

CONÍFERAS TROPICALES



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

- Formaciones con coníferas que aparecen entre los trópicos
- Sólo algunas son de climas tropicales cálidos (muchas se ubican en zonas de altitud elevada: tropicales fríos*)

IMPORTANCIA: Producción, calidad, homogeneidad, temperamento

SUPERFICIE: Unos 35 millones de ha (3% de bosques densos tropicales)

Pinus

Cupressus

Juniperus

Podocarpus

Araucaria

Agathis

Callitris

Abies

Widdringtonia

Taxus

Cunninghamia

otros

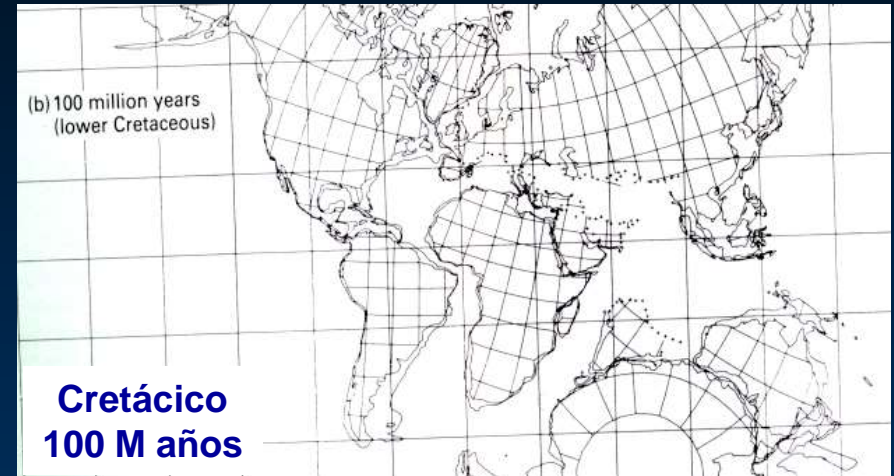
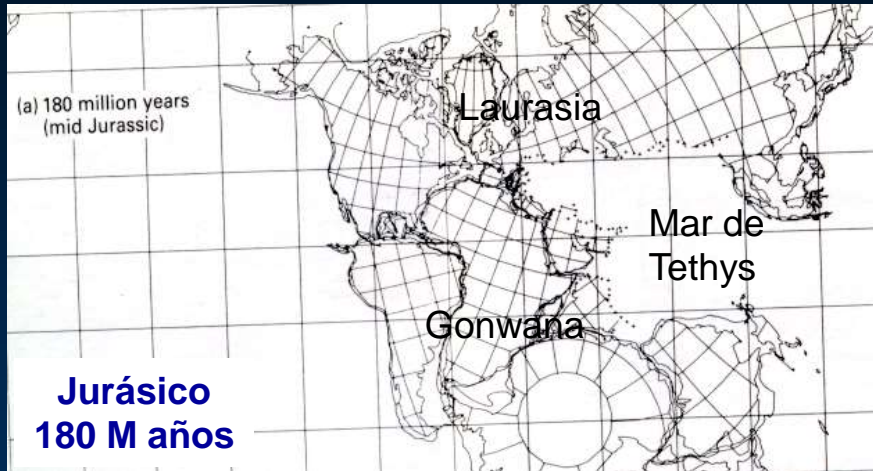


Bosque *Juniperus procera* – *Podocarpus*. Kenya

(*) ver www.globalbioclimatics.org termotipos supratropical y orotropical

DISTRIBUCIÓN

Las Gimnospermas aparecen hace 248 M años (Triásico); las Angiospermas, hace 140 M años (Cretácico).

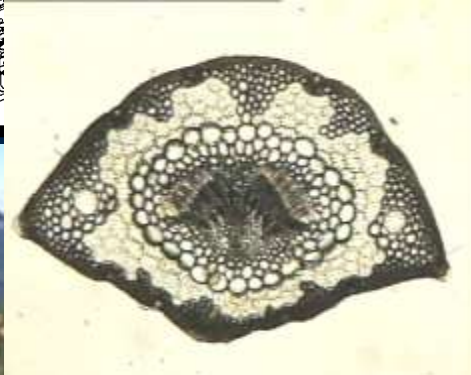
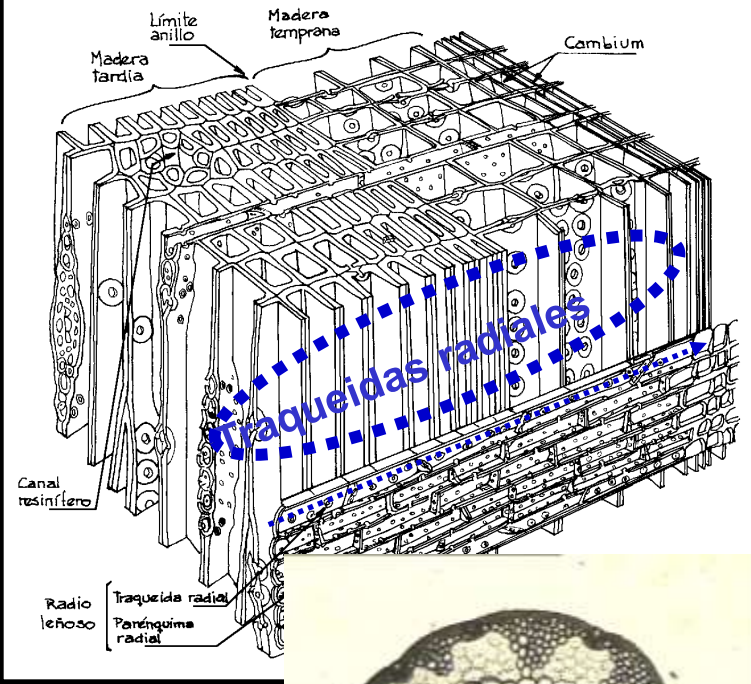


Las Gimnospermas se expandieron por toda la tierra emergida. Por eso hay géneros que casi sólo aparecen en el Hemisferio Norte (*Pinus*) y otros que sólo lo hacen en el Sur (*Podocarpus*, *Araucaria*). Las Angiospermas aparecieron cuando la tierra emergida ya se había separado.

Las Angiospermas han desplazado a las Gimnospermas, salvo en hábitats con condiciones especiales: vulcanismo, montañas, etc.

Pinus: suelos con limitaciones severas al crecimiento:

- Elementos conductores de pequeño diámetro
- Sin parénquima axial
- Acículas y albura almacenan agua



Pinos con capacidad de rebrote (Miranda, 2012)

		Brotos							Estado herbáceo	Altitud (m)	Precipitación media (mm)
		Epicórmicos	Del cuello de la raíz	Última clase natural con brotación	Conos serótinos	Corteza gruesa	Auto poda	Capacidad de restaurar la copa perdida			
Sureste y Este de Estados Unidos	<i>Pinus clausa</i> var. <i>immuginata</i> ^{4, 5, 11}	-	-	Brinz	-	-	-	-	-	0-90	1520
	<i>Pinus echinata</i> ^{4, 6, 11}	X	X	Latiz	-	X	X	X	-	0-910	1020-1520
	<i>Pinus elliotii</i> var. <i>elliottii</i> ^{4, 7}	X	X	Brinz	-	X	X	X	X	0-20	1270
	<i>Pinus palustris</i> ^{4, 8}	-	X	Brinz	-	X	X	-	X	0-600	1090-1750
	<i>Pinus pungens</i> ^{4, 14}	-	X	Latiz	X	X	X	-	-	300-1770	760-2030
	<i>Pinus rigida</i> ^{4, 10, 11}	X	X	Fust	X	X	-	X	-	0-1700	940-1420
	<i>Pinus serotina</i> ^{2, 4, 11}	X	X	Fust	X	X	-	X	-		1120-1420
México, Centroamérica y Caribe	<i>Pinus caribaea</i> ^{3, 13, 15}	-	X	Latiz	-	X	-	X	-	0-1000	2000-3000
	<i>Pinus hartwegii</i> ^{1, 13, 15}	X	X	Latiz	-	X	X	X	-	3000-3700	
	<i>Pinus leiophylla</i> var. <i>chihuahuana</i> ^{4, 11, 12, 13, 15}	X	X	Fust	X	X	X	-	-	1600-3000	600-1000
	<i>Pinus montezumae</i> ^{13, 15}	-	X	Brinz	-	X	X	-	X	2000-3200	800-1000
	<i>Pinus oocarpa</i> ^{13, 15}	X	X	Latiz	X	X	X	-	-	200-2500	1500-2000
	<i>Pinus patula</i> ^{13, 15}	X	X	Fust	X	X	-	-	X	1500-3100	1000-1500
	<i>Pinus teocote</i> ^{13, 15}	X	X	Latiz	-	X	X	-	-	1000-3000	
<i>Pinus canariensis</i> ⁹	X	X	Fust	X	X	-	X	X*	0-2400	300->1000	

ASIA:

Filipinas: *Pinus insularis*

Birmania, Kampuchea, Laos, Vietnam...: *Pinus merkusii*, *P kashya* (kesiya)

Toda Asia tropical y Oceanía: *Agathis*, *Callitris*, *Podocarpus*

En Australia, además, *Araucaria*

Único pino hemisferio S



Pinus insularis. Filipinas



Pinus kashya. Filipinas



Pinus insularis. Filipinas



Agathis australis. Kauri



Araucaria cunninghamii



Podocarpus sp.



Agathis australis. Kauri

ARAUCARIACEAE:

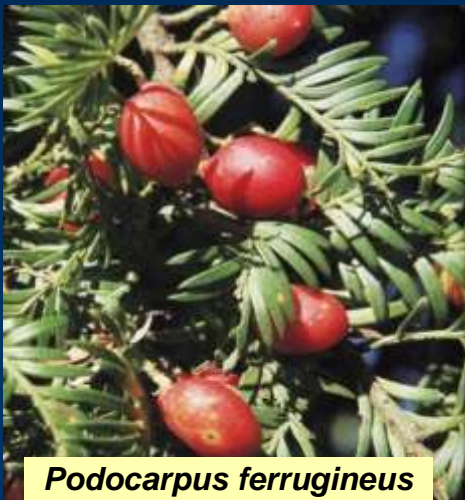
- *Agathis* (SE Asia)
- *Araucaria*

PODOCARPACEAE



Podocarpus sp.

ÁFRICA: Pocas coníferas autóctonas, ningún pino
Juniperus procera, *Podocarpus*, *Widdringtonia*

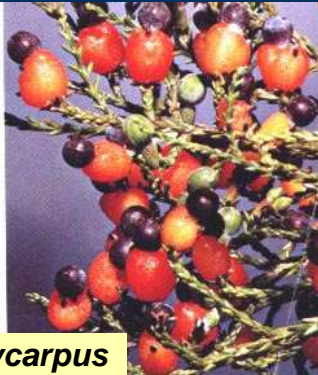
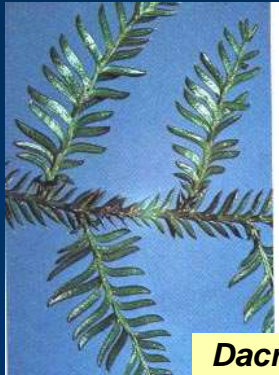




Widdringtonia cedarbergensis



Afrocarpus falcatus



Dacrycarpus



AMÉRICA: Centroamérica: Foco de dispersión y máxima diversidad de pinos
Tierras altas subtropicales Méjico: *P. arizónica*, *P. engelmannii*, *P. patula*,
P. moctezumae, *P. cembroides*, *P. oocarpa*, *P. pseudostrobus*,
P. ayacahuite...*P. elliotii* (SE USA), *P. radiata* (W USA)
Guatemala: *P. moctezumae*, *P. rudis*, *Abies guatemalensis*
Cuba y Sto. Domingo: *P. cubensis*, *P. tropicalis*, *P. occidentalis*
Tierras bajas tropicales: *P. caribaea* (3 variedades)
De México a Honduras: *Cupressus lusitanica* (ciprés americano)





Pinus oocarpa y *P pseudostrobus*. Guatemala



Pinus patula. México



Pinus elliotii y maíz. Brasil



Pinus oocarpa



Bosque de *Podocarpus*. Etiopía



Araucaria araucana



Bosque de *Podocarpus*. Ecuador



Abies religiosa



ECOLOGÍA

- CLIMA:** Muy variable, incluso dentro del gen. *Pinus*
Generalmente $P > 1000$ mm, con lluvias estacionales
Clima muchas veces frío, por altitud (hasta 4000 m)
Tipos: tropical: pluvial, pluviestacional y xérico
termo-, meso-, supra, oro-
- SUELO:** Muy variable, pero predominio de arenosos y humus mor
En general, ácidos, pero también ultrabásicos
En general, al mejorar el suelo, predominan las frondosas
Azonalidad frecuente. Escasa aptitud agrícola. P limitante en pinares
- COMPOSICIÓN:** Gregarismo, salvo a veces *Podocarpus*, *Callitris*, *Agathis*
Sobre suelos buenos son frecuentes las mezclas
Estructura simple, gran altura y diámetro => Valor comercial
- SUCESIÓN:** Frecuente estrategia de la r: Colonizadores
Temperamento intolerante, con excepciones (*Agathis*, *Podocarpus*, etc)
Etapas sucesionales no climáticas: azonales, paraclimax. No siempre
Importancia de fuego, vulcanismo, erosión, cultivo



Pinus canariensis resistiendo y regenerándose en cono volcánico (Isla de La Palma)

REGENERACIÓN

- Frecuentemente estrategia de la r
- Precocidad reproductiva (floración > 5 años)
- Regeneración fácil sobre suelo mineral; toleran mal la competencia.
Excepciones: *Agathis*, *Podocarpus*,...
- Floración anual, pero vecería
- Frecuentemente anemógamas y anemócoras.
- Carácter serotino. P ej.: *Cupressus lusitanica*
- Mortalidad variable, según hábitat y competencia

PRODUCCIÓN Y APROVECHAMIENTO

- Crecimiento generalmente rápido => madera con buenas características
- Producciones altas. Frecuentemente > 20 m³/ha-a en sitios buenos
- Turnos cortos a medios: hasta 30-40 (60-80) años, según uso
- Usos: leña, teas, madera de sierra, pasta, tableros, chapa, resina
- Pinos madera blanca (Haploxylon) o más dura (Diploxylon)

SELVICULTURA

- TRATAMIENTOS MONOCÍCLICOS:
 - Cortas a hecho
 - Cortas a hecho con árboles-padre
 - Aclareos sucesivos
- ¿ Fuego prescrito ?



Pinus kashya. Vietnam

SELVICULTURA

- **CLAREOS:** 3-5 años (sobre todo, en plantaciones)
- **CLARAS:** Dependen de espesura y mercado. Rotación óptima: 5 años
Claros fuertes, mixtos. Mantener AB ~ 15-20 m²/ha
- **PODA:** Natural
Muy rara, salvo para leña o chapa (árboles de porvenir)
- **PLANTACIÓN:** puras: ~ 1000 pies/ha => final del turno: ~ 300 p/ha
sistemas agroforestales: 250 - 500 pies/ha
- **SISTEMAS AGROFORESTALES:** Taungya, cortinas, setos,...
- **RESINACIÓN:** Comienzo 20 años, caras 4 años hasta 68. Turno 80 años

PRINCIPALES ESPECIES PARA FORESTACIÓN: *P. caribaea*, *P. merkusii*, *P. kashya*, *P. elliotii*, *P. radiata*, *P. patula*, *P. canariensis*, *Cupressus lusitanica*, *Araucaria*, *Agathis australis*,



Pinus caribaea



AMENAZAS

- Muchas especies arbóreas endémicas y raras, amenazadas
- Biodiversidad: lo mismo. Mamíferos (conejo de volcán, predadores,...), reptiles, lepidópteros (monarca)
- Deforestación, fragmentación, degradación
- Sobre-explotación
- Sustitución por cultivos
- Sobrepastoreo
- Caza exhaustiva