



✚ ALUMNO: DARWIN KEVIN MORENO AGUILAR

✚ MATERIA: BROMATOLOGÍA ANIMAL

✚ MAESTRO: LIC. JULIO CÉSAR FLORES SANCHEZ

✚ VILLAFLORES, CHIAPAS

Mimosaceae = Leguminosae en parte

***Acacia farnesiana* (L.) Willd.**

Huizache



1. Nombres

Otros nombre comunes usados en español

Huechachin, aroma, cascalote, colita, corteza de curtidora, espina divina o sagrada, espino blanco, maroma y vinorama (Márquez et al., 1999).

Nombres comunes en idiomas indígenas de México

Márquez et al. (1999) reportan los nombres de wichacin (náhuatl), ínucua (mixteco), arumbari, tsurimbiní, nacazcalotl, pathahochoixachin, l xemb, xhag, yag, güiichi, cakilizche, cashaw, subin, kuka`, thujanom (tenek), hichin, joesh kan u`ushe (pima).

Nombres comunes en inglés

Huisache, Texas huisache, klubush, sweet acacia.

Notas sobre la taxonomía

Los taxónomos difieren en la clasificación de las leguminosas. Hay quienes la consideran una familia (Leguminosae o Fabaceae, ambos son nombres válidos), o quienes la dividen en 3: Fabaceae en sentido estricto o limitado, Mimosaceae y Caesalpinaceae. Aquí usamos esta división. Además se reconocen dos variedades, la tipo que tiene una más amplia distribución y guanacastensis conocida de Oaxaca y Veracruz a Costa Rica (Andrade et al., 2007).

Categorías taxonómicas superiores

Reino: Plantae; Subreino: Traqueobionta (plantas vasculares); Superdivisión: Spermatophyta (plantas con semillas); División: Magnoliophyta (plantas con flor); Clase: Magnoliopsida (dicotiledóneas); Subclase: Rosidae; Orden: Fabales.

2. Origen y distribución geográfica

Área de origen

Distribuido desde el suroeste de Estados Unidos hasta Sudamérica. Origen incierto.

Distribución secundaria

Ampliamente distribuida en el trópico y subtropical del mundo: África, Europa, Asia, Oceanía.

Distribución en México

Se reporta en Baja California Norte, Baja California Sur, Campeche, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Colima, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Estado de México Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz, Yucatán, Zacatecas (Villaseñor y Espinosa, 1998).

Estatus migratorio en México

Nativa.

3. Identificación y descripción

Descripción técnica

Basada en Rzedowski y Rzedowski, 2001.

Hábito y forma de vida: Arbusto o arbolito.

Tamaño: De 2 a 5 m de altura.

Tallo: Tronco muy ramificado con las últimas ramillas pubescentes en la juventud; estípulas en forma de espinas de color blanquecino.

Hojas: De 2 a 6 cm de largo, pecíolo corto, con 2 a 6 pares de pinnas, cada una con 10 a 25 pares de folíolos lineares, de 3 a 6 mm de largo por 1 mm de ancho, ápice agudo u obtuso, margen entero, base obtusa.

Inflorescencia: Cabezuelas de ± 1 cm de diámetro, solitarias o fasciculadas, pedúnculos de 1 a 3 cm de largo.

Flores: Sésiles, reunidas en cabezuelas; cáliz en forma de embudo, pubescente hacia el ápice; corola tubular, de 2 a 2.5 mm de largo, amarilla.

Frutos y semillas: El fruto es una legumbre cilíndrica, verde al principio y negra después, sin pelos, de 4 a 8 cm de largo por \pm 1 cm de diámetro, con el ápice agudo.

Características especiales: Huele a miel cuando florece.

4. Hábitat

Hábitat

Laderas bajas cubiertas de matorral.

Distribución por tipo de zonas bioclimáticas

Zonas áridas, selva tropical caducifolio, matorrales.

Distribución altitudinal

En el Valle de México se conoce hasta los 2400 m. En Veracruz se distribuye de los 600 a los 2600 m.

5. Biología y ecología

Fenología

En Veracruz florece y fructifica todo el año.

6. Impacto e importancia

Cultivos afectados y efectos sobre los cultivos

Se reporta como maleza en caña, cempasúchil, estropajo, frutales, leguminosas forrajeras, maíz, mango, nardo, okra y sorgo (Villaseñor y Espinosa, 1998).

Usos

Se cultiva como ornamental y por su leña. Es cultivada o fomentada como forrajera y para el control de erosión, sobre todo en suelos degradados. Es medicinal y se usa para curtir. Es la fuente de un aceite usado en la perfumería. Más detalles se encuentran aquí y aquí.

Se emplea contra la diarrea, la tifoidea, el bazo crecido, la inflamación de la garganta, heridas, dolor de cabeza y contra las nubes en los ojos. La raíz cocida y combinada con la de tuna se utiliza contra el empacho; hervida se toma como

agua de tiempo para combatir las hemorragias vaginales. Su fruto se aplica contra los fuegos en la boca, para afianzar la dentadura, como antiespasmódico y astringente y contra la tuberculosis. El cocimiento de su corteza cura el dolor de estómago y abre el apetito (Márquez et al., 1999).

Como tintura es útil para curar piquetes de insectos y en té para curar picaduras de alacrán. La infusión de las flores se bebe contra la disentería, la dispepsia, las inflamaciones de la piel y las mucosas (Márquez et al., 1999).

Campanita – *Clitoria ternatea* L.

Clitoria ternatea L.

Sinónimos. *Clitoria tanganicensis* Micheli, *Clitoria vulgaris* H.B.K., *Clitoria coerulea* Hort., *Clitoria coelestis* Hort., *Clitoria ternatea* L. var.

angustifolia Baker f., *Ternatea ternatea* (L.) Kuntze, *Ternatea vulgaris* Kunth.



Familia. Fabaceae.

Otros nombres comunes. Bejuco de conchitas, campanilla, campanilla clitoria, clitoria, conchita azul, cuña, deleite, diversión de los caminantes, papitos, yuca de ratón, zapatico de la reina, zapatico de la virgen, zapatillo de la reina, zapato de la virgen (Esp.); clitória, clitória azul, clitória flor azul, cunha (Port.); Asian pigeon wings, blue pea, butterfly bean, clitoria pea, cordofan pea (Ingl.); butterfly pea (Aust.); kordofan pea (Sudán); pokindang (Las Filipinas).

Origen y distribución. El área de distribución natural de esta leguminosa no se ha establecido con certeza. Algunos autores la consideran originaria probablemente del Asia tropical. Otros autores la consideran pantropical y también nativa para el África tropical, Madagascar, Arabia, China, Islas del Pacífico, Indias Occidentales y Norte, Centro y Sur de América, mientras otros establecen su centro de origen en Centro y Sudamérica y el Caribe, desde cerca de los 20°N hasta los 24°S en el distrito de Salta en la Argentina, y que ha sido naturalizada en los trópicos semiáridos y subhúmedos del África occidental, oriental y del sur.



Descripción y hábito. Especie perenne, herbácea, procumbente, voluble o rastrera, trepadora, alta, esbelta, de base leñosa; sistema radical profundo; forma una densa cobertura con tallos finos de 0.5-3 m de largo y 1-2 mm de espesor, débilmente estriados, estrigosos, densamente estrigosos cuando jóvenes, ramificados cerca de la base, rara vez más arriba; entrenudos usualmente de 5-15 cm de largo.

Hojas compuestas, imparipinnadas, con 5-9 folíolos; folíolos oblongo-lanceolados a casi orbiculares, membranáceos, apicalmente retusos, mucronados, basalmente cuneados a ampliamente cuneados, de 1.5-7 cm de largo y 1.3-4 cm de ancho, con pelos esparcidamente estrigosos a glabros en el haz y estrigosos a esparcidamente estrigoso-pubescentes en el envés, más conspicuos en las nervaduras principales; estípulas lineales, persistentes, estriadas, de 4-5 mm de largo y 0.5-1.0 mm de ancho, agudas; estipulillas de 2-3 mm de largo, aciculares, inconspicuas, uncinadamente pubescentes, estrigosas, persistentes; pecíolos de 1.5-3 cm de largo, débilmente estriados, sulcados, estrigosos; raquis de 2-6 cm de largo; entrenudos de 1-2.5 cm de largo, débilmente estriados, con frecuencia adaxialmente canaliculados, estrigosos. Pedúnculo muy corto, de (-3)7-12 mm, glabro.

Inflorescencia axilar, reducida a una flor simple, con frecuencia 2 bajo cultivo, vistosa, de color azul profundo o violáceo, raras veces blanco, de 2.5-5 cm de largo, casmógama; brácteas 2, lineales, ovadas, acuminadas, estriadas, pubescencia uncinada, ciliadas, de 23 mm de largo y 1 mm de ancho, pedicelo estrigoso y uncinado, con frecuencia enroscado o curvado hacia la base engrosada, de 3-6 mm de largo; bractéolas conspicuas, membranáceas, ampliamente ovadas a casi orbiculares, uncinadamente pubescentes, esparcidamente estrigosas, de 6-13 mm de largo y 5-8 mm de ancho; cáliz tubular, membranáceo, de 15-20 mm de largo, conspicuamente nervado, glabro, con pubescencia uncinada y escasamente con pocos pelos estrigosos esparcidos, dientes lanceolados, más cortos que el tubo; estandarte de 3.5-5.5 cm de largo y 2.5-3 cm de ancho, emarginado, azul lustroso, violáceo o blanco-anaranjado en el centro; las alas coloreadas como el estandarte, de ca. 26 mm de largo y 12 mm de ancho, extendiéndose más allá de la quilla, de 8-10 mm, pedicelo ca. 8 mm de largo; quilla falcada, ca. 9 mm de largo y 6 mm de ancho, pedicelo ca. 15-17 mm de largo; columna estaminal de 17-19 mm, ligeramente curvada en los últimos 3-4 mm; filamentos libres de 3-4 mm de largo, filamento vexilar curvado; anteras de 1 mm de largo y 0.6-0.8 mm de ancho; ginóforo ca. 1



mm de largo; ovario de 11-12 mm de largo y 1.5 mm de ancho, con un denso manojo de pelos blancos; estilo cerca de 15 mm de largo, basalmente pubescente, con barbas en dirección al ápice, densamente barbado por debajo del estigma.

Fruto una vaina linear, plana o ligeramente convexa, pubescente, subsésil, acuminada, de 5-12 cm de largo y 713 mm de ancho, dehiscente, parda clara a marrón. Semillas 6-10, rectangulares o globosas a casi elípticas, comprimidas, de 4.5-7 mm de largo, 3-4 mm de ancho y 1.5-2 mm de espesor, lisas, glabras, con tegumento pegajoso, de color oliva, pardo o casi negro, frecuentemente moteadas, carúncula en ocasiones persistente.



Planta autógama diploide con $2n=16$ cromosomas. Se le encuentra silvestre en rastrojos, potreros, zonas de cultivo, tierras baldías, con frecuencia en suelos de arcillas negras estacionalmente inundadas, orillas de caminos, etc. En Australia, en suelos arcillosos de la región de Cunnunurra florece 57 días después de la siembra, y en suelos arenosos de la región de los Kimberleys, al cabo de 62 días.

Varietades y cultivares. Se ha descrito la var. *angustifolia* (Hochst.) Bak. f., de folíolos oblongos u oblongo-lanceolados a estrechamente elípticos, redondeados en los extremos, emarginados y apiculados en el ápice, de 2-6 cm de largo y 0.4-2 cm de ancho; las flores son blancas con tintes azulosos de 2-4 cm de largo; bractéolas más pequeñas, de 5-9 mm de largo y 7-8 mm de ancho. Entre los cultivares reportados por la literatura se encuentran el CPI 13844, de Sri Lanka, el cual presenta fuerte ramificación basal, poco usual en otras razas, el CPI 30196 del sur de la India, el 'Indio Hatuey' y 'Oriente' de Cuba, y el 'Negra', 'Jaspeada', y 'Conchita clara' de México. Este último muy productivo y tolerante a la sequía.

Usos. Pastoreo en rotación, heno, o ensilaje, en mezcla con gramíneas de porte medio o alto; preferiblemente corte (forraje verde). Mejoramiento de suelos; abono verde. Cultivo de cobertura en plantaciones de cacao y frutales. Conservación de suelos; evita el lavado del suelo en laderas y zonas de pendiente. Protección de suelos; cultivo de cobertura. Usos medicinales; las semillas se utilizan como purgante y laxante. Por el vistoso color de las flores, se cultiva ampliamente como ornamental en las regiones cálidas de todo el mundo.

Adaptación

- Clima
- Altitud: 0 a 1800 msnm.
- Precipitación: 800 a 4000 mm/año.

- Temperatura: 20 a 32°C. Época seca: 1 a 4 meses.

Otras características climáticas. Se adapta muy bien a los climas cálidos húmedos o subhúmedos de los trópicos y subtrópicos, desde el nivel del mar hasta los 1800 m, y en zonas con más de 800 mm de precipitación promedio anual, destacando su desarrollo en zonas con cerca de 1500 mm. También se reporta buen crecimiento en zonas de regadío con cerca de 400 mm de precipitación. No próspera en sitios muy húmedos. Tolera sequías de corta duración; en Zambia se reporta ligeramente tolerante a las sequías y crece adecuadamente en las áreas secas del Kordofan en el Sudán, pero también se comporta bien bajo riego. Muy susceptible a las heladas. Tolera sombra ligera.

Suelos Textura: De moderadamente liviana hasta muy pesada. Reacción: De ligeramente alcalina hasta ligeramente ácida. Drenaje: Bueno a imperfecto.

Otras características del suelo. Se adapta a un amplio rango de condiciones edáficas, que incluyen desde suelos arenosos a suelos aluviales y arcillas pesadas negras agrietables, y suelos calcáreos y de pH 5.5 a 8.9. Tolera suelos ligeramente salinos, y crece en suelos con alto pH en el delta del Nilo bajo riego cerca de Khartoum, el Sudán. No tolera suelos anegados o sujetos a inundación.

Manejo

Propagación y siembra. Se propaga por semillas. Se siembra en surcos distanciados desde 30 hasta 150 cm, sola o en mezcla con gramíneas de porte alto o medio. En éste último caso la siembra se efectúa simultáneamente en surcos alternos o al voleo. Si no se dispone de riego la siembra se realiza al inicio de época lluviosa, o máximo transcurrida la mitad de la estación, en terrenos bien preparados. La cantidad de semilla que se debe emplear varía con el método y la distancia de siembra; para la siembra en líneas separadas 90-150 cm se recomienda emplear 6.7-11.2 kg/ha, y para líneas separadas 30-60 cm, 5-7 kg/ha. Con semilla certificada se pueden emplear de 1 a 3 kg/ha para la siembra. También se puede sembrar en potreros ya establecidos pastoreando muy bajo o escarificando y preparando el suelo en cuadros de 0.5 a 1 m. En cualquier caso, se recomienda sembrar la semilla a una profundidad de 1.5 a 4 cm, y cubrirla ligeramente. La semilla germina adecuadamente a 25 °C, pero con frecuencia también se propaga a partir de estacas para la producción de semillas.

Esta leguminosa presenta un alto porcentaje de semillas duras, cerca del 20%, y se deben tratar para mejorar la germinación. La dormancia se puede romper con ácido sulfúrico concentrado por 20 minutos, o con el remojo por 12 horas en agua

seguido por 12 horas en un congelador a $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$, descongelando luego las semillas para la plantación. En la región de Kimberleys (norte de Australia), no se obtuvo respuesta a la aplicación de nitrógeno a razón de 100 kg/ha. *Clitoria ternatea* es ligeramente específica en sus requerimientos de *Rhizobium*. Un estudio reporta una producción de materia seca de 2497 g/maceta con semilla inoculada con la raza QA553, con un contenido de 19.5% de proteína cruda, mientras las plantas de control no inoculadas rindieron sólo 140 g/maceta con 13.5% de proteína. Las plántulas presentan un buen vigor de crecimiento y crecen rápidamente en condiciones de calor y humedad, formando una densa cobertura 6 meses después de la siembra, y suprimiendo las malezas eficazmente. La especie produce generalmente grandes cantidades de semilla y regenera fácilmente a partir de las semillas que caen al suelo después de la dehiscencia de las legumbres.

Compatibilidad con otras especies. Por la alta producción de proteína cruda que se registra para esta leguminosa, la mezcla con gramíneas aumenta notablemente el valor nutritivo del forraje de la mezcla. Por lo general, crece bien con gramíneas perennes de porte medio o alto, tales como la Guinea (*Panicum maximum*) y el pasto elefante (*Pennisetum purpureum*), y las mezclas se pueden emplear para pastoreo en rotación, heno, o ensilaje. Algunos autores reportan muy conveniente la mezcla con la Guinea o el puntero (*Hyparrhenia rufa*), con las cuales convive en forma aceptable. En el Sudán se reporta la formación de una excelente cobertura cuando se sembró con un cultivo tutor como el Sudán (*Sorghum sudanense*), sorgo forrajero (*S. bicolor*), y especialmente con la *Crotalaria juncea*. Sin embargo, su rendimiento fue inferior al de otras leguminosas como el dolichos (*Lablab purpureus*) o el frijol terciopelo (*Mucuna pruriens* var. *utilis*). En mezcla con el pasto Rhodes (*Chloris gayana*) ha mostrado buenos resultados en zonas semiáridas en Kenia. Resultados promisorios también se han obtenido en Australia, las Filipinas, Senegal y Zambia, con esta mezcla. En Barbados se le encuentra asociada en las praderas junto al colosuana (*Bothriochloa pertusa*), pero también se reportan buenos resultados con el pasto elefante, la Guinea, la Bermuda (*Cynodon dactylon*), el pasto Rhodes, y *Leucaena leucocephala*.

Control de malezas. Una vez que se encuentra bien establecida es muy competitiva con las malezas, pero en ocasiones puede ser necesario controlar las malezas a través de la siega del cultivo, con la frecuencia necesaria hasta que el rebrote sucesivo de la leguminosa domine gradualmente las malezas. En los rodales puros, puede ser necesario el cultivo o el control manual de las malezas durante los primeros estados de desarrollo. En Queensland, Australia, se reporta que esta leguminosa es difícil de extirpar debido a la profundidad que alcanzan sus raíces y a su alta capacidad de producción de semilla.

Fertilización. Esta especie, al igual que la mayoría de leguminosas, extrae del suelo cantidades apreciables de calcio, fósforo, potasio y elementos menores. La aplicación regular de fertilizantes ricos en estos elementos mantiene una producción alta y constante de forraje de la leguminosa. En suelos deficientes en fósforo y potasio se recomienda aplicar anualmente 100 kg/ha de P₂O₅ y 50 kg/ha de K₂O, así como los elementos menores que sean necesarios. Por tratarse de una especie fijadora de nitrógeno no requiere la aplicación de este elemento; en algunos casos, sólo es suficiente la aplicación de cantidades inferiores a las normalmente requeridas por otros cultivos. En suelos ácidos se recomienda la aplicación de cal 2 ó 3 meses antes de la siembra.

Riego. Esta leguminosa prospera bien en tierras de regadío y la aplicación de riego suplementario favorece positivamente la producción. En las épocas secas conviene la aplicación de 1 ó 2 riegos después del pastoreo para facilitar su recuperación y crecimiento.

Ordenación del pastoreo. Casi siempre se emplea en pastoreo y en mezcla con gramíneas. Lo más conveniente para esta leguminosa es el pastoreo ligero y en rotación para preservar las pasturas, con períodos de ocupación de 6-7 días y períodos de descanso que varían de 40 a 60 días, según sea la época del año. Si los períodos de recuperación son más cortos y se sobrepastorea, se retarda el rebrote y se puede afectar notablemente la población de la leguminosa en la mezcla, e incluso puede desaparecer rápidamente. Se debe tener en cuenta que la leguminosa es muy apetecida por los animales, usualmente más que otras leguminosas, y con frecuencia su baja persistencia en las mezclas se debe al pastoreo selectivo por parte del ganado.

Para el manejo del cultivo bajo sistema de corte, se recomienda segar las plantas a una altura de 10 cm de la superficie del suelo, lo que permite cosecharlas cada 7 semanas. Conviene permitir la formación y maduración de las semillas de tal manera que la especie se propague naturalmente y reemplace las plantas que desaparecen.

Los cultivos puros de esta leguminosa proporcionan a corto plazo altos rendimientos de forraje para sistemas de producción de cero pastoreo y que consideran el corte y acarreo del material para la alimentación del ganado, si bien los rendimientos suelen ser inferiores a los obtenidos con otras leguminosas como el dolichos (*Lablab purpureus*) o el frijol terciopelo (*Mucuna pruriens* var. *utilis*). En la India se reportan altos rendimientos en cultivos puros manejados con cortes cada 2 meses. Esta leguminosa presenta un excelente rebrote después del corte o pastoreo, pero su persistencia es moderadamente corta, especialmente en praderas permanentes.

Producción

Calidad del forraje y producción. El análisis de un forraje cosechado a los 2 meses de la siembra en la India presentó un contenido superior al 21% de proteína cruda, 33.3% de fibra cruda, 34.7% de extracto libre de nitrógeno, 0.8% de calcio y 0.28% de fósforo. La digestibilidad probada en ovinos fue del 74.2% para la materia seca, 85.2% para la proteína cruda, 61.6% para la fibra cruda y 72.9% para el extracto libre de nitrógeno; el forraje contiene 18.2% de proteína cruda digestible y 68.6% de nutrientes totales digestibles. Sin embargo, el contenido de proteína cruda puede ser aún mayor y puede alcanzar el 24-30% de la materia seca. En condiciones naturales y con pastoreo en rotación, el consumo voluntario del forraje varía de 55 al 60%, mostrando una buena aceptabilidad por parte del ganado. Otros autores señalan que el contenido total de proteínas en la planta varía de 10.5 al 25.5%. Las semillas contienen 38% de proteínas, 5% azúcares totales, y 10% de aceite. Las concentraciones de nitrógeno de las partes superiores de la planta varían de 1.7 a 4.0%.

Generalmente los mayores rendimientos de la Clitoria se obtienen en la primera estación de crecimiento. No obstante, éstos no son muy altos y dependen del tipo de suelo, de la humedad y de la gramínea con la cual está asociada. En el Valle del Cauca, Colombia, bajo corte, el rendimiento de la mezcla con varias gramíneas varió de 6 a 18 ton/ha de materia seca al año, con un porcentaje de mezcla de la leguminosa del 5 al 19% según la gramínea; se destaca la asociación con Guinea (*Panicum maximum*) y puntero (*Hyparrhenia rufa*). En la India se han registrado rendimientos de hasta 24 ton/ha de forraje verde en corte realizados 2 meses después de la siembra. En Zambia se registró una producción de 3.3 ton/ha de materia seca en un cultivo establecido en marzo y cosechado en junio en el primer año de establecimiento. Posteriormente los rendimientos disminuyeron. En la región de los Kimberleys, Australia, se obtuvo un rendimiento anual promedio de 13.35 ton/ha de materia seca para 3 variedades sembradas en suelos arcillosos bajo riego, pero sólo 1.1 ton bajo condiciones secas en suelos arenosos. La aplicación de nitrógeno redujo los rendimientos.

En Cuba, un estudio donde se compararon 5 cultivares señala que el cv. mexicano 'Conchita clara' produjo los mayores rendimientos de forraje y mostró también la mayor tolerancia a la sequía; su rendimiento bajo condiciones de resecamiento del suelo fueron de 81.8 ton/ha de forraje verde, casi tan alto como el registrado bajo riego, el cual fue de 84 ton/ha. Los otros 4 cv. en el ensayo, 'Indio Hatuey' y 'Oriente' de Cuba, y 'Negra' y 'Jaspeada' de México, registraron rendimientos mucho más bajos, entre 40 y 64 ton/ha sin riego, y entre 55 y 78 ton/ha bajo riego.

No se reportan efectos tóxicos en el ganado debido al consumo de esta leguminosa.

Análisis bromatológicos

Producción animal. En un ensayo de pastoreo bajo riego en el delta Burdekin, norte de Queensland (lat. 20°S), Australia, el ganado registró una ganancia promedió de peso en vivo de 0.68 kg/día pastando una mezcla de *Urochloa mutica* (=Brachiaria mutica) y *Clitoria*, la cual fue mayor a las registradas con la mezcla de la gramínea con stylo y centrosema.

Semillas y producción. Produce abundante cantidad de semilla. Sin embargo, como la formación y maduración de las vainas no es uniforme, la cosecha se debe realizar manual y periódicamente. La siembra con cultivos tutores, o con rodrigones de bambú, facilita la recolección manual de la semilla. La mayor producción de semilla se obtiene en las épocas de verano. En Panamá se han colectado plantas florecidas en febrero, abril, julio, agosto y noviembre y plantas con frutos maduros en febrero y agosto. La semilla se debe escarificar o remojar para mejorar la germinación.

Plagas y enfermedades. En la mayoría de regiones donde se cultiva esta leguminosa se reporta como una planta libre de plagas y enfermedades. Varios hongos y nematodos han sido registrados en las plantas, pero los daños son rara vez de consideración como para hacer que las medidas de control sean económicas o prácticas.

Veranera (*Cratylia argentea*)

Las leguminosas arbustivas tienen gran potencial para mejorar los sistemas de producción bovina, principalmente en zonas en las que se presentan veranos de más de cuatro meses. La Veranera se caracteriza debido a que presenta mayor producción de biomasa que una herbácea, se desempeñan mejor en condiciones de mal manejo, puede rebrotar después de un corte y en lugares con sequías prolongadas se puede obtener un forraje de buena calidad, además se puede obtener, leña, funciona como cerca viva, barrera rompevientos y en zonas de ladera ayuda a controlar la erosión.



Una de las características más sobresalientes de la veranera es sin duda su alta retención foliar, particularmente de hojas jóvenes, y la capacidad de rebrote durante la época seca. Esta cualidad está asociada al desarrollo de raíces vigorosas de hasta 2 m de longitud que hace la planta tolerante a la sequía aún en condiciones extremas de suelos pobres y ácidos como los de Planaltina en Brasil (Pizarro et al., 1995).

Origen y descripción De La Veranera

La Veranera es un arbusto nativo de la Amazonía, de la zona central de Brasil y países como Perú, Bolivia y Argentina, crece en forma de arbusto que llega a medir entre 1,5 – 3,0 metros de alto, presenta hojas trifoliadas y estipuladas con folíolos membranosos con ambos laterales asimétricos ligeramente, con abundante pubescencia en su envés en plantas que provienen del Cerrado brasileño, pero en plantas provenientes de Santa Cruz de la Sierra en Bolivia las hojas son suaves y glabras, y en sitios que presentan bajas temperaturas las hojas tienden a tener menor vello.

Su flor es un pseudo racimo nodoso formado de 6 – 9 flores por cada nodosidad, las flores pueden presentar tamaños entre 1,5 – 3,0 centímetros, sus pétalos presentan un color lila y la fruta es una legumbre dehiscente que contiene en su interior de 4 – 8 semillas de forma circular, lenticular o elíptica.

El hábito de crecimiento de *C. argentea* es de tipo arbustivo en formaciones vegetales abiertas, pero puede convertirse en liana de tipo voluble cuando está asociada a plantas de porte mayor (Sobrinho y Nunes, 1995). La especie ramifica

desde la base del tallo y se reportan hasta 11 ramas en planta de 1,5 a 3,0 m de altura (Maass, 1995).

Adaptación De La Veranera

Se caracteriza gracias a su amplia adaptación a zonas tropicales bajas, con sequías que alcanzan una duración hasta de 6 meses e incluso más y suelos (oxisol, ultisol e inceptisol) ácidos de fertilidad baja con pH de 3.8 – 5.9 y saturación de aluminio de 0 – 87%. Se puede establecer en zonas que presenten precipitaciones anuales entre 1000 – 4000 milímetros, es altamente tolerante a la sequía, permaneciendo verde. Crece bien hasta los 1200 metros sobre el nivel del mar.

Experiencias en las laderas del Cauca (Colombia) en suelos ácidos de baja fertilidad muestran que el arbusto tiene pobre crecimiento y desempeño por encima de los 1,200 m.s.n.m. Estos resultados sugieren que *C. argentea* presenta problemas de adaptación en sitios con suelos ácidos y temperaturas bajas (Maass, 1995).

Propagación y Siembra De La Veranera

C. argentea se propaga fácilmente por semilla, pero la propagación vegetativa no ha sido exitosa hasta la fecha (Pizarro et al., 1995). El arbusto produce semilla de buena calidad y sin marcada latencia física (dureza) o fisiológica; por lo tanto, la semilla no necesita escarificación previa a la siembra y aún más, informes indican que la escarificación con ácido sulfúrico reduce la viabilidad de la misma (Maass, 1995).

La siembra con semilla debe hacerse muy superficial, a no más de 2 cm de profundidad ya que siembras más profundas causan pudrición de la semilla, retardan la emergencia de las plántulas y producen plantas con menor desarrollo radicular (RIEPT-MCAC, 1996). La semilla de *C. argentea* responde a la inoculación con cepas de *rhizobium* tipo cowpea, las cuales son frecuentes en suelos tropicales. Experiencias recientes muestran buena respuesta a la formación efectiva de nódulos con las cepas CIAT 3561 y 3564, particularmente en suelos ácidos con alto contenido de aluminio (RIEPT-MCAC, 1996).

La siembra se realiza a una distancia entre plantas de 1 metro y entre surcos en sistemas de corte y acarreo se utilizan por hectárea 6 kg de semilla. Para utilizarla en Sistemas De Pastoreo directo, se siembra una distancia entre plantas y líneas de 2 metros y se utilizan por hectárea 3 kg de semilla y si se quiere establecer para producción de semillas se siembran por hectárea 2 kg de semillas a una distancia de 3,5 metros entre plantas y líneas.

El crecimiento de la veranera, durante los dos primeros meses de su establecimiento es lento, a pesar de que el vigor de sus plántula superior que el de otras especies arbustivas como la Leucaena, esto lo podemos asociar a factores como la fertilidad del suelo y la inoculación o no de la semilla con la cepa adecuada de bacterias del genero Rhizobium.

Xavier et al. (1990) encontraron que en condiciones de suelos ácidos con alta concentración de aluminio, el crecimiento acumulativo del arbusto durante un período de 210 días, fue superior al observado en el mismo sitio con L. leucocephala.

Potencial De Producción y Valor nutritivo de la veranera

En ambas épocas del año (tanto épocas de lluvia como de sequía) puede producir entre 2 – 5 toneladas de materia seca por hectárea.

Tiene un alto valor nutritivo, siendo una de las especies arbustivas mejor adaptada a suelos ácidos e infértiles. Presenta un contenido de proteína cruda entre 18 – 30% y la digestibilidad de 60 – 65%.

Uso de Veranera en Alimentación de Rumiantes

Esta especie contiene muy pocos componentes anti nutricionales, lo que la vuelve una excelente opción para alimentar a los animales. Presenta una buena palatabilidad para alimentar bovinos, para ovinos es bajo el consumo de veranera inmadura. Vacas en producción alimentadas con esta especie han incrementado su producción de leche diarias entre 1.1 – 2.2 litros.

Si se utiliza Cratylia como suplemento en vacas de alta producción en conjunto con un alimento basal de calidad baja, Cratylia puede reemplazar los concentrados y suplementos con facilidad.

Resultados con ovinos alimentados con una gramínea deficiente en proteína (6 %) mostraron que la suplementación de C. argentea en niveles de 40 % de la oferta total resultó en: a) un aumento de 18 % de consumo total, b) en más amonio ruminal (3,0 vs 7,5 mg/dl), c) en más flujo al duodeno de proteína bacterial (3,3 vs 5,5 g/d) y nitrógeno total (8,4 vs 14,2) y en más absorción aparente de N (4,7 vs 8,2 g/d) en comparación con la dieta de solo gramínea (Wilson y Lascano, 1997).

Sin embargo, la suplementación de C. argentea resultó en una substitución de gramínea en todos los niveles de oferta (10, 20 y 40 %) y en una reducción de la digestibilidad de la dieta, lo cual estuvo asociado con su alto nivel de fibra indigerible (38 %) en comparación con (13 %) a la gramínea (Wilson y Lascano, 1997).

Conclusiones Finales

Es una especie que crece y se desarrolla muy bien en un amplio rango de suelos que van desde ácidos de fertilidad baja a suelos fértiles. Florece y produce abundante cantidad de semillas que poseen baja latencia y requieren escarificación.

Esta leguminosa arbustiva ayuda a aliviar las deficiencias de proteína existentes en los rumiantes que por lo general son más comunes durante la época seca debido a la alta degradabilidad de su proteína en el rumen.

Responde muy bien a diferentes cortes y además posee una alta capacidad de rebrote y retención de hojas en épocas secas. Es un excelente suplemento proteico, que puede ser ofrecido en forma natural o conservada.

Imosaceae = Leguminosae en parte

Desmanthus virgatus (L.) Willd.

Guajillo

Introducción

Esta leguminosa americana es un valioso recurso forrajero.



1. Nombres

Sinónimos

Mimosa virgata L., Acuan virgatum (L.) Medik. (Andrade et al., 2007).

Otros nombre comunes usados en español

Guajillo, guajito, guashillo (Andrade et al., 2007).

Nombres comunes en idiomas indígenas de México

Ehtill tsacam huayal (lengua huasteca) (Andrade et al., 2007), huazachillo

Nombres comunes en inglés

Wild tantan (PLANTS), slender mimosa, virgate mimosa (PIER), dwarf koa.

Notas sobre la taxonomía

Es una especie variable con problemas taxonómicos y se distinguen algunas variedades.

Categorías taxonómicas superiores según Cronquist

Reino: Plantae; Subreino: Traqueobionta (plantas vasculares); Superdivisión: Spermatophyta (plantas con semillas); División: Magnoliophyta (plantas con flor); Clase: Magnoliopsida (dicotiledóneas); Subclase: Rosidae; Orden: Fabales.

2. Origen y distribución geográfica

Área de origen

Se distribuye desde Texas y Florida en EUA hasta Sudamérica y Las Antillas (Andrade et al., 2007).

Distribución secundaria

Naturalizada en el Viejo Mundo.

Distribución en México

Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Durango, San Luís Potosí, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Jalisco, Colima, Michoacán, Morelos, Puebla, Veracruz, Guerrero, Oaxaca, Tabasco, Chiapas, Campeche, Yucatán y Quintana Roo (Andrade et al., 2007). Villaseñor & Espinosa (1998) además citan a la especie en Nayarit, Sinaloa y Sonora.

Estatus migratorio en México

Nativo.

3. Identificación y descripción



Mimosaceae, el género *Desmanthus* se distingue por ser una hierba o sufrútice terrestre, tener hojas bipinnadas (dos veces divididas), carecer de espinas, tener los folíolos opuestos, estípulas delgadas con la base auriculada, frutos alargados (lineares) de medio cm de ancho que se abren con dos valvas, que no se enrollan hacia atrás, y no son péndulos, y 10 estambres. La especie se distingue por tener pocas flores (generalmente 6-7) por cabezuela, pecíolos cortos de 1-5 mm, un fruto de 4-6 mm de ancho, ramas jóvenes con pelitos y el rostro (pico) de la legumbre de 1-1.5 mm de largo y el color glauco (azuloso) en vivo. Es muy variable en tamaño de la planta.

Descripción técnica

Hábito y forma de vida: Planta herbácea perenne, postrada a erecta, sin espinas.

Tamaño: Hasta de 60 cm (a veces hasta 1.5 m o más) de largo.

Tallo: Muy ramificado desde la base, con tendencia a cafés o rojizos, sobre todo en las porciones inferiores, donde suelen ser cilíndricos y glabros (casi sin pelos), en las superiores en cambio son angulosos y glabros a poco pubescentes (con pelos); estípulas (par de hojitas en la base del pecíolo) setiformes (en forma de cerda) de (2)4 a 5(9) mm de largo, auriculadas (con dos lóbulos redondeados en la base), persistentes, con frecuencia glabras.

Hojas: Bipinnadas, 1-7 cm de largo, lámina sobre pecíolos (sostén de la hoja) de 1 a 2(5) mm de largo, glabros o poco pubescentes, con una glándula sésil, orbicular, crateriforme (en forma de copa poco profunda), presente entre el par inferior de pinnas (segmentos individuales de la lámina), raquis (porción media de la lámina) de 7 a 15(36) mm de largo, glabro o más o menos puberulento (con pelos muy cortos), pinnas de 1 a 3(8) pares, foliolos (divisiones individuales de la pinna) de 6 a 11(25) pares, subsésiles, linear-oblongos a oblongos de 2 a 5(8) mm de largo por 0.7 a 1(1.6) mm de ancho, ápice agudo a redondeado, base oblicuamente truncada (que remata en un borde transversal), borde entero, ciliado, nervio medio evidente, asimétrica, glabros.

Inflorescencia: En forma de capítulos (grupo de flores densas en forma de cabezuela) solitarios, axilares, sobre pedúnculos (sostén de la inflorescencia) de 0.6 a 4 cm de largo, esféricos, blanquecinos, de alrededor de 4 a 6 mm de diámetro, conteniendo 3 a 7(22) flores.

Flores: Cáliz de 2 a 3(4) mm de largo y con 5 dientes; pétalos 5, 3-4 mm de largo, angostos (unguiculados) en la base, blancos; estambres 10, libres, manifiestamente exsertos (que sobrepasa a la corola).

Frutos y semillas: Pedúnculos (sostén de la flores en la inflorescencia) del fruto de 1 a 2.5(5) cm de largo, generalmente con 1 a 5(6) frutos, éstos linear-oblongos, de (3.5)4 a 6(8) cm de largo por (2.5)3 a 4(4.5) mm de ancho, rectos o ligeramente curvados, redondeados o agudos en el ápice, en ocasiones con un corto pico, valvas (segmento de un fruto después que es abre al madurar) cartáceas (delgado, de consistencia como un papel), glabras, rojizas o cafés a casi negras; semillas de 10 a 20, orbicular-ovoides, comprimidas, de unos 3 mm de largo, insertas en forma ligeramente oblicua en el fruto.

Raíz: Axonomorfa (con un eje principal), larga, hasta 50 cm, fuerte y leñosa.

Características especiales: Especie muy variable tanto en el tamaño y porte de la planta, el largo de estípulas (par de hojitas en la base del pecíolo), pecíolos y raquis (parte media de la lámina), como en el número y dimensiones de folíolos (divisiones de la lámina) y de frutos (Andrade et al., 2007). El número de cromosomas es $2n=28$.

4. Hábitat

Hábitat

Ocupa a menudo sitios perturbados. Propia de matorrales xerófilos, así como de pastizales y bosque tropical caducifolio, a veces también como maleza en Guanajuato y Querétaro (Andrade et al., 2007). Tiende a desarrollarse en sitios húmedos o con alta precipitación, orillas de cuerpos de agua y en la costa (Ecocrops). No es tolerante de sombra.

Comunidades y plantas o animales asociadas

Es un alimento favorito del venado de cola blanca en Texas (Servicio Forestal).

Distribución por tipo de zonas bioclimáticas

Selva alta perennifolia, selva baja caducifolia.

Distribución altitudinal

En América Latina se encuentra entre el nivel del mar y 2000 m, pero es más común abajo de los 500 m (Ecocrops). En el Bajío se distribuye desde los 650 a los 2000 m (Andrade et al., 2007), y en Nicaragua hasta los 800 m.

Distribución por tipo de clima

Trópico húmedo y subhúmedo. Rebrotta después de heladas leves.

Distribución por tipo de suelos

Prospera mejor en suelos con un pH abajo de 8, pero también se encuentra en suelos alcalinos; igualmente crece en suelos con texturas varias, desde arenosos a arcillosos y rocosos.

5. Biología y ecología

Propagación, dispersión y germinación

Se propaga por semillas (pesan alrededor de 0.0041 g), que puede ser dispersados por rumiantes. Tiene dormancia, que puede ser roto por fuego si la semilla está enterrado y no en la superficie. Es tolerante al pastoreo animal y del fuego, dado su alta capacidad de rebrote. Se puede propagar por estacas con un tratamiento hormonal.

Ciclo de vida

Es una hierba perenne.

Fenología

En el Bajío florece y con fruto joven en agosto y septiembre, en fruto maduro en octubre y mayo (Andrade et al., 2007). En el trópico húmedo florece y fructifica durante todo el año (Tropical Forages).

Plagas, enfermedades y enemigos naturales

Se reportan daños por unos psilidos (Acczia) de Australia, así como unos brúquidos. Es huésped alterno para el virus de mosaico de alfalfa.

6. Impacto e importancia

Cultivos afectados y efectos sobre los cultivos

Es una planta competitiva y se puede volver maleza, así que no se sugiere la introducción a regiones donde aun no está presente. Se conoce como maleza en caña de azúcar.

Usos

Es planta forrajera para bancos de proteína, cercas vivas, cobertura o abono verde. Plantas enteras contienen 10-15% proteína cruda; las hojas tienen 22%. No contiene mimosinas u otros toxinas, así que es posible utilizar la planta en la alimentación de no-rumiantes. Se puede cosechar varias veces al año. Puede ser combinado con pastos en potreros sobre todo en climas semisecos.

Se reportan cosechas de hasta 70 t/ha en el norte de Australia y hasta 23 t/ha de Hawaii. El peso seco se midió en Fiji con 7.6 t/ha. Requiere una cepa de Rhizobium específica (Ecocrops; Tropical Forages; Servicio Forestal). En unos experimentos en Nuevo León, o sea, en una zona relativamente seca, se obtuvieron rendimientos de 3-4 t/ha (Zamora et al., 2002).

Matarraton (*Gliricidia sepium*)



Origen y descripción del Matarraton



Lugar de origen del Matarraton

En primer lugar El Matarraton es una leguminosa arbórea, perenne originaria de América central que puede alcanzar alturas de hasta 10 metros, presenta raíces muy profundas, tiene ramas grandes de forma cilíndricas, plumosas, frondosas arqueadas con hojas de color brillante opuestas y compuestas, en una rama bien desarrollada puede tener hasta 60 hojas compuestas y además por hoja puede tener entre 3 – 19 folíolos. En segundo lugar sus flores son de color rosa púrpura y cuando todas las hojas caen estas crecen en grandes cantidades y, con vainas de color verde claro, que miden de largo unos 10 centímetros en donde presenta entre 8 – 10 semillas que se tornan de un color café oscuro cuando se maduran y su semilla tiene forma de disco y un color café claro.

Adaptación del Matarraton

Se puede establecer en suelos ácidos, arenosos, arcillosos y piedra caliza con Ph de 4.5 – 6.2. Alturas sobre el nivel del mar hasta los 1300 metros. Precipitaciones anuales entre 600 – 3000 milímetros. Temperaturas entre 22 – 32°C y puede soportar sequias prolongadas pero las ramas viejas pierden sus hojas

Clasificación taxonómica del Matarraton

Presenta la siguiente clasificación taxonómica:

Reino: Plantae

Clase: Magnoliopsida

Subclase: Rosidae

Orden: Fabales

Familia: Fabaceae

Subfamilia: Faboideae

Tribu: Robinieae

Género: Gliricidia

Especie: *G. sepium*

Usos del Matarraton

Esta especie es utilizada principalmente como Cerca Viva, Banco de Proteína, Sistema Silvopastoril intensivo o como árbol aislado para la producción de forraje, obtención de leña, veneno para ratas. Se puede asociar intercalada con Gramíneas de corte como el Maíz Forrajero.

También se puede utilizar como fertilizante natural del suelo o abono verde, cuando se asocia con leguminosas. Además es utilizado con el fin de recuperar suelos pobres, degradados y para estabilizar y colonizar suelos destapados.

Los ganaderos de América Latina tienden a bañar a sus animales con ESTA especie ya actúa como un repelente contra insectos. En países como Filipinas, se elimina parásitos internos del animal utilizando una mezcla a base de sus hojas.

Calidad nutricional del Matarraton

Esta leguminosa en cuanto a múltiples usos importante tiene el segundo lugar ya que sólo es superado por la Leucaena.

Sus hojas son ricas en proteína entre 18 – 27%, y cuando sus hojas se secan y se muelen para suministrárselas a los animales estas son muy apetecidas, gracias a su alto contenido de vitamina A y digestibilidad in vitro de la Materia seca (DivMs) de 73.94%.

Potencial de Producción del Matarraton

Esta especie una producción de 2.5 toneladas de materia seca por kilómetro de cerca viva por año, además de esto se le puede realizar 3 cortes anuales.

Establecimiento del Matarraton

Para su establecimiento se puede utilizar semilla asexual (estacas) y por medio de ellas su reproducción es más rápida. Las estacas seleccionadas deben tener mínimo 180 días y provenir de árboles sanos que tengan su corteza de color verde pardo, medir hasta 2 metros de largo y de diámetro 4 – 6 centímetros. Antes de

sembrar la semilla esta se debe pelar en la corteza lo que promoverá su enraizamiento en menos de seis semanas.

Cuando se utilizan pseudoestacas las cuales se pueden obtener de plantas establecidas en viveros, estas deben tener más de 2 centímetros de diámetro y el corte del tallo se recomienda realizarlo entre 15 – 20 centímetros sobre el cuello de sus raíces y las raíces se recomienda cortarlas por debajo del cuello a unos 20 centímetros.

Leucaena, Acacia forrajera (Leucaena leucocephala)



Origen y descripción

En primer lugar la Leucaena es un árbol perenne originario de México. Puede alcanzar alturas entre 3 – 10 metros y presenta raíces pivotantes, y existen algunas especies maderables que pueden llegar a medir entre 7 – 20 metros. En segundo lugar presenta hojas de color verde oscuro compuestas bipinnadas que tienen entre 20 – 40 folíolos lanceolados que miden entre 7 – 12 milímetros, sus flores son axilares de color blanco amarillento con forma de cabezuelas compuestas, con vaina casi aplanada que contiene de 4 a 6 semilla color café oscuro. Finalmente esta especie realiza autopolinización, además tiene una alta producción de semilla aplanada, color café y muy dura, que durante los primeros 3 meses presenta alto porcentaje de dormancia.

Adaptación de la Leucaena

Se puede establecer en suelos de mediana a alta fertilidad con pH 5.7 – 8.0. Con alturas entre 0 – 1.600 metros sobre el nivel del mar (msnm). Temperaturas entre 18 – 27°C y presenta una alta demanda de luz. Precipitaciones anuales de 450 – 2.200 milímetros.

Clasificación taxonómica de la Leucaena

Presenta la siguiente clasificación taxonómica:

Reino: Plantae.

División: Magnoliophyta.

Clase: Magnoliopsida.

Orden: Fabales.

Familia: Fabaceae.

Subfamilia: Mimosoideae.

Género: Leucaena.

Especie: *L. leucocephala*

Enfermedades y Plagas de la Leucaena



Plaga *Heteropsylla cubana*

Es atacada por plagas como la *Heteropsylla cubana* (hormigas), que le causan defoliación lo que limita grandemente la producción de forraje y también es atacada por trozadores.

Además es atacada por una enfermedad de mucha importancia en Latinoamérica, la mancha de la hoja la cual es ocasionada por *Camptomeris leucaenae*.

Toxicidad de la Leucaena

Esta especie presenta un aminoácido no proteico que es muy tóxico llamado mimosina, que causa en el animal una disminución en el consumo voluntario, pérdida de peso baja las ganancias de vivo, caída de pelo y aumento de las glándulas tiroideas. Por lo que es recomendable suministrar en la ración de los animales solo el 30% del total de la misma para mitigar sus efectos negativos sobre el animal que la consuma.

Usos de la Leucaena

Gracias a su alto contenido de proteína se utiliza principalmente en Bancos de proteína, para alimentar a los animales, además es utilizada como abono verde y fijan nitrógeno lo que disminuye los costos en fertilización, también es utilizada en Sistema Silvopastoril Intensivo (SSPI) y Pastoreo Rotacional, pero durante el primer año de establecimiento solo se puede pastorear ligeramente si la planta mide más de 1 metro de altura. También se puede utilizar como barreras rompevientos ya que forma bosques muy tupidos que protegen a los animales y a las pasturas contra el clima del lugar, se puede usar su hoja para elaborar ensilaje y es buena para la producción de leña, debido a que crece rápidamente y el material se rompe fácilmente.

Calidad nutricional de la Leucaena

Presenta un alto contenido de proteína Cruda entre 12 – 25%, un contenido de materia seca de 30% y una Digestibilidad de 65 – 85%. Además sus hojas son ricas en minerales como calcio, fósforo y vitaminas

Potencial de Producción de la Leucaena

Presenta un rango de producción de materia seca anual que oscila entre 7 a 25 toneladas.

Animales alimentados con esta especie pueden llegar a tener ganancias de peso diarias de 0,7 kilos.

Establecimiento de la Leucaena

Se puede establecer utilizando semilla sexual y semilla asexual.

Cuando se utiliza semilla sexual esta puede ser mejorada o la obtenida por la misma planta (regeneración natural), ya que esta especie presenta una alta producción de semilla con alto porcentaje de germinación, lo que facilita realizar siembra directa.

Cuando es establecida en viveros, se recomienda trasplantar las plántulas cuando tengan una altura entre 20 – 50 centímetros y teniendo mucho cuidado de no dañar sus raíces. Se recomienda sembrar entre surcos a 1.5 metros entre plantas a 1 metro. Se debe realizar podas cada 2 meses.

Cuando se utiliza semilla asexual se puede hacer por tocón (Brotos o retoños) ya que esta presenta rebrote alto. También se puede utilizar estacas aunque se ha observado casos. Se ha reportado casos donde la propagación utilizando estacas presentara lento crecimiento y baja sobrevivencia.

Fertilización de la Leucaena

Su fertilización es mínima ya que esta especie tiene la capacidad de fijar nitrógeno. Pero se recomienda fertilizar utilizando por hectárea: P₂O₅: 57,25 kilos, K₂O: 24 kilos, MgO: 33 kilos, SO₄: 59 kilos.

Pithecellobium dulce



Nombres comunes en México.

Chucum blanco, Umuh (Rep. Mex); Bebguiche, Pe-qui-che, Piquiche, Pequijche, Nocuanaguiche, Yaga-be-guiche, Yagapiquiche (l. zapoteca, Oax.); Cuamuchitl (l. náhuatl); Cuamuchil, Guamoche, Guamúche, Guaymochile, Guamache (Gro.); Guamúchil, Huamuchil (Mor., y otros estados del sur); Guau-mochtli; Cuamucho, Humo (Tamps.); Guamuti (El Soconusco, Chis.); Lala-nempá (l. cuicatleca, Oax.); Lileka (l. totonaca, norte de Pue.); Macachuni (l. guarigia, Chih.); Macochín (Sin.); Ma-dju (l. chinanteca, Oax.); Muchite, Múchitl (Oax.); Matúrite (l. huichol, Jal.); Nempa (l. cuicatleca, Totolapan, Gro.); Nipe (Chiapa de Corzo, Chis.); Ticuahndi (l. mixteca, Jicaltepec, Oax.); Ts'uii'che (l. maya, Yuc.); Umi (l. huasteca, sureste de S.L.P.);

Sinonimia.

Acacia obliquifolia M. Martens & Galeotti. ; *Feuillea dulcis* (Roxb.) Kuntze ; *Inga dulcis* (Roxb.) Willd. *Inga javana* DC. ; *Inga leucantha* C. Presl ; *Inga pungens* Humb. & Bonpl. Ex Willd. ; *Mimosa dulcis* Roxb. ; *Mimosa pungens* (Humb. & Bonpl. Ex Willd) Poir. ; *Mimosa unguis-cati* Blanco ; *Pithecellobium littorale* Britton & Rose ex Rec. ; *Zygia dulcis* (Roxb.) Lyons.

DESCRIPCION

Forma. Arbol o arbusto, espinoso, perennifolio, de 15 a 20 m de altura y con un diámetro a la altura del pecho de 80 cm (hasta 1 m), con ramas provistas de espinas.

Copa / Hojas. Copa piramidal o alargada, ancha y extendida (diámetro de 30 m), muy frondosa. Hojas en espiral, aglomeradas, bipinnadas, de 2 a 7 cm de largo, con un par de folíolos primarios, cada uno con un par de folíolos secundarios sésiles; haz verde pálido mate.

Tronco / Ramas. Tronco derecho. Ramas delgadas y ascendentes provistas de espinas

Corteza. Externa lisa o ligeramente fisurada, gris plumiza a gris morena con bandas horizontales protuberantes y lenticelas pálidas en líneas longitudinales. Interna de color crema claro, se torna pardo rosado con el tiempo, fibrosa, con ligero olor a ajo.

Flor(es). Inflorescencias axilares de 5 a 30 cm de largo, panículas péndulas de cabezuelas tomentosas, cada cabezuela sobre una rama de 2 a 5 mm; cabezuelas de 1 a 1.5 cm de diámetro; flores pequeñas ligeramente perfumadas, actinomorfas, blanco-cremosas o verdes.

Fruto(s). Vainas delgadas de hasta 20 cm largo por 10 a 15 mm de ancho, enroscadas, tomentosas, péndulas, rojizas o rosadas, constreñidas entre las semillas y dehiscentes. Se abren por ambos lados para liberar numerosas semillas.

Semilla(s). Semillas de 7 a 12 mm de largo, ovoides aplanadas, morenas, rodeadas de un arilo dulce, blancuzco o rosado. Testa delgada y permeable al agua.

Raíz. Sistema radical extenso sobre todo en aquellas áreas donde la precipitación es baja.

Sexualidad. Hermafrodita.

Número cromosómico: $2n = 26$.

DISTRIBUCION

Amplia distribución en las zonas tropicales del país. En el Golfo: Tamaulipas, San Luis Potosí, Hidalgo, Querétaro, norte de Veracruz, y parte más seca de la Península de Yucatán; en el Pacífico: desde Baja California y Sonora, hasta Chiapas, incluyendo Cuenca del Balsas. Altitud: 0 a 1,500 (1,800) m.

Estados. B.C. CAMP. COL. CHIS. CHIH. DGO. GTO. GRO. HGO. JAL. MICH. MOR. NAY. N.L. OAX. PUE. QRO. QROO. S.L.P. SIN. SON. TAMPS. VER. YUC. ZAC.

ORIGEN / EXTENSION

Se extiende desde las laderas del pacífico en México y el sur de California, hasta Colombia y Venezuela. Se ha introducido en Sudán, Tanzania y otras áreas del Africa tropical, también en Florida, Cuba, Jamaica, Hawai, Puerto Rico y Saint. Croix.

ESTATUS

Nativa de México. Cultivada, extensamente protegida y propagada por el hombre. Silvestre.

HABITAT

Prospera en terrenos planos u ondulados. Es frecuente a la orilla de cauces de arroyos temporales, de carreteras y avenidas y en las viviendas. Crece en una amplia variedad de condiciones climáticas. Clima entre tropical y subtropical, con precipitaciones de 450 a 1,650 mm. Suelos: somero, pobre, pedregosos (basalto), negro-rocoso, aluvial, arenoso, calizo-rocoso, amarillo-arenoso profundo, café-grisáceo, litosol, arcilla negra, eriales de todo tipo.

IMPORTANCIA ECOLOGICA

Especie Secundaria. Junto con *Prosopis laevigata* es un componente de una asociación clímax de los llanos de suelo profundo.

VEGETACION / ZONA ECOLOGICA

- Tipos de Vegetación.
- Bosque de encino (vegetación derivada de).
- Bosque espinoso (en asociación con *Opuntia*).
- Bosque tropical caducifolio (vegetación secundaria).
- Bosque tropical perennifolio (vegetación secundaria). ·
- Bosque tropical subcaducifolio (vegetación secundaria). ·
- Bosque tropical subperennifolio. ·
- Manglar (ecotono entre selva baja y manglar).
- Matorral xerófilo (matorral espinoso alto).
- Sabana secundaria (palmar). · Vegetación costera (dunas).

Vegetación asociada. *Erythroxylon* sp., *Hura polyandra*, *Haematoxylon brasileto*, *Gliricidia sepium*, *Guaiacum* sp., *Ficus* sp., *Annona* sp., *Prosopis* sp., *Celtis iguanea*, *Bursera* sp., *Swietenia humilis*, *Byrsonima crassifolia*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Caesalpinia* sp., *Ipomoea* sp.

Zona(s) ecológica(s). Trópico húmedo. Trópico subhúmedo. Acuática y subacuática.

FENOLOGIA

Follaje. Perennifolio. Muda las hojas viejas al salir las nuevas. Los renuevos son de color rojizo.

Floración. Florece de noviembre a mayo. En Chamela, Jalisco, florece en abril; en Guerrero de diciembre a marzo.

Fructificación. Los frutos maduran de marzo a julio (agosto).

Polinización. No disponible.

ASPECTOS FISIOLÓGICOS

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

Adaptación. Especie de fácil adaptación. Se adapta a casi todo tipo de suelos.

Competencia. Buena capacidad competitiva con las malezas. Sin problema crece más rápido que la competencia.

Crecimiento. Especie de crecimiento rápido y vigoroso. A los 5 ó 6 años alcanza una altura de 10 m. Llega a crecer 25 cm por año.

Descomposición. No disponible.

Establecimiento. Especie de fácil establecimiento.

Interferencia. No disponible.

Producción de hojas, frutos, madera y/o semillas. Edad de fructificación temprana.

Regeneración. No disponible.

Almacenamiento / Conservación. Las semillas perfectamente limpias y seleccionadas se secan a temperatura ambiente bajo sombra durante 6 u 8 días. Las semillas secas se colocan en frascos oscuros y herméticos y pueden almacenarse hasta 6 meses a una temperatura de 18 a 20 °C.

Dispersión. No disponible.

Germinación. Tipo: hipógea. La germinación tarda sólo 1 ó 2 días. Necesita de 0 a 4 semanas de incubación antes de iniciar la germinación.

Porcentaje de germinación: 63 a 96 %.

Número de semillas por kilogramo: 5,500 a 9,000. Peso de la semilla: 0.182±0.030 g.

Recolección / Extracción. Se colectan las semillas cuando están maduras, o sea cuando las vainas cambian de color verde a rojizo y se expone el endocarpio del fruto. Las semillas se extraen de las vainas golpeándolas con un mazo para abrirlas.

Tratamiento pregerminativo. 1. Hidratación de las semillas por 24 horas. 2. Escarificación mecánica (lima, lija). 3. No requiere tratamiento previo.

Viabilidad / Latencia / Longevidad. No presenta latencia. La semilla tiene de 6 meses a un año de viabilidad.

Tipo de semilla. Ortodoxa (?)

EXPERIENCIAS CON LA PLANTA

Plantación Comercial / Productiva / Experimental. No disponible.

Reforestación / Restauración. Se ha empleado en plantación urbana (Durango). Es una especie con potencial para reforestación productiva en zonas degradadas de selva y zonas secas y áridas de muchos países (México, Pakistán, Africa).

Sistema agroforestal. Especie multipropósito para zonas áridas y semiáridas. Usos: árboles en linderos, árboles de sombra en cafetales o dispersos en pastizales (Filipinas). Se le cultiva en el huerto familiar (Puebla) y en el monte alto.

CULTIVO.

Aspectos del cultivo. 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. Cultivo de tejidos. Se ha probado exitosamente la propagación de la planta a partir de protoplasto aislado como una técnica de mejoramiento. El protoplasma tiene la categoría de recalcitrante. 2. Cortes de tallo. 3. Brotes o retoños. Excelente habilidad para rebrotar. 4. Acodo aéreo.

Reproducción sexual. 1. Siembra directa. 2. Regeneración natural. 3. Semilla (plántulas). Se propaga fácilmente por semilla.

EFFECTO RESTAURADOR / SERVICIO AL AMBIENTE

Efecto(s) restaurador(es). 1. Fijación de nitrógeno. 2. Fijación de dunas. 3. Recuperación de terrenos degradados. 4. Acolchado / Cobertura de hojarasca. 5. Mejora la fertilidad del suelo / Barbecho. 6. Conservación de suelo / Control de la erosión.

Servicio(s). 1. Barrera rompevientos. 2. Ornamental. Se siembra a orilla de carreteras por sus frutos de color atractivo. En Florida se ha abandonado su uso como ornamental debido a que es espinoso y a que contiene una savia irritante a los ojos y a la piel. 3. Sombra / Refugio. Se cultiva a menudo en los huertos y

potreros como árbol de sombra. Con podas regulares forma setos densos espinosos casi impenetrables que mantienen alejado al ganado. Fuente de alimento para la fauna silvestre. **4.** Cerca viva en los agrohábitats.

TOLERANCIAS

Demandante de. No disponible.

Resistente a. **1.** Es muy resistente a la sequía y calor (por más de 3 meses). **2.** Daño por termitas. **3.** Fuego.

Tolerante a. **1.** Suelos arcillosos. **2.** Suelos someros. **3.** Suelos salinos. Tolera incluso tener sus raíces sumergidas en agua salada o salobre. **4.** Suelos pobres y tierra denudada. **5.** Sombra. **6.** Ramoneo. Soporta ramoneo intenso. **7.** Inundación permanente.

DESVENTAJAS

Intolerante a. No disponible.

Sensible / Susceptible a. **1.** Daño por insectos. Insectos defoliadores y barrenadores. **2.** Daño por hongos. Manchas necróticas. **3.** Daño por viento. Debido a que tiene una copa muy pesada y raíces poco profundas los vientos fuertes pueden quebrar sus ramas o derribar el árbol.

Desventaja. Tendencia a adquirir propagación malezoide invasora dentro de su rango natural de distribución. En Hawai esta considerada como una plaga.

USOS

Adhesivo [exudado (látex)]. Del tallo se extrae goma que da buen mucílago, similar a la goma arábiga.

Aromatizante [toda la planta]. Aceites esenciales aromáticos

Colorantes [corteza]. Produce un tinte amarillo.

Combustible [madera]. Leña y carbón. Alto valor calorífico: 5,500 kcal/kg. Produce bastante humo.

Comestible (aceite, fruto, bebidas) [fruto, semilla (arilo)]. El arilo carnosos agri dulce que rodea a la semilla es sumamente apreciado en algunos lugares como complemento alimenticio. Se elaboran bebidas refrescantes (parecida a la limonada). Semillas comestibles. La semilla contiene 10 % de aceite verdoso que se refina y clarifica y 28 % de proteína.

Construcción [madera]. Construcción rural (viviendas) y en general.

Cosmético / Higiene [semilla (aceite)]. La semilla contiene 10 % de grasa y tiene una aplicación en la jabonería.

Curtiente [corteza]. La corteza es rica en taninos (hasta 32 %), útil en la industria de los curtientes.

Forrajero [fruto (vaina), hoja, tallo joven, semilla]. Las vainas, ramillas y hojas se usan como forraje en época de secas para el ganado bovino, caballar, ovino y caprino. El residuo de la semilla (una vez extraído el aceite) es rico en proteínas (30 %) y lo consume el ganado. Tiene una gran cantidad de espinas.

Maderable [madera]. Postes de cerca y carpintería en general. La madera es pardo-rojiza, dura y pesada con textura fina, grano entrecruzado, toma buen pulimento, pero es quebradiza y difícil de trabajar.

Medicinal [corteza, hoja, tallo, fruto, toda la planta, semilla]. Corteza: astringente, disentería. Hoja: bilis (cataplasmas con alcohol), antiabortivo. Tallo: sangrado de encías, dolor de muelas. Planta: balsámico, diarrea crónica, tuberculosis, hemorragias. Pulpa: astringente, hemostática, para la hemoptisis. Semilla (polvo): limpia las úlceras internas.

Melífera [flor]. Apicultura. Miel de buena calidad.

Campanita (*Clitoria ternatea*)

Origen y descripción de la Campanita



En primer lugar la campanita es una Leguminosa que tiene un ciclo vegetativo de vida corta (bianual o perenne) semiarbusciva y trepadora, originaria del continente asiático es común encontrarla en zonas tropicales y subtropicales. En segundo lugar, puede llegar a medir de alto entre 0,6 – 0,7 metros. Además sus tallos son finos, llegan a medir de largo entre 0.5 – 3 metros, sus hojas son pinadas con cinco a siete folíolos oblongo lanceolados ligeramente pubescentes que miden de largo entre 1.5 – 7.0 centímetros y de ancho 0.3 – 4 centímetros. Finalmente sus raíces son profundas y fuertes.

Adaptación de la Campanita

Se puede establecer en suelos bien drenados que tengan un Ph 5.5 – 8.0, con alturas 0 – 1200 m.s.n.m (metros sobre el nivel del mar) y precipitación anual entre 600 – 1200 milímetros. Además se desarrolla bien en zonas que tengan temperaturas entre 21 – 27°C y cabe destacar que esta especie tiene poca tolerancia a la sombra.

Clasificación taxonómica de la Campanita.

Presenta la siguiente clasificación taxonómica:

- Reino:** Plantae
- Clase:** Magnoliopsida
- Subclase:** Rosidae
- Orden:** Fabales
- Familia:** Fabaceae
- Género:** *Clitoria*

Especie: *C. ternatea*

Limitaciones de la Campanita

Esta especie es susceptible a encharcamiento, además puede volverse invasora y agresiva gracias a que es muy persistente bajo condiciones de pastoreo.

Usos de la Campanita

Se utiliza principalmente en Pastoreo para engorde de bovinos de carne y en los sistemas bovinos de doble propósito, con rotaciones cada 45-70 días. Además se puede conservar en forma de heno y ensilaje para ser suministrada en época seca.

Esta especie gracias a que a su excelente capacidad de fijar nitrógeno al suelo también es utilizada para recuperar suelos degradados por ganadería y agricultura intensiva.

Calidad nutricional de la Campanita

Proteína cruda 18-24% y una digestibilidad superior entre 65-75%, una Digestibilidad in vitro de la materia seca (DIVMS) superior al 75 %, además presenta una alta palatabilidad con bajos niveles de taninos y factores antinutricionales, por lo tanto es una especie muy apetecida y los animales la consumirán en su totalidad.

Potencial de Producción de la Campanita

En primer lugar esta especie a los 60 días posteriores a la siembra en Centroamérica reporta rendimientos en materia seca por hectárea hasta 3.3 toneladas. Mientras que en países como México y Brasil utilizando riego se han obtenido rendimientos superiores por hectárea año de 30 toneladas.

En asociación con Gramíneas como Guinea mombasa, Mulato II los animales llegan a obtener ganancias diarias de peso entre 0,7 – 0,95 kilos.

Establecimiento de la Campanita

Cabe destacar que esta especie en asociación con Gramíneas perennes como Guinea Tanzania, Pasto Elefante crece muy bien. El establecimiento se puede realizar de manera manual o mecánica a chorrillo en surcos da una distancia de 0,5 – 0,8 metros utilizando semilla sexual, la semilla la se coloca en el fondo del surco velando que no supere los 2 centímetros de profundidad. Por lo tanto la cantidad de semilla a utilizar por hectárea varía de 7 – 20 Kilos.

Fertilización de la Campanita

Su fertilización es mínima, utilizando por hectárea P: 25 kilos, K: 20 kilos, Mg: 20 kilos, S: 20 kilos. Además para que allá una simbiosis con los *Rhizobium* no es recomendable la aplicación de nitrógeno, ya que este solo acelerara el establecimiento. Finalmente se recomienda aplicar azufre y fósforo anualmente para su mantenimiento.