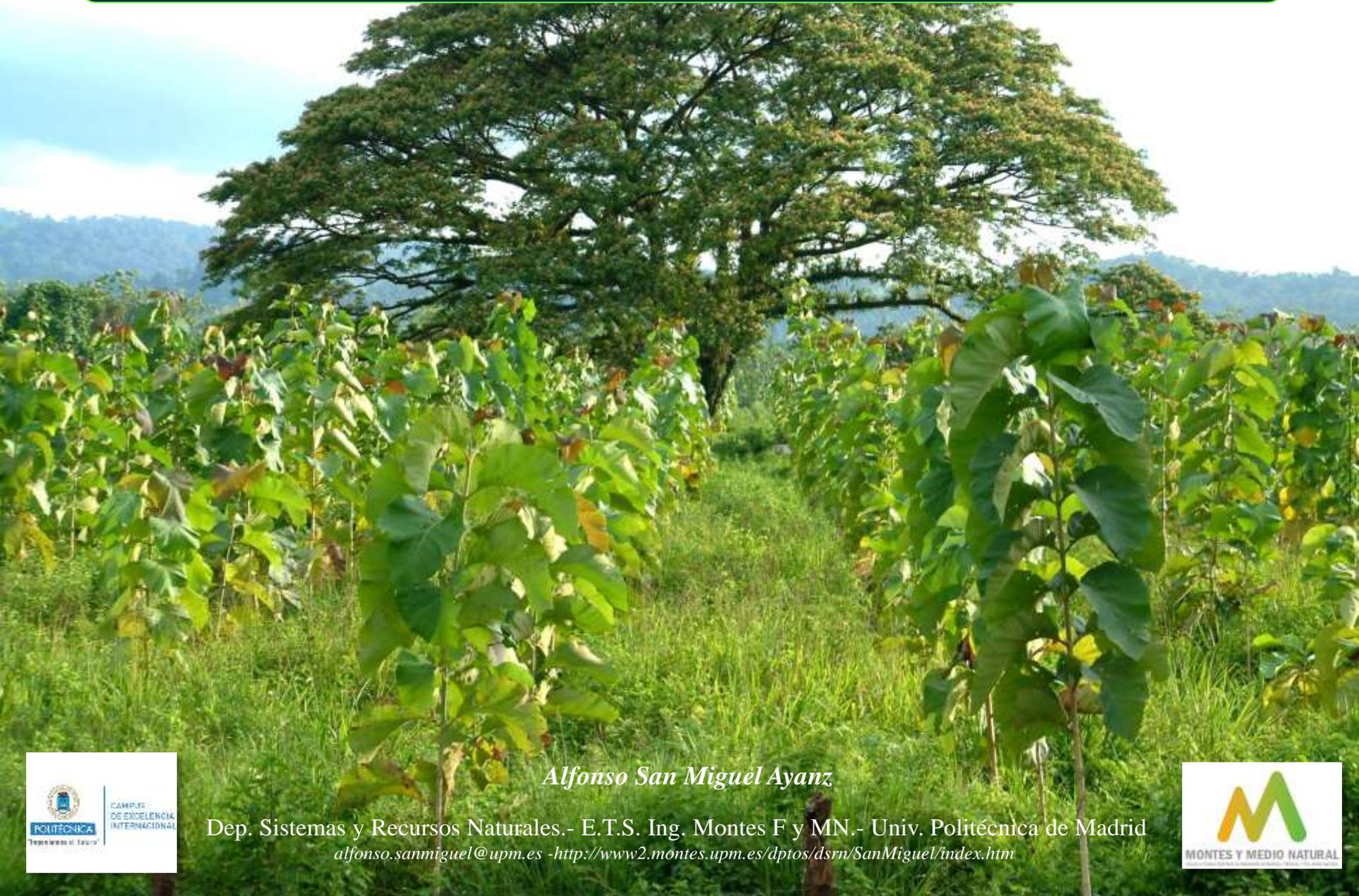


REPOBLACIONES FORESTALES EN LOS TRÓPICOS



Alfonso San Miguel Ayanz

Dep. Sistemas y Recursos Naturales.- E.T.S. Ing. Montes F y MN.- Univ. Politécnica de Madrid

alfonso.sanmiguel@upm.es -<http://www2.montes.upm.es/dptos/dsrn/SanMiguel/index.htm>



CONCEPTOS

Repoblación: introducción de plantas, generalmente leñosas.

Plantación: carácter intensivo, por especies o por gestión. No tienen las características esenciales de los bosques naturales

Enriquecimiento (enrichment)

Sustitución: **afforestation** (> 50 años sin árboles)

reforestation (< 50 años sin árboles)

Naturalización de repoblaciones: conversión progresiva en masas más o menos naturales, por incorporación de especies espontáneas (de flora y fauna) y adquisición de características esenciales de los bosques naturales. Es raro en los trópicos

Importancia: muy grande y creciente, por deforestación, necesidad de conservación de bosques primarios y Protocolo de Kyoto (CO₂)

ALGUNOS DATOS

- **1,6 % de bosque total (tropical)**
- **No compensa deforestación. También se pierde superficie de plantación**
- **Costa Rica: 1% sup. forestal, 75% producción de madera nacional**
- **Ampliación de especies valiosas, mejora de técnicas, fertilización,...**
- **Sistemas Agroforestales**

Tabla 5: ZFP total, de bosque natural de producción y de protección en los productores de la OIMT, por regiones

Región	ZFP total		ZFP de bosque natural total		ZFP de bosque natural:				ZFP de bosque plantado	
					de producción		de protección			
	millones de ha									
	2005	2010	2005	2010	2005	2010	2005	2010	2005	2010
África	111	113	110	112	70.5	68.2	39.3	43.7	0.82	0.95
A/P	206	179	168	167	97.4	108	71.0	58.4	38.3	12.0
AL/C	542	491	536	482	185	227	351	256	5.60	9.4
Total	859	783	814	761	353	403	461	358	44.8	22.4

Nota: Los totales probablemente no sumen debido al redondeo de cifras. A/P = Asia y el Pacífico; AL/C = América Latina y el Caribe.

Fuente: Perfiles de los países presentados en OIMT (2011).

CONDICIONES NECESARIAS PARA EL ÉXITO

- **Seguridad de éxito técnico y ambiental:** elección de especies, procedencias, sistemas de implantación, solución de problemas de plagas y enfermedades
- **Rentabilidad:** costes de establecimiento y conservación, inversiones, rendimientos esperados, etc.
- **Aceptación social:** satisfacción de las necesidades de la población local, necesidad de alimento (quemadas y laboreo), leña, pastoreo, tenencia de tierra, etc.



Plantación Gmelina arborea

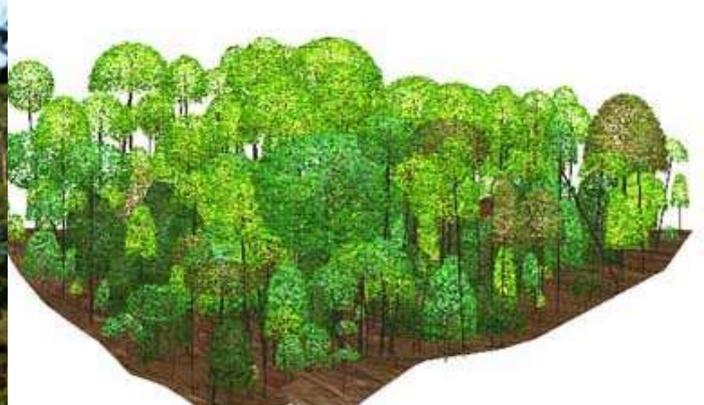
PROCESO HISTÓRICO HABITUAL

- **Cortas selectivas**
- **Repoblaciones de sustitución (crec. rápido)**
- **Repoblaciones de enriquecimiento**
- **Repoblaciones con especies de madera muy valiosa**
- **Ampliación del catálogo de especies para repoblación, especialmente con autóctonas:** estudio de características tecnológicas, reproducción, temperamento, crecimiento, plagas.
- **Repoblaciones pluriespecíficas.**
- **Repoblaciones (selvicultura) comunitarias o sociales**
- **Establecimiento de Sistemas Agroforestales. Agrobosques**



Agrobosque de
palmera de aceite





A natural forest ?...



Lansium domesticum (duku)



Shorea javanica (damar)



Parkia preciosa



CONCEPCIÓN ACTUAL DE LAS PLANTACIONES

Complemento de bosques naturales:

- leña y madera de crecimiento rápido
- madera de calidad

Producen mucho más que los bosques naturales por unidad de superficie, y ello permite reducir la presión sobre esos bosques naturales.

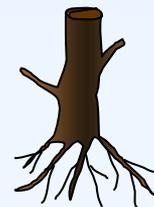
A pesar de ello, deben ser respetuosas tanto con el medio natural como con las poblaciones locales.

Recuperación de terrenos deforestados. Es difícil, tanto por cuestión de suelo y nutrientes como por la fuerte competencia de la vegetación herbácea, los fuegos y las poblaciones locales. Agrobosques (producción y biodiversidad)

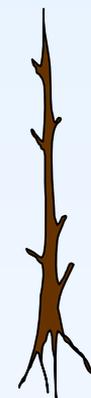
Captura de carbono (1 g C \equiv 2 - 2,5 g M.S.). No es tan sencillo: la mayor parte de C se acumula en el suelo (humus), ciclos de utilización de la madera, no todas las masas fijan C; algunas lo liberan (bosques maduros), etc.

ASPECTOS A TENER EN CUENTA

- **Elección de especie o especies** (procedencias). Material de Reproducción Forestal (genética). Adecuación ecológica, temperamento, producción, plagas y enfermedades. Generalmente especies intolerantes o semi-Estudio de plantaciones ya existentes.
- **Material de Reproducción Forestal (tipo):** ¿semilla (dureza), planta raíz desnuda (repicado), planta en envase (tipo de envase), cepitas, estacas o estacones; estacas o estacones defoliados? Micorrizas (pinos). Generalmente auto-abastecimiento (viveros locales)
- **Sistema de preparación del terreno.** Variable, según finalidad. Normalmente hoyos. Hormigas corta-hojas (*Atta* sp.)
- **Tratamiento de la vegetación pre-existente**
- **Plantación** (inicio época de lluvias)
- **Escardas, quemas controladas**



Cepita



Estacón
defoliado

ASPECTOS A TENER EN CUENTA

- **Densidad, espaciamiento:** variable. Generalmente 1000-1500 p/ha.
- **Turno:** variable según especies, normalmente (7) 10-20 años.
- **Madera:** corta final de unos 150-300 pies/ha de diámetro comercial
- **Tratamientos (madera):**
 - escardas (3 años),
 - raleos cada 5 años, para mantener AB 15-20 m²/ha



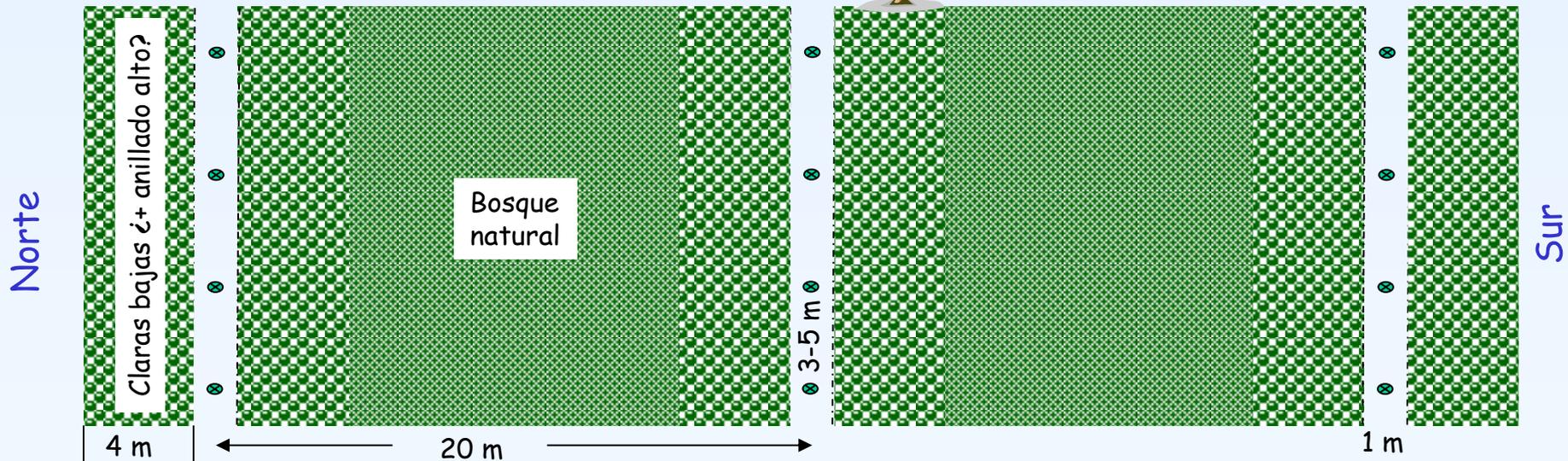


Plantación joven de teca (*Tectona grandis*)

REPOBLACIONES DE ENRIQUECIMIENTO

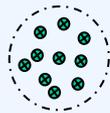
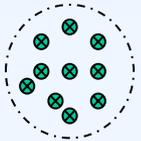
- **CONCEPTO:** Introducción de plantas de especies valiosas en bosques naturales.
- **TIPOS:**
 - En fajas
 - En bosquetes
- **VENTAJAS** ambientales (suelo, biodiversidad), especies tolerantes o semi-
- **INCONVENIENTES** costes (establecimiento y mantenimiento), uso de fajas por fitófagos silvestres y ganado, problemas de luz
- **CONDICIONES DE UTILIZACIÓN**
 - Del sistema, en general
 - De la plantación en fajas
 - De la plantación en bosquetes

PLANTACIÓN DE ENRIQUECIMIENTO EN FAJAS

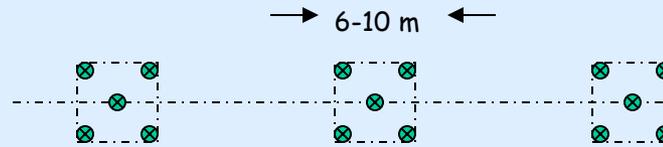


¿anillado de árboles dominantes y emergentes en toda la zona?

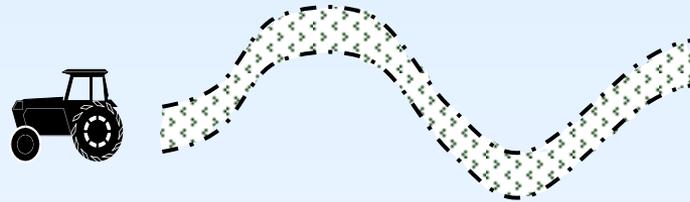
PLANTACIÓN DE ENRIQUECIMIENTO EN BOSQUETES



MÉTODO DE ANDERSON: bosquetes de 6 plantas en fajas



SISTEMA MEJICANO: siembra (*Swietenia*, *Cedrela*) en pistas de saca y arrastre



MÉTODO CAIMITAL: laboreo en fajas y regeneración natural

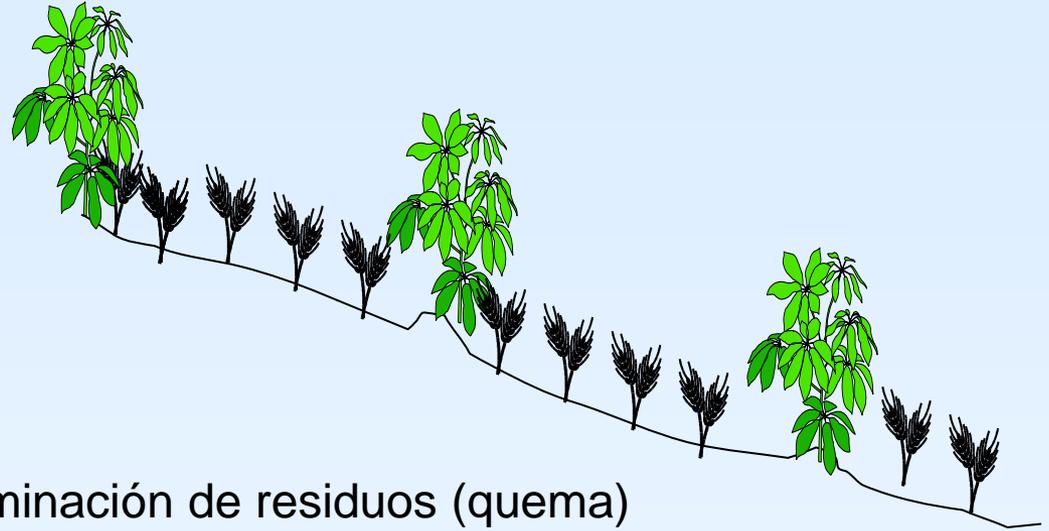


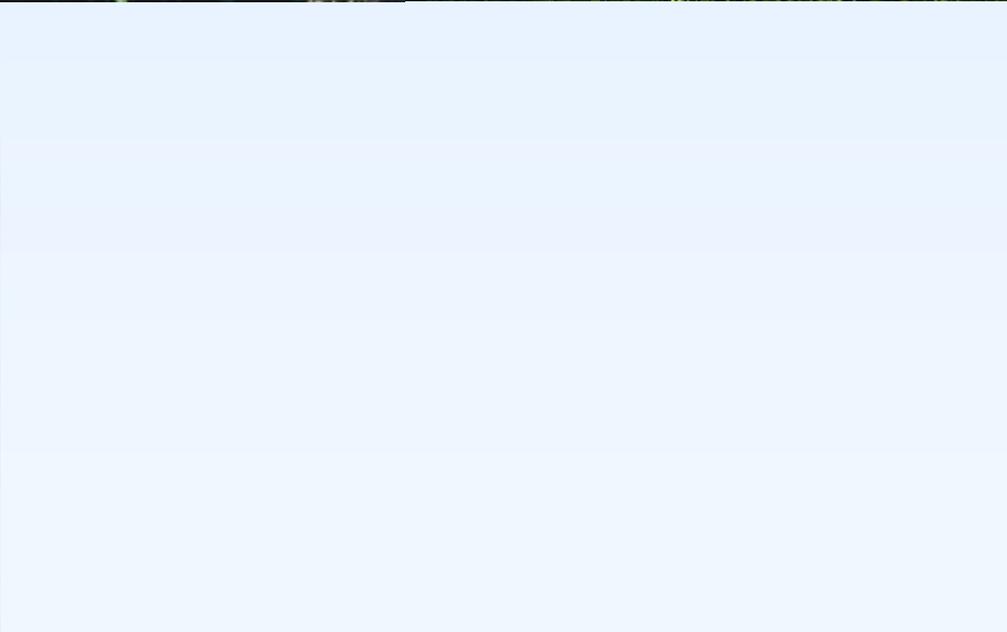
REPOBLACIONES DE SUSTITUCIÓN

- **CONCEPTO:** eliminación bosque original y sustitución por plantación
- **HISTORIA:** ya vista. Incremento de especies y diversidad, en general.
- **PAPEL EN EL SECTOR FORESTAL:** económico, social y ambiental.
- **SISTEMAS:** Taungya, Martineau, okume, limba, recrú
- **GÉNEROS MÁS UTILIZADOS:** *Tectona, Shorea, Cordia, Gmelina, Swietenia, Cedrela, Khaya, Terminalia, Pinus, Eucaliptus, Cupressus, Pterocarpus, Aucoumea, Acacia, Anacardium,...*

EL SISTEMA TAUNGYA

- **Concepto:**
plantación + cultivo
- **Origen:** Burma
- **Expansión** a todo el trópico
- **Proceso:**
 - ✓ Aprovechamiento y eliminación de residuos (quema)
 - ✓ Laboreo, siembra del cultivo y plantación (época)
 - ✓ ¿ Plantación intercalar de leguminosas ?
 - ✓ Modificaciones: plantas, especies, épocas, tareas...
- **Ventajas:** económicas, técnicas y ambientales
- **Inconvenientes:** sociales, monoespecificidad
- **Evolución.** Especies, estructuras, social





SISTEMA DE MARTINEAU

- **Concepto:** Plantación bajo cubierta (especies tolerantes o semitolerantes)



- Aprovechamiento comerciales maderables
- Roza baja
- Plantación alta espesura (2500 p/ha)
- Aclarado progresivo por anillamiento (años 1, 2, 5)
- Limpias, y claras a partir de 10 años



MÉTODO LIMBA

- **Concepto:** sustitución por plantación (de limba, *Terminalia superba*). Congo
- Aprovechamiento comerciales maderables
- Roza (pequeños), anillado (grandes)
- Quema
- Apertura de fajas entre residuos
- Plantación (estacones, cepitas) en líneas (espaciamiento 6-7 m)
- Limpias (machete). Hasta 4 años, 3 veces/año; 5-7 años, 2-3 veces/año

MÉTODO OKUME

- **Concepto:** sustitución por plantación (de okume, *Aucoumea klaineana*). Gabón
- Aprovechamiento comerciales maderables
- Maquinaria pesada (pequeños), anillado (grandes)
- Quema
- Apertura de fajas entre residuos
- Plantación (cepitas, estacones, planta con cepellón) en líneas (espaciamiento 4-5 m). Espaciamiento final 12 x 12
- Limpias (machete). Protección sotobosque útil para poda de okume. Problemas con los palomeros (*Musanga*, *Macaranga*)
- Clara a 15 años. Turno 60 años (60-65 pies grandes/ha, para chapa)



Plantación de okume (*Aucoumea klaineana*)

MÉTODO DEL RECRÚ (RENUUEVO)

- **Concepto:** variante de Método okume. Gabón
- Aprovechamiento comerciales maderables
- Roza (pequeños), anillado (grandes). Sin maquinaria pesada, con fitocidas
- Quema
- Apertura de fajas entre residuos
- Plantación (estacones, cepitas) en líneas (espaciamiento 4-6 m)
- Limpias (machete, altura de la rodilla).