



Pinus lambertiana Douglas

1. SELECCIÓN DE LA ESPECIE

1.1 Objetivos

1.1.1 Restauración y protección

1.1.2 Agroforestal

1.1.3 Urbano

Ornamental.

1.1.4 Comercial

Maderable de alto valor, peso específico de 0.37 kg/cm³, fácil uso para la construcción, puertas, ventanas, molduras.

1.1.5 Otros

Teclas de piano y pipas.

2. DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE

2.1 Taxonomía

2.1.1 Nombre científico

Pinus lambertiana Douglas

2.1.2 Sinonimia

Pinus lambertiana D. Douglas var. *martirensis* Silba.

2.1.3 Nombre(s) común(es)

Ocote, Sugar pine

2.1.4 Status

Ninguno.

2.1.5 Origen

Desde el centro-norte de Oregon, Nevada, California U.S.A. y Baja California Norte (Sierra de San Pedro Mártir).

2.1.6 Forma biológica

Árbol que alcanza 60 m de altura y 2.0 m de diámetro normal.

2.1.7 Fenología

Florece de marzo a abril.

2.2 Distribución en México.

2.2.1 Asociación vegetal

Bosque de coníferas con *Pinus jeffreyi*, *Pinus ponderosa*, *Pinus contorta*, *Pseudotsuga*, *Abies magnifica*, *Abies procera* y *Chaparral*.

2.2.2 Coordenadas geográficas

Entre los 30°55' a 31° 03' Lat. N. y de 115°25' a 115°32' de Long. W.

2.2.3 Entidades

Baja California Norte (San Pedro Mártir).

2.3 Requerimientos Ambientales

2.3.1 Altitud (msnm)

De 2,150 a 2,775 en Baja California Norte.

2.3.2 Suelo

2.3.2.1 Clasificación

2.3.2.2 Textura

Arenoso a limo-arenoso

2.3.2.3 Profundidad

Bien drenados y profundos.

2.3.2.4 pH

7 o menor

2.3.2.5 Características físicas**2.3.2.6 Características químicas****2.3.3 Temperatura (°C)****2.3.3.1 Media**

13

2.3.3.2 Mínima**2.3.3.3 Máxima****2.3.4 Precipitación (mm)**

De 830 a 1700 por año de noviembre a abril.

2.3.5 Otros

Resiste heladas hasta 64 por año.

2.4 Usos

Maderable de alto valor, fácil uso para la construcción, puertas, ventanas, molduras, y teclas de piano y pipas. Las semillas son comestibles pero de mala calidad.

3 MANEJO DE VIVERO**3.1 Propagación**

Si la producción es en contenedores, para evitar la formación de musgo se puede poner en la parte superior del sustrato una capa de tezontle fino previamente desinfectado.

3.1.1. Propagación sexual

Las semillas son grandes, promediando 4,600 semillas por kg.

3.1.1.1 Obtención y manejo de la semilla

Sólo produce conos cuando tiene 75 cm de diámetro o de 150 años de edad. Un cono mide hasta 56 cm de largo y 30 cm de ancho y contiene hasta 150 semillas. En años semilleros el porcentaje de semillas llenas es de 67 a 99%, pero en años no-semilleros puede ser del 28%. Los años semilleros son cada seis años.

3.1.1.1.1 Fuente de semilla

Se colecta en su área de distribución natural. Se recomienda elegir árboles sanos, vigorosos y bien conformados, para colectar los conos, éstos deben estar espaciados al menos 100 m de distancia.

3.1.1.1.2 Período de recolección

Septiembre a octubre.

3.1.1.1.3 Recolección

Los frutos se recolectan directamente del árbol, el cual debe ser escalado con equipo apropiado. Usar ganchos afilados y en forma de campana que se empujan desde el centro de la copa hacia los extremos de las ramas o cortadores montados en garrochas.

3.1.1.1.4 Métodos de beneficio de frutos y semillas

Secado de los conos al aire por 5 a 12 días o secado en estufas a 48°C por 24 horas. Golpear los conos para extraer las semillas. Se recomiendan tambores giratorios con aberturas suficientemente grandes para que las semillas pasen a una charola recolectora. Remover de la semilla el ala ya sea manualmente o con máquinas. Eliminar las impurezas, alas y semillas vanas. Para esto último, si los lotes son pequeños se hace manualmente, si los lotes son grandes se recomienda utilizar máquinas "sopladoras", que avientan aire para separar partículas según su peso en columnas de acrílico, las cuales a varias distancias tienen trampas.

3.1.1.1.5 Recomendaciones para su almacenamiento

La semilla almacenada a bajo contenido de humedad y a una temperatura menor de 4°C, puede mantenerse hasta 21 años.

3.1.1.2 Producción de planta

La planta se produce en lugares preferentemente cercanos a los de las plantaciones. Los almácigos son de 1-1.2 m de ancho y longitud variables.

3.1.1.2.1 Período de siembra**3.1.1.2.2 Tratamientos pregerminativos**

60 a 90 días de estratificación a 3-5 °C. Con 90% de germinación cuando la semilla es fresca.

3.1.1.2.3 Método de siembra

Se recomienda una densidad de siembra de 340 semillas por m² a una profundidad de 1.0 cm en un medio ligero, estéril, el cual provea buena aeración y humedad. Usar captán como fungicida a razón de 2.5 gr por 1 lt de agua, con aplicaciones al inicio y semanales durante 4 semanas. Si la producción es en contenedores para evitar la formación de musgo se puede poner en la parte superior del sustrato una capa de tezontle fino previamente desinfectado. El trasplante de los almácigos al envase se debe hacer cuando las plántulas tengan de 4 a 5 cm de altura. Transplantar en la tarde o muy temprano por la mañana. Sacar las plántulas con cuidado, mojar la raíz en agua mezclada con arcilla para que la raíz entre verticalmente en el envase y no se doble. El sustrato debe ser de textura ligera, buen drenaje, pH ligeramente ácido y buena capacidad para retener la humedad. Usar fertilizantes orgánicos e inorgánicos. Para mejorar el drenaje agregar arena y suelo de bosque para lograr la micorrización, y si es necesario una solución de ácido fosfórico para bajar el pH del sustrato.

3.1.2 Propagación asexual

Se pueden enraizar estacas e injertar.

3.1.2.1 Varetas, acodos, esquejes, raquetas, estacas

Estacas e Injertos.

3.1.2.1.1 Época de recolección y propagación

Injertos: Enero o febrero cuando están las yemas en reposo.

3.1.2.1.2 Partes vegetativas útiles

Brotes laterales o terminales.

3.1.2.1.3 Métodos de obtención

Las yemas o púas de 15 cm aprox., se colectan del tercio superior cortadas con navaja filosa. Las yemas se colectan en el campo y se forman paquetes colocando toallas desechables en la base, las cuales se humedecen y se transportan en neveras con hielo en el fondo, evitando el contacto directo del hielo.

3.1.2.1.4 Manejo de material vegetativo

Usar de patrón árboles de la misma especie o especie muy cercana. Usar el injerto lateral o el terminal, el cual es más eficiente. Una vez colectadas las yemas, realizar el injerto lo más pronto posible. Las púas se cortan de tal forma que el área de contacto con el patrón sea de 5 cm, las acículas se recortan, dejándolas solo de 2 cm de largo. Con bandas elásticas se ata la unión entre la púa y el patrón. Se cubren con una bolsa plástica transparente con un poco de agua en el fondo, buscando con ello crear un microclima especial de humedad y temperatura que facilite el prendimiento, una vez prendan los injertos se procede a quitar la bolsa. Realizado el injerto poner a media sombra por un mes a una temperatura no mayor de 15°C por 3 meses, en ambiente húmedo, y luego se sacan a media sombra y a la intemperie por 15-21 días, para después exponer al sol buscando su endurecimiento. El agua que se vierte en la bolsa debe cambiarse por lo menos dos veces a la semana. Si el injerto es de tipo lateral, una vez que se observe que la yema comienza a crecer y a desarrollar nuevas acículas, se procede a podar el patrón en el punto exacto del injerto, de tal forma que se asegure que lo que sigue creciendo es la yema y no el patrón. A los cuatro meses ya se pueden plantar en el campo.

3.1.2.1.4.1 Transporte**3.1.2.1.4.2 Almacenamiento**

A 4 a 15°C, en ambiente no seco.

3.1.2.1.5 Tratamientos para estimular el enraizamiento

Se puede recomendar lo siguiente: las estacas más apropiadas son de aproximadamente 5 cm, apicales y, que sólo tengan acículas primarias de preferencia. Las cuales se pueden obtener de la poda de setos de estos árboles. Cada estaca se impregna en la base con ácido indol-butírico líquido a 1000 ppm disuelto en alcohol. Usando los pellets de jiffy, se aumenta el enraizamiento, de 50 al 70%. Eliminar dos terceras partes del follaje para evitar la desecación de la estaca.

3.1.2.1.6 Trasplante

Se recomienda que las estacas se siembren dentro de un módulo de enraizamiento con 40% de luminosidad, temperatura entre 20 y 30°C y humedad relativa entre el 40 y 70%. El tiempo de producción es de cinco meses, 2 meses y medio en el módulo, un mes y medio bajo sombreado y un mes a pleno sol. Cuando están dentro del módulo cada semana se deben fumigar con algún fungicida y tratar de rotar el fungicida, para evitar resistencias de los hongos. A los dos meses se inicia la fertilización con NPK (15-38-10) disuelto en agua a razón de 0.1 g/árbol, hasta faltando un mes para llevar al campo.

3.2 Manejo de la planta**3.2.1 Tipo de envase**

Bolsas de polietileno negro de 15 cm de ancho por 20 cm de largo.

3.2.2 Media sombra

El almácigo se cubre con zacate seco para proteger el suelo y las semillas contra el impacto de la lluvia. Una vez que han germinado éstas, se quita la protección. Cuando se realiza transplante de plántulas, es conveniente hacer muy temprano en la mañana o cerca de la puesta del sol y tener sombreada a la planta. Después se elimina la sombra ya que la especie no necesita sombra para su crecimiento.

3.2.3 Control sanitario**3.2.3.1 Principales plagas y enfermedades**

Aplicar insecticidas en la primavera en huertos y áreas semilleras para controlar daños a los conos por *Asynapta hopkinsi* y *Aapleginella conicola*. Fumigar contra nemátodos y Damping-off causado por *Rhizoctoria*, *Phytophthora*, *Pythium*, *Fusarium* spp. Regar en la siembra y cada semana por 45 días con Captán a razón de 2.5 g por litro.

3.2.4 Labores culturales

Se recomienda regar a saturación cada dos o tres días cuando no llueve. Es conveniente realizar deshierbes frecuentemente para evitar plantas indeseables que compitan por agua, nutrientes o luz.

3.2.5 Tiempo total para la producción de la especie

Casi un año para obtener un árbol de tamaño apropiado para la plantación.

4. MANEJO DE LA PLANTACIÓN

La plantación se debe realizar cuando la planta tiene 30-40 cm de altura durante el establecimiento de las lluvias (junio-julio). Las plantas producidas a raíz desnuda deben tener dos años de edad, mientras que la obtenida en envase necesita de 12 a 13 meses.

4.1 Preparación del terreno

Requiere suelos profundos y fértiles. No plantar bajo sombra.

4.1.1 Rastreo

Previo a la plantación y cuando el suelo es profundo y con pendientes menores al 25%, se aconseja dar un paso superficial de rastra en la época de lluvias, para asegurar la supervivencia y desarrollo de las plantas.

4.1.2 Deshierbe

Al inicio de la plantación se debe deshierbar lo más posible el sitio, especialmente las gramíneas en el área cercana a la planta, para evitar problemas por competencia por humedad, nutrientes o luz.

4.1.3 Subsulado

Aplicar donde el suelo es demasiado somero, por ejemplo en terrenos donde el tepetate aflora.

4.1.4 Trazado

Se recomienda trazar el terreno en forma regular con espaciamientos de 2x3 m entre planta, utilizando los diseños de "tresbolillo" o "marco real".

4.1.5 Apertura de cepas

El método más popular es el de cepa común (hoyos de 40x40x40 cm).

4.2 Transporte de planta**4.2.1 Selección y preparación de la planta en vivero**

Antes del traslado al lugar definitivo se debe realizar una selección del material para utilizar únicamente plantas cuyas condiciones físicas, fisiológicas y genéticas hagan más probable su supervivencia y sano crecimiento. En este proceso se debe considerar: dimensiones, sanidad, tronco vigoroso, follaje sano,

raíces abundantes y bien distribuidas, plantas con una sola yema terminal. Los individuos que no cumplan estas condiciones deben ser rechazados. Regar abundantemente antes de trasladar al terreno definitivo.

4.2.2 Medio de transporte

Se deben utilizar vehículos cerrados y trasladar a la planta debidamente cubierta para protegerla de la turbulencia del aire y la insolación, factores que pueden provocar intensa deshidratación e inclusive la muerte de la planta. Para optimizar la capacidad de los vehículos y disminuir los costos de transporte, es conveniente construir estructuras sobre la plataforma de carga, para que se puedan acomodar dos o más pisos de plantas.

4.2.3 Método de estibado

La planta en bolsa de plástico se disponen en cajas, las cuales se recomienda se coloquen en pisos que previamente se habrán de acondicionar en el vehículo, de otra forma si la planta se transporta a granel ocurrirá un elevado daño y mortalidad, producida por roturas del tallo, aplastamiento de la planta, pérdida del sustrato, etc. No se debe mover planta tomándola del follaje, sino del cepellón. Las cajas se utilizan durante toda la fase del transporte.

4.2.4 Distancia de transporte

Para evitar que los costos se eleven demasiado, traslado no debe ser superior a 50-60 km del vivero. Se justifica en el caso de material muy valioso o experimental.

4.3 Protección

4.3.1 Cercado del terreno

Para proteger la plantación contra factores de disturbio como el pisoteo de ganado o que sea ramoneado por el mismo, se recomienda colocar una cerca perimetral a la plantación durante los tres a cuatro primeros años de edad.

4.3.2 Plagas y enfermedades forestales (Detección y control)

Es altamente susceptible a la roya de *Cronartium ribicola*, *Arceuthobium californicum* puede afectar seriamente a los árboles, pero se desplaza lentamente, se puede controlar por medio de cortas de sanidad. Descortezadores: *Dendroctonus ponderosae* *D. valens* y *Melanophila californica* atacan usualmente a los árboles menos vigorosos en tiempo de sequía. *Conophthorus lambertianae* es muy destructivo en los conos de segundo año. Algunos roedores se alimentan de las plántulas.

4.4 Mantenimiento

4.4.1 Deshierbe

Necesita los 3 primeros años de establecida la planta. Se deben realizar deshierbes alrededor de la planta durante los tres primeros años en forma de cajeteo de un metro de diámetro alrededor de la planta.

4.4.2 Preclareos, aclareos y cortas intermedias

Se deben podar las ramas ya que no se autopoda fácilmente. Al inicio de la plantación es conveniente realizar cortas para eliminar individuos plagados, enfermos, muertos o dañados. Del décimo año en adelante se aplican aclareos para disminuir la densidad, obteniéndose de esta labor materia prima de pequeña escuadría, como son postes y otros materiales para la construcción rural.

4.4.3 Reapertura de cepas y reposición de la planta

Con la finalidad de aprovechar el máximo potencial productivo de la plantación, se aconseja que después de uno o dos meses de colocada la planta se reponga las pérdidas. Igualmente se puede sustituir plantas que no sean vigorosas.

4.4.4 Construcción y limpieza de brechas cortafuego

Para prevenir los daños, además de las labores de vigilancia, se recomienda el abrir y mantener brechas cortafuego en el perímetro de la plantación de tres metros de cada lado de la cerca, en total 6 metros. También se debe hacer un buen control de desperdicios y materia orgánica seca, para disminuir la presencia de material combustible.

5. BIBLIOGRAFIA

- Barbosa-García, M.G. 1987. Manual de injertos de especies forestales. Boletín Técnico No. 1. Centro de Genética Forestal, A.C. Chapingo, Méx. 66 p.
- Camacho-Morfin, F. 1994. Fisiología de la dormición. *In*: Semillas Forestales. Publicación Especial No. 2. INIFAP. Div. Forestal, CENID-COMEF. México, D.F. pp: 32-40.
- Carrera-García, M.V.S. 1977. La propagación vegetativa en el género *Pinus*. Ciencia Forestal 2(7): 3-29.

- Dirr, M.A. y Ch. W. Heuser Jr. 1987. The reference manual of woody plant propagation: from seed to tissue culture. Varsity Press, Inc. Athes, Georgia.
- Eguiluz-Piedra, T. 1978. Ensayo de integración sobre los conocimientos del género *Pinus* en México. Tesis Profesional. Univ. Autónoma Chapingo. pp: 53-67.
- Farjon, A. y B.T. Styles. 1998. *Pinus* (Pinaceae). Flora Neotrópica Monograph 75. The New York Botanical Garden, New York. pp: 204-207.
- González-Kladiano, V. 1994. Métodos de recolección de semilla. In: Semillas Forestales. Publicación Especial No. 2. INIFAP. Div. Forestal, CENID-COMEF. México, D.F. pp: 87-92.
- Habeck, R.J. 1992. *Pinus lambertiana*. In: Fischer, William C., compiler. The Fire Effects Information system [Data base]. Missoula, MT: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Intermountain Research Station, Intermountain Fire Sciences Laboratory. Internet.
- Hedlin, A.F., H.O. Yates III, D. Cibrián T., B.H. Ebel, W.T. Koerber y E.P. Merkel. 1980. Cone and seed insects of North America Conifers. Environ. Can.,- USDA For. Serv.-SARH, México. 122 p.
- Patiño-Valera, F., P. de la Garza, Y. Villagómez A., I. Talavera A. y F. Camacho M. 1983. Guía para la recolección y manejo de semillas de especies forestales. Boletín Divulgativo No. 63. INIF, México, 181 p.
- Perry, J.P. Jr. 1991. The pines of Mexico and Central America. Timber Press, Portland, Oregon. pp:44-45.
- Willan, R.L. 1991. Guía para la manipulación de semillas forestales, con especial referencia a las tropicales. Estudios FAO/Montes 20/2. Roma, Italia. 502 p.
- Young, J.A. y Ch. G. Young. 1992. Seed of woody plants in North America; revised and enlarged edition. Disorides Press. Portland, Oregon. pp: 248-266.