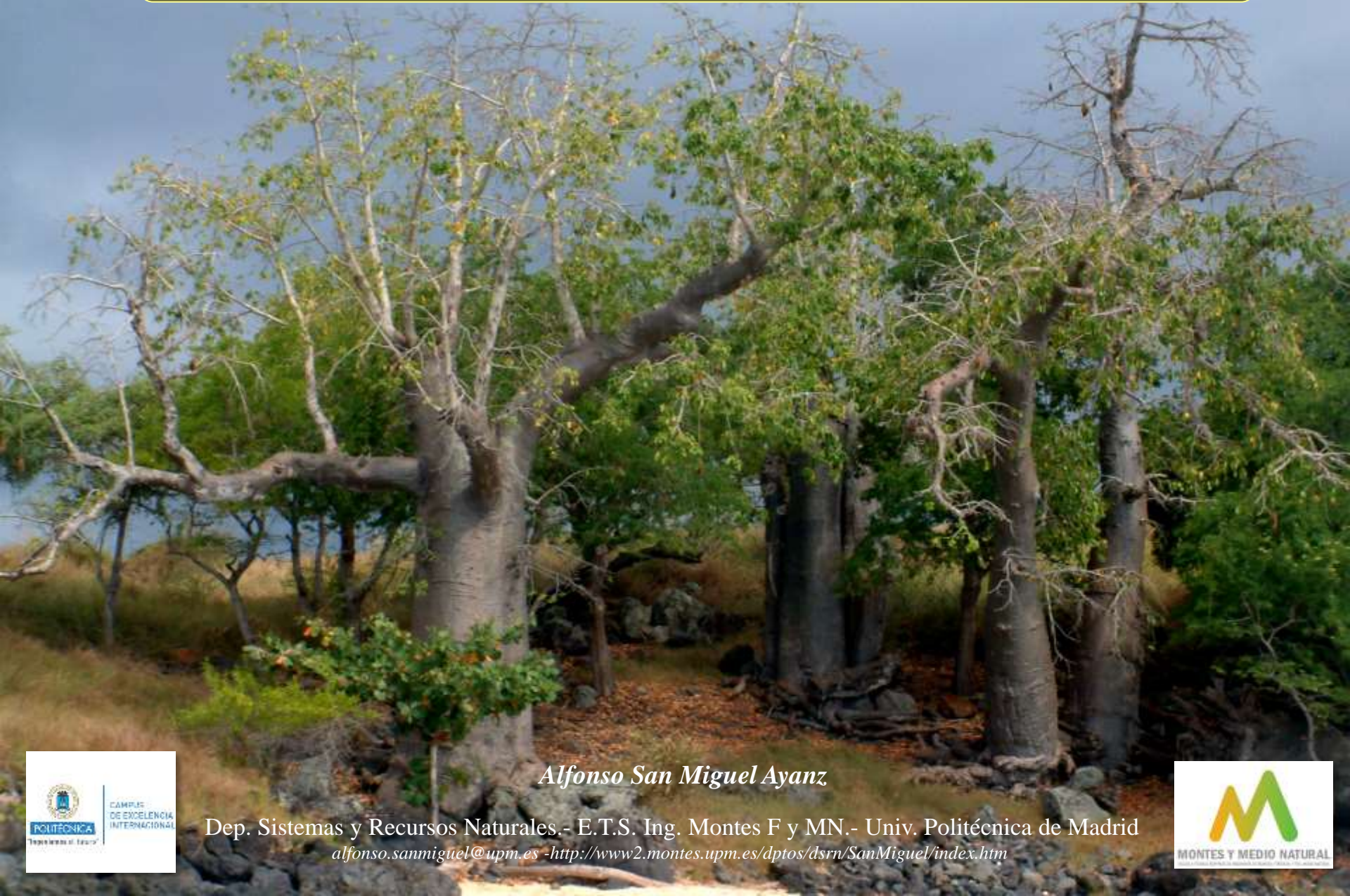


EL BOSQUE CADUCIFOLIO SECO TROPICAL



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>



CONCEPTO

- Todos los árboles caducifolios, por sequía larga. Muchos tipos
- Complejidad baja: estructural, de formas de vida y especies
- Características:
 - ritmos muy marcados
 - dominancia de especies o grupos
 - a veces, 1ª etapa de sustitución bch
 - importancia estratos herbáceo y arbustivo



Foto: E. Toja

TIPOS



Bosque más o menos cerrado, cuyas especies del sotobosque son significativamente diferentes de las de áreas desarboladas. Normalmente $F_{cc} > 60\%$.



Bosque abierto, con un estrato herbáceo bien desarrollado, pero en el que todavía domina en arbóreo.



Miombo, Tanzania. *Foto: E. Toja*

Bosque caducifolio tropical seco, con banda de húmedo en valle fluvial. Costa del pacífico de México.
Foto: Katherine Renton





D Sanjurjo

Sabana arbolada



D Sanjurjo

En la sabana hay vegetación leñosa, árboles o arbustos, pero dominan las hierbas. El tipo de vegetación leñosa depende de las precipitaciones ($>$ o $<$ de 400 mm)



R Tomás

Sabana arbustiva

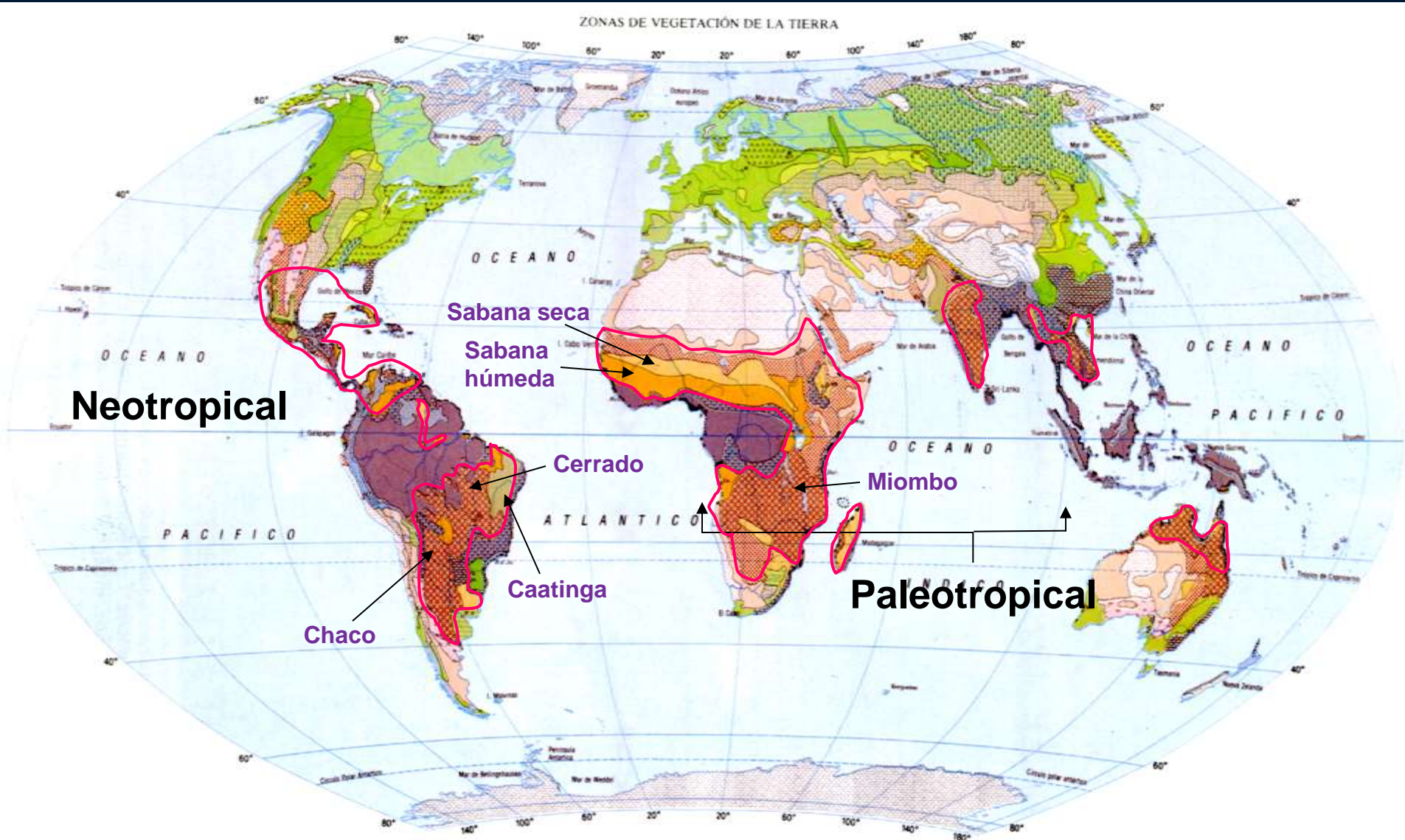


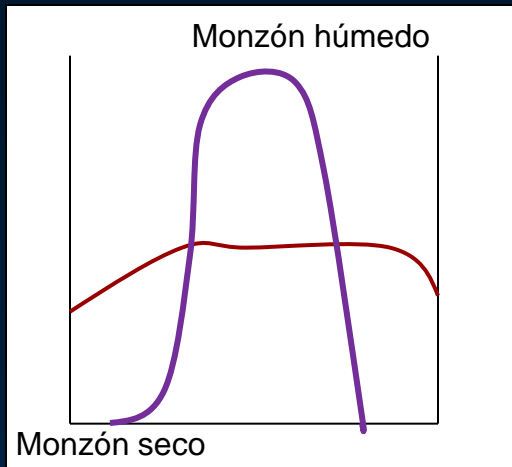
D. Palacios



Baobab (*Adansonia digitata*).
Tronco abombado para almacenar agua

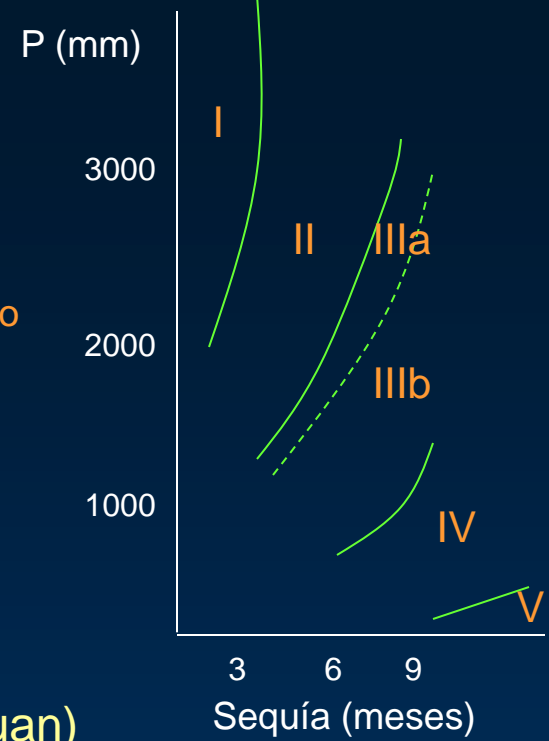
DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA





CLIMA

- I: Pluvisilva
- II: B semip-perennifolio
- IIIa: B caducifolio húmedo
- IIIb: B caducifolio seco
- IV: Sabana
- V: Desierto



- Variación térmica estacional fuerte: invierno y verano
- Periodo seco largo (invierno): unos 6 meses
- Lluvias estacionales, centradas en verano (lluvias amortiguan)
- Continentalidad elevada
- Efecto desecante del viento

MICROCLIMA

- Bosque con pequeña capacidad homeostática
- Polinización y dispersión: viento, insectos
- Luminosidad elevada
- Fuertes variaciones de temperatura en el suelo



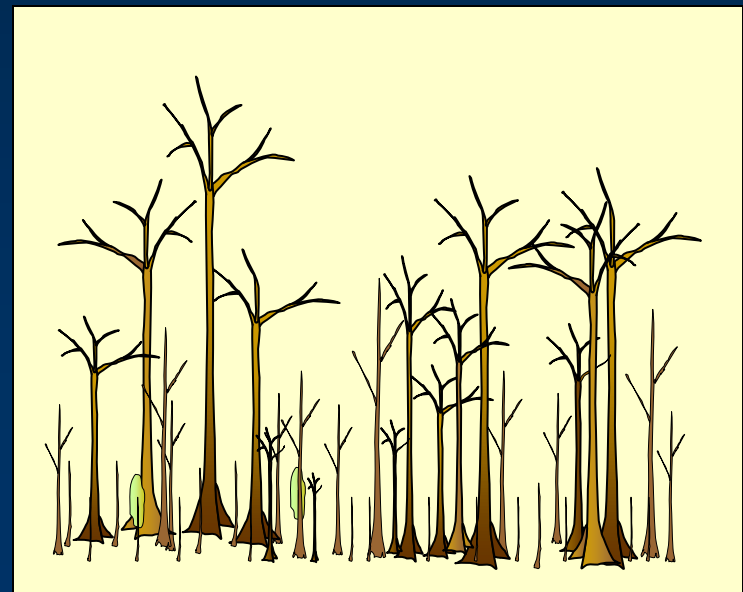
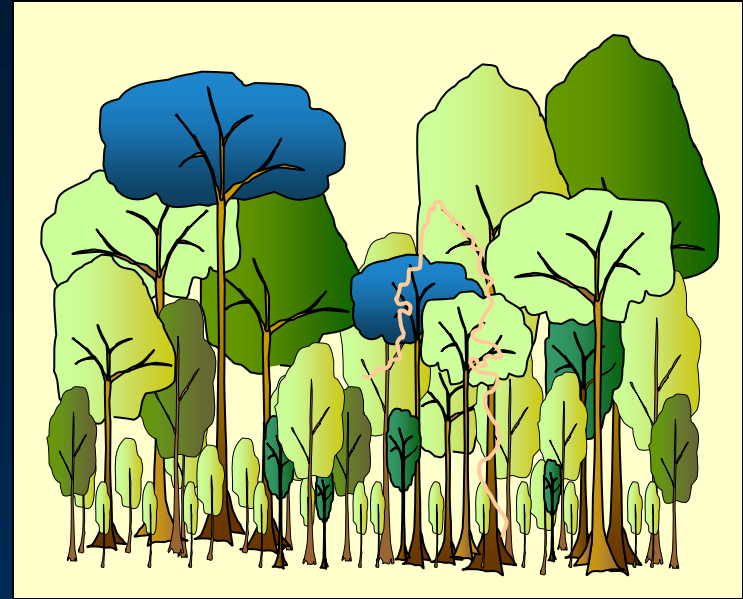
SUELO

- Fersialíticos, en general, poco lavados y a veces pH básico
- Excesiva sequía para cultivos
- Se puede quemar con gran facilidad
- Fuego y fitófagos son factores ecológicos de primer orden
- Precipitaciones bajas (400-1500 mm) elevadas => baja potencialidad productiva
- Alta presión antrópica
- Degradación. Incendios. Deforestación



ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN

- Talla media a baja
- Un solo estrato arbóreo
- Diversidad florística baja
- Dominancia de especies
- Ritmos fenológicos muy marcados
- Especies leñosas intolerantes
- Arbustos y herbáceas abundantes. Las herbáceas dominan con perturbaciones
- A veces estos bosques sustituyen a los caducifolios húmedos (bosques secundarios)



En la sabana domina el estrato herbáceo sobre el leñoso. Los incendios y la actuación de los fitófagos pueden afectar a árboles y arbustos e impedir su regeneración.



Sur de Mali

Reducción y fraccionamiento
de bosques. Incendios



Oeste de Guinea



SITUACIÓN ACTUAL

GENERAL

- Muy degradados, por sobre-explotación, incendios y cultivo
- Enorme demanda de leña. Monte bajo
- Maderas valiosas sólo en bosques, y escasas por cortas selectivas, salvo en SE de Asia
- Enorme influencia de aspectos socioeconómicos



Foto: E. Toja

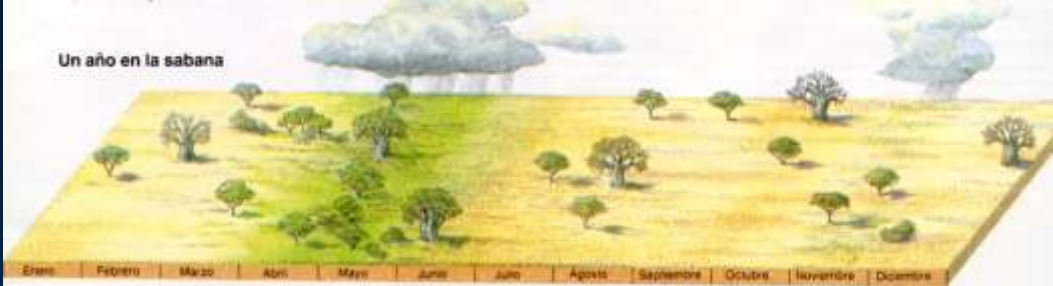
ASIA

- Extensión media. Intensa degradación
- Incluyen especies maderables de interés, como teca y sal
- Plantaciones escasas
- Sistemas Agroforestales
- CIFOR, ICRAF



- Enorme extensión.
- Muchos tipos: bosques, sabanas, miombo
- Elevada importancia de fauna silvestre
- Gran demanda de leña y pastos.
- Nomadismo. Mosca tse-tse.
- Gestión escasa. CIRAD, ICRAF
- Proyectos internacionales

ÁFRICA





F.Jarque



F.Jarque

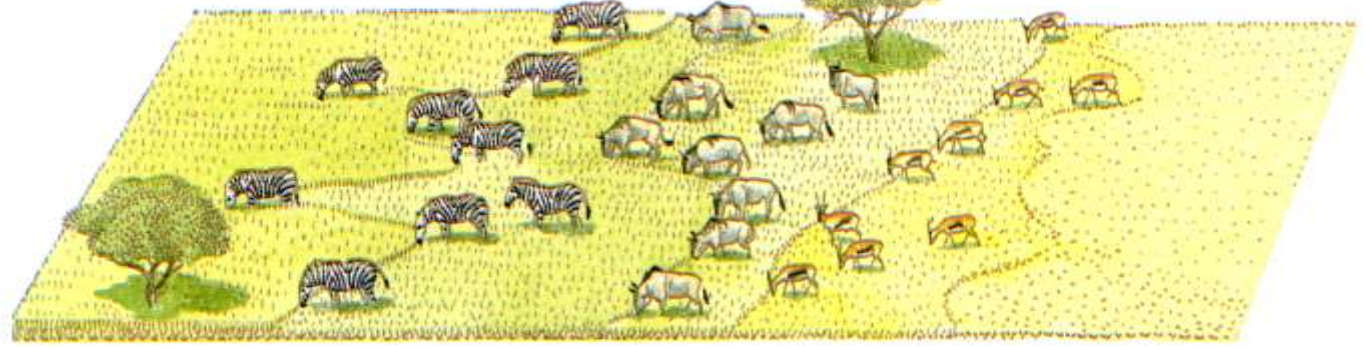


R Tomás



F.Jarque

Pastoreos sucesivos





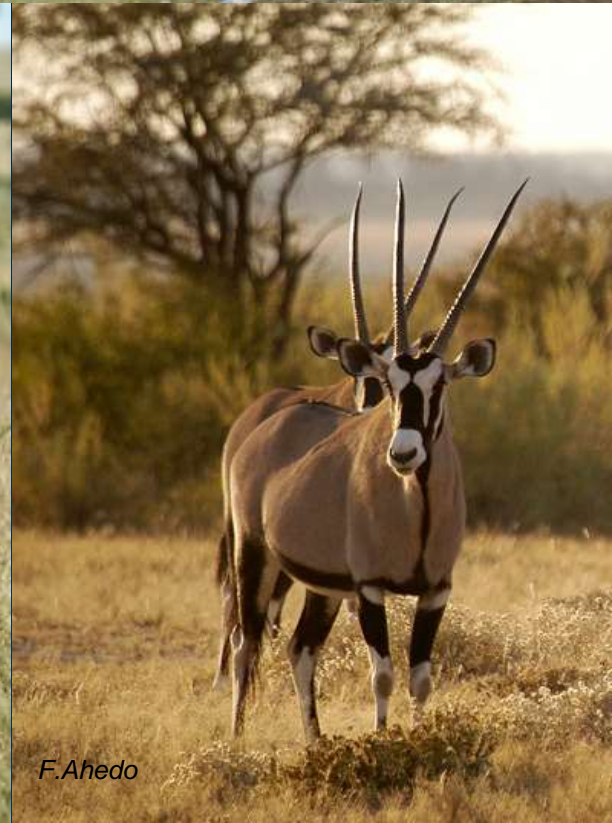
F.Ahedo



F.Jarque



F.Ahedo



F.Ahedo

Proyecto Gestión de Ganado Endémico en Oeste de África (PROGEBE)



Oveja Djallonke

http://mofa.gov.gh/site/?page_id=4152



Cabra enana del oeste de África



Bovino N'Dama

- Resistente a tripanosomiasis (tse-tse)
- Contribución a Desarrollo Rural Sostenido
- Conservación de hábitats esenciales
- Cruces con ganado trashumante del Sahel

AMÉRICA

- Muy degradados. La mayoría del bosque ha desaparecido
- Campos cerrados, cerrado, caatinga, chaco, pantanal,...
- Valor económico mediocre. Especies valiosas ya muy raras
- Leña
- Sistemas Agroforestales
- CATIE, ICRAF



Pantanal, Brasil



Cerrado, Brasil



Pantanal, Brasil



Pantanal, Brasil



Bosque chaqueño húmedo
Foto: MFCK

REGENERACIÓN Y CRECIMIENTO

- Todo se organiza para que las semillas germinen al inicio de la época de lluvias
- Diseminación en época seca. Floración y fructificación varían
- Temperamento heliófilo, intolerante
- Floración generalmente precoz, y abundante
- Semillas a menudo pequeñas, mantienen la viabilidad mucho tiempo
- Dormancia en semillas (varía con la procedencia)
- Mayor importancia del viento y aves como vectores de polinización y dispersión
- A menudo, el consumo de semillas por aves o mamíferos incrementa su capacidad de germinar, si no mueren

REGENERACIÓN Y CRECIMIENTO (II)

- La competencia de la hierba dificulta la regeneración de la vegetación leñosa
- El ramoneo también dificulta seriamente la regeneración de árboles y arbustos
- Un fuego ligero puede incrementar la regeneración
 - ✓ Escarifica semillas
 - ✓ Libera de competencia de hierbas
 - ✓ Evita incendio mayor
- Menor capacidad de recuperación (resiliencia) que bosques húmedos



APROVECHAMIENTO

- Productos (múltiples) y servicios
- Gran importancia de la leña (altísima demanda) y ganadería (fauna silvestre)
- En África (1/3), problemas graves con mosca tse-tse (nagana, tripanosomiasis)
- Cultivo agrícola menos frecuente e intenso (por sequía)
- Aprovechamiento tradicional intenso y anárquico
- Aceptable conocimiento de ecología y temperamento de especies
- No es necesaria una silvicultura específica por su carácter tropical
- No hay ordenación que garantice sustentabilidad
- El problema no es técnico, sino social y económico (trabajo con población local)

ACTUACIONES

- Restauración de zonas degradadas
- Silvicultura en zonas productivas
- Repoblaciones productivas y de restauración

APROVECHAMIENTO (II)

Restauración de rodales degradados

- Cese de actividades que provocan degradación (cortas, pastoreo excesivo,...)
- Ayuda a la regeneración avanzada
- ¿Rozas de regeneración y selección de brotes?
- ¿Repoblación de enriquecimiento?

Selvicultura de rodales productivos

- Monte bajo (turno según sustentabilidad y productos). 15-30 años. Corte bajo, pero no mucho (la parte superior del tocón se seca). Acotamiento. División por cabida
- Monte medio (si hay especies maderables de calidad). Poco usado, por complejo
- Monte bajo con varias (normalmente dos) cortas (resalveo)
- Monte bajo entresacado (raro y difícil de ejecutar). Cada 10 años 1/3 del arbolado
- Tratamientos monocíclicos (cortas a hecho o por aclareos sucesivos), para madera
- Cultivo eventual entre árboles (Bracatinga, monte bajo)

APROVECHAMIENTO (III)

Repoblaciones

- Similares a las de las zonas secas de España
- Con sistemas para captar agua (microcuencas, fajas, subsolado y otros sistemas)
- Siempre por plantación, con frecuencia de cepitas o plantas en envase sin hojas

Aprovechamiento silvopastoral

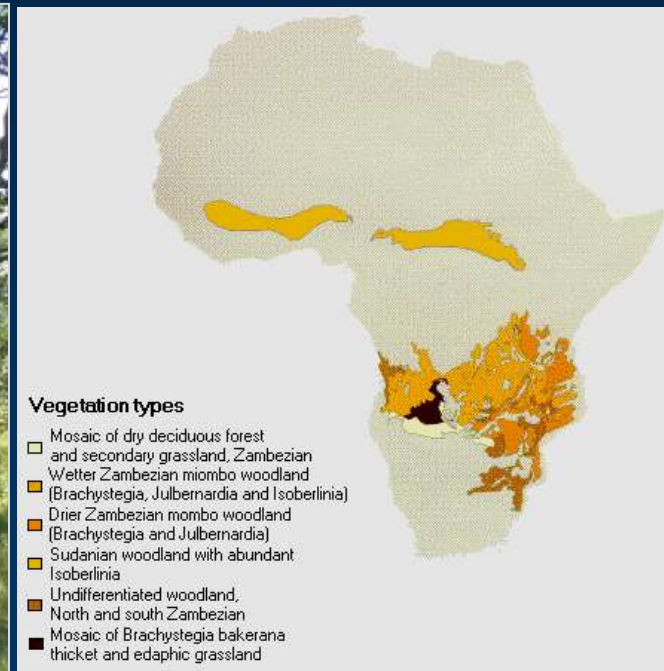
- Estacionalidad en oferta de hierba verde => Nomadismo
- Baja calidad del pasto => ramón
- Las explotaciones estantes tienen serias dificultades
 - ✓ Cargas bajas
 - ✓ Baja producción
 - ✓ Degradación del medio
 - ✓ En África, 10 M ha, 37 países, se ven afectados por *Glossina* sp.
- Repoblación con árboles o arbustos multi-uso (leña, ramón, mejora de suelo, ...)



Mosca tse-tse
Glossina sp.

EL MIOMBO

- Bosque xerofítico caducifolio abierto
- Estrato arbustivo frec caducifolio y herbáceo \pm denso
- Cubre enormes extensiones en África
- Muchos tipos
- Dominio de *Brachystegia* (Miombo, en Swahili), *Isoberlinia*, *Julbernardia*



Ecología

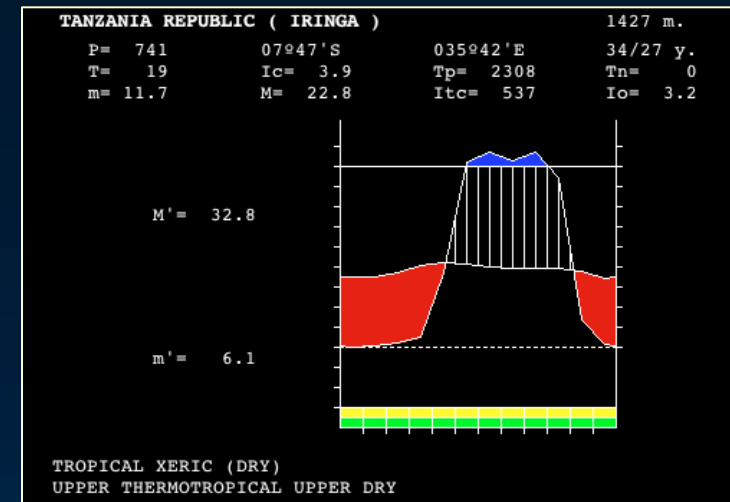
Clima:

- Tropical, continental.
- Puede llegar a haber heladas
- Precipitación variable, pero sobre 1300 mm
- 6-7 meses de sequía

Suelo laterítico, con escaso barrojo

Gran importancia de fauna: fitófagos, termitas, aves,...

Vecería, anemocoria (30%), autocoria (30%), zoocoria (40%)



Estructura y composición

Límite de concepto de bosque ($F_{cc} \cong 60\%$)

$H \cong 15-20$ m; $AB \cong 12-25$ m²/ha

Porte retorcido, en general

Puede ser etapa de sustitución de bosque más denso (Muhulu)

Incendios periódicos

Los termiteros son muy abundantes (hasta 6% del suelo)

Estrato herbáceo: dominan gramíneas grandes y graminoides: *Aristida*, *Eragrostis*,

Digitaria,

Paspalum,

Cynodon,

Hyparrhenia,...



Aprovechamiento

- Leña y carbón (de forma desordenada)



Carboneo (tanuli) en el Miombo de Tanzania. Fotos de E Toja.

Deforestación por carboneo y agricultura en el Miombo de Tanzania. *Fotos de E Toja.*



Aprovechamiento

- Hongos comestibles. Miel. Cera. Artesanía
- Fauna silvestre (león, leopardo, elefante, búfalo, cebra, gran kudú, antílope sable negro, oryx, ñu, ...): turismo y caza. 13 kg p.v./ha (como 15 ciervos/km²)



R Tomás



Foto: Reluctant Mensahib

Panales de abejas.

- Producción aceptable de pasto: (3,3 t/ha-año, MS), pero baja calidad
- Ganadería escasa: cebú, cebú-vaca, cabras
- Problemas con mosca tse-tse.
- Nomadismo
- Plantas medicinales
- Producción sostenible de leña o madera \cong 3-6 t/ha-año (MS). Como un quejigar
- Poca madera de calidad, como *Pterocarpus angolensis*, que ya es muy escaso.
- Por sobre-explotación e incendios, se pasa a sabana
- Repoblaciones productivas: *Eucalyptus*, *Pinus*, *Callitris*, *Cupressus*,... ¿nativas?
- IMPRESCINDIBLE ORDENAR aprovechamiento de RECURSOS Y SERVICIOS

