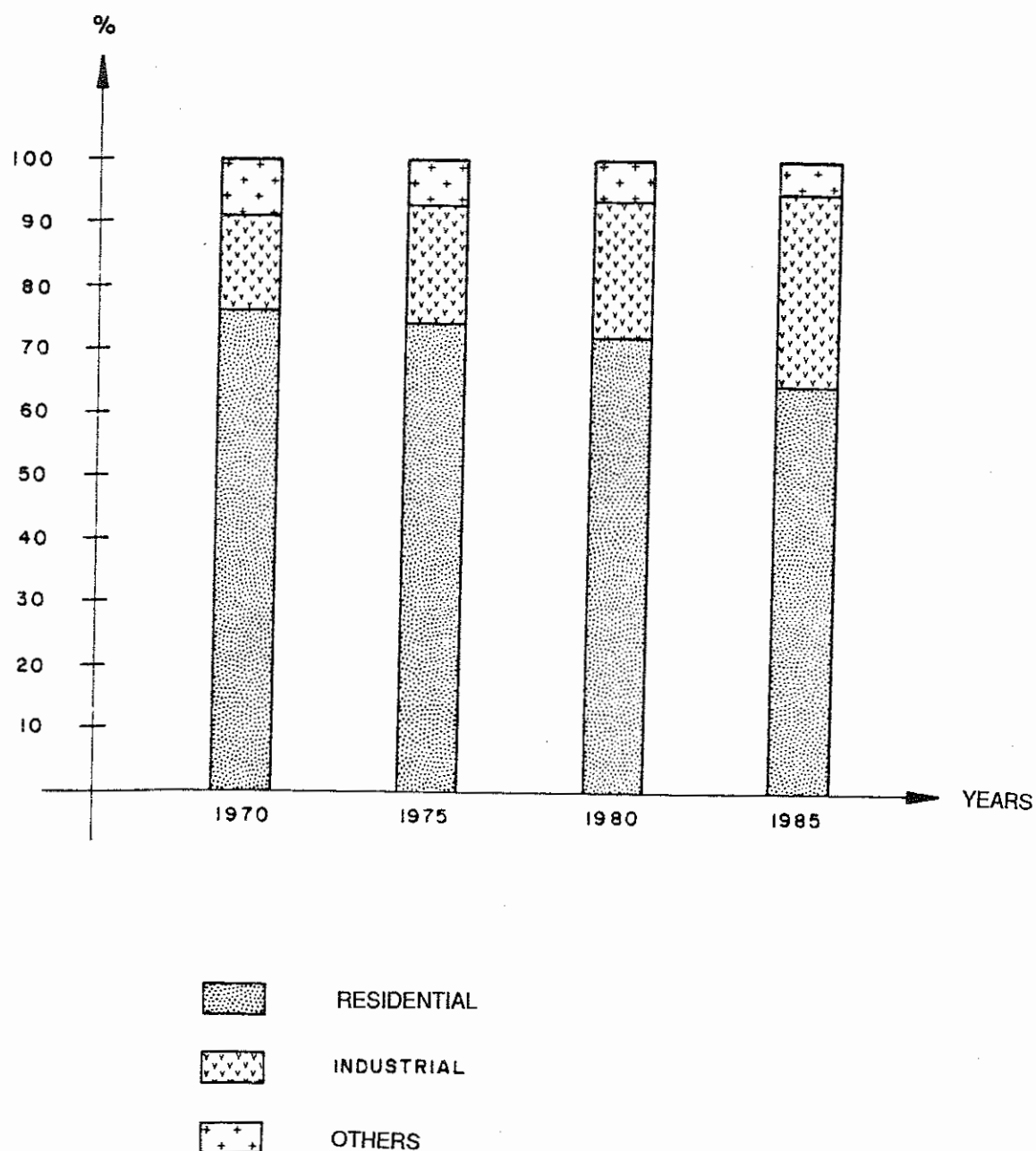
One of the outstanding aspects of Latin America's energy evolution during the 1970-85 period consisted of the decrease in biomass within the energy consumption structure. Even though it is true that in absolute terms its consumption grew at an average annual rate of 12.2% (5.1% for the rest of the sources), its share in primary energy consumption fell from 26% to 19%, and its share in final consumption from 36% to 25%⁸. In the Region, the consumption of firewood or charcoal for household use continues to decrease as urbanization increases. According to OLADE estimates, the firewood-consuming population decreased in absolute terms by 8% between 1970 and 1985, i.e., by 10 million inhabitants. However, the process of substituting commercial fuels for firewood did not occur at the same pace in all subregions. In Central America and the Caribbean, firewood consumption is still very high, above the regional average, as can be seen in Figure No. 1. However, it should be recalled that these zones account for only 13.7% of the Region's total population. In other zones such as the Southern Cone or the Andean countries, the share of firewood in household consumption is lower than 50%. In Brazil, whose population accounts for one third of the regional total, the participation of firewood in household consumption in the early 1970's was comparable with the levels of Central

America and the Caribbean; however, this percentage fell drastically as of the second half of the 1970's, until reaching a level equal to almost half of the regional average. The rapid process of urbanization and the expansion of the energy supply networks to rural areas, and above all the heavy concentration of the population around large cities, facilitated the access of a large part of the population to energy sources such as electricity and LPG. The widespread dissemination of the latter displaced firewood as the main cooking fuel in most of the households in the Region. However, in some suburban sectors and small cities where it cannot be affirmed that there has been complete substitution; there, firewood co-exists alongside LPG or kerosene. In one same household firewood or LPG may be used as a function of the daily availability of income or of fuel, the type of food to be cooked, and cultural habits. Estimates are that the percentage of the Region's population that depends only on firewood or charcoal would be no higher than 40%.

As a result of the substitution process, the per capita consumption of biomass in the household sector fell by 25% between 1970 and 1985. Meanwhile, the per capita consumption of LPG and electricity increased significantly. In the case of LPG, the per capita consumption index increased by more than 90%, whereas that of electricity in 1986 was 2.2 times that of 1970. (See Figure No. 2.) Despite the fact that urbanization is the principal reason behind the decrease of biomass in household consumption, the penetration of

Figure No. 1

STRUCTURE OF TOTAL FIREWOOD CONSUMPTION IN LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN



commercial forms of energy in rural areas has also contributed to accentuating this phenomenon, especially for those needs traditionally met by firewood. There are no statistics making it possible to measure the contribution of this penetration to the process of biomass substitution; however, the elasticity of the growth in commercial forms of energy versus the increase in the urban population (1.5 during the 1970-1985 period) makes it possible to affirm that this penetration occurred-- and in some cases at quite a high rate (as in the case of Brazil, where the rural population with gas stoves rose from 1.4% in 1960 to 17.8% in 1976)⁹.

The consumption of biomass increased exclusively because of industry, which notably increased its demand for firewood in the form of charcoal. Nonetheless, the per capita consumption of biomass in the Region went from 546 to 431 kg/inhabitant/year between 1970 and 1985, i.e., it decreased by 21%¹⁰. If an analysis is done of only household consumption, a more significant decrease can be seen. In fact, over this same time period, the per capita consumption of biomass for residential use fell by 33.6%, i.e. from 400 to 265 kg/inhabitant/year. The situation varies a great deal among subregions: in Central America and the Caribbean, for example, there was an increase in this indicator, especially in the latter; but in the subregions where the bulk of the population is concentrated (e.g. Brazil, Mexico and the six Andean countries), the per capita consumption of biomass in households decreased significantly.

It is worthwhile to note that in the countries of the Amazon Basin (basically Brazil and the Andean countries), where more than 90% of the zones affected by deforestation are found, the per capita consumption of firewood in households decreased by more than 15% between 1970 and 1985 (by

33.2% in Brazil). Whereas the firewood-consuming population in Brazil decreased to approximately 5 million, in the Andean countries it decreased to only 3 million. However, in Brazil the surface area covered by forests decreased to approximately 31 million hectares and in the Andean countries to 18.7

Figure No. 2

EVOLUTION OF THE INDEX FOR PER CAPITA ENERGY CONSUMPTION IN THE RESIDENTIAL SECTOR OF LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN

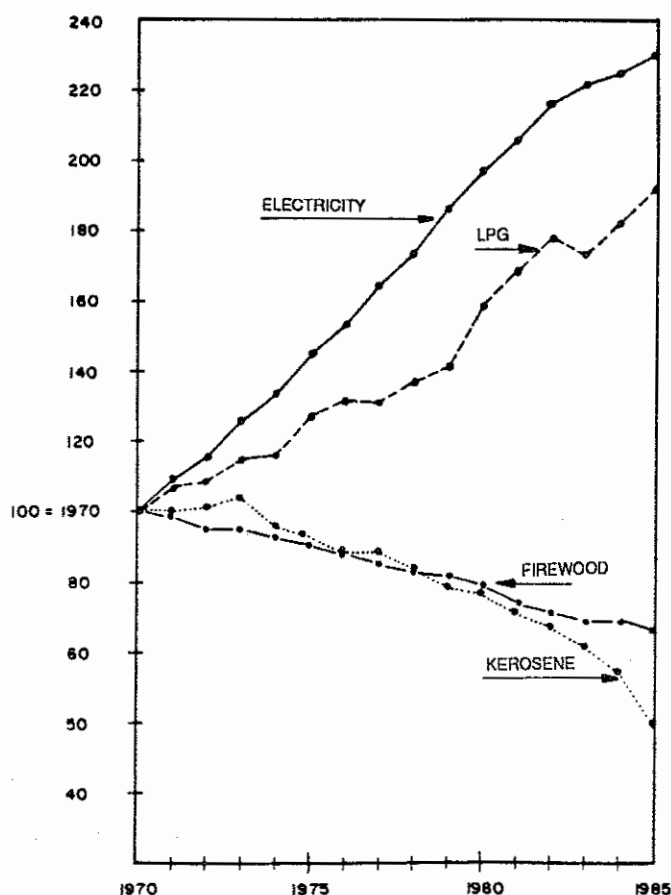
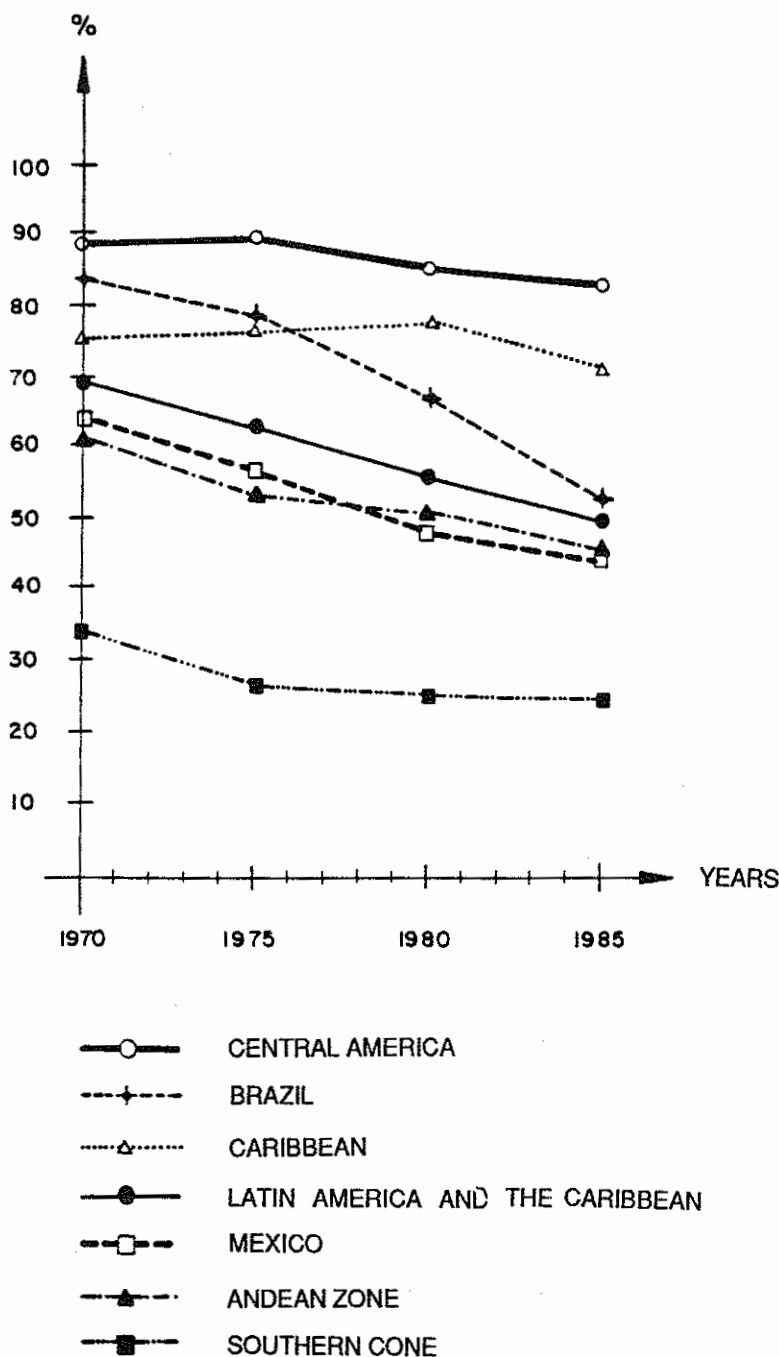


Figure No. 3

BIOMASS PARTICIPATION IN RESIDENTIAL CONSUMPTION



million hectares. According to the FAO, the tropical rain forests can produce a gross volume of 100 to 155 cubic meters of forest biomass per hectare ¹¹, but 10 to 15 cubic meters of wood having commercial value are seldom extracted. The clearing of one single hectare of tropical rain forest in the Amazon Basin would be sufficient to supply some 20 families for one year (according to the FAO, the firewood requirements for the tropical and subtropical zone of the Amazon Basin are around 0.55 and 0.9 cubic meters/inhabitant/ year, respectively).

INDUSTRIAL CONSUMPTION OF FIREWOOD

As mentioned previously, the Region's industry has been increasing its consumption of forest biomass as an energy source, especially since the second half of the 1970's. (See Figure No. 3.) In Brazil, 34% of the national pig iron production in 1985 came from furnaces that used some 38 million cubic meters of charcoal. Only 47% of this volume was provided by firewood from energy plantations. In Uruguay, the installed capacity of boilers using firewood in modern industry increased eight-fold between 1980 and 1985. There is also a large variety of small rural industries (bakeries, brick- and pottery-making enterprises, etc.) whose main source of energy is firewood and whose seasonality calls for large amounts of firewood in relatively brief periods (two or three months per year). The tendency observed in recent years, insofar as the increasing industrial consumption of firewood and the

deficiency of the energy plantations for meeting this demand, has made the industrial consumption of firewood one of the causes of deforestation. The residential consumption of firewood is disperse and generally taps dry trunks or limbs or the wood left behind when clearing is done to open up the agricultural frontier. However, there are specific zones in which the household consumption of firewood is an element in deforestation; for example, in areas in which there is significant urban consumption of firewood, as in Central America, Haiti or some parts of the Andean highlands. In urban areas, firewood is a commercial form of energy and, apparently, a very profitable source of income.

In the Central American Isthmus, 86% of the urban population must purchase firewood, whose sale in 1986 totalled US\$ 147 million, according to ECLAC estimates. However, even though the industrial consumption of firewood is a factor in deforestation, its effect is not comparable to that of migratory farming or livestock-raising.

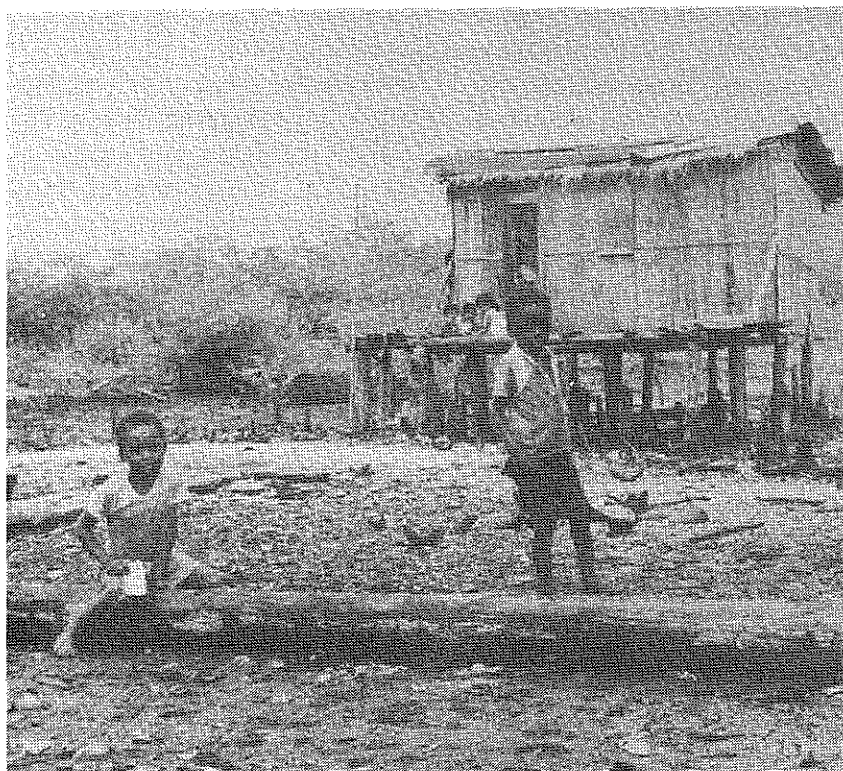
As for the use of charcoal for the iron and steel industry, a study conducted in Brazil in 1981¹³ estimated the annual consumption of this branch of industry as 1.1 million tons per year in Minas Gerais, with a forecasted increase to 1.95 million in five years. The same source estimated that the production of this amount of charcoal required some 80,000 hectares annually. This is an insignificant figure when compared with the several million hectares of forests that disappear each year in Brazil, taking into account, as mentioned

previously, that 47% of this volume comes from forest plantations, developed specially to cover part of the industrial demand for charcoal in the iron and steel industry. In the Region there are also examples of forest exploitation for energy purposes, which demonstrate that ecologically viable management of forests is possible.¹⁴

According to FAO statistics, between 1983 and 1985, the total extraction of lumber rose to an average of 120 million cubic meters per year, of which less than one third was used for industrial purposes and the rest for energy purposes, mainly as firewood.¹⁵ This means that the annual firewood consumption for those years was very likely between 90 and 100 million cubic meters. According to the same source, the total volume of biomass from natural forests is 400 m³/ha and 100 to 155 m³/ha of uncut wood. In the least favorable case, the Region's total firewood consumption would represent around one million hectares. It is sufficient to compare this figure to the 4 or 5 million hectares of tall forests deforested in the Region each year. This estimate is extremely deceptive because it automatically relates firewood consumption to deforestation and does not differentiate among the types of forests that are primarily used by the population as a source of energy. In agricultural areas, trees are planted as land dividers and constitute an important source of wood supply for farmers. It is estimated that this type of planting may produce between 10 and 20 m³ of firewood per hectare per year, which is more than enough for the needs of one family. It should be

considered that, for practical reasons (less labor time to prepare the wood and better combustion), firewood is used in the form of dry branches or logs, as a by-product of the felling of forests in order to expand farmland; the trees are seldom cut by the peasant farmers expressly as a source of firewood. Therefore, estimates of this type completely disguise the realities of the deforestation problem and lead one to think that these hectares were cleared so that the wood could be used as a source of energy. In fact, however, the peasant uses the firewood because he is clearing the forest; he is not clearing the forest in order to use the wood. In any case, the intention here was to present this estimate as a means of demonstrating that the consumption of firewood as an energy source cannot be numbered among the principal causes of deforestation; instead, it must be considered more as a consequence of the abundance of wood following the felling of a virgin forest to open up new farmland. The very fact that the most common practice of clearing is burning demonstrates that the peasant farmer has little interest in recovering the biomass of the forest.

The destruction of the forests is a very complex problem because its roots lie in the very process of development, particularly margination and the increase in the levels of poverty among rural populations. Today there is consensus that the principal cases of deforestation are migratory farming, livestock-raising, commercial logging, the construction of infrastructure (roads and hydropower stations), mining and urban devel-



Destruction of mangroves
San Lorenzo-Tatabrera,
Province of Esmeraldas, Ecuador

opment. Experts coincide in pointing to migratory farming as the most important individual cause; however, it is not difficult to see that colonization, which is usually spontaneous, is followed by land-extensive animal husbandry, in a slow process of transfer of property among poor peasants and livestock-raisers, which on many occasions has speculative ends. Even though it is not possible to define the original motives behind the peasants' felling of forests, whether the need to cultivate or the later sale of land to livestock-raisers, both of these are derived from the situation of poverty in which most of the rural populations live. It was not by chance that Edouard Saouma, Director General of the FAO, af-

firmed that the principal cause of the tropical rain forest crisis is rural poverty.¹⁶

AGRICULTURE

The occupation or non-occupation of land, especially by low-income peasant farmers that practice migratory or subsistence farming, is an important factor in deforestation.

Again, according to the FAO, between 1981 and 1985 the migratory agriculture practiced by poor peasant farmers in the Region deforested more than 1.5 billion hectares, i.e. 35% of the total area deforested in that period. (See Table No. 1.) Of the 81.6 million poor peasants in the Region in

1980, the countries of the Amazon Basin accounted for 56.2%. The poor peasant's capacity for destroying the forest is necessarily limited and does not usually extend beyond what is strictly necessary for family subsistence and the production of a surplus for sale on the market. It is estimated that, for subsistence, a peasant family needs to cut only one hectare of forest per capita per year; however, only too frequently there are speculative processes. In many countries the clearing of forests is a pre-requisite for granting a deed, and it is not difficult to see how migratory farming is followed by land-extensive commercial livestock-raising. Generally under the auspices of government policies for land use, in Brazil and the Argentine Chaco, it is necessary to cut the forests in order to obtain a deed for colonized land.

The impoverishment of tropical or subtropical soils annually leads to the need to habilitate new areas for cultivation and, consequently, to continue the process of deforestation. For the poor peasant, the choice is between his own subsistence and conservation of the forest. The deforestation originating in the way described above leads the peasant to continuously seek virgin forests (or tall forests) where he can find better, uneroded soils with a layer of humus that will serve as natural fertilizer when it is mixed with the soil itself. Furthermore, to cut a tall forest, despite the fact that it is more laborious, provides a source of income from the sale of commercial wood. Only when the peasant does not have the alternative of relocating or expanding his land will he make use of the areas with

TABLE No. 1
ASSESSMENT OF THE DEFORESTATION PRODUCED BY
MIGRATORY AGRICULTURE IN LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN
(1981 - 1985)

SUBREGION	MIGRATORY AGRICULTURE	OTHER FORMS	TOTAL DEFORESTATION
	(in thousands of ha)		
CENTRAL AMERICA AND MEXICO	405	597	1002
CARIBBEAN	8	17	25
TROPICAL SOUTH AMERICA	1126	2186	3312
TROPICAL AMERICA	1539	2800	4339

NOTE: No data are available of the temperate zones of South America.

SOURCE: FAO/UNDP, 1981.

secondary forests or bushes. In areas where there is low demographic pressure, as in most of the Amazon Basin, the peasant is not accustomed to reusing the area with young undergrowth and prefers to expand his land by incorporating new land covered by tall forests.

Under these conditions, a peasant who practices subsistence

farming (to feed his family and obtain some additional earnings) annually requires between 1 and 1.5 hectares for each member of the family; assuming an average of six members, he would annually need to cultivate an area of 7.5 hectares, which could produce in a more or less sustained way for four years, at the end of which time he would

have to clear another equivalent surface area. On average, a family must cut 1.9 hectares per year for subsistence purposes to produce an amount of forest biomass of between 160 and 250 cubic meters of wood (after deducting the 10 to 15 cubic meters of commercial interest) to cover its household energy consumption over many years, if it

***The
impoverishment
of tropical or
subtropical soils
annually leads
to the need to
habilitate new
areas for
cultivation and,
consequently, to
continue the
process of
deforestation.***

is considered that in the Region the annual firewood needs are estimated as 5 or 6 cubic meters per household. In other zones, where the population density is high, the peasant is usually obliged to establish rotation cycles of 10 to 20 years, working one parcel of land with annual crops or pastures for no more than 4 or 5 years¹⁷. Under these conditions, a peasant family will need a total area of approximately 30 hectares in order to establish a period of rotation of 15 years (2 hectares per year). In this case, even more firewood is available.

While migratory farming may be considered together with livestock-raising as the principal destroyers of the tropical rain forests in the Region, modern agricul-

ture has not affected them equally.

Given the traditional sequence of the advancement of the agricultural frontier, a large part of the land used for modern agriculture-- usually geared to exports-- has probably first been deforested by migratory farming. Although a growing increase in productivity can be seen as a result of the use of chemicals, the expansion of the planted area continues to be an important factor in the increase of agricultural productivity, especially in the countries of the Amazon Basin. The cultivation of soybeans alone was responsible for 37% of the total increase in the Region's planted surface area between 1970 and 1985 (most of them being exported to Europe and Japan as animal feeds). However, in some countries the soybeans planted were the direct cause of a large part of the deforestation; for example, in Paraguay, where the area planted in soybeans went from 28,000 to 420,000 hectares between 1970 and 1985¹⁸. In that period this crop was estimated to be the major cause of the 150,000 to 180,000 hectares of forests that disappeared annually. The same thing happened in Nicaragua during the cotton boom.

The generalized drop in the prices of raw materials has discouraged the increase in the cultivated areas devoted to export crops. The areas planted in cotton, sugarcane, soybeans and sorghum have had a slower growth rate as of the 1980's. Even for crops such as cotton, the planted areas have decreased to levels comparable to those of the early 1970's. Although it can be affirmed that, given the current situation of the international mar-

ket for basic commodities, as well as the characteristics of the process of advancement of the agricultural frontiers, modern agriculture in general cannot be counted among the principal direct causes of deforestation. Rural poverty, on the other hand, seems to be one of the main enemies of the tropical rain forests. Brazil alone accounts for 40% of the poor peasants of Latin America and the Caribbean; and in Peru, another Amazon country, three out of every five inhabitants live in rural areas. In Brazil, they could not buy the basic basket of foodstuffs in 1970 (i.e. they were living in a state of absolute poverty).¹⁹ Furthermore, the use of agrochemicals, mainly pesticides, in modern agriculture has created critical situations of environmental pollution that affect both the forests and human life.

It can be argued that these estimates are very broad; but the order of magnitude of deforestation, as compared with the annual firewood requirements of a family, necessarily leads to the conclusion that at least in the Amazon region, where most of the Region's deforestation is concentrated, the consumption of firewood should be considered more as a consequence than a cause of deforestation. Furthermore, the growing industrial consumption of firewood, as has already been demonstrated, cannot in itself be considered as a significant cause of deforestation. Although migratory farming and spontaneous colonization have contributed to depleting the forests, according to some experts the most destructive activity has been land-extensive livestock-raising.

The destruction of the forests is a very complex problem because its roots lie in the very process of development, particularly margination and the increase in the levels of poverty among rural populations.



LAND-EXTENSIVE

LIVESTOCK-RAISING

Given the dimensions of the areas that it requires, livestock-raising seems to be just as important a cause of deforestation as migratory farming. (See Table No. 2.) Much of the land used as pastures was originally cleared for the purposes of migratory farming and then livestock-raising, due to processes usually speculative in nature. Between 1970 and 1985, the area devoted to livestock-raising increased by 32 million hectares, practically the same amount as the increase in cultivated areas. It has been affirmed that, at least in the Brazilian Amazon, livestock-raising (cattle-ranching) is the dominant cause of deforestation. During the 1970's, 800,000 to 1,000,000

hectares of forests were converted annually into pasturelands for land-extensive livestock-raising.²⁰ According to the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), in 1980, 11.1% of the total area known as Legal Amazonia was devoted to pastures whereas only 5.9% was devoted to agriculture. In other countries such as Costa Rica, it has also been affirmed that cattle-ranching has been the principal cause of deforestation.²¹ In Brazil and Ecuador, and probably in Colombia and Venezuela, a large part of the cleared lands formerly occupied by forests in the Amazon Basin are used for cattle ranching, whereas in Peru and Suriname they are used mainly for subsistence farming.²²

In Latin America and the Caribbean, different systems of livestock-raising are used, ranging

from small farms ("minifundios") where livestock activities are combined with agricultural work, to large ranches ("haciendas") where cattle are raised for export. There are no known data to quantify the effect of these types of livestock-raising on deforestation, but it can be affirmed that many more people in the Region depend on the minifundio system than on large haciendas. There is a tendency, however, for the number of minifundios to decrease, probably due more to migration to the cities than the absorption of these by large haciendas.

Although characterized by low productivity, livestock-raising enterprises were not alien to the premeditated government policies geared to promoting colonization in areas of virgin forests. It was the infrastructure and heavily subsi-

TABLE No. 2
LAND USE IN LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN

	1970 (in thous. of ha)	1980 (in thous. of ha)		VARIATION 1970-1985 (in thous. of ha)		%
BRAZIL						
Arable lands	53984	75780	+	21796	+	40.4
Permanent pastures	1144138	166000	+	21862	+	15.2
Forests	593910	562850	-	31060	-	5.2
MEXICO						
Arable lands	23138	24750	+	1612	+	6.9
Permanent pastures	74499	74499		0.0		0.0
Forests	53800	45160	-	8640	-	16.1
SOUTHERN CONE						
Arable lands	40436	45200	+	4764	+	11.8
Permanent pastures	183629	183615	-	14	-	0.01
Forests	91037	89360	-	1677	-	1.8
ANDEAN COUNTRIES						
Arable lands	16741	18683	+	2542	+	15.7
Permanent pastures	108900	115750	+	6850	+	6.3
Forests	240125	221365	-	18760	-	23.7
CENTRAL AMERICA						
Arable lands	5959	6704	+	745	+	12.5
Permanent pastures	12085	13935	+	1850	+	15.3
Forests	22820	17510	-	5310	-	23.7
CARIBBEAN						
Arable lands	5493	6777	+	1284	+	23.4
Permanent pastures	6444	6766	+	322	+	5.0
Forests	38732	37191	-	1541	-	3.9
LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN						
Arable lands	145151	177894	+	32743	+	22.5
Permanent pastures	529695	560565	+	30970	+	5.8
Forests	1040424	973436	-	66988	-	6.4

SOURCE: FAO

dized credits provided by the governments that made cattle-ranching over extensive territories profitable and aided in expanding this activity in areas previously covered by forests. Land ownership in most of the countries in the Amazon Basin has always been used by the high-income sectors to protect themselves from inflationary processes and to give them access to heavily subsidized lines of credit. The lending associated with the Superintendency for the Development of Amazonia (SUDAM), aimed at developing cattle-ranching in Brazil, mainly favored large landowners. Numbering no more than 500, these were benefitted by fiscal incentives such as four-year grace periods and 8% to 12% interest rates²³; a 50% reduction in the tax on earnings if they invested 25% of these in the Legal Amazonia, or a 75% reduction if they bought an equivalent value of shares in the Bank of Amazonia (BASA); plus other incentives that offered them benefits estimated as over US\$ 500 million. Until mid-1976, the average area of each one of the 341 projects approved by the SUDAM was 24,000 hectares, but the ranches with more than 50,000 hectares accounted for 27% of the approved projects.²⁴ The Association of Amazonian Entrepreneurs itself recognized that the development of cattle-ranching would not have been possible without the help of the extremely generous fiscal incentives, soft credits and the availability of land at low prices. The production of beef cattle seems to be the solution adopted by fiscal agencies and development agencies when the land is not suitable for tropical crops. Although there is

It is true that the preservation of tropical forests is a problem of worldwide interest, but it should be considered that the principal cause of deforestation is underdevelopment.

now a different attitude in the multilateral organizations, the World Bank and the IDB have granted generous loans to expanding the cattle-raising industry in the wet tropics of Latin America, as a function of the attractive international market for this type of meat in the industrialized countries.²⁵

According to the Kissinger Commission report²⁶, it is estimated that currently some two thirds of the best farmlands in Central America are being used for land-extensive cattle-ranching. Most of the 60,000 hectares of forests that are lost annually in Costa Rica have contributed to creating new sources of beef, primarily for the North American fast-food chains. In 1986, this country increased its meat exports to the United States from US\$ 56 to 77 million, whereas in Honduras they went from US\$ 13 to 22.5 million. A large part of the forests have been cleared by burning, which is a common practice among farmers and cattle-ranchers. Ironically, despite the fact that the Central

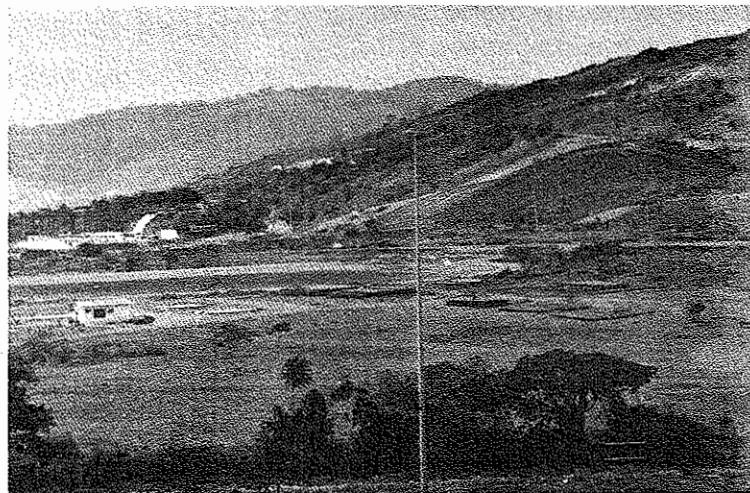
American Isthmus is the largest firewood consumer, most of the wood obtained is burned in situ.

INDUSTRIAL AND INFRASTRUCTURE PROJECTS

The implementation of large-scale industrial projects and the construction of infrastructure such as roads and hydropower plants are also activities that lead to a great deal of deforestation. In addition to their direct impact and destruction of forests, there is an even greater effect since they serve as a pole of attraction for large inflows of colonists, who ultimately increase the deforestation in the projects' zones of influence.

The Sobradinho hydroelectric project, in the Brazilian state of Bahia, flooded an area of 420,000 hectares of forests to form the largest man-made lake in the world. The Bayano hydroelectric project, in Panama, flooded an area of 35,000 hectares of forests, with most of the trees uncut. The program of construction of hydroelec-

The construction of roads, in addition to the direct damage caused by their passage, leads to large inflows of colonists and, thus, to a great deal of deforestation.



tric plants in Brazil has foreseen the flooding of 1.3 million hectares by the end of this century, in addition to the 600,000 hectares already flooded to form reservoirs.²⁷ The Balbina project will flood 256,000 hectares to generate only 250 megawatts. It would be sufficient to compare these figures with the 80,000 hectares needed annually to supply the total firewood consumption of Brazil's iron and steel industry, to realize the different orders of magnitude of these two activities' impact in the problem of deforestation.

The large-scale industrial projects have also brought about a great deal of damage to forested areas. The most notable case is perhaps the project of the firm Jari Forestal e Agropecuaria, whose activities centered on the production of pulp. It was initially granted 1.5 million hectares. Initiated in 1967, this large industrial enter-

prise was finally abandoned in 1982, following major difficulties and after having caused a great deal of forest destruction. Another important industrial development project in the Amazon is the Greater Carajas program, also in Brazil; it constitutes one of the world's largest deposits of iron ore, manganese, bauxite and nickel, in an area of approximately 13 million hectares of forests.²⁸

The construction of roads, in addition to the direct damage caused by their passage through tropical jungles, is the main vehicle for the spontaneous colonization of virgin forests by thousands of poor peasants. The cases of route BR-364 in Brazil and the section of the Pan-American highway in the Darien Isthmus between Panama and Colombia are very well known. Between 1970 and 1975, the number of kilometers of roadways in the Amazon Basin increased from

23,000 to 46,000. Assuming that a strip a quarter of a kilometer wide (which is a conservative figure) was cut, road construction alone led to the deforestation of almost half a million hectares in that period. Many of these routes have been financed by the World Bank, countries from the European Communities, and Japan. The World Bank lent Brazil US\$ 250 million to build a road in the Amazon state of Rondonia.²⁹

INDUSTRIAL LOGGING

The exploitation of tropical forests is highly selective; the demand concentrates on eight species. Current exploitation practices extract less than 10% of the volume of wood per unit hectare. This highly selective process has caused the disappearance of many species of precious woods that have a high commercial value; these are be-

coming increasingly rarer in the jungles of the Region.

This high degree of selectivity is due mainly to the fact that the technology for wood transformation is designed for the woods of temperate climates, whose characteristics are more homogeneous than those of the tropical woods. Less than 15% of the industrially utilizable tropical species are apt for the logging technologies of the industrialized countries. The lumber industry is highly inefficient precisely because of the large abundance of resources. Approximately 40% of the wood used for industrial purposes in Latin America becomes waste.³⁰ According to the FAO, some 23 million cubic meters of firewood are wasted annually in the form of residues from the logging and lumber industry. According to the same source, less than one third of the 358 million cubic meters of roundwood extracted in the Region between 1983 and 1985 was used for industrial purposes and the other two thirds as an energy source. Nonetheless, while firewood consumption is a consequence of the abundance of wood following the clearing of forests, the selective exploitation of the forests may be an important cause of the destruction of the tropical jungles. Logging is not in itself as detrimental for forests if carried out suitably, but this rarely occurs. Logging also requires that new roads be opened into areas of virgin forests; this leads to heavy deforestation due to the attraction of new colonists. The analysis of existing data shows that up to 55% of the forest that is cut commercially ends up deforested.³¹

CONCLUSIONS

As has been seen from the figures presented and the characteristics of the process of expanding the agricultural frontiers, the consumption of forestry biomass as an energy source is far from being a significant cause of the deforestation affecting the tropical rain forests of the Region. More than a cause, the consumption of firewood is a consequence of the development of farming and cattle-ranching activities in the tropical jungle, brought on by poverty and underdevelopment. Economic pressures have forced the rural population to adopt patterns of destructive exploitation of the forests. As long as this is not understood by politicians, environmentalists and institutions, we will continue to wait in vain for energy reforestation projects or projects for improved cookstoves to curb deforestation. The forests are renewable resources and deforestation is a reversible process; nonetheless, the recovery of the tropical forests and their incalculable value will only be possible through a reduction in economic pressures and the creation of suitable incentives for the developing countries to be able to commit themselves to an ecologically viable development style, without imposing undue penalties on the poorest sectors of the population.

It is true that the preservation of tropical forests is a problem of worldwide interest, but it should be considered that the principal cause of deforestation is underdevelopment. How can the poorest nations be expected to undertake costly environmental protection programs or to renounce their right

***The actions
that curb
deforestation
and mitigate
environmental
problems cannot
wait for the
advent of a new
international
economic order.***

to exploit certain natural resources while the quality of life of their populations descends to levels of twenty years ago because a large part of their income must be used to repay a burdensome foreign debt? As long as the Region remains a net exporter of capital, most of the population will continue to be trapped in poverty and marginated from the benefits of economic development. The actions that curb deforestation and mitigate environmental problems cannot wait for the advent of a new international economic order. The current environmental issues, among them the disappearance of tropical rain forests, do not have boundaries; they affect all of mankind. Therefore, their solution depends first of all on the willingness of the rich and poor countries to reach a global agreement, to reduce unequal trade, decrease protectionism, renegotiate the debt and guarantee a suitable flow of capital to finance ecologically viable development projects, with commitments reflecting the degree of joint responsibility of the industrialized and developing countries in environmental pollution in the past.

To conclude, it is worthwhile to cite the proposals made by Dr. Oscar Arias, the President of Costa Rica and winner of the 1987

Nobel Peace Prize, in his letter to the leaders of the industrialized world (the Group of 7), with respect to the problem of deforestation. These can be summarized as follows:

The conversion of the debt for the purpose of protecting Nature should be encouraged by both the developed countries and the multilateral development banks. These swaps should extend from the trade commitments to bilateral agreements, so that the old loans that involve a demand for foreign exchange may be reallocated specifically to environmental protection projects, in local currency.

-The industrialized nations should create a Fund for Environmental Development and Rehabilitation. These nations, directly and indirectly responsible for a considerable part of the ecological destruction thus far, have the resources necessary to aid the developing world in implementing

sustainable development strategies. Such a fund would allow us to face the environmental problems in a mutually respectful and constructive way.

- The policy for agricultural subsidies should be reviewed in light of the negative impact that it has produced on the farmers of the developing countries, and consequently on the natural environment of the planet.

- It is necessary to stimulate and expedite the urgent negotiation of world treaties recognizing that our planet's shared resources, such as the atmosphere, the oceans and our biological diversity, belong to all of us.

NOTES

- ¹ FAO/UNEP. "Los Recursos Forestales Tropicales," FAO Study: Montes No. 30, Rome, 1983.
- ² FAO. "Disponibilidad de Leña en los Países en Desarrollo," FAO Study: Montes No. 42, Rome, 1982.
- ³ FAO. "Potencialidades de Desarrollo Agrícola en América Latina y el Caribe: Informe Principal," LARC 88/3, Rome, 1988.
- ⁴ Nelson, M. "El Aprovechamiento de la Tierras Tropicales en América Latina," Siglo XXI, Mexico City, 1977.
- ⁵ Ibid.
- ⁶ Olivier, S. "Ecología y Subdesarrollo en América Latina," Siglo XXI, Mexico City, 1981.
- ⁷ Fearnside, P. "Brazil's Amazon Forest and the Global Carbon Problem," *INTERCIENCIA*, August 1985, Vol. 10, No. 4, pp. 179-186.
- ⁸ OLADE. *Energy Balances for Latin America and the Caribbean*, OLADE, Quito, 1988.
- ⁹ Pruguelli, R. M. Cardoso and F. Birchol. "Estructura da Demanda de Energia no Sector Residencial no Brasil e uma avaliacao da Energia para coccao de alimentos." COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 1987.
- ¹⁰ OLADE. *Energy Balances for Latin America and the Caribbean*, OLADE, Quito, 1988.
- ¹¹ FAO. "Informe sobre los Recursos Naturales y la Alimentación en América Latina y el Caribe," Rome, FAO, 1987.
- ¹² ILAFA. "La Siderúrgica Brasileña y sus Perspectivas," *Siderúrgica Latinoamericana*, No. 345, January 1989, pp. 30-42.
- ¹³ Padua, M. "Políticas Adecuadas para a Promocao do Desenvolvimento Sustentavel da Indústria Florestal na Regiao Amazônica," Fundação Pro-Naturaleza. Regional Meeting on Monitoring of Deforestation and Degradation Processes in Tropical Rain Forests, Belem, 1989.
- ¹⁴ Solbrig, O. "Destrucción o Transformación del Paisaje Tropical Sudamericano?" *INTERCIENCIA*, March-April 1988, Vol. 13, No. 2, pp. 79-82.
- ¹⁵ FAO. "Potencialidades del Desarrollo Agrícola y Rural en América Latina y el Caribe, Subsectores Productivos: Agrícola, Ganadero, Pesquero y Forestal, Anexo V." FAO, Rome, 1988.
- ¹⁶ FAO/WRI. "Plan de Acción Forestal Tropical," Rome, 1987.
- ¹⁷ Malleux, J. "Problemática Regional de la Deforestación en Latinoamérica." Regional Meeting on Monitoring of the Deforestation and Degradation Processes in Tropical Rain Forests, Belem, June 1989.
- ¹⁸ ECLAC. *Statistical Yearbook for Latin America and the Caribbean*, 1987. Santiago, Chile, June 1988.
- ¹⁹ FAO. *Potencialidades del Desarrollo Agrícola y Rural en América Latina y el Caribe: Pobreza Rural*, Anexo II, FAO, Rome, 1988.
- ²⁰ Mahar, D. "Government Policies and Deforestation in Brazil's Amazon Region," The World Bank, Washington, D.C., January 1989.
- ²¹ Kurlansky, M. "La Lucha por la Conservación de los Bosques," *Desarrollo Mundial*, UNDP, April 1988.
- ²² Sjholt, P. "Tropical Colonization: The Case of Chanchamayo and Satipo in Peru," Institute of Latin American Studies, Monograph No. 15, Stockholm, 1988.
- ²³ Hecht, S., R. Norgaard and G. Possio. "The Economics of Cattle Ranching in Eastern Amazonia," *INTERCIENCIA*, Sept.-Oct. 1988, Vol. 13, No. 5, pp. 233-240.
- ²⁴ Eglin, J. and H. Thery. "Le Pillage de L'Amazonie," Maspero, Paris, 1982.
- ²⁵ Nelson, M. "El Aprovechamiento de las Tierras Tropicales en América Latina," Siglo XXI, Mexico City, 1977.
- ²⁶ Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo/Earthscan. "Recursos Naturales y Desarrollo Económico en América Central," Executive Summary, San Jose, September 1986.
- ²⁷ Pinguelli, L. and O. Mielnik. "Impacts of Great Energy Projects in Brazil: Comparative Study of Hydroelectric and Nuclear Power," IDRC Manuscript Report No. 1963, August 1988.
- ²⁸ Linder, E. "Playing with Fire," *Times International*, No. 38, September 18, 1989, pp. 32-38.
- ²⁹ Pasca, T.M. "The Politics of Tropical Deforestation," *American Forests*, Nov/Dec 1988, Vol. 94, Nos. 11 and 12, pp. 21-24.
- ³⁰ Centeno, J.B. "Explotación de Bosques Tropicales," Instituto Forestal Latinoamericano, Merida, September 1984.
- ³¹ UNEP. "Los Bosques Desaparecen," Environmental Dossier No. 3, Nairobi, 1985.