ALGUNOS ASPECTOS ECOLOGICOS Y AMBIENTALES DEL MANEJO SUSTENTABLE DE LOS BOSQUES PRODUCTORES EN EL TROPICO, CON ESPECIAL REFERENCIA A VENEZUELA

Aníbal Luna Lugo
Instituto Forestal Latinoamericano (IFLA)
Mérida, Venezuela

RESUMEN

Se pasa revista de algunos impactos ambientales del manejo forestal permanente para la producción de maderas y otros productos del bosque natural en el trópico. Se establece comparación en este sentido con otras actividades del agro y otros usos alternativos de las tierras rurales. Y se concluye que el manejo racional de los bosques presenta ventajas en el orden ecológico, con relación a varias de esas otras actividades y alternativas de usos de los suelos cubiertos de bosques. Ello debido esencialmente al hecho de que el manejo forestal se sirve del bosque para producir simultáneamente bienes y servicios; sin necesidad de eliminarlo como ecosistema para ocupar su espacio.

En Venezuela, el manejo de los Bosques Productores se inició en la Reserva Forestal de Ticoporo (Barinas) en 1970; y hoy existen en el país unas 25 concesiones forestales otorgadas por el Ejecutivo Nacional para el manejo y aprovechamiento de maderas y palmito en Reservas Forestales, Lotes Boscosos y Bosques Privados.

La Legislación venezolana exige, como requisito indispensable, la preparación de Estudios de Impacto Ambiental para determinadas actividades susceptibles de degradar el ambiente; entre ellas, la actividad forestal de explotación y plantación, excepto en bosques sometidos a planes de manejo, dado que los mismos vienen contemplando estos aspectos y las medidas necesarias para mitigar y corregir los daños. No obstante, existen muchos cuestionamientos al respecto. Sin embargo, si se evalúan y comparan objetivamente, no sólo los beneficios inmediatos, sino

también los costos económicos, sociales y ambientales de las diferentes actividades del agro, en una perspectiva de sustentabilidad, es muy probable que disminuirán sensiblemente las críticas que han gravitado pesadamente sobre el aprovechamiento forestal y que están propiciando, contrariamente, las ocupaciones anárquicas y destrucción total de esas valiosas reservas boscosas del país.

Palabras Claves: Manejo forestal, bosque tropical, explotación, impacto ambiental.

REVISTA FORESTAL LATINOAMERICANA N° 25/99

SOME ECOLOGICAL AND ENVIROMENTAL ASPECTS OF SUSTAINABLE FOREST MANAGEMENT FOR PRODUCTION IN THE TROPICS, WITH SPECIAL REFERENCE TO VENEZUELA

Aníbal Luna Lugo
Instituto Forestal Latinoamericano (IFLA)
Mérida, Venezuela

SUMMARY

Environmental impacts caused by permanent forest management for wood production and for other natural forest products from the tropics are reviewed. Through the review, a comparison with other agricultural activities and other alternative uses of rural lands is made. At the end, it is concluded that, compared to those other several activities and use alternatives of covered forest soils,rational forest management presents ecological advantages. These are given, essentially, because forest management makes use of forest to produce goods and services, simultaneously, without having to eliminate forest as an ecosystem to settle down its land.

In Venezuela, management of Productive Forests began in the Forest Reserve of Ticoporo (Barinas) in 1970. Today, there are some 25 forest concessions in the country. These have been granted by the National Executive for management and use of wood and "palmito" (palm tree) in "Reservas Forestales", "Lotes Boscosos", and Private Forests.

The Venezuelan Legislation demands, as an indispensable requirement, the preparation of Enviromental Impact Studies for certain activities that could damage the enviroment. Among them, there are forest exploitation and silvicultural activities, except for forests which are submitted to management plans, since the same ones have already studied these aspects and the necessary

measures to reduce and correct damages. Nevertheless, there are many questions on the matter. However, if the immediate benefits, and economic, social, and enviromental costs of the several agricultural activities are assessed and compared – with a sustainable perspective- it is very possible that severe criticism about forest harvest, which are bringing about anarchical settlements and total destruction of those country's forest reserves, goes greatly down.

Key words: Forest management, tropical forest, harvesting, enviromental impact.

REVISTA FORESTAL LATINOAMERICANA N° 25/99

ALGUNOS ASPECTOS ECOLOGICOS Y AMBIENTALES DEL MANEJO SUSTENTABLE DE LOS BOSQUES PRODUCTORES EN EL TROPICO CON ESPECIAL REFERENCIA A VENEZUELA

Ing. For. Aníbal Luna Lugo

0. INTRODUCCION.

En el orden ecológico, el manejo forestal presenta ventajas frente a varios otros usos alternativos de las tierras cubiertas de bosques. Estas ventajas ecológicas son evidentes aun en los casos del manejo para la producción de maderas, la más radical e impactante de las intervenciones forestales.

Las ventajas ecológicas del manejo derivan esencialmente del hecho de que normalmente no deforesta indiscriminadamente y en forma rasante el ecosistema natural del que se sirve; por el contrario, su ocupación permanente del terreno puede prevenir daños mayores por otras actividades.

El manejo del bosque natural no suele usar en forma generalizada el fuego, ni fertilizantes, ni biocidas que contaminan y dañan el suelo, el agua, el aire, la vegetación y la fauna.

Así, la actividad de explotación maderera causa un daño relativamente reducido en comparación con varios otros usos alternativos del suelo y del ambiente en general, como la agricultura, la ganadería, la minería y el urbanismo, por ejemplo.

Habiéndose reconocido esta situación, a nivel mundial, comienza a operarse ahora un cambio en la percepción del problema y en la estrategia de la lucha por las conservación del bosque tropical, de su ambiente y de su rica biodiversidad.

La intención de este trabajo es pues ofrecer algunos argumentos de apoyo a la idea ya aceptada de que los bosques producen beneficios directos e indirectos, bienes y servicios, tangibles e intangibles, que no son necesariamente excluyentes e incompatibles y que pueden ser logrados simultáneamente, unos y otros, sin grave perjuicio del bosque como ecosistema, mediante un manejo prudente y racional, con apego a los principios y las leyes de la ecología y la economía, y en armonía con la naturaleza.

En algunas ocasiones se hará especial referencia a la situación en Venezuela (donde ha venido siendo muy cuestionada por las organizaciones ambientalistas, que demandan mayor control del Gobierno sobre esta actividad), pero dejando claro que se trata del manejo racional del bosque y no de simples explotaciones mediante autorizaciones o permisos anuales.

1. CONSERVA MAYORMENTE LA CUBIERTA BOSCOSA Y LA BIODIVERSIDAD.

En cada una de las Unidades de Manejo en que se suele subdividir un bosque extenso, durante la elaboración del Plan respectivo se ordena el área de la Unidad y se separan las superficies productivas netas. El resto del área debe quedar sin intervención. Algunas veces como áreas de investigación, reservas de biodiversidad o simplemente de protección, especialmente si son frágiles. Tales subdivisiones son reflejadas en los planos.

Lógicamente, las áreas productivas serán aquéllas de mayor accesibilidad física y económica. En otras palabras, aquellos sectores más ricos en especies comerciales, y de topografía más favorable.

Como es usual en los heterogéneos e irregulares bosques tropicales, la explotación maderera se practica (salvo contadas excepciones) por cortas selectivas de los escasos árboles de valor comercial (especies y tamaños apropiados); es decir, no procede la corta total, a mata - rasa. En tales condiciones, el suelo no queda casi nunca totalmente descubierto y expuesto; por tanto, conserva o recupera buena parte de su productividad.

El número de árboles y volumen que se extraen generalmente por hectárea dependen de una serie de factores: la composición y riqueza relativa del bosque, la accesibilidad física del área, el tratamiento silvicultural previsto y el uso posterior del suelo, entre otros. También las regulaciones legales y las normas técnicas limitan la potencialidad real del bosque para su aprovechamiento maderero.

En la práctica, sólo se extraen algunos pocos ejemplares por encima del Diámetro Mínimo de Cortabilidad (DMC) y de las especies de mayor valor y demanda comercial. Eso generalmente representa unos 5 a 10 árboles por ha; con un volumen que raras veces excede el 10% - 20% de la masa forestal total. Desde luego que se causa daño al resto de la vegetación, al suelo y a la fauna, pero siempre quedan más árboles y especies del bosque original en pie que en un cafetal o cacaotal, para citar sólo los cultivos más conservacionistas.

Hay a veces notables excepciones. Por ejemplo, en caso de manchas de árboles de determinadas especies, de tendencia gregaria (casos especiales como el de manglares). -Y, por supuesto, cuando se trata de bosques o plantaciones forestales para industrias como el carbón, el aglomerado o la pulpa, que puedan utilizar la casi totalidad de la masa forestal.

La masa residual (que queda en pie después de la explotación) está constituida por las especies no comerciales, los árboles de especies comerciales por debajo del DMC, los árboles porta - granos y aquéllos ubicados en zonas protectoras. Y, por supuesto, arbustos y hierbas no sujetos o afectados por la explotación.

Hay disposiciones reglamentarias y directrices técnicas previstas en los contratos y permisos, para defender este material de cualquier daño innecesario.

2. NO CONTAMINA EL AMBIENTE CON BIOCIDAS NI FERTILIZANTES.

La explotación forestal tampoco usa mayormente biocidas y fertilizantes, ni hace uso frecuente del fuego como instrumento de limpieza, que pueda afectar negativamente y en forma irreversible el

suelo del bosque e inutilizarlo para otros usos. En otras palabras, puede decirse, el aprovechamiento del bosque es el mal menor que le puede suceder a un suelo sometido a uso productor.

Y por el contrario, la consecuente remoción y sustitución de los árboles viejos por árboles nuevos (ya sea esto último por regeneración natural o plantaciones de enriquecimiento), estimula la producción de oxígeno y el consumo de anhídrido carbónico, lo que ayuda a descontaminar el aire (efecto sumidero de carbono). Existen ya resultados experimentales que demuestran en forma fehaciente este efecto positivo del manejo forestal sobre lo que se considera "el pulmón verde del planeta".

3. NO ALTERA GRAVEMENTE EL RELIEVE NI EL DRENAJE NATURAL.

Como se dijo anteriormente, el suelo del bosque no queda casi nunca descubierto totalmente, ni expuesto por largo tiempo a la acción de los agentes erosivos. La remoción y compactación del suelo por el uso de equipo pesado de construcción de caminos, de acarreo y transporte de productos, es lo más grave a este respecto. Pero esto suele subsanarse por acción natural en las vías provisionales o temporales. Sin embargo, en las vías permanentes pueden originarse procesos graves de erosión, por falta de mantenimiento oportuno y adecuado.

En general, en los países tropicales está legalmente prohibida la desviación de los cursos de agua; así como arrojar escombros y desperdicios o contaminar el agua con residuos y desechos tóxicos. Y en las actividades de aprovechamiento forestal normalmente no es frecuente este tipo de infracción; Así que el daño que se puede causar a los cauces es excepcional. Y casi siempre se refiere a la obstrucción o alteración del drenaje menor, por la construcción de caminos ocasionales y secundarios. Las vías principales y permanentes para el transporte interno de madera suelen llevar puentes y alcantarillas.

4. NO CAUSA DAÑOS IRREVERSIBLES AL AMBIENTE.

La explotación selectiva y controlada de unos pocos árboles por unidad de superficie causa mínimo daño al bosque, como se afirma en documentos del Departamento Técnico de Agricultura del Banco Mundial en Asia, en 1992.

La recuperación natural del ambiente después de la explotación de maderas es casi inmediata (5-10 años). La entrada de luz al piso del bosque, a través del dosel abierto, estimula la regeneración natural de varias especies heliófitas y cubre los claros, al punto que al poco tiempo, y sobre todo desde el aire, casi no se observa intervención, excepto la de las trochas abiertas y caminos de extracción.

La mayor perturbación es así la destrucción de la vegetación menor, heridas mecánicas a árboles y arbustos y compactación del suelo al paso de la maquinaria. Por otra parte, como se dijo antes, la entrada de luz estimula la regeneración, el crecimiento de los árboles y la introducción de especies pioneras a veces distintas a las presentes (aumento de la biodiversidad).

Por lo demás, se conoce que los árboles extraen pocos nutrientes del suelo, los cuales quedan mayormente en las ramas y hojas que se dejan en el bosque. Y, al contrario, la entrada de luz al piso del bosque (como consecuencia de la extracción de algunos ejemplares maduros) se dice que acelera la descomposición de los detritus y favorece la incorporación de materia orgánica al suelo y la proliferación de cubierta herbácea protectora.

5. MANTIENE LAS OPCIONES ABIERTAS PARA EL USO FUTURO DE LOS SUELOS.

Obviamente, al no alterar en forma irreversible el ecosistema, mantiene casi intactas las posibilidades pre-existentes de otros usos alternativos del ambiente. Así, las otras actividades del agro, la minería, el turismo, etc, pueden ocupar posteriormente el espacio. De hecho, es lo que ha venido sucediendo en algunas áreas, donde la invasión y ocupación incontrolada ha dado al traste con proyectos de manejo forestal en marcha. Es el caso de los bosques anteriormente bajo concesión por Smurfit Cartón de Colombia en

Bajo Calima, Buenaventura, y el de algunas áreas ya explotadas en las Unidades de Manejo de la Reservas Forestales de Ticoporo, Caparo y San Camilo en los Altos Llanos Occidentales de Venezuela. Y lo que sucede con los bosques intervenidos o secundarios puede suceder también con las áreas de plantaciones en las unidades bajo manejo: su conversión a la agricultura y ganadería, o al urbanismo. Directamente, por deforestación rasante (tala indiscriminada), o por el uso del fuego como herramienta. Y ello aprovechando las vías de acceso abiertas para la extracción de madera cuando no existe la necesaria vigilancia y control.

Pero aun sin necesidad de sustituir el uso forestal, el manejo del bosque como tal puede ser compatible con algunos otros usos del espacio: agroforestería, caza y pesca, ecoturismo, estudios e investigación científica, etc, y hasta la minería bajo control; cosa que difícilmente puede decirse de muchas otras actividades competitivas que tienen al bosque como obstáculo y que alteran en forma radical e irreversible las condiciones del ambiente.

6. CONSIDERACIONES FINALES.

No obstante las consideraciones anteriores, hasta hace unos años casi todo el mundo estaba opuesto al aprovechamiento de los bosques, bajo la idea de que la explotación maderera era la causa principal de la rápida degradación y disminución de esos valiosos ecosistemas naturales en nuestros países en desarrollo y de que no se conocían ejemplos de manejo exitoso de los mismos en el trópico.

Muchas nobles organizaciones no gubernamentales (ONG'S), creadas principalmente para luchar por la protección y preservación del ambiente global, creyeron estratégico comenzar por la defensa de los bosques naturales tropicales, amenazados de extinción por la voracidad de los industriales y explotadores madereros. Y se pronunciaron de buena fe, a favor de un mayor control oficial de la actividad forestal; control que iba desde la declaración de veda total, hasta la promoción de un boicot al comercio internacional de las maderas tropicales por parte de los países importadores.

Ahora se reconoce que el manejo de bosques, científicamente concebido y técnicamente ejecutado, sobre una base de rendimiento constante y sostenido, es la mejor garantía de su mantenimiento

como ecosistema y de la permanencia y vigencia de sus vitales funciones protectoras (servicios ambientales). Y que un bosque accesible y no aprovechado ni resguardado está más expuesto a ser destruido para utilizar su suelo con otros usos menos conservadores.

7. LA SITUACION EN VENEZUELA.

Casi todo lo dicho anteriormente con respecto al manejo racional de los bosques tropicales productores tiene más o menos aplicación en Venezuela. No obstante, conviene hacer algunas acotaciones con referencia a nuestro país.

Venezuela no sólo se precia de contar con la primera Escuela de Ingeniería Forestal en América Latina, sino también de haber iniciado antes que cualquier otro país en la Región el manejo de los bosques naturales tropicales a escala industrial y a largo plazo. En efecto, en 1970 se dio la concesión para la ejecución del primer plan de manejo en la Unidad II de la Reserva Forestal de Ticoporo en Barinas por parte de la Empresa privada Contraenchapados Táchira (Contaca). Pocos años después se dio la buena pro a la Empresa Maderera de los Llanos Occidentales C. A. (Emallca), constituída por la Corporación de Los Andes, la Universidad de Los Andes y el Aserradero privado Los Tres Robles, para manejar la Unidad III de la misma Reserva Forestal.

Los planes de manejo de esas unidades, y de todas las otras otorgadas después, incluyen la obligación de las empresas de construir la infraestructura necesaria y aprovechar y cuidar el bosque, reforestar una parte del área intervenida y manejar silviculturalmente el resto del área para asegurar una producción continua y sostenida. También se prevé la revisión periódica de tales planes y su revocatoria eventual.

La Ley Orgánica del Ambiente, promulgada el 7-6-76, señala "las actividades susceptibles de degradar el ambiente"; y el Reglamento Parcial de la misma, relativo a Estudios de Impacto Ambiental, aprobado en 1996, exonera el aprovechamiento de bosques mediante planes de manejo, del requisito de presentación y aprobación de estudios previos a este respecto, ya que estos planes de ordenación y manejo contemplan las variables ambientales y

prevén las medidas necesarias para reducir y corregir los efectos negativos que producen al bosque y al ambiente su ejecución.

De que no es necesario destruir el bosque para aprovechar su madera, dan fe impactantes reportajes publicados en diarios capitalinos por afamados periodistas (El Universal, 10-08-97 y El Nacional, 14-08-97) y declaraciones del Presidente del Colegio de Sociólogos y Antropólogos de Venezuela. En efecto ellos han hecho la mejor defensa del manejo forestal sustentable que pueda concebirse, pues han dicho que no obstante las 13 concesiones madereras otorgadas por el Ministerio del Ambiente en IMATACA, Bolívar (algunas de las cuales datan de 1980) más del 95% de esa Reserva Forestal está aún cubierta de bosque.

Y la experiencia con la Reserva Forestal de Guarapiche, donde la Empresa TAMAVENCA aprovechó, fajas de manglares a orillas del río San Juan, hace más de 25 años, confirman las apreciaciones anteriores, con respecto a la recuperación natural del bosque, inclusive bajo explotación intensiva en estas condiciones de extrema fragilidad.

La actividad de manejo en Venezuela ha sido muy criticada y cuestionada y, por tanto, muy controlada por el Estado y las organizaciones ambientalistas no gubernamentales, en lo atinente al impacto ambiental, la protección de la biodiversidad y la integridad de esos ecosistemas naturales. Sin embargo, resulta sorprendente constatar que, hoy por hoy, los únicos lotes boscosos que mal que bien quedan en pie, de las que fueron otrora las ricas y extensas selvas de Ticoporo, Caparo y San Camilo, en los Llanos Occidentales son algunas (aunque no todas) de las Unidades de Manejo Forestal entregadas en concesión a las empresas privadas y mixtas y que han venido explotando con fines madereros. El resto del área está ya arrasada y la tierra convertida en otros usos, como puede apreciarse en la imagen de Satélite SPOT de la Reserva Forestal de Ticoporo (año 1993). Además, en la parte del área explotada y repoblada por las empresas madereras, crece ahora un bosque nuevo (en parte de teca) y de gran valor comercial; en tanto que en algunas áreas de los alrededores, los cultivos agrícolas han sido abandonados porque ya los rendimientos decrecientes no resultan rentables y se dedican a una ganadería extensiva y efímera, casi de subsistencia.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. CARRERO, N. O. 1997. PERSPECTIVAS DE DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SUBSECTOR FORESTAL EN VENEZUELA. Revista Forestal Latinoamericana. N° 22/97. IFLA. Mérida.

2. HOEGER, R. 1998. PERFIL FORESTAL DE VENEZUELA. Revista Forestal Latinoamericana. N° 23/98. IFLA. Mérida.

3. JORDAN, D. 1998. ABASTECIMIENTO Y/O GENERACION DE VOLUMENES MADEREROS EXPORTABLES EN VENEZUELA. Revista Forestal Latinoamericana. N° 23/98. IFLA. Mérida.

4. LUNA, A. 1997. LA DESAPROVECHADA POTENCIALIDAD DEL TROPICO AMERICANO. Revista Forestal Latinoamericana. N° 21/97. IFLA. Mérida.

BOSQUES NATURALES
SITUACION FORESTAL DEL PAIS

- Territorio Nacional: 91,6 Millones Has.
- Superficie Total de Bosques Naturales: 44-55 Millones Has.
- Bosques Potencialmente Productores: 25-30 Millones Has.
- Bosques Productores Decretados: 15 Millones Has.
- Reservas Forestales: 11 Millones Has.
- Lotes Boscosos para Producción Permanente: 1 Millón Has.
- Areas Boscosas Bajo Protección: 3 Millones Has.
- Bosques Bajo Manejo actualmente: 3 Millones Has.
- Volumen Promedio: (Todas las especies): 100-300 m3/ha.
- Volumen Especies Comerciales y Potenciales: 40-60%.
- Crecimiento Medio Anual: 0-10 m3/ha.
- Nro. Total de Especies Aprovechables actualmente: 100-200.

Nota: Cifras Redondeadas y Aproximadas.

PRINCIPALES ABRAES DE VENEZUELA
AREAS BAJO REGIMEN DE ADMINISTRACION ESPECIAL
MAPA AÑO 1991 (MARNR)

TIPOS DE ABRAES	N°	AREAS (has)
PARQUES NACIONALES	39	12.568.512
MONUMENTOS NATURALES	17	1.120.866
REFUGIOS FAUNA SILVESTRE	7	76.161
ZONAS PROTECTORAS (DECRETADAS*)	48	12.519.242
RESERVAS DE BIOSFERA	2	9.525.000
RESERVAS HIDRAULICAS	9	1.729.203
RESERVAS DE FAUNA	2	50.031
AREAS CRITICAS CON PRIORIDAD DE TRATAMIENTO	5	1.621.172
RESERVAS FORESTALES	10	11.387.807
LOTES BOSCOSOS DE PRODUCCION PERMANENTE	8	1.009.256
AREAS BOSCOSAS BAJO PROTECCION	2	3.311.950
AREAS DE APROVECHAMIENTO AGRICOLA-ESPECIAL	7	859.975
AREA RURAL DE DESARROLLO INTEGRAL	3	244.126
TOTAL	**10**	**52.034.547**

* La Ley Forestal de Suelos y de Aguas contempla también otras Areas Protectoras (Márgenes de cuerpos y cursos de agua, bordes inclinados de mesetas, etc.).

REVISTA FORESTAL LATINOAMERICANA N° 25/99

NOTAS SOBRE LA FENOLOGÍA DE *Swietenia macrophylla* KING. (MELIACEAE) CAOBA.

José Armando Rondón R.
Departamento de Botánica - Herbario MER
Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales
Universidad de Los Andes

La caoba es una especie arbórea cuyo nombre es de origen africano, específicamente de Nigeria donde es conocida como "órgano".

El nombre español - americano de caoba es un acortamiento o reducción del "caobano" o "caoban", utilizado para la especie por los indígenas Arawak de Santo Domingo, que luego fue generalizado en España y sus colonias establecidas en América.

Swietenia macrophylla King, pertenece a la familia Meliaceae, fue descrita en 1886 por Sir George King y es de origen tropical del continente Americano y Africano junto con *S. mahagoni* (L.) Jacq. y *S. humilis* Zucc.

La diferencia entre estas especies fue establecida por Penmington (1981), quien considera que en *S. humilis* las hojas inferiores son sésiles o subsésiles, mientras que *S. macrophylla* y *S. mahagoni* son distintamente pecioladas. Los frutos capsulares de hasta 22 cm de longitud, sépalos y pétalos ciliados y hojas hasta de 8 cm de largo caracterizan a *S. macrophylla* (hojas grandes); siendo la especie que presenta los caracteres morfológicos y reproductivos de mayor dimensión.

En Venezuela la caoba es el árbol emblemático del estado Portuguesa, crece en la tierra caliente, donde es común observarla en las llamadas selvas de galería, a pesar, que se distribuye también en las selvas pluviales de los Estados Yaracuy y Zulia.

Hoyos (1985), resume las condiciones ecológicas para esta especie mencionando que crece entre los 300 a 900 m.s.n.m. (en el Estado Mérida se encuentra hasta los 1500 m.s.n.m.), temperaturas de 26 ^{0}C, precipitación anual entre 1800 a 4000 mm, suelos franco arcillosos y topografía plana o suavemente ondulada.

Siendo un árbol que puede alcanzar hasta los 50 m de alto, su principal problema radica en que es atacado fácilmente por el barrenador de las meliáceas *(Hypsipyla grandella* Zeller); un lepidóptero de la familia Pyralidae, que construye galerías con sus larvas a lo largo de los tallos jóvenes, penetrando por la yema terminal y axilar de las hojas, lo que ocasiona, que la planta se ramifique lateralmente y origine árboles de mala forma (Mundarain, 1971).

ASPECTOS FENOLOGICOS:

La caoba es una especie de luz (heliófita), aunque en sus primeras etapas necesita de un ambiente sombrío (medianamente heliófita cuando joven).

En cuanto a la foliación es subsiempre verde, ya que no llega a despojarse de todas sus hojas, siendo su época de mayor caducifolia para finales de Enero y el mes de Febrero.

Las flores de esta especie aparecen entre los 12 y 15 años, están dispuestas en panículas de individuos monoicos, es decir, que presentan flores de ambos sexos en la misma inflorescencia; siendo las masculinas más abundantes que las femeninas.

Morfológicamente las flores son pequeñas, blanquecinas con cáliz de cinco lóbulos, gamosépalos y corola 5 lobulada, libres. Tiene diez estambres, soldados y ovario pentalocular. El fruto es capsular en forma de pera, dehiscente por valvas. (Aristiguieta, 1973). (Fig. 1). La época de floración se presenta entre los meses

de Marzo - Abril y la fructificación comienza entre los meses de Mayo - Junio, permaneciendo los frutos en el árbol hasta 6 meses para alcanzar la madurez, la cual ocurre en los meses de Noviembre-Diciembre.

La figura N^0 2, corresponde al fenograma obtenido con las exsiccata revisados en el Herbario MER de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales de la Universidad de Los Andes, para diferentes localidades de los Estados Mérida, Trujillo y Barinas. Se observa que en los especímenes colectados desde 1953 hasta 1995, la época de floración se ha concentrado entre los meses de Enero hasta Junio y la fructificación a partir del mes de Julio hasta Diciembre.

Estos datos nos indican que la época propicia para la recolección de frutos maduros en el árbol es durante los meses de Septiembre y Diciembre, ya que, para Noviembre, Diciembre y Enero, comienza el proceso de dehiscencia de la semilla, las cuales son aladas y dificultan el proceso de recolección.

FRUTOS Y SEMILLAS POR ÁRBOL, SEMILLAS POR KILOGRAMO.

Jara et al (1996), tomando fuentes semilleras seleccionadas de diez especies forestales en Centro América determinaron la producción de frutos y semillas por árbol y relación fruto semilla seca y limpia. Para *S. macrophylla,* individuos con área de copa de 247,5 m^2, altura total de 19.4 m y D.A.P. de 62.8 cm, encontraron que los pesos de frutos por árbol estaban por los 138.3 kg. el peso de semillas por árbol en 4.2 kg, y la relación fruto/semilla en 37.1 kg.

La producción de semilla por árbol fue de 3.8 a 4.5 kg. Datos obtenidos del catálogo de semillas forestales para 1994 del Catie

en Costa Rica indican que en dos procedencias de ese país el número de semillas por kg es de 1300 con porcentaje de germinación que varía entre 50 a 76 %.

En Nicaragua individuos de *S. macrophylla* que crecen en altitudes de 30 y 80 m.s.n.m. el número de semillas varía entre 2.100 a 2.370 por kilogramo; mientras que en Costa Rica han determinado que el número de semillas por fruto se estima entre 40 a 70 (nota técnica sobre el manejo de semillas forestales, 1997).

PRECIO DE SEMILLAS:

En la figura N^0 3 se presentan los precios en dólares americanos por kg., de semilla de *S. macrophylla* para 1994.

Se observa que sólo seis países latinoamericanos producen comercialmente esta fuente de germoplasma, de los cuales, Costa Rica y Colombia superan en 54% más del valor que tienen el resto de los países productores de este rubro.

Como podrá haberse visto, el conocimiento fenológico de las especies forestales como lo destaca Fournier (1969), no sólo son de gran ayuda para el desarrollo de un plan adecuado de ordenamiento del bosque, sino que también puede convertirse en una actividad económica rentable cuando esta se orienta hacia la producción comercial de semillas de especies tradicionalmente, tienen mayor demanda a nivel local y mundial. Estos elementos unidos a la calidad genética y cantidad apropiada de semilla constituyen elementos que justifican la necesidad de conservar e incrementar la superficie de bosques naturales y plantados como fuente de germoplasma, base fundamental, de la Biodiversidad Vegetal de los países latinoamericanos.

BIBLIOGRAFIA

1. ARISTEGUIETA, L. 1973. **FAMILIAS Y GENEROS DE LOS ARBOLES DE VENEZUELA**. Instituto Botánico. Ministerio de Agricultura y Cría. Caracas. 845 p.

2. ---------. 1994. **BOLETÍN DE MEJORAMIENTO GENÉTICO Y SEMILLAS FORESTALES N^0 18.**

3. ---------. 1996. **CATÁLOGO DE SEMILLAS FORESTALES**. Costa Rica.

4. CATIE. 1997. **NOTA TÉCNICA SOBRE MANEJO DE SEMILLAS FORESTALES N^0 21.**

5. HOYOS, J. 1985. **FLORA EMBLEMÁTICA DE VENEZUELA**. Ernesto Armitano Editor, 202p.

6. JARA, L.; VALLE, M. y J. SALINAS. 1996. Boletín de mejoramiento genético y semillas forestales N^0 13: 14-17.

7. MUNDARAIN, P. 1971. **CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE** *Hypsipyla grandella* **Zeller EN RELACIÓN A SU COMPORTAMIENTO EN PARCELAS EXPERIMENTALES DE CEDRO Y CAOBA.** Instituto de Silvicultura. Facultad de Ciencias Forestales. Mérida, Venezuela. Meca-nografiado.

8. PENMINGTON, T. 1981. **FLORA NEOTRÓPICA**. The New York Botanican Garden. New York. USA.

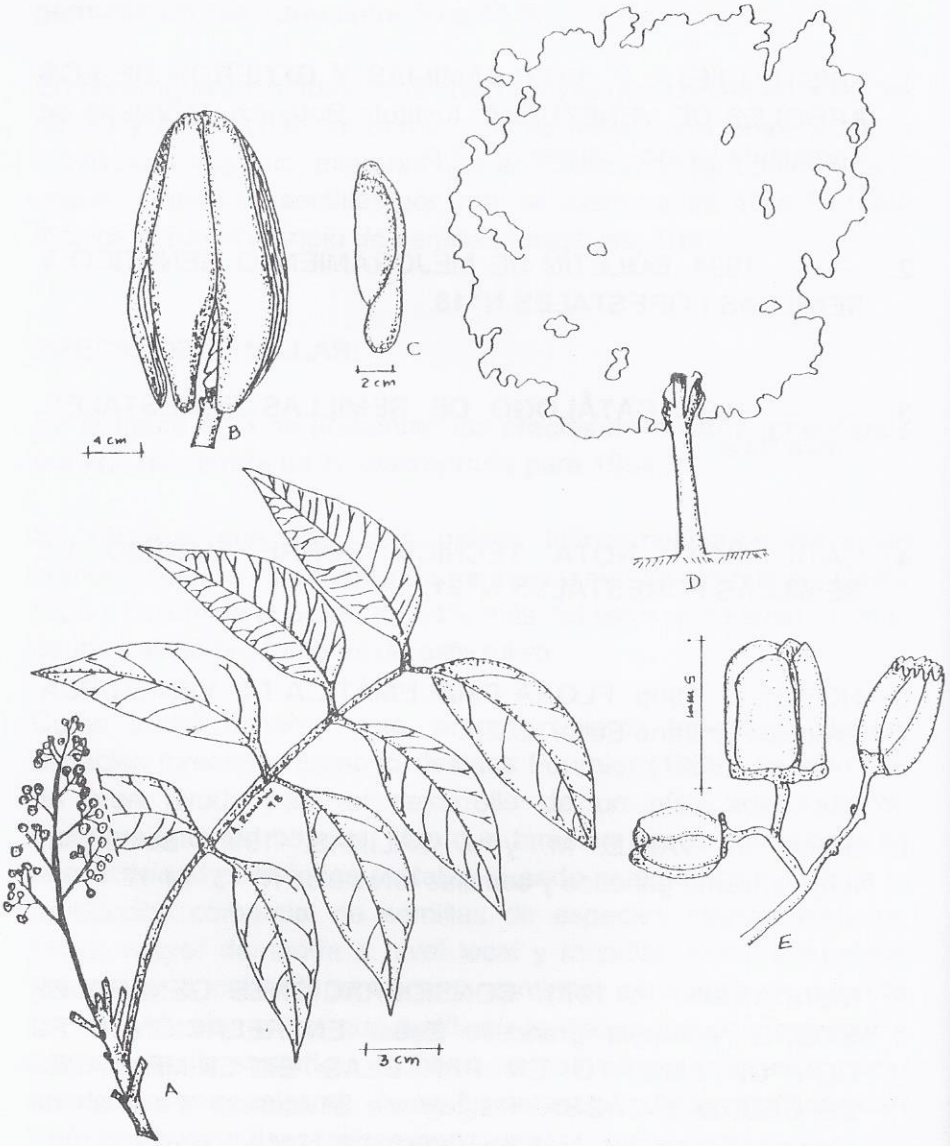

Figura Nº 1. **Swietenia macrophylla** King. A, rama florífera; B, cápsula; C, semilla; D, hábito; E, botones florales.

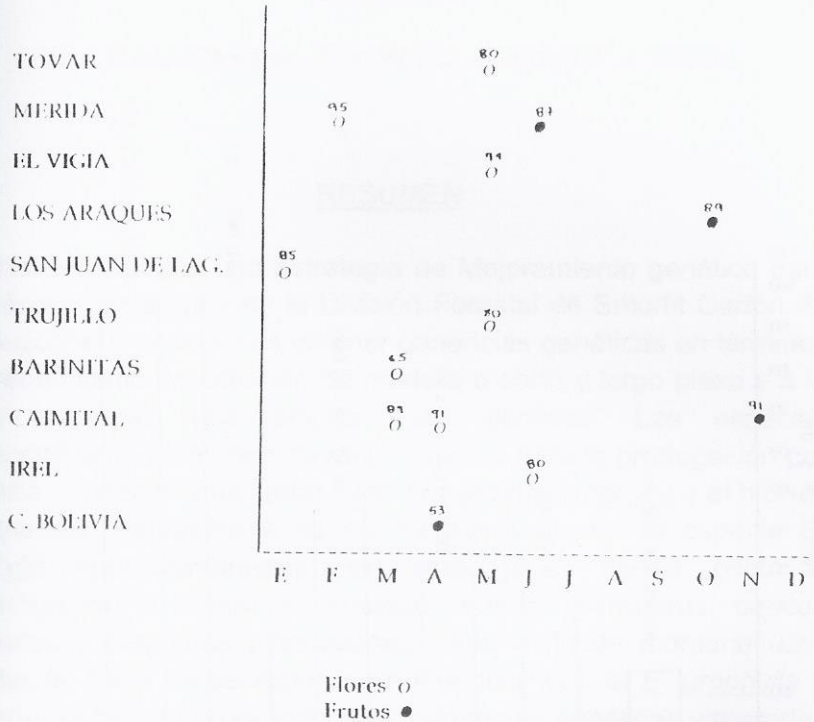

Figura Nº 2. Fenograma de **Swietenia macrophylla** King en diferentes localidades de los estados Mérida, Trujillo y Barinas.

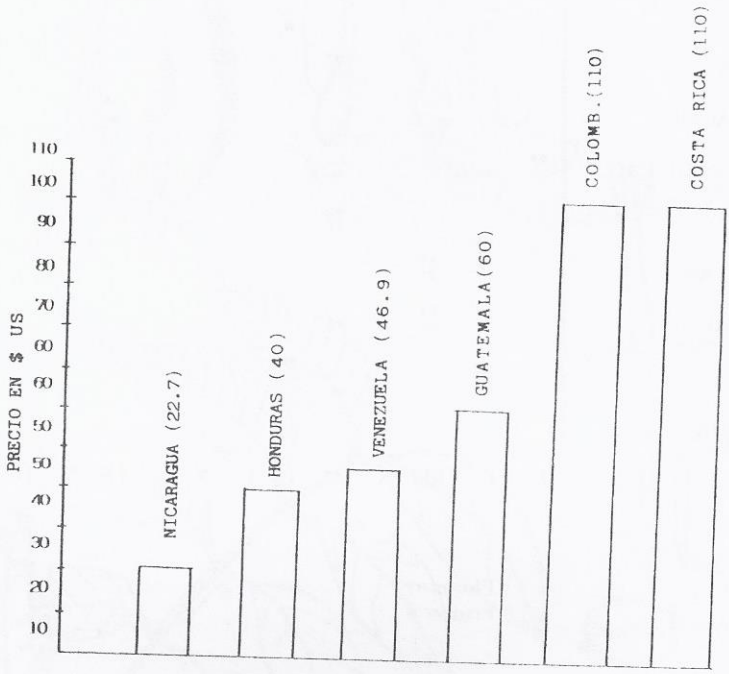

Figura Nº 3. Precio en $ U.S. por Kg de semilla de **S. macrophylla** para 1994 (Fuente: Bol. mej. genet. y semillas forestales,1994)