



Hevea brasiliensis Muell. Arg.

1. SELECCIÓN DE LA ESPECIE

1.1 Objetivos

1.1.1 Restauración y protección

1.1.2 Agroforestal

1.1.3 Urbano

1.1.4 Comercial

Plantaciones comerciales para producción de hule (1).

1.1.5 Otros

2. DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE

2.1 Taxonomía

2.1.1 Nombre científico

Hevea brasiliensis Muell. Arg.

2.1.2 Sinonimia

Siphonia brasiliensis Willd. Ex A. Juss.; *Hevea randiana* Huber; *Hevea brasiliensis* var *janereireasis* (Müll. Arg.) Pax; *Hevea janeirensis* Müll. Arg.

2.1.3 Nombre(s) común(es)

Árbol del hule, árbol del caucho - Rep. Mexicana (4, 5, 6, 7); caucho - América central y el caribe; goma, siringa - Bolivia (1).

2.1.4 Estatus

Ninguno; Intoducida y cultivada (**).

2.1.5 Origen

Es originario de la cuenca amazónica en América del sur (1, 2).

2.1.6 Forma biológica

Árbol desde 20 hasta 25 m (1, 2), con un diámetro normal que puede llegar a 75 cm (2).

2.1.7 Fenología

2.1.7.1 **Hojas:** perennifolio (1).

2.1.7.2 **Flores:** florece entre los meses de enero a marzo (1).

2.1.7.3 **Frutos:** fructifica de mayo a septiembre en su lugar de origen (1).

2.2 Distribución en México.

2.2.1 Asociación vegetal

En su hábitat original se encuentra en el bosque tropical perennifolio y bosque tropical subperennifolio (**) [selvas altas y medianas perennifolias y subperennifolias (**)].

2.2.2 Coordenadas geográficas

2.2.3 Entidades

El árbol de hule fue introducido al trópico mexicano desde 1941, actualmente existen plantaciones en Veracruz, Oaxaca, Tabasco y Chiapas (5).

2.3 Requerimientos Ambientales

2.3.1 Altitud (msnm)

2.3.1.1. **Media:** 1,000 (1).

2.3.1.2. **Mínima:** 0 (1).

2.3.1.3. **Máxima:**

2.3.2 Suelo

2.3.2.1 Clasificación (FAO)

Oxisoles (6, 8), Ultisoles e Inceptisoles (8).

2.3.2.2 Características físicas

2.3.2.2.1 **Profundidad:** suelos profundos (1, 8).

2.3.2.2.2 Textura: arcillosa (1); arenosa, limosa y franca (**).

2.3.2.2.3 Pedregosidad:

2.3.2.2.4 Estructura:

2.3.2.2.5 Drenaje: bien drenados (1, 8).

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 ácido a neutro (1); 3.5 a 7.5 (6), 4.0 a 5.9 (8).

2.3.2.3.2 Materia orgánica:

2.3.2.3.3. CICT:

2.3.2.3.4 Sales:

2.3.2.4 Otros

Los suelos pueden presentar características lateríticas, pueden ser planos o con pendientes no mayores a 10° (7).

2.3.3 Temperatura (°C)

2.3.3.1 Media: 25 (2).

2.3.3.2 Mínima:

2.3.3.3 Máxima:

2.3.4 Precipitación (mm)

2.3.4.1. Media: 1,200 (1).

2.3.4.2. Mínima:

2.3.4.3. Máxima: 4,000 (1).

2.3.5 Otros

2.4 Usos

El uso industrial de la madera del hule en México se ha incrementado, actualmente la madera aserrada de hule se utiliza para la manufactura de muebles, piezas de mobiliario, molduras, parquet y otros productos. Una alternativa potencial es en la producción de contrachapados y tableros aglomerados (5). El látex es principalmente utilizado como materia prima para la fabricación de una amplia variedad de productos entre los que destaca la producción de neumáticos para la industria automotriz; también se utiliza en la fabricación de jabón y repelentes de insectos (6).

3 MANEJO DE VIVERO

3.1 Propagación

Aunque generalmente es por semillas (4, 5), también es factible por estructuras vegetativas, injerto de yema (4).

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 (9).

3.1.1.2 Fuente de semilla

3.1.1.2.1 Período de recolección.

3.1.1.2.2 Recolección

En Veracruz el periodo óptimo para la recolección de los frutos es entre los meses de septiembre a diciembre, los frutos son dehiscentes y las semillas son colectadas directamente del suelo (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

3.1.1.2.4 Método de selección de la semilla

3.1.1.2.5 Porcentaje de pureza obtenido

3.1.1.2.6 Número de semillas por kilogramo

Varia de 800 a 1,000 semillas/kg (1).

3.1.1.2.7 Recomendaciones para su almacenamiento

3.1.1.2.7.1. Características de las semillas

Las semillas son catalogadas como recalitrantes, y no presentan latencia (1, 10).

3.1.1.2.8 Condiciones para mantener la viabilidad de las semillas

Las semillas se almacenan con un contenido de humedad de 26 a 30% a 4°C, en bolsas plásticas selladas (1).

3.1.1.2.9 Tiempo de viabilidad estimado bajo condiciones de almacenamiento

De 2 a 3 meses (1).

3.1.1.3 Producción de planta

3.1.1.3.1 Período de siembra

El periodo adecuado para la siembra en vivero es del 15 de septiembre al 15 de noviembre, aunque éste se puede prolongar hasta el 30 de noviembre (4).

3.1.1.3.2 Tratamientos pregerminativos

No requieren tratamiento pregerminativo (1).

3.1.1.3.3 Porcentaje de germinación obtenido

En semillas recién colectadas se obtiene de un 80 a 90 % (1).

3.1.1.3.4 Tiempo necesario para la germinación de las semillas

El tiempo necesario para que inicie la germinación es de 6 a 7 días después de la siembra, y el necesario para que finalice el proceso es de 20 a 30 días (1).

3.1.1.3.5 Método de siembra

Puede realizarse por siembra directa en envases individuales o en semilleros. Si la siembra es directamente a los envases se deberán colocar dos semillas por bolsa. Si se realiza por semilleros, las semillas se deberán sembrar con una separación de 0.5 cm, y cubiertas parcialmente con tierra cernida, arena o aserrín, para posteriormente cubrirlas con pasto seco (4).

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 (9).

3.1.2 Propagación asexual

3.1.2.1 Varetas, acodos, esquejes, raquetas estacas.

3.1.2.1.1 Época de recolección y propagación.

Injerto (4).

3.1.2.1.2 Partes vegetativas útiles

Ramas jóvenes no lignificadas originadas del periodo de crecimiento anterior, varetas portayemas (4).

3.1.2.1.3 Métodos de obtención

Para el cultivo del hule se establecen jardines de multiplicación de donde se obtienen las varetas portayemas, éstas son injertadas sobre una planta patrón de origen mezclado producida en el vivero (4).

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

La planta patrón debe presentar un diámetro entre 8 y 15 mm y una altura de 3 cm (4, 8).

3.2 Manejo de la planta

3.2.1 Tipo de envase

Bolsas de polietileno de 18 x 40 cm ó de 20 x 45 cm (4).

3.2.2 Media sombra

Se recomienda aplicar un sombreado de un tercio (**).

3.2.3 Control sanitario

3.2.3.1 Principales plagas y enfermedades

Las principales plagas que dañan el follaje y raíces de las plantas de hule en vivero son: catarinas y grillos (*Diabrotica* sp.), gusano de cuerno (*Erinnys ello*), trips (*Scirtothrips dorsalis*), escamas (*Saisseta nigra*), tuza (*Geomys mexicana*) y hormigas (*Atta* sp.) (**).

3.2.4 Labores culturales

3.2.4.1. Riego

Se deben aplicar riegos continuos durante la germinación y de auxilio según lo requiera la plántula (4).

3.2.4.2. Fertilización

Se deben realizar análisis de fertilidad del sustrato de los envases, en caso necesario a los 60 días de edad se realiza la primera fertilización. Se sugiere aplicar 10 gr por planta de la fórmula 17-17-17 (N-P-K). La segunda y tercera aplicación se efectúan a los 120 y 180 días, en dosis iguales (4).

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 (9).

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 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 (11).

3.2.4.5. Otros

3.2.5 Tiempo total para la producción de la especie

12 meses (4).

3.2.5.1. Fecha de trasplante al lugar definitivo

La mejor época de plantación es durante la temporada de lluvias (**).

4. MANEJO DE LA PLANTACIÓN

4.1 Preparación del terreno

4.1.1 Rastreo

Se deben dar dos pasos de rastreo, el segundo se hace en sentido contrario al primero (4).

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, franjas o alrededor de las cepas. Esta actividad podrá realizarse por medio de chapear la vegetación, con machetes, o retirarla manualmente (9).

4.1.3 Subsulado

Aplica solamente cuando se presentan capas endurecidas a escasa profundidad, ≤ 15 cm, siempre y cuando los terrenos presenten pendientes $\leq 10\%$ (9). Con el fin de que el terreno quede bien mullido, conviene dar un subsuelo a la máxima profundidad, posteriormente se debe barbechar (4).

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 (9).

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 (9). Para esta especie las dimensiones de las cepas deben ser de 0.40 x 0.50 m (8).

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 ≥ 0.25 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 (11).

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 (9).

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 (9).

4.3.2 Plagas y enfermedades forestales (Detección y control)

Antrácnosis (*Glomerela singulata*) ataca las hojas jóvenes propiciando su caída prematura (1); otras enfermedades son causadas por los hongos *Phytophthora palmivora*, *Diplodia* sp., *Brotryodiplodia theobromae*, y *Colletotrichum gloeosporioides*. Normalmente dañan a las plantas cuando presentan uno o dos años de edad, las partes afectada son los brotes tiernos y succulentos. Su control se efectúa mediante la eliminación de los brotes afectados (8).

4.4 Mantenimiento

4.4.1 Deshierbe

Durante los primeros dos años de haber establecido la plantación se recomienda realizar deshierbes alrededor de las plantas, en un radio de 20 cm alrededor de la cepa, por lo menos una vez al año. Esto preferentemente una o dos semanas posteriores al inicio de la temporada lluviosa (9). Se debe evitar la competencia por agua, luz, espacio y nutrientes; eliminando las malas hierbas, mediante el control químico o preferentemente manual (8).

4.4.2 Preclareos, aclareos y cortas intermedias

Es necesario realizar podas desde los primeros días de la plantación, con el objeto de que las plantas tengan un fuste recto, sin ramificaciones y un desarrollo más uniforme; para lograr esto se deben eliminar todos los brotes laterales que surjan en el fuste por debajo de los 2 m (8).

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

Los suelos donde se cultiva el hule requieren fertilización, ésta debe realizarse durante toda la etapa de desarrollo con la fórmula 17-17-17, las aplicaciones se deben realizar en diciembre y junio. Durante el primer año a cada planta se le deberán aplicar 50 g, el segundo año 100 g, para el tercio 150 g, en el cuarto 200 g, en el quinto 250 g, para el sexto año 300 g, y en séptimo año 350 g (8).

Literatura citada

1. Méndez, J. M. y C. Soihet. 1998. Nota Técnica sobre Manejo de Semillas Forestales. No. 44. CATIE. Turrialba, Costa Rica.
2. Flinta C.M. 1960. Prácticas de Plantación Forestal en América Latina. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. FAO. Italia Roma.
3. Niembro, A. 1986. Árboles y Arbustos útiles de México. Editorial Limusa. México, D.F.
4. Picón, L. 1998. Producción de Planta Injertada de Hule, En: Día del Productor Agroforestal. Memoria Técnica núm. 2. INIFAP-PRODUCE-SAGAR-FVR. Campo Experimental el Palmar Tezonapa, Ver. México.

5. Monroy, C.R. 1998. Potencial de Madera de Hule (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) en el Trópico Húmedo de México, En: Día del Productor Agroforestal. Memoria Técnica núm. 2. INIFAP-PRODUCE-SAGAR-FVR. Campo Experimental el Palmar Tezonapa, Ver. México.
6. Ortiz, E. 1992. Respuestas del Hule (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) a la Aplicación de Fertilizantes, en el Valle de Uxpanapa, Ver. Tesis Profesional (Ing. Agrónomo Fitotécnista). Universidad Autónoma Chapingo. México.
7. Romahn, C. F. 1984. Principales Productos Forestales no Maderables de México. División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo. Publicaciones especiales no. 6. México.
8. Cruz, J. A. 1996. El Agroecosistema Hule (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) en el Municipio de las Choapas, Ver. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Posgraduados en Ciencias Agrícolas. Instituto de Recursos Naturales, Campus Veracruz. Programa de Agrosistemas Tropicales Predio Tepetates, Municipio de M. F. Altamirano, Veracruz.
9. 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.
10. Hong, T.D., S. Linington y R.H. Ellis. 1996. Seed Storage Behaviour: a Compendium. Handboock for Genebanks. No. 4. IPGRI. Roma.
11. 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.