

CATIE  
ST  
IT-239

Colección de Guías Silviculturales



# Laurel

(*Cordia alliodora*)

especie de árbol de uso múltiple  
en América Central



16

C695



Serie Técnica  
Informe Técnico No.239

///  
**Laurel**

***Cordia alliodora* (Ruiz y Pavón) Oken,  
ESPECIE DE ARBOL DE USO MULTIPLE  
EN AMERICA CENTRAL**

**Publicación Patrocinada por el  
Proyecto Diseminación del Cultivo de Árboles de Uso Múltiple (MADELEÑA-3)  
CATIE/USAID/G-CAP/RENARM Y FINNIDA/PROCAFOR/Proyecto1  
Fundación para el Desarrollo de la Cordillera  
Volcánica Central (FUNDECOR)**

**CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA  
CATIE**

**Programa Manejo Integrado de Recursos Naturales, MIREN  
Area de Manejo y Silvicultura de Bosques Tropicales  
Turrialba, Costa Rica, 1994**

El CATIE es una institución de carácter científico y educacional, cuyo propósito fundamental es la investigación y enseñanza a nivel de posgrado, de las ciencias agropecuarias y de los recursos naturales renovables aplicados al trópico americano, particularmente en los países de América Central, México, Venezuela y el Caribe.

MADELEÑA-3 es un proyecto de disseminación y manejo de información del cultivo de árboles de uso múltiple en América Central y Panamá. Es financiado por la misión USAID/G-CAP/RENARM y FINNIDA/PROCAFOR/Proyecto 1 y ejecutado por INRENARE de Panamá, DGF de Costa Rica, COHDEFOR de Honduras, DGRNR y CENTA de El Salvador, MARENA de Nicaragua y DIGEBOS de Guatemala, con la coordinación regional del CATIE.

FUNDECOR es la Fundación para el Desarrollo de la Cordillera Volcánica Central de Costa Rica, cuyo objetivo principal es el desarrollo forestal y la capacitación a técnicos y agricultores en el campo agrícola y forestal en varias regiones del país.



- © Centro Agronómico tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE. Turrialba, Costa Rica, 1994.

ISBN 9977-57-186-4

634.973931

L378 Laurel *Cordia alliodora* (Ruiz y Pavón) Oken, especie de árbol de uso múltiple en América Central / Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Programa Manejo Integrado de Recursos Naturales.-- Turrialba, C.R. : CATIE, 1994.

52 p. ; 23 cm.-- (Serie técnica. Informe técnico / CATIE ; no 239)

ISBN 9977-57-186-4

1. *Cordia alliodora* - América Central 2. Arboles de uso múltiple - América Central I. CATIE II. Título III Serie

## CONTENIDO

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| PRESENTACION. . . . .            | v  |
| AGRADECIMIENTO. . . . .          | vi |
| INTRODUCCION. . . . .            | 1  |
| 1. BOTANICA Y ECOLOGIA. . . . .  | 3  |
| 2. ESTABLECIMIENTO. . . . .      | 11 |
| 3. MANEJO SILVICULTURAL. . . . . | 21 |
| BIBLIOGRAFIA. . . . .            | 37 |

## LISTA DE CUADROS

|   |    |
|---|----|
| 1. Crecimiento de <i>Cordia alliodora</i> en varios sitios de Costa Rica . . . . .  | 22 |
| 2. Características dasométricas de <i>Cordia alliodora</i> en parcelas de crecimiento, en diferentes sitios de Colombia y República Dominicana. . . . .                                     | 23 |
| 3. Características dosométricas de <i>Cordia alliodora</i> en ensayos de procedencias, en diferentes sitios en Colombia. . . . .  | 24 |
| 4. Características dasométricas de <i>Cordia alliodora</i> por tipo de ensayo, en diferentes sitios de Colombia. . . . .  | 25 |
| 5. Características dasométricas de regeneración de <i>Cordia alliodora</i> , en sistemas agroforestales de Costa Rica . . . . .   | 26 |
| 6. Estimaciones de incrementos medios anuales en diámetro y altura, en regeneración natural de <i>Cordia alliodora</i> en sistemas agroforestales de Turrialba y Limón, Costa Rica. . . . . | 28 |

7. Tabla de volumen total para *Cordia alliodora*, en m<sup>3</sup> por árbol con corteza. . . . . 28
8. Plan preliminar de aclareos para *Cordia alliodora*, plantado en sitios buenos de clima y suelo, para la producción de madera aserrable en América Central, con 1111 árb./ha iniciales. . . . . 30

### LISTA DE FIGURAS

1. Configuración típica del árbol de *Cordia alliodora* (Ruiz y Pavón) Oken. . . . . 5
2. Muestra botánica de *Cordia alliodora* (Ruiz y Pavón) Oken. A. Ramilla con hojas y flores, B. Detalle de la flor-fruto, C. Semillas. . . . . 6
3. Distribución de *Cordia alliodora* (Ruiz y Pavón) Oken en América . . . . . 7
4. Rebrotos de un tocón o tronco de *Cordia alliodora* (Ruiz y Pavón) Oken . . . . . 9
5. Germinación de *Cordia alliodora* (Ruiz y Pavón) Oken, en viveros. A: Buena germinación; B: Mala germinación. . . . . 14
6. Vista general de un vivero de *Cordia alliodora* (Ruiz y Pavón) Oken, en la modalidad tradicional de bancal. . . . . 16
7. Plantación joven de *Cordia alliodora* (Ruiz y Pavón) Oken, nótese la variación del crecimiento entre árboles. . . . . 19
8. Asociación agroforestal café-laurel en Costa Rica. . . . . 31
9. Manejo tradicional de *Cordia alliodora* (Ruiz y Pavón) Oken, en potreros. . . . . 32
10. Árboles de *Cordia alliodora* (Ruiz y Pavón) Oken, atacados por matapalo o muérdago (*Phoradendrum* sp.). . . . . 34

## **PRESENTACION**

El Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE, en colaboración con las instituciones forestales de América Central desarrolla desde 1980, investigación silvicultural con especies de crecimiento rápido y propósito múltiple, con el objetivo de conocer el comportamiento y posibilidades de las mismas en la Región, para incorporarlas en los sistemas de producción en las fincas de los pequeños y medianos agricultores. El Proyecto Diseminación del Cultivo de Árboles de Uso Múltiple (MADELEÑA-3), promueve la incorporación de estas especies, dentro de los sistemas de finca de los productores en la región centroamericana. El propósito del Proyecto es aumentar los ingresos y mejorar el bienestar de las familias rurales, así como contribuir en la disminución del deterioro ambiental en América Central y Panamá, mediante un incremento significativo del cultivo de árboles de propósito múltiple, para la utilización en la propia finca y para la venta de productos forestales en los mercados locales.

El incremento del cultivo de estas especies dependerá del conocimiento que se tenga, a todo nivel, de la importancia de las mismas, de las formas de cultivo, de los métodos de manejo silvicultural de las plantaciones y de las combinaciones agroforestales establecidas con ellas. Consciente de la necesidad de este conocimiento, el Proyecto MADELEÑA inició la preparación de "Guías Silviculturales" para el cultivo de las especies seleccionadas. Este documento presenta las experiencias y conocimientos que hasta la fecha se tienen en América Central sobre el cultivo de *Cordia alliodora* (Ruiz y Pavón) Oken.

El CATIE cumple así con el compromiso institucional de poner al servicio de los países miembros, los conocimientos generados por la investigación, contribuyendo de esta manera, al desarrollo agropecuario acelerado y sostenido de la Región y al mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes de menores recursos. El Proyecto MADELEÑA-3 pone a disposición de los agricultores, técnicos en extensión, técnicos forestales, autoridades del sector y reforestadores, la presente guía para la producción y uso de *Cordia alliodora* (Ruiz y Pavón) Oken en América Central.

**Philip Cannon**  
**Líder**  
**Proyecto MADELEÑA-3**

## **AGRADECIMIENTO**

En primera instancia el Proyecto MADELEÑA-3 agradece al Ing. Walter Picado, Consultor, por la revisión y correcciones en la preparación y redacción de esta Guía, así como al personal técnico del Proyecto, Phillip Cannon, Glenn Galloway, Luis Ugalde y William Vásquez, por las recomendaciones y revisión final de la misma. A los Ings. Freddy Rojas y Guillermo Vargas por la preparación del primer borrador; también a los Doctores John Beer y David Boshier, por sus valiosos aportes y observaciones.

La investigación silvicultural que permitió la redacción de la presente Guía, es el producto de la participación de muchos técnicos nacionales y de agricultores e instituciones, que permitieron obtener la información presentada en esta guía silvicultural. A todos ellos, el Proyecto MADELEÑA-3 deja constancia de su agradecimiento.

**Proyecto MADELEÑA-3  
CATIE**

## INTRODUCCION

El Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), en Turrialba, junto con las instituciones nacionales encargadas de administrar los recursos forestales de los países de América Central\*, desde 1980, ha desarrollado investigación sobre silvicultura, manejo y producción de especies de árboles de crecimiento rápido y uso múltiple (AUM).

Desde 1986, a través del Proyecto Cultivo de Arboles de Uso Múltiple, más conocido como MADELEÑA, se han incrementado las actividades de manejo de las especies de AUM, para entregar a los técnicos nacionales, servicios de extensión forestal y agrícola, estudiantes, docentes de universidades y escuelas técnicas, así como a los agricultores, guías técnicas para estimular el cultivo y manejo de estas especies.

El objetivo de estas guías es dar a conocer a los interesados en América Central en particular y al resto de la región tropical, en forma sencilla, clara y aplicable, a través de las instituciones nacionales y los servicios de extensión, la tecnología generada en torno al cultivo de cada una de las especies seleccionadas, para incorporar los árboles de uso múltiple a los sistemas de producción de las fincas de pequeños y medianos agricultores, así como de las comunidades rurales, de tal manera que contribuyan a elevar el nivel de vida de los pobladores y a detener el deterioro ambiental de la Región. Dichas guías permitirán, al extensionista, conducir el proceso de establecimiento de las especies en las fincas; al técnico forestal, identificar los sitios promisorios y los factores limitantes para el establecimiento de la especie y a los planificadores, orientar sus decisiones sobre planes y proyectos de desarrollo forestal, mediante la estimación de los rendimientos potenciales de las especies.

Este documento presenta los conocimientos que hasta la fecha se tienen en América Central, sobre el cultivo de la especie *Cordia alliodora* (Ruiz y Pavón) Oken.

*Cordia alliodora* (laurel) es una especie de la familia BORAGINACEAE, con un ámbito de distribución natural que abarca desde el norte de México hasta el norte de Argentina. En el ámbito centroamericano es típico de las zonas bajas húmedas y ocasionalmente

---

\* Para los efectos de este informe, América Central corresponde a los territorios de Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá, países miembros del CATIE en la región centroamericana.

asciende hasta los 1000 msnm, donde no es la mejor opción por su crecimiento limitado.

Tanto en el pasado, como en la actualidad, durante el proceso de cambio de uso del suelo, de bosques a terrenos agrícolas o ganaderos, el laurel es una de las especies arbóreas que se conserva para dejarla intercalada con los cultivos por establecer. Eso explica la presencia de rodales de *Cordia alliodora* en suelos pobres y compactados donde, por desconocimiento del origen de los rodales, se llega a creer erróneamente que la especie se adapta y crece bien en esas condiciones.

*C. alliodora* es una especie de crecimiento rápido; produce grandes cantidades de semilla que dispersa el viento fácilmente, lo cual le confiere una alta capacidad de colonizar áreas alejadas a los árboles y conformar rodales casi puros. Su madera es muy conocida y apreciada por sus características de fácil trabajo y gran calidad de acabado; además, el escaso grosor de madera blanca en relación con la de color, hace posible aserrar trozas de dimensiones relativamente pequeñas, y colocan a la especie con gran potencial en la reforestación para producir madera aserrable.

Con el despertar de los gobiernos locales, favorecidos por políticas financieras internacionales, en los últimos 15 años, se ha experimentado un aumento fuerte de la reforestación, como un intento por reducir el deterioro ambiental y de las economías locales, por la inminente necesidad de importar productos forestales.

La falta de información suficiente y oportuna, que sirva de base al desarrollo de una reforestación productiva, ha favorecido el establecimiento de miles de hectáreas reforestadas con *C. alliodora*, cuyo potencial productivo es muy reducido.

Con la presente guía se espera solventar buena parte de esos problemas, en el sentido de dar a conocer los requerimientos de clima, suelo y de cuidados culturales para que *C. alliodora* permita alcanzar los objetivos de los proyectos de reforestación; pero sobre todo, las limitantes más fuertes que impiden el desarrollo de proyectos rentables.

# 1 BOTANICA Y ECOLOGIA

## Taxonomía

Nombre científico: *Cordia alliodora* (Ruiz y Pavón) Oken.

Familia: Boraginaceae.

Es originaria de América Tropical, fue descrita primeramente por Ruiz y Pavón en 1799, como *Cerdana alliodora*; e incluida en el género *Cordia* por Oken en 1844 (Johnson y Morales, 1972).

## Sinónimos

La nomenclatura de la especie ha sido polémica y existen muchos sinónimos (Johnson y Morales, 1972; Greaves y McCarter, 1990).

*Cerdana alliodora*

*Cordia goudoti*

*Cordia andina*

*Lithocardium alli*

*Cordia velutina*

*Cordia cerdana*

*Cordia macranthaadorum*

*Cordia trichotomus*

Johnson y Morales (1972), consideran que *C. trichotomus* es una variedad con flores más grandes que *C. alliodora*; aunque Boshier\* afirma que es una especie válida.

## Nombres comunes

A lo largo de su distribución natural, la especie recibe diferentes nombres locales: pardillo en Venezuela, urua en Brasil, peteberri en Argentina, princewood en Antillas, bois soumis en Haití, capá prieto en República Dominicana, varía en Cuba, bojón y hormiguero en México, nogal cafetalero, canaleta y vara de humo en Colombia, capa en Puerto Rico, cypre en Trinidad, salmwood en Belice, árbol de ajo en Perú y laurel en Costa Rica.

---

\* Comunicación personal. BOSHIER, D. 1994. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).

## Descripción de la especie

El árbol es de tamaño mediano a grande, con gambas o aletones basales pobremente desarrolladas, el fuste es circular o angular, de color gris blanquecino, con la corteza fisurada o agrietada. Debido a la acumulación de líquenes, el tronco es de color grisáceo y en un árbol maduro, está desprovisto de ramas hasta un 60% de la altura total (Jiménez, 1967).

En condiciones óptimas alcanza hasta 40 m de altura y diámetros superiores a un metro; sin embargo, en el bosque seco tropical es pequeño y de mala forma (Opler y Janzen, 1983; Somarriba y Beer, 1987).

La copa es redonda a subpiramidal, de diámetro reducido, con ramificación verticilada. La sombra es poco densa y proyectada perjudica muy poco el desarrollo de pastos y cultivos perennes (Marinero, 1964), (Figura 1).

Presenta hojas decíduas (bota las hojas), simples, alternas y colocadas en espiral al final de las ramas, unitarias, de forma oblonga a lanceoladas o elípticas, de 3 a 8 cm de ancho y de 10 a 20 cm de largo. La superficie superior es oscura y vellosa; mientras que la inferior es más clara, con 5 a 7 pares de venas, el pecíolo tiene de 1 a 3 cm de largo (Johnson y Morales, 1972), (Figura 2 A).

Las hojas finas, verde amarillentas, despiden olor a ajo al estrujarse, lo que le ha valido su nombre botánico (Geilfus, 1989).

Las flores son de 8 a 12 mm de largo y de 2 a 2,5 mm de grueso; de color blanco y crecen en racimos vistosos. La corola es blanca; se vuelve café y persistente al secarse, y los pétalos secos funcionan como paracaídas para la dispersión de los frutos.

*C. alliodora* es una especie en la cual predomina la polinización cruzada (Opler y Janzen, 1983). Los principales agentes polinizadores son los insectos.

El fruto de *C. alliodora* se asemeja a una flor seca, con no más de 1 cm de longitud, en cuyo interior lleva una semilla parecida en color y tamaño a un grano de arroz.



*Figura 1. Configuración típica del árbol de Cordia alliodora (Ruiz y Pavón) Oken.*



*Figura 2. Muestra botánica de Cordia alliodora (Ruiz y Pavón) Oken.*  
 A. Ramilla con hojas y flores, en el abultamiento de la base de las hojas se hospedan hormigas  
 B. Detalle de la flor-fruto  
 C. Semillas

**Ramas.** *Cordia alliodora* presenta ramas secundarias, con pelillos fácilmente visibles. En las uniones de las ramas y en los ejes de las inflorescencias, es común observar abultamientos, los cuales están habitados por hormigas (Figura 2 A.).

**Raíces.** En condiciones favorables, el sistema radical es amplio, con raíces laterales bien desarrolladas.

## Origen y distribución

*Cordia alliodora* es nativa de la región comprendida entre los 25° de latitud norte, a lo largo de la costa oeste de México, hasta los 25° de latitud sur en Misiones, Argentina (Johnson y Morales, 1972), (Figura 3).

Su presencia es relativamente común en el sur de México, América Central y la parte norte de América del Sur. También se encuentra en la mayor parte de Las Antillas, desde el este de Cuba hasta Trinidad.

Su mejor desarrollo se da en el bosque húmedo Tropical y muy húmedo Tropical, según la clasificación ecológica de Holdridge; aunque también se encuentra en el bosque húmedo sub-Tropical, muy húmedo sub-Tropical y seco Tropical (Pérez, 1954).

En América Central *C. alliodora* es nativa tanto de la región Atlántica (0 a 800 msnm), como del Pacífico (0 a 1200 msnm), aunque es más frecuente en la primera región, donde se han reportado los mejores especímenes, tanto por su altura como por su forma (Boshier y Mesén, 1989).



**Figura 3.** *Distribución de Cordia alliodora* (Ruiz y Pavón) Oken en América, según información de herbarios.

Fuente: Greaves y McCarter, 1990.

*Cordia alliodora* es una especie que requiere plena iluminación para un buen desarrollo; sin embargo, puede sobrevivir bajo sombra leve (Geilfus, 1989). Es una especie pionera, que coloniza claros, lo que se ve favorecido por la gran cantidad de semillas que produce, por su eficiente mecanismo de dispersión y su buena capacidad de germinación de la semilla fresca. En bosques secundarios, crece conjuntamente con *Ochroma lagopus* (balsa), *Cecropia* spp. (guarumo), *Pentaclethra maculosa* (gavián) y *Luehea seemannii* (guácimo colorado) (Pérez, 1954).

Otra característica importante de la especie es que rebrota con mucha facilidad (Figura 4).

### **Fenología**

*Cordia alliodora* florece por primera vez entre los dos y cinco años de edad; en las zonas secas florece a edades más cortas que en las zonas húmedas\*. En México y en América Central las flores aparecen al inicio de la época seca.

La floración comienza en el extremo norte del ámbito de distribución, en diciembre y un mes después, en la parte sur de América Central (Greaves y McCarter, 1990).

En Costa Rica la época de floración se da entre diciembre y enero, ampliándose hasta marzo, según la zona y elevación del sitio.

El período de fructificación se establece entre febrero y marzo, y el período de maduración a finales de estos meses (González, 1981; Vega, 1975).

---

\* Comunicación personal. BOSHIER, D. 1994. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).



*Figura 4. Rebrotos de un tocón o tronco de Cordia alliodora (Ruiz y Pavón) Oken.*

### **Requerimientos ambientales**

#### **Suelos:**

La especie es exigente en suelos; presenta mejores crecimientos en suelos bien drenados, de textura franca y hasta franco arcillosa; relativamente fértiles; aunque prospera en varios tipos, que van desde arenoso profundos, hasta rojos arcillosos y más pesados. Las propiedades físicas del suelo influyen más que las químicas, sobre el desarrollo inicial del laurel (Salas y Franco, 1978).

#### **Clima:**

El crecimiento es bueno en lugares con precipitaciones anuales superiores a los 2000 mm, con un rango de 1400 a 2500 mm y temperaturas con valores desde 18°C, como mínimo a 32°C como máximo, con una media anual de 25°C. Para las áreas de distribución natural, el período seco (menos de 100 mm por mes) no está claramente marcado y varía de 0 a 4 meses al año.

En zonas más secas, con una precipitación media anual cercana a 1000 mm, la especie muestra un porte más pequeño, con fuste y copa de

En zonas más secas, con una precipitación media anual cercana a 1000 mm, la especie muestra un porte más pequeño, con fuste y copa de forma pobre (Boshier y Mesén, 1989). En estas zonas, según los productores, la madera es de mayor calidad y precio que la de zonas más húmedas; sin embargo, no se dispone de información suficiente para determinar si la diferencia entre las tasas de crecimiento y forma pobre de las trozas, se ve compensada con la diferencia de precio respecto a la madera de zonas húmedas. La opinión es que debe considerarse la opción de especies de mayor crecimiento para las zonas secas.

### Factores limitantes:

El laurel pocas veces se encuentra en su forma natural arriba de 1000 msnm; sin embargo, en Colombia crece desde el nivel del mar hasta 1900 msnm (abundante en la zona cafetalera entre 1100 y 1900 msnm), en las zonas de vida del bosque húmedo y muy húmedo Premontano (Venegas, 1978; citado por CONIF, 1988).

Los suelos ácidos, con valores de pH por abajo de 4,5, debido a concentraciones altas de óxido de hierro o aluminio, son una limitante para el buen crecimiento de *C. alliodora*.

En Costa Rica se ha observado una supervivencia y un crecimiento muy pobres, en condiciones de suelo compactado (por ejemplo por el ganado), y con un drenaje deficiente en áreas con pendiente superior al 30%.

Realmente alcanza su mejor desarrollo en asociado y muy pocas veces, en plantaciones puras establecidas en pastizales abandonados.

## 2. ESTABLECIMIENTO

### Semillas

La semilla se puede conseguir por compra o por recolección propia. Sin embargo, para un abastecimiento oportuno y un buen control de calidad de la semilla, lo más adecuado es la compra en los Bancos de Semillas Forestales del servicio forestal nacional en cada país, o los de cobertura como es el caso del Banco Latinoamericano de Semillas Forestales en el CATIE. Si se desea recolectarla, hay que considerar los siguientes cuatro aspectos:

#### 1. Procedencias

En ensayos de procedencia, realizados por medio del “Proyecto de Mejoramiento Genético Forestal”, que ejecuta el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), en la región atlántica de Costa Rica, se encontró que, entre los tres y cuatro años de establecidos los experimentos, las procedencias de Upala de la región baja húmeda, al norte de Costa Rica y la de San Francisco de Honduras, fueron, en su orden, las que mostraron mayores crecimientos en diámetro y altura: 9,2 y 8,3 cm en dap y 9,4 y 8,5 m en altura, respectivamente. Las procedencias de Turrialba y Guápiles de Costa Rica, mostraron los crecimientos más pobres.

#### 2. Recolección de semillas

*Cordia alliodora* produce semilla abundante cada año, en un lapso de varias semanas y en la época más seca según la zona (Tschinkel, 1967).

La recolección de semillas es difícil, principalmente por la altura de las copas, la presencia de hormigas y por la falta de implementos apropiados para escalar el tronco sin peligro.

Para la recolección de semillas se debe identificar el mayor número posible de árboles que cumplan los siguientes atributos:

- Alejados de árboles con fuste mal formado

- Libre de plagas (con la excepción de hormigas) y enfermedades evidentes.
- Accesible, principalmente en la época de recolección de semillas.

La recolección debe hacerse en la mañana, pues en horas más calientes la semilla se desprende y se pierde con facilidad.

### 3. Procesamiento de semillas

Las semillas colectadas deben trasladarse lo más pronto posible a un lugar techado, con buena ventilación, donde se puedan extender preferiblemente sobre lonas, dispuestas unos 50 cm arriba del suelo. Al día siguiente, se extiende el material a la sombra por cuatro o cinco días y posteriormente, mediante golpes leves o fricción manual, se separan las semillas de los ramilletes florales.

### 4. Almacenamiento

La semilla de *Cordia alliodora*, si no se almacena adecuadamente, pierde la viabilidad muy rápido. Luego de dos meses a temperatura ambiente, muestran un poder germinativo de 40%\*.

El contenido de humedad inicial de la semilla recién colectada es alto (11 a 40 %), es aconsejable secarla a la sombra, hasta lograr una humedad que no afecte el proceso de posmaduración del embrión (8 %). Se recomienda utilizar la semilla lo antes posible, para no bajar el porcentaje de germinación. Su almacenamiento se hace en envases herméticamente sellados, a 5°C y 8% de contenido de humedad, para obtener una viabilidad de 50 a 75% por más de 14 meses (Triviño *et al.*, 1990).

### Producción en vivero

Se han probado sistemas de producción en bolsa, a raíz desnuda, en pseudoestaca y en siembra directa; la mayoría con buenos resultados. Sin embargo, se prefiere el sistema de bancales para producir pseudoestacas, debido a la simplicidad del sistema, al dominio popular y lo relativamente bajo del costo por planta. El empleo de bolsas sólo se justifica cuando en el período de plantación son frecuentes los períodos secos cortos.

---

\* Comunicación Personal. Hernández, M. 1992. Sarapiquí, Asesor FUNDECOR.

La germinación se inicia aproximadamente a las dos semanas después de la siembra y finaliza a la sexta semana. Los porcentajes de germinación reportados están entre 60 y 90% (Tschinkel, 1967); obteniendo los más altos resultados con semilla recién colectada y manejada adecuadamente.

## **Preparación del terreno**

### **Bancales:**

Aunque es factible el empleo de camas y cajones para hacer germinar la semilla, lo más adecuado es que germine directamente en los bancales o eras.

La mayoría de los suelos, a excepción de los muy pesados, donde la especie se desarrolla en forma natural, son adecuados como sustrato en viveros; en todo caso, se deben preferir aquellos con buena porosidad y drenaje, de textura suelta y al menos con 25 cm de buen suelo.

Para establecer viveros de gran escala de producción, se procede a pasar un arado de discos dos meses antes de la siembra, seguido de una "rastrea" quince días antes y una segunda ocho días antes. Luego se construyen las eras o bancales, para lo cual se puede emplear un "alomillador" mecánico o en su defecto se hacen con pala. Seguidamente se procede a un afinado y emparejado con rastrillos. Para viveros pequeños no se requiere de maquinaria pesada.

## **Siembra y germinación**

El peso y tamaño de las semillas varía fuertemente, lo cual produce un ámbito entre 20 000 y 115 000 semillas por kilogramo. Los porcentajes de pureza son del 95 % y más, con una sola semilla por fruto.

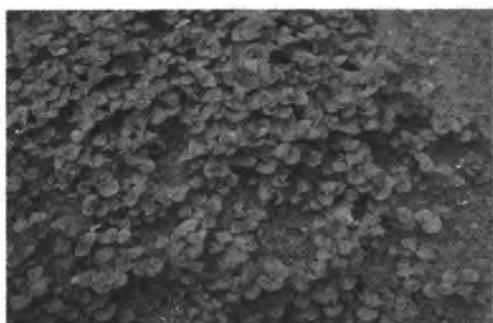
Se recomienda sumergir la semilla en agua, por espacio de seis horas y luego sembrarlas para lograr una germinación mucho más uniforme.

En regiones donde la época lluviosa finaliza en diciembre o enero, el vivero debe establecerse en abril, para tener el material listo alrededor de los seis meses y llevar al área de plantación las pseudoestacas en octubre. Aunque también es posible establecer el vivero en setiembre u octubre, para llevar a cabo la plantación al inicio de la estación lluviosa.

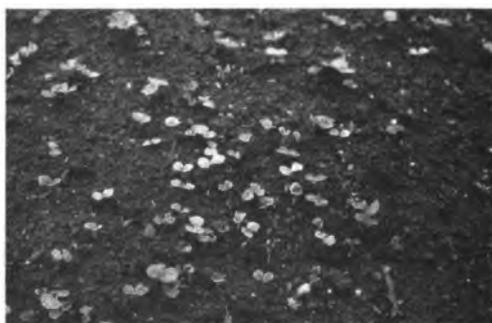
La semilla se siembra con sus vestigios florales directamente en los bancales o eras. Se emplean 200 g de semilla por m<sup>2</sup>, en surcos distanciados de 18 a 20 cm entre sí. Las semillas se distribuyen uniformemente cada 15 ó 20 cm sobre los surcos, aunque esto dependerá de la calidad y del tiempo de recolectada la semilla; así, con semilla vieja habrá que sembrar a mayor densidad y ralear si es que nace muy tupida. Lo ideal es tener una planta cada 15 a 20 cm.

La semilla debe taparse con una capa de tierra, de menos de 1 cm de espesor y aplicar riego todos los días, durante las seis semanas que contempla el período total de germinación (Figura 5). El exceso de riego favorece la aparición del mal del talluelo, enfermedad causada por un hongo al que la especie es muy sensible en la fase de vivero.

En ocasiones la semilla se siembra en germinadores para luego, por trasplante, llevar las plántulas a los bancales o eras. En la Figura 5 se muestra el proceso de siembra en germinadores, con una buena y una mala germinación.



A



B

**Figura 5.** Germinación de *Cordia alliodora* (Ruiz y Pavón) Oken en viveros. A: Buena germinación; B: Mala germinación.

## **Repique**

Esta labor se efectúa siempre que se haya empleado el método de siembra en germinadores. El momento del repique lo marca la aparición del segundo par de hojas verdaderas. Para esta labor deben estar preparadas las eras (25 cm de profundidad) y marcadas con hoyos separados cada 20 cm (Figura 6).

En el caso de plántulas con raíces muy largas, debe efectuarse una poda ligera con tijeras, para evitar deformaciones en el sistema radical. Para el repique es recomendable destinar las horas de la mañana, los días nublados o al atardecer y regar con frecuencia durante el proceso.

En el caso de la siembra directa y ante una germinación alta, se debe realizar una “entresaca” de las plantas en exceso, para evitar la competencia que provoca daños a la calidad del material por plantar. Se recomienda dejar 25 plántulas por m<sup>2</sup>, distribuidas uniformemente.

## **Control de malezas en vivero**

Hay que controlar las malezas frecuentemente, ya que la especie es muy sensible a la competencia. Se hace en forma manual, cuantas veces sea necesario, teniendo el cuidado de no dañar las plántulas al arrancar la maleza.

## **Fertilización en vivero**

Es común que un plan de fertilización en viveros de laurel, incluya la aplicación de una fórmula granular ( $N_{12}-P_{24}-K_{12}$  ó  $N_{10}-P_{30}-K_{10}$ ) entre surcos. La primera aplicación es de 100g/m<sup>2</sup> y debe efectuarse 22 días después del repique o la germinación, si la siembra fue directa; luego, dos aplicaciones adicionales de 100g/m<sup>2</sup> cada una, separadas por un mes. En la zona de Sarapiquí, Costa Rica, se aplica una línea no muy densa de urea entre surcos, cuando las plantitas alcanzan 10 cm de altura, para favorecer el desarrollo de las plántulas\*.

---

\* Comunicación personal. Hernández, M. 1992. Sarapiquí, Asesor FUNDECOR.



*Figura 6. Vista general de un vivero de Cordia alliodora (Ruiz y Pavón) Oken, en la modalidad tradicional de bancal.*

### **Podas de endurecimiento**

La poda de la parte aérea superior del tallo de las plantas en el vivero, es una práctica común para el laurel; su finalidad es lograr uniformidad en el producto; además, propiciar una mayor lignificación de los tallos, permitiendo así, un aumento en el número de plántulas por m<sup>2</sup> aptas para la plantación (Salas y Valencia, 1979).

### **Calidad del material producido**

Entre los seis y ocho meses el material estará listo para el despacho. Del vivero sólo deberán salir las pseudoestacas que cumplan con las siguientes especificaciones:

- Diámetro de cuello: 1,5 a 2,5 cm
- Altura de tallo: 5 a 10 cm
- Raíz: 10 a 15 cm
- Raíces laterales podadas
- Cortes inclinados, con herramientas bien afiladas, tanto del tallo como de las raíces
- Sanas
- Lignificadas
- Rectas, sin torceduras en la raíz ni en el tallo.

Aunque se ha determinado que no hay diferencias en rendimiento, entre pseudoestacas de 0,5 a 3,5 cm de diámetro en la plantación, en la práctica es mejor utilizar las pseudoestacas en el rango de diámetro recomendado (CONIF, 1988).

## **Establecimiento de plantaciones**

Establecer plantaciones con *Cordia alliodora* es relativamente fácil (Johnson y Morales, 1972), y los resultados van desde excelentes hasta desanimantes según Boshier y Mesén (1986). El laurel no crece bien en sitios compactados, de pendiente alta, textura muy pesada o drenaje impedido (Zech, 1992).

Preparación del terreno: Es una actividad variable de acuerdo con la región y el tipo de vegetación. Tradicionalmente muchos terrenos ocupados por bosques residuales han sido convertidos en plantaciones de laurel, mediante el sistema “socola-voltea y repica”, a veces con la quema del material tumbado y repicado.

La preparación del sitio debe hacerse de manera que se elimine toda vegetación que represente competencia para las plántulas de laurel. Esta labor se inicia con una chapea baja y pareja, voltea de árboles residuales si los hay, seguida del marcaje del terreno; en el cual se señala el punto donde se plantará. A continuación, se aplica un herbicida quemante, en un diámetro de un metro alrededor de cada punto señalado, o se limpia con pala.

Luego de ocho días o inmediatamente, si no se ha utilizado herbicida, se realiza el ahoyado, con macana o palín. Entre más compactado esté el suelo, más grande debe hacerse el hoyo (al menos 30 x 30 cm).

Concluida esta labor, se procede a plantar la pseudoestaca, asegurándose de que la misma quede ubicada en forma recta y centrada en el punto señalado. Como cuidados importantes debe considerarse que la raíz quede toda bajo tierra y el suelo bien apisonado a su alrededor, eso evita bolsas de aire junto a la pseudoestaca que reducen su capacidad de “pega”.

Siembra directa en plantaciones: Muchos intentos por propagar la especie por medio de siembra directa han sido desalentadores, debido generalmente a la falta de un adecuado control de la competencia inicial (Johnson y Morales, 1972).

**Espaciamiento en plantación:** Esta decisión está en función del manejo; sin embargo, se han reportado espaciamientos desde 2,5 x 2,5 m hasta 4,0 x 4,0 m, en plantaciones en bloque para obtener madera aserrable. De ellos, el de 3,0 x 3,0 m ha sido la densidad inicial más empleada; no obstante, datos recientes indican que el crecimiento, tanto en altura como en diámetro, es mayor a distanciamientos de 4,0 x 4,0 m (CONIF, 1988).

En Colombia, plantaciones de dos años de edad y con un distanciamiento de 2,5 x 2,5 m (1600 árb/ha), presentan una tendencia marcada, a corta edad, a reducir su crecimiento por competencia. Las plantaciones estancadas presentan fustes delgados, muy susceptibles a deformaciones causadas por el viento, especialmente cuando se hacen aclareos tardíos (CONIF, 1988).

Hacia la madurez, el laurel requiere, en suelos adecuados, al menos 50 m<sup>2</sup>/árbol (200 árb/ha), para su óptimo desarrollo.

En socios agroforestales, se recomiendan espaciamientos finales de 8,0 x 8,0 metros (150 árboles/ha), (Geilfus, 1989). En las zonas bajas húmedas de América Central es común hallar a *C. alliodora* en asocio con cultivos perennes como café y pastos, para los cuales se recomiendan de 100 a 125 árboles por hectárea; con cuidados culturales para los cultivos como limpias y fertilización, de los cuales se beneficia el laurel.

### **Cuidados inmediatos de la plantación**

Antes de establecer la plantación, es conveniente enviar muestras de suelo para su análisis (al menos dos muestras por hectárea de 0 a 20 cm de profundidad); con eso, no sólo es posible conocer aspectos químicos del suelo, sino que también, se puede determinar la textura del mismo, y saber si es adecuado para la especie que se desea plantar. Con la información del análisis químico y físico del suelo, se puede determinar el tipo de fórmula y dosis de abono que se puede aplicar por árbol si fuera necesario.

Cuando no es posible realizar el muestreo del suelo y se considera necesario fertilizar, se puede tomar como indicación muy general lo siguiente: un mes después o al momento de la plantación, es factible la aplicación de fertilizantes, 50 a 60 g/planta de la fórmula  $N_{12}-P_{24}-K_{12}$  ó  $N_{10}-P_{30}-K_{10}$ , el cual se aplica revuelto con tierra al fondo del hoyo al plantar, o espequeado por el lado arriba de la pendiente a 25 cm del árbol, cuando se aplica al mes de establecida la plantación.

La pseudoestaca rebrota aproximadamente a los ocho días, y cuando tiene de 50 cm a 1 m de altura debe procederse a la deshija, dejando únicamente el tallo más vigoroso, recto y libre de problemas fitosanitarios.

### Control de malezas

Los tres primeros años son decisivos para el establecimiento y desarrollo de las plantaciones de laurel (Figura 7), aunque los costos de mantenimiento (limpias y rodajeas) pueden resultar elevados, es de vital importancia mantener limpia la plantación en esta fase.

Las yemas terminales se desvían fácilmente por competencia con las malezas, lo cual es una causa de la deformación del fuste y una justificación más para insistir en la importancia de un programa de mantenimiento oportuno, que considere al menos tres limpieas durante el primer año, dos durante el segundo y una durante el tercero (CONIF, 1988).

Los pastos, sobre todo los de porte alto, representan una competencia difícil de superar para el laurel; sin embargo, un buen plan de limpieas ayuda a contrarrestar este problema. Por ejemplo, en Turrialba, Costa Rica, se observó que en plantaciones de laurel, establecidas por siembra directa, con presencia del pasto gordura (*Melinis minutiflora* Auv), el laurel presentó un crecimiento deficiente (Marinero, 1964).

Los bejucos y enredaderas como el churrystate (*Ipomoea* sp.), se propagan con facilidad y si no existe una liberación oportuna, la plantación puede sufrir graves daños (Salas y Valencia, 1979).



Figura 7. Plantación joven de *Cordia alliodora* (Ruiz y Pavón) Oken, nótese la variación del crecimiento entre árboles.



### 3. MANEJO SILVICULTURAL

La madera proveniente de los primeros raleos en plantaciones puede industrializarse, como las trozas de un diámetro mínimo de 10 cm y un largo de 2,5 m. Los rendimientos en cuanto a productos cepillados y machimbrados son alrededor del 30% del volumen extraído (Sanabria, 1992).

La madera de laurel proveniente de plantaciones sin manejo (podas y raleos adecuados y oportunos), presenta defectos de nudos muertos y huecos, además de diámetros pequeños, lo que dificulta las operaciones de "maquinado" y reduce la calidad y el rendimiento de la madera (Sanabria, 1992).

#### Crecimiento en plantaciones

El crecimiento del laurel varía según las condiciones del sitio y del manejo del rodal; difiere entre sistemas de producción, ya sea en plantaciones puras, en rodales de regeneración natural o en sistemas agroforestales.

En el Cuadro 1 se presentan datos de crecimiento en diámetro y altura, para varias condiciones bioclimáticas en Costa Rica, con edades de la plantación entre 1 y 15 años. Los sitios Sarapiquí (SARP), Ticabán (TIC) y los Diamantes (LDIA) en Guápiles, presentan condiciones buenas de textura y fertilidad del suelo para el crecimiento del laurel en los primeros años. A estos sitios corresponden los mejores crecimientos, incrementos medios anuales (IMA) superiores a 2 cm/año, en el caso del diámetro y de 3,0 m/año en la altura.

El Cuadro 2 presenta información preliminar de Colombia y República Dominicana, proveniente de parcelas permanentes.

Los ensayos de procedencias (PRO), realizados en Colombia en diferentes sitios (Cuadro 3), reportan que los mejores incrementos en diámetro, altura y supervivencia los presentan las procedencias de Tumaco, Colombia; La Fortuna, Honduras y La Pineda, Nicaragua.

El Cuadro 4 presenta información de diferentes tipos de ensayos en Colombia. Para el ensayo de tipo de planta (TdP), no se presentan diferencias en crecimiento en ningún tratamiento; no así para el de diámetro de plántula (DdP), que a la edad de dos años sobresale ligeramente (1,5 a 2,5 cm de diámetro).

Cuadro 1. Crecimiento de *Cordia alliodora* en varios sitios de Costa Rica.

| Sitio | Altitud (msnm) | TMA (°C) | PMA (mm) | Zona de vida | Densidad árb./ha | Edad (años) | Superv. (%) | Diámetro |            | Altura |           |
|-------|----------------|----------|----------|--------------|------------------|-------------|-------------|----------|------------|--------|-----------|
|       |                |          |          |              |                  |             |             | x cm     | IMA cm/año | x m    | IMA m/año |
| SARP  |                |          |          | bmb/T        | 1111             | 1,0         | 87          |          |            | 2,2    | 2,2       |
| TALM  |                |          |          | bb/T         | 1111             | 2,0         | 57          | 2,6      | 1,3        | 3,0    | 1,5       |
| SFC.  | 100            | 26,0     | 3032     | bmb/P        | 1111             | 2,0         | 92          | 2,3      | 1,2        | 1,4    | 0,7       |
| PTOV  | 60             | 25,7     | 3991     | bb/T         | 2500             | 3,0         | 41          | 5,0      | 1,6        | 4,5    | 1,5       |
| TALM  |                |          |          | bb/T         | 1111             | 3,7         | 52          | 5,3      | 1,4        | 5,9    | 1,6       |
| LDIA  | 249            | 24,7     | 4526     | bmb/T        | 2500             | 3,8         | 67          | 8,6      | 2,3        | 10,2   | 2,7       |
| TIC.  |                |          |          | bmb/T        | 1111             | 4,0         | 67          | 12,3     | 3,1        | 12,1   | 3,0       |
| SAL.  | 500            | 25,3     | 3646     | bmb/T        | 2500             | 6,8         | 49          | 8,7      | 1,3        | 8,4    | 1,2       |
| L.CH  | 120            | 25,9     | 3182     | bb/T         | 1111             | 7,0         | 88          | 13,6     | 1,9        | 14,2   | 2,0       |
| SIQ.  | 300            |          |          | bmb/T        | 1600             | 9,0         | 55          | 14,1     | 1,6        | 13,0   | 1,4       |
| BUF.  | 100            |          |          | bmb/T        | 1600             | 10,0        | 34          | 20,8     | 2,1        | 22,3   | 2,2       |
| BAT.  | 73             |          |          | bmb/T        | 2000             | 10,0        | 59          | 13,7     | 1,4        | 16,7   | 1,7       |
| SFC.  | 100            | 26,0     | 3032     | bmb/P        | 1111             | 11,0        | 63          | 14,5     | 1,3        | 9,8    | 0,9       |
| BAT.  | 73             |          |          | bmb/P        | 2000             | 12,0        | 77          | 11,8     | 1,0        | 15,7   | 1,3       |
| AGZ.  | 50             | 25,9     | 3182     | bb/T         | 1111             | 12,0        | 65          | 18,5     | 1,5        | 15,1   | 1,3       |
| SFC.  | 100            | 26,0     | 3032     | bmb/T        | 2000             | 15,0        | 39          | 12,7     | 0,8        | 10,2   | 0,7       |

SARP: Sarapiquí  
PTOV: Puerto Viejo, Sarapiquí  
TIC: Ticabán, Guápiles  
L.CH: Los Chiles, San Carlos  
SIQ: Siquirres, Limón  
BAT: Bataán, Limón  
AGZ.: Aguas Zarcas, San Carlos  
BUF.: Bufalo, Limón  
SFC.: San Fernando de Cutris  
TALM: Talamanca, Limón  
LDIA: Los Diamantes, Guápiles  
SAL.: Salitre, Buenos Aires

TMA: temperatura media anual  
árb./ha: árboles por hectárea  
IMA: incremento medio anual  
PMA: precipitación media anual  
Superv.: supervivencia

**Cuadro 2. Características dasométricas de *Cordia alliodora* en parcelas de crecimiento, en diferentes sitios de Colombia y República Dominicana.**

| Lugar                | Zona de vida | Prec. (mm) | Temp (°C) | Edad años | Esp. (m) | DAP (cm) | IMADAPH (cm/año) | IMAH (m/año) |                  |
|----------------------|--------------|------------|-----------|-----------|----------|----------|------------------|--------------|------------------|
| Bajo Calima Valle    | bmh/T        | 7600       |           | 3,0       | 3x3      | -        | -                | 1,9          | 0,6              |
| Caldas               | -            | -          | -         | 3,0       | -        | 8,4      | 2,8              | 6,7          | 2,2              |
| Cararé, Santander    | bh/T         | 300        | 28        | 3,0       | -        | -        | -                | 4,5          | 1,5              |
| Corocito, Cotuí, RD  | bhs/T        | 2000       | 26        | 1,8       | -        | 5,1      | 2,8              | 4,6          | 2,6              |
| Coquitos, Cotuí, RD  | bhs/T        | 2000       | 26        | 1,3       | -        | 3,8      | 2,9              | 3,7          | 2,8              |
| Cotorro, Cotuí, RD   | bhs/T        | 2000       | 26        | 1,2       | -        | 5,0      | 4,2              | 4,5          | 3,7              |
| Chinchiná            | -            | 2510       | 20        | 10,0      | -        | 13,0     | 1,3              | 13,0         | 1,3              |
| La Espriella, Tumaco | bh/T         | 3466       | 26        | 6,2       | 3x3      | 14,5     | 2,3              | 14,8         | 2,4              |
| La Espriella, Tumaco | bh/T         | 3466       | 26        | 6,2       | 4x4      | 18,3     | 3,0              | 16,9         | 2,7              |
| Lloró, Chocó         | bh/T         | 9068       | -         | 3,5       | 3x3      | 10,8     | 3,1              | 8,3          | 2,4              |
| Río Boyajá, Chocó    | -            | -          | -         | 4,8       | 3x3      | 24,8     | 5,2              | 15,9         | 3,3              |
| Río Boyajá, Chocó    | -            | -          | -         | 5,5       | 3x3      | 23,0     | 4,2              | 16,1         | 2,9              |
| Teresitas, Chocó     | bmh/T        | 3500       | 25        | 2,0       | 4x4      | -        | -                | 6,2          | 3,1 <sup>1</sup> |
| Teresitas, Chocó     | bmh/T        | 3500       | 25        | 2,0       | 4x4      | -        | -                | 3,8          | 1,9              |
| Teresitas, Chocó     | bmh/T        | 3500       | 25        | 7,0       | 4x4      | 14,0     | 2,0              | 13,4         | 1,9 <sup>2</sup> |
| Teresitas, Chocó     | bmh/T        | 3500       | 25        | 7,0       | 4x4      | 7,8      | 1,1              | 9,8          | 1,4 <sup>3</sup> |
| Tumaco               | bmh/P        | -          | -         | 3,5       | 4x4      | 12,1     | 3,5              | 10,5         | 3,0              |
| Tumaco, Nariño       | bmh/T        | 4000       | 25        | 6,2       | 3x3      | 14,5     | 2,3              | 14,8         | 2,4              |
| Tumaco, Nariño       | bmh/T        | 4000       | 25        | 6,2       | 4x4      | 18,3     | 3,0              | 16,9         | 2,7              |
| Tumaco, Nariño       | bmh/T        | 4000       | 25        | 8,0       | 3x3      | 17,5     | 2,2              | 19,0         | 2,4 <sup>4</sup> |
| Tumaco, Nariño       | bmh/T        | 4000       | 25        | 8,0       | 3x3      | 15,9     | 2,0              | 18,8         | 2,4 <sup>5</sup> |
| Tumaco, Nariño       | bmh/T        | 4000       | 25        | 8,0       | 3x3      | 16,3     | 2,0              | 17,8         | 2,2 <sup>6</sup> |
| Tumaco, Nariño       | bmh/T        | 4000       | 25        | 8,0       | 3x3      | 12,7     | 1,6              | 15,2         | 1,9 <sup>7</sup> |

Prec: precipitación media anual

Esp: espaciamiento

IMADAP: incremento medio anual en diámetro

H: altura promedio

Temp: temperatura media anual

DAP: diámetro promedio

IMAH: incremento medio anual en altura

RD: República Dominicana

Procedencias:

1. Armenia, Quindío

2. Ulloa, Valle

3. Tres Amigos, Santander

4. May Flower, Bécica

5. San Francisco, Honduras

6. Limón, Costa Rica

7. Tumaco, Colombia

Fuente: modificado de CONIF, 1988; GEIFULS y Serrano, 1991.

**Cuadro 3. Características dasométricas de *Cordia alliodora* en ensayos de procedencias, en diferentes sitios de Colombia.**

| Lugar       | Tipo ensayo | Zona vida | Edad años | Tratamiento       | Esp (m) | SUP (%) | DAP (cm) | IMADAP (cm/año) | H (m) | IMAH (m/año) |
|-------------|-------------|-----------|-----------|-------------------|---------|---------|----------|-----------------|-------|--------------|
| Choromando  | PRO         | bh/T      | 7,0       | Maninzales        | 3x3     | 87      | 10,5     | 1,5             | 11,2  | 1,6          |
|             |             |           |           | Viotá             |         | 98      | 11,9     | 1,7             | 12,8  | 1,8          |
|             |             |           |           | Sabana de Torres  |         | 77      | 10,2     | 1,5             | 11,2  | 1,6          |
| Sautatá     | PRO         | bh/T      | 4,2       | La Fortuna (HN)   | 3x3     | 84      | 10,0     | 2,3             | 11,1  | 2,6          |
|             |             |           |           | Tres Piedras (HN) |         | 78      | 8,8      | 2,0             | 9,1   | 2,1          |
|             |             |           |           | San Francisco(HN) |         | 46      | 6,2      | 1,4             | 4,8   | 1,1          |
|             |             |           |           | La Pineda (NI)    |         | 73      | 10,5     | 2,4             | 11,1  | 2,6          |
|             |             |           |           | Estelí (NI)       |         | 58      | 7,1      | 1,7             | 10,1  | 2,3          |
|             |             |           |           | Limón (CR)        |         | 63      | 8,3      | 1,9             | 8,0   | 1,9          |
|             |             |           |           | San Carlos (CR)   |         | 35      | 5,0      | 1,2             | 5,8   | 1,3          |
|             |             |           |           | Turrialba (CR)    |         | 34      | 9,1      | 2,1             | 7,3   | 1,7          |
|             |             |           |           | El Chilero (GT)   |         | 50      | 5,6      | 1,3             | 6,1   | 1,4          |
| Tumaco (CO) | 31          | 12,3      | 2,9       | 9,5               | 2,2     |         |          |                 |       |              |
| Teresitas   | PRO         | bmh/T     | 5,1       | Ulloa (CO)        | 3x3     | 50      | 7,2      | 1,4             | 7,1   | 1,4          |
|             |             |           |           | Tumaco (CO)       |         | 73      | 12,3     | 2,4             | 11,7  | 2,3          |

Hn: Honduras

CR: Costa Rica

CO: Colombia

NI: Nicaragua

GT: Guatemala

DAP: diámetro promedio

SUP: supervivencia

IMAH: incremento medio anual en altura

H: altura

IMADAP: incremento medio anual en altura

Fuente: modificado de CONIF, 1988.

En Tumaco, a los 3,3 años, el tratamiento en espaciamiento (ESP) de 4 x 4 m fue ligeramente superior, con una supervivencia del 87% y un incremento en diámetro superior al tratamiento de mayor densidad por hectárea (3x3). Para este mismo sitio, los ensayos de fertilización (FER) muestran que los mejores crecimientos en incrementos medios anuales se obtuvieron con el tratamiento 20% de fósforo y 60% de potasio, en comparación con el testigo.

En ensayos con diferentes tipos de terreno (TdT), los resultados no son marcadamente diferentes en ninguno de los tratamientos.

**Cuadro 4. Características dasométricas de *Cordia alliodora* por tipo de ensayo, en diferentes sitios de Colombia.**

| Lugar   | Tipo de ensayo | Zona de vida | Edad años | Tratamiento                                  | Esp (m) | Sup (%) | DAP (cm) | IMADAP (cm/año) | H (m) | IMAH (m/año) |
|---------|----------------|--------------|-----------|--|---------|---------|----------|-----------------|-------|--------------|
| Tunasco | TdP            | bmb/P        | 3,0       | Seudoestaca tradicional                      | 4x4     | 91      | -        | -               | 10,3  | 3,4          |
|         |                |              |           | Seudoestaca larga                            |         | 92      | -        | -               | 10,4  | 3,5          |
|         |                |              |           | Plátano deshojado<br>Plátula en bolsa        |         | 86      | -        | -               | 10,7  | 3,6          |
| Tunasco | Ddp            | bmb/P        | 2,0       | 0,5-1,4 cm                                   | 3x3     | 96      | -        | -               | 7,5   | 3,8          |
|         |                |              |           | 1,5-2,4 cm                                   |         | 99      | -        | -               | 8,9   | 4,5          |
|         |                |              |           | 2,5-3,4 cm                                   |         | 82      | -        | -               | 7,8   | 3,9          |
| Tunasco | ESP            | bmb/P        | 3,2       | 1110 arb/ha                                  | 3x3     | 82      | 11,6     | 3,5             | 11,5  | 3,5          |
|         |                |              |           | 625 arb/ha                                   | 4x4     | 87      | 14,8     | 4,6             | 12,2  | 3,8          |
| Tunasco | FER            | bmb/P        | 1,8       | 100gr 1212172 (NPKMg) + Bonax<br>Testigo     | 4x4     | 86      | -        | -               | 3,5   | 1,9          |
| Tunasco | FER            | bmb/P        | 1,6       | 20gr Urea 46% N                              | 2x2     | 81      | -        | -               | 3,0   | 1,8          |
|         |                |              |           | 40gr Fosforita 20% P                         |         | 85      | -        | -               | 2,2   | 1,3          |
|         |                |              |           | 20gr Cloruro de K 60% K                      |         | 85      | -        | -               | 2,4   | 1,5          |
|         |                |              |           | N 46 % P 20 %                                |         | 81      | -        | -               | 2,0   | 1,2          |
|         |                |              |           | N 46 % K 60 %                                |         | 85      | -        | -               | 2,4   | 1,5          |
|         |                |              |           | P 20 % K 60 %                                |         | 96      | -        | -               | 4,3   | 2,6          |
| Urabá   | TdT            | bmb/P        | 2,1       | N 46 % P 20 % K 60 %<br>Testigo              |         | 83      | -        | -               | 2,0   | 1,2          |
|         |                |              |           |  |         | 89      | -        | -               | 1,8   | 1,1          |
|         |                |              |           | Plano<br>Ondulado<br>Pendiente fuerte > 50 % | 3x3     | 69      | -        | -               | 1,6   | 0,7          |
|         |                |              |           |  | 66      | -       | -        | 2,3             | 1,0   |              |
|         |                |              |           |  | 56      | -       | -        | 2,1             | 1,0   |              |

DAP: diámetro promedio  
H: altura promedio  
SUP: supervivencia  
IMADAP: incremento medio anual en diámetro  
IMAH: incremento medio anual en altura  
TdT: tipo de terreno  
ESP: espaciamiento  
FER: fertilización  
Ddp: diámetro de plátula (seudoestaca)  
TdP: tipo de plátulas

Fuente: modificado de CONIF, 1988.

## Crecimiento en sistemas agroforestales

Se ha extraído parte de la información sobre crecimiento en sistemas agroforestales, en las zonas húmedas bajas de Costa Rica (Somarriba y Beer, 1987), para elaborar los Cuadros 5 y 6. El crecimiento de *Cordia alliodora* decrece visiblemente, para diferentes etapas de desarrollo, a partir de los 10 años de edad.

**Cuadro 5. Características dasométricas de regeneración natural de *Cordia alliodora*, en sistemas agroforestales de Costa Rica.**

| Lugar                 | Sitio # | Cultivo asociado | N/ha           |     | Número de árboles medidos | DAP  |     |     | IMADAP   |     |     |
|-----------------------|---------|------------------|----------------|-----|---------------------------|------|-----|-----|----------|-----|-----|
|                       |         |                  | Cultivo laurel |     |                           | prom | min | max | prom     | min | max |
|                       |         |                  |                |     |                           | (cm) |     |     | (cm/año) |     |     |
| Turrialba<br>(Cantón) | 1       | pasto            | -              | 110 | 68                        | 24   | 10  | 47  | 0,4      | 0,0 | 1,3 |
|                       | 2       | pasto            | -              | 70  | 65                        | 26   | 8   | 48  | 0,5      | 0,1 | 1,4 |
|                       | 3       | caña             | -              | 200 | 56                        | 24   | 9   | 42  | 1,0      | 0,2 | 2,4 |
|                       | 4       | caña             | -              | 160 | 34                        | 32   | 20  | 43  | 0,5      | 0,1 | 1,3 |
|                       | 5       | café             | 3700           | 260 | 67                        | 20   | 4   | 37  | 1,8      | 0,5 | 3,6 |
|                       | 6       | café             | 7300           | 290 | 74                        | 23   | 5   | 39  | 0,9      | 0,2 | 1,8 |
|                       | 7       | café             | 2800           | 120 | 62                        | 36   | 26  | 48  | 0,8      | 0,2 | 1,5 |
|                       | 8       | café             | 4119           | 211 | 122                       | 32   | 18  | 66  | 0,9      | 0,1 | 2,9 |
| Limón<br>(provincia)  | 9       | pasto            | -              | 175 | 42                        | 36   | 15  | 54  | 0,7      | 0,1 | 1,7 |
|                       | 10      | cacao            | 393            | 68  | 32                        | 18   | 6   | 39  | 2,9      | 1,5 | 4,7 |
|                       | 11      | cacao            | 483            | 166 | 26                        | 36   | 18  | 48  | 0,6      | 0,0 | 1,9 |
|                       | 12      | cacao            | 407            | 76  | 26                        | 35   | 24  | 46  | 1,3      | 0,0 | 4,5 |

N/ha: número de individuos por hectárea

PROM: promedio

MIN: mínimo

MAX: máximo

DAP: diámetro

IMADAP: incremento medio anual en diámetro

Fuente: modificado de Somarriba y Beer, 1986.

Por otra parte, se ha determinado que el crecimiento diamétrico de *C. alliodora* en sistemas agroforestales, varía en función del manejo del cultivo asociado (Somarriba y Beer, 1987).

Como se puede observar en el Cuadro 5, los incrementos medios anuales en diámetro son mayores en las combinaciones café y cacao, en comparación con pasto y caña, esto debido posiblemente al manejo e insumos que reciben estos cultivos.

Experiencias realizadas en la región costera del Ecuador, confirman que el laurel no tiene buena respuesta al estar asociado con pastos, especialmente cuando éstos están sujetos a un sobrepastoreo, lo que compacta el suelo e inhibe el desarrollo radicular. En tales condiciones los árboles, a menudo, crecen bien en altura pero no en diámetro, lo que lleva a incrementos volumétricos reducidos\*.

*C. alliodora* presenta un crecimiento inicial en altura muy rápido, con crecimientos hasta de 3 m/año, durante los primeros cinco años. Esto en los mejores sitios; en condiciones menos favorables, los IMA son de alrededor de 1,5 m/año, durante los primeros cinco a 10 años y hacia la etapa final del turno, bajan a 1,0 m/año o menos.

En el Cuadro 6 se presentan datos de IMA en altura y diámetro por sistemas agroforestales, según la edad del rodal; nótese la tendencia a reducir la tasa de crecimiento conforme aumenta la edad. Los datos de IMA corresponden al crecimiento total acumulado, dividido por la edad total de la plantación.

### **Estimación de volumen**

Para *C. alliodora* no se cuenta con datos de plantaciones que sustenten la elaboración de tablas de crecimiento y rendimiento; sin embargo, para sistemas agroforestales (SAF) se dispone de una tabla de volumen total individual con corteza (Cuadro 7), según los estudios dados a conocer por Somarriba y Beer (1987).

---

\* Comunicación personal. Ing. Jorge Vizcarra, Ecuador. 1994

Cuadro 6. Estimaciones de incrementos medios anuales en diámetro y altura, en regeneración natural de *Cordia alliodora* en sistemas agroforestales de Turrialba y Limón, Costa Rica.

| Altura         |             | Diámetro       |              |
|----------------|-------------|----------------|--------------|
| Rangos de edad | IMA (m/año) | Rangos de edad | IMA (cm/año) |
| 1 - 5          | 2,0         | 1 - 5          | 3,0          |
| 6 - 13         | 1,5         | 5 - 10         | 2,0          |
| 14 - 19        | 1,0         | > 10           | 1,5          |
| 20 - 36        | 0,3 - 0,6   |                |              |

IMA: incremento medio anual      edad: años

Fuente: modificado de Somarriba y Beer, 1986.

Cuadro 7. Tabla de volumen total para *Cordia alliodora* en m<sup>3</sup>, por árbol con corteza.

| Altura (m) | 10    | 12    | 14    | 16    | 18    | 20    | 22    | 24    | 26    | 28    | 30    | 32    | 34    |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 10         | 0,041 | 0,055 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 12         | 0,053 | 0,069 | 0,086 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 14         | 0,066 | 0,086 | 0,106 | 0,126 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 16         | 0,081 | 0,105 | 0,129 | 0,153 | 0,177 | 0,202 |       |       |       |       |       |       |       |
| 18         |       | 0,127 | 0,156 | 0,185 | 0,213 | 0,242 | 0,271 |       |       |       |       |       |       |
| 20         |       |       | 0,185 | 0,219 | 0,253 | 0,287 | 0,321 | 0,355 |       |       |       |       |       |
| 22         |       |       | 0,218 | 0,258 | 0,297 | 0,337 | 0,377 | 0,416 | 0,456 | 496   |       |       |       |
| 24         |       |       |       | 0,300 | 0,346 | 0,392 | 0,438 | 0,483 | 0,529 | 0,575 | 0,621 | 0,667 |       |
| 26         |       |       |       | 0,346 | 0,398 | 0,451 | 0,504 | 0,556 | 0,609 | 0,662 | 0,715 | 0,767 | 0,820 |
| 28         |       |       |       |       | 0,455 | 0,515 | 0,575 | 0,635 | 0,695 | 0,755 | 0,815 | 0,875 | 0,935 |
| 30         |       |       |       |       | 0,516 | 0,584 | 0,652 | 0,720 | 0,788 | 0,856 | 0,924 | 0,992 | 1,060 |
| 32         |       |       |       |       |       | 0,658 | 0,734 | 0,810 | 0,887 | 0,963 | 1,040 | 1,116 | 1,192 |
| 34         |       |       |       |       |       |       | 0,822 | 0,907 | 0,992 | 1,078 | 1,163 | 1,248 | 1,133 |
| 36         |       |       |       |       |       |       |       | 1,009 | 1,104 | 1,199 | 1,294 | 1,388 | 1,483 |
| 38         |       |       |       |       |       |       |       |       | 1,122 | 1,327 | 1,432 | 1,537 | 1,642 |
| 40         |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1,462 | 1,578 | 1,693 | 1,809 |
| 42         |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1,604 | 1,731 | 1,857 | 1,984 |
| 44         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1,891 | 2,030 | 2,168 |
| 46         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 2,059 | 2,210 | 2,361 |
| 48         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 2,398 | 2,562 |
| 50         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 2,772 |

Volumen total (m<sup>3</sup>) = - 0,017615 + 0,000034 (d<sup>2</sup>h) - 0,000086 (d<sup>2</sup>) + 0,003358 (h)

Donde: d = dap (cm); h = altura (m)

## **Manejo de plantaciones**

### **Fertilización**

En general, la fertilización es una práctica que debe determinarse a partir del análisis de muestras de suelo; sin embargo, la aplicación de 60 gramos por planta de una fórmula completa (NPK) al plantar y si es posible, 100 gramos por planta un año después, aplicado en forma circular alrededor del árbol, estimula sensiblemente el crecimiento inicial de los árboles y reduce el período para que el árbol supere la competencia con malezas y arbustos de porte bajo.

Al estudiar el efecto del NPK sobre el crecimiento en altura y diámetro, se han encontrado pequeñas diferencias entre las combinaciones y cantidades aplicadas. Se ha determinado que el fósforo estimula ligeramente el crecimiento en sitios pobres y medios, pero el nitrógeno no parece aumentar el crecimiento en sitios ricos (Raigosa, 1968).

Es importante anotar que cualquier aplicación de fertilizante debe estar acompañada de un riguroso control de malezas, incluyendo rodajea alrededor de cada árbol.

### **Podas**

Aunque la especie presenta autopoda, se pueden podar los árboles de mayor potencial hasta 3,5 ó 7,0 m, para producir una o dos trozas libres de nudos. La primera poda se debe aplicar después del primer raleo, o sea, cuando los árboles alcanzan de ocho a 10 metros de altura. Si se desea producir sólo una troza se podaría hasta una altura de 3,5 m. En cambio, si se quieren producir dos trozas libres de nudos, se subiría la primera poda hasta unos cinco metros. Habrá que completar los dos metros adicionales con una poda posterior, por ejemplo, después del segundo raleo.

### **Raleos**

Es importante efectuar un plan de raleos, con el fin de concentrar el crecimiento en los mejores individuos, reducir los riesgos de plagas y enfermedades, acortar el tiempo de producción y aumentar la calidad y tamaño de los productos finales. En la actualidad y con mayor razón a mediano plazo, por la tecnología disponible, es posible la utilización de madera de diámetros pequeños proveniente de los aclareos.

En una plantación con buen crecimiento, establecida inicialmente a 3 x 3 m, las copas se cierran al tercer año y se intensifica la competencia por espacio, luz y nutrimentos; por lo que en un plan de raleos se debe considerar

un aclareo cerca del cuarto año, con alturas alrededor de 10 m, en el que se talan los árboles no deseables, asegurando un espaciamiento adecuado entre los que quedan. En este primer aclareo puede cortarse aproximadamente la mitad de los árboles plantados inicialmente. O sea que si se plantó a 3 x 3 m (1111 árboles/ha), deberá dejarse en pie cerca de 555 árboles/ha. Habrá que practicar raleos posteriores, para terminar el turno con un número bajo de árboles, el cual dependerá de la calidad del sitio y del tamaño deseado de los árboles finales.

El hecho de realizar raleos iniciales fuertes permite, entre otras cosas, reducir el número de intervenciones y ampliar el período entre la primera y la siguiente; lo cual permite obtener productos comercializables en el segundo aclareo, logrando así un proyecto más atractivo y rentable para el productor. En el Cuadro 8 se resume un plan de aclareos.

**Cuadro 8.** Plan preliminar de aclareos para *Cordia alliodora*, plantado en sitios buenos de clima y suelo, para la producción de madera aserrable en América Central, con 1111 árb./ha iniciales.

| Año    | Area/árbol<br>(m <sup>2</sup> ) | Rango de altura<br>media (m) | Arboles/ha |         |       |
|--------|---------------------------------|------------------------------|------------|---------|-------|
|        |                                 |                              | en pie     | extraer | dejar |
| 1      | 9,0                             | 1,6 - 3,5                    | 1111       | 0       | 1111  |
| 3 - 4  | 10,5                            | 8 - 10                       | 959*       | 500     | 450   |
| 8 - 11 | 22,2                            | 14 -16                       | 450        | 250     | 200   |
| > 20   | 50,0                            | 20+                          | 200        | 200     | 0     |

\* Se estima normal hasta un 15 % de mortalidad.

Los mejores indicadores prácticos para definir el momento oportuno de un aclareo, son las manifestaciones del mismo árbol, de que ha entrado en competencia con otros árboles; entre ellos, la muerte de las ramas bajas que están en contacto con los demás árboles vecinos, así como el estrechamiento de la copa, por falta de espacio para continuar creciendo lateralmente.

## Sistemas agroforestales

El laurel es una especie forestal muy apropiada para sistemas agroforestales, por poseer una copa que proyecta poca sombra, una buena forma del fuste que se autopoda, un rápido crecimiento y por producir buena madera. Es particularmente apropiado en el sistema taungya y adecuado para el asocio de cultivos como café y cacao (Aguirre, 1963), (Figura 8). Se deben distinguir dos sistemas agroforestales en los que se puede emplear la especie:

**Permanentes:** laurel-café, laurel-poró-café, laurel-cacao, laurel-guaba-café, laurel-cedro-café, laurel-pejivalle-cacao. En esta modalidad la especie se planta a razón de 200 y hasta 400 árboles/ha, para luego reducir la densidad mediante raleos. Se recomienda dejar de 100 a 125 árboles por hectárea para cosechar al final del turno (Figura 9).

**Temporales:** dentro de éstos destaca el sistema taungya, en el cual se combinan temporalmente cultivos en las plantaciones, tal es el caso de laurel-banano, laurel-arroz y laurel-yuca. En esta modalidad inicial la especie se planta a espaciamientos de 7x2 m y con turnos de 20 años para los árboles finales (Vega, 1978).



*Figura 8. Asociación agroforestal café-laurel en Costa Rica.*



**Figura 9. Manejo tradicional de *Cordia alliodora* (Ruiz y Pavón) Oken, en potreros.**

En sistemas agroforestales, a nivel de árbol, el crecimiento del laurel es superior, respecto a los obtenidos en plantaciones puras (CONIF, 1988); sin embargo, las plantaciones establecidas en condiciones de sitio muy buenas son excepciones a esta generalización.

En socios silvopastoriles hay reservas al indicar que el laurel crece bien en forma combinada, por la compactación del suelo (Pérez, 1954); además, depende del tipo de pastura, puesto que se ha encontrado competencia a nivel del sistema radical entre la especie y algunas variedades de pastos (Marinero, 1964); razones por las que el sistema laurel-pastos (con ganado *in situ*) es cuestionado.

En asocio con cacao (*Theobroma cacao*) existen resultados positivos. Sin embargo, en ciertos sitios, algunos productores consideran que *Cordia alliodora* no es la especie más apta para dar sombra al cacao, debido a que su sistema radical compite con los cultivos, pero lo emplean por el valor de su madera (Combe, *et al.* 1983). La comparación con otras posibles especies requiere de mayor investigación.

En algunas combinaciones agroforestales, se ha determinado que el laurel aporta 67,1 kg/ha/año de nitrógeno, mediante la caída natural de hojas y ramas, aunque sustrae 123 kg/ha/año por almacenamiento en tallos y ramas (Bronstein, 1983).

## Problemas fitosanitarios

*C. alliodora* es una especie susceptible al ataque de insectos defoliadores; sin embargo, solamente *Dictyla monotropidia* (Hemíptera), conocida como "chinche de encaje", se considera como una plaga de importancia, por su amplia distribución y la severidad de los daños causados. Este ataque es cada vez más severo en la zona de Talamanca, Costa Rica.

A nivel de vivero, es usual detectar ataques del gorgojo *Exophthalmus jekelianus* (Coleóptero). Los adultos son pequeños gorgojos (8 a 12 mm), color café oscuro, generalmente cubiertos de escamas brillantes verdosas. Estos comen las hojas alrededor de los bordes, haciendo canales curvos característicos. En plantaciones su incidencia es muy baja.

Los ataques de *D. monotropidia*, se presentan en plantaciones jóvenes de laurel, con una incidencia notable durante los meses de sequía o durante períodos secos de corta duración. Los adultos y las ninfas de diferentes edades, se presentan en agrupaciones en el envés de las hojas y provocan decoloración, marchitez, muerte y desprendimiento de las hojas. En plantas pequeñas, el daño puede causar la muerte en forma directa, o indirecta, si el árbol se debilita y se ve afectado por la competencia con las malezas (Fallas, 1991).

Se recomienda hacer aplicaciones de insecticidas como Lannate\* cada 15 a 22 días, solamente si la incidencia del insecto y la severidad del ataque lo justifican.

La roya del follaje, causada por *Uredo* sp., se encuentra ampliamente distribuida en Costa Rica. En el haz de la lámina foliar se observan pequeñas manchas negras de menos de 3 mm de diámetro; en el envés es posible observar pústulas sobre manchas cubiertas de un polvo color anaranjado, correspondientes a las esporas de diseminación de la enfermedad.

En sistemas agroforestales con café, en Turrialba, se han observado árboles atacados fuertemente por parásitos (*Phoradendrom robustissimum* Eichl.) y por chancro (*Puccinia cordiae* Arthur) (Somarriba y Beer, 1986).

---

\* La mención de nombres comerciales no implica recomendación alguna por parte del CATIE.

El matapalo o muérdago (*Phoradendrum* sp.), también presenta una amplia distribución en Costa Rica. En árboles adultos, forma grandes abultamientos en los troncos y ramas (Figura 10). Las raíces (omiscelios) de penetración producen deformaciones en la madera, lo que reduce sustancialmente su valor comercial e incluso pueden causar la muerte del árbol. Para combatirlo debe aplicarse una poda 25 cm por debajo del punto de infección.



**Figura 10.** Árboles de *Cordia alliodora* (Ruiz y Pavón) Oken, atacados por matapalo o muérdago (*Phoradendrum* sp.).

#### **Usos y características de la madera •**

La madera de laurel es apta para muebles, gabinetes y ebanistería en general, construcción liviana interior y exterior, carpintería en general, embalajes, marcos para puertas y ventanas, molduras y productos machimbrados, artesanías y productos torneados, paneles decorativos y juguetes (Córdoba *et al.* 1990). La albura y el duramen difieren en color; la albura es de color crema amarillento y el duramen es una combinación entre crema a café y amarillento a café. En ocasiones el duramen es café pálido con betas café oscuro a negras.

El olor es característico de la especie y persiste en la madera seca; astringente durante el aserrío. La dirección del grano es generalmente recta y algunas veces inclinada. De textura media y fácil de trabajar.

La madera es de muy liviana a moderadamente pesada, su peso específico, en madera de plantación, varía de 0,25 a 0,32 g/cm<sup>3</sup>, en edades de tres y 15 años, respectivamente. En madera adulta de bosque natural, los valores fluctúan de 0,28 a 0,46 g/cm<sup>3</sup> (Córdoba *et al.*, 1990; Sanabria, 1992; González, 1981).

**Secado.** La madera de laurel es de fácil secado, al aire libre alcanza una humedad de equilibrio con el ambiente entre 100 y 150 días, sin defectos apreciables (Greaves y McCarter, 1990). La madera proveniente de plantaciones, en piezas aserradas de espesores menores de 25 mm, se seca al aire libre en 25 días; pero muestra defectos como grietas, rajaduras y torceduras en madera de menos de cuatro años de edad (Sanabria, 1992).

**Durabilidad.** El laurel se clasifica como resistente a la pudrición y al ataque de termitas; de moderada a ninguna resistencia a los taladradores marinos (Franco, 1976); para prolongar la vida de la albura, cuando se le expone al ambiente, se pueden emplear preservantes como Xilocrom\* (a base de sales de cromo), que es aplicado por inmersión o con brocha.

**Trabajabilidad.** La madera de laurel presenta grano recto, fácil de trabajar y de lograr un acabado liso y uniforme. Sus características de tinción y pulido son buenas. Excelente en operaciones de cepillado, moldurado, torneado, taladrado, escopleado y lijado.

**En medicina.** Se emplean las hojas en cocción como un tónico y estimulante de las vías respiratorias, principalmente en el caso de la gripe y enfermedades pulmonares.

Existen también referencias de las Indias Occidentales, del uso de las semillas pulverizadas para el tratamiento de enfermedades cutáneas (Greaves y McCarter, 1990).

---

\* La mención de nombres comerciales no implica recomendación alguna por parte del CATIE.

## COMENTARIO FINAL

El potencial de *Cordia alliodora* para plantaciones en bloque y sistemas agroforestales, no sólo es reconocido en el Trópico Americano de donde es nativa, sino también en otras regiones del mundo; sin embargo, por diversas circunstancias, se ha propiciado el establecimiento de grandes áreas de plantación en condiciones de suelo inapropiadas, por su baja fertilidad, concentración de óxidos de hierro y aluminio y, lo más grave, mal drenaje y/o suelos compactados por una actividad ganadera de muchos años.

En Costa Rica, en el período de 1978 a 1992, se plantaron más de 35 000 ha de *C. alliodora*, 68 % (32 000 ha) en el período 1984-89; o sea, que tienen de cuatro a nueve años de edad, momento en que han debido experimentar de uno a dos aclareos. Las labores de manejo no se están dando, no porque no haya capacidad, sino porque la mayoría de esas plantaciones carecen de la fase básica de planificación y manejo; otros simplemente porque se han establecido en sitios con crecimientos muy pobres.

Es responsabilidad de todos y cada uno de los actores de los procesos de planificación-producción forestal, llevar adelante proyectos productivos libres de riesgo y fracaso, con un enfoque práctico. La divulgación amplia y oportuna de los resultados de la investigación, deben ser un medio adecuado para destacar, principalmente, los factores limitantes del éxito de las plantaciones, y presentar a las generaciones futuras proyectos en los que el potencial productivo se alcance plenamente.

## BIBLIOGRAFIA

- AGUIRRE, A. 1963. Estudio silvicultural y económico del sistema taungya en condiciones de Turrialba. Turrialba (C.R.) 13 (3) : 168-171.
- ARGUEDAS G., M.; HILJE Q., L.; QUIROS R., L.; SCORZA R., F.; ARAYA F.; C. 1993. Catálogo de plagas y enfermedades forestales en Costa Rica. [San José], C.R., PIPROF. 57 p.
- BEER, J.; CLARKIN, K.; SALAS, G. DE LAS; GLOVER N. 1979. Un estudio de caso sobre prácticas agroforestales tradicionales en el trópico húmedo : el proyecto La Suiza. Turrialba, C.R., CATIE. 35 p.
- BOSHIER, D.; MESEN, F. 1989. Breeding population of *Cordia alliodora* in Costa Rica. In Conference on Breeding Tropical Trees : Population Structure and Genetic Improvement Strategies in Clonal and Seedling Forestry (1988, Pattaya, Tailandia). Proceedings IUFRO Conference. Arlington, EE.UU., Winrock International. p. 406-407.
- BRONSTEIN, G. 1983. Producción de pasto asociado con poró (*Erythrina poeppigiana*) con laurel (*Cordia alliodora*) y sin árboles. Turrialba, C.R., CATIE. 5 p.
- CAYCEDO A., H. 1988. Evaluación preliminar del crecimiento de 20 especies maderables en la región de Lloro-carretera panamericana, Chocó, Colombia. CONIF. Serie Técnica no. 29.
- CAYCEDO A., H.; GIRALDO L., F. J. 1988. Comportamiento inicial de cinco especies forestales de rápido crecimiento en Urabá, Colombia. CONIF Informa no. 12. 8 p.l
- CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTICACION Y ENSEÑANZA. PROYECTO CULTIVO DE ARBOLES DE USO MULTIPLE. 1991. Plagas y enfermedades forestales en América Central : manual de consulta. CATIE. Serie Técnica. Manual Técnico no. 3. 187 p.
- COLOMBIA. CORPORACION NACIONAL DE INVESTIGACION Y FOMENTO FORESTAL. 1983. Resumen de investigaciones sobre la especie *Cordia alliodora* (Ruiz y Pavón) Oken. "Laurel actualización de las investigaciones de CONIF. CONIF Informa no. 2. 17 p.

- COMBE, J.; ESPINOZA, L.; KASTL, R.; VETTER, R. 1981. Crecimiento del laurel en cacaotales y potreros en la zona Atlántica de Costa Rica. In Seminario Agroforestería (1981, Turrialba, C.R.). Actas. Ed. por J. Heuveldop; J. Lagemann. CATIE. Serie Técnica. Boletín Técnico no. 14. p. 83-87.
- COLOMBIA. CORPORACION NACIONAL DE INVESTIGACION Y FOMENTO FORESTAL. 1988. *Cordia alliodora* (Ruiz & Pavon) Oken: experiencias en Colombia. Comp. por P. van der Poel. CONIF. Serie Documentación no. 21. 38 p.
- CORDOBA, R.; SERRANO, R.; CANESSA, E. 1990. Estudio tecnológico de dos especies forestales de plantación : Melina (*Gmelina arborea*) y Laurel (*Cordia alliodora*). Cartago, C. R. , Instituto Tecnológico de Costa Rica, Dpto. de Ingeniería en Maderas. 60 p.
- FALLAS, E. 1991. Estudios básicos sobre la biología y combate de *Dictyla monotropidia* (Hemiptera, Tingidae). Tesis Ing. For. Cartago, C.R., Instituto Tecnológico de Costa Rica, Dpto. de Ingeniería Forestal. 42 p.
- FRANCO, J.M. 1976. Monografía del Laurel/Moho/Canalete (*Cordia alliodora* R & P Cham.). Bogotá, Col., CONIF. s.p.
- GAZEL, J.A. 1983. Performance and variability of *Cordia alliodora* (Ruiz y Pavón), Oken proveniences in Tapajos higlands. Tesis Mag. Sc. Sao Paulo, Bra., s.n. s. p.
- GEILFUS, F. 1989. El árbol al servicio del agricultor : manual de agroforestería para el desarrollo rural. Guía de especies. Santo Domingo, R.D., ENDA-CARIBE. v. 2.
- GEILFUS, F. ; SERRANO, M. 1991. Crecimiento inicial de catorce especies maderables locales e introducidas en Zambrana-Chacuey, Cotui, Provincia Sánchez Ramírez, República Dominicana. Santo Domingo, R.D., ENDA-CARIBE. 54 p.
- GONZALEZ G., L.E. 1980. Efecto de la asociación de laurel (*Cordia alliodora*) (Ruiz y Pav.) (Oken) sobre producción de café (*Coffea arabica* L. ) con y sin sombra de poró (*Erythrina poeppigiana* (Walpers) (O.F. Cook). Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., Programa Universidad de Costa Rica/CATIE. 110 p.

- GREAVES, A.; McCARTER, P.S. 1990. *Cordia alliodora* : a promising tree for tropical agroforestry. OFI. Tropical Forestry Papers no. 22. 37 p.
- JIMENEZ S., H. 1967. La identificación de los árboles tropicales por medio de las características del tronco y corteza. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., IICA. 138 p.
- JOHNSON, P.; MORALES, R. 1972. A review of *Cordia alliodora* (R&O), Oken. Turrialba (C.R.) 22 : 210-220.
- MARINERO, R. 1964. Influencia de *Melinis minutiflora* Beauk en el crecimiento de *Cordia alliodora* (R&P), Cham. Turrialba (C.R.) 4(1) : 41-43.
- MARTINEZH., H.H. 1985. Estudio del comportamiento de *Apeiba aspera*, *Cordia alliodora* y *Jacaranda copaia* bajo dos distancias de plantación en Tumaco, Nariño, Colombia. CONIF. Serie Técnica no. 18. 24 p.
- OPLER, P.A.; JANZEN, D.H. 1983. *Cordia alliodora* (laurel). In Costa Rica Natural History. Ed. by D. Janzen. Chicago, EE.UU., University of Chicago Press. p. 219-221.
- PEREZ, C.A. 1954. Estudio forestal del laurel *Cordia alliodora* (R&P), Cham, en Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., IICA. 182 p.
- RAIGOSA, J. 1968. Efecto del abonamiento sobre el crecimiento inicial de plantaciones de *Anthocephalus cadamba* Miq. y *Cordia alliodora* (R&P), Cham. en dos tipos de suelos. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., IICA. 102 p.
- SALAS, G. DE LAS; FRANCO, M. 1978. Influencia del factor edáfico sobre el crecimiento inicial del laurel (*Cordia alliodora*), en las terrazas del Río Mira, Nariño, Colombia. Bogotá, Col., CONIF. 34 p.
- SALAS, G. DE LAS; VALENCIA, J. 1979. Notas sobre la reforestación con *Cordia alliodora* (R&P) Oken, en dos zonas tropicales de bajura : Tumaco y Carare-Opon, Colombia. CONIF. Serie Técnica no. 10. 34 p.

- SANABRIA, J.C. 1992. Rendimiento en aserrió y posibilidades de uso industrial del primer raleo de una plantación de laurel (*Cordia alliodora*). Tesis Ing. For. Cartago, C.R., Instituto Tecnológico de Costa Rica, Dpto. de Ingeniería Forestal. 130 p.
- SOMARRIBA, E.; BEER, J. 1986. Dimensiones, volúmenes y crecimiento de *Cordia alliodora* en sistemas agroforestales. CATIE. Serie Técnica. Boletín Técnico no. 16. 23 p.
- SOMARRIBA, E.; BEER, J. 1987. Dimensions, volumes and growth of *Cordia alliodora* in agroforestry systems. Forest Ecology and Management (Holanda) 18(2) : 113-126.
- TRIVIÑO, D.T.; ACOSTA, R. DE.; CASTILLO, A. 1990. Técnicas de manejo de semillas para algunas especies neotropicales en Colombia. CONIF. Serie de Documentación no. 19. 91 p.
- TSCHINKEL, H.M. 1965. Algunos factores que influyen en la regeneración natural de *Cordia alliodora* (R&P), Cham. Turrialba (C.R.) 15(4) : 317-324.
- TSCHINKEL, H. 1967. La madurez y el almacenamiento de semillas de *Cordia alliodora* (R&P), Cham. Turrialba (C.R.) 17(1) : 89-90.
- VEGA, L. 1975. Plantaciones de enriquecimiento en Surinam, con especial referencia para Mapane. Surinam, Servicio Forestal de Surinam. 38 p.
- VEGA, L. 1978. Plantaciones de *Cordia alliodora* en combinación con cultivos agrícolas : una alternativa de manejo en Surinam. Mérida, Ven., s.n. p. 21-38.
- VEGA, G.L.; BODEGOM, A.J. VAN. 1987. Resultados preliminares del crecimiento de *Cordia alliodora* (laurel) en la zona del río Boijayá-Chocó. CONIF Informa no. 9. 22 p.
- ZECH, W. 1992. Manual práctico para caracterización y clasificación de sitios para la reforestación en la Región Huetar Norte de Costa Rica. Versión preliminar. San Carlos, C.R., COSEFORMA-GTZ. 70 p.

## PERSONAL TECNICO DEL CATIE/PROYECTO MADELEÑA\*

### JEFATURA

Philip Cannon, Ph.D.  
Hernán Rodríguez, Lic.  
Douglas Asch, Sr.  
Fabiás Salas, Lic.  
Glenn Galloway, Ph.D

Líder Regional  
Oficial Administrativo  
Asistente Administrativo  
Asistente técnico  
ATP, Proyecto/  
PROCAFOR

### SILVICULTURA

Willian Vásquez, M.Sc.  
Marcelino Montero, Lic  
Luis Ugalde, Ph.D.

Silvicultor  
Analista de Datos  
Manejo de Información

### SOCIOECONOMIA

Manuel Gómez, M.Sc.

Economista

### EXTENSION

Carlos Rivas, M.Sc.  
José Miguel Méndez, M.Sc  
Ana Loaiza, Bch.  
Elí Rodríguez, Bch.

Extensionista Principal  
Asistente de Extensión  
Diseñadora Gráfica  
Editor

### PAISES

#### GUATEMALA

Rolando Zanotti, Ing.

Coordinador Nacional

#### HONDURAS

Rolando Ordoñez, B.ScF.

Coordinador Nacional

#### EL SALVADOR

Modesto Juárez, M.Sc.

Coordinador Nacional

#### NICARAGUA

Augusto Otárola, M.Sc.

Coordinador Nacional

#### COSTA RICA

Carlos Navarro, M.Sc.

Coordinador Nacional

#### PANAMA

Blas Morán, Ing.

Coordinador Nacional

---

\*/ Madeleña es un proyecto de investigación, capacitación y disseminación del cultivo de árboles de uso múltiple en América Central y Panamá. Es financiado por USAID/G-CAP/RENARM y FINNIDA/PROCAFOR/Proyecto 1, y es ejecutado por INRENARE de Panamá, DGF de Costa Rica, COHDEFOR de Honduras, DGRNR y CENTA de El Salvador, DIGEBOS de Guatemala y MARENA de Nicaragua, con la coordinación regional del CATIE.

| <u>DATE DUE</u>                               |
|---|
| 04 SEP 2000<br><b>DEVUELTO</b><br>20 DIC 2002 |
| 18 SEP 2000<br><b>DEVUELTO</b><br>ENE 2005    |
| <b>DEVUELTO</b>                               |
| <b>DEVUELTO</b>                               |
| <b>DEVUELTO</b><br>23 SEP 2005                |
| <b>DEVUELTO</b>                               |

89533

MADELEÑA-3. CATIE/USAID/G-CAP/  
Proyecto 1.

Responsable:

Editor:

Diagramación y

Revisión de

Impre

Ed

## Títulos de colección

1. *Camaldulensis (E. camaldulensis)*
2. *Saligna (Eucalyptus saligna)*
3. *Casuarina (Casuarina equisetifolia)*
4. *Madreado (Gliricidia sepium)*
5. *Mangium (Acacia mangium)*
6. *Aripín (Caesalpinia velutina)*
7. *Ciprés (Cupressus lusitanica)*
8. *Pino Caribe (Pinus caribaea)*
9. *Guácimo (Guazuma ulmifolia)*
10. *Melina (Gmelina arborea)*
11. *Teca (Tectona grandis)*
12. *Bracatinga (Mimosa scabrella)*
13. *Pochote (Bombacopsis quinatum)*
14. *Leucaena (leucaena leucocephala)*
15. *Grandis (Eucalyptus grandis)*
16. *Laurel (Cordia alliodora)*
17. *Deglupta (Eucalyptus deglupta)*
18. *Jaúl (Alnus acuminata)*



Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza  
Programa Manejo Integrado de Recursos Naturales  
Área de Manejo y Silvicultura de Bosques Tropicales  
Proyecto Diseminación del Cultivo de Árboles de Uso Múltiple  
MADELENA-3  
CATIE/USAID/G-CAP-RENARM y FINNIDA - PROCAFOR - PROYECTO