



# *Prosopis juliflora* (Sw.) DC.

## 1. SELECCIÓN DE LA ESPECIE

### 1.1 Objetivos

#### 1.1.1 Restauración y protección

Se recomienda para repoblación forestal de zonas secas, áridas y semiáridas en regiones tropicales y subtropicales (1). Considerada como una especie de uso múltiple, se utiliza como cerca viva, en sistemas agroforestales en cerca o franjas, para leña o forraje, para el control de la erosión del suelo, mejoramiento y mantenimiento de la fertilidad del suelo, debido a que presenta asociación con bacterias fijadoras de Nitrógeno (2,9,11).

#### 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

*Prosopis juliflora* (Sw.) DC.

#### 2.1.2 Sinonimia

*Acacia cumanensis* Humb. et Bonpl. ex Willd.; *Acacia juliflora* (Sw.) Willd.; *Acacia salinarum* (Vahl) DC.; *Algarobia juliflora* (Sw.) Heynh.; *Mimosa juliflora* Sw.; *Neltuma bakeri* Britton et Rose; *Prosopis chilensis* (Molina) Stuntz; *Prosopis cumanensis* (Humb. et Bonpl. ex Willd.) Kunth (2).

#### 2.1.3 Nombre(s) común(es)

Mezquite – Rep. Mexicana (1, 2, 3, 4); algarroba – Colima; biia (lengua zapoteca) – del Istmo; chúcata – Michoacán; huupa – Sinaloa; inda-a (lengua cuicateca) – Oaxaca; katzimelk – Sonora y Chihuahua; me-equite (lengua huichol) – Jalisco; t'ahí, tai, taj, toji (lengua otomí) – Hidalgo; tsirisicua, chácata, tziritzecua (lengua tarasca) – Michoacán; uejoue (lengua tarahumara) – Chihuahua; háas (lengua seri) – Sonora; utuh (lengua huasteca) – sureste de San Luis Potosí (1, 4).

#### 2.1.4 Estatus

Ninguno

#### 2.1.5 Origen

Originaria de México, aunque se ha extendido en regiones áridas y semiáridas de Centro y Sudamérica, hasta Perú (1, 12).

#### 2.1.6 Forma biológica

Árbol o arbusto espinoso, de 2 a 12 m, y hasta 15 m de altura con un diámetro normal de hasta 40 cm (1).

#### 2.1.7 Fenología

**2.1.7.1 Hojas:** perennifolio, aunque presenta pequeños picos de senescencia de hojas en el mes de enero (3).

**2.1.7.2 Flores:** la floración tiene una duración de seis meses y se presenta en el periodo de noviembre a abril (3).

**2.1.7.3 Frutos:** la maduración del fruto tiene una duración de tres meses, de marzo a abril, en este último se presenta la mayor cantidad de frutos maduros; su dispersión ocurre a finales de mayo (3,9).

### 2.2 Distribución en México.

#### 2.2.1 Asociación vegetal

Forma parte del bosque tropical caducifolio, matorral xerófilo, y vegetación riparia (3).

#### 2.2.2 Coordenadas geográficas

#### 2.2.3 Entidades

Se distribuye ampliamente en ambientes costeros del litoral del Pacífico, desde Sinaloa hasta Panamá (12). Los estados en donde se reporta además de Sinaloa son Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas (2).

### 2.3 Requerimientos Ambientales

#### 2.3.1 Altitud (msnm)

2.3.1.1. **Media:** 345.8 (5).

2.3.1.2. **Mínima:** 0 (5).

2.3.1.3. **Máxima:** 1,500 (5).

#### 2.3.2 Suelo

##### 2.3.2.1 Clasificación (FAO)

Fluvisoles, Leptosoles en el Edo. de Guerrero (6) (FAO). Sierozem, Chestnut (12) (Soil Taxonomy).

##### 2.3.2.2 Características físicas

2.3.2.2.1 **Profundidad:** de someros, < 50 cm (3,5) a profundos (6,12).

2.3.2.2.2 **Textura:** franco-arcillosas y arcillo-arenosas (6); de arenosa a arcillo-arenosas (12).

2.3.2.2.3 **Pedregosidad:**

2.3.2.2.4 **Estructura:**

2.3.2.2.5 **Drenaje:** de bien drenados (5, 6, 12) a moderadamente drenados (6).

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 neutros a ligeramente alcalinos (6).

2.3.2.3.2 **Materia orgánica:** de moderados a ricos (6).

2.3.2.3.3. **CICT:**  $\geq$  a 20 meq/100 gr de suelo (6).

2.3.2.3.4. **Sales:** moderadamente salinos (5).

##### 2.3.2.4 Otros

Se establecen en una amplia gama de suelos, pero se desarrolla mejor en los suelos profundos, partes bajas de los valles, puede tolerar un alto contenido de sales y mal drenaje del suelo. Comúnmente los suelos donde se establece el mezquite son de buena calidad, por lo que generalmente han sido utilizados para la agricultura (12). Esta especie es tolerante a suelos compactados y fuertemente alcalinos (5).

#### 2.3.3 Temperatura (°C)

2.3.3.1 **Media:** 26.2 (5).

2.3.3.2 **Mínima:** 20.1 (5).

2.3.3.3 **Máxima:** 32.1 (5).

#### 2.3.4 Precipitación (mm)

2.3.4.1. **Media:** 150.0 (5, 12).

2.3.4.2. **Mínima:** 706.1 (5).

2.3.4.3. **Máxima:** 1,696.0 (5).

#### 2.3.5 Otros

El mejor desarrollo de esta especie se obtiene en sitios donde el manto freático es superficial (2). *P. juliflora* es una de las especies de mezquite menos xerófilas (12).

### 2.4 Usos

El follaje y los frutos son utilizados como forraje para ganado bovino y caprino. La madera es utilizada para construcciones rurales y fabricación de herramientas (2, 3, 12); es catalogada como leña de excelente calidad, gravedad específica 0.77, ampliamente utilizada para la fabricación de carbón (2,3,7,12). La corteza es empleada para curtir pieles; los exudados frecuentemente se utilizan para substituir la goma arábica (1, 2). Los exudados de hoja, corteza, raíz y flor son empleados en medicina humana. Las flores tienen un excelente potencial apícola (1,3), incluso se han establecido plantaciones de esta especie para utilizarse con este fin (12).

## 3 MANEJO DE VIVERO

### 3.1 Propagación

Se realiza por semillas (2,9,11).

#### 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 (8).

### **3.1.1.2 Fuente de semilla**

#### **3.1.1.2.1 Período de recolección.**

#### **3.1.1.2.2 Recolección**

Los frutos se colectan directamente de los individuos, utilizando garrochas o escalando el árbol, las vainas se desprenden manualmente; la obtención de los frutos puede realizarse a partir de la segunda quincena de abril, las semillas ya se encuentran fisiológicamente maduras, aunque lo más recomendable es realizarla durante la primera semana de mayo. Éstos se colocan en bolsas de manta, manteniéndolos a la sombra y se transportan al vivero (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**

Como los frutos son indehiscentes, la extracción de las semillas se realiza manualmente, eliminando las tres diferentes cubiertas que rodean a la semilla. La primera, exocarpo, es una cubierta coriácea que puede eliminarse manualmente, o con la ayuda de unas pinzas. La segunda, mesocarpo, es una cubierta dulce y pegajosa, ésta se elimina lavando las vainas en agua, se ponen en cubetas con agua y se restregan manualmente, hasta que solamente quede la tercera capa que envuelve las semillas. Posteriormente se ponen a secar al sol, de 3 a 5 días, durante 5 ó 6 hrs. Una vez secas la tercera capa, endocarpo, se desprende con la ayuda de unas pinzas (8). Las semillas presentan coloración café claro y son redondeadas, con un tamaño promedio de 4 x 5 mm (9,11).

##### **3.1.1.2.4 Método de selección de la semilla**

La selección se realiza manualmente, desechando los restos de los frutos y las semillas con orificios y coloraciones anormales. Una vez limpias se ponen en bolsas de papel y a la sombra para que las semillas terminen de secarse, entre 15 y 30 días (2).

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

90% (2).

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

27,390, pero el número de semillas viables por kilogramo es de 21,912 (2).

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

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

Las semillas son ortodoxas (10), este tipo de semillas puede almacenarse con contenidos de humedad de 6 a 7% y temperaturas  $\leq 0^{\circ}\text{C}$ ; tales condiciones permiten mantener la viabilidad por varios años. Aunque generalmente las semillas ortodoxas presentan algún periodo de reposo (8), las de esta especie no presentan latencia, son quiescentes, las semillas germinan eficientemente, siempre y cuando se retiren las 3 distintas cubiertas que rodean a las semillas.

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

La deshidratación de las semillas a contenidos de humedad de 6% a 8% no afecta su viabilidad. Su almacenamiento en frascos o tubos de vidrio con sílica gel y sellados, bajo condiciones rústicas,  $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$  a la sombra, o condiciones controladas,  $-18^{\circ}\text{C}$  en oscuridad es un método idóneo para mantener la viabilidad de las semillas por varios años (2, 9).

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

Bajo almacenamiento rústico más de 3 años, en condiciones controladas más de 2 años (2).

### **3.1.1.3 Producción de planta**

#### **3.1.1.3.1 Período de siembra**

La siembra se puede efectuar a partir de la segunda quincena de febrero (2).

#### **3.1.1.3.2 Tratamientos pregerminativos**

Las semillas no requieren tratamientos, sin embargo para uniformizar la germinación se recomienda aplicar un ligero tratamiento de calor húmedo; las semillas se sumergen en agua en ebullición de 1/2 min a 1 min (2,8,9).

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

Independientemente de aplicar o no el tratamiento pregerminativo, las semillas presentan porcentajes de germinación que varían entre 80 % y 90% (2,9).

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

El tiempo necesario para que se inicie la germinación a partir de la siembra es de 3 a 6 días, y el necesario para que finalice el proceso de emergencia es entre 10 y 20 días (2,9).

#### **3.1.1.3.5 Método de siembra**

Las semillas se siembran directamente en los envases, se recomienda una semilla por envase, la profundidad debe ser de 0.5 a 0.8 cm (2).

#### **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 lograr buenas condiciones de drenaje (8). Una mezcla 3:2:1 de arena media, arcilla y limo es adecuada para lograr buenas características de drenaje, retención de agua y fertilidad (2).

### **3.1.2 Propagación asexual**

#### **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 de 13 x 25 cm (2).

### **3.2.2 Media sombra**

Después de la siembra los envases se cubren con malla de mosquitero, a partir de los 21 días de edad de las plántulas, la sombra de las platabandas deberá incrementar su altura paulatinamente. A los 2.5 meses la altura de la malla sombra deberá encontrarse por lo menos a 1 m, a los 3 meses de edad se inicia paulatinamente la exposición de las plantas a sol directo, de tal suerte que a los 4 meses las plantas se encuentran a insolación total (2).

### **3.2.3 Control sanitario**

#### **3.2.3.1 Principales plagas y enfermedades**

### **3.2.4 Labores culturales**

#### **3.2.4.1. Riego**

Durante los primeros 30 días el riego debe realizarse dos veces al día (antes de las 7 a.m. y después de las 5 p.m.), éste se realiza sobre la malla para evitar que el golpeteo de agua exponga las semillas y se deshidraten; después de los 21 días solamente se aplicará un riego a saturación diariamente y después de los 3 meses los riegos se aplicarán alternadamente, entre someros y a saturación, con uno o dos días sin aplicar agua (2).

#### **3.2.4.2. Fertilización**

La aplicación de fertilizantes de liberación lenta (picomódulos) es opcional, ya que esta especie presenta nódulos fijadores de nitrógeno activos desde los 30 días de su establecimiento, por ello su efecto solamente será evidente a partir de los 130 días de edad (2,9,11). En caso de utilizar este tipo de fertilizante es recomendable aplicarlo a partir de la pérdida de cotiledones, o después de los 3 meses de edad (2).

#### **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 que se encuentran en los envases, lo más recomendable es mantener solamente una planta 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 retirarlas durante uno o dos días. Esto favorecerá que las plantas presenten crecimiento leñoso en el tallo y ramas (2).

**3.2.4.5. Otros**

Es recomendable dar movimiento a las plántulas a partir de los 2.5 meses, esto para evitar que se presente problemas de enraizamiento en el piso de las platabandas. A partir de los 110 días de edad se presentan indicios de daño en las raíces, bajo las dimensiones del envase antes mencionadas (2, 8,9).

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

De 3.5 a 4 meses (2).

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

A principios de junio (2).

**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 (8).

**4.1.3 Subsolado**

Aplica solamente cuando se presentan capas endurecidas a escasa profundidad,  $\leq 15$  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. La distancia entre curvas de nivel dependerá de la pendiente del terreno y de la densidad de plantas que se desee establecer (8). En este caso las curvas a nivel pueden trazarse con intervalo vertical fijo de 1 a 3 m, y distancias entre plantas de 2 a 2.5 m (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 (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  $\geq 0.25$  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 (2).

**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 (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)****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 (8).

**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. Batis, A.I., M.I. 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. 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.
3. Arriaga, V. 1991. Fenología de 12 Especies de "La Montaña" de Guerrero, México: Elementos para su Manejo en una Comunidad Campesina. Tesis Profesional (Biología). Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
4. Martínez, M. 1979. Catálogo de Nombres Vulgares y Científicos de Plantas Mexicanas. Fondo de Cultura Económica. México.
5. 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.
6. Cervantes, V. (en preparación). Estudio de la Relación Suelo - Vegetación como una Aproximación a la Rehabilitación de áreas deterioradas en San Nicolás Zoyatlán, Guerrero, México. Tesis Doctoral (Biología). Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
7. Arias, T. 1993. Manejo y Consumo de Leña en un Municipio Rural de Subsistencia: Alcozauca, Guerrero. Tesis Profesional (Biología). Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
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. 1996. La Reforestación en la Montaña de Guerrero: una Estrategia Alternativa con Leguminosas Nativas. Tesis de Maestría (Biología). Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
10. Hong, T.D., S. Linington y R.H. Ellis. 1996. Seed Storage Behaviour: a Compendium. Handbook for Genebanks. No. 4. IPGRI. Roma.
11. Cervantes, V., V. Arriaga, J. Meave y J. Carabias. 1998. Growth analysis of nine multipurpose woody legumes native from southern México. Forest Ecology and Management. 110:329-341.
12. Anónimo. 1994. Mezquite. *Prosopis* spp. Cultivo Alternativo para las Zonas Áridas y Semiáridas de México. CONAZA – INE. México, D.F.

\*\* SIRE: CONABIO-PRONARE.



***Prosopis juliflora* (Sw.) DC.**

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