

# Gliricidia sepium

**Gliricidia sepium (Jacq.) Kunth ex Walp. (1842).**

Publicado en: *Repertorium Botanices Systematicae*. 1(4): 679. 1842.

— FABACEAE —

**Nombres comunes en México.** Cacahuano (Rep. Mex.); Cocuite (Oax.); Cacahuiananche (Mich., Gro., Sin., Nay.); Coccoite, Chanté, Mata ratón, Yaité (Chis.); Cocomuite; Cocuitte, Muiti (Ver.); Cuchunuc (l. zoque, Chis.); Frijolillo (Mex.); Guie-niiza, Yaga-le (l. zapoteca, Oax.); Muites; Mata rata (Gro.); Sayab, Sayauiab, Sakyab (Yuc.); Tunduti (l. mixteca, Oax.); Ujcum (l. tzeltal, Chis.); Xab-yaab (l. maya, Yuc.); Jelelte (l. huasteca, S.L.P.); Flor de san José, Palo de corral (S.L.P.).

**Sinonimia.** *Galedupa pungam* Blanco ; *Gliricidia lambii* Fernald ; *Gliricidia maculata* (Kunth) Steud. ; *Gliricidia maculata* (Kunth) Walp. ; *Gliricidia maculata* var. *multijuga* Micheli ; *Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Griseb ; *Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud ; *Gliricidia sepium* fo. *maculata* (Kunth) Urb. ; *Lonchocarpus maculatus* (Kunth) DC. ; *Lonchocarpus sepium* (Jacq.) DC. ; *Millettia luzonensis* A. Gray ; *Robinia hispida* L. ; *Robinia maculata* Kunth ; *Robinia sepium* Jacq. ; *Robinia variegata* Schldtl.

## DESCRIPCION

**Forma.** Arbol, arbusto caducifolio, de 2 a 15 m (hasta 20) m de altura, con un diámetro a la altura del pecho entre 25 y 60 cm, normalmente más pequeño (30).

**Copa / Hojas.** Copa irregular. Amplia cobertura del follaje. Hojas compuestas, alternas, e imparipinnadas. Miden de 12 a 30 cm de largo (incluyendo el pecíolo). Compuestas por 7 a 25 folíolos opuestos de 3 a 8 cm de largo por 2 a 4 cm de ancho, ovados a elípticos, con el margen entero.

**Tronco / Ramas.** Tronco un poco torcido. Ramas ascendentes y luego horizontales. La forma del árbol es variable, desde erecta y recta en algunas procedencias, hasta retorcida y muy ramificada, con tallos múltiples originados cerca de la base.

**Corteza.** Externa es escamosa a ligeramente fisurada, pardo amarillenta a pardo grisácea y la interna es de color crema amarillenta, fibrosa, con olor y sabor a rábano. Grosor total es de 8 a 10 mm.

**Flor(es).** Las flores son rosadas y se agrupan en racimos densos de 10 a 20 cm de largo, situados en las axilas de las hojas caídas. Cada racimo tiene de 15 a 50 flores zigomorfas, de 2 a 3 cm de largo, dulcemente perfumadas. Corola en forma de mariposa.

**Fruto(s).** Vainas lineares y dehiscentes a lo largo de 2 suturas, aplanadas, de 10 a 20 cm de largo y 1 a 3 cm de ancho, agudas, péndulas, con nervadura fina, verde limón o pardo claras cuando nuevas y oscuras al madurar. Cada vaina con 3 a 10 semillas.

**Semilla(s).** Las semillas son pardo-amarillentas, de 7.9 a 18 mm de largo por 12 a 15 mm de ancho, casi redondas, aplanadas, de superficie lisa. El hilo es

blancuzco, ligeramente protuberante y contiguo al micrópilo. La testa es dura y ósea.

**Raíz.** En plantas provenientes de semillas el sistema radical es fuerte y profundo, con una raíz pivotante y raíces laterales en ángulos agudos respecto de la raíz principal. En las plantas provenientes de estacas, las raíces son superficiales.

**Sexualidad.** Hermafrodita.

**Numero cromosómico:** 2n = 22, 28.

## DISTRIBUCION

Con la intervención del hombre, se encuentra distribuida en la vertiente del Golfo desde Tamaulipas, San Luís Potosí, norte de Puebla, y Veracruz, hasta la Península de Yucatán, y desde Sinaloa, hasta Chiapas, en la vertiente del Pacífico. Altitud: 0 a 700 (1,600) m.

**Estados.** CAMP. COL. CHIS. GRO. JAL. MEX. MICH. MOR. NAY. PUE. QROO. S.L.P. SIN. TAMPS. VER. YUC.

## ORIGEN / EXTENSION

Se extiende naturalmente desde el sur de México, por toda América Central hasta Colombia, Venezuela y las Guyanas. Su amplitud ecológica va de los 7° 30' de latitud sur en Panamá, hasta los 25° 30' latitud norte en el noroeste de México. Se ha introducido y naturalizado con éxito en muchas zonas tropicales: en el norte de América del Sur, hasta Brasil, en el Caribe, Hawaii, Florida (Estados Unidos), oeste de África, sureste de Asia (Tailandia, Filipinas e Indonesia) y Australia. Nativa de Centroamérica y norte de Sudamérica. Naturalizada en Cuba, Jamaica, Santo Domingo, Haití, Puerto Rico, Trinidad y Curazao.

## ESTATUS

*Nativa*, de las zonas bajas de México y partes secas de América Central. Se pueden encontrar algunos árboles *silvestres* formando parte de selvas medianas perennifolias y en vegetación secundaria. *Cultivada* ampliamente en América. Se presenta en rodales naturales en Costa Rica, Nicaragua, Honduras, El Salvador, Guatemala y Panamá.

## HABITAT

Su capacidad de adaptación la ha llevado a ocupar dunas costeras ligeramente salinas, bancos ribereños, planicies inundables, faldas de montañas, barrancos, áreas perturbadas, terrenos abiertos y terrenos inestables de las orillas de los ríos. En su ámbito de distribución natural prevalece un clima subhúmedo

# Gliricidia sepium

relativamente uniforme, con temperaturas de 20 a 30 °C, precipitaciones anuales de 500 a 2.300 mm y 5 meses de período seco. Crece igualmente en suelos derivados de material calcáreo, ígneo o volcánico. Tolerancia a una gran variedad de suelos, menos aquellos que tengan deficiencias serias de drenaje interno. Se adapta tanto a suelos húmedos como a secos. Se desarrolla en una gran variedad de suelos que van desde arenas puras, regosoles pedregosos no estratificados, hasta vertisoles negros profundos en su rango natural y ha sido cultivado en suelos desde arcillosos hasta franco-arenosos. Tolerancia a un pH entre 5.5 y 7, también se reporta creciendo en suelos ácidos (pH 4 a 5), pero su tolerancia en suelos extremadamente ácidos, con alto contenido de aluminio, no se ha evaluado lo suficiente.

## IMPORTANCIA ECOLOGICA

Especie Secundaria. Muestra ser muy competitiva y tiene gran capacidad para establecerse como pionera en la regeneración secundaria. Es un árbol abundante en las regiones tropicales.

## VEGETACION / ZONA ECOLOGICA

### Tipos de vegetación.

- Bosque de encino.
- Bosque de galería.
- Bosque de pino-encino.
- Bosque tropical caducifolio (matorrales secundarios).
- Bosque tropical perennifolio (matorrales secundarios).
- Bosque tropical subcaducifolio.

**Vegetación asociación.** *Ficus* sp., *Celtis* sp., *Pisonia* sp., *Bursera* sp., *Cassia* sp., *Nectandra* sp., *Trichilia* sp., *Cephalocereus* sp., *Juliana* sp., *Cedrela odorata*, *Licania arborea*.

**Zona(s) ecológica(s).** Trópico húmedo. Trópico subhúmedo.

## FENOLOGIA

**Follaje.** Caducifolio. Los árboles pierden las hojas en la época de floración.

**Floración.** Florece de (febrero) marzo a junio (julio). En Chamela, Jalisco, florece de noviembre a junio y en Los Tuxtlas, Veracruz, de marzo a mayo. En su ámbito natural la floración es relativamente uniforme.

**Fructificación.** Los frutos maduran de (febrero) marzo a junio (julio).

**Polinización.** Entomófila. La polinización primaria es llevada a cabo por abejorros (*Xylocopa fimbriata* y *Centris*).

## ASPECTOS FISIOLÓGICOS

**Asociación con Nódulos.** Nódulos fijadores de nitrógeno en las raíces. Simbionte: *Rhizobium* y/o *Bradyrhizobium*. El establecimiento y la formación de nódulos en estacas recién plantadas se inician entre el segundo y tercer año de plantadas.

**Adaptación.** Especie de fácil adaptación.

**Competencia.** La plántula son muy sensibles a la competencia. Se debe practicar un control de malezas hasta que los individuos estén bien establecidos. El árbol suprime el crecimiento de las malezas bajo su sombra. Esto se debe a la sombra moderadamente densa y también posiblemente a algún efecto tóxico de la hojarasca.

**Crecimiento.** Especie de muy rápido crecimiento (aún en zona semiárida) y rápido desarrollo de la superficie foliar, alcanzando la proyección de copa en un año (una superficie de 6 m<sup>2</sup>). El crecimiento en altura muestra un incremento medio anual de 0.7 a 3.3 m.

**Descomposición.** Descomposición foliar rápida. Su hoja se descompone muy rápido en el suelo y no se ve una acumulación de hojarasca bajo el árbol.

**Establecimiento.** Facilidad de establecimiento y manejo.

**Interferencia.** Carácter alelopático. Se ha determinado la presencia de varios flavonoides que podrían ser los causantes de la toxicidad de la especie y de un posible efecto alelopático.

**Producción de hojas, frutos, madera y/o semilla.**

Buena productora de abono verde (mantillo). Capacidad para formar follaje fácilmente (abundante masa foliar). Puede ser cosechada a intervalos de 3 meses para maximizar su producción de follaje. Se reportan producciones de 11.9 ton/ha/año de follaje seco o un promedio de 6.6 ton en 5 años. La producción de forraje varía de 2 a 20 ton/ha. Un árbol puede producir entre 300 y 400 g de semilla limpia por año. En un huerto semillero se reporta rendimientos de 37 kg/ha de semilla con los que podrían establecerse más de 40 hectáreas anuales, si se estiman 10,000 semillas/kg y 5,000 árboles/ha.

**Regeneración.** *Gliricidia* tiene una notable capacidad de regenerarse vigorosamente, después de la acción perturbadora de un agente externo (heladas, ramoneo, corte o poda), dominando muchas áreas de crecimiento secundario. En su ámbito natural es común encontrar rodales o grupos de árboles de esta especie regenerados naturalmente, debido principalmente a su alta producción de semillas, a su capacidad para soportar períodos prolongados de sequía, a su capacidad para germinar en suelos desnudos y pobres y por su tolerancia a incendios.

## SEMILLA

**Almacenamiento / Conservación.** Bajo óptimas condiciones de almacenamiento (6 a 10 % de contenido

# Gliricidia sepium

de humedad a 4 °C) las semillas permanecen viables por más de 10 años. A 50 % de contenido de humedad y 17 °C pueden almacenarse por un año.

**Dispersión.** Sus vainas son elásticamente dehiscentes, sus valvas coriáceas se abren violentamente y se enrollan hacia atrás lanzando las semillas cerca de 25 m y hasta 50 m del árbol padre. La dehiscencia y liberación de semillas se extiende por un periodo de 2 meses.

**Germinación.** Tipo: epígea. Se inicia a las 48 a 96 horas después de la siembra. A los 4 días surgen las primeras raíces laterales y comienza la expansión de los cotiledones y el crecimiento secundario del tejido vascular que ocurre precozmente a los 38 a 43 días.

**Porcentaje de germinación:** (68) 81 a 93 (99) %. La germinación es alta y uniforme, generalmente mayor del 90 %. Se presentan semillas de 2 colores: café oscuras y café claras. Las semillas oscuras no germinan también como las claras (33 y 84 % respectivamente). Cuando las semillas llegan a envejecer, la proporción de semillas oscuras se incrementa.

**Número de semillas por kilogramo:** 4,500 a 8,000 (11,000). Para completar un kilo se necesitan alrededor de 1,000 vainas.

**Recolección / Extracción.** La colecta de semillas se recomienda antes de que abran las vainas.

**Tratamiento pregerminativo.** 1. No requiere tratamiento pregerminativo pero se pueden hidratar las semillas por 24 horas. 2. Escarificación mecánica con elementos abrasivos como papel lija o lima. 3. Sumergir en agua a 80 °C y remojar por 24 horas.

**Viabilidad / Latencia / Longevidad.** No posee ningún tipo de latencia. La semilla puede conservar su viabilidad hasta por 4 años, a una temperatura de 5 °C, empacada en bolsa plástica sellada o en frasco hermético de vidrio. El porcentaje de viabilidad de la semilla es variable, dependiendo del tiempo que pase almacenada. Recién cosechadas éste suele ser del 95 al 100 %, pero después de un año, la viabilidad se reduce dramáticamente.

**Tipo de semilla.** Ortodoxa.

## EXPERIENCIAS CON LA PLANTA

### Plantación Comercial / Productiva / Experimental.

Se desarrollan policultivos (maíz-naranja-cocoite; *Leucaena-Gliricidia-Calliandra*) y plantaciones extensivas con el objeto de producir leña, postes y/o madera, en diversos países del Nuevo y Viejo continente (en México no ha sido aprovechada de esta manera). En años recientes se ha convertido en un foco de investigación agronómica donde están involucradas varias organizaciones. Por ejemplo, El Instituto Forestal de Oxford (OFI) ha reunido una extensa colección de *G. sepium* y está coordinando una red mundial de evaluaciones. También se han realizado numerosas investigaciones en el Centro

Internacional para Ganado en África y en el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, (CATIE) en Turrialba, Costa Rica. Un análisis de los resultados de los ensayos de especies y procedencias realizados mundialmente a partir de la iniciativa del OFI, indica que *Gliricidia* es la sexta especie en sobrevivencia en 14 países y la cuarta en producción de biomasa.

**Reforestación / Restauración.** Especie con potencial para reforestación productiva en zonas secas y áridas. Es una de las especie multipropósito más populares en el área centroamericana con amplio potencial para la reforestación.

**Sistema agroforestal.** Esta especie forrajera presenta grandes expectativas de uso en sistemas silvopastoriles por su notable desarrollo anual y abundante producción de follaje (biomasa) por ramas primarias de origen vegetativo. Arbol multipropósito de gran interés agroforestal (con una base de conocimiento acumulada). Frecuentemente encontrada en el huerto familiar totonaca (Veracruz), en los potreros (aislada o en cercas vivas) y proporcionando sombra en los cultivos perennes (cacao). Se ha usado en los siguientes sistemas agrosilvícolas: barbechos mejorados, cultivos en callejones, callejones forrajeros, cultivos en estratos múltiples, cortinas rompevientos, plantación en linderos y postes vivos.

## CULTIVO

**Aspectos del cultivo.** Producción de planta en vivero:

1) Árboles en bolsa: llenar las bolsas con una mezcla de suelo, arena y materia orgánica descompuesta en proporción 2:1:1. Se necesitan 12 semanas para obtener plantas de 30 cm o más, aptas para plantación en campo. 2) Árboles a raíz desnuda: la semilla se siembra directamente en platabandas de tierra bien preparada, de 1 m de ancho. El distanciamiento entre posturas va de 10 por 30 a 15 por 15 cm. Las plantas requieren de 3 a 5 meses para crecer 60 a 90 cm. 3) Pseudoestacas: Para producir pseudoestacas el tallo se corta 10 a 20 cm sobre el cuello de la raíz. 4) Estacas: El material más apropiado es aquel que proviene de ramas duras, con corteza color pardo verdusco, con diámetros de 4 a 12 cm en su punto más delgado, las cuales se obtienen de brotes de 18 a 24 meses de edad, sin importar la edad del árbol padre. Pueden cortarse en cualquier época del año, pero es preferible hacerlo antes de la estación lluviosa, cuando el árbol está sin hojas. Las estacas pueden permanecer hasta 15 y 22 días bajo sombra, en un lugar fresco, antes de ser plantadas. El uso de hormonas puede mejorar el enraizamiento aunque no es necesario. El largo de las estacas es variable, de acuerdo con el uso que se persiga. Largos de 30 a 60 cm se utilizan para barreras o setos y en bancos de

# Gliricidia sepium

germoplasma; estacas de 1 a 2.8 m se usan para cercas vivas o como sombra o soporte. En sitios muy secos las estacas grandes (más de 1 m) tienen mejor sobrevivencia. 5) Rebrotos: Para obtener rebrotos de los tocones deben cortarse éstos a una altura de 10 a 20 cm. La época de selección de rebrotos no afecta la supervivencia, pero se sugiere realizar la cosecha en la época seca, cada 3 años. Los rebrotos mejores y más vigorosos son los ubicados más cerca de la base. Se recomienda dejar 4 ó 5 rebrotos para evitar la muerte del tocón. Un tocón presenta un promedio de 30 rebrotos, con una altura media de 1.5 m tres meses después del corte. La especie tolera bien el corte o poda.

## PROPAGACION

**Reproducción asexual.** 1. Cultivo de tejidos. 2. Brotes o retoños. Una de las características más apreciadas es su gran capacidad de rebrote, tanto a nivel de tallo, como de tocón o raíces superficiales. La especie pierde su capacidad de rebrote después de 8 a 12 años. 3. Cortes de raíz, estacas, pseudoestacas.

**Reproducción sexual.** 1. Regeneración natural. 2. Semilla (plántulas). 3. Siembra directa. La siembra directa en el campo es el método más fácil y barato para establecer *Gliricidia*. Si se opta por este método no hay necesidad de esperar la producción de arbolitos en viveros sofisticados.

## EFFECTO RESTAURADOR / SERVICIO AL AMBIENTE

**Efecto(s) restaurador(es).** 1. Acolchado / Cobertura de hojarasca. Producción de abono verde proveniente de la hojarasca y el desrreme: el follaje aumenta el humus y reduce las altas temperaturas que destruyen la materia. 2. Conservación de suelo / Control de la erosión. Brinda protección al suelo, disminuye la erosión, con la caída de sus hojas ayuda a conservar el agua subterránea. 3. Fijación de nitrógeno. Ha demostrado una adecuada capacidad de fijación de nitrógeno atmosférico (13 kg N/ha/año). 4. Recuperación de terrenos degradados. Su potencial en la recuperación de suelos degradados, le ha justificado la atención prestada a esta especie.

**Servicio(s).** 1. Barrera rompevientos. 2. Cerca viva en los agrohábitats. Gran parte de las cercas de terrenos agrícolas y ganaderos de las zonas tropicales están formadas de *Gliricidia sepium*, que junto con *Bursera simaruba* constituyen las dos especies más usadas como cercas vivas. 3. Ornamental. Por la belleza de sus flores de color rosado o blanco. 4. Barrera contra incendios. En Indonesia la planta se ha empleado como barrera contra fuego, pues presenta buena resistencia a éste. 5. Sombra / Refugio. La especie es ideal para sombreado permanente o transitorio, debido

a que tiene ramas largas y muchas hojas. Recupera la belleza natural del paisaje y sirve de refugio para la fauna. Con su sombra también suprime las malas hierbas. Planta de sombra en plantaciones de cacao, café, té, vainilla y pimienta negra. Para el café no es muy adecuada debido a que una parte del año pierde sus hojas.

## TOLERANCIAS

**Demandante de.** 1. Luz.

**Resistente a.** 1. Fuego. 2. Sequía. Sin embargo, su crecimiento se ve afectado en sitios con más de 8 meses de déficit hídrico, o en áreas con menos de 600 mm anuales. Tiene una considerable tolerancia a períodos largos de sequía (mayor a 3 meses y menor a 8). 3. Suelos alcalinos. 4. Pudrición (madera en pie y cosechada). Madera dura, pesada y fuerte y se considera durable en contacto con la tierra. 5. Pestes y enfermedades. En *Gliricidia* hay una rápida transformación de albura en duramen y una presencia de paredes celulares muy gruesas en fibras, vasos y tildes, que influyen en la alta resistencia natural de su madera a los ataques biológicos.

**Tolerante a.** 1. Suelos arenosos (arenas movedizas). 2. Inundación temporal.

3. Exposición constante al viento. 4. Suelos compactados (en estos suelos no crece bien). 5. Suelos someros (muy superficiales donde aflora la roca). 6. Suelos arcillosos. 7. Suelos ácidos. 8. Ramoneo. Durante su fase activa de crecimiento, es tolerante al pastoreo o ramoneo, habilidad que le confiere gran interés para su uso en silvopastoreo. 9. Suelos con gran concentración calcárea. 10. Sombra. 11. Suelos pobres. La especie es eficiente en su dinámica interna de fósforo y puede crecer bien en suelos pobres, con deficiencia de este mineral. 12. Puede tolerar temperaturas tan altas como 42 °C.

## DESVENTAJAS

**Intolerante a.** 1. Suelos con problemas de inundaciones periódicas, debido a un mal drenaje.

**Sensible / Susceptible a.** 1. Heladas (bajas temperaturas invernales y de comienzos del período vegetativo). Las heladas afectan su crecimiento en altura, pero estimulan un rebrote vigoroso a nivel radical o basal. 2. Daño por insectos (hoja), por áfidos y pulgones. Estos insectos se propagan y multiplican rápidamente y secretan un líquido dulce que atare a las hormigas fomentando el crecimiento de un hongo negro o moho de hollín sobre las hojas. 3. Daño por roedores. 4. Daño por epífitas/parásitos. 5. Daño por ramoneo. 6. Daño por hongos. Los hongos *Fusarium* spp., que habitan en el suelo afectan los tejidos del tallo y hojas.

# Gliricidia sepium

## USOS

**Artesanal [madera].** Artesanías, esculturas, artículos torneados.

**Combustible [madera].** Leña, carbón. Produce leña de excelente calidad. Hace buen fuego, arde con poco humo y tiene un valor calorífico de 4,900 kcal/kg.

**Comestible (verdura) [flor, hoja].** Las flores se comen hervidas, fritas o en conserva. Sin embargo es peligroso comer las flores ya que contienen sustancias tóxicas.

**Construcción [madera].** Construcción rural y pesada.

**Forrajeo [hoja, vástago, fruto, semilla].** Muy buen forraje para ganado (chivos, burros, vacas). Las hojas contienen un alto porcentaje de proteína cruda (18 a 30 %). Su valor de digestibilidad de la hoja seca es alto, va de 48 a 78 %. Hojas venenosas para perros, caballos y ratas. Las vacas y cabras comen sus hojas sin sufrir daño aparente.

**Implementos de trabajo [madera].** Implementos agrícolas, mangos para herramientas.

**Industrializable.** Ceras.

**Insecticida / Tóxica [semilla, corteza, raíz, hoja].** Las semillas, hojas, corteza y raíz contienen sustancias tóxicas que se usan localmente para envenenar roedores en los campos de cultivo. La raíz es tóxica y envenena a los pequeños roedores que atacan el cacao. Actividad insecticida contra: barrenador mayor de los granos (*Prostephanus truncatus*, Coleoptera: Bostrichidae); gorgojo pinto del frijol (*Zabrotes subfasciatus*, Coleoptera: Bruchidae); conchuela del frijol (*Epilachna varivestis*, Coleoptera: Coccinellidae).

**Maderable [madera].** Dormientes, muebles pequeños, pisos, lambrín, duela, acabados de interiores, hormas para zapatos, ebanistería, mangos para cuchillos finos, partes de embarcaciones, crucetas, pilotes para mina, crucetas y traviesas, postes.

**Medicinal [hoja, tallo, corteza].** Las hojas y corteza se utilizan en forma de emplastos y baño general como remedio para granos y erisipelas (sarampión). Hojas y corteza: antipirético (calentura). También se le ha reportado como antiséptica, fluidificante. Planta: dolor de cabeza, fiebre.

**Melífera [flor].** Apicultura. Las flores aunque no fragantes son muy visitadas por las abejas.

**Tutor [tronco].** Estacas vivas para soporte de especies trepadoras como la vainilla.

## COMENTARIOS

*Gliricidia* es un género de 6 a 9 especies en México, Centro América, El Caribe y norte de Sudamérica. El epíteto específico "sepium" deriva del latín "saepes" que significa "límite, seto vivo, cerca, barrera". *G. sepium* ha sido señalada como una especie forestal de máxima prioridad en cuanto a exploración y evaluación genética. Su facilidad de propagación, múltiples usos y potencial en la recuperación de suelos degradados, le

ha justificado la atención prestada a esta especie. Después de *Leucaena leucocephala*, *G. sepium* quizás sea el árbol tropical más ampliamente cultivado e investigado agrónomicamente.

## BIBLIOGRAFÍA

- Adejumo. J.O. 1991.  
Awonaike, K.O., G. Hardarson and K.S. Kumarasinghe. 1192.  
Bazzaz, F.A. and S.T.A. Pickett. 1980.  
Benavides, Jorge Evelio (Compilador y Editor). 1994.  
Bray, R.A., T. Ibrahim, B. Palmer and A.C. Schlink. 1993.  
Brewbaker, James L., Jake Halliday and Judy Lyman. 1983.  
Buck, .M.G. 1986.  
Budelman, A. 1988.  
Bultman, John D. And Charles R. Southwell. 1976.  
Cameró Rey, A. 1995.  
Cannon, P.G. and G.E. Galloway. 1995.  
Carew, B.A.R. 1986.  
Catchpoole, D.W., and Graeme J. Blair. 1990.  
Cobbina, J. 1994/95.  
Constantinides, M., and J.H. Fownws. 1993.  
Crane, Eva, Penelope Walker and Rosemary Day. 1984.  
Danso, S.K.A., G.D. Bowen and N. Sanginga. 1992.  
Dawson, I.K., J. Simons A., R. Waugh and W. Powell. 1995.  
Di Stéfano G., José Francisco y Luis A. Fournier O. 1996.  
Di Stéfano G., José Francisco, Luis A. Fournier y Thelma Mejía. 1997.  
Duguma, B., B.T. Kang and D.U.U. Okali. 1988.  
Duke, J.A. 1995.  
Elbert L., Little Jr., F.H. Wadsworth y J. Marrero. 1967.  
Evensen, C.I., S. Dierolf T. and R.S. st R. 1994.  
Flores Martínez, J. y A. Sánchez Velez. 1986.  
Flores, E.M. y D.I. Rivera. 1985.  
Foroghbakkeh, C.R. y P.R. Peñaloza W. 1988.  
García Lanz, J.L. y A.M. Fierros González. 1983.  
Gutteridge, R.C. 1992.  
Gutteridge, R.C. and S. MacArthur. 1988.  
Habte, M. and D. Turk. 1991.  
Handayanto, E., G. Cadisch and E. Giller K. 1994.  
Hughes, Colin E. 1983.  
Hughes, Colin E. 1987.  
Hughes, Colin E. and T. Styles B. 1984.  
Hulugalle, N.R. and T. Kang B. 1990.  
Iji, P.A., G. Terawali and M. Baba. 1993.  
Juan Tomas Roig y Mesa. 1974.  
Kabaija, E. and O.B. Smith. 1989.  
Kass, D.C.L. 1993.  
Krishan, B. and O.P. Toky. 1993.  
Krishnamurthy, L., Juan Antonio Leos-Rodríguez (Editores). 1994.

## ***Gliricidia sepium***

- Ladha, J.K., B. Peoples M., P. Garrity D., T. Capuno V. and J. Dart P. 1993.
- Lal, R. s/a.
- Lehmann, J., G. Schroth and W. Zech. S/a.
- Liyanage, M., H.P.S. Jayasundera & L.V.K. Liyanage. 1991.
- Llera Zavala Miguel. 1993.
- Maclean, R.H., A. Litsinger J., K. Moody and K. Watson A. 1992.
- Martínez, Maximino. 1979.
- Messenger, A.S., J.F. Di Stéfano and Fournier. L.A. 1997.
- Nair, P.K.R.
- Nair, P.K.R., E.C.M. Fernandes and P. Wambugu. 1984.
- Ngulube, M.R. 1989.
- Ngulube, M.R. 1990.
- Nolazco Guizar, Enrique y Alejandro Sánchez Velez. 1991.
- Nyamai, D.O. 1992.
- Ocampo, R.A. (Editor). 1994.
- Oglesby, K.A. and H. Fownes J. 1992.
- Onwuaka, C.F.I. 1992.
- Otárola, A. 1995.
- Owino, F. 1992.
- Peter G. von Carlowitz, G.V. Wolf and E.M. Kemperman. 1991.
- Panjaitan, M., W. Stuer W. and R. Jesso. 1993.
- Quintanar Alejandra, Laura Rivera, Alfonso Torre-Blanco and Silvia Rebollar. 1997.
- Rico-Gray, V., A. Chemás and S. Mandujano. 1991.
- Robles G. Iván, Francisco. 1978.
- Rodríguez Hernández, C. y A. Lagunes Tejeda. 1992.
- Román Jiménez, A.R., J.J. Vargas Hernández, A. Vázquez Martínez, Jasso Mata, J., y E. Ortega Jiménez. 1996.
- Roman Jiménez, Ana Rita. S/a.
- Rondón Rangel, José Armando. 1993.
- Rosecrance, R.C., J.L. Brewbaker and J.H. Fownes. 1992.
- Rosecrance, R.C., S. Roghers and M. Tofinga. 1992.
- Rzedowski, Jerzy y Miguel Equihua. 1987.
- Sánchez, Jesús A., Aroldo Dubón. 1994.
- Schroth, G. and J. Lehmann. 1995.
- Siebert, S.F. and J.P. Lassoie. 1991.
- Simons, A.J. 1992.
- Tonye, J., B. Duguma and T. Tiki Manga. 1994/95.
- Trujillo, Enrique. 1995.
- U.S. National Academy of Sciences. 1984.
- Van-Eys, J.E., W. Mathius I., P. Pongsapan and L. Johnson W. 1986.
- Venkatesh, C.S. 1988.
- Yamoah, C.F., A.A. Agboola and G.F. Wilson. 1986.
- Yamoah, C.F., P. Ay and A.A. Agboola. 1986.
- Yoneyama, T., T. Muraoka, T. Murakamis and N. Boonkerd. 1993.
- Yuhaeni, S. and A. Ivory D. 1994.