

IB

**SILVICULTURA DE LA MORA  
DE GUAYANA  
(MORA GONGGRIJPII)**

**Por: HERMAN FINOL U.**

MERIDA, DICIEMBRE 1992

INSTITUTO FORESTAL LATINOAMERICANO  
CONSEJO DIRECTIVO

Ing. Omar Carrero. Director General del Servicio Autónomo Forestal Venezolano (SEFORVEN). Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (MARNR).

Ing. Aníbal Rosales. Director General de Desarrollo Profesional y Relaciones Internacionales, ODEPRI. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. (MARNR).

Dr. Miguel Rodríguez. Rector de la Universidad de Los Andes.

Director  
Ing. Aníbal Luna Lugo

COMITE ASESOR

Director de CIDIAT

Director de Investigación Forestal (SEFORVEN)

Director Regional del MARNR (Mérida)

Director del LABONAC

Director del Centro de Estudios Forestales de Postgrado-  
ULA.

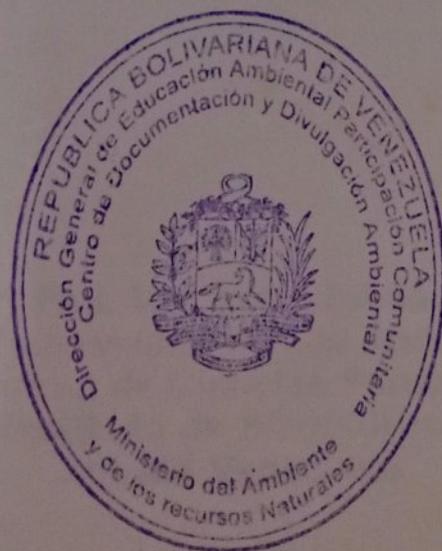
M4  
N° INV. = 00110

MARN  
Centro de Documentación y  
Divulgación Educativa  
**RECIBIDO**  
FECHA: 19-11-02  
N° de Inventario: 00125



**HERMAN FINOL URDANETA**

**SILVICULTURA DE LA REINA SELVATICA  
DE LA GUAYANA VENEZOLANA,  
LA MORA DE GUAYANA**



# SILVICULTURA DE LA MORA DE GUAYANA

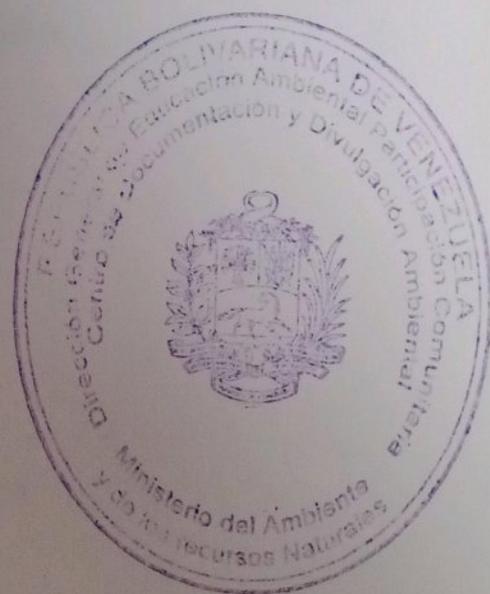
*(Mora Gonggrijpii)*

Hermán Finol Urdaneta (\*)

## Colaboradores:

Ing. For. José A. Corrales L. (Coordinador)  
Personal Técnico de Aserradero Matamoros, C.A. (Upata, Estado Bolívar).  
Prof. Dr. Noel Ogaya (Programador)  
Per For. Julio Serrano (Computación)

(\*) Prof. Ing. For. (Jubilado)  
Universidad de Los Andes  
Facultad de Ciencias Forestales  
Instituto de Silvicultura  
Mérida Venezuela



## INDICE

	Pág.
1. RESUMEN	7
2. INTRODUCCION	9
3. DESCRIPCION GENERAL DE LA ZONA	11
3.1 Ubicación política, geográfica e hidrográfica	11
3.2 Clima	11
3.3 Suelo	15
3.4 Vegetación	15
4. METODOLOGIA DEL ESTUDIO	19
4.1 Levantamientos estructurales y de regeneración natural preexistentes.	19
4.2 Perfil fotográfico del <b>Moral</b>	21
4.3 Ahuecamiento de la mora	21
5. PRESENTACION DE LOS RESULTADOS	23
5.1 Curva de Especies - Area	
5.2 Levantamiento Estructural y de Regeneración Natural Preexistente.	

### **Cuadro N° 1**

Ordenamiento/Especies/Indice de Valor de Importancia Ampliado (IVIA)

### **Cuadro N° 2**

Número de árboles/Ha. por especies y clases diamétricas (10 cm).

### **Cuadro N° 3**

Número de árboles/Ha., por especie y clases de calidad, vitalidad y posición sociológica (Fitosociológica). Coeficiente de Mezcla.

## Cuadro N° 4

Número pies/Ha., Regeneración natural (Rn) de Diferentes Categorías de Tamaño (Ct).

5.3	Perfil fotográfico del <b>Moral</b> , (Lev. 1990)	
5.4	Cuadro resumen de los levantamientos estructurales y de Regeneración natural preexistentes, Unidad II 1985 y Unidad IV - 1986 del Lote Boscoso San Pedro.	
6.	ANALISIS DE LOS RESULTADOS	31
6.1	Curva de Especies - Area	31
6.2	Coefficiente de Mezcla	31
6.3	Cuadro N° 3 del <b>Moral</b>	35
6.4	Cuadro N° 4 del <b>Moral</b> . Categorías Diamétricas	38
6.5	Cuadro N° 2 del <b>Moral</b> . Categorías Diamétricas	42
6.6	Cuadro N° 1 del <b>Moral</b> . Índice de Valor de Importancia Ampliado.	44
6.7	La mora de guayana está enferma	48
7.	SILVICULTURA DE LA MORA	53
7.1	Generalidades	53
7.2	Algunas características auto-ecológicas de la mora de guayana.	54
7.3	Sistemas silviculturales	57
7.4	Silvicultura	59
8.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	69
9.	OBRAS CONSULTADAS	71

## 1.- RESUMEN

Los **Morales**, bosque tipo muy especial, donde la especie mora de guayana (*Mora gonggrijpii*), irrumpe en la selva clímax de la región, desplaza a las especies climácicas rompiendo el equilibrio heterogéneo característico de estas selvas, con una clara tendencia hacia una homogeneización insospechada ecológicamente para las selvas tropicales.

Los **Morales** se desarrollan en ambientes de clara transición del bosque seco tropical al bosque húmedo tropical (1.700 m.m. a 2.100 m.m. prom/anual). Se les ubica en el Lote Boscoso San Pedro y la Reserva Forestal de Imataca (Estado Bolívar), en la región más al Este de Venezuela, aproximadamente entre los 6°00'00" y los 6°60'00" de Latitud Norte.

La mora de guayana no tiene preferencia a un suelo determinado. Dentro del Orden Entisoles, Sub-orden Psamments, se les encuentra en suelos franco arenosos, franco arcillosos y combinaciones de ellos.

La heterogeneidad promedio de la selva clímax de la región es:

$$\text{C.M. } \frac{62 \text{ esp/ha}}{549 \text{ pies/ha}} = \frac{1}{9}$$

la heterogeneidad promedio del **Moral** es:

$$\text{C.M. } \frac{46 \text{ esp/ha}}{446 \text{ pies/ha}} = \frac{1}{10}$$

pero, en el **Moral** de los 446 pies/ha, 190 (prom) son de mora (42,6%).

El área basal (dominancia) promedio del **Moral** es  $D = 32.67 \text{ m}^2$ ; para la mora de guayana ese mismo valor es  $D = 17,59 \text{ m}^2$ , o sea, representa el 53,60% del **Moral** y, con una clara tendencia a seguir aumentando esa participación en dicha comunidad forestal.

Sin embargo, la mora de guayana que presenta los más altos valores de calidad (82,8% calidad B) y de vitalidad (85,5% vitalidad I), conocidas en las selvas venezolanas, *está enferma*. El hongo

*Fulvifomes spadiceus* (Berkeley) Holmquist es el responsable de la enfermedad nombrada como "pudrición blanca en bolsillos del corazón de la mora de guayana".

Como consecuencia, la gran mayoría de los pies mayores de 40 cm. DAP están huecos (duramen podrido), y posiblemente los pies menores de esta dimensión sino están huecos, están infestados.

Debido a esta situación y, dentro de los Planes de Ordenación Forestal se impone un aprovechamiento forestal integral del **Moral** para una producción homogénea, entre ellas, carbón con fines siderúrgicos. Se entiende que los pocos pies que resulten aprovechables para una producción primaria, no serán convertidos en carbón u otros usos secundarios (leña, etc.).

Con los fines de restituir el **Moral** o sencillamente la mora, dentro del ordenamiento general del bosque la Silvicultura planifica una serie de sistemas silviculturales a experimentar; ellos son:

- Manejo de la Regeneración Natural Preexistente de la mora de guayana.
- Silvicultura Pasiva de la Regeneración Natural Preexistente de la mora de guayana (Bosques de Dipterocarpaceas).
- Regeneración en Fajas por Siembra Directa de la mora de guayana, y
- Enriquecimiento por Siembra Directa de la mora de guayana (sacar la mora del **Moral**).

Además, se propone desarrollar una serie de investigaciones que serán objeto de un programa especial, dentro de los siguientes lineamientos:

- Autoecología de la mora
- Fitopatología
- Fitosociología del **Moral**.
- Control de la fauna silvestre
- Otros.

## 2.- INTRODUCCION

Posiblemente los bosques más evolucionados ecológicamente del mundo tropical son los **Morales**, caracterizados por la abrumadora vigorosidad de la mora de guayana (40% a 50% de la abundancia total). Esta situación se ampara en estudios de interpretación fitosociológica que permiten deducir que el **Moral** se ha formado por el agresivo vigor ecológico de la mora, que al hacer acto de ocupación en el tiempo y en el espacio de un habitat selvático primario y clímax, crece, se multiplica, domina y desplaza a otras especies también vigorosas, que habían alcanzado el clímax en la selva tropical. Además, esa dinámica poblacional forestal se ha desarrollado en suelos, que en la evolución ecológica de la tierra, siempre han estado por encima del nivel del mar (3.000 millones de años y más); entonces, aceptando que esta evolución vegetal sólo ha podido ser afectada en zonas localizadas por la acción de nuestros aborígenes y posteriormente hasta hoy día por todos los que han habitado y habitamos el país, se deduce que estas son selvas de una evolución natural, posiblemente la más antigua del mundo tropical.

Sin embargo, la evolución de la vegetación hasta llegar a la selva clímax, al igual que en la evolución de nuestra sociedad se llega como a ciertos niveles de estabilidad, de entendimiento, de felicidad social (países desarrollados); pero, también se ha observado y se observa que aún en las sociedades existe la tendencia del dominio de uno o de unos pocos sobre los demás; o sea, tampoco son sociedades estables, como se ha podido constatar recientemente y, como consta en el presente; ya que se convulsiona esa sociedad hacia un nuevo entendimiento o clímax y, entonces se pregunta ¿cuál es el clímax ideal? (FINOL U., H. 1985).

Siendo así, quiere decir que no hay un clímax ideal estático, y eso sencillamente se debe a que las fito-sociedades y las sociedades son dinámicas.

El **Moral** se constituyó sobre una selva primaria; pero, en la actualidad según se profundiza en sus estudios se observa que la mora, Reina Selvática está enferma. Esa enfermedad de origen patológico (*Fulvifomes spadiceus* (Berkeley) Holmquist), posiblemente es la consecuencia de un debilitamiento fisiológico (empobrecimiento de las defensas naturales), como resultado de una exagerada competencia por el espacio (entre 6 y 8 indiv./m<sup>2</sup>, menores de 10 cm DAP) que ha hecho a la especie hipersensible a un patógeno siempre presente en el ambiente, que sólo espera cualquier herida de origen traumático para penetrar y aposentarse. La mora aun cuando haya sido infestada desde

joven o relativamente joven sigue creciendo, porque la infestación es fundamentalmente en el duramen.

Lo cierto es que en la actualidad, ante la posibilidad y conveniencia de desarrollar aprovechamientos forestales de estas selvas (Planes de Manejo Forestal Ordenado) y, ante la realidad de que más del 60% de dichos pies por encima de 40 cm DAP están completamente huecos (muchos de ellos hasta las ramas) y, que posiblemente los pies menores de esta dimensión, sino están huecos, están en gran parte infestados (comprobación reciente), se impone silviculturalmente un aprovechamiento integral de estas selvas, con el fin de poder darle a la nueva generación un distanciamiento adecuado (mínima competencia deseada), que fortalezca sus defensas naturales, ya que el óptimo valor ecológico lo han alcanzado. La silvicultura en ese caso, tendrá esa alta responsabilidad.

### 3.- DESCRIPCION GENERAL DE LA ZONA

#### 3.1 Ubicación política, geográfica e hidrográfica

Políticamente la Unidad II del Lote Boscoso San Pedro, se encuentra ubicada entre los Distritos Piar y Roscio del Estado Bolívar. Los **Morales** dentro de la Unidad II, se encuentran dispersos al Centro y Sur de la misma. Geográficamente la Unidad II se encuentra entre los 6°00'00" y 7°00'00" de Latitud Norte y entre los 62°00'00" y 62°45'00" de Longitud Oeste, aproximadamente.

Hidrográficamente la Unidad corresponde a la Cuenca Alta del Río Cuyuní, sub-cuenca de los ríos Supamo y Guariche. (Dasoven SRL, 1985; fuente EDELCA-CVG).

#### Clima

Según el Mapa de Isoyetas del Lote Boscoso San Pedro Unidad II, los **Morales** se encuentran ubicados entre las isoyetas 1.700 m.m. y 2.100 m.m. prom./anual; la media anual de la temperatura es de 26°C (Dasoven, SRL, 1985).

#### Suelos

Según el Atlas de la Vegetación de Venezuela (1985) la zona boscosa se encuentra dentro del orden Entisols, sub-orden Psamments: "En este orden se incluyen suelos de muy poca evolución por razones de: a) Muy reciente deposición (por ej., vegas de ríos); b) muy arenosos y cuarzosos (médanos, arcillares, rellenos de erosión); c) muy delgados (pendientes de fuerte erosión) y d) terrenos saturados de agua por largo período". Sub-orden "los Psamments o suelos de arenas aluviales profundas (vegas orilleras) o de arenas cuarzosas (médanos rellenos de erosión) son de escasa utilización".

La muestra estructural del estudio fue efectuada en el compartimiento 4 de la Unidad II. Dentro del levantamiento se efectuaron 3 barrenos (comienzo, mitad y final: 250 m. de largo); otros tres barrenos (4,5 y 6) fueron efectuados en otras áreas del compartimiento, donde por supuesto, la mora era la especie dominante. La descripción general de ellos es la siguiente (L. Salinas y R.Sierra, 1990):

### Perfil N° 1:

El terreno es plano a ligeramente ondulado. Drenaje exterior rápido.

#### Descripción:

Hojarasca abundante, mantillo orgánico constituido por una capa de 1-2 cm.

0-40 cm. A2	Color Yellowisk Brown (10 y R 5/6) 80% arena - 20% arcilla; raíces presentes en forma regular; estructura fina; bien drenado; pedregosidad ausente.
40-120 cm. B	Color Brownish Yellow (10 y R 6/8) 60% arena - 40% arcilla. No hay evidencia de raicillas. Aireación moderada, ausencia de pedregosidad. Drenaje interno es lento.

### Perfil N° 2:

Ubicado en zona alta, con microrrelieve ondulado; drenaje externo rápido, infiltración rápida.

#### Descripción:

Hojarasca abundante, mantillo orgánico constituido por una capa de 1 cm.

0-60 cm. A	Color Yellowisk Brown (10 YR-5/6); pequeñas raíces presentes hasta 20 cm. de profundidad, estructura fina, 80% arena, 10% arcilla, 10% limo; horizonte bien drenado, aireación buena; consistencia en húmedo firme, ligeramente plástico.
60-130 cm. B	Color Reddish Yellow (7,5 YR 6/8); Raicilla, 30% arena, estructura fina; drenaje interno lento; poca aireación; consistencia en húmedo muy firme; suelo plástico.

### Perfil N° 3

Perfil ubicado en la transición de la cima con ladera, drenaje externo rápido, infiltración rápida, hojarasca abundante. Horizonte orgánico de 5 cm.

Descripción:

0-50 cm.  
A

Color Brownish Yellow (10 YR 6/8).  
Raíces pequeñas presentes hasta los 10 cm de profundidad; 60% arenas, 20% arcilla, 20% limo; suelos bien drenados; sin piedras, ningún tipo de roca; ningún tipo de estructura; material no adherente, no plástico; consistencia en húmedo friable; aireación buena.

50-100 cm  
B

Color Reddish Yellow (7,5 YR 7/6).  
Drenaje interno lento, percolación lenta; 90% arcilla, 10% arena; estructura fina sin piedras; ningún tipo de roca; sin estructura; material adherente, plástico, consistencia en húmedo firme, consistencia en seco duro; poca aireación. Capa freática profunda.

**Perfil N° 4:**

Ubicado en zona baja. Ausencia de hojarasca, drenaje externo rápido, infiltración rápida.

Descripción:

0-50 cm.

Color Ught Olive Brown (2.5 y 5/6):  
100% arena; raicillas presentes hasta 15 cm. de profundidad; horizontes bien drenado, sin piedras, estructura fina; material no adherente, no plástico, consistencia en húmedo friable, consistencia en seco suelto; aireación buena.

50-90 cm.

Color Pele Yellow (2.5 y 8/4).  
Nódulos ferruginosos abundantes; 60% arena, 40% arcilla; problemas de drenaje; estructura fina, material no adherente, no plástico friable, suelto en consistencia seca; aireación mala, poros ausentes; presencia de cuarzo.

90-140 cm.

Color Light Gray (2.5 y 7/2).  
90% arena, 10% arcilla; drenaje interno lento, aireación nula; capa freática a 1.30 m. de la superficie del suelo. Esta condición parece ser limitante al crecimiento de la masa.

### Perfil N° 5:

Perfil ubicado en la cima. Mantillo orgánico de 0-10 cm. drenaje externo rápido; hojarasca abundante.

#### Descripción:

- 0-70 cm. Color Yellowish Brown (10 y 5/8).  
Presencia de raíces hasta 15 cm. de profundidad; 60% arena, 40% arcilla; estructura moderada, material adherente, plástico, firme, suelto en consistencia seca, poros moderados; presencia de cuarzo.
- 70-130 cm. Color Yellowish Red (5 y R 5/8).  
Raíces presentes en poca cantidad; 50% arena, 50% arcilla; presencia de nódulos ferruginosos en abundancia color rojo; poros ausentes, aireación baja; material adherente, sin estructura, plástico, firme consistencia en seco suelto. Capa freática profunda.

### Perfil N° 6:

Ubicación en zona baja. Presencia media de hojarasca.

#### Descripción:

- 0-40 cm. Color Olive Yellow (2,5 y 6/6).  
70% arena, 30% arcilla; mantillo orgánico de 2 cm. presencia de raíces hasta 40 cm. de profundidad; material adherente, sin estructura; aireación regular, drenaje moderado, consistencia en seco suelto, poros presente en forma regular.
- 40-130 cm. Color Ligh Gray (10 YR 7/1).  
90% arena, 10% arcilla; ausencia de raíces; material adherente, sin estructura; aireación mala; consistencia en seco suelto, consistencia en húmedo firme, poros presentes en forma regular.

En general, en todos los perfiles se menciona la ausencia de macrofauna del suelo, principalmente de lombrices. También es digno de citar por información verbal del señor Balbino Rodríguez, Maestro insigne de los baqueanos de la región, que en las Selvas de El

Dorado, más el Este de nuestra ubicación, hay **Morales** desarrollados en suelos franco arcillosos.

### 3.4 Vegetación

Por los valores climáticos de la zona, así como por el aspecto de la vegetación, corresponden a un bosque siempre verde; caracterizado además, por una constante alta humedad atmosférica arrastrada por vientos dominantes del Este (Atlas de la Vegetación de Venezuela, 1985). Según Holdridge, L.R. (1947), la zona de los **Morales** está ubicada en una clara transición del Bosque Seco Tropical al Bosque Húmedo Tropical; pero, por el aspecto general de la selva y por la alta humedad atmosférica reinante, se podría ubicar como una auténtica selva húmeda tropical.

Dentro de estas Zonas de Vida y fundamentalmente guiado por el alto vigor ecológico de la mora y, ese alto vigor ecológico enmarcado especialmente por el gran tamaño de su semilla, el carácter tolerante de la especie y la obligante condición de especie gregaria, permite en el tiempo y en el espacio que la semilla de mora al llegar a su sitio germina, crece, se reproduce y, en el lento avance del tiempo agranda un espacio ocupado inicialmente, eliminando muchas especies de la selva primaria y clímax, para así constituir los **Morales**; bosque tipo muy particular de este ecosistema forestal, del que a continuación se da un listado de las especies que aún le sobreviven (lev. estructural junio 1990).

#### Lista de especies (mayores de 10 cm. DAP)

Nombre común	Nombre científico	Familia
Almendra	<i>Caryocar nuciferum</i> L.	Caryocaraceae
Almidón	<i>Licania discolor</i> Pilg.	Rosaceae
Azucarito	<i>Protium decandrum</i> (Aubl.) March.	Burseraceae
Cacho	<i>Chaetocarpus schomburgkianus</i> (Ktze). Pax	Euphorbiaceae
Caimito	<i>Pouteria</i> sp.	Sapotaceae
Cajiman	<i>Clarisia racemosa</i> R & P.	Moraceae
Canjilón	<i>Aspidosperma marcgravianum</i> Woodson	Apocynaceae
Capure	<i>Pouteria caimito</i>	Sapotaceae

## 5.2

## LEVANTAMIENTO ESTRUCTURAL Y DE REGENERACION NATURAL PRE-EXISTENTE

L.B. SAN PEDRO U-2 ALTO DENSO (MORAL) 250690 LEV. ESTRUCTURAL N.º 1

C U A D R O 1  
\*\*\*\*\*

ORDENAMIENTO / ESPECIES / INDICE VALOR DE IMPORTANCIA AMPLIADO (IVIA)

ESPECIES	ABUNDANCIA % NAR/HA	DOMINANCIA % M2/HA	FRE %	P S %	R N %	I V VALOR	I %	I RAN		
MORA	37.25	165	49.12	15.79	9.1	32.3	54.3	182.12	36.4	1
TOCORITO	14.00	62	2.94	.95	9.6	17.5	2.7	46.71	9.3	2
CARAOTO	7.22	32	14.47	4.65	8.1	6.6	3.8	40.20	8.0	4
GASFADILLO	4.06	18	.67	.22	4.5	5.0	5.3	19.56	3.9	5
DESCONOCIDO	3.84	17	1.49	.48	6.1	4.3	2.0	17.65	3.5	5
MAJAGUILLO	3.84	17	4.64	1.49	5.1	3.6	1.0	17.14	3.4	6
LAUREL	3.39	15	1.21	.39	6.6	3.9	1.5	16.55	3.3	7
CACHO	2.93	13	2.88	.93	4.0	3.0	.8	13.66	2.7	8
KEROSEN	2.48	11	1.22	.39	4.5	2.6	.0	10.83	2.2	9
HIERRITO	2.03	9	.96	.31	4.0	2.2	.8	10.07	2.0	10
CAPURE	1.58	7	2.58	.83	3.0	1.2	.0	8.37	1.7	11
CARA#O	1.13	5	.26	.08	2.0	1.3	3.2	7.94	1.6	12
CANJILON	.90	4	2.61	.84	3.0	.8	1.2	7.47	1.5	13
GUAMILLO	1.35	6	1.25	.40	3.0	1.2	.0	6.87	1.4	14
GUATACARE	1.58	7	.44	.14	3.0	1.8	.0	6.81	1.4	15
DIVIDIVE	1.35	6	.35	.11	2.5	1.6	.0	5.82	1.2	16
AZUCARITO	.68	3	1.16	.37	1.5	.6	1.7	5.68	1.1	17
CAIMITO	1.13	5	1.02	.33	2.0	1.1	.3	5.60	1.1	18
YARA YARA	.23	1	.20	.06	.5	.2	4.4	5.52	1.1	19
COZOIBA	1.13	5	.31	.10	2.5	1.4	.0	5.37	1.1	20
CAJIMAN	.90	4	.66	.21	2.0	1.0	.4	4.96	1.0	21
MANTECO	.90	4	.62	.20	2.0	.9	.0	4.46	.9	22
PUY	.23	1	3.19	1.03	.0	.0	.0	3.96	.8	23
TACAMAHACA	.90	4	.65	.21	1.5	.8	.0	3.88	.8	24
PURGUILLO	.45	2	.96	.31	1.0	.4	1.1	3.88	.8	25
ALMENDRA	.45	2	1.12	.36	1.0	.5	.8	3.83	.8	26
PILON	.68	3	.33	.11	1.5	.8	.4	3.79	.8	27
PATA DE ZAMURO	.68	3	.67	.22	1.0	.4	.0	2.75	.6	28
GUAMO	.00	0	.00	.00	.0	.0	2.1	2.08	.4	29
CHARO	.23	1	.68	.22	.5	.2	.0	1.59	.4	30
SUNSUN	.23	1	.28	.09	.0	.2	.3	1.54	.3	31
ALMIDON	.45	2	.09	.03	.0	.0	.0	1.50	.3	32
MAJAGUA	.23	1	.24	.08	.0	.0	.0	1.26	.3	33
FATA DE PAUJI	.23	1	.19	.06	.0	.0	.0	1.20	.3	34
GUAMO TERCIOPELO	.23	1	.17	.06	.0	.0	.0	1.19	.3	35

C U A D R O  
\*\*\*\*\*1

ORDENAMIENTO / ESPECIES / INDICE VALOR DE IMPORTANCIA AMPLIADO (IVIA)

ESPECIES	ABUNDANCIA % NAR/HA	DOMINANCIA % M2/HA	FRE %	P S %	R N %	I VALOR	V %	I %	A RAN
CACAO	.00	0	.00	.00	.0	1.17	.2		36
PALMA	.00	0	.00	.00	.0	1.17	.2		37
CONGRILLO	.23	1	.12	.04	.0	1.13	.2		38
FRUTA DE BURRO	.23	1	.06	.02	.0	1.07	.2		39
HUESO PESCADO	.00	0	.00	.00	.0	1.06	.2		40
CUAJO	.23	1	.04	.01	.5	1.06	.2		41
GUAYABILLO	.23	1	.04	.01	.5	1.05	.2		42
GASFADILLO NEGRO	.00	0	.00	.00	.0	1.03	.2		43
MARO	.23	1	.10	.03	.5	1.01	.2		44
GUAYABITO	.00	0	.00	.00	.0	.90	.2		45
PEDNIO	.00	0	.00	.00	.0	.78	.2		46
PALMA COROCILLO	.00	0	.00	.00	.0	.74	.1		47
POMARROSA	.00	0	.00	.00	.0	.71	.1		48
HICACO	.00	0	.00	.00	.0	.69	.1		49
PERICOCO	.00	0	.00	.00	.0	.56	.1		50
FALMA CASUPO	.00	0	.00	.00	.0	.48	.1		51
FALMA C. PESCADO	.00	0	.00	.00	.0	.39	.1		52
FEREMANCILLO	.00	0	.00	.00	.0	.39	.1		53
MOLINILLO	.00	0	.00	.00	.0	.38	.1		54
GUACIMILLO	.00	0	.00	.00	.0	.36	.1		55
CABEZA DE NEGRO	.00	0	.00	.00	.0	.36	.1		56
GUAMILLO NEGRO	.00	0	.00	.00	.0	.36	.1		57
CAFETILLO	.00	0	.00	.00	.0	.35	.1		58
FALMA SAN FABLO	.00	0	.00	.00	.0	.35	.1		59
COLA DE PAVA	.00	0	.00	.00	.0	.34	.1		60
CACHICAMO	.00	0	.00	.00	.0	.34	.1		61
T O D A S	443		32.15						

L.B. SAN PEDRO U-2 ALTO DENSO (MORAL) 250690 LEV. ESTRUCTURAL N.º 1

C U A D R O 2  
\*\*\*\*\*

NUMERO DE ARBOLES/HA POR ESPECIE Y CLASES DIAMETRICAS (DE 10 cm)

ESPECIES	CATEGORIAS DIAMETRICAS cm										ORD TOD	IVIA SP	RAN
	10-	20-	30-	40-	50-	60-	70-	80-	90-	100-+			
MORA	61	36	18	31	9	5	3	1	0	1	165	1	1
TOCORITO	58	4	0	0	0	0	0	0	0	0	62	2	2
CARATO	8	10	2	3	4	2	2	0	1	0	32	3	3
GASPADILLO	17	1	0	0	0	0	0	0	0	0	18	4	4
MAJAGUILLO	5	6	2	2	1	1	0	0	0	0	17	5	6
DESCONOCIDO	11	5	1	0	0	0	0	0	0	0	17	6	5
LAUREL	11	3	0	1	0	0	0	0	0	0	15	7	7
CACHO	5	3	2	2	1	0	0	0	0	0	13	8	8
KEROSEN	6	4	1	0	0	0	0	0	0	0	11	9	9
HIERRITO	6	1	2	0	0	0	0	0	0	0	9	10	10
CAPURE	0	4	1	1	0	1	0	0	0	0	7	11	11
GUATACARE	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7	12	15
GUAMILLO	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	6	13	14
DIVIDIVE	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	14	16
CAIMITO	1	3	0	1	0	0	0	0	0	0	5	15	18
COZOIBA	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	16	20
CARA#0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	17	12
CANJILON	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	4	18	13
CAJIMAN	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	19	21
TACAMAHACA	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	20	24
MANTECO	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4	21	22
AZUCARITO	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	3	22	17
PATA DE ZAMURO	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	23	28
PILON	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	24	27
ALMENDRA	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	25	26
PURGUILLO	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	26	25
ALMIDON	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	27	22
PUY	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	28	23
CHARO	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	29	30
SUNSUN	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	30	31
MAJAGUA	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	31	33
YARA YARA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	32	19
PATA DE PAUJI	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	33	34
GUAMO TERCIOPELO	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	34	35
CONGRILLO	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	35	38
MARO	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	36	44
FRUTA DE BURRO	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	37	39
CUAJO	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	38	41
GUAYABILLO	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	39	42
T O D A S	227	94	39	46	18	9	5	2	1	2	443		
%	51	21	9	10	4	2	1	0	0	0	100		

C U A D R O 3  
 \*\*\*\*\*

NUMERO ARBOLES/HA POR ESPECIE Y CLASES DE CALIDAD, VITALIDAD Y POS SOC  
 COEFICIENTE DE MEZCLA = 1 / 11.4

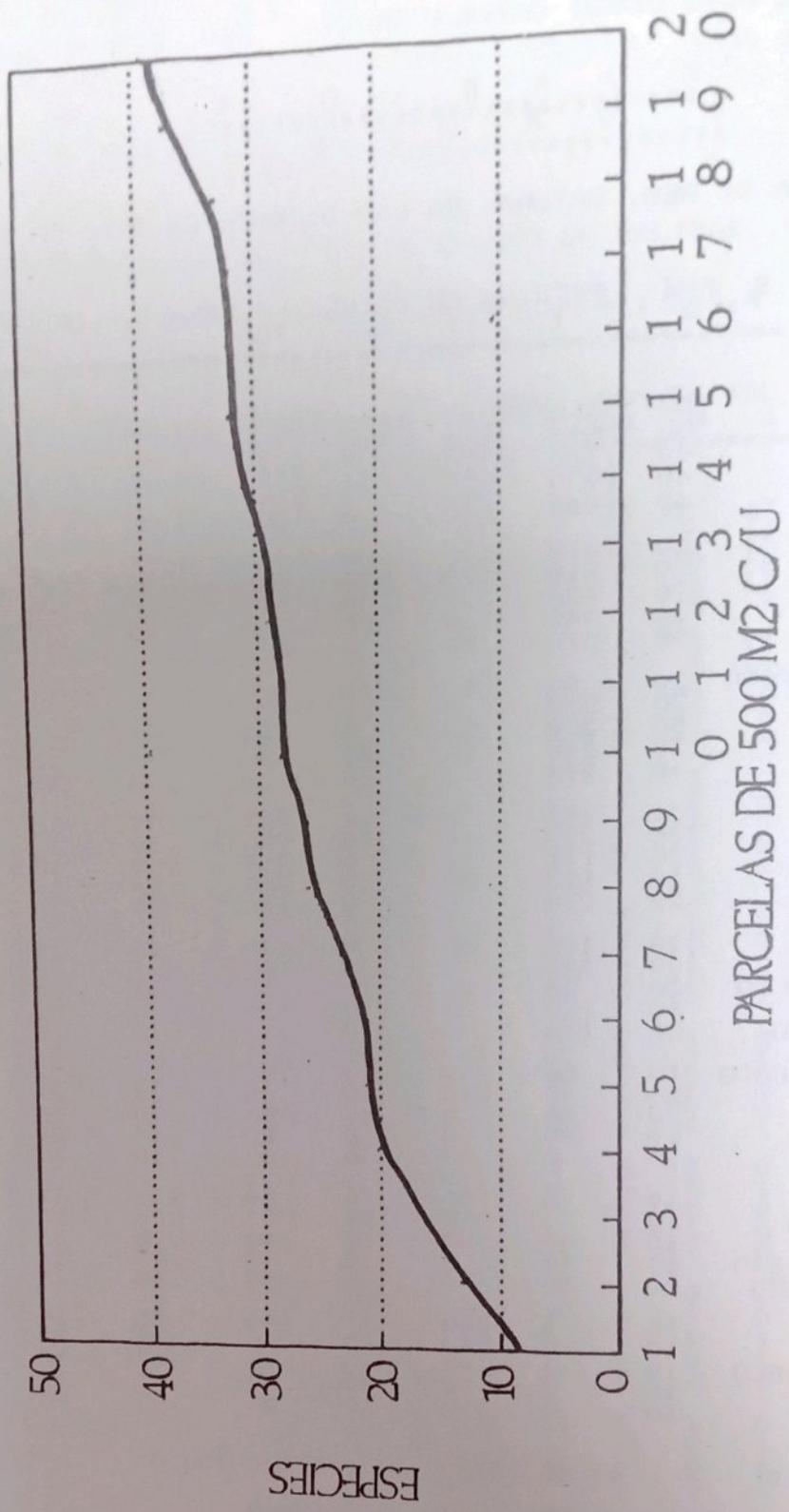
E S P E C I E S	CALIDAD			VITALIDAD			POS SOCIOL			ARB/ HA # %	ORD SP	IVIA RAN	
	B	R	M	1	2	3	S	M	I				
MORA	129	31	5	142	12	11	25	77	63	165	37.2	1	1
TOCURITO	6	45	11	47	14	1	0	0	62	62	14.0	2	2
CARAÑO	25	6	1	27	4	1	2	18	12	32	7.2	3	3
GASPADILLO	12	6	0	16	1	1	0	1	17	18	4.1	4	4
MAJAGUILLO	13	3	1	13	1	3	1	9	7	17	3.8	5	6
DESCONOCIDO	14	2	1	12	4	1	0	5	12	17	3.8	6	5
LAUREL	11	3	1	11	4	0	0	0	12	15	3.4	7	7
CACHO	10	3	0	9	4	0	0	0	7	13	2.9	8	8
KEROSEN	9	0	2	9	2	0	0	0	6	11	2.5	9	9
HIERRITO	9	0	0	9	0	0	0	0	6	9	2.0	10	10
CAPURE	6	1	0	7	0	0	2	3	2	7	1.6	11	11
GUATACARE	5	1	1	5	0	1	0	0	2	7	1.6	12	15
GUAMILLO	6	0	0	6	1	0	1	0	6	6	1.4	13	14
DIVIDIVE	5	1	0	6	0	0	0	1	6	6	1.4	14	16
CAIMITO	4	1	0	5	0	2	0	3	5	5	1.1	15	18
COZOIBA	4	1	0	4	1	0	0	0	5	5	1.1	16	20
CARAÑO	3	2	0	5	0	0	0	1	4	5	1.1	17	12
CANJILON	4	0	0	4	1	0	0	1	4	4	.9	18	13
CAJIMAN	4	0	0	4	0	0	0	1	4	4	.9	19	21
TACAMAHACA	4	0	0	4	0	0	0	3	1	4	.9	20	24
MANTECO	1	3	0	4	1	0	0	2	2	4	.9	21	22
AZUCARITO	2	1	0	3	0	0	0	0	1	3	.7	22	17
PATA DE ZAMURO	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	.7	23	28
PILON	2	0	1	3	0	1	0	0	3	3	.7	24	27
ALMENDRA	2	0	0	2	0	0	0	1	1	2	.5	25	26
PURGUILLO	1	1	0	2	1	0	0	2	0	2	.5	26	25
ALMIDON	2	0	0	2	0	0	0	1	1	2	.5	27	27
PUY	1	0	0	1	1	0	1	0	1	2	.5	28	27
CHARO	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	.5	29	30
SUNSUN	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	.5	30	31
MAJAGUA	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	.5	31	33
YARA YARA	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	.5	32	19
PATA DE PAUJI	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	.5	33	34
GUAMO TERCIOPELO	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	.5	34	35
CONGRILLO	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	.5	35	38
MARO	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	.5	36	44
FRUTA DE BURRO	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	.5	37	39
CUAJO	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	.5	38	41
GUAYABILLO	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	.5	39	42
T O D A S	307	112	24	368	53	22	34	158	251	443	100.0		
%	69	25	5	83	12	5	8	36	57	100.0			

C U A D R O 4  
\*\*\*\*\*

NUMERO PIES/HA DE REG. NATURAL EN LAS DIFERENTES CAT. DE TAMAÑO

E S P E C I E S	FRE %	PIES/HA EN CATEG. DE TAMAÑO:				ORDEN IVIA SP RANGO		
		I	II	III	TOD			
MORA	80	33850	29340	1840	65030	77.84	1	1
GASPADILLO	80	2590	360	510	3460	4.14	2	4
YARA YARA	70	1330	1320	100	2750	3.29	3	19
CARAOTO	60	1900	220	70	2190	2.62	4	3
CARAÑO	60	1460	40	0	1500	1.80	5	12
AZUCARITO	20	1010	200	50	1260	1.51	6	17
TOCORITO	70	210	170	380	760	.91	7	2
CACAO	20	400	220	50	670	.80	8	36
LAUREL	30	440	160	50	650	.78	9	7
GUAMO	50	510	50	0	560	.67	10	29
GASPADILLO NEGRO	20	280	80	200	560	.67	11	43
PURGUILLO	20	530	0	0	530	.63	12	25
DESCONOCIDO	50	250	230	0	480	.57	13	5
GUAYABITO	20	240	50	40	330	.40	14	45
PERICOCO	10	270	0	0	270	.32	15	50
PALMA	30	240	0	0	240	.29	16	37
CANJILON	30	220	0	10	230	.28	17	13
HIERRITO	20	170	40	0	210	.25	18	10
PALMA CASUFO	10	120	80	0	200	.24	19	51
ALMENDRA	20	170	0	0	170	.20	20	26
PEONIO	20	120	50	0	170	.20	21	46
CACHO	20	140	0	0	140	.17	22	8
PALMA COROCILLO	20	80	40	0	120	.14	23	47
PILON	10	120	0	0	120	.14	24	27
HUESO PESCADO	30	110	0	0	110	.13	25	40
PALMA C. PESCADO	10	50	40	0	90	.11	26	52
POMARROSA	20	40	40	0	80	.10	27	48
HICACO	20	40	0	40	80	.10	28	49
PEREMANCILLO	10	80	0	0	80	.10	29	53
MOLINILLO	10	0	80	0	80	.10	30	54
GUACIMILLO	10	0	50	0	50	.06	31	55
COLA DE PAVA	10	0	0	50	50	.06	32	60
CAJIMAN	10	40	0	0	40	.05	33	21
CABEZA DE NEGRO	10	40	0	0	40	.05	34	56
GUAMILLO NEGRO	10	40	0	0	40	.05	35	57
SUNSUN	10	0	40	0	40	.05	36	31
CAFETILLO	10	0	40	0	40	.05	37	58
PALMA SAN PABLO	10	0	40	0	40	.05	38	59
CAIMITO	10	0	0	40	40	.05	39	18
CACHICAMO	10	0	0	40	40	.05	40	61
T O D A S		47090	32980	3470	83540	100.0		
%		56	39	4	100.0			

# CURVA ESPECIE-AREA



LB. SAN PEDRO U-2 ALTO DENSO (MORAL)  
25/06/90



## 6.- ANALISIS DE LOS RESULTADOS

### 6.1 Curva de Especies-Areas

Para determinar el tamaño de la muestra para el análisis fitosociológico de los bosques tropicales venezolanos, la Curva de Especies-Area, ideada por Cain, S.A., citado por Oosting (Oosting, 1955), la cual fue aplicada por primera vez en Venezuela por H. Lamprecht (1957 y 1962), resulta posiblemente la forma más adecuada por la característica particular del ecosistema bosque, ya que los participantes más notorios por su corpulencia y dominancia, los árboles, donde uno solo de ellos puede cubrir superficies que en muchos casos superan los 100 m<sup>2</sup>; por lo tanto, el tamaño de la muestra de 1 ha., es la superficie ideal para evaluar.

Según el criterio establecido en la curva de especies-área, la composición florística de la asociación en estudio está comprendida cuando no aparecen nuevas especies en la muestra levantada, o si aparecen, que dicho aumento no supere el 10% de las especies, sobre un aumento de la superficie muestreada igual al 10%.

Este planteamiento conduce a que la curva tiende a la horizontalidad cuando la composición florística ya es representativa del área levantada.

En el caso particular, la curva de especies-área (Ver gráfico cap. 5.5.1) tiende hacia la horizontal a partir de 5.000 m<sup>2</sup> de levantamiento, o sea, 1 ha. es una superficie representativa para el estudio pretendido. Sin embargo, se observa que al final, lo que corresponde a las parcelas 19 y 20 del levantamiento (500 m<sup>2</sup> c/u) aparecen 4 nuevas especies, y que a pesar que el margen está comprendido dentro del 10% especie-área levantada, se deduce sencillamente que la muestra salió del **Moral** en los últimos 25 m., lo que se constató al analizar las planillas de campo, donde no aparecen moras en las parcelas 19 y 20 (25m x 20m c/u).

### 6.2. Coeficiente de Mezcla

Mide el grado de heterogeneidad de las selvas. Es la relación entre el número de especies/ha. y el número total de pies/ha., medidos a partir de 10 cm. D.A.P. El grado de heterogeneidad aumenta en la medida que la relación especie/individuos disminuye.

Los valores obtenidos para los **Morales** son todos procedentes del Lote Boscoso San Pedro, ellos son:

Unidad 2 (1985)

$$\text{C.M.} = \frac{48 \text{ esp./ha.}}{383 \text{ pies/ha}} = 1/8$$

Unidad IV (1986)

$$\text{C.M.} = \frac{52 \text{ es./ha.}}{512 \text{ pies/ha.}} = 1/9,8$$

Unidad 2 (1990)

$$\text{C.M.} = \frac{39 \text{ esp./ha}}{443 \text{ pies/ha.}} = 1/11,4$$

Promedio

$$\text{C.M.} = \frac{46 \text{ esp./ha}}{446 \text{ pies/ha}} = 1/9,7 = 1/10$$

En la oportunidad en la que fueron estudiadas las selvas del Río Suapure (7 levs. en total), se estimó que estas selvas eran primarias salvo algunas leves intervenciones indirectas en el tiempo por la escasa población aborigen de la región; además, se estimó que eran clímax, basado en una serie de deducciones fitosociológicas que llevaron a esa conclusión. El C.M. promedio obtenido fue: (Finol U., H. 1975)

$$\text{C.M.} = \frac{62 \text{ esp/ha}}{549 \text{ pies/ha}} = \frac{1}{9}$$

Este resultado permitió la deducción siguiente:

"Al parecer, los bosques de muestra Orinoquía (región del estudio), han alcanzado un cierto estatismo dinámico-ecológico, en otras palabras, la lucha por la sobrevivencia de las especies ya no es tan violenta y, además, las interrelaciones de la mayoría de los individuos que compone la comunidad forestal son más acordes con el medio ambiente general de la región, o sea, entra el mayor número de especies y de individuos por unidad de superficie, porque no existen favorecidos especiales, en extremos vigorosos que eliminan a otros".

De las selvas de San Pedro, se ha escrito que los bosques altos y densos son primarios y clímax (se incluyen en el alto denso normal, caramacatales y **morales**); pero influenciados por acciones antrópicas indirectas, desde cientos hasta miles de años atrás (aborígenes, incendios rastreros, caza del morrocoy, etc.) y, que los bosques medios y bajos son sencillamente secundarios, en distintos grados de sucesión dinámica.

Los bosques altos densos normales de San Pedro (Unidades I, II, y IV), presentan el siguiente promedio del C.M.

$$\text{C.M.} = \frac{75 \text{ esp./ha}}{458 \text{ pies/ha}} = 1/6$$

El valor del C.M. 1/6 de San Pedro en comparación con el 1/9 del Suapure nos indica un bosque con mayor grado de heterogeneidad; lo que se puede explicar como consecuencia de una mayor acción antrópica, que ha permitido entrar especies secundarias al bosque clímax (incendios: mayor luz al suelo); o sea, estos valores sin acción del hombre en tiempo y espacio deberían ser más cercanos, aún en distintas regiones de evolución primaria. Pero, ¿dónde entran los **Morales** en este movimiento de la heterogeneidad o mezcla de la composición florística?

$$\text{MORALES C.M.} = \frac{46 \text{ esp/ha}}{446 \text{ pies/ha}} = 1/10$$

¿Será que la Mora está creando un *super Clímax* sobre el Clímax?

Lo que se escribió para las selvas del Suapure (1975), tenía y sigue teniendo un sentido porque se trata de un clímax forestal bien identificado, pero sin lugar a dudas, los criterios entonces emitidos hoy día ante la mora y su hegemonía fitosociológica, se queda atrás, y así cuando se escribió: "...o sea, entra el mayor número de especie y de individuos por unidad de superficie, porque no existen favorecidos especiales, en extremos vigorosos que eliminan a otros;..." sencillamente no se había llegado a los **Morales**; ya que se demuestra que aún en un clímax forestal, puede llegar una super especie que elimina otras para ocupar su sitio.

Como se puede constatar, la mora en los **Morales** (46 esp./ha) ha logrado eliminar alrededor de 20 especies del clímax establecido en el tiempo y en el espacio, porque sencillamente está arremetiendo contra otras, que resultan impotentes ante su arrollador vigor ecológico y ocupando sus áreas de cobertura, que habían logrado en siglos y milenios de evolución dinámica.

Se podría entender entonces, que la tendencia fitosociológica de la mora ¿es a constituir **Morales Puros o Casi Puros**?

Este supuesto es difícil de aceptar sencillamente por el gran potencial florístico que este medio ambiente permite y, porque no existen condiciones especiales ambientales que eliminen a las demás especies como es el caso de los manglares y la salinidad edáfica, por ejemplo.

Además, ¿el estado de enfermedad epidémica que presenta la mora, no será un control biológico ambiental?

Sencillamente la mora tiene una lucha feroz por el espacio con las especies que hoy día le sobreviven; pero también hoy día, se comprueba que la lucha es más fuerte entre ella misma, que con las demás prácticamente dominadas. Y esas luchas dejan huellas muy fuertes que se manifiestan normalmente en un debilitamiento fisiológico. Sin lugar a dudas, la Fitopatología Forestal y la Silvicultura, tiene mucho que estudiar en este campo tan particular.

Todas estas deducciones son las que permiten preguntarse, **¿Realmente existe un clímax permanente de desarrollo fitosociológico y por extensión sociológico?** Parece que no. La respuesta podría estar en que todas las poblaciones, vegetales y... las humanas, son dinámicas, por propia naturaleza. (Finol U., H. 1985)

### 6.3. Cuadro N° 3 del Moral

#### 6.3.1 Calidad de las especies

La calidad se aprecia por el porte exterior que presenta el tronco de cada pie. Los caracteres que permiten estimarla son normalmente la rectitud y cilindricidad del fuste. Se considera como buena (B), un pie recto y cilíndrico, sin llegar a las exigencias de selección de un "árbol plus", con fines particulares de reproducción o cualquier otra actividad de la genética forestal. Calidad regular (R), permite ya ciertas torceduras y acilindricidades y, la calidad mala (M), con caracteres más notorias que la anterior.

Los criterios de calificación son diferentes cuando la información es base para un inventario forestal, donde fundamentalmente se quiere cuantificar la masa; en ese sentido para la muestra del inventario, un pie recto y cilíndrico puede ser anotado como de calidad M, si está hueco, por ejemplo.

Los resultados del control de calidad se dan a continuación para las distintas muestras tomadas (Ptos. 5.2 y 5.4, Cap. 5).

		B	R	M
Lev. 1985:	Moral	91,9%	7,8%	0,3%
	Mora	90,6%	8,9%	0,5%
Lev. 1986	Moral	79,1%	20,3%	0,6%
	Mora	79,7%	18,3%	1,0%
Lev. 1990	Moral	69,3%	5,6%	1,1%
	Mora	78,2%	18,8%	3,0%
Promedio	Moral	80,1%	11,2%	0,7%
	Mora	82,8%	15,3%	1,5%

Es fácil deducir que la calidad buena del **Moral** y de la mora, son prácticamente óptimas para un bosque tropical natural. El promedio de la calidad B de las selvas climax del Suapure es 62,37% en esa oportunidad se escribió: "La buena forma de la mayoría de los individuos que componen estos bosques, podría estimarse como un síntoma de madurez ecológica, lo que posiblemente se debe en gran parte a la escasez de bejucos y a que la mayoría de ellos no tienen que

desviarse en busca de un poco más de luz (especies esciófitas mayormente)". (Finol U., H. 1975).

Entonces la calidad del **Moral** y de la mora suman argumentos, que a medida que se analicen nuevos parámetros, deben ir confirmando sobre la evolución ecológica extraordinaria de este superclímax.

### 6.3.2. Vitalidad de las especies

La vitalidad mide el grado de vigor ecológico con el que participa cada especie en la comunidad forestal. Se aprecia por el estado de salud y de libertad de la copa de cada pie. Se califica como vitalidad I, un árbol que tiene su copa sana (frondosa) y libre de competencia lateral; vitalidad II cuando la copa presenta defectos en cualquiera de los aspectos considerados y, vitalidad III, un árbol con una copa muy atrofiada, competida (copada por bejucos), o sencillamente sin copa (muerto, descopado, etc.)

Los valores de la vitalidad de los **Morales** es la siguiente:†

		VITALIDAD		
		I	II	III
Lev. 1985	<b>Moral</b>	92,4%	6,0%	1,6%
	Mora	92,1%	6,4%	1,5%
Lev. 1986	<b>Moral</b>	82,6%	14,6%	2,7%
	Mora	84,3%	14,2%	1,5%
Lev. 1990	<b>Moral</b>	83,0%	12,0%	5,0%
	Mora	86,1%	7,3%	6,6%
Promedio	<b>Moral</b>	86,0%	10,7%	3,1%
	Mora	85,5%	9,3%	3,2%

Las cifras son impresionantes para una selva natural tropical; tanto el **Moral** como la mora presenta un 86% de vitalidad I (promedio), y, para una idea más precisa, la mora representa en el **Moral** el 42,90% de Ab%, o sea más de las 2/5 partes de la composición florística son moras.

¿Acaso no resulta paradójico que la especie forestal más vigorosa ecológicamente del mundo tropical venezolano, esté enferma? A menos que, el ahuecamiento o podredumbre de acción patológica fungosa (*Fulvifomes spadiceus* (Berkeley) Holmquist), no sea enfermedad. En ese caso cabría preguntarse, ¿sino es enfermedad, qué es?

Lo cierto es que del análisis de la vitalidad, el **Moral** con su valor promedio de 86% de Vitalidad I, está muy por encima del valor equilante de 72,38% encontrado para la selva del Suapure, consideradas como climax.

### 6.3.3 Posición Fitosociológica

Expresa la estratificación fitosociológica en el sentido vertical del bosque para todos los pies medidos a partir de 10 cm D.A.P.

Se consideran 3 estratos; el superior (S) que tienen su copa por encima del techo general del bosque; en las selvas amazónicas venezolanas, los árboles del piso superior normalmente son aislados. El piso medio (M), lo conforma el techo general del bosque que alcanza en el sentido vertical al estrato superior, pero siempre queda debajo de él y, el piso inferior (I) lo constituyen los pies que quedan debajo del techo general del bosque, alcanzándolo por debajo, pero sin mezclarse con él.

Desde el punto de vista fitosociológico, la estratificación vertical y la regeneración natural son los parámetros que más enseñan sobre la estabilidad ecológica en tiempo y espacio de una especie o grupo de ellas en una comunidad forestal y, así se puede deducir, que una especie que aparezca en todos los estratos verticales en una forma regular, o sea, que su número desciende en la medida que escala posiciones fitosociológicas (desde abajo hacia arriba), tiene su sobrevivencia asegurada, con la garantía de sustitución de pies de la misma identidad botánica, y no por otras, que las desplazan.

Dentro de ese criterio, una selva climax sería aquella que permita el mayor número de especies que presenten una distribución fitosociológica regular, garantía de estabilidad ecológica, que por cierto, siempre será dinámica y nunca estática.

Cuando analizamos la posición fitosociológica (Cuadro 3, Cap. 5), se observa que salvo unas pequeñas irregularidades, el 70% es regular, que coincide con la información obtenida en las selvas del Suapure que fue de 72%.

En este sentido destaca con pequeñas irregularidades en su distribución vertical 3 de las especies de mayor rango:

#### POSC. FITOSOCIOLOGIA

Espece	S	M	I	RANGO/IVIA
Mora	25	77	63	1°
Caraoto	2	18	12	3°
Majaguillo	1	9	7	6°

En unos casos puede suceder como consecuencia de interpretación en el momento del muestreo; cuestión que es más factible en las selvas guayanesas, donde por lo general, los pies del piso superior suelen ser árboles aislados y el observador en un momento dado se aísla del contexto general del bosque, ubicando como estrato superior al medio, con las subsecuentes consecuencias.

En general, el **Moral** como selva tipo muy especial, tiene su sobrevivencia asegurada, ya que presenta una configuración completamente regular en su posición fitosociológica, según se destaca a continuación:

#### POSC. FITOSOCIOLOGICA

	S	M	I
Todas especies	34	158	251

Y como cifra que destaca, de los 34 pies de piso S, 25 son de mora que corresponden a un 73,5% del total del dosel superior.

#### 6.4. Cuadro Nº 4 del Moral. Regeneración Natural

La regeneración natural preexistente tiene la alta responsabilidad de garantizar la permanencia de la especie en la estratificación

del bosque (pisos I, M y S). Especies que sólo aparecen esporádicamente en la estratificación vertical y que no cuentan con R.n., es probable que están saliendo de su composición (dinamismo sucesional).

En tal sentido para la R.n. del bosque clímax se emitió el juicio fitosociológico siguiente: "para una asociación clímax, la gran mayoría de los pies arbóreos que integra el techo general del bosque, tendrían que estar representados en la regeneración para que de esta manera se pueda cumplir la sustitución normal de especie por especie dentro de la misma identidad botánica. Sin embargo en estos ecosistemas, por la gran amplitud ecológica del ambiente y por la gran variedad florística disponible se tendrá que aceptar que aún para un bosque clímax, siempre habrán representantes arbóreos sin regeneración y viceversa; debido fundamentalmente, al potencial de especies oportunistas que sólo esperan un pequeño claro en el techo del bosque para formar parte de su estructura". (Finol U., H. 1975)

Este criterio es completamente valedero para el **Moral**; pero con el agravante, que dentro del clímax reinante aparece una especie super vigorosa que desplaza a especies clímax y se posesiona de su lugar previamente ganado en tantas luchas por la sobrevivencia. En otras palabras, como si se tratara de un reinicio de sucesión dentro del clímax; pero, en una etapa fitosociológica más avanzada. Esto se puede explicar solamente en el caso de que aparezca una especie con un "poder fitosociológico extraordinario", que domine en el medio ambiente forestal localizado donde por arbitrio de la naturaleza aparece.

El estudio numérico de la presencia de la regeneración natural en zonas y regiones distintas de la Guayana venezolana permite afirmar los conceptos emitidos, según se cita a continuación:

**- Selvas de Suapure**

Reg. natural = 11.268 pies/ha  
(Prom. de 7 lev. estructurales)

**- Selvas de San Pedro**

Reg. natural = 16.343 pies/ha  
(Prom. de 9 Levs. est. en 3 unidades: I, II, IV; 3 Lev./Unidad; se excluyen los **Morales**)

**- Morales**

(Ver cuadro resumen, Pto. 5.4 y Pto. 5.2 R.n)

**Unidad de Manejo Forestal N° II (1985)**

**Categorías de tamaño**

	I	II	III	Todas
<b>Moral</b>	50.900	7.610	4.010	62.520 pies/ha
<b>Mora</b>	48.260	5.860	1.870	55.990 pies/ha
<b>%</b>	94,81	77,0	46,63	89,55

**Unidad de Manejo Forestal N° IV (1986)**

**Categorías de tamaño**

	I	II	III	Todas
<b>Moral</b>	49.820	23.390	3.510	76.720 pies/ha
<b>Mora</b>	46.190	21.940	1.880	70.010 pies/ha
<b>%</b>	92,71	93,80	53,56	91,25

**Unidad de Manejo Forestal N° II (1990)**

**Categorías de tamaño**

	I	II	III	Todas
<b>Moral</b>	47.090	32.980	3.470	83.540 pies/ha
<b>Mora</b>	33.850	29.340	1.840	65.030 pies/ha
<b>%</b>	71,88	88,96	53,02	77,84

## Morales, Prom. General (R.n.)

### Categorías de tamaño

	I	II	III	Todas
Moral	42.270	21.326	3.663	74.259 ples/ha
Mora	42.766	19.046	1.863	63.675 ples/ha
%	86,60	89,30	50,85	85,74

En las selvas del Suapure se encontraron 62 esp./ha., fueron consideradas primarias y sin intervención antrópica apreciable; las de San Pedro, el promedio de 9 muestras estructurales es de 70 esp./ha. (3 lev./ unidad: I, II y IV); pero, esa cantidad mayor de esp./ha. se consideran como el resultado de una acción antrópica que podría ir desde siglos atrás; los **Morales** de San Pedro, por ser más inaccesibles (más hacia el Sur), y por estar dentro de un clima más húmedo (1700 a 2100 mm. prom. anual), la acción antrópica, aún precolombina, ha debido ser menos significativa, porque los incendios rastrosos (caza del morrocoy por aborígenes, etc.), en estas zonas sólo deben progresar en esos ciclos de sequía que se dan en períodos de 15 a 20 años; sin embargo, se les puede considerar como selvas primarias. La realidad es que hoy día los **Morales** presenta 46 esp./ha. (prom. 2 lev.); o sea, comparados con las selvas del Suapure, hay 16 especies que ya han desaparecido, y la Mora es la gran diferencia.

En Suapure se encontraron 11.268 ples/Ha, de Rn. y no hay especie o especies que dominen abrumadoramente el marco referencial; por el contrario, se observa una repartición bastante uniforme del medio. En los **Morales** se consigue un promedio de 74.259 ples/Ha., de Rn., de los cuales 63.675 ples/Ha, son de Mora, o sea, el 85,74% del inventario en regeneración natural preexistente.

¿Acaso se puede dudar de que la mora está desplazando a otras especies del clímax?

Además, si se suman los valores porcentuales de las 10 primeras especies en el orden de la Rn. (Ver Cuadro N° 4, Rn., Pto. 5.2., Cap. 5), este alcanza el 94,36% del total; o sea, si se eliminan las otras 30 especies que conforman el Cuadro N° 4 de Rn., el **Moral** ni se daría cuenta fitosociológicamente de tal intervención.

Otra reflexión fitosociológica para la Rn. de los **Morales** podría ser: ¿qué espacio queda para otras especies, cuando por cada m<sup>2</sup> del

**Moral**, hay un promedio de 6,4 moras? La realidad actual es que sólo queda espacio para 1 pie más por m<sup>2</sup>, el que se deben repartir entre las otras 44 especies promedio que se establecen en la Rn.

### 6.5. Cuadro N° 2 del Moral. Categorías Diamétricas

La distribución diamétrica es un parámetro de la estructura interna del bosque, que permite entre otras deducciones fitosociológicas, afirmar sobre la estabilidad o inestabilidad ecológica de una o más especies dentro de la comunidad forestal estudiada. En general se entiende que una distribución diamétrica regular, o sea, una disminución gradual en el número de pies a medida que se acrecienta el diámetro, es garantía de estabilidad en tiempo y espacio para toda la comunidad y especies en particular; por el contrario, una distribución diamétrica irregular, es sintomática de inestabilidad ecológica, bien sea para toda la comunidad o para unas u otras especies.

La distribución diamétrica normalmente se fija en intervalos de 10 cm. y, para estudios de esta naturaleza a partir de 10 cm. D.A.P.

La situación diamétrica general del **Moral** y de la mora en particular, que en estos bosques es prácticamente la que decide, es la siguiente:<sup>1</sup>

#### Categorías diamétricas (10 cm)

	1a	2a	3a	4a	5a	6a	7a	8a	9a	10a	TODAS
Moral	227	94	39	46	18	9	5	2	1	2	443
Mora	61	36	18	31	9	5	3	1	0	1	165

Se puede concluir que prácticamente la distribución diamétrica para la comunidad y para la mora es regular; sin embargo, a nivel de la 3a categoría (entre 30 y 40 cm. D.A.P.), se presenta una cierta irregularidad en la mora que se refleja directamente en la comunidad; pero, que en este caso sería exagerado expresarlo como inestabilidad en la especie o en la comunidad, por cuanto que el número de pies involucrados o los que preceden son tan altos que se diluye el problema y, especialmente, cuando se sabe que la especie particular involucrada, es la del más alto vigor dentro de la selva tipo y de todas las aledañas.

<sup>1</sup> Cuadro N° 2, Pto. 5,2, Cap. 5

**Moral**, hay un promedio de 6,4 moras? La realidad actual es que sólo queda espacio para 1 pie más por m<sup>2</sup>, el que se deben repartir entre las otras 44 especies promedio que se establecen en la Rn.

### 6.5. Cuadro N° 2 del Moral. Categorías Diamétricas

La distribución diamétrica es un parámetro de la estructura interna del bosque, que permite entre otras deducciones lógicas, afirmar sobre la estabilidad o inestabilidad ecológica de una comunidad forestal estudiada. En general se entiende que una distribución diamétrica regular, o sea, una disminución gradual en el número de pies a medida que se acrecienta el diámetro, es garantía de estabilidad en tiempo y espacio para toda la comunidad y especies en particular; por el contrario, una distribución diamétrica irregular, es sintomática de inestabilidad ecológica, bien sea para toda la comunidad o para unas u otras especies.

La distribución diamétrica normalmente se fija en intervalos de 10 cm. y, para estudios de esta naturaleza a partir de 10 cm. D.A.P.

La situación diamétrica general del **Moral** y de la mora en particular, que en estos bosques es prácticamente la que decide, es la siguiente:<sup>1</sup>

**Categorías diamétricas (10 cm)**

	1a	2a	3a	4a	5a	6a	7a	8a	9a	10a	TODAS
Moral	227	94	39	46	18	9	5	2	1	2	443
Mora	61	36	18	31	9	5	3	1	0	1	165

Se puede concluir que prácticamente la distribución diamétrica para la comunidad y para la mora es regular; sin embargo, a nivel de la 3a categoría (entre 30 y 40 cm. D.A.P.), se presenta una cierta irregularidad en la mora que se refleja directamente en la comunidad; pero, que en este caso sería exagerado expresarlo como inestabilidad en la especie o en la comunidad, por cuanto que el número de pies involucrados o los que preceden son tan altos que se diluye el problema y, especialmente, cuando se sabe que la especie particular involucrada, es la del más alto vigor dentro de la selva tipo y de todas las aledañas.

<sup>1</sup> Cuadro N° 2, Pto. 5,2, Cap. 5

Por el contrario, se observa que es completamente preocupante para el capure y el caimito, que además de que presentan una distribución diamétrica irregular, no cuentan con Rn. (Cuadro N° 1, Pto. 5. 2, Cap. 5)

	1a	2a	3a	4a	5a	6a	7a	Todas	Rango
Capure	0	4	1	1	0	1	0	7	13°
Caimito	1	3	0	1	0	0	0	5	18°

Además el Cuadro N° 2 de la Distribución Diamétrica nos permite ver que el acomodo fitosociológico en el **Moral** está en pleno dinamismo, por cuanto que hay 10 especies del mismo que están representados por 1 solo ple y no tienen Rn. (Cuadro N° 1, Pto. 5.2.); ellas son:

#### DISTRIBUCION DIAMETRICA

	1a	2a	3a	4a	5a	6a	7a	8a	9a	10a	RANGO IVIA %
Puy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24°
Charo	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	34°
Majagua	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	39°
Pata de Pauji	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	40°
Guamo Terciop.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	41°
Congrillo	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	42°
Maro	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	43°
Fruta de burro	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44°
Cuajo'	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44°
Guayabillo	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45°

Es fácil deducir, que ante el avance dinámico de la mora, estas especies tienen un futuro muy incierto en el **Moral**.

Entonces cabe preguntarse ¿hacia dónde va el **Moral**?; con toda seguridad que a una situación aún más hegemónica de la mora sobre las demás especies.

De todas maneras, parece aceptable pensar que donde se inició el **Moral** por cuestiones de la dinámica evolutiva, la mora debe prevalecer con una mayor dominancia a los valores que, hoy día conocemos.

### 6.6. Cuadro N° 1 del Moral. Índice de Valor de Importancia Ampliado (IVIA%)

El Índice de Valor de Importancia Ampliado Relativo (IVIA%), expresa directamente el valor o peso fitosociológico con el que participa cada especie dentro de la comunidad forestal analizada.

Lamprecht, H. (1957), dedujo que el estudio de las 10 primeras especies según el rango fitosociológico, son las que más determinan el valor general de la comunidad. Posteriormente Finol U., H (1972), corroboró este criterio y, en ese orden de ideas, se han encontrado los siguientes valores:

#### - Reserva Forestal de Caparo

Para un promedio de 6 levs. estructurales, se encontró que el valor del IVIA% para las 10 primeras especies del rango fitosociológico es  $IVIA\% = 73,69\%$  y, el de la primera especie del rango,  $IVIA\% = 31,56\%$ .

En esa oportunidad se escribió: "La primera especie ubicada en el rango y en algunos casos hasta la segunda, descuellan por su abrumador peso fitosociológico sobre el resto de la comunidad forestal".

Estas selvas fueron ubicadas ecológicamente como "secundarias maduras".

#### - Selvas del Suapure

Para un promedio de 7 levs. estructurales, se encontró que el valor del IVIA% para las 10 primeras especies del rango fitosociológico - es  $IVIA\% = 50,26\%$  y, el de la primera especie del rango  $IVIA\% = 7,50\%$ .

En esa oportunidad se escribió: "No hay una especie que destaca abrumadoramente con una fuerte carga del IVIA% sobre las demás". El análisis general de toda la información permitió concluir, que se trataba de "selvas primarias climax", donde la gran mayoría de sus componentes (62 esp./ha.), se repartían adecuadamente el habitat

general, o sea, no existen especies que dominan notoriamente sobre las demás.

- En los Morales

La situación para las 10 primeras especies del rango es así:

UNIDAD II (1985) UNIDAD IV (1986) UNIDAD II (1990)

Especie	IVIA %	Especie	IVIA %	Especie	IVIA %	Promedio
Mora	47,70	Mora	40,70	Mora	31,9	40,10%
Caraota	5,29	Fruta Burro	11,99	Tocorito	9,5	
Cacao	4,04	Tocorito	5,63	Caraota	8,8	
Clavellino	3,24	Caraota	4,69	Gaspadillo	4,8	
Congrillo	3,00	Cabeza Neg.	3,33	Desconocido	3,8	
Mureillo	2,77	Congrio	3,27	Majaguillo	3,4	
Carapa	2,28	Caicareño	2,54	Laurel	3,4	
Guayabita bl.	2,18	Cuajo	2,25	Cacho	2,8	
Hierro	1,99	Canjilón	1,63	Caraño	2,2	
Laurel ng.	1,67	Cacho	1,38	Kerosén	2,2	
Prom.	74,66		77,41		72,7	74,99

El cuadro a primera vista podría ser preocupante, la mora en su primer puesto del rango vale IVIA% = 40,10% y las 10 primeras especies IVIA% = 74,99% del total del **Moral**. Da la impresión que se estuvieran retrotrayendo etapas hacia la evolución dinámica-ecológica que presentan las selvas del Caparo; algo así como una **Involución Ecológica Natural**; pero no, la situación más bien es de una **Hiper-evolución Ecológica**, o sea, se trata de una nueva **Estructura Fitosociológica** que se impone por la fuerza agresiva de una **Super Especie** a una vegetación **Clímax**; por ello la Mora ha sido bautizada como la **Reina Selvática de la Guayana Venezolana**.

El **Moral** es un "bosque tipo clímax excepcional" (Finol U., H. 1986): "Es excepcional porque escapa a la regla fitosociológica establecida hasta hoy día, que dice: en un bosque clímax entra el mayor número de especies posibles y, que no hay especies que dominen marcadamente sobre las demás, sino que hay una repartición más equitativa del paquete ambiental entre la gran

mayoría de ellas. Se trata pues de justificar fitosociológicamente una excepción a la regla establecida.

Hipotéticamente hablando la justificación más probable se debe a la extraordinaria vigorosidad ecológica de la Mora gonggrijpii.

Cuando se escribió sobre la regeneración natural preexistente, se destaca su descollante y abrumadora participación en el análisis de dicho parámetro. La semilla de la mora es grande y pesada (150 a 200 gr/semilla, peso estimado); y, es de suponer que las cosechas son abundantes por su abundante regeneración (48.260 ples/ha., en la Cat. I, Cuadro Lev. N° 4). También es fácil aceptar que por la gran reserva de nutrientes acumulados en sus grandes cotilodones, la germinación y el crecimiento inicial deben ser muy vigorosos, tan vigorosos, que suprimen a las demás especies desde la primera etapa del desarrollo (tamaño entre 0,1 cm y 1 m. de alto, Cat. I). Además la especie es altamente tolerante, pero con un grado de crecimiento inicial muy alto, posiblemente parecido al crecimiento inicial del mijao (Anarcadium excelsum) de los Llanos Occidentales, pero en este caso, por tratarse de que el mijao es una especie estrictamente heliófita, 3 a 4 meses después de su regeneración natural se muere por falta de luz.

Es probable que la mora después de su arranque inicial y vigoroso debido a las grandes reservas en sus cotilodones, alcance su ritmo normal de desarrollo, que en general debe ser lento por su condición de especie esciófita y madera de alta densidad (peso específico básico = 0,838; condición de secado al aire en Mérida) (FAO-Ven 5, 1970); pero, para cuando el ritmo de crecimiento lento se normalice, la mora ya tiene el terreno ocupado.

El problema de esta especie entonces, no está en dominar en el terreno ocupado; más bien su problema natural será siempre ampliar su área de ocupación y, con toda seguridad, ese problema se debe a la pobre movilidad de la especie. Ella puede ganar en el largo tiempo muy lentamente terreno en los extremos de la propia cobertura; pero invadir nuevas áreas, siempre dependerá de la eventual casualidad que haya un miembro de la fauna silvestre que esté interesado o requiera por semillas tan pesadas (alimento, etc.) Por ello la mora es obligatoriamente una especie gregaria y, muy escasamente se encontrará un pie de esta especie fuera del **moral**.

Volviendo al Cuadro de las 10 especies privilegiadas del IVIA, se observa que la especie caraota (caraoto o guamo caraoto), es común a los tres levantamientos y con un peso fitosociológico relativamente alto (puesto 2º, 4º y 3º del rango); además se quiere destacar que el

guamo caraoto presenta al igual que la mora, problemas muy graves de ahuecamiento.

También se observa en el mismo Cuadro que la especie tocorito es común a los muestreos 1986 y 1990; pero, por lo general el tocorito se presenta como una especie del sotobosque (desarrollo genético) o sea, nunca alcanza el techo general del bosque; ya que sus dimensiones diamétricas pocas veces sobrepasan la 1ra. categoría, según se observa a continuación:

#### Categorías Diamétricas

	1a	2a	3a	4a	Todas
(Und. IV 1986) Tocatorito	36	0	0	0	36
(Und. II 1990) Tocatorito	58	4	0	0	0

Además, como un dato fitosociológico muy interesante, en el Cuadro General N° 1 del Índice del Valor de Importancia Ampliado (Pto. 5.2) se observa que de las 39 especies que conforman la estructura general del bosque (mayores de 10 cm DAP), 21 no cuentan con regeneración natural. A continuación se transcriben, ubicando el rango fitosociológico que le corresponde a cada una:

Majaguillo 6°, kerosén 10°, capture 13°, guamillo 16°, guatacare 17°, calmito 18°, dividive 10°, cozoiba 20°, manteco 22°, puy 24°, tacamahaca 25°, pata de zamuro 29°, charo 34°, almidón 35°, majagua 39°, pata de paují 40°, guamo terciopelado 41°, congrillo 42°, fruto de burro 43°, cuajo 44°, guayabillo 45° y maro 46°. Además, al constatar esta información en los muestreos anteriores, el resultado es:

Unidad II 1985 : 15 esp. s/Rn., de 48 esp./ha.

Unidad IV 1986 : 31 esp. s/Rn., de 52 esp./ha.

Y por el análisis del parámetro Rn. Cuadro N° 4, deducimos que por m<sup>2</sup> no cabe más regeneración; prácticamente sólo queda espacio para la mora. En general, se podría deducir que otras especies sólo tendrían una oportunidad eventual con la caída de árboles del bosque (vientos, tormentas, etc).

## CONCLUSION

Una **Super Especie**, la mora de guayana, irrumpe a la selva climax guayanesa, desplaza especies climáticas, ocupa sus espacios y como resultado los **Morales** hoy día estudiados.

Según las tendencias fitosociológicas que se observan en los **Morales**, la mora tiende a seguir desplazando otras especies climáticas; si así es en la realidad, es lógico entender que en el centro de iniciación de un **Moral** y sus alrededores, deben habitar **Morales** más tendentes hacia la homogeneización. Pero como quiera que es casi imposible aceptar esa realidad Ecológica en pleno trópico húmedo. ¿No sería también posible que en el centro podamos encontrar **Morales** decadentes y decrepitos?, tal vez, como consecuencia de una auto control biológico natural. Si eso sucediera así, las especies climáticas del medio ambiente zonal, tendrían una oportunidad de reconquistar su terreno previamente perdido. Entonces, parece imperante que hay que llegar al centro de los **Morales**.

Según P. Font Quer (Diccionario de Botánica), la mora de guayana es una especie **irrupente**, que se "abre paso por la fuerza", algo así como un **Anarquista Fitosociológico**.

### 6.7. La mora de guayana está enferma

En la reciente historia forestal venezolana, la primera información concreta que se tiene del ahuecamiento de la mora de guayana data desde comienzos de la década del 60 (1961 - 1963), FAO- VEN 5, 1970). En esa oportunidad, las muestras de rolas de mora que se tomaban con los fines de estudiar su potencial utilización tecnológica fue obligante hacerlo con pies de 40 cm. DAP y menos, porque la gran mayoría de los pies de mayores dimensiones eran huecos, en muchos casos hasta las ramas<sup>2</sup>

Más recientemente (3-4 años atrás), en la Unidad de Manejo Forestal N° 2 del Lote Boscoso San Pedro, administrada en concesión por Aserradero Matamoros, C.A., en la oportunidad que en el compartimiento de turno para el aprovechamiento forestal según el Plan de Ordenación Forestal de la Unidad, quedará incluido por

<sup>2</sup> Información oral del señor Balbino Rodríguez, maestro de los baqueanos de la región. Los **Morales** de entonces, están ubicados en la zona de El Dorado, Reserva forestal de Imataca.

primera vez un **Moral**; en los primeros derribamientos de árboles de dicha especie, se encontró que la mayoría eran completamente huecos (duramente podrido o inexistente). La operación de aprovechamiento forestal del **Moral** fue paralizada con notificación a la autoridad competente y, posteriormente se emprendieron unos estudios de comprobación, que según los propios autores fueron efectuados en una muestra relativamente pequeña; pero, que demostraron que el 62% de los pies de mora por encima de 40 cm. DAP, eran defectuosos (con ahuecamiento), según se constata en el siguiente cuadro resumen (Molina M. y Lacruz P., 1987):

### Cuadro N° 8

#### Porcentaje de árboles defectuosos en el compartimiento N° 1 (extracto)

Cat. Diam. Cm	Arboles muestra	% de pies defect.
40 - 49,9	17	23,6
50 - 59,9	23	52,2
60 - 69,9	13	69,2
70 - 79,9	10	70,0
80 y más	17	94,0
Total/prom.	80	61,8

En la oportunidad en la que estas selvas fueron estudiadas bajo un contexto fundamentalmente fitosociológico (dinamismo, tendencias, etc.) con los fines de establecer las bases para su Planificación Silvicultural y, ante el problema presentado en escena del ahuecamiento de varias especies de su composición, se escribió muy sutilmente: "la mejor utilización que podría dar a estas especies es como leña" (Finol U., H. 1985), y que "posiblemente lo más acertado en el ahuecamiento de ciertas especies forestales (mora, caramacate, guamo caraoto, etc.) es que sea un proceso patológico de podredumbre" (Finol U., H. 1986).

Hoy día a ciencia cierta se sabe que el ahuecamiento de los fustes en los árboles de mora es causada por un hongo, identificado como *Fulviformes spadiceus* (Berkeley) Holmquist, perteneciente a la familia

Polyporaceae, Basidiomycetes<sup>3</sup> la afección es nombrada "Putridión Blanca en Bolsillos del Corazón de la mora de guayana".

Ahora bien, con relación a este particular caso patológico surgen ciertas dudas, de si el caso deba ser considerado como una enfermedad o no; ya que para entendidos en la materia, la enfermedad afecta tejidos vivos y en el caso particular de la mora, la parte afectada y completamente destruida es el duramen, que es tejido muerto.

Esta situación paradójica, es la que permite ver y analizar desde afuera a la mora como a la especie forestal con el "más extraordinario vigor ecológico"; pero, que desde el punto de vista del aprovechamiento, su utilización se ve contrañida al máximo como leña, energético, carbón con fines siderúrgicos, etc., por su afección patológica. Se conoce que su real potencial productivo (sin afección según sus propiedades tecnológicas (FAO-VEN 5 1970), son:

"Maderas muy duraderas para construcción pesada: apropiadas para construcciones permanentes por encima o por debajo del suelo que requieren una gran resistencia. Pueden también usarse como durmientes de ferrocarril, sin tratamiento". De la misma fuente, también la mora es incluido en el grupo de especies para "ebanistería - primera clase y ebanistería de interior".

Sin lugar a dudas es complejo hablar de individuos sanos o afectados sin que se pueda hablar de enfermedad. Pero aquí bien cabe preguntarse, ¿sino están enfermas las moras, qué están?

P. Font Quer (Diccionario de Botánica), posiblemente aclara esta interrogante: "Enfermedad. En fitopatología, alteración o desequilibrio de una o varias funciones del vegetal, siempre que tal perturbación persista el tiempo suficiente para traducirse en síntomas visibles. La noción de enfermedad no siempre es fácil de establecer, por existir estados de transición entre el de salud y el patológico propiamente dicho".

Según la primera parte de esta definición: "alteración o desequilibrio en una o varias funciones del vegetal", se puede entender que no todas las funciones en las distintas partes del árbol son fisiológicas, o sea, otro tipo de funciones que sufran "alteración o desequilibrio" y que tal "perturbación persista el tiempo suficiente para traducirse en síntomas visibles", es enfermedad.

---

Trabajo en preparación por el prof. Dr. Otom Holmquist; fitopatólogo Forestal de la Facultad de Ciencias Forestales, Mérida, Venezuela.

El tallo (fuste, tronco), tiene una función mecánica, además de otras. Gola, Negri y Cappelletti (1943), escriben "Resistencia Mecánica de los Tallos. La disposición, en los tallos de los tejidos mecánicos responde fundamentalmente a las leyes de la estática, con el empleo de materiales celulósicos o lignificados la planta puede llegar a resistir notabilísimos esfuerzos".

La segunda parte de la definición de enfermedad corrobora la primera ya que establece que "no siempre es fácil de establecer, por existir estados de transición entre el de salud y el patológico propiamente dicho..." en otras palabras un árbol puede presentar buena salud y al mismo tiempo estar afectado patológicamente y, ese estado es **Enfermedad. Conclusión, la Reina de la Selva Amazónica, está enferma.**

El problema del **Moral** desde el punto de vista de su producción primaria actual o futura es grave, ya que se constató en reciente incursión al **Moral**, con unos pocos ejemplares jóvenes que se tumbaron (entre 20 y 30 cm. DAP), que prácticamente todos los pies (o la gran mayoría) están afectados; la efección empieza o puede empezar desde el pie hacia arriba por cualquier traumatismo, por ej. ramas o árboles que se caen (muerte natural, tormentas, incendios rastroeros (muy eventuales, pero muy posibles), etc. y, también puede empezar desde arriba con la caída de una rama, no importa su dimensión. (Ver fotografías en páginas siguientes).

Entonces cabe hacerse una pregunta: ¿Cómo saber cuándo un pie es sano patológicamente? y, ¿si hay realmente unos pies sanos, como saberlo para hacer una extracción selectiva fitosanitaria?

En otro orden de ideas conectadas al tema tratando de reflexionar sobre ¿el por qué de esta situación patológica? se piensa que fundamentalmente puede ser un problema de orden fitosociológico *causado por una sobrepoblación de la especie; sencillamente la mora ya no se cabe en el Moral.* La lucha por la sobrevivencia es tan fuerte entre ella misma, que la está haciendo fácil presa de un hongo que normalmente habita en este ambiente.

Indudablemente que la Fitopatología Forestal y la Silvicultura tienen que resolver esta situación. Para la silvicultura el problema a primera vista entre otros silviculturales, es de **Distanciamiento** adecuado del cultivo de la mora. Un distanciamiento adecuado quiere decir, permitir una cierta competencia entre los pies cultivados, que favorezcan su desarrollo óptimo longitudinal y diametral y, en todo caso, *evitar una lucha fraticida por el espacio aéreo y radicular.*

## LEYENDA

- Foto N° 1: Mora relativamente joven, herida por máquina en 1987 (3 años atrás). La podredumbre se extiende por todo el fuste en plena albura.  
¿Se trata de otro hongo distinto al que destruye el duramen?
- Fotos Nos. 2 y 3: Mora relativamente joven con traumatismos al pie (¿incendio?). La afección se extiende a todo lo largo del fuste (Foto N° 3 a 8 m. del pie), y se observa que se extiende en la línea entre albura y duramen.
- Foto N° 4: Mora relativamente joven. En el pie resultó completamente sana. A 12 m. de altura, en el sitio de una prominencia se efectuó un corte, resultó ser una rama caída tiempo atrás; la infestación era notoria tanto hacia arriba como hacia abajo de la rama caída.
- Foto N° 5: Arbol maduro de mora (70 cm. D.A.P.) completamente afectado. Altura total = 36 m., de calidad y vitalidad exterior de primera línea.

## 7.- Silvicultura de la Mora

### 7.1. Generalidades

- Los Morales de Guayana son posiblemente los bosques más evolucionados ecológicamente del mundo tropical; pero, hay ciertos indicios de que el **Moral** no se podría aguantar en el tiempo como un clímax, ya que aparentemente las moras no caben más en el **Moral**.
- Los **Morales** no tienen una preferencia a suelos determinados; medran en suelos arenosos, areno-arcillosos y arcillosos.
- Son posiblemente los bosques tropicales naturales de más alta dominancia ( $D=33 \text{ m}^2$  - área basal) y, por tanto, los de mayor ocupación o expansión horizontal (cobertura).
- La mora es una especie higrofítica, ya que se encuentra normalmente entre las isoyetas 1.700 mm y 2.100 prom. anual y, no existen experiencias en Venezuela sobre su cultivo en zonas menos pluviosas.
- En general, la mora está enferma y normalmente asociada a otras especies también enfermas, entre ellas el guamo caraoto. Posiblemente el mayor o menor grado de enfermedad está directamente relacionado con la edad del **Moral** y, la edad, posiblemente relacionada directamente con el tamaño del **Moral**.
- La silvicultura del **Moral** es la silvicultura de la mora y posiblemente se resolverán exitosamente todos los problemas necesarios de estudiar. Por otro lado, el aprovechamiento forestal de la mora es prácticamente el aprovechamiento del **Moral**. Emplear un manejo silvicultural, por ej. el Sistema de Mejoramiento de Masas Intervénidas" (Finol U., H. 1987) como un sistema de aprovechamiento selectivo que permite extraer pies maduros por encima de un D.M.C. y, otras actividades silviculturales de mejoramiento de la masa intervenida, no es posible aplicar, porque es difícil o imposible señalar cuáles son los pies sanos; entendiendo que el *aprovechamiento selectivo*, además, va a ser con fines fitosanitarios.

---

D.M.C.: Diámetro Mínimo de Cortabilidad

Por lo tanto, parece ineludible que el aprovechamiento del **Moral**, tenga que ser integral, o sea, aprovechar al máximo toda la masa forestal. Para ello, la oportunidad se presenta por la alta demanda de carbón con fines siderúrgicos. El **Moral** será restituido pie por pie con moras, creciendo a un distanciamiento adecuado silviculturalmente y casi con toda seguridad, podrán crecer sanas y sin ninguna afección patológica. Mientras tanto, para estudios de toda naturaleza, reservorio genético, estudios a posteridad, etc., se dejarán **Morales** sin intervenir en las distintas zonas de la Región Guayana, donde medran.

## 7.2. Algunas características auto-ecológicas de la mora de guayana.

### 7.2.1 Semillas

- Las semillas de la mora son muy grandes y pesadas; se estiman entre 150 y 200 g/semilla. Según T.I.W. Bell (1972) para Mora excelsa Benth.; "las semillas pesan hasta 6 onzas (172 g.) cada una, y generalmente germinan donde caen, exactamente debajo de la rama que las produjo".
- La diseminación normalmente se efectúa en el último tercio del año, preferentemente durante el mes de noviembre. Según Richards (1952), citado por T.I.W. Bell (1972), "Mora excelsa florece a intervalos de aproximadamente dieciocho meses o dos años y normalmente hay una buena cosecha después de cada floración. El autor observó que en Trinidad es más abundante la caída de semillas en noviembre - diciembre, pero también que no todos los bosques de mora producen semillas cada año".
- La germinación de la mora es muy efectiva (100%), y el proceso se inicia casi inmediatamente a la diseminación (3-4 semanas siguientes).
- El crecimiento inicial de la mora de guayana debe ser violenta, debido a las grandes reservas cotiledóneas que dispone. Según T.I.W. Bell (1972), la Mora excelsa "a las tres semanas de su caída bajo condiciones favorables, la mayoría de las semillas forman una raíz primaria simple y blanca y tienen los cotiledones abiertos. Al cabo de dos semanas después, la plántula ha crecido 18 pulgadas (45.7 cm) o más y alcanza una altura de 2 pies (60 cm.) a los dos meses de caída la semilla".
- Una vez recolectadas las semillas con los fines de su reproducción y colocadas en depósitos y en envases bien ventilados (sacos de

fique, etc..) poco tiempo después (2-3 semanas) empieza a observarse un cambio en coloración (descomposición), por lo tanto, deben sembrarse por siembra directa inmediatamente después de su recolección (Métodos de almacenamiento: Investigación).

Según T.I.W. Bell (1972) , para la Mora excelsa "las semillas frescas no dañadas y no germinadas, flotan en el agua debido a una bolsa de aire que se encuentra entre los cotiledones no abiertos; no germinan en agua, pero mantienen durante cierto tiempo su capacidad germinativa, de modo que la semilla que cae en sitios anegados o pantanosos puede sobrevivir un corto período de flotación sin que se afecta la germinación posterior".

### 7.2.2 Tolerancia de la mora

La mora de guayana por simple deducción fitosociológica es una especie tolerante o esciófita. La semilla grande y pesada tiene que caer bajo su propia cobertura y crecer bajo su propia sombra y en competencia por el espacio y por la luz entre ellas mismas.

Según P. Font Quer (Diccionario de Botánica): "*Tolerancia / En Silvicultura concretamente, posibilidades de desarrollarse en condiciones de luz reducida, a la sombra. En Geobot, y tratándose de la luz se emplea este término en el sentido de capacidad de una especie vegetal para desarrollarse en condiciones de luz reducida. El distinto grado de tolerancia de las especies arbóreas es uno de los factores que deciden, generalmente el sentido en que se producirá la sucesión de comunidades forestales...*"

En ese sentido se intuye que las especies invasoras de terrenos descampados (reconquista natural del bosque), son esencialmente heliófitas (semillas livianas) y, más concretamente las heliófitas pioneras (semillas aladas y suspendidas en pelos, muy livianas). Las especies esciófitas o tolerantes para un mejor desarrollo requieren de un micro ambiente forestal, o sea, crecen bajo cubierta protectora (semillas pesadas a muy pesadas). Sin embargo, también se sabe que hay excepciones a la regla y, en ambos grupos de especies forestales existen distintos grados de tolerancia; ya que unas especies son estrictamente heliófitas y otras estrictamente esciófitas; pero, también las hay especialmente en el grupo de las esciófitas, que se adaptan fácilmente al crecimiento a pleno sol.

Para la mora excelsa, según T.I.W. Bell (1972), "Se sabe que mora resiste la sombra intensa, pero se opinó que las plántulas no tolerarían una luz excesiva debido a que los grandes cotiledones que se

abren después de la germinación serían aptos a desecarse por efecto de la luz directa del sol (Swabey, 1932). *Sin embargo, el autor observó que, si bien resiste la sombra, la regeneración no se limita a ella por una intolerancia de elevadas intensidades de luz*".

### 7.2.3 La mora, una especie gregaria

Gregarias son las "plantas que viven acumuladas, próximas unas a otras" (P. Font Quer). La mora de guayana por fuerza mayor, es ecológicamente una especie gregaria. El resultado fitosocio-lógico de ese comportamiento en el **Moral**.

El inicio en el tiempo y en el espacio de un **Moral** o de cualquier otra comunidad particular, lo explica muy bien J. Weaver y F. Clements (1950): "La falta de diseminación provoca la agrupación en familias de padres de descendientes"... "La agregación modifica generalmente la composición y la estructura de las comunidades existentes"...

Resumiendo la mora de guayana es una especie auténticamente gregaria y lo es, por fuerza mayor ecológica. La semilla es grande y pesada, con la más alta capacidad germinativa que se inicia al poco tiempo de la caída, tiene un crecimiento violento inicial y es tolerante. Además, todas las dificultades que pueda tener una especie para su diseminación las tiene la mora. La semilla muy grande y pesada y sin estar recubierta de una carne no es apetecible por murciélagos (Quirópteros), que por cierto tendrían que ser gigantes y nunca han sido vistos en la región. Rumiantes, roedores o hervívoros de la fauna silvestre que normalmente se alimentan de raíces, semillas, frutas, retoños, etc., tienen que ser de gran tamaño y, los hay en toda la región; pero, lo que se conoce es que se alimentan en propio sitio o en "comederos comunes", como lo especifican Gondelles, Medina, Méndez y Rivero (1981); entre esos representantes de la fauna se citan: el picure o acure (*Dasyprocta aguti*), lapa (*Agouti paca*), báquiro (*Tayassu pecari*), venados (*Mozama a. americana*, *M. gozanoubira* memorivaga), danta o tapir (*tapirus terrestris*), etc.

También es posible que fortuitamente alguna variedad de mono (Cuadrumanos) pueda hacer la diseminación a distancia; pero, lo que se conoce es que normalmente comen semillas o frutos tiernos no carnosos, o comen de semillas y frutos maduros, pero carnosos.

Una eventual posibilidad de diseminación podría ser contando con el agua como medio de transporte. T.I.W Bell (1972), describe para la Mora excelsa (de Trinidad), su capacidad de flotar por "una bolsa de

aire que se encuentra entre los cotiledones"; pero, esta situación la describe para "sitios anegados o pantanosos".

La mora de guayana nunca ha sido ubicada en suelos anegados o pantanosos; pero, la posibilidad de ser arrastradas las semillas a grandes distancias por torrenceras producidas por fuertes y continuadas precipitaciones en la zona, es siempre una potencial oportunidad. Además, queda el hombre como diseminador. Esta posibilidad ha estado abierta desde épocas muy remotas por nuestros aborígenes. Hardy (1938), citado por T.I.W. Bell (1972) describe para la mora excelsa ... *"que la composición química de éstas se parece a los granos de cereales, en cuanto al contenido de almidón, grasas, proteínas y cenizas y, que es muy similar a la del grano del maíz. Se dice que los Amerindios, en Guayana, usan semillas de mora como alimento cuando las demás escasean"*.

Lo cierto es que la mora de guayana con su difícil diseminación y su agresiva agregación, llega a un habitat y se aposenta y, en el tiempo resultan los **Morales** de hoy día; que son el resultado de la modificación de la composición y de la estructura de las comunidades existentes; que por cierto, son y han sido climax por siglos y milenios de años; pero, que su grado de estabilidad ha sido perturbado y, eso es posible, porque los componentes de esos ecosistemas son dinámicos, siempre lo han sido y siempre lo serán.

### 7.3 Sistemas silviculturales

Planteamientos generales:

Los sistemas silviculturales que se proponen son una consecuencia directa de:

#### A.- Estado de salud del Moral

El **Moral** y en específico la mora y algunas otras especies que le sobreviven de la composición selvática climax, están afectadas patológicamente; y el grado de infestación es tan alto que resulta difícil, sino imposible, determinar qué ejemplar es completamente sano.

Para los pies adultos (mayores de 40 cm DAP), en cierto modo se pueden detectar desde abajo, golpeando con un madero fuerte o con el lomo del hacha; el sonido es de tambor, si están huecos o podridos;

pero, si la infección está comenzando o viene desde arriba, es imposible detectarlos in situ. Los pies más jóvenes, pueden estar infestados desde abajo hacia arriba o viceversa por cualquier rama caída, etc.

### **B.- Alta dificultad de un aprovechamiento selectivo y fitosanitario.**

La intensidad de la mora es tan alta en el **Moral**, que por ejemplo, tomar la decisión de extraer los pies por encima de 40 cm. DAP que son los más afectados, significa en promedio extraer 55 pies/ha (lev. 1985 = 61 pies/ha., lev. 1986 = 55 pies/ha., y lev. 1990 = 50 pies/ha).

Ahora bien, analizando las posibles consecuencias de esa extracción los resultados podrían ser:

- a) Los daños a los demás pies como consecuencia de la extracción, además de ser inevitables en la mayoría de los casos, posiblemente completarían la propensión a la infestación de los posibles pies sanos en pie y,
- b) Los suelos de la Guayana son posiblemente los más pobres en nutrientes del orbe, como una consecuencia directa, la mayoría o la totalidad de especímenes de la composición selvática tienen un enraizamiento superficial. Lo que indica que una extracción de la magnitud anterior, podía significar que en buena parte el resto del bosque se vendría abajo, por acción de cualquier viento, sin que llegue a ser muy fuerte.

En las selvas de los Llanos Occidentales venezolanos, hay una gran cantidad de especies arbóreas cuya raíz principal es pivotante (axonomorfa); esta figura morfológica no se conoce en nuestra Guayana.

### **C.- Tipo de Intervención Forestal**

Silviculturalmente parece como más adecuada que la intervención tenga que ser *integral*; pero, dejando en pie la regeneración natural de la mora, o sea, todos los ejemplares hasta 9.99 cm DAP. En ese sentido la extracción debe ser lo más organizada posible, de manera que los daños a la Rn. se reduzcan al mínimo.

**El aprovechamiento integral** se puede justificar en la actualidad, por la demanda en el mercado nacional del carbón vegetal con fines siderúrgicos. De todas maneras, queda entendido que cualquier especie

que sea apta para un uso primario (aserrío, chapas, construcción, etc.), debe ser aprovechado para tal fin.

Según la planificación de la silvicultura naturalista en la Unidad IV del Lote Boscoso San Pedro (Finol U., H., 1986), la transformación directa del bosque irregular y heterogéneo se justifica solamente en los siguientes casos:

- a. En bosques pobres en especies de valor; sean jóvenes o maduros.
- b. En un aprovechamiento intensivo del bosque que incluye el máximo aprovechamiento (aserrío, chapas, aglomerados, etc).
- c. Como una necesidad del mercado, para producir grandes masas de madera de productos homogéneos.

En el caso particular, el aprovechamiento de los **Morales** quedaría incluido específicamente en el punto c., como una necesidad de mercado en productos homogéneos (carbón); agregando además, como una necesidad el aspecto fitosanitario involucrado. También se hace resaltar que una transformación directa conlleva normalmente a regenerar especies introducidas de rápido crecimiento (*Pinus* spp., *Tectona grandis*, *Gmelina* arbórea, *Eucalyptus* spp. spp, etc.), especies nativas de carácter secundario pionero (*Cordia* spp, *Celba pentandra*, *Pterocarpus vernalis*, *Tabebuia rosea*, etc.); pero, en esta oportunidad se le llama "*aprovechamiento integral*", ya que la especie fundamental a regenerar es la mora de guayana, la **Reina Forestal** de estas mismas selvas.

## 7.4 Silvicultura

### 7.4.1 Manejo de la Regeneración Natural preexistente de la mora de guayana

#### Objetivo

Se trata de favorecer la regeneración natural preexistente con la aplicación de todas las actividades silviculturales del manejo intermedio que se precisan, entre ellas: raleos a la regeneración, limpias, aclareos y liberaciones, a todos los pies que sobreviven a los maltratos o laceraciones de las actividades del aprovechamiento forestal del bosque original.

### Interrogantes:

Se deben aclarar las siguientes interrogantes:

- a. ¿Sobrevivirá la regeneración natural preexistente al drástico cambio del microambiente forestal: sombra a semiluz o luz?
- b. De resultar favorable el punto anterior, ¿responderá positivamente a un crecimiento deseable una regeneración que es supuestamente joven, ya que no conocemos su edad? Las edades podrían variar entre 1 año, varios años y hasta decenas, según el tamaño u oportunidades conforme al grado de competencia y/o disponibilidades de luz.
- c. ¿Cuál de los diferentes tamaños de la Rn, responderá mejor a un desarrollo ordenado?

En cuanto al crecimiento en altura se presume que la mora de guayana tiene un crecimiento inicial violento, al igual que la mora de Trinidad, por las grandes disponibilidades en reservas cotiledóneas y, que el crecimiento posterior, debe ser relativamente lento por las condiciones ambientales donde crece (media sombra y sombra), y por su madera de alta densidad.

En Trinidad, según T.I.W Bell (1972) "El crecimiento en altura en los brinzales de mora: En "Parcelas de Incremento, Valencia", en bosque explotado, se midieron las alturas de 79 plantas desde su germinación hasta la edad de dieciocho años... En 1942, a la edad de 11 años las plantas tenían una altura promedio de 17 pies (5,18 m) y en 1949 a los dieciocho años de edad, tenían una altura promedio de 22 pies, 4 pulgadas (6,18)".

### Procedimiento

En el área intervenida y concretamente en toda el área de manejo del sistema, se procederá según los siguientes lineamientos generales:

- a) Eliminar todo material que resulte maltratado como consecuencia del aprovechamiento forestal (tumba, roleo y saca), entre ellos: plantas heridas (corteza desprendida), quebradas, desramadas, etc..
- b) Eliminar por envenamiento cualquier pie mayor de 10 cm. DAP, que haya quedado como sobrante del aprovechamiento forestal integral (liberación).

- c) Eliminación total de bejucos. En este tipo de medio son muy escasos; con la interrupción fuerte al techo general del bosque tienden a invadir.
- d) Relear toda la Rn menor de 1 m. de altura. Para ello, eliminar la competencia en un radio de 0,5 m para la Rn hasta 0,5 m. de altura y, 1 m. de radio, para la Rn, entre 0,5 m. y 1 m. de altura.
- e) Ejecutar limpiezas en la Rn, comprendida entre 1 m. y 3 m. de altura. Para ello, *seleccionar* según categoría de tamaño: 1-2 m y 2-3 m. los pies que resalten por su calidad y vigor. Una vez hecha la elección, eliminar los competidores de manera que los *elegidos* queden completamente libres. En el caso que resulte difícil tomar una decisión por el *elegido*, decirse en forma radical por uno, eliminando a los demás en radios que pueden llegar hasta los 2 m. según la altura.
- f) La Rn mayor de 3 m. de altura hasta 9,99 cm DAP, es posiblemente la que va a sufrir con mayor embate los efectos de la tumba (pies quebrados, muy dañados, etc.); en ese sentido a los sobrevivientes en buen estado se les aplicarán aclareos o liberaciones, según sea el caso. Para ello proceder por eliminación del competidor o competidores más cercanos y de menor valor. La liberación consistirá en la eliminación de bejucos (si los hay), o de un sobreviviente indeseado del aprovechamiento integral.

En todo caso para el aclareo, se debe entender que un grado de competencia indeseable es cuando se observa un entrecruzamiento de las copas; pero, para copas separadas 1 a 2 metros, el aclareo no debe proceder, ya que hay que lograr un grado de protección de unos a otros, especialmente por los peligros de poca protección a que han quedado por el *aprovechamiento integral*.

### **Intensidad de la intervención**

En los sistemas silviculturales tropicales los problemas del manejo de la Rn, normalmente no son como manejar una Rn preexistente o inducirla sino la hay. El gran problema es fundamentalmente de índole económico, especialmente contraído a que el mantenimiento tiene que repetirse con mucha frecuencia, debido a la agresividad del ambiente (crecimiento rápido o violento de especies invasoras).

Por ello, *el mantenimiento de la Rn, sólo se recomienda hacerlo en el área de futura producción forestal*, de manera que éste debe organizarse en fajas equidistantes, separadas de eje a eje en el equivalente al diámetro de la cobertura del producto final.

En el **Moral**, para tomar una decisión al respecto se toma como base que a partir de 40 cm. DAP hay un promedio de 55 pies /ha., lo que en una forma holgada y regular, permitirá una distancia de 15 m entre eje y eje de las fajas de mantenimiento según los siguientes detalles:

#### - **Ancho de las Fajas de Rn**

Cada faja tendrá 2 m. de ancho netos de Rn. Para facilitar las operaciones de mantenimiento, a cada lado y a todo lo largo de la Faja neta de Rn se eliminarán por completo una sub-faja de 1 m de ancho. O sea, en total cada faja de Rn tendrá 4 m de ancho.

#### - **Orientación de las Fajas**

Hasta que se investigue la orientación más conveniente desde el punto de vista microclimático, las fajas distribuidas por parcelas se orientarán N-S y N-E o S-E.

#### - **Observación General al Mantenimiento**

La Rn que destaque entre las fajas de mantenimiento, especialmente aquella comprendida entre los 5 m. de altura y los 9,99 cm DAP, debe ser atendida como casos particulares, aplicándoles cortas de liberación.

### **7.4.2 Manejo Silvicultural Pasivo de la Regeneración Natural Preexistente de la Mora de Guayana.**

#### **Objetivos**

Se trata de dar una oportunidad naturalista a la Rn preexistente de la mora que salga adelante, en la lucha por la sobrevivencia que se establece con al vegetación secundaria invasora (matorrales), que invade como consecuencia de la interrupción general del techo del bosque original (aprovechamiento integral).

#### **Interrogantes**

- a) ¿Sobrevivirá la regeneración natural preexistente al drástico cambio del microambiente forestal (sombra a semiluz o luz)?

- b) ¿De resultar favorable el punto anterior, responderá positivamente con un crecimiento deseable, ante la agresiva competencia del monte invasor, que puede ser herbáceo, arbustivo o leñoso?

### Procedimiento

- a) Inmediatamente después del aprovechamiento forestal integral en toda el área de regeneración del sistema, proceder a eliminar todos los pies de mora que hayan sufrido daños (intervención fitosanitaria).
- b) Abandonar el área de regeneración natural preexistente en toda el área de tratamiento por 3 a 5 años. Es de esperar que la regeneración preexistente de la mora de guayana después de cierto tiempo, ante el acoso competidor de la vegetación secundaria pionera y de otras especies, salga del letargo ocasionado por el cambio brusco de las condiciones ambientales en las que se había desarrollado.
- c) Después de un lapso de tiempo, posiblemente entre 3 y 5 años, en el que la silvicultura ha tenido una actuación completamente pasiva, en el momento en el que se observe una reacción positiva en la mora de guayana en el sentido de tratar de salir de entre el matorral secundario que la oprime; ese momento, es el indicado para empezar a proceder silviculturalmente, aplicando en toda el área de tratamiento alternativamente, limpias, aclareos y cortas de liberación.
- d) Posteriormente, después de una o más intervenciones, según necesidad, cuando las moras empiecen a competir entre ellas, se organizarán *aclareos* los que se repetirán en el tiempo, hasta una nueva cosecha.

### Observación general

El sistema que se propone, aunque novedoso para Venezuela porque nunca hasta hoy día se había presentado la oportunidad de experimentarlo, es un sistema ya aplicado por décadas, especialmente en Malasia con resultados satisfactorios en los *Bosques de Dipterocarpaceas*, donde varias especies valiosas de su composición, entre ellas las *Shorea spp.* (Lamprecht, H., 1963), que al igual que la mora de guayana son especies tolerantes y, que allá han respondido positivamente por su propio vigor ecológico natural a sobreponerse a la etapa del matorral.

### 7.4.3 Regeneración en Fajas, por Siembra Directa de la Mora de Guayana

#### Generalidades

Ante la posibilidad de que los sistemas de regeneración natural preexistentes, uno u otro o ambos, no resulten del todo positivos en los resultados esperados, se prevee estudiar la posibilidad de establecer la regeneración en toda el área de intervención, por el único sistema de plantación posible para la mora de guayana: *siembra directa*. Este sistema está determinado por el tamaño de la semilla y por el violento desarrollo inicial de la plantula recién germinada, de naturaleza muy endeble, que no permite algún otro manipuleo que se pueda justificar silviculturalmente.

#### Objetivos

Determinar el ambiente más adecuado (micro-ambiente), para el desarrollo inicial de la mora de guayana en regeneración introducida por *siembra directa* en fajas orientadas E-O, NE o SE y N-S. Las distintas orientaciones de las fajas, así como, el hecho de hacer la siembra directa inmediatamente a la intervención forestal integral o un período después (matorral), permitirán determinar el microambiente más adecuado al desarrollo inicial de la mora.

#### Interrogantes

- a) ¿Almacenamiento de la semilla? Se sabe que la semilla poco tiempo después de la caída, empieza a germinar; también se sabe que cosechada y almacenada en sacos ventilados, en dos semanas empieza a cambiar su coloración normal (¿descomposición?)
- b) Se sabe también que en las condiciones normales la diseminación de la mora de guayana se produce normalmente en el mes de noviembre, o sea, inmediatamente después, a partir de diciembre la cantidad de precipitación empieza a decaer, siendo los meses normalmente más secos: enero, febrero y marzo. Las interrogantes son ¿crecerán bien las mora en el nuevo microambiente forestal de regeneración dirigida? ¿serán suficientes las medidas de orientación de las fajas para obviar el cambio de microambiente entre el bosque original y la nueva área de regeneración? o ¿habrá que esperar uno o más años para que el área intervenida se enmonte y, entonces proceder a abrir las fajas que permitan el microambiente favorable? o, ¿será posible encontrar un método de almacenamiento de la semilla que retarde su capacidad germinativa por 3 a 5 meses?

## Procedimiento

- a) Una vez que el área de regeneración ha sido intervenida forestalmente se procede a la preparación del terreno abriendo las fajas según las orientaciones que se señalan: 3 m de ancho y separadas de eje a eje 15 m. La preparación de las fajas queda también supeditada a la diseminación, así como también, al almacenamiento de la semilla.
- b) Como un medio preventivo fitosanitario, después de abiertas las fajas de regeneración para siembra directa, las masas de Rn preexistentes entre ellas deben ser atendidas, eliminando los pies que resultaran maltratados por la extracción forestal integral.
- c) Inicialmente por desconocer un método efectivo de almacenamiento de la semilla, se recomienda cosechar y sembrar, a 2,5 m entre semillas y sobre el eje de la faja.
- d) Para un mejor ambiente de la siembra en el lugar que corresponda, hacer una pequeña excavación tipo *plato hondo*, rellenando con hojarasca semidescompuesta y sembrar encima y al centro la cimiento.

Nota: En la naturaleza se disemina, y, salvo muy contadas excepciones según especie y fauna, nadie siembra. La mayoría de las especies forestales de la selva guayanesa tienen semillas de tamaño grande a muy grande, si se siembran (enterrar) normalmente se pudren.

- e) Contando con que el microambiente es favorable a la germinación y posterior desarrollo de la plántula, en los primeros quince días del crecimiento se tienen que disponer de especial control con la fauna silvestre, (roedores, rumiantes, etc), ya que las primeras hojas cotiledóneas y en general las plantas tiernas son muy apetecidas. Para ello, como un medio de mantenimiento silvicultural se recomienda utilizar sustancias repelentes y/o control de la población o agentes dañinos.
- f) El mantenimiento de las fajas de regeneración, entre ellas: limpiezas los primeros años (eliminación de bejucos, etc.), liberación (competencia lateral) y, aclareos (competencia entre las moras en las fajas), se efectuarán según necesidad.
- g) Las zonas de Rn preexistente comprendida entre las fajas de regeneración deben ser atendidas con cortas de liberación.

aplicadas a aquellos pies de mora que destacan por su tamaño y vigor.

h) Otro.

#### 7.4.4 Enriquecimiento por Siembra Directa de la Mora de Guayana

##### Objetivo

Sacar la mora del **Moral**. Es el objetivo en principio y parece algo contradictorio; pero no, en Silvicultura es un procedimiento muy generalizado introducir especies entre regiones, naciones o continentes dentro de la misma zona de vida ecológica. En el caso particular "sacar la mora del **Moral**" quiere decir que introduciremos por *enriquecimiento* la mora en la selva clímax aledaña al **Moral**.

En *Ecología Forestal* este es posiblemente el caso más evidente donde el término *especie exótica* no tiene el más mínimo sentido natural, porque, ¿quién se atrevería asegurar que la mora sería una *especie exótica o extraña o extranjera* si la introducimos por siembra directa en el bosque aledaño al **Moral**? Tal vez por ello, haciendo una simple reflexión, parece ser más ecológico emplear *especie introducida* en lugar del tan común término y poco adecuado *especie exótica*.

##### Interrogantes

Se podrían enumerar las mismas interrogantes del sistema anterior (Pto. 7.4.3), pero, completamente atenuadas por el simple hecho de que el microambiente del bosque aledaño al **Moral** es su más semejante en el sentido ambiental. Conclusión, la introducción de la mora por siembra directa en fajas en las selvas aledañas debería ser un éxito y, sin las implicaciones fitosanitarias de regenerar la mora en el **Moral**.

##### Procedimiento

- a) Introducir la mora en los bosques bajos, medios y altos de la zona, por siembra directa y distribución en fajas transversales equidistantes.
- b) Detalles de las fajas de regeneración

Ancho de las fajas:

Bosque bajo, 3 metros

Bosque medio, 4 metros  
Bosque alto, 6 metros

Orientación de las fajas  
Bosque bajo: EO, NE-SE y NS  
Bosque medio: EO y NE-SE  
Bosque alto: EO y NE-SE

Largo de las fajas:

Según la infraestructura vial a desarrollar, las vías secundarias de acceso y de mantenimiento silvicultural no deberían estar separadas y paralelas entre sí más de 1 Km. o sea, las fajas de regeneración en su mayor longitud tendrán 1 Km de largo.

Distanciamiento de las fajas:

Por asuntos estructurales de los bosques de la zona, especialmente referidos a la densidad y a la altura de los mismos, las distancias entre fajas serán:

Bosques bajos: 20 m. entre ejes  
Bosques medios: 30 m. entre ejes  
Bosques altos: 40 m. entre ejes.

c) Siembra:

La siembra directa se hará en el eje de la faja de regeneración a una distancia de 2,5 m. entre siembra y siembra. En el lugar que corresponda hacer una pequeña excavación tipo *plato hondo*; algo así como sacar una palada de tierra; rellenar con hojarasca semidescompuesta (mantillo) y colocar encima y al centro la semilla.

d) Fauna silvestre

Es inminente ejercer un férreo control de la fauna silvestre las primeras 4 a 5 semanas después de la germinación. Ella podría hacer mucho daño en el menor tiempo posible.

### **Mantenimiento**

El primer y segundo año después de la siembra, normalmente es necesario hacer de 2 a 3 limpiezas por año. Por lo general, las limpiezas más convenientes se efectúan al comienzo y al final de la época de más lluvias, o sea, durante los meses de mayo-junio y octubre-noviembre. La tercera limpieza en fecha intermedias según necesidad.

Los aclareos por competencia entre las moras de las fajas regeneradas, posiblemente se requerirán a partir del 4º año; en todo caso, se efectuarán y se repetirán según las exigencias de la misma.

## 8.- Conclusiones y recomendaciones

Los **Morales** del trópico húmedo venezolano son posiblemente los bosques más evolucionados fitosociológicamente del mundo tropical, a menos que en otra región, se dé un caso más o menos similar de que una especie con un super vigor ecológico, se imponga sobre el clímax, desplace y tienda a homogeneizar la tan conocida heterogeneidad de la selva tropical.

En la actualidad y desde décadas atrás se conoce que la mora de guayana está enferma. El término enfermedad es discutible o no, por cuanto que el daño se concentra principalmente en el durámen (tejido muerto). Lo cierto es que esta afección está produciendo estragos en la capacidad productiva de estas selvas, ya que el ahuecamiento del tronco con el que se manifiesta, que en muchos casos llega hasta las ramas, reduce la posibilidad del aprovechamiento casi exclusivamente a: leña, carbón, como energético, etc.

Se opina que la afección patológica masiva (pies jóvenes y maduros), causada por el hongo *Fulvifomes spadiceus* (Berk.) Holmquist, es consecuencia de un debilitamiento fisiológico que sufre la mora de guayana, como resultado de una exagerada competencia por el espacio radicular y aéreo que presenta la misma especie entre sí; ya que hoy día según muestras tomadas, le sobreviven muy pocas de las otras especies normales en el clímax de la región.

La Silvicultura planifica los métodos de regeneración que se estiman más adecuados para el cultivo de la mora de guayana, los que son una consecuencia directa de la única forma de utilizar forestalmente su potencial maderero: *aprovechamiento forestal integral*. Los sistemas de aprovechamiento selectivo no son posibles, ante la dificultad de dejar en pie los individuos sanos; si es que en realidad, quedan ejemplares que no están afectados en alguna forma.

La investigación fitosociológica de estas comunidades forestales debe continuar. Se presume que en el centro de iniciación del **Moral**, o sea la parte más antigua, la mora debe prevalecer con más predominancia sobre el resto del clímax original; o por el contrario, se podría encontrar un cierto estado de decrepitud del **Moral**, como consecuencia de un auto control biológico ambiental, ante la desmedida arremetida de un espécimen que amenaza con extinguir el clímax normal de la región.

- La mora de guayana no tiene preferencia por un suelo específico; puede crecer bien en suelos arenosos, arcillosos o mezcla de ellos; pero sí parece ser exigente a una alta pluviosidad; normalmente se le encuentra en el Lote Boscoso San Pedro y en la Reserva de Imataca entre los isoyetes 1700 mm. y 2.100 mm promedio anual.
- La mora es una especie auténticamente gregaria y tolerante. Son estas las cualidades fitosociológicas que le dan la garra ecológica para dominar donde llega y, con el tiempo y en el espacio, formar los **Morales**. Fuera del Moral no hay mora.
- En general el **Moral** y la mora de guayana como espécimen predominante, es un caso muy particular y especial dentro de la ecología del bosque húmedo tropical. El interés en estudiarlos a más profundidades en los campos fitosociológicos y fitopatológicos deben continuar vigentes; por lo tanto, es importante dejar en cada zona donde medran por lo menos un **moral** sin intervenir, no importa si el uso es forestal, minero, etc.
- La Silvicultura que se planifica es experimental. Ella debe ser objeto de un programa especial de investigaciones que permita determinar ¿cuál o cuáles son los sistemas silviculturales más convenientes para su efectiva regeneración? Además, una serie de otras investigaciones colaterales son indispensables, entre ellas las de auto-ecología de la mora, fitopatología, fitosociología del **Moral**, control de la fauna silvestre, etc.



**Mora relativamente joven con traumatismos al pie (¿incendio?).  
La afección se extiende a todo lo largo del fuste (2a. foto a 8 m. del pie), y se observa  
que se extiende en la línea entre albura y duramen.**

## 9.- OBRAS CONSULTADAS

DASOVEN, S.R.L., 1985. Informe sobre la Climatología e Hidrología de la Unidad 2 del Lote Boscoso San Pedro. Aserradero MATAMOROS. 12. Cuadros. Gráficos. Mimeografiado. Caracas. Venezuela.

FAO-VEN 5. 1970. Estudio de Preinversión para el Desarrollo de la Guayana Venezolana. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación. Caracas. Tomo III. Las Maderas del Area del Proyecto 171.

FINOL U., H. 1970. Nuevos parámetros a considerarse en el análisis estructural de las selvas Virgenes Tropicales. Revista Forestal Venezolana. Facultad de Ciencias Forestales. N° 21-29-42. Mérida, Venezuela.

\_\_\_\_\_. 1972. Estudio fitosociológico de las Unidades II y III de la Reserva Forestal de Caparo. Facultad de Ciencias Forestales. Mérida. Mimeografiado 1-82 - Acta Botánica Venezolana. (1976). 11 (1-4) 15-103. Caracas. Venezuela.

\_\_\_\_\_. 1975. La Silvicultura en la Orinoquía Venezolana. Revista Forestal Venezolana. Facultad de Ciencias Forestales. Vol. 25.37-112. Mérida, Venezuela.

\_\_\_\_\_. 1985. "Planificación de la Silvicultura Naturalista en la Unidad N° 1 del Lote Boscoso San Pedro del Estado Bolívar. Informe Técnico. Mecnografiado. 86. Mérida, Venezuela.

\_\_\_\_\_. 1985. Planificación de la Silvicultura Naturalista en la unidad N° 2 del Lote Boscoso San Pedro del Estado Bolívar. Informe Técnico. Mecnografiado. 96. Mérida, Venezuela.

\_\_\_\_\_. 1986. Las Selvas Tropicales Venezolanas, una Sociedad de Arboles desde el punto de vista científico. CONFERENCIA. Revista Avance Forestal N° 26. 27-32. Sociedad Venezolana de Ingenieros Forestales. Mérida. Venezuela.

\_\_\_\_\_. 1986. Planificación de la Silvicultura Naturalista en la Unidad N° 4 del Lote Boscoso San Pedro del Estado Bolívar. Informe Técnico. Mecnografiado. 86. Mérida, Venezuela.

1987. Mejoramiento de Masas Boscosas Naturales  
Intervenidas. Mecanografiado. 1-6. Mérida, Venezuela.

G. GOLA, G. NEGRI y C. CAPPELETTI, 1943. Tratado de Botánica.  
Editorial LABOR, S.A. Barcelona, Madrid. 1030 p.  
Traducción de la Primera Edición Italiana por el Dr. F. Font  
Quer.

GONDELLES R., MEDINA G., MENDEZ J. y RIVERA C., 1981. Nuestros  
Animales de Caza. Guía para su conservación. Ministerio del  
Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. Dirección  
General de Administración del Ambiente. Servicio Nacional  
de Fauna. 119. Caracas. Venezuela.

HARDY F. 1938. Results of Chemical Analysis of Specimens of Mora  
Seed Trinidad. Imperial College o Tropical Agriculture  
(Unpublished report).

HOLDRIDGE, L.R. 1974. Determination of World Plant formation from  
simple Climatic data Science. Vol. 105. Nº 2727.

LAMPRECHT, H. 1957. Sobre unos resultados de estudios estructurales  
en varios tipos de Bosques Venezolanos. Acta Científica  
Venezolana 13(2). 57-65. Caracas.

\_\_\_\_\_. 1962. Ensayo sobre unos métodos para el análisis de  
los bosques tropicales. Acta Científica Venezolana. 1312; 57-  
65. Caracas. Venezuela.

\_\_\_\_\_. 1963. Apuntes de Silvicultura Tropical. Facultad de  
Ciencias Forestales. Escuela de Ingeniería Forestal.  
Mimeografiado. Mérida. Venezuela.

MARNR, 1985. Atlas de la Vegetación de Venezuela. Dirección General  
de Información e Investigación del Ambiente. 109. Mapas,  
Gráficos. PRIMERA EDICION. Caracas, Venezuela.

MOLINA M. LACRUZ R. 1987. Estudio preliminar de defectos internos  
en Mora (*Mora gonggrijpii*, Unidad II del Lote Boscoso San  
Pedro. Pasantía Mecanografiado. Facultad de Ciencias  
Forestales. 81 p. Mérida. Venezuela.

OOSTING, H.J. 1951. Ecología Vegetal. Aguilar, S.A. de ediciones,  
Madrid, p. 43-45.

RICHARDS, P.W. 1952. The Tropical Rain Forest. Cambridge  
University Press.

SALINAS L., SIERRA S., 1990. Levantamiento de suelos. Rodal de Moras. Informe Técnico. Aserradero Matamoros, C.A. Upata. Estado Bolívar. Venezuela.

SWABEY, C., 1932. Some aspects of Silviculture in Trinidad. Emp. Forest J. 11.222-31.

T.I.W. BELL, 1972. Manejo de los Bosques de Mora en Trinidad con Especial Referencia a la Reserva Forestal de Matura. Instituto Forestal Latino-Americano de Investigación y Capacitación. Bol. N° 41-42. -46. Traducción al español por el Centro de Documentación y Publicaciones del IFLAIC, con permiso del autor. Mérida, Venezuela.

WEAVER J. y CLEMENTS F., 1950. Ecología Vegetal. Traducido de la 2da. Edición en inglés por Angel L. Cabrerías. ACME AGENCY. Suipacha 58, Buenos Aires, 667.