

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES,
AGRÍCOLAS, Y PECUARIAS

CENTRO DE INVESTIGACIÓN REGIONAL DEL PACÍFICO SUR
CAMPO EXPERIMENTAL MIXTECA OAXAQUEÑA

PRODUCCIÓN DE PLANTA EN VIVERO DE DOS ENCINOS DE LA
MIXTECA OAXAQUEÑA



JOSE RAFAEL CONTRERAS HINOJOSA

INDICE

CONTENIDO

Introducción
Clasificación
Descripción de la planta
El fruto
Las hojas
El tronco
Reproducción de planta
Colecta de semilla
Almacenamiento de semilla
Planeación de la siembra
Producción de planta
Selección de semilla
Semillas dañadas o de tamaño pequeño
Producción de plántulas en almacigo
Almacigo
Riegos
Trasplante
Siembra directa en envase
Tamaño de envase
Preparación del sustrato
Llenado de envases
Siembra de bellota
Riegos
Movimiento de plantas y poda de raíces
Enfermedades

PRODUCCIÓN DE PLANTA EN VIVERO DE DOS ENCINOS DE LA MIXTECA OAXAQUEÑA

JOSE RAFAEL CONTRERAS HINOJOSA

INTRODUCCION

Los encinares son la principal vegetación arbórea en la Mixteca Oaxaqueña, algunas veces como masas únicas o asociadas principalmente con pino. El genero *Quercus* al que pertenecen los encinos contiene más de 400 especies (Kaul, 1985) y en México se encuentra la mayor cantidad de éstas (Boyd y Doroodian, 1998).

Los encinos presentan una baja repoblación natural debido a los daños de la semilla por gusanos, a la depredación de las semillas por aves, roedores y animales de pastoreo, y la eliminación de las plántulas por éstos últimos. Debido a la dureza de su madera y a la mala conformación del tronco, los encinos han sido menospreciados económicamente, por lo que su uso ha sido para hacer mangos de herramientas, y debido a su alta energía calorífica del orden de 4,500 a 5,000 Kcal kg^{-1} (Elvira y Hernado, 1989), su biomasa se utiliza como leña combustible en actividades domésticas y comerciales como ladrilleras, mezcaleras, y para hacer barbacoa, o transformado en carbón.

Su baja repoblación natural, el uso y la apertura de nuevas tierras al cultivo, han disminuido la superficie con este tipo de vegetación, además de la fragmentación que se presenta el bosque debido al continuo corte para solventar las necesidades de energía de los pobladores de las comunidades rurales, donde se estima que el 90% de los hogares la utiliza, ya sea sola o complementada con otro combustible.

El objetivo de este documento es describir el proceso de producción de planta de encino, bajo condiciones de vivero rústico, proceso que ha sido probado por los autores con el encino colorado (*Quercus acutifolia* Née) y el encino de hoja chica (*Q. castanea* Née). Lo anterior tiene por finalidad que los técnicos y viveristas dedicados a la producción de planta, cuenten con bases suficientes para producir planta de estas dos especies de encino o con bases preliminares para producir planta de otros encinos de la región. De esta manera se pretende reducir el vacío de información y tecnología existente para la repoblación de aquellos encinares y bosques de pino-encino sustituidos por cultivos agrícolas, y que más tarde han sido abandonados.

Cabe indicar que la descripción de la planta y las prácticas de reproducción se asocian a las condiciones de Santo Domingo Yanhuitlán, Oax., por lo que puede haber variaciones bajo condiciones diferentes.

CLASIFICACION

Los encinos pertenecen a la familia *Fagaceae*, y dentro de esta se ubican en el genero *Quercus*, el cual tiene dos subgéneros, *Quercus* (encinos blancos) y *Lobatae* (encinos rojos) según Nixon (1999). Tanto el encino colorado (*Q. acutifolia*) como el encino hoja chica (*Q. castanea*) pertenecen a los encinos rojos. Ambos se distribuyen en forma natural en la Mixteca Oaxaqueña en altitudes superiores de 1500 metros sobre el nivel del mar (msnm). El nombre de encino colorado para la primera especie es debido a que el lado interno de la corteza es rojizo, al igual que la madera. El nombre del segundo encino hace alusión al tamaño frecuente de las hojas, el cual se mantiene así por toda la Mixteca Alta, aunque fuera de ésta el tamaño de las hojas puede ser mayor.

DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA

EL FRUTO

La semilla o fruto de ambas especies es una nuez, llamada bellota, en la cual el embrión es protegido por una capa dura. El embrión es de color blanco, y una vez extraído es fácilmente separado en dos partes, o cotiledones.

La producción de semilla es bianual, y una vez madura, toma un color castaño claro, la forma es ovoide, similar a una "manzana" o "pera", cuya dimensión más larga es cercana a los dos cm, y el

máximo grosor es ligeramente menor del largo. Cabe indicar que éstas dimensiones pueden disminuir si las condiciones de suelo y ambientales son restrictivas para que el árbol tenga un buen desarrollo.

Las bellotas en el árbol maduran desde el mes de agosto hasta noviembre, y cuando esto ocurre, caen del árbol, y quedan sujetas a la depredación de roedores y animales de pastoreo. Se ha encontrado hasta 30% de las bellotas dañadas por el gusano del encino (*Curculio sp.*), el cual se alimenta del embrión, y posteriormente sale de éste para hibernar.

LAS HOJAS

Las hojas del encino colorado son lanceoladas, dentadas, alargadas y angostas, las hojas viejas pueden medir de 7 a 24 cm de largo y hasta 6 cm de ancho, con una relación entre estas dimensiones mayor a 2:1. Se pueden encontrar hasta 10 dientes por lado, alternados, asociados éstos a nervios que parten de la nervadura central. Los dientes laterales pueden medir hasta 5 mm, y siempre son de menor tamaño que el que se encuentra en la punta de la hoja. El color del envés es ligeramente más claro que el del haz, y en hojas viejas ambos son lisos.

EL TRONCO

Los árboles viejos pueden alcanzar diámetros a la base del pecho de 50 cm, y alturas de 20 m, sin embargo, árboles aislados pueden

tener diámetros hasta de 2 metros. El lado externo de la corteza es color negro y sobre ella es posible encontrar infinidad de líquenes, mientras que el interno tiene un color rojizo, con un grosor de 5 cm.

REPRODUCCIÓN DE PLANTA

En forma natural los encinos se reproducen mediante el rebrote en árboles maduros, o bien mediante el establecimiento de plántulas resultantes de la germinación de las bellotas. En forma inducida puede promoverse también el rebrote de tocones o de raíces y además puede efectuarse la siembra directa de bellotas y el trasplante de plántulas recolectadas del bosque o producidas en envase plástico. Esta última forma de producción de planta es la que implica mayor trabajo y costos, sin embargo es la que garantiza el mayor éxito, motivo por el cual a continuación se describen las actividades para producir planta en vías a utilizarla en programas de reforestación.

COLECTA DE SEMILLA

De preferencia la semilla se deberá de coleccionar de árboles de gran porte, en un año que sea semillero, y que tenga semillas grandes. Las bellotas se coleccionarán una vez que empiecen a cambiar el color verde. En este momento la bellota puede contener hasta 40% de humedad por lo que es necesario ponerlas a secar al sol hasta que alcancen un color castaño claro. Esta situación promoverá que de

algunas bellotas salgan gusanos, lo que permitirá depurar la cantidad total de semillas.

No se recomienda juntar la bellota del suelo debido a que es común su caída prematura por el daño promovido por los gusanos, por el poco tamaño que tienen las bellotas que se recogen, y además que éstas pueden ser de años anteriores.

ALMACENAMIENTO

Las bellotas se pueden almacenar temporalmente en envases de papel o plástico, en un lugar fresco y seco. De preferencia se deberán remover y cambiar de envase cada semana, debido a que es común que se cubran de hongos y se promueva su pudrición, además que irán saliendo los gusanos y se deberán eliminar.

Con el tiempo las bellotas eliminarán más humedad, tomarán un color más claro, y tenderá el embrión a separarse de su cubierta, siendo posible percibir esta separación al moverla.

Esta pérdida de humedad hace que las bellotas germinen muy poco después de un año de almacenamiento, motivo por el cual se deberá programar su uso lo más pronto posible.

PLANEACION DE LA SIEMBRA

La producción de plantas se encuentra relacionada con la calidad de planta y la fecha de siembra, lo más común es tener plantas anuales, y que tengan de 20 a 30 cm de altura, la cual es suficiente

para que la planta empiece a adaptarse a un nuevo sitio por sí misma.

Cabe aclarar que entre más tiempo pase en vivero una planta, mayor será su desarrollo, sin embargo, en los casos que la planta no salga del vivero a inicios del temporal por una mala programación en la fecha de siembra, los costos asociados por los riegos, y el movimiento de plantas y poda de raíces se incrementarán considerablemente.

PRODUCCIÓN DE PLANTA

La producción de plantas en envase de plástico se puede realizar mediante el trasplante de plántulas, y por la siembra directa de bellotas en el envase. El primer método permite tener la certeza de considerar el número de plantas a obtener, sin embargo debido al manipuleo de la plántula al momento de trasplantar, ésta puede sufrir daños, lo cual en ocasiones se traduce en bajo porte.

En el caso de la siembra directa de la bellota en el envase, no se tiene la certeza si ésta germinará, y en caso que se quiera asegurar la germinación sembrando dos semillas por envase, se puede desperdiciar mucha semilla. Con base al espacio disponible, y a la cantidad de semilla y de personal para realizar el trasplante, se deberá elegir el método a seguir.

PRODUCCIÓN DE PLANTULAS EN ALMACIGO

A continuación se detallan las actividades a realizar para tener plántulas en el almacigo y posteriormente lograr su trasplante al envase de plástico.

SELECCIÓN DE SEMILLA

No toda la semilla que se haya almacenado germinará, pero una selección se puede hacer mediante el método de la flotación, el cual consiste en que previo a la siembra se coloca agua en un recipiente y sobre éste se depositan las bellotas. Pasados 10 minutos se separarán y eliminarán aquellas bellotas que floten. Bajo esta circunstancia es posible considerar con mayor precisión la cantidad de plantas que se espera tener.

SEMILLAS DAÑADAS O DE TAMAÑO PEQUEÑO

Cuando se tenga gran cantidad de semillas dañadas ligeramente por el gusano de la bellota y se necesite planta, es posible lograr que algunas de éstas germinen, por lo que se deberán sembrar. Esta situación debe a que el gusano en ocasiones no alcanza a dañar el embrión, por lo que emergerán plantas, aunque de baja calidad, y esta misma situación se ajusta a las bellotas de tamaño pequeño.

ALMACIGO

Con base en la cantidad de plántula a producir, deberá ser el tamaño del almacigo, y éste se puede implementar en cajas de madera u otro material ligero, así como en el suelo, con un ancho de un metro, En el caso del suelo, el sitio deberá estar en la sombra, y se deberá eliminar una capa de suelo de 7 cm y toda la piedra que aflore. Una vez limpio y nivelado el sitio, se deberá colocar un plástico en el fondo y sobre éste se colocará una capa de 5 cm de una mezcla de tierra de monte y lama, sobre la cual se trazarán hileras de siembra de 5 cm. Sobre éstas hileras se distribuirán las bellotas, tratando de dejar una distancia de 5 cm entre bellotas, para posteriormente apisonar ligeramente la semilla y cubrir con una capa de 2 cm de la misma mezcla.

En caso que no se cuente con plástico se pueden realizar las actividades propuestas, sin embargo la función del plástico es disminuir el tamaño de la raíz, ya que si no se utiliza un medio restrictivo, al momento de emerger la parte aérea se pueden tener raíces hasta de 20 cm, lo que provocará problemas al momento del trasplante.

RIEGOS

Después de la siembra se deberá aplicar un riego pesado para que se humedezca completamente el sustrato, y posteriormente aplicar riegos ligeros cada tercer día, o según se necesite, de tal modo que

nunca se carezca de humedad. Bajo estas circunstancias las plántulas emergerán entre los 45 y 90 días después de la siembra, motivo por el cual es necesario continuar los riegos durante este período para que las plántulas no sufran por carencia de humedad.

TRASPLANTE

Una vez que las plántulas emergieron es posible realizar su trasplante al envase. Se recomienda realizar el trasplante cuando las plántulas tengan de 2 a 4 hojas. En este momento la parte aérea tendrá de 5 a 7 cm de altura, mientras que la raíz podrá alcanzar los 10 cm.

Para realizar el trasplante, el almacigo debe estar húmedo, posteriormente se toma de la base del tallo la plántula, y se remueve el sustrato alrededor de la raíz, hasta que ésta se separe fácilmente. Para depositar la plántula en el envase de plástico, primero se deberá tener una idea del tamaño de la raíz, para que la diferencia entre éste y el del envase se llene de sustrato. Posteriormente se coloca la raíz dentro del envase y se adiciona más sustrato en los alrededores de la raíz, tratando de que la plántula quede en el centro del envase, y apisonando para que no queden huecos con aire. Después del trasplante los envases se colocarán en la sombra por 15 días, y posteriormente en forma gradual se pasarán a un sitio bajo los rayos directos del sol.

SIEMBRA DIRECTA EN ENVASE

Contrario al almacigo, la siembra directa de bellotas se hace en envases colocados en el sol, situación que asociada a la disponibilidad de humedad permitirá una germinación más rápida.

TAMAÑO DE ENVASE

Los envases para la producción de planta se asocian al tamaño que se espera tenga la planta al momento de sembrar. En el caso de planta para establecer al año siguiente de la cosecha de semilla, se recomienda que el envase sea de plástico de color negro, y tenga dimensiones de largo y diámetro aproximadamente de 20 X 12 cm, con lo cual tendremos planta que alcanzará de 20 a 30 cm de altura en los ocho meses en vivero, considerando que la semilla se siembre en el mes de noviembre y se desee establecer a inicios del temporal (mes de junio).

Cabe indicar que existe una relación directa entre el tamaño de planta con el tamaño del envase, de tal modo que entre mayores dimensiones tenga este, mayor será el tamaño de planta, lo que también repercutirá en un incremento en la cantidad de sustrato por utilizar.

Además de lo anterior, con el tamaño de envase recomendado es posible acarrear en brazos al sitio de siembra de 8 a 10 plantas,

situación que no se presenta cuando las dimensiones son mayores y la distancia al sitio de siembra no es fácilmente accesible.

PREPARACIÓN DEL SUSTRATO

Los envases se llenarán con una mezcla de tierra de monte y lama de río en proporciones iguales. En caso de no contar con tierra de monte se puede utilizar composta, sin embargo la ventaja de la tierra de monte es que además de liberar lentamente los nutrimentos que contiene, también tiene hongos que ayudaran a la planta a aprovechar mejor los nutrimentos y a defenderla en caso de algunas enfermedades.

Lo anterior no excluye que se puedan llenar los envases con suelo agrícola, o una mezcla de suelo y arena, sin embargo por lo calcáreo de estos materiales y el riego continuo, es común la compactación del sustrato, y por lo tanto mal desarrollo de raíces y de planta. Esta situación motiva a que sea necesario que el envase lleve algún producto orgánico como paja de maíz o trigo u hojarasca, situación que aunque no aportará muchos nutrimentos al suelo, si promoverá mayor infiltración y menor compactación. Independientemente de los materiales que se utilicen, éstos deberán ser cribados sobre la malla "arenera", y posteriormente mezclarse en forma homogénea.

LLENADO DE ENVASES

En caso que el envase de plástico no se encuentre "redondeado" en su parte inferior, se deberán meter las puntas hacia adentro, de tal forma que una vez lleno, la base quede lo más plana posible y en equilibrio.

Para evitar pudriciones por exceso de humedad, se recomienda hacer perforaciones de 3 mm de diámetro en la parte baja de la bolsa; dos en los extremos de las "caras" anchas de la bolsa, y una perforación en el centro de las "caras" angostas.

Previo humedecimiento del sustrato, se adicionará a un tercio de la bolsa y se apisonará ligeramente con el puño, posteriormente se adicionará otro tercio de sustrato y se apisonará nuevamente, y finalmente se adicionará el resto, y se volverá a apisonar, de tal modo que quede un envase compacto.

SIEMBRA DE LA BELLOTA

La bellota se sembrará en el centro del envase, haciendo una perforación de 4 cm de profundidad por 2.5 cm de ancho, y depositando una bellota por envase. Para que quede en contacto con el sustrato, la bellota se presionará y posteriormente se cubrirá, de tal forma que ésta quede cubierta con una capa de 2 cm de sustrato.

Es necesario dejar un "cajete" de 2 cm con el fin de captar humedad al momento de los riegos,

RIEGOS

Los envases se regarán cada tercer día o según lo necesita, procurando no descuidar este aspecto, ya que es posible que algunas plántulas emerjan hasta tres meses después de su siembra, por lo que un descuido en este aspecto podría disminuir considerablemente la cantidad y calidad de plantas.

MOVIMIENTO DE PLANTAS Y PODA DE RAICES

Es necesario mover cuando menos cada mes las plantas, situación que permite reacomodar aquellas plantas a las que no les da el sol, o eliminar las muertas. Antes de colocar en su nuevo sitio y en caso que salgan las raíces del envase, éstas se cortaran con las tijeras de podar.

ENFERMEDADES

No es común la presencia de enfermedades cuando se utiliza tierra de monte en el sustrato, sin embargo en caso que se presente síntomas de la Secadera o Damping-off, esta se puede combatir aplicando Captan 50, en dosis de 4 gramos por litro de agua, y haciendo aplicaciones semanales.

Para que se tenga una mejor eficiencia en la aplicación del producto, se hace necesario no regar con agua estancada, y separar las plantas enfermas.

El contenido de esta publicación podrá ser reproducido total o parcialmente, con fines específicos de divulgación, siempre que se le de el crédito correspondiente a los autores, al Campo Experimental "Mixteca Oaxaqueña", al Centro de Investigación Regional del Pacífico Sur (CIRPS), al Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), y a la SAGARPA.



FUNDACION PRODUCE OAXACA, A.C.



COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

CAMPO EXPERIMENTAL MIXTECA OAXAQUEÑA
DOM. CONOCIDO,
SANTO DOMINGO YANHUITLAN, OAX.
TELEFONO (951) 44-08-489

La información que se ha vertido en el presente documento ha sido el resultado de las experiencias tenidas por los autores en la producción de planta y reforestaciones, así como los resultados de los proyectos "IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ESPECIES NATIVAS E INTRODUCIDAS DE USO MÚLTIPLE PARA EL CONTROL DE LA DEGRADACIÓN EN LA MIXTECA OAXAQUEÑA, financiado por la Fundación Produce Oaxaca, A. C. y "SILVICULTURA DE HOJOSAS CON ÉNFASIS EN ENCINOS DE GUERRERO Y OAXACA", financiado por la Comisión Nacional Forestal.

En el proceso editorial de la presente publicación participó el siguiente personal

Créditos Editoriales

Edición, formación y tipografía

Dr. José Rafael Contreras Hinojosa
M.C. Martín Gómez Cárdenas

Fotografía

Dr. José Rafael Contreras Hinojosa
M.C. Martín Gómez Cárdenas

Revisión

Comité editorial regional

Campo Experimental Mixteca Oaxaqueña

Jefe de Operación

M.C. Leodegario Osorio Alcalá

Programas de Investigación

Manejo y conservación de
Recursos naturales

Dr. José Rafael Contreras Hinojosa

Mejoramiento genético

M.C. Leodegario Osorio Alcalá

Nuevas opciones tecnológicas

M.C. José Luis Jiménez Victoria