



Sinónimos

Lonchocarpus sepium (Jacq.) DC.; *Robinia sepium* Jacq.

Nombres comunes

bala (CR, PA); balo (CR, Chiriquí-PA); cacaguanance (GU); cacahuananche (GU); cansim (GU); canté (Petén-GU); madero (Limón-CR, NI); madero negro (CR, NI, PA); madreado (HO); madreál (HO); madre cacao (ES, GU, HO); matarratón (Cartago-CR, GU); palo de hierro (ES); sangre de drago (CR)



Usos y Manejo en finca

Uno de los árboles más comunes y mejor conocidos en América Central, y verdaderamente de uso múltiple; su amplio rango de usos incluye madera, forraje y cercas vivas (su uso más conocido dentro de su rango natural).

En otros lugares del mundo el forraje de sus hojas es un producto importante, y aunque su uso como tal en América Central no está tan extendido, hay gran potencial para la promoción y desarrollo de este uso.

Hay otros usos menos conocidos aunque localmente importantes. Las hojas, raíces, semillas y corteza son venenosos para los roedores y perros, y la corteza u hojas secas, molidas y mezcladas con maíz cocido se usan a veces como veneno para ratas. Las copiosas flores rosadas que se abren cuando el árbol se queda sin hojas en zonas estacionalmente secas la hacen una especie ornamental muy atractiva, y las flores son una excelente fuente de néctar para las abejas melíferas. Las flores incluso se cocinan en algunas áreas en platos locales. También hay evidencia de que puede proteger a algunos cultivos de ataques por hongos, insectos o virus, bien directa

o indirectamente haciendo de hospedero para estas plagas y enfermedades.

Sistemas de finca

Una cerca viva se establece fácilmente con estacas, y puede durar hasta 30 años con escaso manejo, aparte de descopas para controlar el tamaño de los árboles. Los residuos de la poda se usan como leña, abono verde y estacas para nuevos postes de cerca.

Otro uso importante en América Central es como sombra, especialmente para cacao, o árbol de soporte para cultivos perennes. También se ha usado para sombra para café, pero es menos adecuado a este uso ya que se queda sin hojas durante la estación seca, que es cuando más sombra requiere el café. Se usa como soporte para cultivos trepadores como pimienta negra, ñame y vainilla. Para todos estos cultivos, las ramas se podan para manipular la sombra a conveniencia de cada cultivo, y al mismo tiempo mejorando el suelo con el uso de las hojas del residuo de poda como abono verde. Las hojas son muy aptas para este uso pues se descomponen rápidamente (50% en 22 días) y tienen un alto contenido en nitrógeno y otros nutrientes. Por el mismo motivo se usa para restaurar la fertilidad del suelo en barbechos mejorados en lugares de América Central.

Su capacidad para tolerar y mejorar suelos muy pobres y degradados también la hace apta para la restauración de terrenos industriales contaminados y altamente perturbados.

También se usa en plantaciones a lo largo de curvas de nivel en pendientes elevadas para conservación de suelos. Las estacas colocadas horizontalmente producen las estructuras más resistentes para estabilización de pendientes, especialmente si se descortezan entre nudos para promover el desarrollo de raíces y tallos a lo largo de una estaca enterrada.



El mayor valor de esta especie reside no en el precio que alcanza en el mercado, sino en el papel que juega en diferentes sistemas de finca. Es una especie ideal para cercas vivas, por la facilidad con que puede reproducirse por estacas y su tolerancia a cortas repetidas, que permite el control de la sombra que produce y proporciona leña y nuevas estacas. Las mismas propiedades la hacen una especie particularmente útil como árbol de sombra y soporte para cultivos perennes, ya que la sombra puede manipularse de acuerdo a las estaciones. Sus mayores beneficios por tanto no se miden en dinero, ya que no produce importantes productos comerciales, pero es sin duda una especie muy útil y apreciada en toda la Región, la cual alcanzó el valor más alto en la lista



de especies recopilada para elaborar este manual, como la especie más apreciada por los productores de toda América Central, y siendo *Cordia alliodora* la única en alcanzar valores cercanos a ella..



Ecología

Es una especie pionera agresiva, bien adaptada a un amplio rango de suelos en climas húmedos a subhúmedos, incluyendo sitios moderadamente ácidos e infértiles. Se ve favorecido por perturbaciones humanas y ha colonizado grandes áreas siguiendo la destrucción de bosque seco nativo. Es un componente principal de barbechos que siguen a agricultura de tumba y quema, probablemente debido a su tolerancia al fuego (después de un fuego rebrota vigorosamente cuando comienza la estación lluviosa).

Se encuentra creciendo en rodales puros o en bajas densidades en asocio con una gran variedad de especies de bosque seco. Los rodales puros pueden ser más o menos de una misma edad o diferentes, aunque las poblaciones que han colonizado un sitio perturbado tienden a ser de una edad similar.

Natural

Es difícil definir su verdadera distribución natural, ya que ha sido domesticada por muchos siglos y ampliamente plantada y extendida a nuevas áreas donde se ha naturalizado. La baja producción de semilla en las zonas más húmedas de la vertiente del Atlántico de América Central sugiere que el rango nativo se limita a los bosques secos deciduos de México y América Central, desde Sinaloa en el NO de México hasta Guanacaste en Costa Rica. El borde norte de su distribución sigue el límite de zonas libres de heladas.

Plantada

Aunque se conoce y usa en la mayor parte de América Central, probablemente se debe considerar como plantadas en las zonas más húmedas de la Región.



La propagación y manejo de esta especie es excepcionalmente fácil, siendo uno de los mayores atractivos, junto con su capacidad de fijar nitrógeno.

Semilla

En áreas estacionalmente secas la producción de semilla comienza tan temprano como a los 1-3 años de haber sido plantadas. El momento de la recolección es crítico y aunque las vainas se pueden recolectar verdes, dos semanas antes de que se abran, y ser maduras artificialmente a la sombra en lugares ventilados, es mejor dejar que maduren en el árbol y recolectarlas justo antes de que abran, ya que esto da mayor porcentaje de germinación y viabilidad más duradera. Es por tanto importante notar que el momento de la maduración varía de lugar a lugar.

Como último recurso es posible recolectar la semilla del suelo después de que las vainas se hayan abierto, siempre que no haya llovido, aunque esto requiere mucho tiempo y se recoge poca semilla.

Las semillas se extraen fácilmente dejando secar las vainas al sol hasta que abran de modo natural. Cuando esto sucede las semillas son expulsadas a distancias de hasta 25 m por lo que es necesario cubrir las vainas con sarán para evitar perder semillas. Cada kg contiene de 4700-11000 semillas. Las semillas son ortodoxas y pueden almacenarse por hasta 5 años a 4°C, y <10% humedad en

contenedores herméticos. Sin embargo, si se secan al sol debidamente pueden mantenerse bajo condiciones ambientales por cortos periodos de tiempo.

Propagación

No se requiere tratamiento pregerminativo, aunque la semilla almacenada por más de un año se recomienda a veces remojarla en agua fría por 24 horas antes de sembrarla. La germinación comienza a los 3-4 días y se completa a los 12-15 días. Las plantitas requieren sombra ligera después del repique y las que crecen en bolsas necesitan podas periódicas de raíces. Las plantitas requieren 10-12 semanas en el vivero, y deben endurecerse sin sombra unas pocas semanas antes de llevarlas al campo. Se puede usar plántulas o estacas para plantar, ya que ambas dan buenos resultados.

Las plántulas en bolsas deben alcanzar 30-40 cm antes de llevarlas al campo. Si son mucho más grandes deben cortarse a una altura de 10 cm antes de plantar. Es posible usar plantas de almácigos, a raíz desnuda o pseudoestacas. Ambos métodos son más baratos que las bolsas y reducen los costos de transporte. Las pseudoestacas en particular han sido muy exitosas en América Central para esta especie, mientras que las experiencias con plantas a raíz desnuda han sido menos numerosas. Las plántulas para raíz desnuda deben ser de 60-90 cm de altura y 1-2 cm de diámetro al cuello de la raíz. Las pseudoestacas se producen de plantas de más de un año en el vi-

Calendario de la especie											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas											
	Flores										
				Frutos							
								Siembra			

Las hojas aparecen al final de la estación seca, cerca de un mes antes de la estación de lluvias. En áreas más húmedas (usualmente fuera del rango de distribución natural), los árboles son siempreverdes, y bajo estas condiciones florecen aun teniendo hojas, pero apenas producen poca o ninguna semilla. En su rango natural los árboles más cerca de la costa florecen más temprano que los de tierra adentro o a mayores altitudes.

vero y diámetros de más de 2 cm. Se corta el tallo a 10-20 cm por encima del cuello de la raíz y las raíces se cortan 15-20 cm por debajo del cuello de la raíz. Si se colocan en sacos o bolsas plásticas y se mantienen húmedas (p. ej. empacándolas con musgo) pueden durar hasta dos semanas. Se suelen plantar al comienzo de la estación de lluvias, cuando estas se hayan regularizado.

Si se usan estacas estas deberían tener al menos 6 meses de edad, 3-6 cm de diámetro y 0.5-2.0 m de largo, pelando la corteza que se va a enterrar para promover el enraizamiento. Se obtienen cortando ramas maduras con corteza verde pardusca y se deben plantar tan pronto como sea posible. Normalmente enraizan en menos de 6 semanas.

También la siembra directa se utiliza mucho en América Central (al parecer sin diferencias significativas en crecimiento respecto de otros métodos de propagación). Se usan 2 a 3 semillas por postura, preferiblemente asociado con cultivos limpios de maleza o en terreno arado



con un control de malezas inicial. Sembrando a altas densidades, las copas han cerrado al cabo de un año y controlan la maleza.

Plantación

Para cercas vivas se suele plantar a 1-3 m entre árboles. En plantaciones a lo largo de curvas de nivel se planta a 4-10 m entre líneas y 0.5-1.0 m entre plantas en la misma línea. En bancos forrajeros se usa desde 1x2 m (5000 plantas/ha) a 0.25x1.0 m (40000 plantas/ha). Dentro de este rango se obtiene una cantidad similar de hojas, aunque la producción tiende a aumentar ligeramente al aumentar la densidad de plantas. En bancos energéticos o para postes se planta de 1x1 a 3x3 m y para sombra para cacao y café los espaciamientos varían de 3x3 a 12x12 m.

Manejo

El manejo depende mucho del uso a que se destine la plantación. Res-

ponde bien a cortas repetidas, siempre que el árbol tenga más de un año y 2m de altura antes del primer corte. Cuanto más corto el periodo de corta más hojas se producen en comparación a madera o leña. Los bancos forrajeros en sitios húmedos pueden cortarse tan a menudo como cada 8 semanas, produciendo apenas biomasa leñosa. Por el contrario, los árboles en cercas vivas o como sombra para perennes pueden cortarse una sola vez al año y producir una cantidad substancial de ramas para postes o estacas. La altura de corte recomendada varía de 0.5m en bancos forrajeros a 2m para cercas vivas, sombra y tutores.

En zonas con estaciones marcadas, la producción disminuye drásticamente en la estación seca. Para obtener una cosecha en esta estación los árboles se deben cortar por última vez unos 3 meses antes de su comienzo, para dar tiempo suficiente al árbol a rebrotar.

Turno y crecimiento

Forraje: bajo condiciones promedio un banco forrajero suele rendir de 3-4 kg de hojas/árbol/cosecha, equivalente a 9-16 tm/ha/año de materia seca o 43 tm/ha/año de hojas frescas.

Leña: un banco energético a 2x2 m (2500 árboles/ha) cortado a 10-20 cm en un ciclo de corta de 3 años dio un rendimiento anual de 2.0-2.3 tm/ha de leña seca. Para madera de mayores dimensiones, una primera cosecha a los 3-4 años produce típicamente 8-15 m³/ha y cortes posteriores cada 2-3 años deberían rendir un 40% más que lo que se obtuvo en la primera cosecha.

Clima y Suelo en condiciones naturales				¿Dónde crece mejor?	Factores limitantes
Pluviometría	*600-1500 mm	Suelos	prefiere suelos volcánicos	Tolera un amplio rango de suelos, desde arena pura a vertisoles, pero usualmente se encuentra en regales poco profundos o rocosos de origen volcánico o aluvial. Estos son habitualmente de buen drenaje, poco profundos, pedregosos y compactados o erosionados. También tolera vientos salitrosos y dunas costeras, pero no suelos salinos.	Tolera solo heladas ligeras, y sufre en climas con temperaturas bajas. En áreas subtropicales pierde las hojas cuando las temperaturas bajan por debajo de 5°C. Debido a su gran capacidad de rebrote y su facilidad para colonizar sitios perturbados y espacios abiertos, tiene peligro de convertirse en maleza en algunas áreas. Sin embargo, en zonas con una pronunciada estación seca la producción de semilla es escasa e irregular, lo cual disminuye este riesgo.
Estación seca	4-6 meses	pH	>5		
Altitud	0-1200 msnm	Drenaje	Libre		
T máx media mes más calido	27-36°C	* El rango de lluvias se refiere al de su rango nativo. Crece bien fuera de su rango nativo en climas húmedos, estacionales o no estacionales con lluvias hasta 3500 mm			
T mín. media mes más frío	14-23°C				
T media anual	20-27°C				

Se ha producido una tabla para calcular la biomasa para cada árbol relacionando la producción de materia seca leñosa (en kg/árbol) con la altura y diámetro de los tallos de acuerdo a la fórmula:

$$\text{Biomasa de madera} = 0.021h Ed_n^2 + 0.0159$$

donde h es la longitud del tallo mayor y dn es el diámetro a 0.3 m de cada tallo y se debe aplicar a árboles de no más de 10 m de alto.

En América Central se han realizado multitud de ensayos: tipos de planta, siembra, densidades, sis-

temas agroforestales, etc., por lo que el siguiente cuadro resume los rangos de crecimientos medios anuales que se podrían esperar en diferentes países de América Central.

Sitio	IMA											
	Costa Rica		El Salvador		Guatemala		Honduras		Nicaragua		Panamá	
	DAP	Altura	DAP	Altura	DAP	Altura	DAP	Altura	DAP	Altura	DAP	Altura
	cm	m	cm	m	cm	m	cm	m	cm	m	cm	m
Malo	1.5	< 1.0		< 1.0	< 1.5	< 1.0	1.0	< 0.7		< 1.0	< 2.0	< 1.0
Medio	1.5-2.5	1.0-1.5		1.1-2.0	1.6-2.5	1.1-2.0	1.1-2.0	0.8-1.2		1.0-1.5	2.0-2.2	1.1-2.0
Bueno	> 2.5	> 1.5		2.1-3.0	2.6-3.5	2.1-3.0	> 2.0	> 1.3		> 1.5	> 2.2	2.1-3.0



G

Descripción

Porte: árbol pequeño a mediano, de 2-15 m de altura (ocasionalmente hasta 20 m) y 5-30 cm de DAP (máx 1 m). A menudo presenta múltiples tallos. **Copa:** abierta, redondeada en árboles no descopados. **Corteza:** lisa, pardo grisácea en ramas jóvenes o gris pálido con lenticelas pardas, fisurada en troncos de mayor tamaño.

Hojas: alternas, pinnadas, de 15-35 cm de largo, compuestas por 6-24 hojuelas elípticas opuestas, acabadas en punta y de 4-8 cm de largo. El envés tiene a menudo manchas púrpura características, hacia el centro de la hojuela.

Flores: papilionadas (ver pág. 534) que se disponen en racimos cortos que se curvan hacia arriba, de hasta 15 cm de largo, con 30-100 flores cada una. Cada flor mide unos 2 cm y son rosadas o lila.

Frutos: vainas de 10-17 cm de longitud, las inmaduras de color verde rojizo, marrón amarillento al madurar. Cada vaina contiene 3-10 semillas en forma de lenteja de 8-12 mm, marrones amarillentas o anaranjadas.

Más información en...

CATIE (1991). Madreado, *Gliricidia sepium* (Jacquin) Kunth ex Walpers, especie de árbol de uso múltiple en América Central. Serie Técnica. Informe Técnico: 180. CATIE, Turrialba, Costa Rica.

Stewart JL, Allison GE, Simons AJ eds. (1996). *Gliricidia sepium*. Genetic resources for farmers. Tropical Forestry Paper 33, Oxford Forestry Institute, University of Oxford, U.K. 125 pp.

Biomass table: Stewart, J.L., Dunsdon, A.J., Hellin J.J. & Hughes, C.E. (1992). Wood biomass estimation of Central American dry zone species. Tropical Forestry Paper 26, Oxford Forestry Institute, University of Oxford, U.K. 83 pp.

la Madera

la madera es marrón oliva más o menos clara, muy dura y bastante pesada (0.5-0.8). Es resistente, de textura gruesa, con grano irregular y de buen secado. Aunque es difícil de trabajar toma un buen lustre y es muy duradera (resistente a termitas y hongos de pudrición), por lo que es valiosa para construcción de viviendas. La madera de dimensiones suficientes para aserrijo raramente se encuentra disponible, por lo que comercialmente no tiene importancia en este sentido.

La madera de árboles viejos es excelente como leña. El duramen quema lentamente, produciendo buenas brasas y poco humo. Su utilidad como leña se complementa con su buena capacidad de rebrote y facilidad para podarla y cortarla. Aunque raramente se planta específicamente para leña, es a menudo un subproducto de gran importancia obtenido de cercas vivas o árboles de sombra.

el Forraje

Las hojas tienen alto valor nutritivo (18-30% proteína y tan solo 13-30% de fibra) y digestibilidad (48-77%), y un bajo contenido en taninos. Tiene sin embargo un problema con la palatabilidad, pero una vez que los animales se han acostumbrado al sabor, las comen bien. Las hojas son más palatables si se ensilan primero, y las hojas maduras son más apetecidas que las tiernas. Idealmente, debería usarse como suplemento (20-40% de la dieta). Si se excede de estos niveles puede mostrar problemas de toxicidad, aunque este problema es más serio para no rumiantes (cerdos, caballos, conejos, pollos), por lo que es mejor usar esta especie como forraje para ganado vacuno, cabras y ovejas.

Materiales de extensión

CATIE/COHDEFOR (sin fecha). El Madreado (*Gliricidia sepium*). Uso y manejo en cercas vivas. Colección materiales de extensión. Proyecto Madeleña-3, CATIE/ROCAP/RENARM/ FINNIDA No. 596-0150.