



# *Swietenia macrophylla* King.

## 1. SELECCIÓN DE LA ESPECIE

### 1.1 Objetivos

#### 1.1.1 Restauración y protección

Es utilizada para la conservación del suelo y control de la erosión (1,2).

#### 1.1.2 Agroforestal

#### 1.1.3 Urbano

Ornamental (1,2).

#### 1.1.4 Comercial

La madera de esta especie tiene gran demanda y alto valor comercial (5).

#### 1.1.5 Otros

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE

### 2.1 Taxonomía

#### 2.1.1 Nombre científico

*Swietenia macrophylla* King.

#### 2.1.2 Sinonimia

*Swietenia candollei* Pittier; *Swietenia tessmannii* Harms; *Swietenia krukovii* Gleason; *Swietenia belizensis* Lundell; *Swietenia macrophylla* var. *marabaensis* Ledoux et. Lobato (1).

#### 2.1.3 Nombre(s) común(es)

Caoba - nombre aplicado más comúnmente en toda su área de distribución; tzutzul - Chiapas; tzopiltzontecómatl (lengua náhuatl); mo-uá (lengua chinanteca); puná (lengua lacandona) (3).

#### 2.1.4 Estatus

Ninguno; silvestre y cultivada (1).

#### 2.1.5 Origen

Originaria de América, se extiende desde México hasta Centroamérica; también se le encuentra en Perú, Bolivia y el extremo occidental de Brasil (1).

#### 2.1.6 Forma biológica

Árbol de 35 a 50 m, y hasta 70 m de altura, con un DN de 1 a 1.8 m, y hasta 3.5 m (1).

#### 2.1.7 Fenología

**2.1.7.1 Hojas:** usualmente perennifolio, aunque en ambientes secos puede comportarse como caducifolio (1).

**2.1.7.2 Flores:** florece entre julio y agosto (1).

**2.1.7.3 Frutos:** los frutos maduran de noviembre a enero (1).

### 2.2 Distribución en México.

#### 2.2.1 Asociación vegetal

Bosque tropical perennifolio; bosque tropical caducifolio, bosque tropical subcaducifolio, bosque de galería y bosque de *Quercus* (1).

#### 2.2.2 Coordenadas geográficas

#### 2.2.3 Entidades

Se encuentra en Campeche, Chiapas, Guerrero, Jalisco, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, Sinaloa, Tabasco, Veracruz y Yucatán (1).

### 2.3 Requerimientos Ambientales

#### 2.3.1 Altitud (msnm)

**2.3.1.1. Media:** 390.8 (2); 750 (1).

**2.3.1.2. Mínima:** 0 (2, 1).

**2.3.1.3. Máxima:** 1,000 (2); 1,500 (1).

#### 2.3.2 Suelo

**2.3.2.1 Clasificación (FAO)**

Vertisol pélico (1); Rendzina (\*\*).

**2.3.2.2 Características físicas**

**2.3.2.2.1 Profundidad:** someros, < 50 cm (2); de moderadamente profundos a profundos (1,2).

**2.3.2.2.2 Textura:** arcillo-arenosa (1); franco-arcillosa (4); franco-arenosa (2,5).

**2.3.2.2.3 Pedregosidad:**

**2.3.2.2.4 Estructura:**

**2.3.2.2.5 Drenaje:** bien drenados (1,2).

**2.3.2.2.6 Humedad aparente:**

**2.3.2.2.7 Color:** café oscuro; rojizo, negro (1).

**2.3.2.3 Características químicas**

**2.3.2.3.1 pH:** de neutro a alcalino (2); 6.9, 7.7 (5,6).

**2.3.2.3.2 Materia orgánica:** ricos (5).

**2.3.2.3.3. Sales:** no salinos (2,4).

**2.3.2.4. Otros**

Se desarrollan preferentemente suelos de origen calizo, y suelos aluviales (1).

**2.3.3 Temperatura (°C)**

**2.3.3.1 Media:** 25.0 (2); de 24 a 28 (5).

**2.3.3.2 Mínima:** 21.9 (2); de 11 a 22 (5).

**2.3.3.3 Máxima:** 32.7 (2); de 26 a 35 (5).

**2.3.4 Precipitación (mm)**

**2.3.4.1. Media:** 2,159.3 (2).

**2.3.4.2. Mínima:** 1,500 (1,2).

**2.3.4.3. Máxima:** 3,000 (2); 5,000 (1).

**2.3.5 Otros**

No tolera sequías muy prolongadas (1), ni las heladas (5).

**2.4 Usos**

Esta especie es considerada como la base de la industria forestal maderable tropical de México, se emplea para la fabricación de muebles finos, construcciones livianas, molduras, decoración de interiores, chapa, triplay, acabados, embalajes y construcción de embarcaciones (1,5). Frecuentemente se utiliza como árbol de ornato a orillas de caminos (1,2,5), como árbol de sombra en áreas de cultivo, como cerca viva para delimitar linderos y en traspatios. Las semillas tienen propiedades medicinales y se utilizan para el tratamiento de la tifoidea.

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

Se realiza por semillas (1,4,5,6) y por estructuras vegetativas, pseudoestacas (5).

**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**

Los frutos se recolectan directamente de árboles seleccionados, cuando las cápsulas adquieren un color café claro y antes de que se abran, entre noviembre y diciembre. Se recomienda coleccionar los frutos de la parte media y alta de la copa, éstos se depositan en costales y posteriormente se transportan al vivero (5, 6).

**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**

Ya en el vivero los frutos se ponen a secar al sol, éstos se extienden sobre lonas, harneros o pisos de cemento, durante 5 días. Cuando los frutos se abren las semillas se extrae manualmente, posteriormente se asolean nuevamente de 2 a 3 días, evitando deshidratación excesiva, aproximadamente de 9 a 12 % de contenido de humedad. Para eliminar las alas de la semilla se realizan fricciones manuales (5,6).

**3.1.1.2.4 Método de selección de la semilla**

Una vez separadas las semillas, se eliminan las impurezas, usando un tamiz apropiado, quedando listas para su siembra o almacenamiento (5).

**3.1.1.2.5 Porcentaje de pureza obtenido**

Varía de 95 a 99% (5,6).

**3.1.1.2.6 Número de semillas por kilogramo**

Varía de 1,400 a 2,300, en promedio se obtienen 1850 semillas/kg (5, 6).

**3.1.1.2.7 Recomendaciones para su almacenamiento****3.1.1.2.7.1. Características de las semillas**

Las semillas de esta especie son consideradas como intermedias (1, 8), este tipo de semillas requiere condiciones especiales de temperatura y humedad para mantener su viabilidad en condiciones de almacenamiento por algún tiempo, generalmente este tipo de semillas no presenta latencia (7).

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

Para mantener la viabilidad de las semillas por algún tiempo, se recomienda almacenarlas a temperatura ambiente en bolsas de papel, manteniendo contenidos de humedad en las semillas de 9 a 12%. Otra opción es deshidratar las semillas hasta contenidos de humedad de 4%, mediante técnicas especiales, y almacenarlas a una temperatura de - 20°C (5, 6).

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

A temperatura ambiente y contenidos de humedad de 9 a 12% el tiempo de viabilidad es de 7 a 10 meses (5,6); bajo condiciones de congelación la viabilidad de mantiene por más de 5 años (1).

**3.1.1.3 Producción de planta****3.1.1.3.1 Período de siembra****3.1.1.3.2 Tratamientos pregerminativos**

Para uniformizar la germinación de las semillas se recomienda el remojo en agua de 24 a 48 hrs, antes de su siembra (5).

**3.1.1.3.3 Porcentaje de germinación obtenido**

90% para semillas recién colectadas (5).

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

El tiempo necesario para que inicie la germinación a partir de la siembra es de 1 a 2 semanas, y el necesario para que finalice el proceso es de 6 semanas (5,6).

**3.1.1.3.5 Método de siembra**

Las semillas pueden sembrarse directamente en envases, o bien iniciar la producción a partir de semilleros. En el primer caso se siembran dos semillas por envase, con una profundidad de siembra de 2 cm. Cuando las semillas se siembran en semilleros, se utiliza la misma profundidad que en el caso anterior; el repique de plántulas se efectúa a las 4 semanas de la siembra. El método de siembra directa es mejor porque se evita la poda y la "cola de cochino" (5).

**3.1.1.3.6 Características del sustrato**

El sustrato de los semilleros debe estar formado por arena desinfectada (5). El 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 lograr buenas condiciones de drenaje (7).

**3.1.2 Propagación asexual****3.1.2.1 Varetas, acodos, esquejes, raquetas estacas.****3.1.2.1.1 Época de recolección y propagación.**

Pseudoestacas de 30 a 40 cm de longitud (5).

**3.1.2.1.2 Partes vegetativas útiles**

Tallos jóvenes (5).

**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

Bolsa de polietileno negro, calibre 400, de 13 x 15 cm ó de 18 x 23 cm; con fuelle y suficientes perforaciones en la base para facilitar el drenaje (5).

### 3.2.2 Media sombra

Es necesario proteger las plántulas con media sombra (mallas, palapas, ramas, etc.), para evitar la evaporación y prevenir daños. Después de 20 ó 30 días de haber realizado el repique de plántulas o la siembra de las semillas, se debe retirar la sombra para lograr una adecuada lignificación de la planta (5).

### 3.2.3 Control sanitario

#### 3.2.3.1 Principales plagas y enfermedades

En el vivero se debe controlar el daño por "Damping-off" por medio del uso de fungicidas, Captán al 50% o Benlate en dosis de 2 a 2.5 g/l. Para controlar el ataque de insectos, principalmente la hormiga roja, se aplica BHC en polvo al 10% (\*\*).

### 3.2.4 Labores culturales

#### 3.2.4.1. Riego

Regar frecuentemente para evitar daños por sequía (\*\*).

#### 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 a 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 (9).

#### 3.2.4.5. Otros

### 3.2.5 Tiempo total para la producción de la especie

De 4 a 6 meses (5).

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

Entre junio y julio (\*\*).

## 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%, se recomienda para evitar la erosión del suelo, 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).

#### 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 arreglar las cepas sobre curvas a nivel en un a disposición de 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).

#### 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  $\geq 0.25$  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 (9).

### 4.2.2 Medio de transporte

Se deben utilizar vehículos cerrados y trasladar las plantas debidamente cubiertas, para protegerlas del viento 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

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)

La plaga que causa mayor daño es el barrenador de la yema. El lepidóptero *Hypsipylla grandella* (5, 6) ataca los frutos y las semillas, su combate se ha logrado en un 95%, haciendo uso de insecticidas químicos y control biológico con *Beauveria basiana*. Otra plaga frecuente en las plantaciones de esta especie es *Chrysobothris yucatanensis*, coleóptero barrenador que ataca principalmente, en áreas de la base del tallo que han sufrido algún daño en la corteza (5).

## 4.4 Mantenimiento

### 4.4.1 Deshierbe

La caoba en sus etapas iniciales de crecimiento demanda deshierbes continuos por lo menos durante los dos primeros años, después del segundo y hasta los 4 años de edad es necesario aplicar una limpia anual; el control de la maleza puede ser manual, mecánico, químico o mixto (4).

### 4.4.2 Preclareos, aclareos y cortas intermedias

Para obtener productos de cortas dimensiones como molduras y torneados, se pueden realizar aclareos a los 10, 15 y 20 años de edad de la plantación (4).

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

### 4.4.4 Construcción y limpieza de brechas cortafuego.

Para prevenir los daños propiciados por el fuego se recomienda hacer brechas corta fuego en el perímetro de la plantación, 3 m por cada lado de la cerca (\*\*).

### 4.4.5 Riego.

### 4.4.6 Fertilización

La época de fertilización deberá ser de 15 a 30 días después de la plantación, y posterior a los deshierbes. Las dosis más recomendables varían de 100 a 150 gramos de N-P-K, por planta; las formulaciones más utilizadas son la 17-17-17, 10-34-6, 10-28-6, 5-30-10, 10-30-10, y 5-30-6 (4).

## Literatura citada

1. Batis, A., M. Alcocer, M. Gual, C. Sánchez y C. Vázquez-Yanes. 1999. Árboles y Arbustos Nativos Potencialmente Valiosos para la Restauración Ecológica y la Reforestación. Instituto de Ecología, UNAM - CONABIO. México, D.F.
2. Von Carlowitz, P., G., Wolf y R.E.M., Kemperman. 1991. The Multipurpose and Shrub Database. An Information and Decision-Support System. Manual, Versión 1.0. ICRAF. Nairobi, Kenia.
3. Pennington, T.D. y J. Sarukán. 1998. Árboles Tropicales de México. Segunda edición. UNAM - Fondo de Cultura Económica. México, D.F.
4. Fierros, A; A. Noguéz y E. Velasco. 1999. Paquetes Tecnológicos para el Establecimiento de Plantaciones Forestales Comerciales en Ecosistemas de Climas Templados - Fríos y Tropicales de México. Vol. I. SEMARNAP.
5. Miranda, F. 1999. Fichas Técnicas de Especies Forestales Estratégicas. No. 24 Gaceta de la Red Mexicana de Germoplasma Forestal. SEMARNAP - PRONARE. México, D.F.
6. Méndez, J. y C. Soihet. 1997. Notas Técnicas sobre Manejo de Semillas Forestales. No. 21. CATIE. Turrialba, Costa Rica.
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. Hong, T.D., S. Linington y R.H. Ellis. 1996. Seed Storage Behaviour: a Compendium. Handbook for Genebanks. No. 4. IPGRI. Roma.
9. 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



***Swietenia macrophylla* King.**

**FUENTE:** <http://www.icraf.cgiar.org/treesd/AFT/Images/IMG00334.jpg>