

Germinación y desarrollo de la plántula de *Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud (Papilionaceae)*

Eugenia M. Flores,
Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica

Dora I. Rivera.
Escuela de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica

(Recibido para su publicación el 27 de junio de 1985).

Abstract: *Gliricidia sepium* blooms in the lowlands of Guanacaste, Costa Rica from December to February and sets the pods from February to May. In the Central Valley, it blooms with a two month delay, thus, blooming occurs simultaneously in both areas in February. Leaf fall begins in December and new leaf primordial develop in February. Germination is epigeal, phanerocotylar and begins between 48-96 hours after the beginning of the imbibition of the seed. The stem reaches a length of 25-30 cm after 45 days and secondary growth begins between 38-43 days of the initiation of germination.

Gliricidia sepium Steud (sin. *G. maculata* [H.B.K. Steud]), comúnmente llamada madero negro, madre de cacao y sangre de drago, es de amplia distribución en América Tropical, de México a Colombia, Venezuela y las Guayanas (Little y Wadsworth, 1964). En Costa Rica se encuentra desde el Valle Central hasta la costa, cultivada como seto vivo, pero nativa en muchas regiones, especialmente en la costa Pacífica (Holdridge y Poveda, 1975; Standley, 1937).

Es un árbol de tamaño pequeño a mediano y hojas alternas, pinnadas con 7-15 foliolos ovoides o elípticos, opuestos en el raquis; el envés de las hojas es grisáceo con pequeñas manchas de color púrpura claro. Las flores son rosadas y se agrupan en racimos axilares. La vaina es lineal y dehiscente (Pennington y Sarukhán, 1968; Standley, 1937).

Esta especie se utiliza como árbol de sombra en las plantaciones de cacao y café y en apariencia, se ha usado desde los principios de la agricultura, en las colonias españolas de América y tal vez antes, en las rudimentarias labranzas de los indios.

Las raíces son venenosas para los pequeños roedores y taltuzas (*Macrogeomys* sp.) y las hojas y semillas se utilizan para matar ratones. Jurd (1976) informó sobre la presencia de un compuesto llamado robinetina y un fenol incoloro llamado sepiol (C₁₆ H₁₄ O₅) ópticamente inactivo; Manners y Jurd (1979) determinaron la presencia de varios flavonoides adicionales, que podrían ser los causantes de la toxicidad de la especie y de un posible efecto alelopático. Inostroza (1981) mostró el efecto alelopático de las estructuras vegetativas y reproductivas de *G. sepium* sobre las semillas de algunas hierbas y la autoaleopatía que presenta al inhibir la germinación de sus propias semillas.

El propósito de este trabajo es describir algunos aspectos de la fenología, germinación y desarrollo de la plántula de *G. sepium*, debido a su importancia forestal, aunque la liberación de sustancias alelopáticas debe ser considerada para el manejo de la especie en silvicultura.

MATERIAL Y METODOS

Las observaciones y experimentos se realizaron de diciembre de 1983 a abril de 1985, en la Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica, en varias localidades del Valle Central

*Financiado por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT) y la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica.

(Tibás, Prov. de San José; Santo Domingo, San Antonio de Belén, La Pitahaya y San Joaquín, Provincia de Heredia) y en Guanacaste (Parque Nacional Santa Rosa y Cuajiniquil).

Las áreas localizadas en el Valle Central, reciben más de 2.000 mm durante la estación lluviosa (7 meses de lluvia) y tienen una temperatura promedio de 23 a 25°C. En Santa Rosa y Cuajiniquil hay 6 meses de lluvia, una precipitación de 1500-2000 mm y una temperatura que alcanza los 38°C a campo abierto.

La dehiscencia de la vaina, la germinación y el crecimiento de las plántulas se observaron en diferentes árboles en cada una de las zonas. Para las pruebas de germinación en el invernadero se utilizó camas de germinación de 2,25x1x0,25m, llenas con una mezcla de arena, tierra y granza de arroz. Se sembró las semillas una semana después de su colecta, en 4 filas que distaron 20cm entre sí; en cada fila se sembró 2 semillas cada 7.5 cm. También se hizo ensayos adicionales de germinación en 5 cajas de Petri con dos capas de papel de filtro Wathman humedecidas con agua destilada; en cada caja se colocó 5 semillas. Cada tratamiento se repitió 4 veces.

RESULTADOS

En la zona de Guanacaste la floración ocurre durante diciembre, enero y febrero, mientras que en el Valle Central ocurre en febrero, marzo y abril. Algunos árboles tardíos lo hacen en mayo, notándose un traslape de floración entre zonas durante febrero. Las ramas terminales y las laterales jóvenes originadas en la axila de las hojas caídas, producen inflorescencias en forma de densos racimos, con una longitud de 10-20 cm y 15 o más flores; el desarrollo de las flores es acrópeta. Estas flores de 2 a 3 cm de largo, son de color rosado. El cáliz es cupular, atenuado en la base, con el margen ligeramente dentado o truncado y fina pubescencia. En la porción central de la superficie adaxial del estandarte hay una mancha amarilla; éste mide de 1.6 a 2.2 cm de diámetro, es terado, de ápice emarginado, ligeramente reflejo, con dos protuberancias cercanas a la base en la superficie adaxial. La quilla es blanca con el borde lila pálido o rosado, mide aproximadamente de 1.8 a 2 cm de largo, y está constituida por dos pétalos parcialmente fusionados en el extremo distal. Las alas son de color rosado y miden de 1.8 a

2.4 cm de largo; son obovadas o ligeramente espatuladas con el ápice obtuso. Los estambres son diadelfos (9 + 1), 9 unidos en la base y uno libre. El ovario es súpero, estipitado, alargado y aplanado, unilocular, con múltiples rudimentos seminales, sobre una placenta laminar; el estilo es corto y curvo y el estigma pequeño y capitado. Durante la época de floración, los árboles carecen de follaje. A fines de febrero comienza el desarrollo de los frutos y de los primordios foliares en Guanacaste; a finales de marzo y durante abril y mayo maduran las vainas y tiene lugar la dehiscencia del fruto. En el Valle Central se inicia el desarrollo de frutos y de follaje durante abril; la maduración del fruto ocurre durante mayo, junio y julio. El fruto es una vaina aplanada, seca, derivada de un carpelo de 15-20 cm de largo y 2 a 3 cm de ancho, con nervadura fina, de color verde, amarillento o pardo claro y dehiscente a lo largo de dos suturas. Las valvas se abren violentamente y se enrollan hacia atrás lanzando las semillas a varios metros de distancia. La dehiscencia de los frutos de un árbol y la liberación de semillas se extiende por un período de más o menos dos meses.

Durante mayo y junio, los árboles de las tierras bajas se cubren de follaje; en el Valle Central esto ocurre en junio y julio. La caída del follaje durante diciembre y enero es paulatina, pero en febrero todos los árboles han perdido el follaje.

Las semillas son pardo amarillentas, de 15 a 18 mm de largo por 12 a 15 mm de ancho. Su forma es discoide y la superficie lisa (Fig. 1a). El hilo es blancuzco, ligeramente protuberante y contiguo al micrópilo. La testa es dura, ósea y está formada por capas del tegumento externo. El embrión es de cotiledones anchos, elípticos, de base redondeada, isocotilos y de consistencia carnosa; la venación es reticulada. La posición radicular es sintropa y la semilla es cotiledosperma.

Las semillas son fanerocotilares y de germinación epigea. No requieren ningún tipo de escarificación para germinar. En el campo, la producción de mantillo provee un medio húmedo adecuado para la germinación de las semillas durante la época lluviosa. Con frecuencia, se observan plántulas cerca de los árboles madre pero casi nunca bajo su sombra. En invernadero, se obtuvo 90% de germinación, mientras que en las cajas de petri se obtuvo sólo un 75%. La emergencia de la radícula, vía

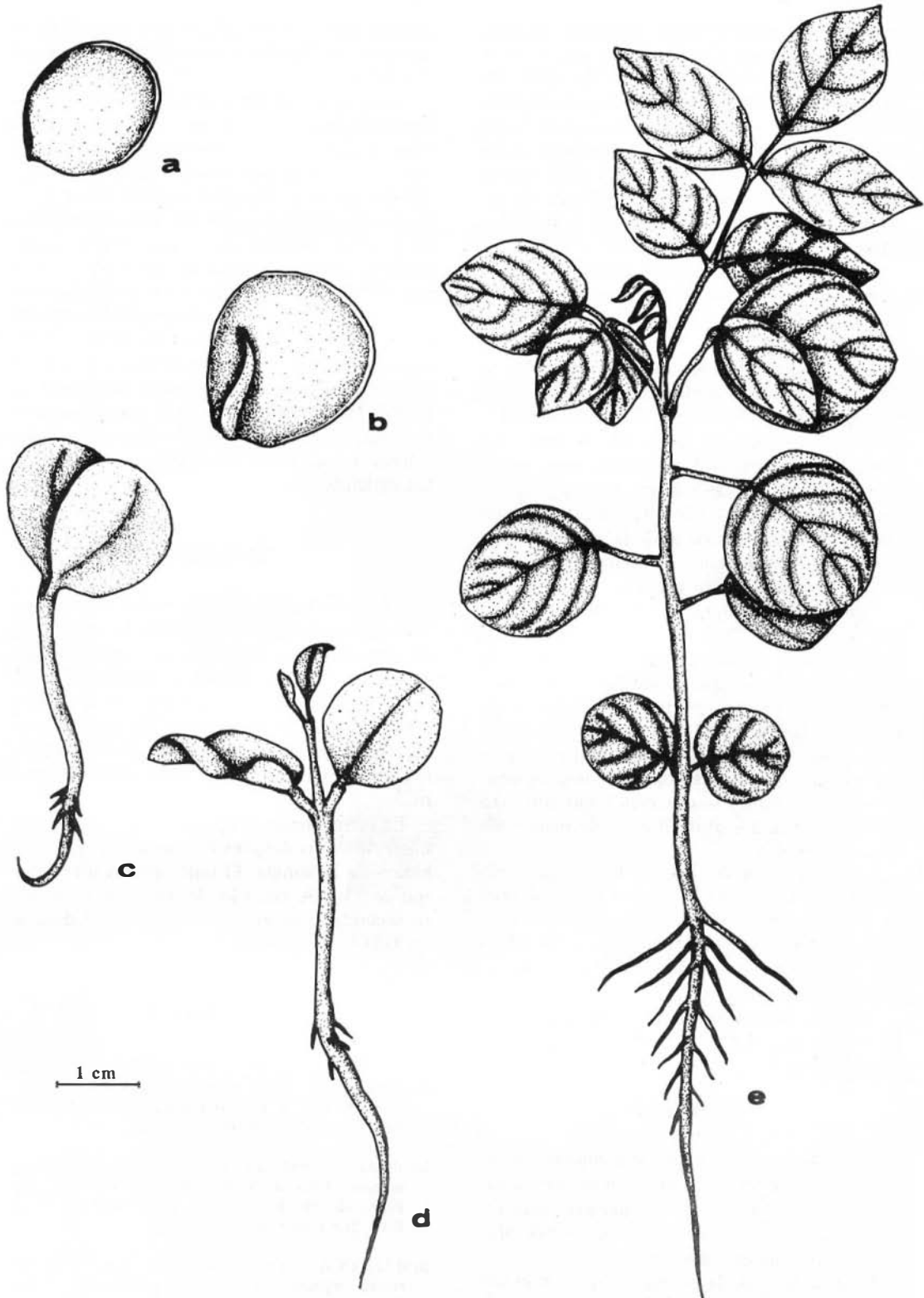


Fig. 1. Semilla y diferentes estadios de la germinación de *Gliricidia sepium*.

micrópilo, se observó entre 48-96 hs de sembradas las semillas (Fig. 1b); 24 hs después de la emergencia radicular, salen de la testa los cotiledones. A los 4 días, aparecen las primeras raíces laterales y comienza la expansión de los cotiledones (Fig. 1c). Tres días más tarde, éstos miden de 2-2.5 cm de largo por 1.8-2.3 cm de ancho y tienen un grosor de 2.5-3 mm. Su pecíolo es muy corto alcanzando 7-9 mm de longitud.

La primera eofila aparece a los 5-7 días, es simple, tiene un pecíolo de 1.2 a 1.5 m y una lámina de 3.5-3.8 cm de largo por 2.6-2.8 cm de ancho (Fig. 1d).

La segunda eofila aparece a los 8-9 días, es simple y ligeramente más grande que la anterior; tiene un pecíolo de 1.7-1.9 de longitud y una lámina foliar de 4-4.2 cm de largo por 3.5-3.7 cm de ancho. Usualmente, después del par de eofilas se originan una tercera y cuarta hojas, también juveniles (profilas), de un tamaño y forma similar al de la segunda eofila descrita (Fig. 1e). Como es característico en la planta, la venación es reticulada.

Aproximadamente a los 18 días se observa una hoja bifoliada y a los 23 días una segunda hoja bifoliada o primera trifoliada. El número de hojas trifoliadas que se produce es de 1-3. A los 28-30 días se observa la primera hoja pentafoliada y a los 42 días aparece la primera hoja heptafoliada. En la planta adulta, al igual que en la plántula, las hojas son imparipinnadas y en las ramas se observan hojas con 7-15 foliolos, siendo los protofilos los de menor número de foliolos.

La caída de los cotiledones tiene lugar a los 25-30 días. La longitud del eje a los 45 días es de 25-30 cm y el inicio del crecimiento secundario del tejido vascular tiene lugar a los 38-43 días. La formación de la peridermis es ligeramente más temprana.

Algunos árboles mantenidos en condiciones de vivero, alcanzaron una altura de un metro sin ramificar.

DISCUSION

Gliricidia sepium es una leguminosa que se caracteriza por tener semillas con testa moderadamente dura; no obstante, éstas germinan sin dificultad en condiciones naturales, siendo alto su porcentaje de germinación.

El desarrollo de la planta es rápido y el inicio del crecimiento secundario es precoz. Usual-

mente, éste se inicia pocos días después de la aparición de las hojas compuestas con más de 7 foliolos.

Aunque se usa como seto vivo en diferentes áreas del país y se le somete a intensa poda, se observó que hay numerosos individuos de esta especie en jaraguales (*Hyparrhenia rufa*), formando parches. *Gliricidia sepium* muestra ser muy competitiva y tiene capacidad para establecerse como pionera en la regeneración secundaria ya que las leguminosas tienen gran capacidad de fijar nitrógeno en los nódulos que forman con *Rhizobium*, condición que les permite ejercer una acción fertilizadora en suelos empobrecidos. No obstante, deberán realizarse estudios adicionales que permitan determinar el posible efecto alelopático de la especie sobre la germinación y crecimiento de otras especies de interés forestal antes de emplearse con propósitos silviculturales.

RESUMEN

Gliricidia sepium florece en las tierras bajas de Guanacaste durante los meses de diciembre, enero y febrero y fructifica de febrero a mayo. En el Valle Central florece y fructifica con dos meses de atraso aunque en febrero hay un traslape de floración entre zonas. La caída del follaje se inicia en diciembre y la producción de nuevos primordios foliares tiene lugar en febrero.

La germinación es epigea, fanerocotilar y se inicia 48-96 hs después de que se inicia la imbibición de la semilla. El tallo alcanza una longitud de 25 a 30 cm a los 45 días y el crecimiento secundario se inicia entre los 38-43 días de iniciada la germinación.

REFERENCIAS

- Holdridge, L. R., & L.J. Poveda, 1975. Árboles de Costa Rica. Vol. 1. Centro Científico Tropical. San José, Costa Rica. 546 p.
- Inostroza, I. 1981. Efecto alelopático de *Gliricidia sepium*. Tesis de Licenciatura en Biología, San Pedro de Montes de Oca, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. 45 p.
- Jurd, L. 1976. A phenolic isoflav -3- ene from *Gliricidia sepium*. Tetrahedron Letters, 21: 1742-1744.

Little, E.L., & F.H. Wadsworth. 1964. Common Trees of Puerto Rico and the Virgin Islands. Agriculture Handbook No. 249. USDA Forest Service. Washington, D.C. 548 p.

Manners, G.D. & L. Jurd. 1979. Additional flavonoids in *Gliricidia sepium*. *Phytochemistry*, 18:1037-1042.

Pennington, T.D. & J. Sarukhan. 1968. Arboles tropicales de México. Instituto Nal. de Investigaciones Forestales, Secretaría de Agricultura y Ganadería, México. 413 p.

Standley, P.C. 1937. Flora of Costa Rica. Vol. 18. Field Museum of Natural History, Chicago. 780 p.