

Cordia alliodora (Ruiz & Pav.) Oken

Boraginaceae Familia de las borrajas

L.H. Liegel y J.W. Stead

Cordia alliodora (Ruiz & Pav.) Oken, conocido como capá prieto o laurel, es una especie tropical de madera dura que crece de México a Argentina. La especie frecuentemente sirve como sombra en cafetales y en pastizales. La madera es fácil de trabajar y el duramen, de un color oscuro, es un favorito de los ebanistas para carpintería fina.

HABITAT

Area de Distribución Natural y de Naturalización

El capá prieto es la especie de más amplia distribución del género *Cordia*, un género que incluye alrededor de 200 especies que van de arbustos a árboles de gran tamaño. La distribución geográfica es muy extensa, desde la latitud 25° N. hasta la 25° S., o aproximadamente desde el Estado de Sinaloa, en México, hasta Misiones en Argentina (30). La distribución también incluye la mayoría de las Indias Occidentales (16). Se cree que el capá prieto fue introducido en Jamaica (13) y fue inicialmente plantado en Surinam como una especie exótica de plantación en 1967 (36). Se le ha también plantado como una ornamental en la Florida (16). Por lo general, los mapas de distribución local no se encuentran disponibles, excepto para México (7), Colombia (37) y Puerto Rico (16), en donde la distribución se proporciona tanto para las zonas geográficas como gubernamentales. En Puerto Rico, el capá prieto crece en más de la mitad de las municipalidades, en 8 de los 13 bosques estatales y en el Bosque Experimental de Luquillo.

Clima

Se reporta que el capá prieto crece mejor en las zonas de vida forestales tropical húmeda y tropical muy húmeda (11, 12), en donde la precipitación anual promedio varía entre 2000 y 5000 mm y la temperatura anual promedio es de 24 °C. Pero en Trinidad (21) el mejor crecimiento del capá prieto se observó fuera de los bosques pluviales, en donde la precipitación anual fue de entre 1270 y 1900 mm. La distribución natural del capá prieto en Puerto Rico parece seguir este patrón (19). En la América Central y las Indias Occidentales, el capá prieto crece en las zonas de vida forestales tropical o subtropical seca; la precipitación anual promedio es de alrededor de 750 a 2000 mm y la temperatura anual promedio de 25 a 27 °C. El crecimiento es mucho más lento y la forma menos impresionante en las áreas más secas. En Puerto Rico el capá prieto crece más que nada en los bosques costeros subtropicales húmedos o en los bosques subtropicales muy húmedos de tierras altas (17) en donde la precipitación anual promedio varía entre aproximadamente 1000 mm y 3500 mm o más. Ocurre en Puerto Rico con menor frecuen-

Capá prieto, laurel

cia en el bosque subtropical seco, en donde la precipitación anual promedio es de entre 600 y 1000 mm.

Suelos y Topografía

La distribución altitudinal del capá prieto es amplia, desde cerca del nivel del mar en varios países, incluyendo a Puerto Rico, hasta los 2,000 m en las tierras altas de Colombia. Crece con mayor frecuencia debajo de los 500 m. El capá prieto crece mejor en los suelos de textura mediana y bien drenados y no tolera ya sea el drenaje pobre interno o las condiciones anegadas. No es una especie demandante en cuanto a sus requisitos de nutrientes, adaptándose bien a las áreas degradadas y abandonadas, los pastizales y los cultivos migratorios. La topografía adecuada para el capá prieto va de las tierras bajas planas costeras, con arenas profundas e infértiles y poca materia orgánica (Entisoles u Oxisoles), tal como en Surinam (36), hasta las tierras altas montañosas muy escarpadas, con unos suelos volcánicos profundos, fértiles y ricos en materia orgánica (Andosoles-Inceptisoles), tal como en Colombia y Costa Rica (29). En Puerto Rico, el capá prieto crece en los suelos poco profundos de las tierras altas volcánicas húmedas (Inceptisoles), en las arcillas rojas profundas de las tierras volcánicas de húmedas a muy húmedas (Ultisoles) y en los suelos poco profundos sobre piedra caliza (Alfisolos).

Cobertura Forestal Asociada

El capá prieto se encuentra asociado con otras especies pioneras comunes al margen de los caminos y carreteras o en claros en los bosques maduros, los bosques en galerías o en las sabanas que se encuentran sujetas a los disturbios naturales o humanos. Algunas de estas especies, como el yagrumo hembra (*Cecropia schreberiana*) y el yagrumo macho (*Schefflera morototoni*), tienen una distribución extensa que coincide con la del capá prieto a través de las Indias Occidentales y la América Tropical. En el bosque subtropical seco de Puerto Rico, el capá prieto crece con el almácigo (*Bursera simaruba*), el guayacán (*Guaiacum officinale*) y las especies comunes exóticas naturalizadas como el mesquite (*Prosopis juliflora*) y el tamarindo (*Tamarindus indica*). En el bosque subtropical húmedo se encuentra asociado con el roble blanco (*Tabebuia heterophylla*), el cedro hembra (*Cedrela odorata*), el algarrobo (*Hymenaea courbaril*), el jagüey blanco (*Ficus citrifolia*) y las especies comunes exóticas como el flamboyán (*Delonix regia*) y la caoba dominicana (*Swietenia mahagoni*). Crece también en el bosque tabonuco perturbado (*Dacryodes excelsa*), junto con el yagrumo macho y el guano o balsa (*Ochroma pyramidale*). El bosque tabonuco es el bosque residual natural maduro del bosque subtropical muy húmedo (17).

CICLO VITAL

Reproducción y Crecimiento Inicial

Flores y Fruto.—En Costa Rica, el capá prieto alcanza la madurez sexual en un período de 5 a 10 años (12). Algunas de las procedencias de Costa Rica han florecido a los 4 años y producido semillas viables a los 5 años cuando plantadas en Surinam (36).

Las flores son perfectas y estrechamente agrupadas en una panícula terminal muy ramificada, de 10 a 30 cm de ancho. El cáliz es cilíndrico, con 11 nervaduras o costillas prominentes. La corola es blanca, con lóbulos oblongos persistentes, de 5 a 7 mm de largo y de 1.5 a 3.5 mm de ancho. Existen cinco estambres blancos de comportamiento erecto y que sobresalen mucho más allá del estilo exserto, el cual es bifurcado, cada lado poseyendo dos estigmas anchos (16, 30).

La fenología varía considerablemente a través de su distribución, un fenómeno común para las especies forestales con unas distribuciones amplias. Los períodos de florescencia principales en la América Central ocurren de febrero a marzo (30) y se extienden a través del mes de mayo en Costa Rica por lo menos (24). En la parte sur de su distribución, como en Surinam, la florescencia ocurre más temprano, entre diciembre y el final de enero (36). En Puerto Rico no existen unas temporadas secas o lluviosas bien marcadas y la florescencia ocurre casi en cualquier estación (16). El capá prieto florece también a través de todo el año en Colombia y Ecuador, pero con variaciones altitudinales: las áreas altas y muy húmedas florecen más temprano durante el año, mientras que las áreas bajas y secas florecen más tarde, hasta durante julio y agosto (23). La polinización ocurre mediante el viento o los lepidópteros y posiblemente por las abejas (12). Los árboles presentan unas masas de flores que son muy conspicuas incluso a grandes distancias. Si los censos se sincronizan con los períodos anticipados de florescencia, las distribuciones locales o regionales pueden ser determinadas con facilidad y con una precisión razonable (30).

Las frutas son cilíndricas y se maduran en un período de 1 a 2 meses después del inicio de la florescencia. Las nuececillas son oblongas y contienen una semilla de 6 mm de largo. Las semillas son dispersadas por el viento, pero pueden persistir en los árboles por varias semanas después de la maduración. La caída de las semillas es por lo usual considerablemente variable, ya que el capá prieto florece a través de todo el año. En la América Central, la caída principal de las semillas ocurre en abril y mayo (33).

Producción de Semillas y su Diseminación.—Una corola persistente actúa como un paracaídas para la semilla. Los árboles individuales producen entre 2 y 8 kg de semillas, encontrándose entre 42,000 y 100,000 semillas por kilogramo (30, 33, 36). El procedimiento óptimo para la recolección de semillas, basado en los trabajos de recolección de procedencias del Instituto de Dasonomía de Oxford (Oxford Forestry Institute), en la Universidad de Oxford en el Reino Unido (30), es como sigue:

1. Recolecte las frutas cuando cambien de un color verde a un color pardo, mediante el sacudir el árbol entero o las ramas individuales, de manera que las semillas o las frutas caigan sobre mallas o toldos. Bajo condiciones normales, el proceso de sacudir y recolectar deberá preceder la caída natural de las semillas por 2 ó 3 semanas. Solamente se deberá recolectar las semillas maduras; las frutas no deberán ser

arrancadas de las ramas.

2. Reduzca el contenido de humedad de las semillas a un 10 por ciento o menos mediante el secado en hornos de aire forzado a una temperatura de alrededor de 70 °C. De acuerdo a la experiencia del Instituto de Dasonomía de Oxford, las semillas recolectadas mediante el sacudido antes de la caída natural de las semillas tienen por lo usual un contenido de humedad del 10 por ciento o menos. La evidencia recaudada en Costa Rica sugiere que el secado al sol puede ser dañino para las semillas.

3. Almacene las semillas a un nivel de humedad bajo y a una temperatura de cerca de 5 °C en contenedores con tapa de rosca. Las semillas sin refrigerar pueden perder completamente su viabilidad en un período de 5 a 6 meses (33). Las semillas recolectadas y procesadas de acuerdo a las recomendaciones del Instituto de Dasonomía de Oxford han mantenido una buena viabilidad y mostrado una germinación del 50 al 70 por ciento después de 3 años en almacenamiento. Las semillas deberán germinarse inmediatamente después de ser removidas de las condiciones refrigeradas (30).

Desarrollo de las Plántulas.—La germinación es epigea. Las semillas del capá prieto (fig. 1) germinan entre 5 y 20 días después de caer si existe una cantidad suficiente de humedad en el suelo y un sustrato mineral apropiado. Las prácticas de germinación y de vivero varían entre los países

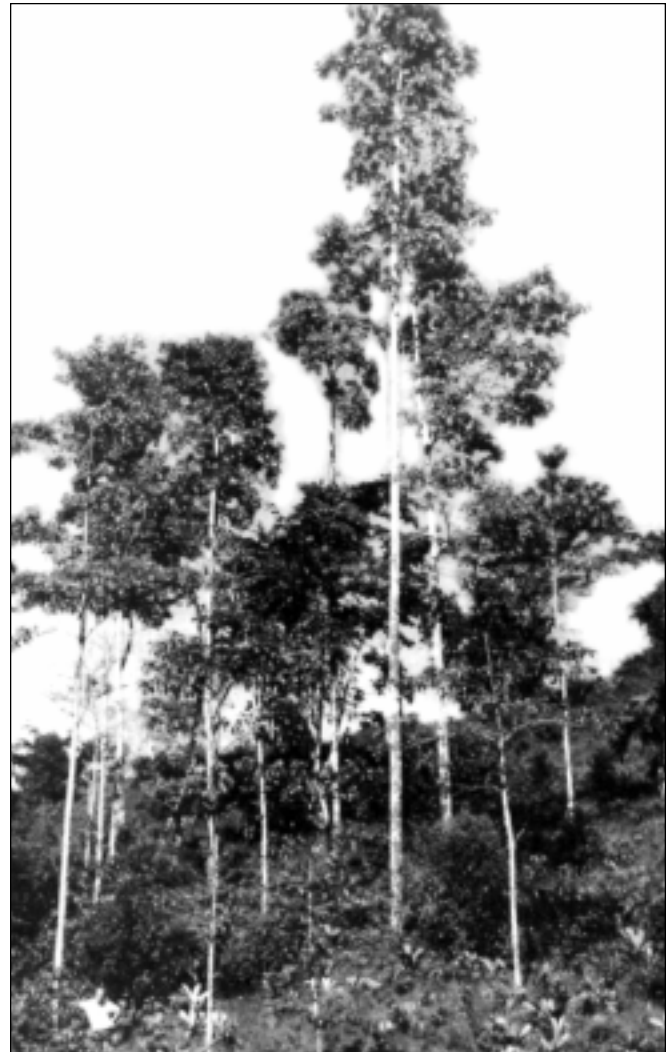


Figura 1.—Regeneración natural del capá prieto, *Cordia alliodora*, en la Provincia de Limón, Costa Rica.

que al presente plantan el capá prieto para los propósitos investigativos o comerciales. Las plántulas silvestres tuvieron éxito en Puerto Rico al final de la década de 1940 (20). El plantado en montículos y el arado o la quema con una protección subsecuente de las semillas sembradas han tenido éxito en Costa Rica (31). En Surinam, las semillas se siembran directamente en bolsas plásticas o se desentieran las plántulas jóvenes a partir de semilleros especialmente preparados, ubicados directamente debajo de árboles productores de semillas selectos (36). En Colombia, las semillas se siembran directamente en semilleros en el vivero. El rendimiento es de alrededor de 20,000 plántulas por kilogramo de semillas, pero solamente las plántulas más vigorosas son transplantadas a bolsas plásticas a partir de las bandejas de germinación (29).

Se han usado varios tipos de mezclas de tierra para los semilleros en el vivero o para las plántulas en bolsas. Entre estas mezclas se encuentran la arcilla en Belice, la arena de río lavada y esterilizada en Nepal, el subsuelo bien labrado y fértil en Colombia y una mezcla a partes iguales de arcilla, arena y tierra negra en Brasil (30). En Colombia, la germinación ha sido pobre con el uso de mezclas de tierra con arena (2). La vermiculita fina ha tenido más éxito en Costa Rica que la arena o margas convencionales (12). No parece existir ningún requisito particular en cuanto a la esterilización de la tierra.

No parece existir aún consistencia en la determinación del tamaño óptimo de las plántulas para el trasplante o el trasplante al campo (30). Se reporta que los criterios para el trasplante de las plántulas son de 3 cm de alto en Brasil, 14 días de edad en Nigeria, de 2 meses en Belice, la etapa de cuatro hojas en Ecuador y la etapa de las dos hojas completas en Fiji. El trasplante al campo se ha efectuado después de que las plántulas han estado en el vivero por 10 meses en Belice, 5 meses en Liberia, de 5 a 8 meses en Surinam y de 2 a 6 meses en Costa Rica (30). Las plántulas transplantadas al campo en Colombia tienen por lo menos 15 cm de alto y el diámetro mínimo del tallo inferior recomendado es de 20 mm (30). El plantado de tocones, usando una plántula alzada y podada para obtener de 10 a 15 cm de raíces y de 5 a 15 cm de tallo, es ahora probablemente el método preferido para el trasplante al campo.

El crecimiento inicial de las plántulas después del trasplante al campo es por lo usual rápido. En Surinam, las plantas han crecido aproximadamente de 2 a 3 m por año después de 3 años (36). Ciertos individuos de Trinidad y Costa Rica tuvieron 7 m de alto y de 11 a 17 cm en d.a.p. después de 3 años (12). Un plantío de 2 años de edad en Colombia promedió 1.9 m de altura y tuvo una supervivencia del 86 por ciento (3). En Surinam, después de 7 años el crecimiento anual promedio en altura fue de 2.6 a 2.9 m en arenas y de 2.0 a 2.2 m en los suelos de una textura más pesada (36).

El uso de abonos no ha tenido éxito en el mejoramiento de la altura o el crecimiento en diámetro juveniles (12). En una prueba, varias combinaciones de nitrógeno, fósforo y potasio no afectaron ni el crecimiento en altura ni el crecimiento en el diámetro del capá prieto en Costa Rica. En otra prueba, el crecimiento de las plántulas de capá prieto 1 año después del trasplante al campo no fue significativamente diferente entre aquellas parcelas de sólo capá prieto fertilizadas o sin fertilizar o entre las parcelas de capá prieto plantadas junto con maíz, fertilizadas o sin abonar (4).

Por lo menos dos observaciones en el laboratorio han mostrado que la luz y la temperatura afectan el crecimiento de las plántulas (12), con el mejor régimen siendo un día largo (de 14.5 horas) y una temperatura alta y constante de 30 °C. El crecimiento en altura ocurre en brotes periódicos durante la temporada de crecimiento; cuando las ramas se encuentran en proceso de alargamiento, el crecimiento terminal es lento. La actividad del cambium comienza al mismo tiempo que los terminales inician el brote. En Costa Rica, los anillos de crecimiento son casi siempre anuales (32). Sin embargo, la división entre la madera de verano y la madera temprana no es siempre clara o abrupta, de manera que se necesitan de varios discos a diferentes niveles en el fuste para detectar todos los anillos de crecimiento.

Reproducción Vegetativa.—El rebrote y la ramificación epicórmica en los árboles jóvenes lastimados se han reportado en Costa Rica (12). En Trinidad se observó el rebrote a partir de las raíces laterales (21). Pero las investigaciones en esta área en particular parecen ser inexistentes, a excepción del uso de estacas de tallos y ramas en los trabajos para el mejoramiento del capá prieto en Colombia (14, 35).

Etapas del Brinjal hasta la Madurez

Crecimiento y Rendimiento.—El capá prieto maduro es un árbol de tamaño de mediano a grande. Bajo unas condiciones de crecimiento óptimas puede alcanzar 30 m y alrededor de 100 cm en d.a.p. (12). Con mayor frecuencia tendrá unos 20 m de altura y 46 cm en d.a.p. El fuste es cilíndrico y erecto, con ramas en verticilos apareciendo en capas horizontales. Existe una buena poda natural por un 50 ó 60 por ciento del fuste, incluso en los árboles creciendo a campo abierto. Los contrafuertes son pequeños, extendiéndose de 0.9 a 3.0 m hacia arriba de la superficie.

La corteza exterior es pardo verdusca en los árboles jóvenes, volviéndose gris clara o parda y con fisuras ligeras a la madurez. La corteza interior es pardo clara, fibrosa y sin sabor. Emite un ligero olor a ajo, lo que originó su nombre científico (16). A pesar de que el capá prieto es nativo a la América Tropical, no es aun una especie de plantación de importancia en los Hemisferios Occidentales u Orientales. Debido a esto, casi todos los registros sobre el crecimiento han sido recolectados de árboles creciendo en bosques naturales. En los rodales de mayor edad y maduros (de más de 80 años), es común encontrar solamente un individuo por cada 2.0 hectáreas. En los rodales más jóvenes (de menos de 30 años), en donde las especies tolerantes no han tenido tiempo aún de crecer por encima del capá prieto, se pueden encontrar agrupaciones de unos pocos hasta 30 o más individuos a poca distancia. No existen reportes sobre la longevidad total.

De acuerdo a la experiencia del Instituto de Dasonomía de Oxford con las recolecciones de procedencias en el campo, los mejores rodales de capá prieto se encuentran en la costa caribeña de Honduras, Nicaragua y Costa Rica. Los rodales naturales de capá prieto de mayor edad para los cuales se ha recolectado información sobre el crecimiento se encuentran en la tierras bajas del lado atlántico de Costa Rica (12); el d.a.p. registrado fue de 79, 89 y 91 cm para árboles de 40, 50 y 60 años de edad, respectivamente. El crecimiento anual promedio para un árbol promedio a los 40 años fue de 0.19 m³. Existe una tabla de volumen con unas alturas y d.a.p. límites de 24 m y 76 cm para el capá prieto encontrado en un

bosque de crecimiento secundario en las provincias de Alajuela y Heredia en el norte de Costa Rica (22).

El capá prieto crece bien en siembras mixtas con cosechas agrícolas (40). En la región cafetalera de Chinchina, en Colombia, a una elevación de 1,400 m, en una plantación con entre 100 y 200 árboles de capá prieto por hectárea, el capá prieto pudo producir de 49 a 74 m³ por hectárea por año en un período de 20 años (25). Al sembrarlo junto con el café en Costa Rica (41), el capá prieto tuvo un incremento anual promedio de 10.8 m³ por hectárea en una plantación de 15 años de edad.

Se establecieron en Nigeria por primera vez unas plantaciones puras de capá prieto en 1922 (30). Existe información cuantitativa sobre el crecimiento sólo para Costa Rica, Puerto Rico y Surinam. Hasta la edad de 20 años en Costa Rica (tabla 1), los incrementos anuales promedio en altura y d.a.p. fueron de un poco más de 1.0 m y 15 mm, respectivamente. Después de los 20 años, el crecimiento pareció frenarse un tanto. Extrapolando a partir de información recolectada por 7 años en Surinam, el capá prieto podría alcanzar un d.a.p. mínimo medido en la corteza exterior de alrededor de 40 cm en 25 años (36). El crecimiento en d.a.p. proyectado es de 40 a 50 cm a los 20 años para plantaciones en Colombia (29). En las plantaciones jóvenes de Puerto Rico (tabla 2), la altura y el d.a.p. fueron mejores en los bosques subtropicales húmedos y muy húmedos que en los bosques subtropicales secos; pero el crecimiento en altura en las pendientes escarpadas fue más pobre que el crecimiento en altura en las pendientes uniformes o más bajas en los bosques subtropicales muy húmedos.

Las variaciones en el sitio afectan el crecimiento del capá prieto. En Costa Rica, el crecimiento fue pobre en los suelos superficiales pedregosos y en una pendiente escarpada con un desarrollo del perfil menor que una área plana adyacente (4). En Surinam, el mejor crecimiento en el diámetro en los suelos arenosos ocurrió en las pendientes inferiores en donde los horizontes inferiores habían acumulado suficiente arcilla aluvial como para retener la humedad en el suelo durante los períodos secos prolongados (36). En los suelos con una textura más pesada, el mejor crecimiento ocurrió también en las pendientes inferiores; la textura del horizonte A fue más ligera (arena margosa) y el drenaje interno fue mejor allí que en las cimas en donde el drenaje fue pobre debido a las acumulaciones de plintita (36). Las observaciones en

Tabla 1.—*Altura y d.a.p. del capá prieto, Cordia alliodora, en plantaciones en Los Diamantes y Turrialba, Costa Rica*

Lugar de la plantación	Edad	Total	
		Altura	Diámetro
	<i>Años</i>	<i>m</i>	<i>cm</i>
La Isla (4)	29.9	22.0	25.1
Los Diamantes (12)	24.0	29.3	37.8
Bajo Chino (pendiente) (4)	18.4	nd *	19.6
Bajo Chino (llano) (4)	18.4	nd	25.4
Bajo Chino (4)	17.0	nd	30.7
“Old Arboretum” (12)	13.0	13.2	16.6
“Old Arboretum” (12)	13.0	19.6	22.2
Florencia Norte (4)	12.8	nd	18.6
“Old Arboretum” (12)	10.0	13.4	21.0

* No disponible.

Puerto Rico y en otras partes indican que el crecimiento en las plantaciones disminuye, tal vez de manera considerable, antes de alcanzar el tamaño aserrable.

Comportamiento Radical.—No se sabe de investigaciones activas sobre el desarrollo de las raíces. El arraigamiento se ha reportado como profundo y extenso en Fiji (30) y grande y esparcido con raíces laterales en la superficie y algunas veces con una raíz pivotante profunda en Puerto Rico (39). En ambos países, el capá prieto ha sufrido pocas volcaduras y quiebra de tallos en la copa durante las tormentas ciclónicas.

Reacción a la Competencia.—Las investigaciones silviculturales sobre el capá prieto se encuentran todavía en su infancia. Se está haciendo progreso a medida que más países reconocen el valor de los productos de la madera de capá prieto y el potencial de la especie para el crecimiento rápido. Cualquier técnica silvicultural deberá considerar que el capá prieto se clasifica como una especie pionera intolerante, con una alta demanda de luz para su mejor crecimiento.

Se han efectuado esfuerzos, con un éxito limitado, para promover la regeneración natural en Costa Rica mediante la tala mecánica o el envenenamiento de las especies indeseables en sitios selectos (4). Sin embargo, se necesitan de un tiempo y recursos financieros considerables para contro-

Tabla 2.—*Altura y d.a.p. del capá prieto, Cordia alliodora, en diferentes sitios en Puerto Rico*

Localidad	Edad	Altura	Diámetro	Zona de vida	Suelos	Pendiente
Vivero de Catalina , (38) Reserva de la Biósfera de Luquillo	10	17.0	11.9	Subtropical muy húmeda	Ultisol	Leve
Terreno 105 (19) Reserva de la Biósfera de Luquillo	6	6.7	7.1	Subtropical húmeda	Inceptisol	Escarpada
	8	7.6	8.9	Subtropical húmeda	Ultisol	Moderada
Bosque Estatal de Toro Negro (19)	8	4.6	nd*	Subtropical muy húmeda	Inceptisol	Escarpada
Bosque Estatal de Carite (20)	9	10.7	12.7	Subtropical muy húmeda	Ultisol	Leve
Bosque Estatal de Guilarte (20)	6	3.6	2.4	Subtropical muy húmeda	Ultisol	Inferior
Bosque Estatal de Guanica (20)	10	5.0	9.0	Subtropical seca	Aluvio	Fondo del valle

*No disponible.

lar las malas hierbas o los arbustos y árboles más tolerantes una vez se haya establecido la siembra natural de semillas. Entre otros sistemas de regeneración natural se encuentran los plantíos en línea y de enriquecimiento (12). En los plantíos en línea, se talan unas fajas a través del bosque natural y se plantan plántulas o tocones de capá prieto a unos espaciamientos especificados a lo largo de la línea. La sombra de los bosques adyacentes no parece reducir el crecimiento de *C. trichotoma* en Argentina (5).

En Surinam, los planteles de enriquecimiento han sido efectuados de dos maneras (36). En el primer método, las especies forestales naturales comerciales se remueven y todas las plantas indeseables se envenenan o se cortan 1 ó 2 años antes de la fecha de plantación anticipada. Las plántulas de capá prieto se plantan a continuación en grupos de tres, a una distancia de 1 m, de manera que cada plántula es el ápice de un triángulo equilátero. El espaciamiento entre los grupos es de 10 por 5 m, o el equivalente de 200 grupos por hectárea. Al final de la rotación quedan alrededor de 130 a 150 árboles por hectárea. Cualquier regeneración natural del capá prieto presente se deja cuando tiene lugar la plantación.

En el segundo método usado en Surinam, todas las especies comerciales con unos diámetros de 20 a 40 cm se dejan después de la explotación maderera inicial de unos bloques de 12.5 hectáreas. Luego se establecen unas hileras de 250 m de largo y con un espaciamiento entre sí de 1.5 m con una orientación de este a oeste; se cavan hoyos para el plantado de las plántulas de capá prieto a intervalos de 10 m a lo largo de las líneas. El desyerbado de las plántulas se lleva a cabo con machetes o mediante el envenenamiento. El primer entresacado se efectúa a los 3 años y se deja el mejor árbol de cada grupo.

El capá prieto se estableció exitosamente en 1945 en Puerto Rico y en 1963 en Costa Rica a través del método Taungya, en el cual las plántulas se plantan entre hileras de siembras agrícolas; cuando las siembras se cosechan, las plántulas se dejan en su lugar (1). Existen ahora varios sistemas agroforestales bajo estudio en Costa Rica para determinar si el capá prieto se puede cultivar con éxito en asociaciones con varios cultivos de cosecha (4). Algunas observaciones de campo muestran que el capá prieto crece mejor cuando se permite que los matorrales forestales secundarios formen el sotobosque que cuando las gramíneas predominan, como ocurre en las parcelas sujetas a repetidas limpiezas (12). Puede ser que las raíces de las gramíneas presenten una mayor competencia a los árboles de capá prieto que los otros arbustos secundarios.

Agentes Dañinos.—Los roedores y las aves destruyen muchas de las semillas en los claros en el bosque o en las áreas con una siembra directa de semillas en donde no están protegidas o cubiertas (31). Los coleópteros del género *Amblycerus* dañan también las semillas de capá prieto (12). En el vivero, las plántulas han sido infectadas por una mancha foliar en Puerto Rico e infestadas por *Phyllophaga* spp. en Venezuela (12). Los terminales de las plántulas transplantadas al campo son muy susceptibles al daño o la malformación debido a las hierbas y enredaderas en competencia (26).

Se encontraron más de 212 tipos de insectos en el capá prieto en Panamá, pero ni los árboles ni las plántulas mostraron señales de un daño serio (12). En Puerto Rico, el follaje del capá prieto ha sido sujeto a un intenso ataque por *Dictyla montropidia* (20). Un tizón causante de úlceras,

Puccinia cordiae, ataca al capá prieto en las Indias Occidentales y se le ha reportado en Guatemala (12). Las úlceras se forman en la base de las ramas laterales jóvenes y son la fuente de unas infecciones secundarias usualmente de mayor seriedad. Los árboles plantados en los sitios muy húmedos son muy susceptibles. En las Islas Salomón, una gangrena negra fungal o viral (se desconoce la especie) ha causado un daño severo a los nudos en los tallos principales (30). Puede ser que exista una relación entre esta enfermedad y el hecho de que estas islas permanecen húmedas continuamente, sin una estación seca definida. Los muérdagos (Loranthaceae) son también un problema en ciertas áreas (12). Por lo menos una gramínea, *Melinis minutiflora*, ha mostrado un efecto adverso sobre el crecimiento del capá prieto cuando se aplicaron unos extractos de la misma sobre las plántulas jóvenes de capá prieto (12). Las hormigas "domitia" son comunes en los nudos ensanchados de las ramas laterales del capá prieto. Tienen una mayor prominencia en la América Central y el noroeste de la América del Sur, encontrándose casi totalmente ausente de las Indias Occidentales. Las hormigas por lo usual no causan daño a las plantaciones de capá prieto.

USOS

A través de su distribución, el capá prieto se usa también como sombra en cafetales y en plantaciones de cacao, a la vez que en pastizales. Tanto las semillas como las hojas son usadas en la medicina casera (15). El capá prieto es adecuado para los propósitos ornamentales en las áreas residenciales urbanas y se le ha sometido a pruebas para la producción de miel debido a su copiosa producción de flores (16). En Brasil el capá prieto rindió 266 litros de etanol por tonelada de material seco; esto se compara bien con un rendimiento de 325 litros por tonelada producido por *Protium* spp., la cual tuvo el mejor rendimiento de todas las especies sometidas a prueba (28).

Falta todavía una evaluación completa del capá prieto para la producción de pulpa; las propiedades físicas y mecánicas de la madera aserrada y en rollizo son considerablemente buenas. Las propiedades de fortaleza general son buenas y similares a aquellas de la caoba (6, 9, 34). El peso específico varía entre 0.44 y 0.52 (10). El material recién talado se seca con rapidez, con una poca cuarteadura y torcedura; el encojimiento volumétrico es de aproximadamente un 9 por ciento. La madera es fácil de trabajar, toma un acabado liso y se encola con facilidad (18). El duramen no es receptivo a los tratamientos con preservativos, pero posee cierta resistencia a los hongos, las termitas y la polilla de mar (6). El grado de resistencia parece estar relacionado a el color del duramen, encontrándose una mayor resistencia en la madera más oscura que en el duramen más claro. El color del duramen se usa también en la América Central para distinguir entre la madera de laurel blanco y la madera de laurel negro (27). La primera se ve asociada con las especies del género *Cordia* de madera blanda, tal como *C. alliodora*; la segunda está asociada con las especies de *Cordia* más duras y de mayor densidad (con un peso específico de 0.63 a 0.84), tal como *C. gerascanthus* (6). Las variaciones en el color del duramen dentro de cualquiera de dos grupos principales podrían ser causadas por las propiedades locales del sitio a la vez que por la edad (27).

GENETICA

Existe un nivel de confusión considerable con respecto a la taxonomía del capá prieto. Unas grandes variaciones en el clima, los suelos y la elevación dentro de su extensa distribución natural contribuyen a las grandes diferencias en la fenología de la florescencia y la producción de frutos, a la vez que en los rasgos morfológicos tales como el tamaño de las flores y las hojas (30). Por lo tanto, *Cordia alliodora* tiene varios sinónimos botánicos. Los más comunes son *Cerdana alliodora* y *Cordia gerascanthus*. Existen dudas con respecto a si *Cordia trichotoma*, que crece en Brasil y Argentina, es en verdad una especie diferente o si es tan solo una variedad de *C. alliodora* (30).

Se han reconocido dos diferentes razas en Costa Rica y probablemente existan a través de la extensa distribución natural, la cual incluye hábitats muy húmedos y secos (12). El capá prieto fue incluido en el Reporte sobre las Prioridades en los Recursos Genéticos Forestales para México, el Caribe y la América Central y del Sur del Panel de Expertos de la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) de 1977 (8). Debido a su extensa distribución, la especie no se encuentra en peligro de desaparecer, pero existen muchas áreas, en Colombia por ejemplo, en donde la corta excesiva podría llevar a la destrucción de las poblaciones locales. Por esta razón y el hecho de que la especie exhibe un rápido crecimiento en las plantaciones y es útil para la manufactura de varios productos de madera, existe una urgente necesidad para los trabajos de recolección, botánicos y de ecología genética.

Al presente, el programa de recolección más vigoroso para la prueba de procedencias es el coordinado por el Instituto de Dasonomía de Oxford. Desde 1977 se han efectuado 19 recolecciones nativas y 2 exóticas dentro de una distribución altitudinal de 50 a 2,000 m y una precipitación de entre 1040 y 4700 mm. La mayoría de los resultados han sido analizados para pruebas de tan solo un año de duración. No es posible aun el determinar unas tendencias definitivas, pero la fuente de semillas de la Finca La Pineda ha mostrado unos buenos resultados de una manera consistente, al igual que las de la Finca La Fortuna y San Francisco en la costa norte de Honduras. Las fuentes de Costa Rica han dado por lo general unos resultados pobres en el vivero, pero el comportamiento de los árboles sobrevivientes ha sido bueno bajo las condiciones de campo (30). Una recolección diferente de 24 árboles "plus" de Costa Rica dió resultados pobres en Puerto Rico entre 1976 y 1978 y la prueba se terminó después de 2 años (42). Los trabajos de mejoramiento arbóreo se están efectuando también en Colombia; 31 árboles superiores fueron seleccionados en 1978 (35). Se han también designado áreas de recolección de semillas en Costa Rica y Colombia (29). A medida que se ponen en camino las pruebas coordinadas por el Instituto de Dasonomía de Oxford y se analiza mayor información, saldrán a luz las tendencias con respecto a la adaptación de las procedencias del capá prieto en cuanto a las condiciones particulares del suelo, el clima y las regiones altitudinales.

LITERATURA CITADA

1. Aguirre, Avelino. 1963. Estudio silvicultural y económico del sistema taungya en las condiciones de Turrialba. Turrialba. 13: 168-171.
2. Cartón de Colombia. 1976. Concesión forestal Bajo Calima, 1953-1975. Día de campo, Marzo 11, 1976. Cali, Colombia: Celulosa y Papel de Colombia, S.A. 89 p.
3. Cartón de Colombia. 1978. Adaptación de especies y aspectos ecológicos forestales—reunión anual de investigación forestal Restrepo Valle, Marzo, 1978. Cali, Colombia: Celulosa y Papel de Colombia, S.A. 90 p.
4. Combe, Jean; Gewald, Nico J., eds. 1979. Guía de campo de los ensayos forestales del CATIE en Turrialba, Costa Rica. Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. 378 p.
5. Cozzo, Domingo. 1964. Auspiciosos resultados en un ensayo de enriquecimiento del bosque subtropical de Misiones mediante plantación en su interior de *Cordia trichotoma*. Revista Forestal Argentina. 8(2): 42-44.
6. Chudnoff, Martin. 1984. Tropical timbers of the world. Agric. Handb. 607. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service. 464 p.
7. Echenique-Manrique, Ramón. 1970. Descripción, características y usos de 25 maderas tropicales mejicanas. Colima, Méjico: Cámara Nacional de la Industria de la Construcción. [s.p.].
8. Food and Agricultural Organization. 1977. Report of the fourth session of the FAO panel of experts on forest gene resources. FO:FGR4 Rep. Rome, Italy. 75 p.
9. Fondo de Promoción de Exploraciones. [s.f.]. Maderas colombianas. Bogotá, Colombia. 177 p.
10. González, T.; Marta, E.; Luis, Llach C.; Guillermo Gonzalez, T. 1971. Maderas latinoamericanas. 7. Características anatómicas, propiedades fisicomecánicas, de secado, y tratabilidad de la madera juvenil de *Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken. Turrialba. 21: 350-356.
11. Holdridge, L.R. 1970. Inventariación y demostraciones forestales—Panamá. Manual dendrológico para 1000 especies arbóreas en la República de Panamá. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. PNUD/FAO Publicación FOR:SF/PAN 6. Informe Técnico 1. Roma: Organización para la Agricultura y la Alimentación. 325 p.
12. Johnson, Paul; Morales, Roger. 1972. A review of *Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken. Turrialba. 22: 210-220.
13. Johnston, Ivan M. 1949. Studies in the Boraginaceae. 18. Boraginaceae of the southern West Indies. Journal of Arnold Arboretum. 30: 85-138.
14. Koenig, Armin; Melchior, G.H. 1978. Propagación vegetative en árboles forestales. INDIRENA/PNUD/FAO/CONIF. Bogotá, Colombia: Proyecto Investigaciones y Desarrollo Industrial Forestales. COL/74/005. PIF 9. 38 p.
15. Little, Elbert L., Jr. 1973. Arboles del noreste de Nicaragua. Documento de Trabajo 2A, FO:SF/NIC 9. No. 13. Roma: Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas, Instituto de Fomento Nacional, y la Organización Mundial para la Agricultura y la Alimentación. 77 p.
16. Little, Elbert L., Jr.; Wadsworth, Frank H. 1964. Common trees of Puerto Rico and the Virgin Islands. Agric. Handb. 249. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture. 548 p.

17. Little, Elbert L., Jr.; Woodbury, Roy O. 1976. Trees of the Caribbean National Forest, Puerto Rico. Res. Pap. ITF-20. Río Piedras, PR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Institute of Tropical Forestry. 27 p.
18. Longwood, Franklin R. 1961. Puerto Rican woods—their machining, seasoning, and related characteristics. Agric. Handb. 205. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture. 98 p.
19. Marrero, José. 1947. A survey of the forest plantations in the Caribbean National Forest. Ann Arbor, MI: University of Michigan. 167 p. Tesis de M.S.
20. Marrero, José. 1950. Results of forest planting in the insular forests of Puerto Rico. Caribbean Forester. 11(3): 107-147.
21. Marshall, R.C. 1939. Silviculture of the trees of Trinidad and Tobago, British West Indies. London: Oxford University Press. 247 p.
22. McCaffrey, Dennis. 1972. Volume tables for laurel, *Cordia alliodora*, in northern Costa Rica. Turrialba. 22: 449-453.
23. Melchior, G.H. 1977. Programa preliminar de un ensayo de procedencia de *Cordia alliodora*, *Cupressus lusitanica*, u otras especies nativas y exóticas. INDIRENA/PNUD/FAO/CONIF. Bogotá, Colombia: Proyecto Investigaciones y Desarrollo Industrial Forestales. COL/74/005. PIF 7. 15 p.
24. Opler, Paul A.; Baker, Herbert G.; Frankie, Gordon W. 1975. Reproductive biology of some Costa Rican *Cordia* species (Boraginaceae). Biotropica. 7: 234-247.
25. Peck, R.B. 1976. Sistemas agro-silvo-pastoriles como una alternativa para la reforestación en los trópicos americanos. Tomo 2. Mérida, Venezuela: Seminario Nacional de Plantaciones Forestales. Sociedad Venezolana de Ingenieros Forestales. 13 p.
26. Peck, Robert Barton. 1976. Selección preliminar de especies aptas para el establecimiento de bosques artificiales en tierra firme del litoral pacífico de Colombia. Boletín del Instituto Forestal Latino-Americano de Investigación y Capacitación. 50: 29-39.
27. Record, Samuel J.; Hess, Robert W. 1943. Timbers of the New World. New Haven, CT: Yale University Press. 640 p.
28. Reicher, Fanny; Odebrecht, Sieg; Correa, Joao Batista Chaves. 1978. Composicao em carboidratos de algumas especies florestais da Amazonia. Acta Amazonica. 8: 471-475.
29. Salas, Gonzalo de las. 1981. El laurel (*Cordia alliodora*); una especie forestal prometedor para el trópico americano: evidencias en Colombia y Costa Rica. En: Whitmore, J.L., ed. Proceedings, IUFRO/MAB/Forest Service Symposium: Wood production in neotropics via plantations; 1980 September 8-12; Río Piedras, PR. Río Piedras, PR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Institute of Tropical Forestry; 264-275.
30. Stead, J.W. 1980. Commonwealth Forestry Institute international provenance trials of *Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken. 11th Commonwealth Forestry Conference; 1980 September 7-27; Port-of-Spain, Trinidad and Tobago. Oxford, UK: Commonwealth Forestry Institute. 17 p.
31. Tschinkel, Heinrich M. 1965. Algunos factores que influyen en la regeneración natural de *Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Cham. Turrialba. 15: 317-324.
32. Tschinkel, Heinrich M. 1966. Annual growth rings in *Cordia alliodora*. Turrialba. 16: 73-80.
33. Tschinkel, Heinrich M. 1967. La madurez y el almacenamiento de semillas de *Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Cham. Turrialba. 17: 89-90.
34. Van der Slooten, H.J.; Pausolino Martínez, E. 1959. Descripción y propiedades de algunas maderas venezolanas. Mérida, Venezuela: Instituto Forestal Latino-Americano. 102 p.
35. Van Dijk, Kornelis; Tovar, Luis Venegas; Melchior, G.H. 1978. El suministro de semillas como base de reforestaciones en Colombia. INDIRENA/PNUD/FAO/CONIF. Bogotá, Colombia: Proyecto Investigaciones y Desarrollo Industrial Forestales. COL/74/005. PIF 13. 44 p.
36. Vega, Leonidas. 1977. La silvicultura de *Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken. como especie exótica en Surinam. Boletín del Instituto Forestal Latino-Americano de Investigación y Capacitación. 52: 3-26.
37. Venegas Tovar, Luis. 1978. Distribución de once especies forestales en Colombia. INDIRENA/PNUD/FAO/CONIF. Bogotá, Colombia: Proyecto Investigaciones y Desarrollo Industrial Forestales. COL/74/005. PIF 11. 74 p.
38. Wadsworth, Frank H. 1960. Datos de crecimiento de plantaciones forestales en México, Indias Occidentales, y Centro y Sur América. Caribbean Forester. 21(suplemento): 3-5.
39. Wadsworth, Frank H.; Englerth, George H. 1968. Effects of 1956 hurricane on forests in Puerto Rico. Caribbean Forester. 20(1-2): 38-51.
40. Weaver, Peter L. 1979. Agri-silviculture in tropical America. Unasylva. 31(126): 2-12.
41. Weaver, Peter L. 1981. Growth and yield, and sample plot techniques in indigenous forests of the American Tropics. IUFRO/FAO meeting on growth and yield studies on mixed tropical forests. Laguna: University of the Philippines at Los Banos College, College of Forestry. 53 p.
42. Whitmore, J.L. 1978. *Cordia alliodora* plus-tree progeny tested on two sites. Río Piedras, PR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Institute of Tropical Forestry; final report summary FS-SO-1152-2485. 1 p.

Previamente publicado en inglés: Liegel, L.H.; Stead, J.W. 1990. *Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken. Laurel, capá prieto. En: Burns, Russell M.; Honkala, Barbara H., eds. Silvics of North America: 2. Hardwoods. Agric. Handb. 654. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service: 270-277.