

## *Micropholis chrysophylloides* Pierre

Sapotaceae

Familia de las saponáceas

Peter L. Weaver

*Micropholis chrysophylloides* Pierre, conocido comúnmente como caimitillo en Puerto Rico, en Trinidad como "yellow oliver" y por otros 23 diferentes nombres en otras partes de la Cuenca del Caribe, se puede reconocer por su tronco recto y su copa estrecha de follaje espeso y de hojas gruesas (16). Las hojas, de color verde oscuro en la superficie inferior, aparecen de manera alternada en pecíolos vellosos de aspecto también bronceado. Los troncos, los tallos y las hojas producen una pequeña cantidad de savia lechosa al ser cortados. Los árboles en su madurez en Puerto Rico son de 10 a 20 m de alto y de hasta 60 cm de diámetro a la altura del pecho (d.a.p.) (fig. 1).

### HABITAT

#### Area de Distribución Natural y de Naturalización

El caimitillo se puede encontrar entre 12° y 18° 30' de latitud Norte en las islas del Caribe, incluyendo a Puerto Rico, y de Saint Kitts a Grenada en las Antillas menores (2,



Figura 1.—*Micropholis chrysophylloides*, caimitillo, a 750-m sobre el nivel del mar en la Sierra de Luquillo en Puerto Rico.

## Caimitillo

16) (fig.2). Fue reportado erróneamente en la isla de Española (15). La especie reportada en dicha isla fue posteriormente identificada como *M. polita* (Griseb.) Pierre, que previamente había sido considerada como endémica a la región de Oriente en Cuba (13).

Alrededor del tiempo en que Puerto Rico fue descubierto, el caimitillo era relativamente común en los bosques montanos de la Sierra de Luquillo y en la Cordillera Central (23), creciendo a altitudes de entre 200 a 950 m. Hoy en día esta especie todavía es común en la Sierra de Luquillo a esas altitudes. En la Cordillera Central crece ahora a mayor altitud, tanto en bosques montanos donde es relativamente común (3) como en bosques sobre cafetales abandonados donde no es tan común (4, 21, 32).

### Clima

El caimitillo crece en el interior montañoso de las islas del Caribe, en donde la precipitación, la cobertura nubosa y la humedad relativa son mayores que en las áreas costeras, mientras que la cantidad de sol, la temperatura y evapotranspiración son menores que en esas mismas áreas (2, 31).

La precipitación en el interior montañoso de Puerto Rico varía de entre 2500 a más de 4000 mm por año (6). Enero, febrero y marzo son ligeramente más secos que otros meses,

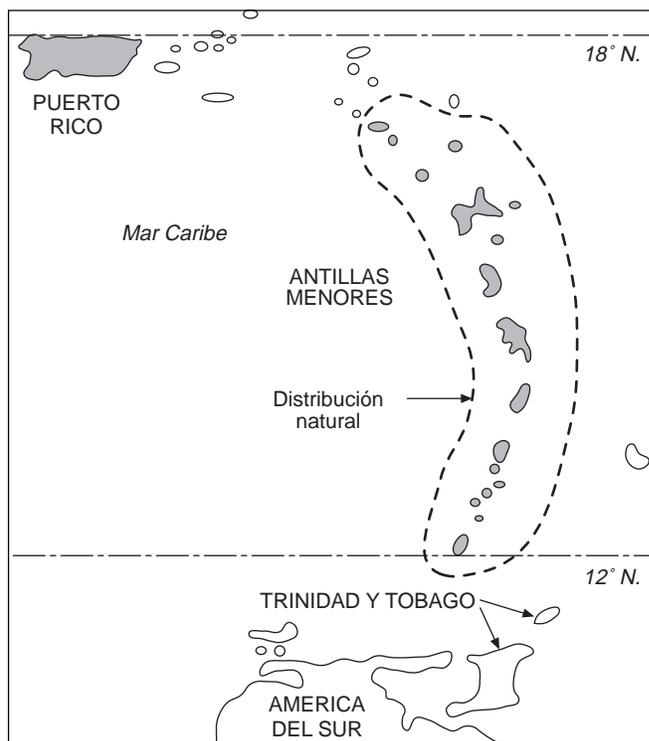


Figura 2.—Distribución natural de *Micropholis chrysophylloides*, caimitillo, en las islas del Caribe: Puerto Rico y las Antillas Menores (desde Nevis a Grenada).

pero no existe falta de humedad en ningún mes. La temperatura anual promedio varía de entre 20 °C en la mayor elevación a 23 °C en la menor. Las diferencias de temperatura entre los meses más calientes y los más templados son mínimas (6). Las condiciones para las heladas no ocurren dentro de la distribución natural del caimitillo.

En otras partes de las islas del Caribe, la precipitación anual y la temperatura en los bosques montanos son similares a aquellas de Puerto Rico. En su resumen sobre la vegetación natural en las islas del Caribe, Beard (2) describe el clima en los bosques montanos de la manera siguiente: precipitación de más de 2550 mm por año; suficiente lluvia durante los meses relativamente secos para exceder la pérdida por la evaporación de manera que se evita las condiciones de sequía; cielos típicamente nublados con poco sol; temperaturas promedio de 22 °C y humedades relativas frecuentemente cerca del punto de saturación, disminuyendo al 70 por ciento durante períodos soleados.

En Puerto Rico, caimitillo crece en cuatro zonas de vida (10, 12): Los bosques subtropical muy húmedos y subtropical pluvial, y los bosques montano bajo muy húmedo y montano bajo pluvial. Un muestreo consistente de 350 árboles de caimitillo de más de 4 cm de diámetro a la altura del pecho (d.a.p.) en 75 parcelas en la zonas de vida montana baja de la Sierra de Luquillo reveló que el 95 por ciento de los árboles estaban situados en el bosque muy húmedo en las montañas a sotavento y solamente el 5 por ciento en el bosque pluvial a barlovento (30). Este patrón de distribución revela que el caimitillo prefiere la más seca de las dos zonas de vida montanas en la Sierra de Luquillo.

### Suelos y Topografía

Los suelos en las regiones más elevadas de la Sierra de Luquillo consisten principalmente de arcillas ácidas y lixiviadas, y de francos arcillo-limosos, clasificados más que todo como Ultisoles e Inceptisoles. Contienen grandes cantidades de materia orgánica y permanecen saturados la mayor parte del año (22, 24).

La cantidad promedio de materia orgánica en los primeros 50 cm de suelo de la superficie en las 75 parcelas ya mencionadas en la zona de vida montana baja fue de 9.6 por ciento, equivalente a 33.8 kg/m<sup>2</sup> (30). El contenido promedio de materia orgánica fue mayor en el bosque pluvial (37.7 kg/m<sup>2</sup>) que en el bosque muy húmedo (30.0 kg/m<sup>2</sup>).

Al estratificar esas mismas 75 parcelas en tres grupos de 25 cada una de acuerdo a la topografía (o sea, 25 parcelas por pieza en cimas, pendientes y barrancas) se ve que el 56 por ciento del caimitillo crece en las cimas, 35 por ciento en pendientes, y sólo el 9 por ciento en valles (30). Por lo tanto parece que el caimitillo prefiere los sitios con mejor drenaje dentro de la misma zona de vida.

En un muestreo previo de topografía en cimas entre 600 y 800 m en el bosque de Luquillo, el caimitillo formó en promedio entre el 7 y el 10 por ciento del área basal del rodal (35). En un bosque ribereño de palma en topografía de valle a una altura de 750 m, el caimitillo fue responsable del 13 por ciento de los tallos pero sólo del 0.02 por ciento del área basal para todos los árboles mayores que o iguales a 1 cm en d.a.p. (11). Dada la preferencia del caimitillo por sitios con buen drenaje, muy pocos de estos pequeños árboles sobrevivirían hasta la madurez.

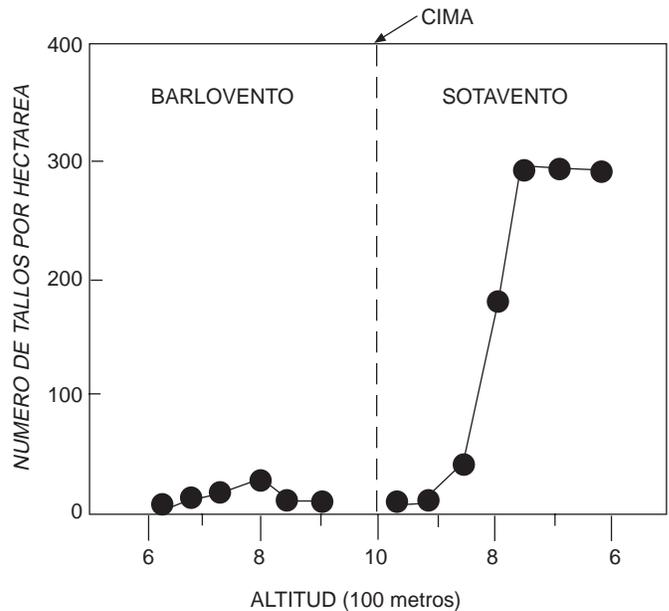
### Cobertura Forestal Asociada

En los bosques montanos del Caribe, ricos en especies, el caimitillo convive con numerosos árboles socios (tabla 1). Los tipos de bosque más importantes conteniendo caimitillo son los bosques montano bajo pluviales y bosques montanos pluviales, o espesura montana, de acuerdo al sistema de clasificación de Beard (2).

En la Sierra de Luquillo, unos censos en áreas de 4 hectáreas de todos los tallos mayores que o iguales a 10 cm en d.a.p. fueron llevados a cabo tanto en el bosque montano bajo pluvial (conocido localmente como el bosque tabonuco) como en el montano pluvial (conocido localmente como el bosque colorado). La muestra del bosque tabonuco, de menor altitud, contuvo 3,140 árboles y 65 especies, de las cuales el 0.8 por ciento fue caimitillo (24). Esto se contrasta con la muestra procedente de mayor altitud en el bosque pluvial colorado, conteniendo 3,376 árboles y 57 especies, de las cuales el 8.8 por ciento fue caimitillo.

Otros estudios de composición de especies en la Sierra de Luquillo indican también la abundancia relativa del caimitillo. En el caso de seis parcelas totalizando 2.1 hectáreas en el bosque tabonuco, los 98 árboles de caimitillo tabulados ocuparon el octavo lugar en densidad de tallos y tercero en área basal y en volumen (5). En el caso de 75 parcelas totalizando 3.75 hectáreas en el bosque colorado, los 350 árboles de caimitillo tabulados representaron aproximadamente el 8 por ciento de los tallos y casi el 7 por ciento del área basal (31). El caimitillo se concentró a altitudes de entre 600 y 800 m a sotavento de las cimas (fig. 3).

Un inventario de los bosques secundarios en el interior montañoso de Puerto Rico, realizado en 1980, indicó que el caimitillo fue un componente relativamente raro de rodales secundarios, en donde representó solamente el 0.3 por ciento de los tallos, el 0.6 por ciento del área basal, y el 0.9 por



**Figura 3.**—Distribución altitudinal de *Micropholis chrysophylloides*, caimitillo, en el bosque montano colorado de la Sierra de Luquillo en Puerto Rico para todos los tallos mayores de 4 cm. Los gradientes son de 600 a 900 m a barlovento y de 970 a 600 m a sotavento.

**Tabla 1.**—Cobertura forestal asociada o especies arbóreas principales encontradas con *Micropholis chrysophylloides*

Cobertura forestal o especie asociada principal*	Lugar	Referencia†
<i>Micropholis garciniaefolia</i> , <i>Dacryodes excelsa</i>	Pendientes más elevadas a sotavento en la Sierra de Luquillo, Puerto Rico	(7)
<i>Prestoea montana</i> , <i>Cecropia schreberiana</i> , <i>Cyathea arborea</i>	Bosques montano bajos y de palmas en Toro Negro, Cordillera Central	(3)
<b>Bosques sobre cafetales más de 30 años despues de abandonados</b>	Areas de las montañas centrales, Puerto Rico	(32)
<i>Prestoea montana</i> , <i>Croton poecilanthus</i> , <i>Micropholis garciniaefolia</i>	Bosques riparios a 750 m sobre el nivel del mar en la Sierra de Luquillo, Puerto Rico	(11)
<i>Magnolia portoricensis</i> , <i>Calycogonium squamulosum</i> , <i>Clusia krugiana</i>	Bosques montano altos en la Sierra de Luquillo, y en la Cordillera Central, Puerto Rico	(23)
<i>Cyrilla racemiflora</i> , <i>Calycogonium squamulosum</i> , <i>Micropholis garciniaefolia</i>	Bosques montano altos en la Sierra de Luquillo. Puerto Rico	(24)
<i>Dacryodes excelsa</i> , <i>Prestoea montana</i> , <i>Sloanea truncata</i>	Bosques pluviales secundarios de entre 425 y 550 m de altitud, Nevis	(2)
<i>Sloanea</i> spp., Lauraceae (tres especies), <i>Simarouba amara</i>	Bosques pluviales secundarios de entre 425 y 550 m de altitud, Montserrat	(2)
<i>Dacryodes excelsa</i> , <i>Sloanea caribaea</i> , <i>S. truncata</i> , <i>Tapura antillana</i>	Asociación de <i>Sloanea</i> en bosques pluviales de entre 275 y 425 m de altitud, Dominica	(2)
<i>Amanoa caribaea</i> , <i>Licania ternatensis</i> , <i>Dacryodes excelsa</i>	Asociación de <i>Licania-Oxythece</i> entre 275 y 425 m sobre el nivel del mar, Dominica	(2)
<i>Dacryodes excelsa</i> , <i>Sloanea caribaea</i> , <i>Sterculia caribaea</i>	Bosques pluviales de <i>Dacryodes-Sloanea</i> como especies a medio dosel, Saint Lucia	(2)
<i>Prestoea montana</i> , <i>Licania ternatensis</i> , <i>Oxythece pallida</i>	Bosques pluviales montanos bajos de <i>Licania-Oxythece</i> , Saint Lucia	(2)
<i>Prestoea montana</i> , <i>Tovomita plumeriera</i> , <i>Licania aligantha</i>	Espesura montana a 650 m, Saint Lucia	(2)
<i>Euterpe</i> sp., <i>Dacryodes excelsa</i> , Lauraceae spp.	Bosques pluviales de <i>Dacryodes-Sloanea</i> de entre 300 y 500 m sobre el nivel del mar, Saint Vincent	(2)
<i>Prestoea montana</i> , <i>Euterpe</i> sp., <i>Freziera hirsuta</i>	Bosques de palmas a más de 500 m sobre el nivel del mar, Saint Vincent	(2)
<i>Dacryodes excelsa</i> , <i>Licania ternatensis</i> , <i>Euterpe</i> sp.; <i>Sloanea caribaea</i>	Bosques pluviales montanos bajos y subtropical (bosque de <i>Dacryodes-Licania</i> ) a 425 m sobre el nivel del mar, Grenada	(2)
<i>Myrtaceae</i> spp., <i>Licania ternatensis</i> , <i>Prestoea montana</i>	Espesuras montanas, Grenada	(2)
<i>Podocarpus cariacus</i> , <i>Oxythece pallida</i> , <i>Ilex</i> spp.	Espesuras montanas, Martinica	(2)

\*Sólo unas pocas especies asociadas han sido listadas para cada tipo de bosque; la mayoría de las listas de especies procedentes de las referencias son extensas.

†Referirse a la sección de literatura citada.

ciento del volumen de madera aserrable (4). Un inventario en plantaciones de *Eucalyptus robusta* J.E. Smith en el bosque de Toro Negro, en la Cordillera Central a gran altitud, reveló que el caimitillo constituyó el 3.6 por ciento de los árboles, el 3.8 por ciento del área basal, y el 2.8 por ciento del volumen.

## CICLO VITAL

### Reproducción y Crecimiento Inicial

**Flores y Fruto.**—Las inconspicuas flores del caimitillo son verduscas y bronceadas, en forma de copa, de aproximadamente 0.6 cm de largo, y anchas (16). Poseen cinco sépalos bronceados y vellosos de 0.2 cm de largo y una corola verde-amarillenta con cinco lóbulos redondeados de aproximadamente 0.6 cm. de ancho. En el tubo corolar se pueden ver cinco pequeños estambres, y el pistilo tiene un ovario vellosos de cinco células. Las flores se producen lateralmente y se conectan con los tallos mediante pedúnculos vellosos de 0.6 cm de largo. La fruta es carnosa, y cada una contiene una semilla larga y elíptica, de color pardo. Las flores y frutos ocurren durante todo el año.

**Producción de Semillas y su Diseminación.**—Las semillas, comparativamente grandes para árboles del dosel en el bosque colorado (30), son diseminadas mediante la fuerza de gravedad o por animales como murciélagos y roedores. Una muestra de frutas pesando 2.2 kg, recolectada en Puerto Rico, fue usada para determinar el peso de la fruta y las semillas. En promedio, un kilogramo contuvo 875 frutas, mientras que en un kilogramo de semillas, éstas numeraron 2,370. El contenido de agua en una muestra de semillas pesando 98 g fue de 38 por ciento. Para examinar la viabilidad de las semillas, éstas se pusieron en agua: aquellas que flotaron no fueron viables; 93 por ciento de las semillas que flotaron fueron viables (18).

**Desarrollo de las Plántulas.**—La regeneración natural de 20 especies de árboles que forman parte del dosel en el bosque colorado de la Sierra de Luquillo fue muestreada en las 75 subparcelas totalizando 0.15 ha. Plántulas de caimitillo fueron encontradas en un tercio de las subparcelas y se encontraron en promedio 3,720 plántulas por ha, o el 8 por ciento del número total de plántulas en la muestra completa.

En diciembre de 1944, 400 plántulas silvestres de un promedio de 0.6 m de alto fueron plantados bajo sombra en el bosque de Toro Negro en Puerto Rico.<sup>1</sup> La mitad fueron plantados con el terrón, mientras que el resto fueron plantados con las raíces desnudas. Ambas técnicas resultaron en muy poca supervivencia.

**Reproducción Vegetativa.**—No se observaron vástagos radicales de caimitillo durante observaciones de campo. La ramificación epicórmica, sin embargo, se observó regularmente en troncos de caimitillo expuestos a la luz directa del sol menos de dos años después de que el Huracán Hugo dañara gran parte del bosque colorado de Puerto Rico.

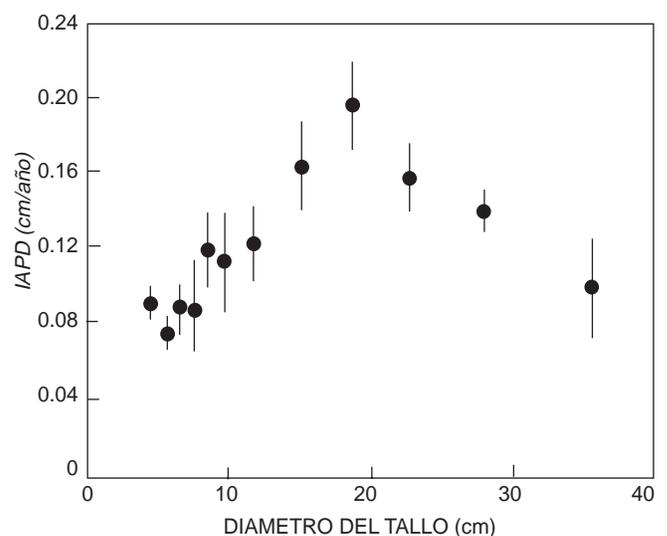
<sup>1</sup>Weaver. Peter L. [s.f.] Notas inéditas archivadas en: Instituto Internacional de Dasonomía Tropical, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Servicio Forestal, Río Piedras, PR 00928-5000. [n.p.].

### Etapa del Brinzal hasta la Madurez

**Crecimiento y Rendimiento.**—Existen datos sobre el crecimiento del caimitillo disponibles para unas pocas parcelas permanentes establecidas en bosques puertorriqueños (tabla 2). La tasa promedio de incremento en el d.a.p. para 327 árboles que sobrevivieron un período de 35 años en el bosque de Luquillo fue de 0.12 cm por año. Las tasas de crecimiento variaron entre 0.05 y 0.29 cm por año de acuerdo a la clase de copa (tabla 2). Las tasas de crecimiento más rápidas fueron obtenidas en árboles expuestos a la luz. Tasas similares fueron obtenidas en otros bosques de Puerto Rico (26).

Dadas las numerosas observaciones de tasas de crecimiento en bosques naturales, una fórmula aritmética sencilla se puede emplear para calcular la edad de un árbol basándose en el diámetro del tallo. En primer lugar, tasas promedio de crecimiento en d. a. p. se calculan para cada clase diamétrica (fig. 4). Después, cada clase diamétrica se divide entre su tasa de crecimiento promedio para determinar el número de años necesario para que un árbol promedio crezca a través de cada clase. Finalmente, los años obtenidos se suman para todas las clases diamétricas, desde la más pequeña hasta la mayor para así rendir un cálculo de edad para el árbol promedio.

El uso de esta técnica reveló que a un caimitillo con 4 cm en d.a.p. le tomaría más o menos 65 años para alcanzar 10 cm en d.a.p., 125 años para alcanzar 20 cm, 190 años para alcanzar 30 cm, 285 años para alcanzar 40 cm, y aproximadamente 380 años para alcanzar 50 cm. Las tasas de incremento en el d.a.p. son mayores para árboles con diámetros de entre 15 y 30 cm, con tasas menores características de árboles más pequeños y de los árboles llegando a la senectud (fig. 4). Los factores desconocidos (por ejemplo, el tiempo requerido desde la germinación para alcanzar la clase diamétrica mínima de 4 cm, así como la probabilidad de que solamente los individuos con mayores tasas de crecimiento sobrevivan en cualquiera de las clases) hacen que los cálculos de edad sean poco confiables. La edad



**Figura 4.**—Incremento anual promedio en diámetro (IAPD) por clase diamétrica para *Micropholis chrysophylloides*, caimitillo, en los bosques montanos (colorado) en la Sierra de Luquillo en Puerto Rico. Las líneas arriba y abajo de los puntos representan el error estándar.

**Tabla 2.**—Información sobre el crecimiento de *Micropholis chrysophylloides* de fuentes reportadas en Puerto Rico

Localidad	Altitud	Precipitación	Duración	Crecimiento promedio en d.a.p.	Comentarios	Fuente*
	<i>Metros</i>	<i>mm/año</i>	<i>Años</i>	<i>cm/año</i>		
<b>Sierra de Luquillo</b>	700	3500-4000	5	0.15	Estudio a corto plazo de 144 árboles en un bosque colorado	(20, 25)
<b>Sierra de Luquillo</b>	650	~3500	33	0.11	Arboles en un rodal tabonuco entresacado	(28)
				0.13	Arboles en un bosque tabonuco sin perturbar	
					Estudio a largo plazo en un bosque colorado	
<b>Sierra de Luquillo</b>	650-850	3500-4000	35	0.20	Para 33 árboles dominantes	(29)
				0.18	Para 56 árboles codominantes	
				0.12	Para 130 árboles intermedios	
				0.05	Para 108 árboles suprimidos	
				0.11	Para 327 árboles combinados	
<b>Sierra de Luquillo</b>	670	3500	30	0.10	Para siete árboles en un bosque colorado entresacado	(28)
<b>Bosque de Maricao</b>	670	2590	24	0.11	Estudio a largo plazo de 17 árboles de entre 5 y 25 cm en d.a.p.	(26)
<b>Bosque de Toro Negro</b>	930	2560	25	0.14	Estudio a largo plazo de 76 árboles de entre 5 y 23 cm en d.a.p.	(26)
<b>Bosque de Carite</b>	725	2500	28	0.29	Estudio a largo plazo de 27 árboles de entre 4 y 39 cm en d.a.p. en un rodal colorado previamente entresacado	(27)

\*Referirse a la sección de literatura citada.

real de la mayoría de los árboles maduros sobrevivientes puede ser considerablemente menor.

Una encuesta de la relación del diámetro de la copa (DC) al diámetro del tronco (DT) en el bosque de Maricao en Puerto Rico mostró una disminución altamente significativa, de 29.3 para caimitillos de alrededor de 10 cm de diámetro a 20.5 para árboles alrededor de 30 cm de diámetro (34):

$$DC = 1.32 + 16.1 DT \quad (n = 14, r = 0.885)$$

en donde tanto *DC* como *DT* se expresan en metros.

Cuando *DT* = 10 cm = 0.1 m

entonces

$$DC = 1.32 + 16.1(0.1) = 2.93$$

y

$$DC/DT = 2.93/0.1 = 29.3$$

Cuando *DT* = 30 cm = 0.3 m

entonces

$$DC = 1.32 + 16.1(0.3) = 6.15$$

y

$$DC/DT = 6.15/0.3 = 20.5$$

El crecimiento en el diámetro tuvo una correlación positiva con varios parámetros arbóreos en el bosque de Maricao, incluyendo el diámetro de copa, el área de copa, el diámetro del tronco, la altura arborea y la profundidad de la copa (34).

**Comportamiento Radical.**—Varias plántulas desarraigadas de entre 20 y 30 cm de alto mostraron raíces pivotantes bien desarrolladas. Esta especie no forma contrafuertes.

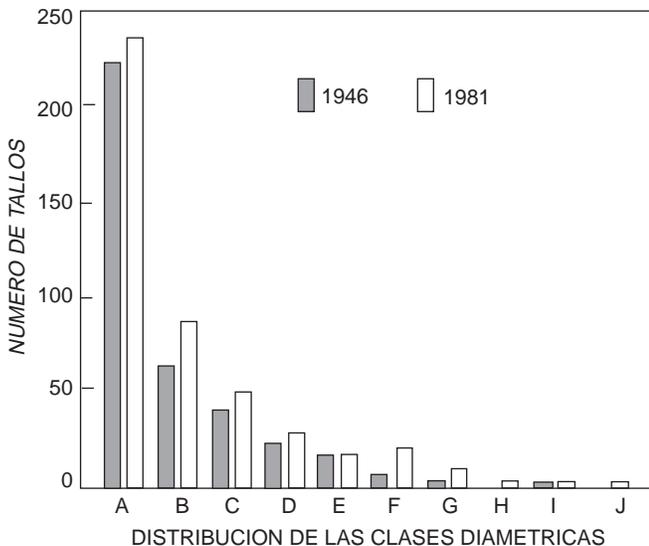
**Reacción a la Competencia.**—El caimitillo fue clasificado de manera tentativa como una especie clímax, tolerante a la sombra y requiriendo de claros para alcanzar la madurez (30). Esta designación procede de la comparación de las densidades relativas de las plántulas y los tallos del estrato inferior, el tamaño de semilla, y la densidad de la madera (19) con otras 19 especies de árboles que alcanzan el dosel en algunas partes del bosque colorado. Otra información disponible apoya esta clasificación. Unas mediciones de recuperación forestal de 1946 a 1981 en 7 parcelas para un total de 2.8 ha dentro del Luquillo, revelaron que la dominancia del caimitillo aumentó después del Huracán San Cipriano en 1932 (31). Las clases diamétricas para el caimitillo en 1946 y en 1981 tuvieron una distribución en forma de J reflejada en un espejo (fig. 5). Por otra parte, la proporción de tallos y el área basal del caimitillo en las parcelas aumentó de 7.2 a 8.9 por ciento en 1946 y de 4.9 a 8.3 por ciento en 1981. A pesar de que el número de árboles de caimitillo contados en 1946 declinó en un 20 por ciento, el crecimiento interno aumentó en un 25 por ciento el número de tallos registrados en 1981 sobre la población registrada en 1946 (fig. 6).

La información sobre el entresacado del caimitillo no es fácil de interpretar debido a que los tratamientos fueron implementados sin controles en rodales similares. Los rodales entresacados fueron de naturaleza sucesional y contuvieron tallos de menor tamaño y por la mayor parte más jóvenes que los de rodales sin perturbar para los cuales existe información sobre el crecimiento en el d.a.p. Las áreas basales en los bosques sin perturbar tabonuco y colorado alcanzaron como promedio 40 m<sup>2</sup> por ha (28). En bosques secundarios

tabonuco con áreas basales promedio de entre 20 y 25 m<sup>2</sup> por ha (un poco más de la mitad de la encontrada en el bosque tabonuco sin perturbar), el caimitillo creció en d.a.p. un 15 por ciento más rápido que en bosques sin perturbar (0.13 vs. 0.11 cm por año) durante un período de 33 años (tabla 2). Los entresacados en el bosque colorado de Carite, que se caracteriza por tallos más jóvenes y pequeños y por un área basal de sólo 11 m<sup>2</sup> por ha, fueron más dramáticos. El incremento en el diámetro alcanzó un promedio de 0.29 cm por año en un período de 28 años, comparado a tasas de entre 0.11 y 0.14 cm por año para todos los tallos en áreas sin perturbar en los bosques de Luquillo, Maricao y Toro Negro (tabla 2) (26, 28).

Las obvias diferencias en las tasas de crecimiento en d.a.p. entre las clases de copa y los efectos favorables en el crecimiento a largo plazo debido al entresacado, indican que el caimitillo es capaz de responder a un mejoramiento en las condiciones de luz, particularmente en rodales secundarios (tabla 2). En el caso de la producción maderera, se sugiere un régimen de entresacado periódico, posiblemente en ciclos de 10 años, a la vez que el mantener áreas basales de entre 15 y 20 m<sup>2</sup>/ha.

Los árboles de caimitillo han sido también incluidos en estudios ecológicos en la Sierra de Luquillo. Treinta hojas de caimitillo recolectadas en el bosque colorado rindieron los siguientes cálculos estructurales: peso seco promedio de 0.46 ± 0.02 g; área foliar promedio de 27.2 ± 0.9 cm<sup>2</sup> y área específica foliar promedio de 59.1 cm<sup>2</sup>/g (33). Por otra parte, tres árboles con un diámetro de 10.0, 12.5 y 36.7 cm fueron recolectados en el bosque colorado para determinar la biomasa. Los pesos totales en seco respectivos para los árboles recolectados fueron: biomasa foliar, 3.5, 12.4 y 43.9 kg y biomasa total leñosa sobre el terreno, 50.7, 79.3 y 882.9 kg (30). Además, un estudio de un bosque ripario dominado por la especie de palma *Prestoea montana* (R. Grah.) Nichols, reveló concentraciones de fósforo de 0.431, 0.485 y 0.040 mg/g para hojas, ramas y troncos respectivamente (11). Estos



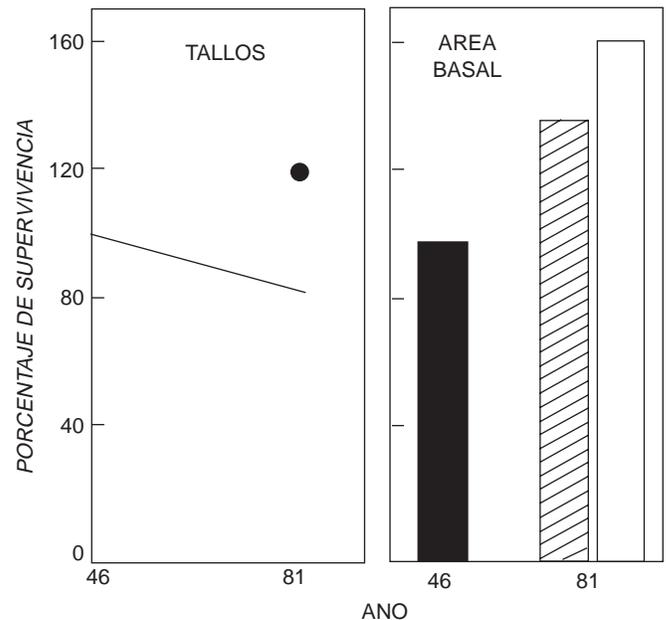
**Figura 5.**—Distribución de las clases diamétricas en 1946 y 1981 para *Micropholis chrysophylloides*, caimitillo, en 3.75 hectáreas de bosque montano (colorado) a una altitud de entre 600 y 970 m en la Sierra de Luquillo en Puerto Rico. Clase A, 4.1 a 9.9 cm; clase B, 10.0 a 14.9 cm; clases C a I, en incrementos de 5-cm y clase J, 50.0 a 54.9 cm.

valores tendieron a ser de entre los más bajos registrados para las 23 especies de árboles muestreados en este bosque.

**Agentes Dañinos.**—El duramen del caimitillo es moderadamente resistente a los hongos de la pudrición blanca y muy resistente a los hongos de la pudrición parda (9). Sin embargo, experimentos de campo han demostrado que la madera tiene poca resistencia a la polilla de mar (17). El caimitillo también se cataloga como susceptible a las termitas de la madera seca de las Indias Occidentales, *Cryptotermis brevis* Walker (36).

Durante el censo efectuado en los bosques secundarios de Puerto Rico, un poco más de la mitad del área basal del caimitillo se clasificó como dañada, el daño ocurriendo en su mayoría en los troncos de tamaño de poste (1). Daño a la forma (torcedura o giro) fue el tipo de daño más prevalente en todas las clases de tamaño, mientras que las enfermedades y plagas fueron responsables por el daño en más del 20 por ciento de la madera aserrable.

En Puerto Rico, las cercas de caimitillo se trataron exitosamente con preservativos. En pruebas de campo, la inmersión en frío de los postes por 5 días en una solución al 5 por ciento de pentaclorofenol en combustible diesel rindió una vida promedio de servicio de 13.7 años en el bosque de Cambalache (8). Usando la misma solución en inmersiones calientes y frías alternadas en el bosque de Cambalache aumentó la vida promedio de servicio a 15.3 años. Al usar el método en frío con pentaclorofenol en diesel al 10 por ciento, se obtuvo una vida promedio de servicio calculada en 30.8



**Figura 6.**—Supervivencia y aumento en el número de tallos y área basal de *Micropholis chrysophylloides*, caimitillo, en el bosque montano (colorado) de 1946 a 1981. La línea indica el porcentaje de supervivencia del árbol original. El punto representa la población de árboles en 1981 (sobrevivientes del rodal de 1946 mas el reclutamiento de tallos nuevos). Las barras representan el porcentaje de supervivencia del área basal: barra negra, área basal de 1946; barra de líneas oblicuas, el área basal de tallos en 1981 que sobrevivieron de 1946, barra blanca, área basal total de 1981, o crecimiento del área basal combinando árboles que sobrevivieron de 1946 mas el reclutamiento de nuevos tallos.

años en el bosque de Toro Negro. Tratamientos usando sales de difusión dobles en Cambalache rindieron vidas promedio de servicio de entre 10.3 y 13.0 años (8).

Observaciones sobre el consumo de hojas por herbívoros en 237 árboles vivos de caimitillo revelaron que el 2.7 por ciento de la superficie foliar había sido consumida por insectos (33). Un estudio de 90 días de duración de la tasa de herbivoría en 39 hojas de caimitillo mostró que aproximadamente el 0.4 por ciento sería consumido por año (33). Durante trabajos experimentales efectuados en los años cuarenta, se encontró una larva de un insecto sin identificar infestando muchas de las semillas recolectadas.

## USOS

El duramen de caimitillo es de un color marrón amarillento claro uniforme sin una figura pronunciada y no se distingue fácilmente de la albura, también de color claro (17). La madera es dura, fuerte y tenaz, y tiene una textura uniformemente fina, fibra recta y lustre mediano. El caimitillo se seca al aire con facilidad, con sólo una degradación mínima en la forma de arco leve. Durante el secado no se observa cuarteadura de la superficie o los extremos, endurecimiento superficial u otros defectos.

El peso específico del caimitillo es de 0.63 g/cm<sup>3</sup>. La contracción es moderada y uniforme. El contenido de sílice de la madera causa un embotamiento de los dientes de las sierras y de la maquinaria para trabajar la madera. El cepillado, torneado y enmechado son buenos; el taladrado y el tallado, excelentes, y el lijado y la resistencia a partirse o rajarse con tornillos, regular (16). La madera toma un pulido alto.

La madera es adecuada para muebles, ebanistería, terminaciones de interiores, pisos, remos para botes, implementos agrícolas, mangos de herramientas, chapeado, triplex y construcción (9, 16).

## GENÉTICA

No se encontró ninguna información sobre la genética del caimitillo en la literatura. Entre los sinónimos botánicos para la especie se incluyen *M. curvata* (Pierre) Urban, *M. portoricensis* Pierre var. *curvata* Pierre y *Pouteria chrysophylloides* (Pierre) Stehle.

## LITERATURA CITADA

1. Anderson, Robert I.; Birdsey, Richard A.; Barry, Patrick J. 1982. Incidence of damage and cull in Puerto Rico's timber resource, 1980. Res. Bull. SO-88. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 13 p.
2. Beard, J.S. 1949. The natural vegetation of the Windward and Leeward Islands. Oxford Forestry Memoirs 21. Oxford, UK: Clarendon Press. 192 p.
3. Birdsey, Richard A.; Jimenez, Diego. 1985. The forests of Toro Negro. Res. Pap. SO-222. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service. Southern Forest Experiment Station. 29 p.
4. Birdsey, Richard A.; Weaver, Peter L. 1982. The forest resources of Puerto Rico. Res. Bull. SO-85. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 59 p.
5. Briscoe, C.B.; Wadsworth, F.H. 1970. Stand structure and yield in the Tabonuco Forest of Puerto Rico. En: Odum, H.T.; Pigeon, R.F., eds. A tropical rain forest. Springfield, VA: U.S. Department of Commerce: 79-89.
6. Calvesbert, Robert J. 1970. Climate of Puerto Rico and U.S. Virgin Islands. Climatography of the United States 60-52. Silver Spring, MD: U.S. Department of Commerce, Environmental Sciences Administration, Environmental Data Service. 29 p.
7. Crow, Tom R.; Grigal, D.F. 1979. A numerical analysis of arborescent communities in the rain forest of the Luquillo Mountains, Puerto Rico. Vegetatio. 40(3): 135-146.
8. Chudnoff, M.; Goytia, E. 1972. Preservative treatments and service life of fence posts in Puerto Rico (1972 progress report). Res. Pap. ITF-12. Río Piedras, PR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Institute of Tropical Forestry. 28 p.
9. Chudnoff, Martin. 1984. Tropical timbers of the world. Agric. Handb. 607. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture. 464 p.
10. Ewel, John J.; Whitmore, Jacob L. 1973. The ecological life zones of Puerto Rico and the U.S. Virgin Islands. Res. Pap. ITF-18. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station, Institute of Tropical Forestry. 72 p.
11. Frangi, Jorge L.; Lugo, Ariel E. 1985. Ecosystem dynamics of a subtropical floodplain forest. Ecological Monographs. 55(3): 351-369.
12. Holdridge, L.R. 1967. Life zone ecology. San José, Costa Rica: Tropical Science Center. 206 p.
13. Judd, Walter S. 1986. First report of *Micropholis polita* (Sapotaceae) and *Hamelia ventricosa* (Rubiaceae) from Hispaniola. Moscosoa. 4: 222-225.
14. Kukachka, B.F. 1979. Wood anatomy of the neotropical Sapotaceae: X. *Micropholis*. Res. Pap. FPL-351. Madison, WI: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory. 16 p.
15. Liogier, Henri A.; Martorell, Luis F. 1982. Flora of Puerto Rico and adjacent islands: a systematic synopsis. Río Piedras, PR: Editorial de la Universidad de Puerto Rico. 342 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. 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.
18. Marrero, José. 1949. Tree seed data from Puerto Rico. Caribbean Forester. 9(1): 11-30.
19. Smith, Robert F. 1970. The vegetation structure of a Puerto Rican rain forest before and after short-term gamma radiation. En: Odum, H.T.; Pigeon, R.F., eds. A tropical rain forest. Springfield, VA: U.S. Department of Commerce: 103-140. Capítulo D-3.
20. Tropical Forest Experiment Station. 1953. Thirteenth annual report. Caribbean Forester. 14(1): 1-33.
21. Wadsworth, F.H.; Birdsey R.A. 1985. A new look at the forests of Puerto Rico. Turrialba. 35: 11-17.

22. Wadsworth, F.H.; Bonnet, J.A. 1951. Soil as a factor in the occurrence of two types of montane forest in Puerto Rico. *Caribbean Forester*. 12: 67-70.
23. Wadsworth, Frank H. 1950. Notes on the climax forest of Puerto Rico and their destruction and conservation prior to 1900. *Caribbean Forester*. 11(1): 38-47.
24. Wadsworth, Frank H. 1951. Forest management in the Luquillo Mountains. 1. The setting. *Caribbean Forester*. 12(3): 94-114.
25. Wadsworth, Frank H. 1952. Forest management in the Luquillo Mountains. 3. Selection of products and silvicultural policies. *Caribbean Forester*. 12(3): 93-119.
26. Weaver, Peter L. 1979. Tree growth in several tropical forests of Puerto Rico. Res. Pap. SO-152. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 15 p.
27. Weaver, Peter L. 1982. Tree diameter increment in an upper montane forest of Puerto Rico. *Turrialba*. 32(2): 119-122.
28. Weaver, Peter L. 1983. Tree growth and stand changes in the subtropical life zones of the Luquillo Mountains. Res. Pap. SO-190. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 24 p.
29. Weaver, Peter L. 1986. Hurricane damage and recovery in the montane forests of the Luquillo Mountains of Puerto Rico. *Caribbean Journal of Science*. 22(1): 53-70.
30. Weaver, Peter L. 1987. Structure and dynamics in the colorado forest of the Luquillo Mountains of Puerto Rico. East Lansing, MI: Michigan State University. 296 p. Disertación doctoral.
31. Weaver, Peter L. 1989. Forest changes after hurricanes in Puerto Rico's Luquillo Mountains. *Interciencia*. 14(4): 181-192.
32. Weaver, Peter L.; Birdsey, Richard A. 1986. Tree succession and management opportunities in coffee shade stands. *Turrialba*. 36(1): 47-58.
33. Weaver, Peter L.; Murphy, Peter G. 1990. Forest structure and productivity in Puerto Rico's Luquillo Mountains. *Biotropica*. 22(1): 69-82.
34. Weaver, Peter L.; Pool, Douglas J. 1979. Correlation of crown features to growth rates in natural forests of Puerto Rico. *Turrialba*. 29(1): 53-58.
35. White, H.H. 1963. Variation of stand structure correlated with altitude, in the Luquillo Mountains. *Caribbean Forester*. 24(1): 46-52.
36. Wolcott, George N. 1957. Inherent natural resistance of woods to the attack of the West Indian dry-wood termite, *Cryptotermes brevis* Walker. *Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico*. 41: 259-311.