



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.



*Comprometidos con el recurso
forestal del municipio*

**MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA,
DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA**

MANUAL TÉCNICO DE ESPECIES FORESTALES PRODUCIDAS EN EL VIVERO FORESTAL MUNICIPAL



SERIE TÉCNICA

2018

Av. Prof. ANGEL GABRIEL ERICASTILLA 2-51 ZONA 1 SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA

TELÉFONO: 7844-5734



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.



*Comprometidos con el recurso
forestal del municipio*

**MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA,
DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA**

MANUAL TÉCNICO DE ESPECIES FORESTALES PRODUCIDAS EN EL VIVERO FORESTAL MUNICIPAL



SERIE TÉCNICA

2018

Av. Prof. ANGEL GABRIEL ERICASTILLA 2-51 ZONA 1 SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA

TELÉFONO: 7844-5734



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA

Oficina de Gestión Forestal Municipal

La Municipalidad de Santa Rosa de Lima alienta la difusión del material contenido en esta publicación, siempre y cuando se haga referencia a la fuente.

Manera de citar correctamente este documento:

INAB, FAO/FFF. 2016. **Guía técnica de las especies forestales más utilizadas para la producción de leña en Guatemala.**

Guatemala, SERIE TÉCNICA GT-009 (2016). 66 páginas.

CARITAS DE GUATEMALA, PLAN GLOBAL DE REHABILITACIÓN/FFF. 2000. **Manual Técnico Medio Ambiente.**

Guatemala, (2000). 27 páginas.

CATIE, DANIDA/PROSEFOR. 2001. **Manejo de semillas de 75 especies forestales de América Latina.**

Costa Rica, Volumen II (2001). 156 páginas.

CATIE, DANIDA/PROSEFOR. 2000. **Manejo de semillas de 100 especies forestales de América Latina.**

Costa Rica, Volumen I (2000). 204 páginas.



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

PRESENTACIÓN

La búsqueda de la eficiencia de especies forestales resistentes a la sequía y con adaptación al cambio climático es uno de los principales desafíos actuales de la administración municipal, sobre todo para reforestar las zonas de recarga hídrica del municipio en general por medio de entregas a los campesinos que las soliciten. Es especial se ha requerido el establecimiento del Vivero Forestal Municipal con especies originarias de la región y otras que se adapten al mismo, esto con la finalidad de que las especies del área no disminuyan.

Por medio de las gestiones realizadas se ha logrado el establecimiento de semilleros con semillas certificadas provenientes de empresas registradas en el Instituto Nacional de Bosques –INAB- como actuales proveedoras, además se ha logrado gestionar donaciones por medio del Instituto Privado de Investigación sobre Cambio Climático –ICC- y planta forestal por parte del Vivero Forestal de la Empresa de Generación de Energía Eléctrica del Instituto Nacional de Electrificación –INDE-EGEE- Los Esclavos, Santa Rosa.

El establecimiento del Vivero Forestal Municipal de Santa Rosa de Lima se fundamenta en el artículo 68, literal k del Decreto Número 12-2002 del Congreso de la República de Guatemala, “Código Municipal y sus Reformas” el cual se encuentra bajo la coordinación del Técnico Forestal Municipal bajo mandato directo del Alcalde Municipal.

El presente manual busca tener una mejor adaptación al producto forestal a producir por medio del personal operativo del vivero detallando metodologías de manejo de especies para que estén tengan una mejor adaptación en campo abierto y lograr las competencias propias de la Municipalidad y salvaguardar las fuentes de agua para la recuperación de las sub cuencas del municipio.


Gerbert Estuardo Solares Dávila
Técnico Forestal Municipal





MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

DESCRIPCIÓN DEL MANUAL TÉCNICO Y SU USO

La preparación de esta guía se hace en el contexto de la escasa existencia de información sobre especies forestales de la región del norte del departamento de Santa Rosa, Guatemala. Por lo tanto, la guía constituye una valiosa herramienta que proporciona al personal operativo del Vivero Forestal Municipal los conocimientos mínimos sobre el uso de las especies forestales, donde también podrán encontrarlas características sobresalientes de especies clave, su forma de reproducción y algunos manejos silviculturales después del manejo en vivero, según el contexto social y ambiental de las comunidades rurales. A la vez, se describe la forma de emplear estas especies en el establecimiento de Sistemas Agroforestales (SAF's) y plantaciones forestales con fines energéticos según la metodología del Instituto Nacional de Bosques –INAB–.

OBJETIVOS DEL MANUAL TÉCNICO

El manual técnico de especies forestales producidas en el Vivero Forestal Municipal es un instrumento de trabajo, cuyos objetivos son los siguientes:

- Ser un instrumento de orientación para el personal operativo del vivero y otras personas que lo requieran, proporcionando el conocimiento básico en torno a la importancia y valor que tienen las especies forestales, en especial las que tienen potencial energético y protección de las fuentes de agua.
- Divulgar información básica de las especies forestales producidas y su contribución en la calidad ambiental, especialmente para la protección del recurso hídrico del municipio.



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

ACRÓNIMOS

INAB	Instituto Nacional de Bosques
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
SAF's	Sistemas Agroforestales
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
DANIDA	Recursos de extensión y capacitación sobre semillas de árboles (Siglas en inglés)
PROSEFOR	Proyecto de Semillas Forestales
ICC	Instituto Privado de Investigación sobre Cambio Climático
INDE	Instituto Nacional de Electrificación
EGEE	Empresa de Generación de Energía Eléctrica



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

ÍNDICE

Contenido	Página
PASOS A SEGUIR PARA PREPARAR EL VIVERO FORESTAL MUNICIPAL	3
1. Selección del terreno.....	3
2. Preparación del terreno.....	3
a) Limpieza del terreno.....	3
b) Aireación del suelo.....	3
c) Preparación de sustrato.....	3
d) Cercado del terreno.....	3
3. Selección de las semillas.....	4
4. Semilleros o germinadores.....	4
5. Tratamiento del semillero.....	5
6. Siembra de las semillas.....	5
7. Cuidados del semillero.....	6
8. Preparación de la tierra para el llenado de las bolsas.....	6
9. Llenado de las bolsas.....	6
10. Trasplante o repique.....	7
• Riego del semillero.....	8
• Heladas.....	8
11. Plantación de los arbolitos.....	8
12. ¿Cómo plantar los arbolitos?.....	9
MANUAL TÉCNICO DE ESPECIES FORESTALES PRODUCIDAS EN EL VIVERO FORESTAL MUNICIPAL	13
FICHAS TÉCNICAS DE ESPECIES FORESTALES PRODUCIDAS EN EL VIVERO FORESTAL MUNICIPAL DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA	14
Aliso o Ílamo.....	14
Paterna, Cushín y Cuje.....	17
Matiliguate.....	20
Liquidámbar.....	22

1



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

Timboque.....	24
Hormigo o Laurel	27
Pino Candelillo.....	29
Ciprés Común.....	31
Caoba	33
Pino colorado.....	35
Cedro Común	37
Ceiba	39
Mundani o Cedro Rosado	41
Jacaranda	44
Liquidámbar.....	46
Palo Blanco	47
Nogal.....	49
Chaperno	50
Cortez colorado	51
Pino pseudostrobus o de ocote.....	52
Encino	53
ANOTACIONES:.....	56

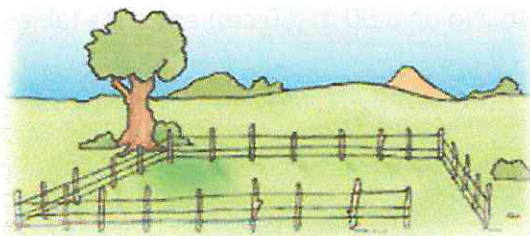


MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

PASOS A SEGUIR PARA PREPARAR EL VIVERO FORESTAL MUNICIPAL

1. **Selección del terreno:** El terreno adecuado para hacer el Vivero Forestal Municipal debe tener las siguientes condiciones:
 - Estar cerca del lugar donde se va reforestar.
 - Ser de fácil acceso, mejor si está cerca de la comunidad.
 - Tener suficiente agua.
 - Estar en un lugar soleado.
 - Estar protegido de los vientos fuertes.
 - Situado en un terreno que no sea pedregoso.
 - Contar con una pendiente de 5% promedio para el buen drenaje.
 - Estar en cercanías de la Municipalidad para la buena movilización.

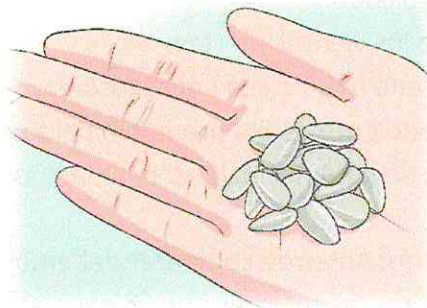
2. **Preparación del terreno:** Antes de comenzar debemos hacer la limpieza y preparación del terreno para asegurar las mejores condiciones a la plantación, debemos hacer lo siguiente:
 - a) **Limpieza del terreno:** Eliminar todas las malezas y arbustos que hay en el lugar para evitar la propagación de plagas y enfermedades.
 - b) **Aireación del suelo:** Picar y remover la tierra para deshacer los terrones y airear el suelo donde se colocará la bolsa.
 - c) **Preparación de sustrato:** Lo más aconsejable es hacer nuestra propia abonera, utilizando rastrojos, estiércol preparado de animales, desechos de la cocina, broza, etc. Se debe tomar en cuenta que los abonos orgánicos deben tener un tiempo considerable de descomposición, sin embargo estos deben ser desinfectados ya en la bolsa por medio de fungicidas al suelo.
 - d) **Cercado del terreno:** Es conveniente cercar el terreno para impedir la entrada de animales.





MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

3. **Selección de las semillas:** Consiste en seleccionar los árboles más sanos, fuertes y con fustes rectos (no deben tener bifurcaciones) para recolectar las semillas, puede hacerse directamente del árbol o del suelo (tomar en cuenta que las semillas deben estar sazonas y libres de humedad para poder ser recolectadas). Para una mejor germinación se recomienda refrigerar las semillas en bolsas de nylon herméticamente selladas mientras se prepara el vivero. Si las semillas son compradas debe considerarse que la empresa proveedora tenga fuentes semilleras certificadas por parte del Instituto Nacional de Bosques –INAB- inscritas en el registro correspondiente.



4. **Semilleros o germinadores:** El semillero es el lugar donde ponemos las semillas para su desarrollo inicial. Los semilleros pueden hacerse en cajas o directamente sobre tablones en el suelo.

- Las cajas se llenan con:
 - ✓ Grava gruesa o zacate (10 cm).
 - ✓ Tierra del lugar (10 cm).
 - ✓ Arena cernida (10 cm).

La grava gruesa o zacate se coloca para tener un buen drenaje del agua y así evitar que las plántulas sean atacadas por hongos del suelo.

- Si hacemos tablones se recomienda que tengan las siguientes dimensiones:
 - ✓ 1 m de ancho.
 - ✓ 8" (20 cm) de altura.
 - ✓ Dejar un espacio de 0.50 m (50 cm) entre los tablones.



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.



- 5. Tratamiento del semillero:** Para evitar que las plántulas se llenen de plagas y enfermedades del suelo, éste debe ser tratado de 3 a 5 días de sembrar las semillas o según lo indique el plaguicida a utilizar. Esto podemos hacerlo empleando métodos naturales como los siguientes:
 - Regar agua hirviendo sobre el suelo de semillero para eliminar hongos, bacterias e insectos.
 - Hacer un caldo con: cebolla, cola de caballo, ajo, pimienta y chile y regarlo sobre el semillero.
 - Cernir la tierra antes de hacer el semillero para eliminar a la gallina ciega y otras plagas como moluscos.
 - Métodos químicos: desinfectar el semillero con los plaguicidas recomendados por el Técnico Forestal Municipal, para ello se elaborará un calendario de aplicaciones anuales.
- 6. Siembra de las semillas:** Consiste en regar las semillas por todo el semillero de forma pareja. Debemos tener cuidado de que las semillas queden bien esparcidas sobre el semillero. Después se coloca una capa fina de arena o mezcla de arena y tierra con el propósito de cubrir las semillas.



7. **Cuidados del semillero:** Debemos proteger al semillero cubriéndolo con una capa de paja o pasto. Esto lo hacemos para evitar el golpe directo del agua de riego o de la lluvia sobre las semillas, y para que el Sol no las queme.

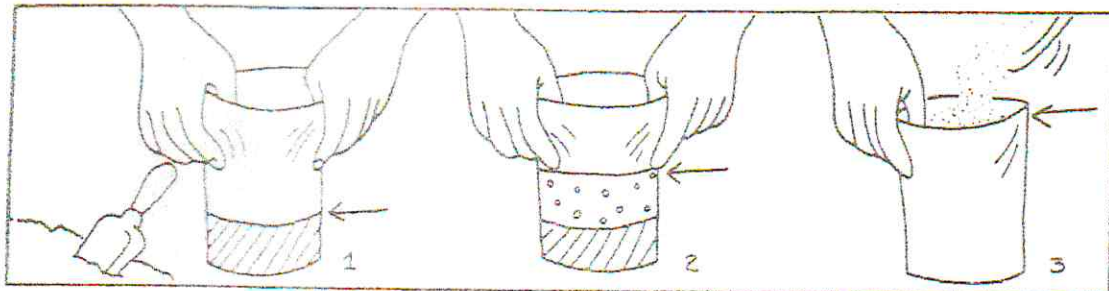
Es aconsejable usar la regadera, teniendo el cuidado de que el suelo quede bien húmedo pero no encharcado y que no se destapen las semillas.

Cuando las plántulas tienen 8 días de nacidas o cuando ya han salido la mitad de las semillas sembradas, se retira la cubierta que las protege para que sigan creciendo. Algunas especies necesitan más tiempo.

8. **Preparación de la tierra para el llenado de las bolsas:** Para que las plantas se desarrollen bien en las bolsas debemos preparar la siguiente mezcla:



9. **Llenado de las bolsas:** Las bolsas se llenan con la mezcla de suelo que preparamos antes, compactando bien la mezcla para no dejar espacios con aire. Para ello: primero llenamos un tercio de bolsa con la mezcla y damos unos golpes contra el suelo, luego llenamos otro tercio y volvemos a golpear y por último echamos una porción de tierra sin llenar completamente la bolsa. Las bolsas deben tener 4" de ancho y 10" de alto pueden ser de 4" de ancho y 8" de alto con 2 mm de espesor.



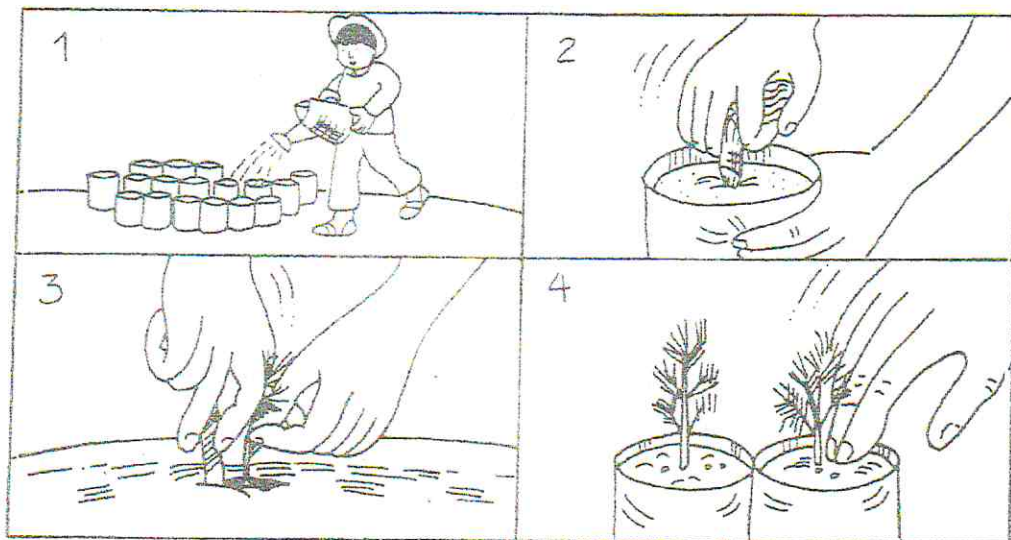


MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.



10. **Trasplante o repique:** Es el paso de las plántulas desde el semillero a las bolsas. Cuando las plántulas tienen una altura de 5 a 10 cm, ya se pueden trasladar a las bolsas. Para hacer el trasplante debemos hacer lo siguiente:

- Unas horas antes del trasplante se riegan las bolsas y el semillero con suficiente agua.
- Se abre un hoyo en el centro de las bolsas con un pedazo de madera gruesa con punta.
- Se toma la planta del semillero con mucho cuidado para no dañarla, para ello se introduce una paleta de madera y se hace palanca para que la planta salga fácil.
- Se introducen las raíces en la bolsa, teniendo cuidado de que su punta no quede doblada hacia arriba.
- Se cubren las raíces con tierra, presionando con los dedos para evitar que queden espacios con aire.
- Si las raíces son grandes deben podarse.





- **Riego del semillero:** En las zonas muy calurosas y con mucho Sol, como en la costa y bocacosta, es necesario regar las bolsas dos veces al día en la época seca. A los 15 días, se disminuye a un riego por día y a los 30 días de haber nacido las plantas se riega un día sí y otro no.

En el altiplano, al principio, es suficiente regar una vez al día, luego cuando la planta ya ha pegado se baja el riego a un día sí y otro no.

A los 20 o 40 días antes de la reforestación, se deja de regar para que el tallo se endurezca. Si las plantas se ven marchitas, se vuelven a regar.

- **Heladas:** En el altiplano del país son comunes las heladas durante los meses de diciembre a febrero. Por eso, es aconsejable colocar una cubierta de paja u otro material encima de los tablones, desde las 5 de la tarde hasta que salga el Sol el día siguiente. También es bueno que la bolsa esté sumergida en el suelo del tablón.

11. Plantación de los arbolitos: Es cuando trasladamos los arbolitos del Vivero Forestal Municipal a campo definitivo, donde se plantarán y crecerán hasta ser árboles adultos. El traslado debe hacerse con mucho cuidado, para ello debemos hacer lo siguiente:

- Regar las plantas antes del traslado.
- Evitar que les dé el viento durante el traslado.
- Colocarlas en la sombra.
- No agarrarlas por el tallo, sino por la bolsa.
- Plantar en las primeras horas de la mañana o cuando el Sol no está fuerte.

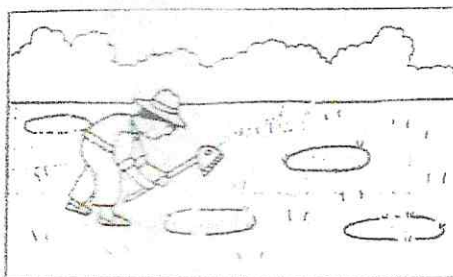


MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

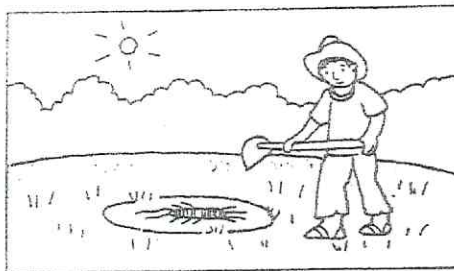


12. **¿Cómo plantar los arbolitos?** Unos 15 días antes de plantar los arbolitos, debemos limpiar bien el terreno elegido para la plantación forestal, eliminando todas las hierbas y malezas.

- Antes de comenzar a plantar hacemos círculos como comales donde limpiamos toda la vegetación.

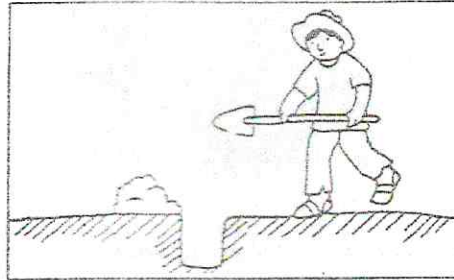


- En el centro de cada círculo hacemos un hoyo grande donde se colocará la planta.



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

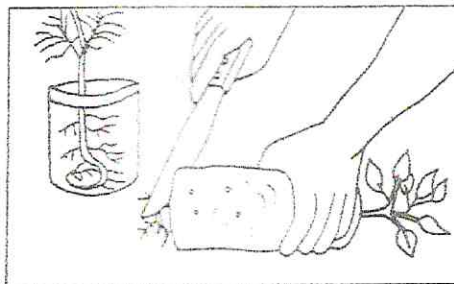
- La tierra que sacamos la dejamos al lado del hoyo y deshacemos los terrones para que quede bien suelta.



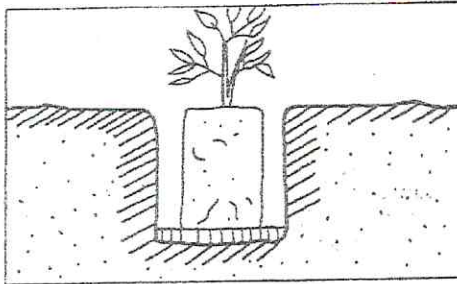
- 15 días después de hacer los hoyos, sacamos la planta de la bolsa, teniendo cuidado de no destruir el pilón.



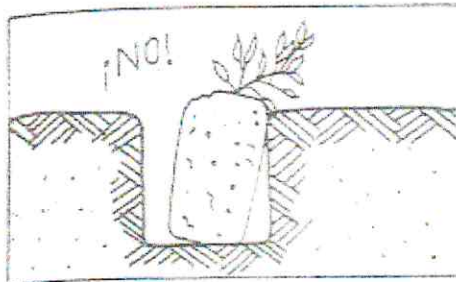
- Cuando las raíces se han enrollado en el fondo de la bolsa, cortamos la parte enrollada.



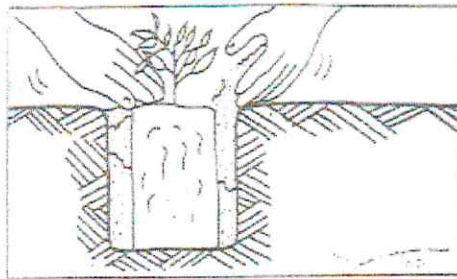
- Antes de poner el pilón en el hoyo, echamos un poco de tierra en el fondo, luego colocamos el pilón en el centro del hoyo.



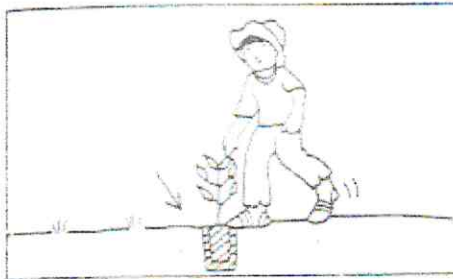
- El pilón debe quedar al ras del suelo. No debe sobresalir ni estar torcido.



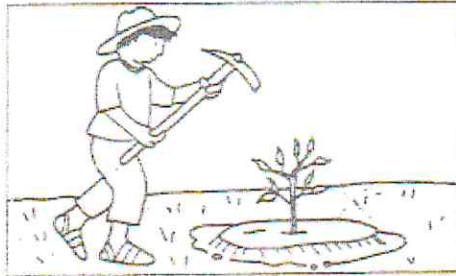
- Con la planta recta, empezamos a rellenar el hoyo con la tierra mullida, apretando la tierra con las manos.



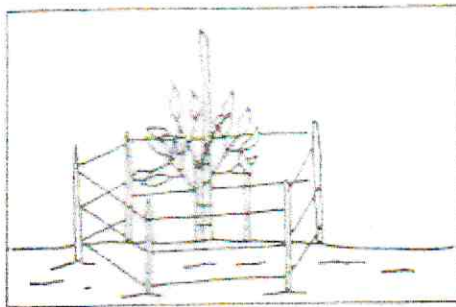
- Cuando se ha llenado el hoyo, apretamos la tierra con los pies.



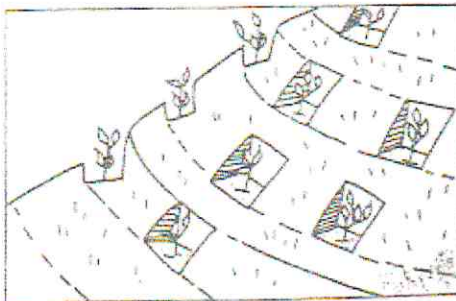
- Alrededor del arbolito hacemos una zanja para conservar la humedad y evitar la maleza.



- Para evitar que los animales dañen los arbolitos es conveniente cercarlos. También es bueno poner a cada árbol un palo para que crezca recto y evitar que el viento lo bote.



- Si hacemos nuestra plantación en terrenos con pendiente, debemos hacer zanjas de medio metro alrededor de cada arbolito para evitar que las lluvias o el viento arrastren el suelo.



- ¡Nunca debemos olvidar regar los arbolitos y limpiar las malezas de alrededor!



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

MANUAL TÉCNICO DE ESPECIES FORESTALES PRODUCIDAS EN EL VIVERO FORESTAL MUNICIPAL

MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA

OFICINA FORESTAL MUNICIPAL

LISTADO DE ESPECIES FORESTALES PRODUCIDAS EN EL VIVERO FORESTAL MUNICIPAL DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA		
No.	Nombre común	Nombre científico
1	Aliso o Álamo	(<i>Alnus jorulensis</i>)
2	Paterna, Cushín y Cuje	(<i>Inga spp.</i>)
3	Matiliguate	(<i>Tabebuia rosea</i>)
4	Liquidámbar	(<i>Liquidambar styraciflua</i>)
5	Timboque	(<i>Tecoma stans</i>)
6	Hormigo o Laurel	(<i>Cordia alliodora</i>)
7	Pino candelillo	(<i>Pinus maximinoii</i>)
8	Ciprés común	(<i>Cupressus lusitánica</i>)
9	Caoba	(<i>Swietenia macropylla</i>)
10	Pino colorado	(<i>Pinus oocarpa</i>)
11	Cedro común	(<i>Cedrela odorata</i>)
12	Ceiba	(<i>Ceiba pentandra</i>)
13	Mundani	(<i>Acrocarpus fraxinifolius</i>)
14	Jacaranda	(<i>Jacaranda mimosifolia</i>)
15	Palo Blanco	(<i>Tabebuia donnell-smithii</i>)
16	Nogal	(<i>Juglans olanchana</i>)
17	Chaperno	(<i>Lonchocarpus castilloi</i>)
18	Cortez colorado	(<i>Tabebuia impetiginosa</i>)
19	Pino pseudostrobus o de ocote	(<i>Pinus pseudostrobus</i>)
20	Encino y Roble	(<i>Quercus spp.</i>)



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

FICHAS TÉCNICAS DE ESPECIES FORESTALES PRODUCIDAS EN EL VIVERO FORESTAL MUNICIPAL DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA

Aliso o Ílamo

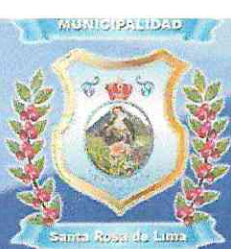
Nombre científico: *Alnus jorulensis* Humboldt, Bonpland & Kunth.

Descripción

Árbol que puede alcanzar una altura de hasta 40 m en plantaciones y diámetro de 20 cm a 50 cm. La copa es abierta y de redondeada a piramidal con fuertes ramas laterales. La corteza es gris o plateada. El sistema radical es amplio y se expande alrededor cercano a la superficie. Contiene nódulos fijadores de nitrógeno en las raíces de la capa de 5 cm de la superficie del suelo.

Usos

- Debido a que crece muy bien en laderas y a que su sistema radicular tiende a ser lateral y extendido, en vez de profundo y poco amplio, es muy útil para controlar la erosión en suelos muy inclinados e inestables.
- A pesar de no ser leguminosa, las especies del género *Alnus* tienen nódulos en las raíces y fijan nitrógeno del aire, fertilizando el suelo y los cultivos vecinos.
- Sus principales usos son para aserrío, construcción, ebanistería, instrumentos musicales, embalaje y cajas para transportar hortalizas.
- Su madera arde muy bien en forma pareja y tradicionalmente se ha usado para leña. La madera es de fibra recta y fina textura, de color marrón claro y castaño, con superficie lustrosa y sin olor y, también se emplea en usos de menor calidad como: postes, pértigas, mangos de escoba, artículos domésticos, desenrollo, corazón de tablero contrachapado y de partículas. Sus cualidades para fósforos son muy buenas. Es apta para la pulpa.
- La hojarasca se descompone rápido y es excelente como abono orgánico por su alto contenido en nitrógeno, siendo este uso muy común en áreas de cultivos agrícolas, en el altiplano occidental guatemalteco.
- El abundante polen que producen es un valioso alimento para las abejas, especialmente en invierno, cuando escasean otras fuentes.
- Es usado como cortinas rompe vientos, en linderos, mejora de pastos, como sombra para cafetales y potencialmente en barbecho mejorado.



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

Semilla

- **Germinación:** Es de tipo epigea. Se inicia a los 5 ó 10 días y se completa a los 40 días con un porcentaje de germinación de 50 a 80 %. El número semillas por kilogramo es de 9,200 aproximadamente.
- **Recolección y Extracción:** La recolección es preferible hacerla de árboles mayores a 10 años, ya que los árboles más jóvenes, aunque producen semilla viable, ésta es de menor tamaño, peso y poder de germinación. Es mejor colectarla directamente del árbol y no de las que han caído al suelo.
- **Viabilidad, Latencia y Longevidad:** Deben sembrarse rápidamente para que no pierdan la viabilidad. La semilla se mantiene viable por 2 ó 3 semanas. Después de un mes de almacenamiento se obtiene del 50 a 70 % de germinación y al sexto mes sólo el 10 %. El tipo de semilla es ortodoxa.

Propagación y manejo

La propagación se hace normalmente de plantitas criadas en contenedores en el vivero, plantas a raíz desnuda o pseudoestacas. También se pueden usar plantas de regeneración natural trasplantadas a las plantaciones por dos métodos, a saber: a raíz desnuda o con un cepellón (bola de tierra alrededor de las raíces). Este método es más caro, pero

protege a las raíces y proporciona mayor supervivencia.

Las semillas no requieren pre-tratamiento, pero se deben manipular con cuidado especial debido a su pequeño tamaño. Las condiciones para la germinación son críticas, ya que las camas de germinación deben de contener una mezcla de arena y materia orgánica pasada por una zaranda y, si es posible, la mezcla debe esterilizarse.

El crecimiento inicial en los germinadores es muy lento. Las plantitas normalmente se repican a envases o bolsas plásticas, pero si se requiere producir plantas a raíz desnuda o pseudoestacas se repican a bancales. El repique se hace cuando tienen de 3 a 5 cm de altura y de 4 a 6 hojas, normalmente a los 20 días de haber germinado, realizándose a la sombra y manteniendo las raíces húmedas en todo momento.

Las plantas en envases están listas para llevarlas al campo definitivo cuando tienen de 30 a 40 cm de altura, alrededor de los 6 meses de estar en el vivero; pero en localidades más frescas y a mayor altura, necesitan de 12 a 24 meses. Las plantas a raíz desnuda deben tener 70 cm de altura al momento de trasladarlas al campo definitivo.

Es una especie pionera de crecimiento rápido que necesita luz y regenera en áreas abiertas. Tolerancia un amplio rango de climas y tipos de suelo. Se encuentra en bosques naturales en asociación con los géneros *Pinus*, *Quercus* y *Abies*.



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

Puede crecer hasta 2 m de altura por año en plantaciones bajo condiciones ideales y alcanzar 25 m en altura y 20 cm de diámetro en 10 años. Una plantación bajo un ciclo de

corta de 20 años produce típicamente de 10 a 20 m³/ha/año de madera para aserrío y leña. La producción final de trozas es de 250 a 300 m³/ha.

Las condiciones generales en que mejor crece son:

CLIMA Y SUELO EN CONDICIONES NATURALES	
Lluvia	2,000 - 5,000 mm anuales
Altitud	1,200 - 3,000 msnm
Estación seca	0 a 3 meses
Temperatura media anual	4 - 20 °C, tolera heladas ligeras
Suelos	Prefiere suelos limosos con alto contenido de materia orgánica
pH	Ácidos y neutros
Drenaje	Profundos y bien drenados, pero húmedos.





MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

Paterna, Cushín y Cuje

Nombre científico: *Inga spp.* L. (Familia *Fabaceae*)

Descripción

Estos son árboles perennifolios o caducifolios, que alcanzan hasta 20 m de altura, con copa expandida de 8 a 10 m o más. Hojas con 3 o 4 pares de folíolos, subsesiles, gruesas lanceoladas, oblongas o elípticas de 5 a 20 cm de largo, el fruto es una vaina de 12 a 30 cm de largo o más, con semillas cubiertas por una parte algodonosa.

Usos

- Todas las especies del género *Inga* tienen un fruto comestible, también son comestibles las semillas.
- Se usan como leña principalmente para uso doméstico, por su característica de producir calor rápido con poco humo.
- Algunas especies también se usan en apicultura por la producción masiva de flores en pocas semanas.
- Ampliamente son usadas en sistemas de fincas, como árboles de sombra, principalmente se usa como sombra para el café. También se emplean en diversos sistemas agroforestales, debido a su fácil germinación por semilla, rápido crecimiento, capacidad de fijar nitrógeno, adaptabilidad a una gran variedad de suelos, producción de mulch de lenta descomposición, posibilidad de

ser combinada con otras especies para producir diversidad.

- Mejoramiento de pastos degradados o viejos y control de malezas.
- Cultivo de callejones, para control de malas hierbas.

Calidad física y germinación

- **Calidad física:** generalmente hay entre 4800 a 5000 semillas por kilogramo. Las semillas son recalitrantes.
- **Germinación:** el porcentaje de germinación es epigea, se inicia de siete a 20 días después de la siembra y finaliza de 25 a 35 días después.

Propagación y manejo

Las ingas usadas en cultivo en callejones son tolerantes a mochas o descopeos repetidos a una altura de 1 - 1.5 m del suelo, además de ramificar abundantemente y ser capaces de producir suficiente follaje.

El uso de *Inga* en cultivos en callejones tiene como principales beneficios:

- Producción de grandes cantidades de leña.



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

- La cercanía a la casa, evitando así largos desplazamientos diarios.
- Producción de una cosecha de maíz o frijol al año.
- Combinación con cultivos de mercado como vainilla, pimienta, piña o maracuyá.
- Reducción de costos de la mano de obra requerida para limpieza de malas hierbas.
- Fijación de carbono.

La recolección de semillas de *Inga* debería hacerse obteniendo tanta variación como sea posible, recolectando de un mínimo de 20 árboles. Solamente se deben recolectar los frutos más grandes, saludables y sin daños por insectos. En las zonas con estación seca del Pacífico, la fructificación ocurre al final de la estación seca o comienzo de las lluvias. Las semillas son recalcitrantes (no se deben dejar secar) y su viabilidad es corta, tan solo un par de semanas a temperatura ambiente.

Antes de efectuar la siembra es aconsejable inocular las semillas con las bacterias y micorrizas que ayudan a fijar nitrógeno y absorber fósforo del suelo. Para esto se toma un poco de suelo bajo árboles maduros de *Inga*, junto con algunas raíces que contengan nódulos. Estos se maceran junto con la tierra y se mezclan con agua, posteriormente las semillas se sumergen en

agua por 12 horas antes de ser sembradas. En lugares con una estación seca bien marcada, se recomienda plantar al comienzo de las lluvias. En sistemas de asocio con café (en solitario o con maderables) es recomendable establecer la sombra de nueve meses a un año antes del café, para crear un ambiente propicio para este cultivo.

Durante el primer año se suele necesitar de 3 a 4 deshierbes. Si la vegetación no es mucha, basta con limpiar 1 m alrededor de cada árbol de paterna. Esto se debe hacer hasta que los árboles cierran el dosel, suprimiendo el crecimiento de otra vegetación, lo cual sucede entre el primero y segundo año. Las podas de las mochas o descopees hay que hacerlas con cuidado, sin cortar todo el follaje, dejando unos 5 - 10% para el mantenimiento del árbol. Crece preferiblemente en climas húmedos, pero también se encuentra en climas secos a la orilla de cursos de agua y tiene una amplia tolerancia a diferentes condiciones de suelo, incluyendo mal drenaje y alta acidez.

***Inga vera* Willd.**

Nombre común: Cuje.

Distribución y hábitat

Especie de amplia distribución en los bosques húmedos y abiertos de América Tropical. Se distribuye naturalmente desde el sur de México a través de América Central hasta el norte de América de sur en Venezuela, incluyendo las islas del caribe excepto Cuba donde no ha sido introducida. Su distribución altitudinal varía de 0 a 1300



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

msnm, con precipitaciones entre 1000 y 4000 mm anuales, aunque se adapta y tolera zonas secas. Es una especie de climas cálidos y húmedos, tropicales y subtropicales. Es muy frecuente a orillas de los ríos. Crece en diversos tipos de suelos, incluyendo calcáreos.

Manejo de la especie en vivero

Las semillas pueden ser sembradas directamente en bolsas, colocando una semilla por bolsa, de 1.5 a 2 cm de profundidad, utilizar como sustrato una mezcla de tierra y arena en proporción 2:1. Las semillas germinan de cinco a 10 días después de la siembra y de dos a tres meses después las plántulas están listas para ser plantadas.

Las condiciones generales en que mejor crece son:

Especie	Drenaje	Estación Seca	pH	Altitud
<i>Inga desiflora</i>	No inundados		Ácidos	< 1,500
<i>Inga edulis</i>	No inundados		Ácidos	< 1,000
<i>Inga oerstediana</i>	No inundados	Varios meses	Ácidos	< 1,500
<i>Inga punctata</i>		Varios meses		< 1,500
<i>Inga ruiziana</i>				< 2,000
<i>Inga vera</i>	Inundados	Varios meses		0 a 1300



Inga vera Willd.



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

Matiliguate

Nombre científico: *Tabebuia rosea* (Bertol.) Bertero ex A.DC. (Familia *Bignoniaceae*)

Distribución y hábitat

Se adapta a una gran variedad de suelos y climas. Es abundante en campos abandonados, bosques húmedos de tierras bajas a montañas interiores secas. Se le encuentra desde el nivel del mar los 1200 msnm; ocasionalmente se puede encontrar a altitudes mayores. Crece en sitios con precipitaciones entre 1500 a 2500 mm anuales y temperaturas entre 20 y 27 °C. Se adapta a una gran variedad de suelos desde calcáreos, arcillosos y cenagosos, prefiere suelos de textura franca a franca arcillosa, pH neutro, ácido, alcalino. Soporta inundaciones ocasionales.

Descripción

Árbol caducifolio, de porte mediano a grande, de 28 a 37m de altura y de 50 a 100 cm de diámetro. El árbol tiene una copa ancha, que puede ser cónica o irregular con follaje abierto y liviano. Posee corteza gris oscura, escamosa y con fisuras verticales, hojas compuestas, opuestas, con cinco hojitas. Las flores son rosadas, moradas o casi blancas, de 8 cm de largo y hermafroditas; la vaina es linear dehiscente y de color verde oscuro cuando está madura, la que contiene de 240 a 300 semillas aladas por vaina.

Usos

- Madera de buena calidad y valor y, es excelente para trabajar.
- Sistemas silvopastoriles, linderos, sombra y ornamental.
- Proyectos de restauración ecológica en zonas secas.

Propagación y manejo

La semilla germina entre 14 y 21 días sin pretratamiento, aunque para mejorar y homogenizar la germinación se recomienda sumergir la semilla en agua durante 12 horas. Con semilla buena, se establece principalmente por siembra directa en bolsas, seguido por plantar en campo al alcanzar 60 cm de altura (alrededor de los 3 - 4 meses de edad). Para cercas vivas, puede ser propagada por estacones que muestran enraizamiento rápido. Es necesario controlar la competencia de malezas, lo cual puede exigir de 2 a 3 chapeas en el primer año. En plantaciones puras se recomienda una alta densidad (por ejemplo 1,600 árboles por hectárea), con espaciamiento inicial no más que 2.5 m x 2.5 m. Se ha plantado en línea a espaciamientos de 3 a 4 m entre árboles. Con espaciamientos de 3 m x 3 m, 3 m x 4 m y 4.5 m x 5 m, ha sido intercalado con yuca (*Manihot esculenta*) y frijol (*Phaseolus*



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

vulgaris). A espaciamientos mayores que 2.5 m x 2.5 m se puede mejorar la forma por medio de podas. El árbol soporta una cantidad limitada de podas, pero no desmoches. El crecimiento es variado de rápido a lento, dependiendo del sitio.

Calidad física y germinación

- **Calidad física:** En un kilogramo hay 37,000 a 54,000 semillas. Se reportan porcentajes de germinación de 70 a 90% y porcentajes de pureza de 74 a 95%. El contenido de humedad inicial varía de 19 a 29%.

- **Germinación:** la germinación es hipogea y se inicia a los seis días de sembrada y finaliza a los doce. El periodo de germinación es de cinco a 25 días.

Manejo y de la especie en vivero

Se puede producir en bolsas o en germinadores o camas posterior trasplante a bolsas; también se puede germinar y mantener en eras para plantar como pseudoestacas. El tiempo de permanencia en el vivero es de cuatro a cinco meses cuando las plantas alcanzan de 25 a 40 cm de alto.

Las condiciones generales naturales en que mejora crece son las siguientes:

CLIMA Y SUELO EN CONDICIONES NATURALES	
Lluvia	1,200 - 2,500 mm anuales
Altitud	0 - 1,300 msnm
Estación seca	0 - 6 meses
Temperatura media anual	19 - 27 °C
Suelos	Prefiere suelos arenosos, aluviales
pH	Tolera suelos ácidos
Drenaje	Libre





MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

Liquidámbar

Nombre científico: *Liquidambar styraciflua* L. (Familia *Altingiaceae*)

Descripción

Árbol grande, de hasta 45 m de altura y más de 1 m de diámetro a la altura del pecho. Muestra habitualmente un fuste recto, con ramas ligeras, copa estrecha, ideal para plantaciones destinadas a aserrío. Las ramas jóvenes tienen lenticelas (pequeñas marcas) en forma de grano de café. Su corteza es angostamente fisurada, de 5 a 10 mm de espesor. Hojas simples, alternas, más anchas que largas, con 3 - 5 lóbulos triangulares y margen en forma de sierra. Huelen a trementina. En la base, donde se unen al peciolo tienen un grupo de pelos. Sus flores pequeñas, unisexuales, sin pétalos, agrupadas en panículas terminales o axilares. Los frutos son cápsulas pequeñas en cabezuelas de 2.5 a 4 cm de diámetro. Se separa por la punta en dos partes para liberar las semillas de 6 a 8 mm de largo, con alas laterales cortas y oscuras.

Usos

- La madera se emplea en una variedad de usos y productos de aserrío. Se usa en carpintería y ebanistería en general, para la fabricación de cajas, cajones, muebles, gabinetes, chapas, contrachapados y tableros de partículas, acabados interiores y revestimientos de paredes, puertas, artesanías y artículos torneados, embalajes y pulpa para papel.

- La madera no apta para transformación se usa como leña seca, incluso la leña verde pues su resina le proporciona gran capacidad para quemar, aunque obviamente produce más humo. Su capacidad de rebrote de tocón la hace apta para manejo para leña en ciclos cortos.
- Puede ser utilizada como cerca viva, pues no es ramoneada por el ganado.

Distribución y hábitat

Es nativo desde el sureste de los Estados Unidos de América, a través de México hasta Nicaragua en América Central. Su distribución altitudinal varía de 900 a 2100 msnm, con precipitaciones anuales de 1000 a 1500 y temperaturas de 20 a 30°C. Se encuentra asociado con *Pinus* y *Quercus* sp, tanto en faldas de laderas como en planicies de montañas; también forma rodales puros. Prefiere suelos de textura arcillosa, profundos y con buen drenaje. Tolerancia a suelos anegados.

Calidad física y germinación

- **Calidad física:** el número de semillas puras por kilogramo varía de 120000 a 180000 semillas. El porcentaje de germinación en semillas frescas varía de 75 a 88%. Las semillas son ortodoxas.



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

- **Germinación:** la germinación es epigea y fanerocotilar, se inicia de 12 a 15 días después de la siembra y finaliza de 19 a 25 días después.

Manejo de la especie en el vivero

La siembra se realiza en germinadores con arena desinfectada. El repicaje se realiza cuando las plantas alcanzan de 3 a 4 cm de altura. El tiempo de permanencia en vivero varía de seis a ocho meses, cuando las plantas alcancen de 15 a 20 cm de altura.

Propagación y manejo

Se propaga habitualmente por semilla, pero rebrota muy bien de tocón y también emite rebrotes desde las raíces. No requiere tratamientos pre-germinativos, pero para homogenizar la germinación se puede hacer una escarificación mecánica con lija o estratificar en arena húmeda y fría por 2 - 4 semanas. Se siembra en germinadores de arena desinfectada. La germinación comienza entre los 12 y 15 días y, dura de 19 a 25 días. Se repica a bolsas cuando las plantitas alcanzan 3 cm -4cm de altura. Se debe tener cuidado en que el sustrato de

las bolsas este siempre húmedo, ya que las plantitas se resienten mucho si este se seca. Requieren al menos cinco meses en vivero antes de ser llevadas al campo, cuando han alcanzado no menos de 30 cm de altura.

En plantaciones se recomiendan espacios no muy abiertos, como por ejemplo: 3 m x 3 m ó 4 m x 4 m. En pendientes se recomienda plantar a tresbolillo. Se debe hacer una buena limpieza antes de la plantación, pues esta especie no plantar una o a dos semanas después de comenzada la temporada de lluvias, cuando estas ya se hayan regularizado, ya que esta especie es muy sensible a la falta de agua en el momento del establecimiento.

Como leña o postes puede aprovecharse desde los 5 años, aunque por cuestiones de beneficio respecto del costo de plantación, se recomienda usar para estos fines la madera de los raleos. Para turnos finales con madera de mayor grosor y amplitud de usos en aserrío se requieren al menos 12 años. Si la madera se va a usar en aserrío para tabloncillos, los turnos están en torno a los 35 - 40 años. En plantaciones con buenas condiciones se pueden esperar rendimientos de 21 m³/ha/ año.

Las condiciones naturales en que mejor crece son las siguientes:

CLIMA Y SUELO EN CONDICIONES NATURALES	
Lluvia	1,500 - 2,500 mm anuales
Altitud	600 - 1,600 msnm
Estación seca	0 - 6 meses
Temperatura media anual	13 - 22 °C
Suelos	Variedad pero profundos
pH	Ácido
Drenaje	Buenos, tolera encharcamientos





MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

Timboque

Nombre científico: *Tecoma stans* (L.) Juss. Ex Kunth. (Familia *Bignoniaceae*)

Descripción

Árbol pequeño o arbusto bajo, perennifolio de 1 m a 10 m (hasta 20 m) de altura, con un diámetro a la altura del pecho de hasta 25 cm. Hojas compuestas, opuestas e imparipinnadas. Corteza dura y acostillada. Posee inflorescencia en racimo terminal o subterminal, con 20 flores aproximadamente, solo algunas abriendo al mismo tiempo; cáliz corto-copular, de 4 a 7 mm de largo; corola color amarillo vivo, con 7 líneas rojizas en la garganta, tubular-campanulada, de 3 a 5 cm de largo. Las flores son muy vistosas pero débilmente fragantes. Como frutos posee cápsulas alargadas, cilíndricas y dehiscentes, café; se abre a lo largo para liberar muchas semillas muy finas.

Usos

- Como combustible se emplea la leña del mismo.
- Conservación de suelos, control de erosión, así como para cercas vivas y como árbol de sombra.
- Forraje para ganado bovino y caprino. Sin embargo, se considera una planta venenosa para el ganado.
- Su madera es empleada para torno de artículos y en carpintería como muebles, canoas y arcos; sus ramas son utilizadas

para hacer guacales. También es empleada para construcciones rurales.

- Sus flores son consideradas una fuente importante de néctar para las abejas.

Germinación

Debido al tamaño de la semilla no se acostumbra utilizar tratamientos pregerminativos. La germinación inicia 12 días después de la siembra de la semilla, alcanzando entre un 30% al 70%, dependiendo de su vigor y su viabilidad.

También puede iniciarse un mes después de la siembra y hasta 40 días más, cuando la semilla ha estado almacenada. Las plántulas obtenidas después de este tiempo son poco vigorosas y no se recomienda su trasplante a bolsas.

La germinación es epígea. Cuando las plántulas tienen su primer par de hojas verdaderas, es necesario hacer un control fitosanitario, consistente en la aplicación preventiva de la mezcla de dos fungicidas como Benlate y Manzate en dosis de 0,6 y 4,0 g/litro de agua, respectivamente, para evitar la acción de hongos que producen volcamiento. Además, es necesario establecer una vigilancia permanente del proceso de germinación con el fin de detectar oportunamente problemas de



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

plagas y enfermedades, por ejemplo: ataques de hormigas, grillos y otros insectos.

Trasplante

Esta especie desarrolla un sistema radical que alcanza unos 15 cm del largo durante los 3 a 4 meses que permanece en vivero y una red de raíces secundarias abundantes.

En consecuencia, el tamaño de bolsa recomendado para el trasplante es la comúnmente conocida como "tabaquera", de 16 cm de profundidad por 8 cm de diámetro, con fondo resistente y perforado. Igualmente, puede utilizarse el contenedor plástico (bandejas o cubetas plásticas, de 24 conos), cada cono con dimensiones de 6,0 cm de diámetro superior, 2,0 cm de diámetro inferior y 15 cm de profundidad, para un volumen de 301 centímetros cúbicos. Una característica importante de estos conos es que favorecen la formación del sistema radical, por la presencia de venas verticales que direccionan las raíces hacia abajo, previniendo las malformaciones o "entorchamientos". En el caso de que la permanencia en vivero sea mayor a cuatro meses es recomendable la utilización de un recipiente más grande como la bolsa cafetera (17x23 cm), que garantice un desarrollo acorde de la raíz. Como sustrato para el llenado de bolsas se recomienda una mezcla de una parte de arena y una de suelo, previamente cernidos para lograr un sustrato homogéneo.

La mezcla se desinfecta con Merthec 450 S.C. a razón de 5 cc/litro/m³ de suelo. El sustrato

también puede desinfectarse con formol, a razón de 2 cc por litro de agua, aplicándolo 8 días antes de llenar las bolsas o los contenedores plásticos. Con el fin de favorecer la simbiosis entre el hongo Frankia sp. y las plántulas de aliso, se recomienda utilizar suelo de plantaciones ya establecidas o adicionarle micorrizas mediante la inoculación del hongo con nódulos macerados.

Es aconsejable trasplantar las plántulas del germinador a las bolsas cuando la plántula tenga de 6 a 8 cm de altura y entre dos y cuatro hojas. Para facilitar la operación es necesario humedecer el germinador y evitar así el deterioro en la raíz al momento del repique, facilitando el desprendimiento del bloque o pan de tierra. Para el trasplante es necesario abrir con una estaca un hoyo de 12 cm de profundidad en el recipiente donde vaya a quedar la plántula. No es recomendable podar la raíz.

Distribución y hábitat

Su distribución altitudinal varía de 0 a 2000 msnm con precipitaciones de 600 a 2000 mm. Crece bien en sitios secos con suelos pobres pero bien drenados. No tolera heladas.

Calidad física y germinación

- **Calidad física:** la cantidad de semillas por kilogramo varía de 100000 a 150000. El porcentaje de germinación en semillas



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

frescas varía de 75 a 89%. La semilla es ortodoxa.

- **Germinación:** la germinación es epigea y fanerocotilar y se inicia de 12 a 21 días después de la siembra y finaliza de 20 a 25 días después.

Manejo de la especie en el vivero

Las semillas son sembradas en cajas germinadoras con arena desinfectada o directamente en bolsas. El repicaje a bolsas se realiza de dos a tres semanas después del inicio de la germinación. El tiempo de permanencia en vivero varía de tres a cuatro meses cuando las plantas alcancen de 20 a 25 cm de altura. También se ha reproducido por estacas.

Las condiciones naturales en que mejor crece son las siguientes:

CLIMA Y SUELO EN CONDICIONES NATURALES	
Lluvia	1,400 a 3,500 mm anuales
Altitud	0 a 2,500 msnm
Temperatura media anual	18 - 28°C
Suelos	Arcillosos, Arenosos drenados
Textura	Mediana





MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

Hormigo o Laurel

Nombres comunes: Laurel, laurel negro, laurel blanco (Centro América).

Nombre científico: *Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken

Descripción

Árbol con alturas entre 20 y 45 m y diámetros entre 30 y 75 cm, de fuste recto, generalmente desprovisto de ramas hasta un 40 y 50% de su altura total. La corteza externa es de color grisáceo, con 8 a 15 mm de grosor, agrietada, áspera y con fisuras horizontales que forman bloques. Las hojas son simples, alternas, elípticas u oblongas, entre 10 y 20 cm de largo y de 2 y 7 cm de ancho, ápice acumulado y base obtusa. Las inflorescencias son panículas terminales blancas, con flores pequeñas de 8 a 12 mm de largo. La corola es blanca, se vuelve café y persistente al secarse, y los pétalos secos funcionan como paracaídas para la dispersión de los frutos. La madera del laurel es de color café oscuro a claro, con vetas oscuras. Es de grano recto, textura media, brillo alto, vetado suave y no presenta olor característico. Es muy fina y apreciada para carpintería, construcción de muebles, gabinetes, pisos y paneles decorativos, con grandes posibilidades para pulpa y papel.

La especie es utilizada en sistemas agroforestales en asocio con café y cacao. Sus inflorescencias y frutos o semillas tienen usos medicinales y sus hojas son usadas para la confección de pomadas y tónicos estimulantes.

Distribución y hábitat

Especie ampliamente distribuida en América Tropical, desde México hasta Argentina. Ocurre también en las islas caribeñas, como Cuba, Puerto Rico, Islas Vírgenes, a través de las Antillas menores y en Trinidad y Tobago. Se encuentra desde el nivel del mar hasta 2 000 msnm, siendo más abundante a altitudes menores. Su óptimo desarrollo ocurre en climas de bosque húmedo tropical con precipitación promedio anual, mayor a 2000 mm con temperatura promedio superior a los 23 °C. El árbol es común también en áreas secas y tolera precipitaciones menores de 1000 mm. Presenta mejor crecimiento en suelos bien drenados, de textura franca hasta franco arcillosa.

Calidad física y germinación

- **Calidad física:** el peso de las semillas es variable según su distribución natural; en promedio se ha reportado un peso de 20000 a 60000 semillas por kg. Un porcentaje de pureza de 95% con germinación superior a 80% ha sido reportado.
- **Germinación:** La germinación se inicia dos semanas después de la siembra y finaliza en la sexta semana. Los porcentajes de germinación reportados



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

están entre 50 a 60%. La germinación es hipógea con un par de hojas cotiledoneales grandes de forma orbicular que se observan a los 26 días de sembrada y nueve días después aparece el primer par de hojas verdaderas completándose el desarrollo de seis a nueve semanas.

Manejo de la especie en vivero

El laurel puede ser producido en bolsa, mediante siembra directa o mediante germinación en camas con arena trasplante posterior a las bolsas. Sin embargo, normalmente se produce como

pseudoestaca. Se siembra la semilla primero en cajas con arena esterilizada. Unos 22 días después de la germinación, se repican las plantitas a las eras bajo sombra, donde se plantan a un espaciamiento de aproximadamente de 25 y 25 cm. Las plantas están listas para plantar al campo en cinco a seis meses después del repique. En algunos lugares con un sustrato de tierra negra + arena + cascarilla de arroz, en proporción 2:1: se ha reportado un porcentaje de germinación de 80% y esta se presenta de 10 a 20 días después de sembrada la semilla. La distribución se hace al voleo o en surcos con una profundidad de siembra de 1 a 1.5 cm.

Las condiciones naturales en que mejor crece son las siguientes:

CLIMA Y SUELO EN CONDICIONES NATURALES	
Lluvia	1000 a 2000 mm anuales
Altitud	0 a 2000 msnm
Temperatura media anual	> 23°C
Suelos	Drenados
Textura	Franca hasta franco arcillosa





MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

Pino Candelillo

Nombre científico: *Pinus maximinoii* H. E. Moore

Descripción

Es un árbol de 20 a 35 m de altura y de 45 a 100 cm de diámetro. Tiene copa muy densa, ramas con ángulo recto y horizontalmente verticiladas. La corteza joven es delgada y lisa, cuando vieja se quiebra en plaquetas elongadas con fisuras color café rojizas. Presenta follaje denso, verde azulado mate o verde grisáceo, notoriamente colgantes. Acículas generalmente cinco por fascículo, delgadas, de 20 a 28 cm de largo y 0.7 a 0.8 mm de ancho, márgenes finalmente serrados, estomas presentes en la superficie dorsal y ventral. Las vainas son persistentes, de 12 a 18 mm de largo. Canales resiníferos medios, usualmente dos. Los estróbilos masculinos estaminados, y los femeninos subterminales, oblongos, aislados o en grupos de cuatro a cinco, con pedúnculos largos y escamosos, las escamas son delgadas.

La madera es de color castaño pálido, textura fina, grano recto, superficie medianamente lustrosa, olor agradable y sabor no característico. Tiene su peso específico de 0.44 a 0.50 g/cm³, ligeramente liviana; es fácil de tratar con perseverantes, moderadamente fácil de trabajar y con buena velocidad de secado, sin presentar defectos. Es utilizada en construcciones livianas, muebles, carpintería, artículos torneados, contrachapados, artesanías,

puertas, gabinetes, ventanas, postes para transmisión eléctrica y pulpa para papel.

Distribución y hábitat

Pinus maximinoii se distribuye naturalmente desde el sureste de México, centro de Guatemala y Honduras, norte del Salvador hasta el noreste de Nicaragua; su rango altitudinal varía de 600 a 2400 msnm, con precipitaciones de 1000 a 2400 mm y temperaturas de 18 a 21°C. En el municipio de Santa Rosa de Lima a menudo crece asociado con *Pinus pseudostrobus* y *Pinus oocarpa*. Crece en suelos fértiles, húmedos, de ácidos a básicos (pH de 4.5 a 7.5) con buen drenaje, profundos y con buen contenido de materia orgánica.

Calidad física y germinación

- **Calidad física:** generalmente existen 50000 a 100000 semillas por kg. Se han reportado porcentajes de germinación de 84 a 95% y porcentajes de pureza de 90 a 99%. El contenido de humedad inicial es de 9.7 a 10.9%.
- **Germinación:** la germinación es de tipo epigea y se inicia a los siete días después de la siembra y finaliza 15 a 17 días después.



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

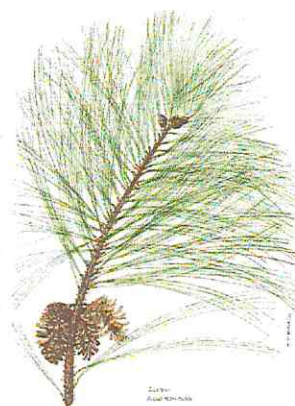
Manejo de la especie en vivero

Las semillas pueden sembrarse directamente en bolsas plásticas, con dos a tres semillas por bolsa, o en cajas

germinadoras. El proceso de germinación tarda de 15 a 17 días. Las plantitas están listas para ser llevadas al sitio de plantación cuando alcancen de 25 a 30 cm, lo que tarda de cinco a seis meses.

Las condiciones naturales en que mejor crece son las siguientes:

CLIMA Y SUELO EN CONDICIONES NATURALES	
Lluvia	1000 a 2400 mm anuales
Altitud	600 a 2400 msnm
Temperatura media anual	18 a 21°C
Suelos	Drenados, húmedos con pH de 4.5 a 7.5
Textura	Franca hasta franco arcillosa





MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

Ciprés Común

Nombre científico: *Cupressus lusitanica* Mill.

Distribución y hábitat

Se le encuentra desde el sur de México, Guatemala, Honduras y el Salvador, entre los 15 y 25°N, a alturas entre 2,200 y 3,300 msnm, con precipitaciones de 1500 a 2500 mm anuales. Su óptimo desarrollo ocurre en sitios ubicados entre 1400 y 2500 msnm, con precipitaciones anuales de 1500 a 3000 anuales y una temperatura media anual mayor que 12°C. Según la clasificación de Holdridge se encuentra en la formación de bosque muy húmedo Tropical Montano Bajo. La madera de ciprés es de color amarillo rojizo con tintes anaranjados, presentando anillos visibles. Es de grano recto, textura fina, fragancia agradable, vetado suave y alta durabilidad. Su peso es de 0.44, moderadamente liviana. Se usa en fabricación de muebles finos, cajas de embalaje, durmientes de ferrocarril y construcción de viviendas.

Calidad física y germinación

- **Calidad física:** generalmente existen entre 150,000 a 200,000 semillas/kg. En lotes no purificados se han reportado porcentajes de germinación entre 10 a 20%. En lotes purificados por flotación los porcentajes de pureza varían entre 95 y 99%.
- **Germinación:** la germinación es epigea y ocurre en un plazo de 10 a 30 días. El

porcentaje de germinación es usualmente bajo, se estima entre 10 y 20%.

Manejo de la especie en vivero

La semilla germina bien en arena fina, colada y desinfectada. La semilla se debe distribuir bien en las cajas de germinación y taparse con una capa fina (2mm) de arena. La arena se debe mantener húmeda, durante el periodo de germinación. Se debe evitar que la arena se seque aunque sea por periodos cortos ya que se puede interrumpir el proceso de germinación y causar la muerte de semillas y plántulas.

Las plántulas deben trasplantarse cuando aparecen las primeras hojas verdaderas, debe tenerse el cuidado de no tomar las plántulas por el tallo ya que el calor y la presión de los dedos las pueden dañar. Por esta razón es recomendable tomarlas por las hojas y ponerlas en una bandeja de con agua para el transporte al sitio de siembra. El ciprés se puede producir a raíz desnuda aunque es más usual y de mejores resultados producirlo en bolsas. Las bolsas se deben llenar con una mezcla de una parte de arena fina y dos partes de tierra fértil. Los arbolitos están listos para llevar a la plantación cuando alcanzan unos 30 cm de altura, lo cual tarda de cinco a seis meses.



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

Las condiciones naturales en que mejor crece son las siguientes:

CLIMA Y SUELO EN CONDICIONES NATURALES	
Lluvia	1500 a 2500 mm anuales
Altitud	1400 y 2500 msnm
Temperatura media anual	> 12°C
Suelos	Drenados, húmedos con pH de 4.5 a 7.5
Textura	Franca hasta franco arcillosa





MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

Caoba

Nombre científico: *Swietenia macrophylla* King

Nombres comunes: caoba, caoba de hoja grande, caoba del sur, caoba del Atlántico (América Central).

Descripción

Árbol perennifolio o caducifolio, de 35 a 50 m (raramente hasta 70 m) de altura, diámetro a 18 dm de altura: 10 a 18 dm (hasta 35 dm). Copa abierta, redondeada en forma de sombrilla. Hojas alternas, paripinnadas (pocas veces imparipinnadas), de 1 a 4 dm de largo (incluyendo pecíolo); 3-5 pares de folíolos, de 5 x 2 a 12 x 5 cm, lanceolados a ovados, asimétricos, márgenes enteros.

Tronco recto, sin ramas hasta cierta altura, algo acanalado, con sistema radical profundo. Ramas gruesas ascendentes, escasas, retorcidas por arriba de los 25 m; corteza externa profunda, muy fisurada, especialmente en el caobo negro, costillas escamosas, alargadas, pardo grisáceas a castaño grisáceas; corteza interna rosada a roja, fibrosa, amarga, astringente, 1 a 3 cm de grosor. A través de las grietas de la corteza puede verse el color rojizo de la madera, más oscuro cuanto más profunda sea la grieta.

Madera rojiza, que da nombre al color caoba (de marrón rojizo hasta vino tinto), muy pesada y maciza, por lo que se hunde rápidamente en el agua y no se pueden utilizar los ríos para que floten los troncos hacia un aserradero. Es una madera de grano

fino, ideal para la ebanistería por ser fácil de tallar, de gran valor para la elaboración de muebles y, en general, constituye una de las maderas de mayor valor en el mercado mundial.

Flores pequeñas, verdosas amarillentas, en panículas axilares y subterminales, glabras, de hasta 2 dm de largo. Hermafrodita (ambos sexos en la misma inflorescencia); las masculinas más abundantes que las femeninas, ambas muy perfumadas. Flores actinomorfas, de 6 a 9 mm de diámetro; cáliz acopado; 5 pétalos, corola oval, cóncava.

Fruto cápsula leñosa, ovoide a oblonga, pardo rojizo (a veces grisáceo), de 1 a 2 dm x 8 cm, dehiscentes desde la base, abre en 4 a 5 valvas. 40-60 semillas por fruto (por lóculo 12). Semillas numerosas de 1 cm de largo, asimétricas, comprimidas, color canela, con una prolongación alar asimétrica, de 6 a 8 cm de largo. Semillas aladas muy amargas, astringentes, extremadamente livianas para que el viento las disperse a cierta distancia.

Distribución y hábitat

Crece en tierras bajas tropicales entre los 9 y 1500 msnm de altitud. Alcanza su mayor desarrollo a alturas entre 1250 y 1500 msnm



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

con precipitaciones entre 2640 y 3000 mm, temperaturas mayores a 24°C.

La especie prefiere suelos profundos, bien drenados y ricos en materia orgánica. Su desarrollo óptimo ocurre en los suelos franco arenoso o arcilloso, fértil, con buen drenaje interno y externo y pH entre 6.9 y 7.7.

Calidad física y germinación

- **Calidad física:** el número de semillas por kg varía entre 1800 y 2500. Los porcentajes de pureza varían entre 95 y 99%, con un contenido de humedad inicial reportado entre 9 y 12%.

- **Germinación:** la germinación se inicia de una a dos semanas después de la siembra y finaliza a la sexta semana. Los porcentajes de germinación reportados varían de 80 a 95%. La germinación es hipogea.

Manejo de la especie vivero

La semilla se puede sembrar en las eras o camas (para la producción de pseudoestacas) preferiblemente con sombra inicial o directamente en bolsas. Para la producción en bolsas se utilizan dos a tres semillas por bolsa colocándolas 1 a 2 cm de profundidad. Las plantas alcanzan alturas adecuadas para plantación (aproximadamente 30 cm) en seis y 12 meses.

Las condiciones naturales en que mejor crece son las siguientes:

CLIMA Y SUELO EN CONDICIONES NATURALES	
Lluvia	2640 y 3000 mm anuales
Altitud	9 y 1500 msnm
Temperatura media anual	> 24°C
Suelos	Profundos, drenados y ricos en materia orgánica
Textura	Franco arenosa o arcillosa





MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

Pino colorado

Nombre científico: *Pinus oocarpa* N/D

Nombres comunes: pino colorado, pino ocote, pino (América Central).

Descripción

Es un árbol que alcanza un tamaño de 15 a 25 m de altura, con el tronco grueso y la corteza gris o café-rojiza. Las hojas son de color verde olivo o verde pasto, y miden de 12 a 30 cm de largo. Tiene conos solitarios o en dos que se abren al madurar como rosas y son café amarillento con brillo o café rojizo.

Distribución y hábitat

Las mayores existencias continuas de esta especie se hallan en los altiplanos centrales de América Central, desde el noreste de Nicaragua pasando por Honduras, el norte de El Salvador y el centro de Guatemala hasta los 18°N en el sur de México. Su rango altitudinal varía entre los 600 y 1200 msnm, con precipitaciones mínimas anuales de 650 mm y una época seca de cinco a seis meses, con temperaturas de 13 a 23°C. En condiciones naturales se encuentra creciendo sobre suelos erosionados, delgados, arenosos, bien drenados, ácidos neutros (pH de 4.5 a 6.8), de baja fertilidad, derivados de materiales de origen volcánico antiguo, con un alto contenido de cuarzo.

Meses de floración y fructificación

Floración de noviembre a febrero aunque es más abundante en diciembre y enero. La maduración de los conos generalmente

ocurre 26 meses después de la polinización, de enero a marzo, las semillas se encuentran maduras de febrero a marzo. La apertura de los conos se ve favorecida por la ocurrencia de altas temperaturas debido a que son serótinos. En Guatemala la floración se inicia en la época lluviosa, normalmente en julio, aunque las flores se notan a partir de septiembre. La floración se inicia antes en sitios más secos o bajos. Los frutos maduran 26 meses después. La cosecha principal ocurre entre enero y marzo, aunque se pueden ver conos hasta noviembre.

Calidad física y germinación

- **Calidad física:** generalmente existen de 41000 a 6500 semillas/kg. Se han reportado porcentajes de germinación de 70 y 90% y porcentajes de pureza de 90 a 99%.
- **Germinación:** La germinación es epigea y se inicia a los siete días después de la siembra y finaliza a los 17 días. Se reportan porcentajes de germinación superiores a 80%.

Manejo de la especie en el vivero

Las semillas pueden sembrarse directamente en bolsas plásticas, con 1 a 2 semillas por bolsa, o en bancales germinadores. Durante este periodo se



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

requiere sombra permanente; utilizando para ello las acículas de pino. El riego debe ser durante el proceso de germinación y trasplante, que se hace a los 22 días. Luego se cambia el régimen a un día de por medio,

hasta que las plántulas alcancen 20 cm, altura adecuada para ser llevadas al campo. El sustrato debe tener tres partes de tierra y una de arena.

Las condiciones naturales en que mejor crece son las siguientes:

CLIMA Y SUELO EN CONDICIONES NATURALES	
Lluvia	650 mm anuales
Altitud	600 y 1200 msnm
Temperatura media anual	13 a 23°C
Suelos	Erosionados, delgados, arenosos, bien drenados, ácidos neutros (pH de 4.5 a 6.8), de baja fertilidad
Textura	Franco arenosa a arenosa





MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

Cedro Común

Nombre científico: Cedrela odorata L.

Descripción

Tiene un fuste que puede alcanzar los 40 m de altura. El tronco es recto, naciendo sus ramas más arriba de la mitad de su altura y con diámetros en los árboles adultos de 1 a 2 m. A veces, en su parte baja presenta contrafuertes o aletones que ayudan a afianzar el árbol, ya que tiene un sistema radical bastante superficial.

La corteza, que puede llegar a espesores de 2 cm, es de color gris-claro en los árboles jóvenes y apenas dividida en placas por leves hendiduras, mientras que los árboles adultos tienen la corteza profundamente fisurada. La corteza interna es rosada, fibrosa y de sabor amargo.

Las hojas son compuestas, alternas, de 30 a 70 cm de largo, con 5 a 11 pares de folíolos (generalmente 6 ó 7 pares). Los folíolos son lanceolados u oblongos, de 8 a 17 cm de largo por 2,5 a 5,5 cm de ancho, acuminados, obtusos y mucronados en el ápice, agudos hasta redondeados y asimétricos en la base, enteros en los márgenes, verde-oscuro en la cara superior y verde salido y amarillentos en la cara inferior, glabros. Los peciolos son de 1 a 1,5 cm de largo.

Las flores se agrupan en inflorescencias con pániculas variables en tamaño, más cortas que las hojas y glabras, rara vez pubérulas. Las flores miden de 6 a 9 mm de largo,

suavemente perfumadas, de color crema verdoso. El cáliz es verdoso, en forma de copa o embudo, de 2 a 3 cm de largo, con 5 lóbulos dentados. La corola es tubular; se abre en 5 pétalos, de 7 a 8 mm de largo, con los pubérulos por fuera. Tiene 5 estambres, libres más cortos que los pétalos. Florecen de mayo a julio. Fructifican en marzo.

Los frutos son capsulares, elípticos-oblongos, de 2,5 a 5 cm de largo, que cuelgan en grupos en el extremo de las ramas. En la madurez tiene aspecto leñoso, de color marrón chocolate, con abundantes lenticelas amarillas. Permanecen durante mucho tiempo en el árbol.

Las semillas son albecs, de 2 a 2,5 cm de largo, de color marrón. Cada cápsula puede contener de 20 a 40 semillas, dispuestas en 2 hileras.

La madera es olorosa, bastante liviana, con peso específico variable de entre 0,42 a 0,63, generalmente blanda o medianamente dura. El color de la albura es blanco-amarillento o gris bien diferenciado del duramen, cuyo color va desde rojo hasta marrón claro. La textura varía desde fina hasta áspera.

Distribución y hábitat

Se le encuentra desde el nivel del mar hasta 800 msnm con temperaturas entre 20 y 32°C, y con una precipitación entre 1200 y



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

2000 mm por año, con una estación seca de tres a cuatro meses. Siempre se encuentra naturalmente en suelos bien drenados, a menudo, pero no exclusivamente, en piedra caliza; tolera una larga estación seca.

Calidad física y germinación

- **Calidad física:** un kilogramo contiene aproximadamente de 15700 a 60000 semillas; con un promedio de 32000 y un contenido de humedad de 30%. Presenta un porcentaje de pureza de 40 a 70%. Bajo condiciones ambientales, la viabilidad de las semillas disminuye rápidamente después de un mes.
- **Germinación:** en el germinador se riegan las semillas al voleo y se cubre con una capa de arena; la germinación es epigea

y se realiza por la parte inferior de la semilla; después de los cotiledones, se desarrollan hojas trifoliadas, de 4 cm de longitud aproximadamente, las cuales van cambiando a la forma madura de hojas pinnadas.

Manejo de la especie en el vivero

El trasplante se realiza con la aparición de los indicios de las hojas verdaderas. En ese momento la plántula ha desarrollado raíces profundas, por lo que es necesario extraerlas cuidadosamente con la ayuda de una espátula, y colocarlas en un recipiente con agua para evitar la desecación. Después del trasplante es necesario colocar sombra durante unos 10 días. El tiempo de permanencia en vivero es de tres a cuatro meses.

Las condiciones naturales en que mejor crece son las siguientes:

CLIMA Y SUELO EN CONDICIONES NATURALES	
Lluvia	1200 y 2000 mm anuales
Altitud	0 a 800 msnm
Temperatura media anual	20 y 32°C
Suelos	Bien drenados
Textura	Franco arcillosa a arcillosa





MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

Ceiba

Nombre científico: *Ceiba pentandra* (L) Gaertn

Nombres comunes: ceiba, ceibo, árbol de la paz (América central).

Descripción

El árbol alcanza 60 a 70 metros de altura, con un tronco grueso que puede llegar a medir más de 3 m de diámetro, con raíces tabulares. El tronco y muchas de sus ramas mayores están densamente pobladas de espinas largas y robustas. Las hojas están divididas en 5 a 9 folíolos más pequeños, cada hoja sobrepasa los 20 cm. Los árboles adultos producen varios cientos de frutos, cápsulas dehiscentes de unos 15 cm (a veces mal llamadas vainas, que es otro fruto diferente). Las cápsulas contienen semillas que se encuentran rodeadas por una fibra amarillenta de aspecto algodonoso, que es una mezcla de lignina y de celulosa.

Distribución y hábitat.

Crece en los bosques húmedos siempre verdes y deciduos; selvas altas perennifolias a medianas sabcaducifolias; también en los bosques secos. Es una especie pionera heliófila. Tolerancia gran variedad de suelos, desde arenosos hasta arcillosos inundables parte del año. Prefiere suelos aluviales con pH de ligeramente ácido a neutro. Muestran una tolerancia considerable a ambientes húmedos o incluso inundables. Por lo general prospera en elevaciones desde el nivel del mar hasta 500 msnm, pero crece hasta altitudes de hasta 4000 msnm. Con

precipitaciones de 1000 a 2500 mm por año y temperaturas de 20 a 27°C.

Calidad física y germinación

- **Calidad física:** un kilogramo contiene alrededor de 14000 semillas puras; las semillas son consideradas como intermedias.
- **Germinación:** se obtiene una germinación de 90 a 95% con semilla fresca; sin embargo, como la semilla contiene reservas oleaginosas muy susceptibles a la descomposición pierde su viabilidad muy rápidamente. La germinación es epigea y se inicia de 12 a 15 días después de la siembra y se completa de 25 a 30 días después.

Manejo de la especie en el vivero

Las semillas se siembran directamente en cajas con arena o camas de invernadero. Cuando las plántulas presenten su primer par de hojas y entre 12 y 15 cm de altura, se realiza el repique a bolsas plásticas. Las plantas están listas para ser llevadas al campo de cuatro a seis meses después de la siembra, cuando alcancen de 30 y 35 cm de altura.



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

Las condiciones naturales en que mejor crece son las siguientes:

CLIMA Y SUELO EN CONDICIONES NATURALES	
Lluvia	1000 a 2500 mm anuales
Altitud	0 a 500 msnm adaptado hasta 4000 msnm
Temperatura media anual	20 a 27°C
Suelos	Tolera suelos inundados
Textura	Arenosos hasta arcillosos





MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

Mundani o Cedro Rosado

Nombre científico: *Acrocarpus fraxinifolius* Wight et Arn.

Descripción

Árbol caducifolio de 15-20 m de altura, pudiendo llegar a los 50 en sus lugares de origen, corteza de color gris pálido con grandes lenticelas marrones; ramillas jóvenes con tomento fino amarillento. Hojas de hasta 1 m de longitud, bipinnadas, con 3-5 pares de pinnas de hasta 30 cm de longitud, cada una de las cuales soporta 4-9 pares de folíolos subsésiles, ovados, de 4-14 x 2-7 cm, con la base ligeramente oblicua y el ápice acuminado. Cuando son jóvenes los folíolos son pubescentes en el envés y tienen una coloración rosada, tornándose glabros y de color verde pálido en la madurez. Inflorescencias precoces en densos racimos espiciformes de 20-25 cm de largo. Flores con el receptáculo pubescente. Cáliz con 5 sépalos de 3-4 mm de largo, de ápice redondeado, pubescentes, de color verde brillante; corola con 5 pétalos rojos, obovados, de 5-10 mm de largo, agudos en el ápice, pubescentes. Androceo con 5 estambres alternando con los pétalos, anaranjado-amarillentos, exertos. Estilo corto, curvado. Legumbre dehiscente, largamente estipitada, de 8-15 x 1-2 cm, plana, ligeramente torulosa, con un ala delgada a lo largo de la sutura superior. Semillas lenticulares, de color marrón pálido, de unos 6 x 5 mm.

Se distingue por su rápido crecimiento, anualmente puede crecer hasta 3 m y su

aprovechamiento maderable ocurre a los 12 años. Bajo óptimas condiciones puede alcanzar hasta 60 m de altura y 2.4 m de diámetro del tronco a la altura de pecho. Su principal producto es la madera, la cual es dura pero fácil de trabajar y buen cavado, también es utilizado para leña y forraje.

Establecimiento

Dentro de los sistemas agroforestales el establecimiento de plantaciones con cedro rosado puede realizarse en unicultivo o en forma combinada con especies forestales de lento crecimiento (caoba y/o palo rosa). Pueden formar parte de sistemas agroforestales o silvopastoriles, en los primeros dos o tres años mientras crece y forma el dosel, es posible aprovechar el espacio entre calles con cultivos anuales, después bajo su dosel podrán cultivarse especies como palma camedor, chile piquín, café o pastos.

Hábitat

El cedro rosado crece tanto en suelos ácidos como calcáreos, desde el nivel del mar hasta los 1,700 msnm, en áreas donde la lluvia anual se encuentra entre 800 y 3000 mm, con temperaturas cálidas de 15 a 35°C; no resiste los encharcamientos, es susceptible a las heladas y no tolera periodos prolongados de sequía. El mejor comportamiento lo



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

presenta en suelos con pH de 5.5 a 7.7, profundos y bien drenados.

Sistema y densidad de plantación.

El espaciamiento recomendable es de 4 x 4 m en plantaciones puras y de 8 x 8 cuando se establece en forma asociada con especies de lento crecimiento como caoba (*Swietenia macrophylla*) o matiliguete (*Tabebuia rosea*). Para implementar estos sistemas se requieren 625 plantas por hectárea en plantación pura y el 50% de cedro rosado y 50% de otra especie cuando se planta en asociación. Se recomienda utilizar el sistema de plantación marco real o tresbolillo, en la medida que la topografía del terreno lo permita.

Época de plantación

Esta actividad se realiza durante la época lluviosa, que generalmente inicia a partir de la segunda quincena de junio y hasta el mes de octubre. En la región Huasteca durante este periodo se reciben entre 1,200 y 1,800 mm de lluvia. Un suelo con humedad favorece el prendimiento, el arraigo de las plantas y desarrollo uniforme de las mismas.

Tiempo estimado de aprovechamiento

El producto principal es la madera aserrada, que se obtiene a los 12 años, la cual puede ser destinada para muebles, carpintería, ebanistería, cajas, tarimas, construcciones o pulpa para papel. Previo a este turno de aprovechamiento, es necesario realizar aclareos a los 4 y 8 años.

Características

- El árbol es una leguminosa, el cual alcanza impresionantes alturas hasta de 60 m en su lugar de origen y 30 metros en zonas de Guatemala. El diámetro del tronco llega a medir a partir del séptimo año al décimo desde 90 cm hasta 1 metro y más según la edad.
- Su fuste es cilíndrico y limpio en ramas en tres cuartas partes de su altura total. Su tronco es recto y liso.
- Su crecimiento es de 3 a 5 metros el primer año. Es espectacular la precocidad que tiene esta especie. Su copa cubre de 16 a 25 metros cuadrados.
- Es una especie aprovechable para diversos usos. Maderable desde los 7 años de edad cumpliendo su ciclo maderable a los 10 años.
- Se desarrolla de manera óptima en suelos arcillosos, francos y profundos, bien drenados. En estas condiciones medioambientales las raíces pueden penetrar hasta 4.5 metros de profundidad, sin embargo también se desarrolla en suelos superficiales y compactados.
- Esta especie es apropiada también para regiones sub-montañas húmedas y semi húmedas, con períodos cortos de sequía, en suelos francos,



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

medianamente superficiales o profundos.

arborización de ciudades, parques y jardines.

- Tolera temperaturas desde 19°C a 35°C y hasta 42°C es susceptible a heladas.
- Tiene múltiples propósitos: como demanda en la Industria Forestal, de celulosa, y madera aserrada, árbol de sombra tenue, melífero (para abejas), hojas para producir compost, como cortina rompevientos, protección de cauces de ríos y acequias, para mejorar y proteger barrancos, terraplenes,
- Es usado para dar sombra a las plantaciones de Café.
- Una Hectárea sembrada de 1000 árboles produce alrededor de no menos de 250,000 pies tablares, siendo de alto rendimiento económico.
- Los suelos óptimos oscilan en un pH de 4 a 8.

Las condiciones naturales en que mejor crece son las siguientes:

CLIMA Y SUELO EN CONDICIONES NATURALES	
Lluvia	800 y 3000 mm anuales
Altitud	0 a 1,700 msnm
Temperatura media anual	19°C a 35°C y hasta 42°C
Suelos	Profundos y drenados
Textura	Francos a arcillosos





MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

Jacaranda

Nombre científico: Jacaranda Mimosifolia D. Don

Descripción

El árbol adulto alcanza una altura de 12 a 15 metros, hasta 20 metros en condiciones favorables. Las raíces, de desarrollo oblicuo, iguales y fasciculadas no son invasoras, por lo que cuando se presenta un periodo de escasez de agua el árbol se ve muy mal. La copa de la jacaranda no tiene una forma uniforme: algunas veces en forma de una sombrilla, algunas veces de forma piramidal, pero nunca densa. La estructura es de ramificación principal extendida. La copa, de forma natural, alcanza un diámetro de 10 a 12 m, proyectando una sombra de mediana intensidad.

El tronco principal tiene una forma algo torcida y tiene una altura de 6 a 9 m y un diámetro de 40 a 70 cm. El ritidoma es de color pardo grisáceo y de textura lisa en la juventud, y áspera, fisurada y oscura con la edad, forma escamas rectangulares que se pueden desprender. El árbol de jacaranda alcanza 8 a 12 m de altura hasta la copa. Es un árbol semidecíduo de crecimiento medio y una longevidad de más de 100 años.

Las hojas son grandes, de 30 a 50 cm de longitud; son compuestas, opuestas, bipinnadas, con hojuelas de 25 a 30 con pares de folíolos pequeños de forma oval-oblonga, apiculados, de color verde claro y textura de su superficie lisa pubescente. La cara superior de la hoja es de color verde

oscuro, la cara inferior pálida. La época de foliación ocurre a principios de verano.

Las flores, de 4 a 5 cm, están agrupadas en panículas terminales erectas, de 20 a 30 cm y son de color azul violeta. Tiene la corola con tubo muy retorcido y los 5 pétalo soldados. Los lóbulos de dicha corola son algo desiguales y organizados en 2 labios, uno de 2 lóbulos arriba y el inferior de 3. Toda la corola es veluda, exterior y sobre todo interiormente. El androceo, como es habitual en las bignoniáceas, tiene el más largo de los 5 estambres estéril y 2 de los fértiles son más largos que los dos restantes. El pistilo es largo, pubescente y es de color blanquecino. La floración se produce durante la primavera, antes que la foliación, y a veces tiene una segunda floración, más escasa, en el verano.

Frutos maduros todavía sin abrir

El fruto leñoso, dehiscente, plano, en forma de castañuela es una cápsula loculicida de unos 6 cm de diámetro, orbicular y comprimida, de color verde que se torna pardo oscuro cuando madura, con semillas aladas. Los frutos aparecen a finales de otoño y permanecen todo el año.

Distribución y hábitat

Es originario del noreste de Argentina, Bolivia y noreste de Paraguay. Ha sido



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

cultivado ampliamente en Guatemala en especial en las calzadas de las ciudades donde se utiliza como árbol ornamental. Se distribuye de 2000 a 2900 msnm frecuentemente en terrazas aluviales antiguas, en suelos arenosos, profundos, con humedad subterránea. Se encuentra en forma dispersa y nunca forma rodales puros.

Calidad física y germinación

- **Calidad física:** el número de semillas puras por kilogramo varía de 12 a 14%. El porcentaje de germinación en semillas frescas varía de 85 a 90%. Las semillas son ortodoxas.

- **Germinación:** la germinación es epigea y fanerocotilar, se inicia de 8 a 10 días después de la siembra y finaliza de 20 a 25 días después de la siembra y finaliza de 20 a 25 días después.

Manejo de la especie en vivero

La siembra se realiza en germinadores con posterior repicaje a bolsas, utilizando como sustrato arena desinfectada. El repicaje se realiza de cuatro a cinco semanas después de la germinación. El tiempo de permanencia en el vivero varía de cinco a seis meses, cuando las plantas alcancen de 20 a 25 cm de altura.

Las condiciones naturales en que mejor crece son las siguientes:

CLIMA Y SUELO EN CONDICIONES NATURALES	
Lluvia	800 y 3000 mm anuales
Altitud	2000 a 2900 msnm
Temperatura media anual	19°C a 35°C y hasta 42°C
Suelos	Profundos y drenados
Textura	Francos a arcillosos



Liquidámbar

Nombre científico: *Liquidambar styraciflua* L.

Nombres comunes: liquidámbar, liquidámbo, bálsamo blanco, quiramba, ocom, tzote (América central).

Distribución y hábitat

Es nativo desde el sureste de los Estados Unidos de América, a través de México hasta Nicaragua en América Central. Su distribución altitudinal varía de 900 a 2100 msnm, con precipitaciones anuales de 1000 a 1500 y temperaturas de 20 a 30°C. Se encuentra asociado con *Pinus* y *Quercus* spp., tanto en faldas de laderas como en planicies de montañas; también forma rodales puros. Prefiere suelos de textura arcillosa, profundos y con buen drenaje. Tolerancia a suelos anegados.

Calidad física y germinación

- **Calidad física:** el número de semillas puras por kilogramo varía de 120000 a

180000 semillas. El porcentaje de germinación en semillas frescas varía de 75 a 88%. Las semillas son ortodoxas.

- **Germinación:** la germinación es epigea y fanerocotilar, se inicia de 12 a 15 días después de la siembra y finaliza de 19 a 25 días después.

Manejo de la especie en el vivero

La siembra se realiza en germinadores con arena desinfectada. El repicaje se realiza cuando las plantas alcanzan de 3 a 4 cm de altura. El tiempo de permanencia en vivero varía de seis a ocho meses, cuando las plantas alcancen de 15 a 20 cm de altura.

Las condiciones naturales en que mejor crece son las siguientes:

CLIMA Y SUELO EN CONDICIONES NATURALES	
Lluvia	1000 a 1500 mm anuales
Altitud	900 a 2100 msnm
Temperatura media anual	20°C a 30°C
Suelos	Profundos y drenados
Textura	Arcillosos





MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

Palo Blanco

Nombre científico: *Tabebuia Donell-Smithii*

Nombres comunes: palo blanco y copal.

Distribución y hábitat

Se distribuye naturalmente desde el suroeste de México, la costa del pacífico de Guatemala y El Salvador hasta la parte norte central de Honduras. Su distribución altitudinal varía de 0 a 600 msnm, con precipitaciones anuales de 1200 a 2000 mm y temperaturas de 22 a 35°C. Es una especie heliofita, con cierta tolerancia a la sombra en sus etapas iniciales. Crece en suelos de origen volcánico y metamórfico, con un pH de 5 a 6.2, buen drenaje interno y externo y, una profundidad efectiva superior a 50 cm. Prefiere suelos calizos, no tolera suelos inundables y es altamente susceptible a incendios. Tolerancia hasta seis meses secos.

Calidad física y germinación

- **Calidad física:** la cantidad promedio de semillas por kilogramo es de 60000. El porcentaje de germinación en semillas frescas varía de 30 a 40%. La semilla es ortodoxa.
- **Germinación:** la germinación se inicia de 12 a 18 días después de la siembra.

Manejo de la especie en vivero

Las semillas deben ser sembradas en cajas germinadoras con arena desinfectada o directamente en bolsas. El trasplante a bolsas se realiza de tres a cuatro semanas después del inicio de la germinación, cuando las plántulas midan de 2.5 a 5cm y tengan el primer par de hojas verdaderas. El tiempo de permanencia en el vivero varía de ocho a diez meses, cuando las plantas alcancen de 30 a 50 cm de altura.



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

Las condiciones naturales en que mejor crece son las siguientes:

CLIMA Y SUELO EN CONDICIONES NATURALES	
Lluvia	1200 a 2000 mm anuales
Altitud	0 a 600 msnm
Temperatura media anual	22°C a 35°C
Suelos	Drenados con pH de 5 a 6.2
Textura	Franco a arcillosos





MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

Nogal

Nombre científico: *Juglans olanchana* Standl & L. O. Williams

Nombres comunes: nogal, cedro negro, walnut (América Central).

Distribución y hábitat

Crece en forma natural en la zona atlántica de América Central, desde Guatemala hasta Nicaragua, su distribución altitudinal varía de 0 a 1500 msnm, con precipitaciones anuales de 1000 a 1500. Crece en bosques húmedos y muy húmedos, de preferencia en suelos limo arenosos y pedregosos, con mayor frecuencia a orillas de ríos y riachuelos.

Calidad física y germinación

- **Calidad física:** la cantidad de semillas por kilogramo varía de 42 a 50. El porcentaje de germinación varía de 76 a 88%. El

contenido de humedad inicial en semillas frescas es de 23.4. La semilla es intermedia.

- **Germinación:** la germinación se inicia a los 45 días después de la siembra y finaliza a los cuatro meses después.

Manejo de la especie en el vivero

En ensayos de germinación bajo diferentes sustratos se han obtenido los siguientes porcentajes: 76% en arena esterilizada, 88% en tierra y 80% en arena esterilizada y perforación de la concha con cautil como tratamiento pregerminativo.

Las condiciones naturales en que mejor crece son las siguientes:

CLIMA Y SUELO EN CONDICIONES NATURALES	
Lluvia	1000 a 1500 mm anuales
Altitud	0 a 1500 msnm
Temperatura media anual	18°C a 21°C hasta 24°C
Suelos	Drenados, pH ≤ 7
Textura	Francos a arcillosos





MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

Chaperno

Nombre científico: *Lonchocarpus castilloi* Standl

Distribución y hábitat

Se distribuye naturalmente desde el sur de México y América Tropical. Forma parte del bosque tropical perennifolio y subperennifolio y se asocia a especies como: bucidas buceras, *Pseudobombax ellipticum* y *Brosimum aliscastrum* entre otras. Crece en suelos someros derivados de calizas y es más escaso en suelos profundos derivados de margas calcáreas.

Calidad física y germinación

- **Calidad física:** la cantidad promedio de semillas por kilogramo es de 6410. El

porcentaje de germinación es de 70%. Dado su largo periodo de viabilidad al ambiente la especie podría ser ortodoxa.

- **Germinación:** la germinación es epigea y fanerocotilar. Se inicia a los 16 días después de la siembra y finaliza a los 35 días después.

Manejo de la especie en vivero

Las semillas son sembradas en cajas germinadoras o directamente en bolsas. La profundidad de siembra utilizada es de 2 cm, colocando las semillas en líneas.

Las condiciones naturales en que mejor crece son las siguientes:

CLIMA Y SUELO EN CONDICIONES NATURALES	
Lluvia	900 a 1200 mm anuales
Altitud	0 a 700 msnm
Temperatura media anual	21°C a 24°C
Suelos	Drenados, pH promedio 7.2
Textura	Arcillo arenosos





MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

Cortez colorado

Nombre científico: *Tabebuia impetiginosa* (Martius Ex Decandolle.) Standley

Distribución y hábitat

Su distribución altitudinal varía de 20 a 1200 msnm, con precipitaciones anuales de 600 a 2000 mm y temperaturas promedio de 20 a 28°C. Especie secundaria tardía a climax común en los bosques de baja altura. Crece en suelos arenosos y húmedos bien drenados con meses con déficit hídrico. Tiene un crecimiento limitado en suelos con bajos contenidos de nutrientes.

Calidad física y germinación

- **Calidad física:** la cantidad de semillas por kilogramo varía de 6000 a 13000. El porcentaje de germinación en semillas frescas varía de 70% en condiciones de

vivero a 100% en germinadores. Las semillas son ortodoxas.

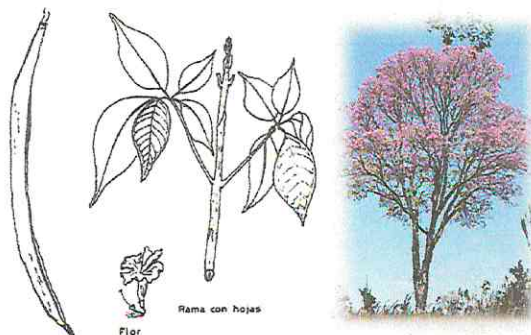
- **Germinación:** la germinación es epigea y fanerocortilar. Se inicia de 10 a 30 días después de la siembra.

Manejo de la especie en el vivero

Las semillas deben ser sembradas en cajas germinadoras con arena desinfectada con posterior repicaje a bolsas. La profundidad de siembra varía de 0.5 a 1 cm. El repicaje se realiza de tres a cinco semanas después del inicio de la germinación. El tiempo total en el vivero es de un mínimo de seis meses. El ipé también se ha producido por propagación vegetativa.

Las condiciones naturales en que mejor crece son las siguientes:

CLIMA Y SUELO EN CONDICIONES NATURALES	
Lluvia	600 a 2000 mm anuales
Altitud	20 a 1200 msnm
Temperatura media anual	20°C a 28°C
Suelos	Drenados con déficit hídrico
Textura	Arenosos a franco arenosos





MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

Pino pseudostrobus o de ocote

Nombre científico: Pinus pseudostrobus Lindl.

Distribución y hábitat

En Guatemala ocurre abundantemente en Quetzaltenango, Sololá y Totonicapán. Su rango altitudinal varía entre 2400 y 2800 msnm, con precipitaciones anuales entre 800 y 1500 mm, temperaturas entre 18 a 21°C. Crece en suelos profundos derivados de material volcánico, ácidos a moderadamente ácidos. No crece en suelos con problemas de drenaje.

Calidad física y germinación

- **Calidad física:** generalmente existen 50000 a 70000 semillas/kg. Se han reportado porcentajes de germinación de 80 a 95% y porcentajes de pureza de 95 a 99%. El contenido de humedad inicial varía de 9.3 a 10.3%.

- **Germinación:** la germinación es de tipo epigea y se finaliza de 12 a 16 días después.

Manejo de la especie en vivero

Las semillas pueden sembrarse directamente en bolsas plásticas, con 1 a 2 semillas por bolsa, o en cajas germinadoras. El proceso de germinación tarda de 12 a 16 días. Para el mejor desarrollo de la especie recomiendan sustratos moderadamente ácidos (pH de 4.5 a 5.5) meses, para favorecer el endurecimiento de la plántula. Las plantas están listas para ser llevadas al sitio de plantación cuando alcanzan de 25 a 30 cm de altura. Se debe aplicar al sustrato de las bolsas.

Las condiciones naturales en que mejor crece son las siguientes:

CLIMA Y SUELO EN CONDICIONES NATURALES	
Lluvia	800 a 1500 mm anuales
Altitud	1300 a 2800 msnm
Temperatura media anual	18°C a 21°C
Suelos	Bien drenados
Textura	Franco arenosos





MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

Encino

Nombre científico: *Quercus spp.* (Familia Fagaceae)

Descripción

Quercus es un género de árboles de gran porte, aunque también se incluyen arbustos. Los hay de follaje permanente, caducifolio y marcescente. Las flores masculinas se presentan en amentos, inflorescencias complejas colgantes, habitualmente cada flor con entre cuatro y diez estambres, lo más a menudo seis, de largos filamentos. Las flores femeninas aparecen aisladas u organizadas en espigas o cabezuelas. El fruto se denomina bellota, es solitario y de origen axil, con cotiledones planos. La corteza suele ser lisa en los ejemplares jóvenes pero se va agrietando con la madurez de la edad.

- La madera de estas especies se utilizan por su fuerza, durabilidad y belleza, y es usada para la construcción de durmientes de ferrocarril, barcos, acabados de interiores, pisos y todo tipo de muebles de calidad.
- Las bellotas son comestibles, siendo apetecidas por los cerdos.
- Sus hojas son utilizadas para fertilizar los campos estériles de pendientes y faldas de montañas. Dichas hojas se amontonan y se dejan pudrir, para ser enterradas en el mes de febrero para enriquecer los sembrados.

- La corteza es rica en taninos y es excelente para curtir cueros o para teñir textiles.
- Para aprovechamientos periódicos con fines energéticos, debido a su excelente capacidad de rebrote.

Propagación y manejo

Las bellotas están listas para su recolección cuando comienzan a caer del árbol. Cada kg contiene entre 100 y 1,500 semillas. Generalmente no conservan su poder germinativo más de tres meses, por lo que es preferible sembrarlas inmediatamente o mantenerlas refrigeradas a 4 °C. Se siembra en camas germinadoras o bolsas y germinan al cabo de 4 - 8 semanas. Otro método es hacerlas germinar en agua primero y luego se siembran en suelo o en bolsa. Para leña y forraje se aprovechan bajo turnos de rotación cortos, alrededor de los 10 años.

Usos

- El principal uso de todos los encinos es leña y carbón. En particular, son una de las principales fuentes de energía doméstica, preferida por su poder calorífico y la duración de sus brasas.
- La madera de estas especies se utilizan por su fuerza, durabilidad y belleza, y es usada para la construcción de



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

durmientes de ferrocarril, barcos, acabados de interiores, pisos y todo tipo de muebles de calidad.

- Las bellotas son comestibles, siendo apetecidas por los cerdos.
- Sus hojas son utilizadas para fertilizar los campos estériles de pendientes y faldas de montañas. Dichas hojas se amontonan y se dejan pudrir, para ser enterradas en el mes de febrero para enriquecer los sembrados.
- La corteza es rica en taninos y es excelente para curtir cueros o para teñir textiles.
- Para aprovechamientos periódicos con fines energéticos, debido a su excelente capacidad de rebrote.

Propagación y manejo

Las bellotas están listas para su recolección cuando comienzan a caer del árbol. Cada kg contiene entre 100 y 1,500 semillas. Generalmente no conservan su poder germinativo más de tres meses, por lo que es preferible sembrarlas inmediatamente o mantenerlas refrigeradas a 4 °C.

Se siembra en camas germinadoras o bolsas y germinan al cabo de 4 - 8 semanas. Otro método es hacerlas germinar en agua primero y luego se siembran en suelo o en bolsa.

Para leña y forraje se aprovechan bajo turnos de rotación cortos, alrededor de los 10 años.

Las condiciones naturales en que mejor crece son las siguientes:

CLIMA Y SUELO EN CONDICIONES NATURALES	
Lluvia	650 a 1500 mm anuales
Altitud	600 a 1200 msnm
Temperatura media anual	13°C a 24°C
Suelos	Erosionados, delgados, arenosos, bien drenados, ácidos neutros (pH de 4.5 a 6.8), de baja fertilidad
Textura	Franco arenosa a arenosa





MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INAB, FAO/FFF. 2016. Guía técnica de las especies forestales más utilizadas para la producción de leña en Guatemala.

Guatemala, SERIE TÉCNICA GT-009 (2016). 66 páginas.

CARITAS DE GUATEMALA, PLAN GLOBAL DE REHABILITACIÓN/FFF. 2000. Manual Técnico Medio Ambiente.

Guatemala, (2000). 27 páginas.

CATIE, DANIDA/PROSEFOR. 2001. Manejo de semillas de 75 especies forestales de América Latina.

Costa Rica, Volumen II (2001). 156 páginas.

CATIE, DANIDA/PROSEFOR. 2000. Manejo de semillas de 100 especies forestales de América Latina.

Costa Rica, Volumen I (2000). 204 páginas.

Cordero Jesús y H David, Boshier. 2003, Árboles de Centroamérica: Un Manual Para Extensionistas, Editores. FRH/CATIE/Oxford. 1077 pp.



MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA DE LIMA, SANTA ROSA, GUATEMALA, C. A.



Ave. Prof. Ángel Gabriel Ericastilla
2-51 Zona 1, Palacio Municipal
Tel.: 7844-5726 y/o 7844-5734

Oficina de Gestión Forestal Municipal
Tel.: 7844-5726 EXT. 20
E-mail: ugammunisrl2016@gmail.com