



# Quercus rugosa Neé

## 1. SELECCIÓN DE LA ESPECIE

### 1.1 Objetivos

#### 1.1.1 Restauración y protección

Se sugiere como una especie clave en la rehabilitación y restauración de bosques, ya que pueden establecerse en etapas tempranas de la sucesión secundaria e incluso en suelos desnudos y erosionados, aunque en ciertas ocasiones su reintroducción en etapas tempranas de la restauración puede verse limitada (3). Esta especie aporta beneficios importantes ya que contribuye a la formación y estabilización del suelo, ayuda a mantener el equilibrio ecológico de cuencas pues contribuye a la infiltración y la conservación de los mantos acuíferos subterráneos (1).

#### 1.1.2 Agroforestal

#### 1.1.3 Urbano

Ornamental en calles y avenidas, un árbol idóneo para las reforestaciones urbanas, ya que su lento crecimiento evita las interferencias con el cableado aéreo de las calles (2).

#### 1.1.4 Comercial

#### 1.1.5 Otros

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE

### 2.1 Taxonomía

#### 2.1.1 Nombre científico

*Quercus rugosa* Neé (1).

#### 2.1.2 Sinonimia

*Quercus ariifolia* Trel.; *Quercus bonplandiana* Sweet.; *Quercus conglomerata* Trel.; *Quercus decipiens* Mart. et Gal.; *Quercus diversicolor* Trel.; *Quercus durangensis* Trel.; *Quercus innuncupata* Trel.; *Quercus purpusi* Trel.; *Quercus reticulata* Humb. et Bonpl.; *Quercus rhodophlebia* Trel.; *Quercus spicata* Humb. et Bonpl.; *Quercus spicata* Liebm.; *Quercus suchiensis* Warb.; *Quercus uhdeana* Trel.; *Quercus vellifera* Trel. (1)

#### 2.1.3 Nombre(s) común(es)

Encino de asta- Colima; encino blanco- Baja California; encino cuero- Chihuahua; tulán, roble - Chiapas; encino blanco liso- Durango; encino quiebra hacha- Hidalgo; encino roble - Guerrero; palo colorado – San Luis Potosí; Cu-hó (chinanteco), T-nuyá (zapoteco)- Oaxaca; Encino avellano, Tocuz- Michoacán; encino de miel, encino roble, encino prieto, encino negro, sharari (1).

#### 2.1.4 Estatus

Ninguno (4).

#### 2.1.5 Origen

Nativa de México (1).

#### 2.1.6 Forma biológica

Árbol de 8 a 15 m, aunque llega a medir hasta 30 m de altura, y un DN de 10 a 80 cm o más. Presenta una copa amplia redondeada y es de lento crecimiento (2).

#### 2.1.7 Fenología

**2.1.7.1 Hojas:** perennifolio o brevideciduo (1). Los árboles carecen de follaje regularmente menos de un mes a finales de invierno y a principios de primavera, en los bosques de Michoacán (6).

**2.1.7.2 Flores:** florece de marzo a junio, y presenta polinización anemócora (1).

**2.1.7.3 Frutos:** fructifica de octubre a febrero (1).

### 2.2 Distribución en México.

#### 2.2.1 Asociación vegetal

Bosque de *Quercus*, bosque de pino- *Quercus*, bosque de pino, bosque mesófilo de montaña, matorral xerófito (1).

#### 2.2.2 Coordenadas geográficas

**2.2.3 Entidades**

Se encuentra en las regiones montañosas de Sonora, Chihuahua, Coahuila, Veracruz, Chiapas, siendo particularmente abundante en el centro del país, en el Edo. de México y en el Distrito Federal, Hidalgo, Michoacán, Querétaro, Puebla, San Luis Potosí, Aguascalientes, Guanajuato. También se encuentra en Baja California, Guerrero, Michoacán, Zacatecas y Jalisco (1).

**2.3 Requerimientos Ambientales****2.3.1 Altitud (msnm)**

**2.3.1.1. Media:** es más frecuente entre 1,800 y 2,800 msnm (1).

**2.3.1.2. Mínima:** 1,100 (1).

**2.3.1.3. Máxima:** 3,050 (1).

**2.3.2 Suelo****2.3.2.1 Clasificación (FAO)**

Andosol, Luvisol (6).

**2.3.2.2 Características físicas**

**2.3.2.2.1 Profundidad:** de someros o profundos (1).

**2.3.2.2.2 Textura:** migajón-arenosa, areno-migajosa, arenosa (6).

**2.3.2.2.3 Pedregosidad:** de incipiente a moderadamente pedregosos (1).

**2.3.2.2.4 Estructura:**

**2.3.2.2.5 Drenaje:**

**2.3.2.2.6 Humedad aparente:** húmedos (1)

**2.3.2.2.7 Color:** oscuro, rojizo, grisáceo, amarillento (5).

**2.3.2.3 Características químicas**

**2.3.2.3.1 pH:** ácido de 5.4 a 6.40 (1).

**2.3.2.3.2 Materia orgánica:** varía de 1.17 a 4.7% en la capa superficial (6).

**2.3.2.4 Otros:** Especie tolerante a suelos ácidos y someros (1, 2).

**2.3.3 Temperatura (°C)**

**2.3.3.1 Media:** de 12 a 13 (1).

**2.3.3.2 Mínima:** 9.3 (6).

**2.3.3.3 Máxima:** 22.6 (6).

**2.3.4 Precipitación (mm)**

1,230 a 1,619 mm anuales (1, 6).

**2.3.4.1. Media:**

**2.3.4.2. Mínima:**

**2.3.4.3. Máxima:**

**2.3.5 Otros**

Esta especie prospera en laderas de cerros, barrancas y cañadas húmedas, también se encuentra en terrenos planos y en lugares secos. Los individuos adultos de esta especie son resistentes a las sequías (1). Tolerancia a heladas cuando adulto, la sombra parcial, la contaminación ambiental y los floruros (1, 2).

**2.4 Usos**

La madera en forma de leña y carbón se usa como combustible, también se utiliza en la elaboración de pulpa para papel y para fabricar pilotes, durmientes y postes para cercas. Las hojas y la corteza contienen una gran cantidad de taninos, los cuales se utilizan para curtir pieles (2); las hojas y los frutos son consumidos por el ganado bovino, porcino y caprino (1). El fruto se usa en la elaboración de café, se menciona que esta infusión ayuda a atenuar la embriaguez (2). La corteza tiene propiedades astringentes y es auxiliar para detener pequeñas hemorragias y reducir inflamaciones de la piel, producidas por ortigas y picaduras de insectos; la corteza también se utiliza para apretar los dientes y tratar úlceras (1).

**3 MANEJO DE VIVERO****3.1 Propagación**

Por medio de semillas o por retoños de los árboles maduros (2).

**3.1.1. Propagación sexual****3.1.1.1 Obtención y manejo de la semilla**

Las semillas se colectan de árboles con copas y ramificaciones regulares (6), 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 (6). No es recomendable colectar los frutos del suelo, si esto se realiza éstas deben colectarse al poco tiempo de haber caído, dado que las semillas pueden infectarse por diversos patógenos que destruyen los cotiledones; las bellotas colectadas del suelo que presentan la copa pegada usualmente son inviables (1). La mejor época para la colecta es entre octubre y noviembre (Obs. pers.).

##### **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**

El receptáculo de las semillas puede desprenderse manualmente, o utilizando un molino de martillo (Obs. pers.), se recomienda seleccionar semillas grandes,  $\geq 2$  cm de largo, ya que se obtiene una mayor sobrevivencia de plántulas (3, 5).

###### **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 que flotan se consideran no viables (1).

###### **3.1.1.2.5 Porcentaje de pureza obtenido**

Varía del 50 al 93%, en semillas recién colectadas, el porcentaje de germinación aumenta en relación directa al tamaño de la semilla

###### **3.1.1.2.6 Número de semillas por kilogramo**

Varía de 190 a 1,300 (1).

###### **3.1.1.2.7 Recomendaciones para su almacenamiento**

###### **3.1.1.2.7.1. Características de las semillas**

Las semillas son recalcitrantes, por ello no pueden ser deshidratadas ni almacenadas a bajas temperaturas, este tipo de semillas pierde la viabilidad rápidamente (1).

###### **3.1.1.2.8 Condiciones para mantener la viabilidad de las semillas**

En el vivero se pueden almacenar en recipientes cerrados pero que permitan la aireación, y en sitios secos y sombreados (1).

###### **3.1.1.2.9 Tiempo de viabilidad estimado bajo condiciones de almacenamiento**

La viabilidad se mantiene al menos durante un período de 3 meses (1), aunque lo más recomendable es sembrar las semillas lo más rápido posible (Obs. pers.).

### **3.1.1.3 Producción de planta**

#### **3.1.1.3.1 Período de siembra**

Durante la época de lluvias (5); entre los meses de octubre y noviembre (Obs. pers.).

#### **3.1.1.3.2 Tratamientos pregerminativos**

No requiere tratamiento pregerminativo (1), aunque se recomienda remojar las bellotas en agua por 48 hrs (3).

#### **3.1.1.3.3 Porcentaje de germinación obtenido**

Varía del 50 al 93%, en semillas recién colectadas, el porcentaje de germinación aumenta en relación directa al tamaño de la semilla (1).

#### **3.1.1.3.4 Tiempo necesario para la germinación de las semillas**

De 3 a 5 semanas (1), o hasta 80 días (6).

#### **3.1.1.3.5 Método de siembra**

La producción inicia a partir de la siembra de las semillas en almácigos, se recomienda desinfectar las semillas en una solución de hipoclorito de sodio al 1% antes de realizar la siembra (1). 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 (3). El repique de las plántulas a los envases se realiza cuando presentan 4 cm de altura (1); es importante realizar el repique cuidando de no dañar la raíz, esto para evitar deformaciones a futuro "cola de cochino" (Obs. pers.).

#### **3.1.1.3.6 Características del sustrato**

El sustrato de los envases deberá presentar consistencia adecuada para mantener la semilla en su sitio, el volumen que 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 lograr buenas condiciones de drenaje (7).

### 3.1.2 Propagación asexual

En estado silvestre los árboles maduros tiene la capacidad de formar repetidamente rebrotes a partir de tocones (1).

#### 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 transplantes

## 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 de dimensiones grandes para favorecer el desarrollo de las raíces (5).

### 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 (3), por ello se recomienda aplicar sombra parcial durante el primer año de edad (1). 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

El tiempo de estancia en vivero no debe ser menor a 10 meses (Obs. pers.), aunque lo más recomendable es mantenerlas en el vivero durante un año (5).

#### 3.2.5.1. Fecha de trasplante al lugar definitivo

Durante la época de lluvias, a más tardar en 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, en 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 transplante debe realizarse en sitios cuidadosamente seleccionados; dado que el establecimiento y sobrevivencia de las plantas es favorecido bajo “nodrizas” (1, 5). 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 (5).

#### 4.1.3 Subsulado

Aplica solamente cuando se presentan capas endurecidas a escasa profundidad,  $\leq 15$  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 tresbolillo. 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 (5). En plantaciones urbanas, parques y jardines, se recomienda sembrar a una distancia de 8 a 10 m entre cada árbol (2).

#### 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  $\geq 0.35$  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 debe utilizar vehículos cerrados y trasladar las plantas debidamente cubiertas, para protegerlas del viento e insolación, y con ello evitar la 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 hrs (7).

## 4.3 Protección

### 4.3.1 Cercado del terreno

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)

Las ramas, hojas y bellotas de esta especie se ven afectadas por insectos, hongos y ácaros. Entre los insectos, la mariposa *Anisota* sp. en estado larvario come las hojas, la mosca blanca

*Hesperaleyrodes* sp. chupa los jugos de la planta, la escama *Protodiapsis* sp. extrae los jugos de las ramas. En cuanto al daño por hongos, el tizón foliar está ocasionado por *Botryosphaeria* sp.; el cáncer del tronco se ocasiona por *Ceratostomella* sp.; *Cronatium* causa el chahuixtle o roya. El ácaro más dañino es *Andricus* sp., que promueve la presencia de las agallas de las hojas. *Olingonichus* sp., araña roja, extrae la savia de las hojas (1, 2).

#### 4.4 Mantenimiento

##### 4.4.1 Deshierbe

##### 4.4.2 Preaclareos, aclareos y cortas intermedias

Para favorecer el crecimiento como árbol, se eliminan varios de los tallos que desarrolla, lo cual también ayuda a acelerar su crecimiento; también se recomienda aplicar poda sanitaria (2).

##### 4.4.3 Reapertura de cepas y reposición de la planta

##### 4.4.4 Construcción y limpieza de brechas cortafuego.

Se recomienda abrir y mantener brechas cortafuego en el perímetro de la plantación (\*\*).

##### 4.4.5 Riego.

Los requerimientos de riego son bajos o medianos (2).

##### 4.4.6 Fertilización

No requiere fertilización (1).

#### Literatura citada

1. Batis, A., M. Alcocer, M. Gual, C. Sánchez y C. Vázquez-Yanez. 1999. Árboles y Arbustos Nativos Potencialmente Valiosas para la Restauración Ecológica y la Reforestación. Instituto de Ecología, UNAM - Conabio.
2. Martínez, L. y A. Chacalo. 1994. Los Árboles de la Ciudad de México. UAM - Azcapotzalco. México D.F.
3. López, F. 1998. Germinación y Establecimiento Temprano de *Quercus rugosa* y sus Implicaciones en la Rehabilitación de Habitats Pinarizados en los Altos de Chiapas, México. Tesis Profesional (Biología). Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F.
4. SEMARNAP. Norma oficial. NOM-ECOL-054-1994. 1994. Diario oficial.
5. 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.
6. 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.
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.

\*\*SIRE: CONABIO-PRONARE



*Quercus rugosa* Neé

**FUENTE:** <http://ls.la.asu.edu/herbarium/treeshrub/pages/plants/querug.html>