

CURSO

USO Y MANEJO DE SUELOS FORESTALES TROPICALES

Turrialba, Costa Rica

Agosto 18 - septiembre 9, 1980

DESARROLLO FORESTAL DEL TROPICO AMERICANO FRENTE

A OTRAS ACTIVIDADES ECONOMICAS

Dr. Joseph Tosi Jr.

Este curso fué patrocinado conjuntamente
por la Fundación Kellog y el CATIE

CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA, CATIE
Programa de Recursos Naturales Renovables
Turrialba, Costa Rica. 1980

**DESARROLLO FORESTAL DEL TROPICO AMERICANO FRENTE
A OTRAS ACTIVIDADES ECONOMICAS !/**

**Dr. Joseph Tosi Jr.
Administrador y Ecólogo en Uso de la Tierra
Centro Científico Tropical
San José, Costa Rica**

!/ Resumen de la Conferencia grabada.

A. PERSPECTIVAS ACTUALES Y PROBABLES CONSECUENCIAS

Entre 100 años, probablemente mucho menos, el bosque tropical húmedo de América habrá cesado de existir. Hay algunos pronósticos que la mayor parte de los bosques vírgenes del Amazonas y del Orinoco, y todos los de las costas y valles inter-andinos de Ecuador y Colombia, estarán eliminados a fines del presente siglo; es decir, dentro de 25 años. Los países andinos están marchando hacia el este y Brasil está marchando hacia el norte y el oeste, en uno de los acontecimientos de mayor envergadura que el mundo ha visto en toda su historia. La presión para hacerlo es enorme. Sobre todo se propone como la única solución a los problemas de sobrepoblación andina y las de las zonas secas del nordeste del Brasil, mientras otros lo ven necesario para el agrandamiento de los países mismos y la capitalización mediante mayor explotación de recursos agrícolas y forestales de estas enormes áreas, hasta ahora poco pobladas y relativamente desaprovechadas por el hombre civilizado. Así todos los países tienen programas ambiciosos de desarrollo de sus regiones tropicales húmedas.

La realidad del movimiento está dramatizado por los planes y programas para mudar cientos de miles de familias a estas zonas, de convertir el bosque originario en fincas y pastos, desarrollar la agricultura comercial y promover la explotación masiva y final de las maderas presentes. Se espera que la Carretera Marginal de la Selva estimulará el desarrollo mediante la colonización de 7 millones de hectáreas, un área que es una y medio veces el área total de Costa Rica. La carretera Transamazónica entre Recife y la frontera con Perú abrirá una faja de 20 kms de ancho por 5,000 km de largo, y la Transamazónica entre Cuiabá-Santarém, otra faja de igual ancho y 1,500 km de extensión, afectarán conjuntamente 13 millones de hectáreas más. En solamente 10 años, la carretera entre Belem y Brasilia permitió un aumento en población de 100,000 a 2'000,000 a lo largo de sus 2,123 kms. En Perú, Bolivia, Ecuador y Colombia, los bosques de la selva alta se han reducido visiblemente en los últimos 20 años mediante la presión de cientos de miles de familias campesinas pobres, quienes han penetrado espontáneamente partiendo de nuevas carreteras que bajan de los Andes. Visitando tales áreas, uno no puede escapar de observar la rapidez y los alcances de la destrucción de sus bosques y suelos.

Los resultados visibles de esta invasión masiva no son alentadores, ni ecológica, ni económica ni socialmente. No importa si la colonización aludida ha sido planeada o espontánea. Los colonos, en gran parte, vienen de regiones ecológicamente muy diferentes, no son preparados a adaptarse a los climas más húmedos y más cálidos que se encuentran allí. Aunque se desmoralizan, tienen forzosamente que usar el sistema extensivo del conuquero o indígena de la selva, que involucra la tala y quema del bosque natural para sembrar sus cultivos.

El indígena de la selva basa su sistema en una agricultura temporal y migratoria, de subsistencia, y se ubica mayormente a lo largo de los ríos. No tiene animales domésticos pero deriva sus proteínas de la caza y pesca abundante de estas regiones. Largos años descansan sus tierras en barbechos de bosque natural antes de someterlas a otro turno de cultivo. En contraste, el colonizador no nativo, debido a sus números demográficos y trayendo consigo ganado domesticado, al ver que sus esperanzas para el cultivo permanente y no infrecuentemente comercial, se fracasa en la ausencia de suelos fértiles y mercados seguros, no quieren y no pueden dejar la tierra volver directamente a la vegetación natural boscosa para renovar su fertilidad y estructura húmica, y la convierte en pastos naturales mediante las quemas repetidas anualmente.

Con pocas excepciones, estos pastos no pueden durar, por las mismas razones de orden edáfico que no permiten el cultivo continuado de la tierra y se degradan a sabanas arborescentes, que se empobrecen año tras año, hasta llegar a una condición edáfica y vegetal tan pobres que no son capaces de soportar más que una densidad muy baja de animales desnutridos y enfermos. Los bosques originarios se alejan y con ellos las fuentes de semillas para su propia regeneración natural, y la vida silvestre y pájaros menores que pudieran proveer proteínas y controlar las pestes y plagas de los cultivos y pastos mismos. Las pequeñas fincas familiares, entonces, no pueden ser sostenidas permanentemente por los mismos colonos y se pasan a manos de otros, como haciendas ganaderas de tamaño medianos hasta muy grandes. A pesar de su extensión, estas fincas ganaderas no ofrecen oportunidades de trabajo bien remunerados a mucha gente, y los colonos pasan de nuevo a la frontera boscosa para abrir nuevos trechos en el bosque primario. Son así, verdaderos migrantes permanentes. Socioeconómicamente, no se forman comunidades estables ni prósperas y podemos reconocer un sin número de males sociales y económicos que resultan de esta situación. Al probar esta generalización, uno tiene que viajar solamente a lo largo de la carretera de Huánuco a Pucallpa, vía Tingo María donde, tras más de 25 años de asentamiento agropecuario y costosos programas de colonización planeada, todavía no se ve ningún área o finca próspera productiva (con excepción del Té). En Bragantina (Brasil) cercana a Belém, donde tras 90 años de este mismo proceso de desarrollo equivocado, tierras antes boscosas son ahora desoladas y la gente es incapaz de alimentarse sin subvenciones masivas estatales. En el Chapare de Bolivia una costosísima carretera moderna, recién construida, no es más que un conducto para la coca, devastador de suelos y de hombres, que solamente ocupa las tierras por pocos años. Ahora, en Cochabamba, después de haber construido esta carretera con grandes esperanzas y promesas de beneficios económicos, se pregunta "qué podemos producir en esta región?". Los ejemplos son múltiples y se encuentran en todos los países del trópico americano.

Es ineludible que, visto objetivamente, hay un potencial para desastre ecológico en estos movimientos, porque son basados en la fé y la esperanza y no en conocimientos, hechos probados y sólidos.

Si no consideramos los efectos sociales inmediatos, si esperamos hasta el fin del proceso de alteración descrito, hasta que han terminado con las grandes áreas todavía vírgenes, en estas regiones, la posibilidad de corregir los errores, será si no imposible en muchas partes, por lo menos de larga duración y excesivamente costoso.

El bosque natural, los animales, el suelo y el clima de estas regiones son sumamente interdependientes entre sí mismos. La complejidad y la variedad de plantas y animales que tipifica las selvas húmedas son la respuesta de la naturaleza a la necesidad de lograr productividad en forma estable y continua en el flujo de energía a través de estos ecosistemas. Son sobre todo sistemas cerrados. Su alta productividad natural depende de su diversidad. Millones de años de evolución fueron necesarios para lograr el equilibrio que se presenta sobre cada tipo de terreno y suelo -en cada bioclima diferente-. En el trópico húmedo, la diversidad es necesaria y se espera mantener la productividad. La simplificación introducida de regiones templadas, en la escala grande --por el monocultivo, la eliminación de la variada flora y fauna silvestre-- mediante la deforestación permanente y la sustitución de pastos de unas pocas especies, comidas por una sola especie herbívora, la eliminación de la variada flora arbórea sobre grandes tramos y la destrucción total de las fuentes de semillas y variación genética en todas las especies evolucionadas y adaptadas para estas regiones, conduce solamente a la alteración desfavorable de los suelos, lo que será difícil y no imposible a corregir a corto plazo, la proliferación de pestes y plagas por falta de sus predadores naturales, y afecta muy negativamente el régimen natural hidrológico, con resultados potencialmente desastrosos para la abundante pesca de los ríos y lagunas. Con la pérdida del hábitat boscoso natural, no habrá animales ni pájaros mayores, en la actualidad la fuente proteica más abundante e importante para los pobladores de estas regiones. ←

En esta breve charla, no es posible explicar ni detallar todos los aspectos ecológicos de este problema, seguramente ya conocidos por muchos de los técnicos presentes en esta importante reunión. No es mi intención al esbozarlos el de ser negativo o las perspectivas del desarrollo -a decir que tenemos que dejar tales regiones en su estado primitivo natural- sino más bien de sugerir la urgencia de dar impulso a nuevos y diferentes drásticos sistemas de desarrollo para ellas.

Como los sistemas que conocemos, tan productivos en las regiones templadas y menos húmedas, son el resultado de siglos de evolución cultural -lento- que ha dado tiempo de experimentación por ensayo y error pero sin excesivos errores y desastres en tales regiones -lo que propongo para los trópicos húmedos tienen de igual manera que ser adaptados a las condiciones ecológicas presentes allí. No es posible imponer el bulto de las experiencias, prácticas y cultivos de regiones ajenas ecológicamente y esperar que tengan éxito en los trópicos húmedos. Pero eso es precisamente lo que hemos hecho hasta ahora, y el resultado visible es que hemos destruido riqueza para sembrar pobreza. La perspectiva a más largo plazo es la desolación y una escasa población viviendo en niveles submarginales e inhumanos -la formación de un vasto tugurio rural. ←

B. EL BOSQUE MANEJADO COMO BASE DE LA ECONOMIA Y CULTURA DEL TROPICO HUMEDO

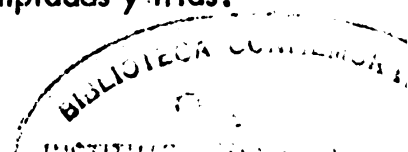
Probablemente, el 80 % o más de las tierras en las regiones en consideración consisten de combinaciones de clima, topografía, drenaje y suelos que requieren una cubierta forestal natural, casi permanente si van a lograr una productividad máxima y mantenerse productivas en el futuro. Estas son las tierras altas no sujetas a renovación de fertilidad por inundaciones fluviales o deposición intermitente de cenizas volcánicas, pero donde el clima y el suelo son adecuados para el desarrollo de una cubierta natural de bosque en su estado climax. Solamente en casos especiales existen suelos favorables en tierras altas para su uso agrícola o ganadero continuo ya tales suelos se destacan fácilmente en estudios edáficos. Estas tierras pueden clasificarse, con pocas excepciones, como tierras de vocación forestal. Las terrazas aluviales, abanicos, diques naturales, con tiempo y obras especiales de avenamiento y control de aguas, las tierras estacionalmente mal drenadas o inundadas, sí ofrecen oportunidades para su cultivo o pastoreo y pueden ser consideradas como tierras de vocación agropecuaria. En los climas menos húmedos, las sabanas naturales no apoyan un crecimiento natural de bosques, pero sirven para pasto extensivo, o mejor para el manejo de la fauna silvestre, siendo extremadamente pobres edáficamente. No son forestales. Así, para lograr la productividad permanente de la mayoría de las tierras selváticas, tenemos que aprender a convertir el bosque originario a un estado manejable, cosechando los productos de su crecimiento natural, modificándolos solamente en el grado necesario para que rindan el máximo de productos vegetales y animales de alta calidad en forma continuada.

Es cierto que hoy en día las perspectivas son alentadoras para hacer de las tierras de vocación forestal del trópico húmedo una fuente importante de empleo de materia prima para una diversidad de productos útiles mediante su conversión industrial. El mundo ya está experimentando la falta de maderas y sus productos, y las deficiencias serán mucho mayores en el futuro, a dar precios altos y mercados seguros. Es interesante que países como Suecia, Finlandia, Canadá y ciertos Estados ricos del noreste y sureste de Estados Unidos, basan su economía en gran parte de las industrias forestales de exportación. Dichos países tienen pobres y limitados recursos agrícolas, pero se han industrializado a base de su potencial forestal. Sus bosques, por supuesto, ocupan climas y suelos tan adversos que la tasa de crecimiento es en el orden de 100 años o más para producir un árbol aprovechable. En el trópico, sus magníficos bosques sobre suelos pobres, bajo manejo técnico, pueden producir el mismo árbol en 25 a 40 años. Pero el éxito requiere que se use el recurso racional y eficientemente, con aplicación de la tecnología moderna forestal y la escalada producción de productos acabados.

Mucha gente no tiene ni la menor concepción de lo que es un bosque manejado técnicamente como fuente permanente de materia prima para la industria. Por lo tanto será útil discutirlo brevemente aquí. Este modelo de la industria forestal moderna, como se ve establecida y enriqueciendo los países con limitados recursos agrícolas pero abundantes tierras forestales en las zonas templadas, es esencialmente sencillo. Consta de un sistema integrado de elevada competencia administrativa, tecnológica y comercial, que comienza directamente con el suelo de vocación forestal para asegurar la máxima producción sostenida de especies de maderas ecológicamente adaptadas al terreno y clima, y prosiga en forma escalada en cadenas especializadas de fabricación hasta llegar al empaque y distribución de una multiplicidad de productos acabados para la venta al consumidor de cualquier parte del mundo. Se contempla desde el principio, la ordenación del bosque mismo sobre extensiones de terreno grande. Estos bosques son controlados directamente para abastecer el complejo de industrias especificadas con el fin de asegurar una continua provisión de materias de la calidad y en las cantidades deseadas, y para la estabilización y eficiencia de sus procesos de fabricación. El área manejada es normalmente bastante grande y se llama "una unidad de producción forestal". Tiene su propio equipo de técnicos ingenieros encargados de encuestas, planificación, investigación y ordenación, más numerosos equipos y obreros forestales bajo su administración y dirección competente. Estos equipos son también altamente adiestrados y remunerados y saben bien su tarea, que es la producción de árboles maderables de elevada calidad en forma continuada.

Dentro del bosque se construyen las extensas pero permanentes obras de infraestructura: carreteras o carriles de extracción, puentes, líneas telefónicas, casetas de guardabosques, estaciones de control técnico y administrativo, embarcaderos de troncos y leñas, caminos de división administrativa y de operaciones y muchas otras facilidades, incluyendo campamentos de obreros forestales. Las carreteras o carriles conducen a uno o más centros industriales, que pueden ser establecidos dentro, al borde o aún lejos del bosque mismo, según las circunstancias relacionadas con su más efectiva ubicación económica. Estos centros son normalmente pueblos o pequeñas ciudades propias, con todas las facilidades de vivienda moderna y de servicios religiosos, comerciales, recreativos, de salubridad y de educación. Su base económica es, por supuesto, un gran complejo de industrias forestales, especializadas pero totalmente vinculadas en cuanto al aprovechamiento del recurso madero proveniente del bosque manejado. El éxito que se logra se debe directamente al elevado grado de eficiencia con que se utiliza toda la madera y el alto grado de manufactura que se obtiene con su elaboración al punto final.

Este modelo es especialmente adaptable al medio de bosque tropical, lo que es mucho más complicado en cuanto al número de especies, árboles y de sus calidades como materia prima, en comparación a los bosques de las zonas templadas y frías.



Permite el aprovechamiento de todas las especies y tamaño presentes, y mucha flexibilidad en cuanto a las prácticas de corte usados para asegurar la repoblación natural con las especies más deseadas para futuros cortes. Normalmente, la unidad industrial se compone de aserraderos que se especializan en la reducción a tablones y pre-cortes para hacer achapados al cuchillo, descortezadores, aserraderos secundarios que producen tablas y tablillas y cortes especiales para muebles, secadores al horno, chapeadores rotarios, y grandes astilladores, previos a las plantas de pulpa y papel y de tablas compresadas de partícula y fibra. A cada árbol que entra desde el bosque, se le estudia, clasifica para después dirigirlo a la línea de producción que le dará el mayor y mejor aprovechamiento económico. Después, todos los desperdicios se canalizan a ser aprovechados como productos aglomerados o prensados, como pulpa de madera o harina de madera, o a las plantas químicas para su conversión a derivados especiales, combustibles, líquidos o comidas para animales. Las leñas más malas se aprovechan como combustible para hacer vapor y fuerza eléctrica usada en las fábricas. No hay desperdicios en el verdadero sentido de la palabra y todo el material extraído del bosque se usa sin excepción. Pero estas plantas primarias son solamente una parte de la cadena de producción prevista. Rodeando estas plantas, o vinculadas con ellas en otros lugares del país, hay un sinnúmero de fábricas muy especializadas en productos finales: la lista potencial es demasiado larga de ser más que sugerida con unos pocos ejemplos aquí. Se incluyen toda clase de muebles, corrientes y finos, casas pre-fabricadas; partes laminadas; pisos ordenados, gradas figuradas y parquet, artículos de torneado, productos de papel imprenta, químicas derivadas de la madera mediante la destilación destructiva, la hidrólisis y la hidrogenación, aceites y resinas, duelas para barriles y tanques y, finalmente, plásticos hechos a base de las harinas de madera y los derivados químicos. El potencial del bosque tropical manejado es verdaderamente asombroso, si se considera en términos de todo el valor agregado por la fabricación industrial, las oportunidades para nuevos empleos y la descentralización industrial, los ahorros posibles en productos ya importados, las divisas adicionales que puedan generar.

Sobre todo, y lo que ignora el público, es que la mayoría de estos bosques son 100% manejables en términos económicos. Ofrecen la perspectiva de una elevada y continuada productividad de una variedad de productos forestales a un costo muy bajo. Comparado con las plantaciones, el bosque natural, siempre que la intervención técnica se inicie mientras el bosque sea todavía virgen o intacto, puede ofrecer:

1. Rendimientos elevados y continuados desde el primer año de operaciones.
2. Ausencia de riesgos de perder la cosecha debido a ataques de insectos, plagas o enfermedades.

3. Un máximo aprovechamiento de la capacidad productiva del habitat natural en cada sitio.
4. A muy bajo costo.

Podemos añadir aquí, que el manejo puede incluir los de la fauna silvestre, que abundará y que puede ser cosechada con métodos regularizados como fuentes permanentes de proteína animal para los pueblos de la región. En esencia, el bosque natural manejado técnicamente ocupa el terreno en forma permanente. Consta de una mezcla de especies, todas oriundas al tipo forestal natural del lugar, con representantes de todas las edades y tamaños. Como la regeneración es puramente natural, se logra a ningún costo individuos de calidades genéticas superiores (por la selección natural), cada uno de los cuales establece en un sitio donde tiene su mayor ventaja competitiva, según sus características especiales o biotipo. En tanto que hay mucha variación micro-ambiental en las áreas húmedas tropicales, es claro que el bosque natural mixto ofrece la mayor eficiencia tanto ecológica como económica para el aprovechamiento de las tierras clasificadas de pura vocación forestal. Por su parte, la mezcla de especies en el mismo bosque reduce las concentraciones de cada especie que, en plantaciones favorecen las epidemias patológicas o ataques por insectos destructivos. Mantiene también un ambiente favorable a poblaciones de aves y animales que controlan tales insectos. Esta mezcla además no es solamente de especies, sino de edades y tamaños de cada uno, con representación de árboles desde aquellos grandes y maduras, capaces de producir semillas para la regeneración y listos para ser cosechados, hasta pasturas pequeñas y semillas, aún por germinar sobre el piso del suelo forestal. Debajo de su dosel permanente de copas entrelazadas, hay siempre adecuada sombra, humedad superficial y provisión de materia orgánica (hoja, ramitas, etc.,) en estado de descomposición en la superficie del suelo para mantenerlo en óptimas condiciones de fertilidad natural, permeabilidad y estructura. Este ámbito provee condiciones óptimas para la regeneración y el crecimiento de las especies mejor adaptadas a cada sitio, sin ningún gasto de colección de semillas, vivero, siembra, abonos y control artificial de plagas y enfermedades. En este bosque natural mixto los diferentes componentes se apoyan mutuamente para lograr un crecimiento seguro.

MANEJO DEL BOSQUE NATURAL PARA LA PRODUCCION CONTINUADA VERSUS LA EXPLOTACION INDISCRIMINADA

Para que el bosque natural sea productivo y rentable, es esencial que se explote en forma técnicamente competente, cosechándolo con miras a una producción continuada o sostenida a largo plazo. El bosque, en su estado primario o climax no tiene ningún incremento neto volumétrico de maderas: el nacimiento y crecimiento de los árboles es un balance con su muerte y descomposición, debido a que

el sitio está completamente "lleno" y no puede sostener más individuos ni más bi masa. La regeneración y el crecimiento ocurre solamente donde se muere un árbol viejo o se cae otro, o una rama grande por el viento, tumbando varios árboles menores con su peso, creando así un espacio abierto en el dosel y en el suelo. Tales huecos naturales esparcidos en el bosque virgen se llenan de inmediato con las plantas provenientes de las semillas de los árboles cercanos o traídas por el viento, la gravedad o las aves y animales pequeños. Entre las muchas posturas establecidas así, se muere la mayoría a través de los años en la lucha competitiva para disminuir el espacio disponible. Al final, queda solamente el número de árboles grandes que han ocupado el espacio anteriormente. Tales árboles son, por supuesto, de especies adaptadas a las condiciones inmediatas microambientales y representan individuos de excepcional vigor y calidad genética.

En el antes descrito proceso de regeneración del bosque tropical mixto, es evidente la clave de su manejo técnico-económico. En vez de dejar los árboles maduros envejecerse, entorpeciendo el crecimiento del rodal, para morir y pudrirse eventualmente, en el bosque natural manejado, cada árbol se cosecha cuando llega a su madurez económica, es decir, a la edad y tamaño mínimo que dará el máximo rendimiento. Mediante el aprovechamiento mismo de todos los árboles maduros se elimina la mayor parte de la competencia por espacio, agua, nutrientes y luz solar lo que permite un rápido crecimiento de los árboles jóvenes y una repoblación natural, abundante y bien adaptada. Esta regeneración rellena todos los espacios creados por la tala jalada de las trazas del bosque, sin ningún esfuerzo ni gasto humano. En los brinzales formados, solamente las especies más adaptadas al microambiente local y, de éstos, los individuos genéticamente más vigorosos, llegan a sobrevivir y alcanzar su madurez para ser cosechados, en su turno posteriormente.

Ahora bien, si la madera de todas las especies presentes en el bosque fueran de igual valor económico y si todas tuvieran la misma tasa de crecimiento, se lograría una productividad continuada simplemente al cortar cada árbol cuando llega a su madurez, sin otra intervención o sistema de manejo. Pero los bosques naturales del trópico son heterogéneos, tanto en especies, sus utilidades y sus valores actuales como en la tasa de su crecimiento y la calidad del sitio que los determina. Así, es imprescindible que reciban una manipulación directa y altamente experta si van a producirse año tras año en forma económicamente rentable. Y es exactamente por falta de tal ordenación y control profesional que muchos de los bosques tropicales son en la actualidad tan improductivos y bajos en su contenido de árboles valiosos, una vez que han sido sujetos a la explotación por madereros.

El sistema actual de dar concesiones a madereros a corto plazo con explotación indiscriminada tienen el efecto de eliminar todas las especies valiosas, inclusive la reproducción de muchas de éstas. Se concentra el crecimiento posterior sobre árboles de especies no deseadas y otras plantas inservibles y se deja sin cose

grandes árboles maduros o aún viejos de especies inservibles y troncos grandes mal formados, los que ocupan espacio valioso, estorbando el crecimiento de los árboles jóvenes de mayor valor y echando sus semillas dentro de los huecos creados por la tala de los árboles maderables. En la tala y extracción de árboles, además, se cortan sin las precauciones necesarias para evitar daños a los árboles jóvenes y sub-adultos y se construyen al azar e inconscientemente, caminos de extracción sobre terrenos en laderas, con elevados grados de erosión del suelo y sedimentación de los ríos y aguas que deben proteger los bosques mismos. Con la repetición de este proceso tradicional de explotación, después de unos pocos años, aquellos que no son arrasados posteriormente para fines agrarios, se quedan totalmente degradados e improductivos. Tales bosques necesitarán elevadas inversiones para su rehabilitación a un estado productivo de nuevo y, en su estado degradado no sirve como base para una industrialización moderna.

ORDENACION TECNICO-INDUSTRIAL DEL BOSQUE NATURAL TROPICAL

Antes de considerar el bosque natural como una fuente de la cual deben extraerse sus maderas sin preocuparse de su destino futuro, o peor, a convertirse a sabanas degradadas, debe considerarse a este recurso como de primordial importancia en el desarrollo. Es cierto que mediante programas de ordenación técnico-industrial es posible aprovechar este recurso en forma sostenida y permanente, con elevada rentabilidad por hectárea, prove yendo una base segura de materia prima para un sinnúmero de industrias de fabricación, tanto para el mercado interno, como para la exportación. Dichas industrias, basadas seguramente en la productividad permanente de las tierras menos favorables ecológicamente, darían empleo permanente y bien remunerado a un número mayor de familias que las correspondientes a las mismas tierras ocupadas temporalmente por agricultores y/o ganaderos.

Efecto multiplicador en empleo

Debido a la heterogeneidad de su composición, el aprovechamiento del bosque tropical húmedo debe ser integral, es decir, con la instalación de un complejo local de industrias especializadas, todas vinculadas administrativa y técnicamente, en cuanto a sus operaciones y uso de la materia prima, lo que evita dejar madera no aprovechada y permite un manejo intensivo del bosque natural mixto del tipo referido.

En cada unidad de producción forestal, sería necesario establecer un subsidiario especializado o profesional de capacidad técnico-forestal que sería la autoridad suprema sobre el manejo de los terrenos forestales y sus bosques dentro de la unidad misma. Esta rama de ordenación técnico-forestal estaría encargada exclusivamente a la tarea de manejar el bosque como fuente de materia prima. Se mantendría

un inventario de especies forestales mediante estudios continuo, se calcularían los cortes permisibles por año, se dirigirían las operaciones, tanto de explotación como de mejoramiento silvicultural, se operarían la infraestructura de caminos y maquinaria de extracción, y, en consulta con las demás divisiones, se dictarían exactamente cuáles cantidades y especies de madera serían entregadas a cada fábrica durante el año. Se procederá con base a los métodos y procedimientos bien establecidos y aceptados en la profesión forestal mundial para el manejo de bosques mixtos latifoliados de rápido crecimiento.

Se acepta como deseable pero no imprescindible el principio, de que dentro de cada unidad de producción forestal habrá el máximo número posible de diferentes operaciones procesadoras primarias: aserraderos, plantas de madera laminada y compresadas, fábricas de pulpa de papel y plantas para la producción de productos básicamente químicos, lo que permitirá el aprovechamiento máximo, tanto de las especies y también del material provenientes del bosque, como de los desperdicios acumulados entre las plantas de diferentes tipos. Es completamente lógico a las industrias primarias especializadas, establecer industrias secundarias que elaborarán productos acabados, desde muebles y materiales de acabado en construcción fina, hasta durmientes, duelas, postes tratados, productos de papel y sustancias químicas especiales derivadas de la hidrólisis e hidrogenación de leñas inservibles para otros propósitos.

Bajo el sistema descrito hay muchas variantes de éste - se puede reducir el costo del proceso de agotamiento de los bosques naturales que ocupan tierras de vocación puramente forestal en el trópico húmedo y para iniciar un programa forestal moderno, racionalizado, que conduciría a un auténtico y duradero desarrollo económico-social, basado en dicho recurso allí. A manera de explicación ofrezco las siguientes observaciones:

Una política realista a largo plazo es por cierto fundamental. La expansión agrícola en áreas boscosas deberá planificarse y regularizarse de modo que se limite exclusivamente a tierras de verdadera vocación agropecuaria, la cual se determina con base a estudios ecológicos y económicos previos sobre la capacidad del uso permanente y sostenible de la tierra. En éste, debe darse énfasis al concepto costo-beneficio a largo plazo, y de igual manera, a los demás valores sociales, o públicos de las tierras boscosas, como la protección del suelo, vida silvestre y valores estéticos y recreativos de utilidad e interés común. Solamente cuando los gobiernos y los pueblos reconocen y respetan los límites de las tierras forestales, esenciales a una vida bien balanceada en sus naciones, será posible ordenar los bosques técnicamente, porque el manejo de que se trata es, sobre todo, continuado y perpetuo.

No todas las tierras ecológicamente adversas a las actividades agropecuarias son aptas para la producción de maderas, debido a sus condiciones físicas, que pueden provocar un grado inaceptable de erosión del suelo, deslizamiento y sedimentación de ríos, si son explotados por sus maderas. Otros ocupan sitios tan pobres que no producen maderas útiles en volúmenes suficientes para hacer su operación económicamente factible. Y otros deben reservarse simplemente porque ofrecen lugares de descanso y recreación para el pueblo, o vistas panorámicas tan bellas que valen más al país en su estado intocable. Dichas tierras de interés social común deben ofrecerseles protección absoluta en contra de su explotación económica.

Una vez que se ha separado y delineado sobre mapas los límites de las tierras de vocación forestal para producción sostenida de maderas, entonces será necesario que se obtengan datos relativamente detallados sobre su composición de maderas, volumen y tasa de crecimiento suministrados por técnicos forestales, y todo esto puesto sobre mapas. Es en este paso que se lleva a cabo el inventario forestal. Llevar a cabo un inventario forestal sin primero saber dónde debe hacerse es, obviamente, un malgasto de dinero.

Si se van a manejar estos bosques para una producción sostenida de maderas, es necesario, además hacer en el inventario el detalle de todas las especies presentes. Estudios complementarios de orden económico, empezando con investigaciones de las características físicas y mecánicas de cada especie para determinar su utilidad y valor real en la industria moderna, son también indicados. Muchas maderas se desperdician en la actualidad solamente porque se ignoran dichas características. Al final, todos los datos del inventario, estudios silviculturales y económicos se integran como base a determinar la factibilidad, linderos e infraestructura industrial de cada unidad de producción forestal.

8. ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS

En principio, el modus operandi de un bosque manejado es de subdividirlo en sectores de trabajo. Cada año, se cortan en una de las subdivisiones todos los árboles que han llegado a su estado de madurez económica y de los cuales ya hay abundante regeneración natural o semilla en el piso del bosque. El volumen cosechado de esta subdivisión debe ser igual al volumen que ha crecido en toda la unidad de producción durante aquel año. Mediante un ciclo de corte sistemático se tala una por año, las subdivisiones progresivamente alrededor de la unidad, hasta llegar de nuevo al sector en que se empezó. Hay, por supuesto, un sin número de variaciones técnicamente sofisticadas de este sistema a ser escogidas por los técnicos, a base de factores ecológicos y económicos. Pero los principios de rendimiento sostenido son los mismos: Se trabaja de tal manera que mientras se cosecha todo lo maduro, también se

elimina la mayoría de las especies indeseables, todos los troncos muy viejos y defectuosos, los trepadores y bejucos grandes que estorbaban el crecimiento y entrelazan las copas de los árboles y se estimula la repoblación y crecimiento acelerado de las especies más deseadas, dejando algunos árboles como semilleros de estas especies en los primeros cortes (los que se cosechan después de que su regeneración sea visiblemente establecida), raleando entre los brinzales de árboles jóvenes y premaduros, cosechándose las especies y troncos menos deseados primero. Estas alteraciones involucran gastos de administración técnica y supervigilancia del corte de tala y extracción cuidadosa, abnegación en cuanto al orden en que se cosechan los árboles para obtener la regeneración de las especies deseadas, de aprovechamiento de la materia de calidad inferior, tanto que a la instalación y manutención de una infraestructura forestal permanente.

En cuanto a las implicaciones de la unidad de producción forestal como "pseudolatifundio", debemos insistir entonces en que no es la forma de tenencia de la tierra la que está en cuestión; ésta puede adaptarse a las necesidades y deseos del pueblo. Lo importante es que la unidad funciona exclusivamente en forma continuada para abastecer las industrias con materia prima de elevada calidad y volumen. Por ejemplo, sería perfectamente posible organizar unidades que trabajarían como cooperativas sociales entre los dueños de tierras particulares, o que se establecen sobre terrenos de propiedad del Estado. La única condición limitante es que la operación de estos terrenos sea unificada bajo el mando supremo de una división técnico-industrial forestal, que ningún individuo o grupo de entre los propietarios pueda llevar a cabo actividades de explotación forestal aparte. Vender madera a otras personas o industrias o talar su bosque para hacer potreros o campos cultivados, sin permiso expreso de los técnicos encargados de la producción forestal. La integridad territorial y biológica de la unidad de producción tiene que respetarse o se pierde la base misma de la producción organizada.

Finalmente, vale reiterar la observación de que las tierras de vocación forestal darán rendimiento mucho más elevados y en forma continuada desde el primer día de operación bajo manejo técnico de sus bosques naturales que si estos mismos terrenos fueran aprovechados temporalmente para una agricultura o ganadería extensiva, o aún peor, dados en conversión a corto plazo a una serie de madereros sin control sobre sus explotaciones. La industria forestal sin vínculos directos y permanentes a una sola área de bosque es siempre destructiva e irresponsable. Pero el bosque ordenado, permanentemente ligado a las industrias que aprovechan su madera, tiene forzosamente que ser explotado de manera racional. Y estas mismas industrias multiplicarían las oportunidades para empleo remunerativo y seguro, ambos en el bosque y en las fábricas de elaboración de sus productos primarios y secundarios. Por medio del sistema descrito se puede amplificar las oportunidades económicas y sociales de las tierras de vocación forestal, en beneficio tanto inmediato como de largo plazo, del pueblo y los países tropicales en general.