



Quercus macrophylla Née

1. SELECCIÓN DE LA ESPECIE

1.1 Objetivos

1.1.1 Restauración y protección

Esta especie juega un papel importante en la formación y estabilización del suelo, dado que la mineralización de su hojarasca es excelente formando agregados del suelo estables y de buen tamaño. Tales características le confieren un papel importante en la recuperación y conservación de los suelos donde se establece (Com. Per. Jorge Gama-Castro).

1.1.2 Agroforestal

1.1.3 Urbano

1.1.4 Comercial

1.1.5 Otros

2. DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE

2.1 Taxonomía

2.1.1 Nombre científico

Quercus macrophylla Née

2.1.2 Sinonimia

Quercus magnoliifolia Née; *Quercus circinata* Née; *Quercus nudinervis* Liebm.; *Quercus tepicana* Trel; *Quercus platyphylla* Warb. (6).

2.1.3 Nombre(s) común(es)

Encino roble, encino amarillo, encino naps (1); encino, encino prieto, encino blanco, encino bermejo, encino avellano (5); ahucocoztli (13).

2.1.4 Estatus

Ninguno (2).

2.1.5 Origen

Nativa de México, se distribuye hasta Centro América (1).

2.1.6 Forma biológica

Árbol de 5 a 10 m, en las montañas próximas a la costa alcanza de 15 a 20 m. Presenta un DN de 30 a 60 cm y hasta de 1 m. En condiciones óptimas se comporta como árbol; en condiciones poco favorables asume el porte arbustivo con tallas de 3 a 5 m (1).

2.1.7 Fenología

2.1.7.1 Hojas: caducifolio, las hojas jóvenes se presentan de junio a agosto (4).

2.1.7.2 Flores: florece de abril a mayo (1); en febrero (5).

2.1.7.3 Frutos: fructifica de junio a agosto (1,5); los frutos maduros se encuentran de agosto a septiembre (4).

2.2 Distribución en México.

2.2.1 Asociación vegetal

Bosque tropical subcaducifolio, vegetación sabanoide, bosque mesófilo de montaña, bosque de pino encino, matorral subtropical (1).

2.2.2 Coordenadas geográficas

2.2.3 Entidades

Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca (1). Zacatecas, Estado de México, Puebla, Chiapas (4). Los encinares más abundantes y frecuentes están constituido por esta especie (1).

2.3 Requerimientos Ambientales

2.3.1 Altitud (msnm)

2.3.1.1. Media: 300 (1), 2,800 (6); 1,800 (14); 1,300 a 2,000 (15).

2.3.1.2. Mínima:

2.3.1.3. Máxima:

2.3.2 Suelo

2.3.2.1 Clasificación (FAO)

2.3.2.2 Características físicas

2.3.2.2.1 **Profundidad:** de someros a profundos (6); de moderadamente profundos a profundos, entre 65 y 120 cm (14).

2.3.2.2.2 **Textura:** franca, franca-arenosa (14).

2.3.2.2.3 **Pedregosidad:** pedregosos (6); de ligeramente pedregosa a pedregosa (14).

2.3.2.2.4 **Estructura:**

2.3.2.2.5 **Drenaje:** bien drenados (14).

2.3.2.2.6 **Humedad aparente:**

2.3.2.2.7 **Color:**

2.3.2.3 Características químicas

2.3.2.3.1 **pH:** de 5.3 a 6.3 (14).

2.3.2.3.2 **Materia orgánica:** de moderada a muy rica, 2.8 a 8.6% (14).

2.3.2.3.3 **CICT:** de 17.2 a 25.1 meq/100 gr suelo (14).

2.3.2.4 Otros

Habita en laderas de cerros y barrancas, en terrenos planos (6). En el Edo. de Guerrero se establece en suelos derivados de tobas volcánicas, en laderas con exposición norte y pendientes de 50° a 60°; también se le encuentra sobre suelos de calizas o calizas con yesos (14).

2.3.3 Temperatura (°C)

2.3.3.1 **Media:** de 18 a 22 (15).

2.3.3.2 **Mínima:**

2.3.3.3 **Máxima:**

2.3.4 Precipitación (mm)

2.3.4.1. **Media:** de 800 a 1200 (15).

2.3.4.2. **Mínima:**

2.3.4.3. **Máxima:**

2.3.5 Otros

Habita en lugares generalmente secos (6), en el Edo. de Guerrero habita en sitios con clima semicálido subhúmedo (14, 15).

2.4 Usos

Su madera se utiliza como leña, carbón, postería y horcones; su follaje para techos rústicos de viviendas de campo (1). Se extrae celulosa de la madera (6). El fruto se usa como forraje para cerdos (5).

3 MANEJO DE VIVERO

3.1 Propagación

Se propaga por semillas (3).

3.1.1. Propagación sexual

3.1.1.1 Obtención y manejo de la semilla

Las semillas a utilizar deben provenir de individuos sanos (libres de plagas y enfermedades), vigorosos, y con buena producción de frutos. Con esto se pretende asegurar que las plantas obtenidas de esas semillas hereden las características de los parentales (7).

3.1.1.2 Fuente de semilla

3.1.1.2.1 Período de recolección.

3.1.1.2.2 Recolección

Las semillas se colectan directamente de los árboles y se colocan en bolsas de papel, posteriormente se llevan al vivero (9). No es recomendable colectar las semillas del suelo, si esto se realiza, las semillas deben colectarse al poco tiempo de haber caído, dado que las semillas pueden infectarse por diversos patógenos que destruyen los cotiledones; las bellotas recogidas del suelo que presentan la copa pegada usualmente son inviables (1). Los frutos se colectan desde junio (1, 5) hasta septiembre (4).

3.1.1.2.3 Métodos de beneficio de frutos y semillas

3.1.1.2.3.1. Obtención de las semillas de los frutos en el vivero

La copa de las semillas puede desprenderse manualmente, o utilizando un molino de martillo (Obs. pers.), se recomienda seleccionar semillas grandes, ≥ 2 cm de largo, ya que se obtiene una mayor sobrevivencia de plántulas (11, 12).

3.1.1.2.4 Método de selección de la semilla

La flotación en agua es un método adecuado para evaluar la viabilidad, las semillas viables son más densas por lo que se separan de las vanas y de aquellas atacadas por insectos (9).

3.1.1.2.5 Porcentaje de pureza obtenido**3.1.1.2.6 Número de semillas por kilogramo****3.1.1.2.7 Recomendaciones para su almacenamiento****3.1.1.2.7.1. Características de las semillas**

Las semillas son recalcitrantes (3), este tipo de semillas pierde la viabilidad rápidamente, y no pueden ser deshidratadas ni almacenadas a temperaturas $\leq 0^{\circ}\text{C}$ (7).

3.1.1.2.8 Condiciones para mantener la viabilidad de las semillas

En EUA se ha conseguido almacenar con resultados satisfactorios semillas de *Quercus* manteniéndolas a un contenido de humedad del 35 al 45%, a temperaturas de 1 a 3°C . El control de la temperatura es un factor crítico, cuando ésta es $\leq -1^{\circ}\text{C}$ las semillas se mueren, mientras que a más de 3°C se produce germinación excesiva. Las semillas requieren estar siempre húmedas para almacenarlas y manipularlas, se recomienda la fumigación con Serafume u otros productos químicos; para matar insectos se suele emplear Bromuro de Metilo y Bisulfuro de Carbono (3).

3.1.1.2.9 Tiempo de viabilidad estimado bajo condiciones de almacenamiento

Las semillas se almacenan en un medio húmedo y fresco sólo por periodos cortos (3).

3.1.1.3 Producción de planta**3.1.1.3.1 Período de siembra****3.1.1.3.2 Tratamientos pregerminativos****3.1.1.3.3 Porcentaje de germinación obtenido****3.1.1.3.4 Tiempo necesario para la germinación de las semillas****3.1.1.3.5 Método de siembra**

La producción inicia a partir de la siembra de las semillas en almácigos (6), se recomienda desinfectar las semillas en una solución de hipoclorito de sodio al 1% antes de realizar la siembra (10). Las semillas se deben cubrir con una capa de hojarasca de 3 cm, con la finalidad de conservar la humedad del almácigo y a su vez favorecer la sobrevivencia de las plántulas (6). El repique de las plántulas a los envases se realiza cuando presentan 4 cm de altura (10); es importante realizar esta actividad cuidando de no dañar la raíz, de esta forma se evitarán deformaciones futuras, "cola de cochino" (Obs. pers.).

3.1.1.3.6 Características del sustrato

El sustrato de los envases debe presentar consistencia adecuada para mantener la semilla en su sitio, el volumen no debe variar drásticamente con los cambios de humedad, textura media para asegurar un drenaje adecuado y buena capacidad de retención de humedad. Fertilidad adecuada, libre de sales y materia orgánica no mineralizada. Cuando el sustrato es inerte una mezcla 55:35:10 de turba, vermiculita y perlita o agrolita, es adecuada para obtener buenas condiciones de drenaje (7).

3.1.2 Propagación asexual

En condiciones naturales los árboles maduros tienen la capacidad de formar continuamente rebrotes a partir de tocones (14).

3.1.2.1 Varetas, acodos, esquejes, raquetas estacas.**3.1.2.1.1 Época de recolección y propagación.****3.1.2.1.2 Partes vegetativas útiles****3.1.2.1.3 Métodos de obtención****3.1.2.1.4 Manejo de material vegetativo****3.1.2.1.4.1 Transporte****3.1.2.1.4.2 Almacenamiento****3.1.2.1.5 Tratamientos para estimular el enraizamiento****3.1.2.1.5.1 Época de propagación**

3.1.2.1.6 Manejo en vivero de los trasplantes

3.2 Manejo de la planta

3.2.1 Tipo de envase

Bolsas de polietileno negro con dimensiones no menores a 15 x 25 cm (Obs. pers.). Es recomendable utilizar envases con dimensiones grandes para favorecer el desarrollo de las raíces (12).

3.2.2 Media sombra

En condiciones naturales se ha observado que las semillas cubiertas y sombreadas por grandes hojas de encinos presentan una mayor emergencia que las cubiertas por acículas de pinos (5), por ello se recomienda aplicar sombra parcial durante el primer año de edad (10). Otra opción es que después de realizar el repique de plántulas a los envases, éstos se cubran con mallas de mosquitero, a partir de los 5 meses de edad de las plántulas, la sombra deberá incrementar su altura paulatinamente. A los 7 meses la altura de la malla sombra deberá encontrarse por lo menos a 1 m. A partir de los 8 meses de edad se inicia paulatinamente la exposición de las plantas al sol directo, de tal suerte que a los 10 meses las plantas se encuentran a insolación total (8).

3.2.3 Control sanitario

3.2.3.1 Principales plagas y enfermedades

3.2.4 Labores culturales

3.2.4.1. Riego

3.2.4.2. Fertilización

3.2.4.3. Deshierbes

El deshierbe continuo de los pasillos y al interior de los envases que contienen las plantas evitará problemas de competencia por luz, agua y nutrientes; además, favorecerá condiciones de sanidad. Es importante tener cuidado con el número de plántulas o estacas que se encuentran en los envases, lo más recomendable es mantener solamente una planta o estaca por envase, la más vigorosa, eliminando las restantes (7).

3.2.4.4. Acondicionamiento de la planta previo al trasplante definitivo

Por lo menos un mes antes de su traslado al sitio de plantación se deberá iniciar el proceso de endurecimiento de las plantas, éste consiste en suspender la fertilización, las plantas deberán estar en insolación total, y los riegos se aplicarán alternadamente entre someros y a saturación, además de retirarlos durante uno o dos días. Esto favorecerá que las plantas presenten crecimiento leñoso en el tallo y ramas (8).

3.2.4.5. Otros

Se recomienda tomar en cuenta las fechas de siembra ya que las plántulas de esta especie son susceptibles a las heladas (Obs. pers.).

3.2.5 Tiempo total para la producción de la especie

De 10 a 12 meses (Obs. pers.).

3.2.5.1. Fecha de trasplante al lugar definitivo

Durante la época de lluvias, no después de la primera semana de septiembre (7).

4. MANEJO DE LA PLANTACIÓN

4.1 Preparación del terreno

4.1.1 Rastreo

4.1.2 Deshierbe

Si el terreno presenta problemas de malezas se recomienda realizar deshierbes manuales o mecánicos dependiendo de las condiciones del terreno. Si éste presenta pendientes mayores a 12%, para evitar la erosión del suelo se recomienda remover la vegetación solamente en los sitios donde se sembrarán las plantas, franjas o alrededor de las cepas. Esta actividad podrá realizarse por medio de chapear la vegetación con machetes, o retirarla manualmente (7). No obstante lo anterior, cuando se desea reintroducir ésta especie en sitios perturbados el trasplante debe realizarse en sitios cuidadosamente seleccionados; dado que el establecimiento y sobrevivencia de las plantas es favorecido bajo "nodrizas" (10, 12). Se ha observado que la sobrevivencia aumenta cuando las plántulas se encuentran bajo la copa de un árbol o arbusto ya establecido que actúa como nodriza; de esta manera los sitios seleccionados pueden ser los bordes de los bosques o lugares que imiten las condiciones ambientales de los bordes (12).

4.1.3 Subsulado

Aplica solamente cuando se presentan capas endurecidas a escasa profundidad, ≤ 15 cm; siempre y cuando los terrenos presenten pendientes $\leq 10\%$ (7).

4.1.4 Trazado

Se recomienda disponer las cepas sobre curvas a nivel en un arreglo a tres bolillo. La distancia entre curvas de nivel dependerá de la pendiente del terreno y de la densidad de plantas que se desee establecer (7), aunque en este caso también se tiene que considerar la ubicación de las “nodrizas” que ayudarán al establecimiento y desarrollo de las plántulas de encino (12).

4.1.5 Apertura de cepas

El tamaño de las cepas dependerá de las dimensiones del envase que se haya utilizado para la producción de las plantas. Esto implica que las cepas deberán realizarse con 3 a 5 unidades de volumen adicional al tamaño del cepellón de la planta; no obstante, dependiendo de las condiciones del terreno las dimensiones y tipo de cepas podrán variar, esto en función de las estrategias de conservación de suelo que se deseen emplear, de las características del suelo, y de las condiciones climáticas (7).

4.2 Transporte de planta

4.2.1 Selección y preparación de la planta en vivero

Elegir las plantas más vigorosas, libres de plagas y enfermedades. Aunque las características físicas dependerán de la especie, existen criterios generales que indican buena calidad en las plantas. La raíz deberá ocupar por lo menos el 50% del volumen total del envase, el diámetro basal del tallo deberá ser ≥ 0.35 cm, la altura total del vástago no mayor a 30 cm, y por lo menos $\frac{1}{4}$ parte de la longitud total del tallo con tejido leñoso, endurecimiento. Se recomienda aplicar un riego a saturación un día antes del transporte de las plantas (8).

4.2.2 Medio de transporte

Se deben utilizar vehículos cerrados y trasladar las plantas debidamente cubiertas, para protegerlas del aire e insolación, y con ello evitar su deshidratación (**).

4.2.3 Método de estibado

Para optimizar la capacidad de los vehículos y disminuir los costos de transporte, es conveniente construir estructuras sobre la plataforma de carga con la finalidad de acomodar dos o más pisos (**).

4.2.4 Distancia de transporte

Con la finalidad de evitar que la planta sufra el menor estrés posible, idealmente el tiempo de transporte no debe exceder a 3 horas (7).

4.3 Protección

4.3.1 Cercado del terreno

Se recomienda proteger a las plántulas con cilindros de malla para evitar el acceso de herbívoros (1). Para proteger la plantación contra factores de disturbio como el pisoteo y ramoneo del ganado, se recomienda colocar una cerca en el perímetro de la plantación (7).

4.3.2 Plagas y enfermedades forestales (Detección y control)

4.4 Mantenimiento

4.4.1 Deshierbe

4.4.2 Preclareos, aclareos y cortas intermedias

4.4.3 Reapertura de cepas y reposición de la planta

4.4.4 Construcción y limpieza de brechas cortafuego.

4.4.5 Riego.

Literatura citada

1. González, L. 1986. Contribución al conocimiento del Género *Quercus* (Fagaceae) en el estado de Jalisco. Colección Flora de Jalisco, Universidad de Guadalajara.
2. SEMARNAP. Norma oficial. 1994. NOM-ECOL-054-1994. Diario Oficial.
3. FAO. 1991. Guía para la Manipulación de Semillas Forestales. DANIDA, FAO, Roma, 502 p
4. Soto Pinto, M. L. 1982. *Estudio taxonómico del género Quercus (Fagaceae) de la cuenca del Río Zopilote, Guerrero*. Tesis Profesional (Biólogo) Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F.

5. Romero, M. 1982. El Género *Quercus* (*Fagaceae*) en el Estado de México. Tesis de Maestría (Maestría en Ciencias). Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F.
6. Bello, M. y J. Labat. 1987. Los Encinos (*Quercus*) del Estado de Michoacán, México. SARH, CEMCA.
7. Arriaga, V., V. Cervantes y A. Vargas-Mena. 1994. Manual de Reforestación con Especies Nativas: Colecta y Preservación de Semillas, Propagación y Manejo de Plantas. SEDESOL / INE – Facultad de Ciencias UNAM. México, D.F.
8. Cervantes, V., M. López, N. Salas y G. Hernández. En Prensa. Técnicas para Propagar Especies Nativas de la Selva Baja Caducifolia y Criterios para Establecer Áreas de Reforestación. Facultad de Ciencias, UNAM – PRONARE SEMARNAP. México, D.F.
9. Bello, M. 1994. Fenología y biología del desarrollo de cinco especies de *Quercus* en Paracho y Uruapan, Michoacán. *Ciencia Forestal en México* (19) 75: 3-40.
10. Batis, A., M. Alcocer, M. Gual, C. Sánchez y C. Vázquez-Yáñez. 1999. Árboles y Arbustos Nativos Potencialmente Valiosos para la Restauración Ecológica y la Reforestación. Proyecto J-084-Conabio. Instituto de Ecología, UNAM.
11. López, F. 1998. Germinación y Establecimiento Temprano de *Quercus rugosa* y sus Implicaciones en la Rehabilitación de Hábitats Pinarizados en los Altos de Chiapas, México. Tesis Profesional (Biología). Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F.
12. Bonfil, M. del C. 1998. Dinámica Poblacional de *Quercus rugosa*: Implicaciones para la Restauración de Bosques de Encinos. Tesis de Doctorado (Biología). Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F.
13. Martínez, M. 1994. Catálogo de Nombres Vulgares y Científicos de las Plantas Mexicanas. Fondo de Cultura Económica, México, D.F.
14. Díaz, F.J. 1994. Estudio de la Recuperación de la Vegetación y la Fertilidad del Suelo en Terrenos Sujetos al Sistema de producción Agrícola Tlacolole, en el Municipio de Alcozauca, Guerrero. Tesis de Maestría (Biología). Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F.
15. Meza, L. 1990. Algunas Consideraciones Mesoclimáticas y de Vegetación para el Estado de Guerrero, México. Tesis Profesional (Biología). Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F.

** SIRE: CONABIO-PRONARE