



Azadirachta indica (Juss).

1. SELECCIÓN DE LA ESPECIE

1.1 Objetivos

1.1.1 Restauración y protección

Se utiliza para la reforestación y como cerca viva, es considerada como un excelente mejorador del suelo (1).

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

Azadirachta indica (Juss).

2.1.2 Sinonimia

2.1.3 Nombre(s) común(es)

Nim (1), Neem (2)

2.1.4 Estatus

Ninguno, Introducida

2.1.5 Origen

Es originaria de la India (1, 2) y de Birmania (1, 3).

2.1.6 Forma biológica

Árbol desde 15 hasta 20 m de altura (1).

2.1.7 Fenología

2.1.7.1 Hojas: perennifolia, solamente pierde sus hojas en condiciones muy extremas (1).

2.1.7.2 Flores: florece de abril a mayo, aunque varía según la sequía del sitio (2).

2.1.7.3 Frutos: fructifica desde mayo y se prolonga hasta agosto (2).

2.2 Distribución en México.

2.2.1 Asociación vegetal

En México esta especie es cultivada. En su lugar de origen se le encuentra en el bosque tropical caducifolio y bosque tropical subcaducifolio; también se le puede encontrar en zonas áridas (2).

2.2.2 Coordenadas geográficas

2.2.3 Entidades

Recientemente en México se han iniciado trabajos sobre su adaptación (1), se ha introducido en Baja California Sur y Oaxaca (**)

2.3 Requerimientos Ambientales

2.3.1 Altitud (msnm)

2.3.1.1. Media: en México se han adaptado a 660 (1).

2.3.1.2. Mínima: 50 (2, 4).

2.3.1.3. Máxima: 1,500 (2, 4).

2.3.2 Suelo

2.3.2.1 Clasificación (FAO)

Luvisol (4).

2.3.2.2 Características físicas

2.3.2.2.1 Profundidad: de profundos (1) a poco profundo (5).

2.3.2.2.2 Textura: arcillosa, limosa, franco-arcillo-arenoso (2).

2.3.2.2.3 Pedregosidad: pedregosos (5).

2.3.2.2.4 Estructura:**2.3.2.2.5 Drenaje:** bien drenados (1).**2.3.2.2.6 Humedad aparente:****2.3.2.2.7 Color:****2.3.2.2.8 Gravas:** alto contenido de grava (5).**2.3.2.3 Características químicas****2.3.2.3.1 pH:** 5 - 6.2 (2, 5); en México 5 - 5.5 (1).**2.3.2.3.2 Materia orgánica:****2.3.2.3.3. CICT:****2.3.2.3.4 Sales:****2.3.2.3.5 Fertilidad:** baja (1).**2.3.2.4 Otros**

Esta especie no es muy exigente en lo referente al tipo de suelo, con excepción a los suelos anegados y con arenas secas profundas. El sistema radicular es capaz de extraer nutrientes y humedad en suelos muy lavados (2). Es tolerante a la salinidad (1).

2.3.3 Temperatura (°C)**2.3.3.1 Media:** 22 a 29 (4); en México 18 a 22 (1).**2.3.3.2 Mínima:** 9 a 24 (4).**2.3.3.3 Máxima:** 26 a 36 (4); 40 (2).**2.3.4 Precipitación (mm)****2.3.4.1. Media:** 1,600 a 2,000 en México (1).**2.3.4.2. Mínima:** 450 (2).**2.3.4.3. Máxima:** 1,500 (2).**2.3.5 Otros**

Puede soportar déficit hídrico hasta 8 meses (3), es susceptible a las heladas pero sólo en etapas juveniles (1, 6).

2.4 Usos

Tiene múltiples usos, la madera se usa para la construcción y leña (2). El Nim contiene la azadirachtina que es una sustancia repelente de plagas y es de efecto sistémico, las plantas al absorber esa sustancia se vuelven inapetecibles para ciertos insectos, además, el Nim mata o repele el ataque de insectos en los cultivos, incluso altera su metabolismo (esterilización, órganos vitales atrofiados, pérdida de apetito, etc.); también es ampliamente utilizada para el mejoramiento del suelos. Uno de sus productos comerciales más importantes es el aceite, que corresponde del 40 al 50 % de la semilla; en la India es utilizado para la fabricación de jabones, ceras, ungüentos, cosméticos y lubricantes. La corteza contiene de 12 a 14 % de taninos y es usada para fabricar pasta dental (5). Varias partes del árbol tienen acción antihelmíntica, antiperiódica, antiséptica, antisifilítica, astringente, demulcente, emenagógica, emoliente y purgativa. Además se utiliza para el tratamiento de tumores, enfermedades de los ojos, eczemas, dolor de cabeza, hepatitis, lepra, reumatismo, enfermedades venéreas y úlceras (6).

3 MANEJO DE VIVERO**3.1 Propagación****3.1.1. Propagación sexual****3.1.1.1 Obtención y manejo de la semilla****3.1.1.2 Fuente de semilla****3.1.1.2.1 Período de recolección.****3.1.1.2.2 Recolección**

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 (8). La colecta se realiza entre los meses de mayo y agosto, y se utilizan escaleras y tijeras largas; cuando los árboles son bajos se debe tener cuidado de no cortar las ramas para no afectar los árboles (2).

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**

Los frutos se colocan en zarandas metálicas (cedazos) y se remueven para ablandar el tegumento, posteriormente se lavan para eliminar la pulpa

y se exponen al sol en las zarandas, durante 3 a 4 horas. Cuando la semilla adquiere una coloración blanca, está lista para ponerlas a germinar (2).

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

Varía de 4,000 a 5,000 semillas (2); ó de 4,400 a 6,300 (4, 5).

3.1.1.2.7 Recomendaciones para su almacenamiento

3.1.1.2.7.1. Características de las semillas

Las semillas son catalogadas como Intermedias (7), esto implica que su viabilidad bajo condiciones de almacenamiento común no es muy prolongada (8).

3.1.1.2.8 Condiciones para mantener la viabilidad de las semillas

3.1.1.2.9 Tiempo de viabilidad estimado bajo condiciones de almacenamiento

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

Varía de 35 a 65 % (4).

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 10 a 12 días (2).

3.1.1.3.5 Método de siembra

La siembra se realiza directamente en el envase colocando de 2 a 3 semillas (2).

3.1.1.3.6 Características del sustrato

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 (8).

3.1.2 Propagación asexual

3.1.2.1 Varetas, acodos, esquejes, raquetas estacas.

3.1.2.1.1 Época de recolección y propagación.

Es propagado por acodos (1).

3.1.2.1.2 Partes vegetativas útiles

Ramas y tallos (1)

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

Los brotes de Nim que son tratados con hormonas para enraizar, deben ser cubiertos con polietileno; se ha observado buena sobrevivencia después del trasplante (1).

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

3.2.2 Media sombra

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 (8).

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

Cuando la producción es por semilla requiere 3 meses en vivero (5), cuando es por acodos, de 6 meses a 1 año (1).

3.2.5.1. Fecha de trasplante al lugar definitivo

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 (8).

4.1.3 Subsulado

Aplica solamente cuando se presentan capas endurecidas a escasa profundidad, ≤ 15 cm; siempre y cuando los terrenos presenten pendientes $\leq 10\%$ (8).

4.1.4 Trazado

Se recomienda disponer las cepas sobre curvas a nivel en un arreglo a tres bolillo (8). Los distanciamientos de siembra para producción de madera van desde 3 x 3 hasta 4 x 4 m; para producción de leña se plantan a una distancia 2 x 2 m ó 2.5 x 2.5 m; en cortinas rompevientos se usa un espaciamiento de 2 a 4 m entre plantas (5).

4.1.5 Apertura de cepas

El tamaño de las cepas dependerá de las dimensiones del envase que se halla 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 (8).

4.2 Transporte de planta

4.2.1 Selección y preparación de la planta en vivero

Seleccionar 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 (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. Se debe evitar ruptura del tallo, aplastamiento de planta, pérdida de sustrato; la planta debe tomarse del cepellón (**).

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 (8).

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 (8).

4.3.2 Plagas y enfermedades forestales (Detección y control)

Aunque esta especie tiene pocas plagas ocasionalmente es atacado por insectos del Género *Microtermes* y *Lorantus*. Los árboles suelen ser muy resistentes al daño por insectos, debido al repelente natural que contiene, Azadirachtina (1, 2).

4.4 Mantenimiento**4.4.1 Deshierbe**

Durante los primeros 2 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 1 vez al año; ésto preferentemente una o dos semanas posterior al inicio de la temporada lluviosa (8).

4.4.2 Preclareos, aclareos y cortas intermedias

Se realizan podas para eliminar a las partes del árbol mal conformadas y partes plagadas (**)

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 plantación (**).

4.4.5 Riego.**Literatura citada**

1. Rodríguez, D.A. y S.R. Rodríguez. 1994. Insecticidas de Origen Botánico (Familia Meliaceae). El Árbol del Nim (*Azadirachta indica*) una Revisión de la Literatura como Introducción a su Conocimiento. Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas, Instituto de Fitosanidad Campus Córdoba. México.
2. Chavarría, R. y M. Reyes. 1978. Experiencias Silviculturales con *Azadirachta indica*, en Nicaragua. En: Salazar, R. Manejo y Aprovechamiento de Plantaciones Forestales con especies de uso Múltiple. CATIE - IUFRO. Nicaragua y Guatemala.
3. Armitage, F.B., P.A. Joustra y B. Salem. 1980. Recursos Genéticos de Especies Arbóreas en las Zonas Áridas y Semiáridas. ONU - FAO / IBPGR. Roma, Italia.
4. Von Carlowitz, P.G., G.V., 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.
5. Méndez, J.M. 1993. El Nim (*Azadirachta indica* A. Juss). Un Árbol de Uso Múltiple. CATIE. Turrialba, Costa Rica.
6. Garza, P. 1987. El Árbol Insecticida Neem, *Azadirachta indica* A. Juss, para el Control de Plagas y el Desarrollo Rural en México. Tesis Profesional (Ing. Agrónomo Fitotecnista). Universidad Autónoma de Nuevo León. México.
7. Hong, T.D., S. Linington y R.H. Ellis. 1996. Seed Storage Behaviour: a Compendium. Handboock for Genebanks. No. 4. IPGRI. Roma.
8. 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.
9. Cervantes, V., M. López-González, 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.

** SIRE: CONABIO-PRONARE.



***Azadirachta indica* (Juss).**

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