

Prosopis juliflora

Prosopis juliflora (Sw.) DC. (1825).

Publicado en: *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis* 2: 447. 1825.

Nombres comunes en México. Algarroba (Col.); Chácata, Tsisicua, Tzirizecua (l. tarasca, Mich.); Chachaca, Chúcata (Mich.); Huupa (Sin.); Inda-a (l. cuicatleca, Oax.); Jupala; Katzimelk (Son., Chih.); Me-equite (l. huichol, Jal.); Mezquite; Mezquite amarillo; Mezquite blanco; Mezquite colorado; Mezquite chino; Mizquitl (l. náhuatl); T'ahi, Majé, Tai, Taj, Toji (l. otomí, Hgo.); Uejoue (l. tarahumara, Chih.); Biia, Yaga-bü (l. zapoteca, Oax.); Upala (l. guarigía, Chih.); Haas (l. seri, Son.).

Sinonimia. *Acacia cumanensis* Humb. & Bonpl. ex Willd. ; *Algarobia juliflora* Sw. ; *Mimosa juliflora* Sw. ; *Mimosa salinarum* Vahl. ; *Neituma juliflora* (Sw.) Raf. ; *Prosopis bracteolata* DC. ; *Prosopis cumanensis* (Humb. et Bonpl. ex Willd.) Kunth. *Prosopis chilensis* (Mol.) Stuntz ; *Prosopis chilensis* var. *glandulosa* Torr. ; *Prosopis dominguensis* DC. ; *Prosopis glandulosa* Torr.

DESCRIPCION

Forma. Arbol o arbusto espinoso, caducifolio, de 2 a 12 m (hasta 15 m) de altura con un diámetro a la altura del pecho hasta de 40 cm. Bajo condiciones favorables de suelo y humedad, tienen hábito arbóreo y en condiciones de aridez extrema arbustivo.

Copa / Hojas. Copa amplia y plana, follaje muy ralo y extendido. Hojas alternas, bipinnadas y compuestas de 11 a 19 cm de largo, pecíolo ensanchado en la base de 3 a 9 cm de largo; pinnas 1 a 2 pares por hoja y de 8 a 14 cm de largo; folíolos 13 a 16 pares por hoja, 19 a 22 mm de largo.

Tronco / Ramas. Tronco corto y torcido, monopódico o ramificado desde la base. Ramas jóvenes con espinas. Ramas terminales dispuestas en zigzag, con espinas rectas pareadas, de 15 a 45 mm de largo y nodales.

Corteza. *No disponible.*

Flor(es). Inflorescencias dispuestas en racimos espigados, cilíndricos, 6 a 8 cm de largo, en las axilas de las hojas; cáliz pequeño, ancho campanulado, de 1.3 a 1.5 mm de largo; corola amarillenta, de 3 a 4 mm de largo, pétalos 5, libres, linear-elípticos.

Fruto(s). Vaina fibrosa e indehisciente, recta, linear, subcilíndrica, de 11 a 21 cm de largo por 0.8 a 12 mm de ancho, submoniliforme, amarilla-violácea, con estrías rojas longitudinales, articulaciones subcuadradas.

Semilla(s). Semillas aplanadas rodeadas por una pulpa dulce, café sin endospermo. Su tamaño va de 6 a 9 mm de largo por 4 a 6 mm de ancho y 2 a 4 mm de grosor. Testa delgada y permeable al agua.

Raíz. Sistema radical freatófito, muy eficiente, de rápido desarrollo, capaz de aprovechar las aguas del

— MIMOSACEAE —

subsuelo. En suelos áridos desarrolla la raíz a gran profundidad (20 m).

Sexualidad. Hermafrodita. Son plantas autoincompatibles, por lo que su entrecruzamiento es obligado.

Número cromosómico: $2n = 28$. (diploide y tetraploide).

DISTRIBUCION

Se encuentra en casi todo el país, principalmente en lugares áridos, desde Baja California y Chihuahua hasta Oaxaca, y de Tamaulipas a Veracruz. Altitud: 0 a 1,600 (2,500) m.

Estados. B.C.S COAH. CHIH. GRO. MICH. OAX. S.L.P. SON. TAMPS. VER. YUC.

ORIGEN / EXTENSION

Originaria de México. Elemento característico de las zonas áridas de Norte América aunque su distribución se ha extendido hasta algunas regiones áridas y semiáridas de Centro y Sudamérica (hasta Perú). Especie pantropical. Se ha propagado en África y en Asia.

ESTATUS

Nativa de México, América Central y norte de América del Sur. *Cultivada.* En varias partes del mundo se hacen intentos para cultivar el mezquite por sus usos múltiples y su adaptación al clima árido. *Silvestre.* Crece de manera silvestre en los bosques tropicales caducifolios (protegida).

HABITAT

Se desarrolla en zonas de precipitación muy escasa desde 150 a 250 mm/año y en ciertos lugares con 500 a 1,000 mm/año, temperatura alta, humedad atmosférica escasa, insolación intensa. Se presenta en climas cálidos (Aw) y semicálidos (A(C)w). Crece en gran variedad de suelos, incluso en suelos muy pobres como dunas secas y guijosas. Suelos: areno-arcilloso, salino, erosionado, rocoso, arenoso, suelos de aluvión, litologías de yesos, calizas y lutitas. Crece sin dificultad en suelos con un pH de 6.5 a 8.3 y es capaz de crecer en suelos sódicos con un pH de hasta 10.4.

Prosopis juliflora

IMPORTANCIA ECOLOGICA

Especie Secundaria. Especie pionera, colonizadora, considerada para los procesos de regeneración, facilita el establecimiento de otros elementos.

VEGETACION / ZONA ECOLOGICA

Tipos de Vegetación.

- Bosque espinoso (perennifolio, caducifolio).
- Bosque tropical caducifolio.
- Bosque tropical perennifolio (vegetación secundaria).
- Manglar.
- Matorral xerófilo (matorral xerófilo alto, matorral crasicaule, matorral micrófilo, matorral submontano).

Vegetación asociada. *Pithecellobium* sp., *Parkinsonia* sp., *Haematoxylon* sp., *Bursera microphylla*, *Larrea* sp., *Agave* sp., *Yucca* sp., *Acacia greggii*.

Zona(s) ecológica(s). Árida y semiárida. Trópico subhúmedo. Trópico húmedo.

FENOLOGIA

Follaje. Caducifolio.

Floración. Florece de diciembre a febrero. En Chamela, Jalisco, de noviembre a enero; en Guerrero de noviembre a abril.

Fructificación. Fructifica de febrero a abril. Los frutos maduran 7 a 9 semanas después de la floración.

Polinización. Entomófila (insectos).

ASPECTOS FISIOLÓGICOS

Asociación con nódulos. Nódulos fijadores de nitrógeno en las raíces. Simbionte: *Rhizobium*.

Adaptación. Especie de fácil adaptación.

Competencia. Buena capacidad para competir con malezas como individuo adulto. Como plántula le es difícil competir.

Crecimiento. El sistema radical es de crecimiento rápido (10 veces más rápido que el tallo).

Descomposición. *No disponible.*

Establecimiento. El establecimiento ocurre esporádicamente durante los años de lluvia.

Interferencia. *No disponible.*

Producción de hojas, frutos, madera y/o semillas. Buena productora de abono verde y materia orgánica. Varía de 300 kg/ha (cuando es podada y usada como forraje) hasta 8,000 kg/ha. *P. juliflora* produce 3,000 a 4,000 kg de fruto por hectárea y hasta 10,000 kg en sitios donde hay agua subterránea. La edad de fructificación es temprana, comenzando a los 3 ó 4 años. Se producen 7.2 kg de vainas por árbol y 352

vainas/kg. Produce de 50 a 100 toneladas de leña por hectárea.

Regeneración. Agresiva y abundante por semilla. Alta capacidad de regeneración después de un daño físico.

SEMILLA

Almacenamiento / Conservación. Las semillas se conservan mejor cuando son fumigadas con bisulfito de carbono. Las vainas se almacenan en un lugar seco. Su almacenamiento óptimo es con un contenido de humedad de 17 % y a una temperatura de 26 a 32 °C.

Dispersión. *No disponible.*

Germinación. Tipo: epigea. Las semillas sin tratamiento, comienzan a germinar a los 8 u 11 días, las sometidas a tratamiento, germinan después de 48 horas y terminan a los 5 ó 6 días.

Porcentaje de germinación: 40 a 90 %. (65% para semillas sin tratar y 80-99% para semillas con tratamiento previo).

Número de semillas por kilogramo: 8,000 a 24,500 (35,000). Peso de la semilla: 0.033±0.005 g.

Recolección / Extracción. La recolección de las vainas maduras se puede efectuar inmediatamente después de su caída ó cuando están plenamente desarrolladas, pero también pueden recolectarse verdes. Es recomendable cosecharlas antes de que sean atacadas por los insectos. Las semillas no requieren limpieza.

Tratamiento pregerminativo. **1.** Inmersión en agua a 75 °C durante 3 ó 6 minutos. **2.** Inmersión de la semilla en agua hirviendo, se retira de la fuente de calor y se dejan en el agua de 6 a 72 horas. **3.** Escarificación con ácido sulfúrico al 20 %, de 10 a 60 minutos o remojar en ácido concentrado 20 minutos. **4.** Paso por el tracto digestivo de animales. **5.** En la India se ha ensayado la escarificación por impacto físico en el área estrofiolar de la cubierta complementado con sacudida de las semillas en un bote por 15 minutos. **6.** Limpieza de las semillas con hidróxido de sodio **7.** Se sugiere secarlas a 32 °C y después escarificarlas. **8.** Escarificación con cuchillo y después se cubre la herida con fungicida de amplio espectro. **9.** Escarificación mecánica. **10.** No requiere tratamiento.

Viabilidad / Latencia / Longevidad. Sus semillas presentan una longevidad que oscila entre los 3 y 15 años; 11 años después la viabilidad puede ser de 94 %. Presentan latencia física. Almacenadas en seco conservan su viabilidad incluso después de un año y medio.

Tipo de semilla. Ortodoxa.

EXPERIENCIAS CON LA PLANTA

Plantación Comercial / Productiva / Experimental. En Estados Unidos se siembran con pastos nativos

Prosopis juliflora

para mantener la densidad óptima y mejorar la producción de madera.

Reforestación / Restauración. Se recomienda para repoblación forestal de zonas secas y áridas en regiones tropicales y subtropicales. Especie con potencial para reforestación productiva en zonas degradadas de selva. Ha dado magníficos resultados en zonas secas de Australia y Sudáfrica. En la India se ha usado para reforestar suelos sódicos, reduciendo el pH de 9.5 a 7.9, aumentando la capacidad de retención de agua. También ha sido muy útil para recuperar suelos salinos y grandes extensiones de páramo en Tami Nadu.

Sistema agroforestal. Arbol para producción de leña. Especie multipropósito para las zonas árida y semiárida. (Haití). Se le ha combinado con éxito la gramínea *Leptochloa fusca*.

CULTIVO

Aspectos del cultivo. La máxima emergencia de plántulas ocurre si las semillas son sembradas a 2.5 cm de profundidad en un sustrato de arena gruesa. El tiempo en que alcanza la talla óptima para su trasplante es de 4 meses. Tolera bien el corte o poda.

PROPAGACION

Reproducción asexual. 1. Rizoma. 2. Acodo aéreo. Las raíces aparecen en unas 6 u 8 semanas. 3. Brotes o retoños (tocón). Rebrotan rápidamente después del corte. Rebrotan de raíz. 4. Estacas ó esquejes. Se recomienda utilizar material joven y enraizarlo en primavera. Las estacas de 5 cm (con 2 nudos), sumergidas en un enraizador (Seradix 2) y colocadas en un propagador sencillo, a las 5 semanas tienen un 96 % de enraizamiento. El material joven enraiza con mayor facilidad. Cortes de tallo, esta técnica produce mayor cantidad de propágulos asexuales que ninguna otra; se requieren solamente 8 horas de labor para producir 2,000 cortes. Cortes de raíz. 5. Injerto, existe compatibilidad entre las especies de Norte América (*P. glandulosa* y *P. articulata*), Sud América (*P. alba* y *P. chilensis*), y las tropicales (*P. juliflora*). 6. Cultivo de tejidos.

Reproducción sexual. 1. Semilla (plántulas). 2. Siembra directa. 3. Regeneración natural.

EFFECTO RESTAURADOR / SERVICIO AL AMBIENTE

Efecto(s) restaurador(es). 1. Mejora la fertilidad del suelo / barbecho. 2. Acolchado / Cobertura de hojarasca. 3. Fijación de nitrógeno. 4. Fijación de dunas. En la India se introdujo hace más de 100 años con este propósito. 5. Conservación de suelo / Control

de la erosión. 6. Recuperación de terrenos degradados (suelos químicamente degradados). Esta planta se ha empleado para rehabilitar sitios donde hubo explotación minera. 7. Estabiliza bancos de arena. Se recomienda para plantación en arenas movedizas.

Servicio(s). 1. Cerca viva en los agrohábitats. 2. Sombra / Refugio. Proporcionan alimento a la fauna silvestre y sombra a los animales domésticos. En el ecosistema desértico, muchos organismos la prefieren como fuente de comida y de hábitat. Provee de microambiente bajo su cubierta. Su influencia sobre la diversidad y abundancia de mamíferos y aves es importante. 3. Barrera rompevientos.

TOLERANCIAS

Demandante de. 1. Luz.

Firme al. Viento. Soporta vientos fuertes y considerables.

Moderadamente resistente a. Heladas. Muere a temperaturas de — 4 °C.

Resistente a. 1. Daño por termitas. 2. Fuego. 3. Temperaturas elevadas. 4. Pudrición (madera). Es durable en contacto con la tierra. 5. Sequía. Alta resistencia fisiológica a la sequía (mayor a 3 meses).

Tolerante a. 1. Suelos pobres. 2. Exposición constante al viento. 3. Suelos salinos. Llega a sobrevivir en concentraciones de hasta 3.2 % de NaCl. Que es la misma salinidad que posee el agua de mar. 4. Suelos someros. 5. Suelos alcalinos. 6. Inundación temporal. 7. Suelos compactados y pedregosos. 8. Rocío salino. 9. Heladas. Tolera algunas heladas invernales. Algunas variedades no son resistentes a las heladas. 10. Altas temperaturas (de hasta 40 °C). 11. Tolerante al estrés hídrico, adaptada para adquirir agua y retenerla.

DESVENTAJAS

Intolerante a. 1. Fuego (plántula). 2. Arcillas muy pesadas.

Sensible / Susceptible a. 1. Suelos ácidos.

2. Ramoneo. 3. Daño por viento. La flor no tolera el granizo, la lluvia y los vientos fuertes. 4. Daño por roedores. 5. Daño por termitas. 6. Daño por insectos (tallo, madera, raíz, semilla, fruto). *Tetranychus pacificus*, daña las hojas y puede defoliar la planta completamente; *Alphalaroida* sp invade el cogollo, *Algarobius prosopis* gusano minador de vainas que destruye las semillas.

Desventaja. Tendencia a adquirir propagación malezoide invasora. En muchos lugares esta planta se considera como maleza indeseable y se le combate.

Prosopis juliflora

USOS

Adhesivo [exudado (látex)]. La goma que exuda el tronco (color ambarino, translúcida) es similar a la goma arábiga y se emplea como pegamento.

Combustible [madera]. Leña y carbón de excelente calidad. Debido a su alto valor calorífico la madera se ha llamado "antracita vegetal". Arde lentamente y mantiene bien el calor. Gran interés como biomasa combustible.

Comestible (dulces) [exudado (látex), fruto, semilla, verdura]. La goma se usa como adulterante para fabricar dulces, pastas alimenticias, mucílago y betunes. Se obtiene en forma de lágrimas parduscas de tamaño variable. La composición química de la goma es ácido metoxiglucurónico, galactosa y arabinosa. Frutos y semillas ricas en proteínas (60 %) y de sabor agradable, muy dulces (13 a 36 % de sacarosa, 45 a 55 % de carbohidratos). Los chichimecas usaban la harina para preparar tamales (mezquitamales) o mezclada con agua como bebida nutritiva (mezquitatole). Se sabe que algunos indígenas de Norte América las consumían como alimento.

Construcción [madera]. Construcción rural (horcones) y naval (curvos para barcos pequeños).

Curtiente [corteza]. La corteza y el corazón del tronco contienen de 6 a 7 % de tanino. Se aprovecha para curtir pieles.

Estimulante [fruto, semilla]. Se elabora una bebida embriagante. Por fermentación de la harina y agua se obtiene una especie de cerveza.

Forrajero [fruto (vaina), semilla, hoja, vástago]. Se usa como forraje para ganado bovino, ovino, caprino. Sus vainas dulces y semillas molidas tienen hasta un 33 % de proteína. De la harina obtienen un forraje de importancia en tiempo de sequía prolongada. Del cocimiento de las semillas se obtiene melaza. Contiene factores antitripticos. El alto contenido de sacarosa en las semillas puede crear problemas a las bacterias del rumen. Algunos biotipos poseen espinas fuertes lo que dificulta ser ramoneado.

Implementos de trabajo [madera]. Implementos agrícolas (arados, carretas), mangos para herramientas.

Industriaizable [madera, exudado (resina)]. Pulpa para papel. En la industria farmacéutica la goma se usa para dar viscosidad a las mezclas que contienen polvos insolubles y pesados. La madera como fuente de pulpa para papel. La goma tiene propiedades muy semejantes a las de la goma arábiga (goma de Senegal o goma de Kordofán) se usa para aprestar tejidos en la industria textil.

Maderable [madera]. Durmientes, construcción de vehículos, postes, cercas, durmientes, confección de adoquines para pavimento, decoración y acabados de interiores, parquet, pisos, artículos torneados, muebles finos, hormas de calzado, carpintería y ebanistería en general. La madera es fácil de trabajar, es muy durable

y toma buen pulimento. Se obtiene madera en rollo.

Medicinal [exudado (látex) hoja, corteza, raíz, flor]. La resina en cocimiento se usa para curar la disentería y para algunas afecciones de los ojos. La infusión del cocimiento de las hojas se usa como remedio para las inflamaciones de los ojos. La corteza como astringente. Las flores en cocción y la corteza de la raíz, como vomitivo y purgante, para curar heridas, antihelmíntico, dolor de estómago.

Melífera [flor]. Apicultura. Néctar valioso para la producción de miel de alta calidad. Las flores de la variedad glandulosa producen una miel excelente. El árbol produce suficiente néctar para obtener un kilo de miel.

Tutor [tallo]. Soporte (brazuelo) de la *Passiflora*.

COMENTARIOS

El género *Prosopis* tiene 44 especies distribuidas en el norte, centro y sur de América, Asia y África. Argentina es el país que concentra mayor diversidad con 27 especies. Tiene amplia variación fenotípica y morfológica interespecífica. Las formas principales del *Prosopis juliflora* son: árida, mexicana, australiana, peruana, argentina. Las diferentes formas se hibridizan fácilmente. Debido a su entrecruzamiento obligado, la variabilidad genética es muy grande, lo cual es muy útil para conservar la variabilidad genética, y por lo tanto su capacidad para enfrentar enfermedades y pestes.

BIBLIOGRAFIA

- Alarcón C., y M. Díaz. 1993.
Aronson, J., C. Benavides Meza, H.M. y E. García Moya. 1991.
Arriaga M., Vicente, Virginia Cervantes G. y Araceli Vargas-Mena. 1994.
Barth, R.C. and J.O. Klemmedson. 1982.
Bhattacharya, A.K. 1994.
Brewbaker, James L., Jake Halliday and Judy Lyman. 1983.
CENID-COMEF. 1994.
Cervantes, Virginia, V. Arriaga, J. Meave, J. Carabias. 1998.
Cowles, Raymond B. 1972.
Crane, Eva, Penelope Walker and Rosemary Day. 1984.
Dick, A. Newton, A. Martin, J. Grace, R.C. Munro and P.N. Muthoka. 1990.
Elbert L., Little Jr., F.H. Wadsworth y J. Marrero. 1967.
Estrada C.A. Eduardo y Jorge S. Marroquín de la Fuente. S/a.
FAO. 1968.
Felker, Peter and Robert S. Bandurski. 1979.
Flinta, Carlos M. 1960.
Fors, A.J. 1965.
Glendening, George E., and Harold A. Paulsen, Jr. 1955.

Prosopis juliflora

- Goor, A.Y., and C.W. Barney. 1968.
Goor, A.Y., and C.W. Barney. 1968.
Hedge, Narayan G. S/a.
Helin, W.H. 1989.
Hughes, Colin E. 1983.
Hughes, Colin E. and T. Styles B. 1984.
Ismail, F. and S. Ahmed. 1984.
Jambulingam, R. & E.C.M Fernandes. 1986.
Kessler, J.J. and H. Breman. 1991.
Klemmedson, J.O. and R. Tiedemann A. 1986.
Leakey, R.R.B., J.F. Mesen, Z. Tchoundjeu, K.A.
Longman, J. Mcp.
Maldonado A., Lorenzo J. 1979.
Maliwal, G.L., C.M. Nadiayandra, S.M. Punjani and C.L. Patel. 1991.
Malusa, J. 1992.
Martínez, Maximino. 1979.
Mendieta, Rosa María y Silvia del Amo. 1981.
Nair, P.K.R. S/a.
Nair, P.K.R., E.C.M. Fernandes & P. Wambugu. 1984.
Niembro Rocas, Aníbal. 1986.
Nyamai, D.O. 1991.
Ovalle & J. Avendaño. 1992.
Pérez Ayala, P.R. y J.T. Méndez Montiel. 1994.
Ravikala, K., M. Patel A., S. Murthy K. and C. Desai M. 1993.
Rejmanek, Marcel and David M. Richardson. 1996.
Robert, M.F. S/a.
Rondón Rangel, José, Armando. 1993.
Sharma, R. and K.M.M. Dakshini. 1996.
Simons, A.J. 1992.
Singh, G. 1995.
Sosa, Antonio H. S/a.
Tiedemann, A.R., O. Klemmedson J. 1986.
Tomar, O.S. and K. Gupta R. 1985.
Trujillo, Enrique. 1995.
U.S. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. 1984.
Zavala Chávez, Fernando. 1987.