

Jatropha curcas L. (Euphorbiaceae)

Casimiro Ordoñez Prado, Hugo Ramírez Maldonado, Francisco Alberto Domínguez Álvarez

Nombres comunes

Cuauyohuachtli (náhuatl), nacuala (Chis.), najuala (Chis.), ni-in (maya), piñoncillo (Oax., Ver., Chis.), piñón (Chis.), piñón de Indias, piñón purgante, sangregado, sangregado (Sin.), vico (Oax.), entre otros (Martínez, 1987, Niembro, 1986).

Breve descripción

Árbol pequeño de hasta 6 m de altura, caducifolio, monoico, con hojas ovadas, a veces levemente lobadas, ampliamente cordadas en la base, con 10 a 25 cm de largo y 9 a 15 cm de ancho (Niembro, 1986). Flores pequeñas, amarillas, unisexuales, cáliz y corola bien diferenciados en las flores de ambos sexos. Corola con cinco pétalos. Fruto capsular, de 4 cm de longitud, ovoide, café (Aguilar y Zolla, 1982; Rzedowski y Rzedowski, 1985; Van der Putten *et al.*, 2009). Normalmente el fruto contiene tres semillas (Figura 19.1).

Distribución

Jatropha curcas se halla en Chis., Hgo., Jal., Mich., Oax., Sin., Ver., Yuc. (Aguilar y Zolla, 1982). Es originaria de y se distribuye de manera natural en América Central. Se ha plantado en varias partes del mundo. Se cultiva en varias regiones tropicales de México. Existe polémica de si también se

originó en otras regiones del planeta, como África.

Importancia

La especie es utilizada para sombra y como ornamental en patios y jardines. El alcaloide curcina está presente en sus semillas y les confiere alta toxicidad, a pesar de que tienen un sabor agradable. Dicho agente también es co-carcinogénico. Sin embargo, al parecer cuando se tuestan las semillas pierden su toxicidad. Comer dos o tres de ellas crudas produce un efecto purgante. Si se comen más ocasionan vómito y diarrea y puede resultar mortal, en especial para niños (Aguilar y Zolla, 1982, González, 1984, Niembro, 1986). No obstante, hay ecotipos que son poco o nada tóxicos (Ortiz, 2012).

Las semillas contienen 25 a 40% de aceite color amarillo, que se extrae aplicando presión. En algunos sitios el aceite se emplea con propósitos de iluminación, como lubricante y para fabricar jabones y pinturas. Las hojas tienen propiedades estupefacientes, molidas se arrojan a los ríos y atontan a los peces, lo cual facilita poder atraparlos. También tienen propiedades medicinales. El jugo que mana del tronco sirve para ayudar a coagular la sangre de heridas (González, 1984, Niembro, 1986).

Esta especie resiste sequía y suelos pobres, así como plagas y enfermedades. Por ello tiene potencial para trabajos de restauración. Sin embargo, el mayor uso que se le está dando a la especie es al aceite de sus semillas, como combustible. Dicho aceite tiene buenas características para la combustión directa en motores de encendido por compresión, por lo que se emplea para la producción de biodiesel. Asimismo, el aceite puede servir de base para la fabricación de jabón. La torta residual al prensado de la semilla es un buen fertilizante, pero además puede ser usada para la producción de biogás (Van der Putten *et al.*, 2009, JBX, 2014).

Floración y fructificación

En Veracruz se ha observado fructificación en agosto-septiembre. En plantaciones comerciales bajo condiciones ambientales óptimas (elevadas radiación solar, temperatura y precipitación), la floración puede comenzar a observarse a partir de los tres a seis meses posteriores a la siembra y se extiende por tres meses. Durante su proceso de maduración el fruto primero es verde, luego amarillo y finalmente se seca y se torna color marrón (Jan Franken y Nielsen, 2009).

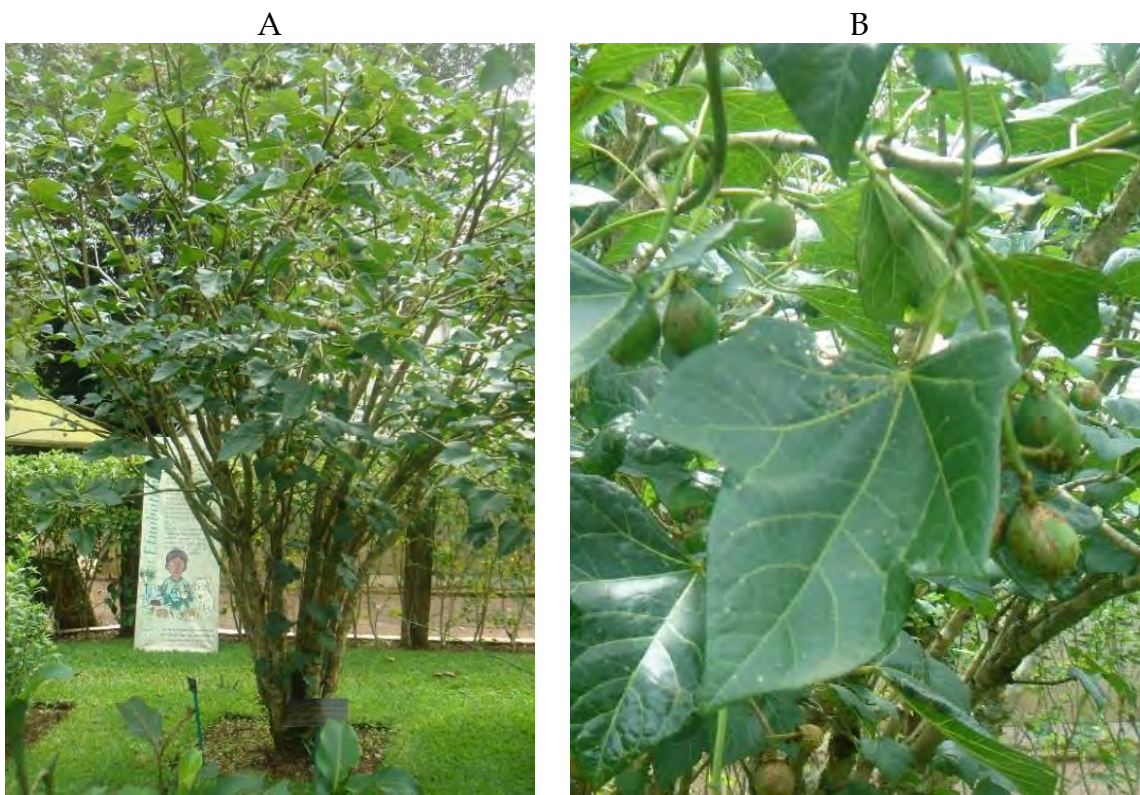


Figura 19.1. A) Árbol joven de *Jatropha curcas*. B) Detalle de hojas y frutos. Fotos: DART, Jardín Botánico de Xalapa, Ver. 2014.

Descripción de la semilla

Semillas de 15 a 22 cm de longitud, con la carúncula (pequeña excrescencia del lado del hilo, formada por los tegumentos) típica de la familia (Moreno, 1984, Sánchez, 1984, Rzedowski y Rzedowski, 1985). Van der Putten *et al.* (2009), refieren promedios para longitud, anchura y grosor, de 18, 12 y 10 mm, respectivamente (Figura 19.2). Su

cubierta seminal es café, pero el endospermo es blanco.

Análisis de semillas

Procedencia. La semilla para estas pruebas fue recolectada en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Al momento de las pruebas en laboratorio, ya tenía varios meses de recolectada.

Pureza. Se trabajó con semilla limpia, la pureza obtenida fue igual a 99.4%.



Figura 19.2. Semilla de *J. curcas*. Laboratorio de Semillas Forestales, Dicifo. Foto: DART, 2014.

Peso. Le fue determinado a este lote un peso de 1480 semillas kg^{-1} , es decir, 1000 semillas pesan 675.7 g. Van der Putten *et al.* (2009) consignan 1333 semillas kg^{-1} .

Contenido de humedad. El contenido de humedad base en seco alcanzó 29.4%, mientras que con base en fresco fue de 22.7%. Zavala *et al.* (2015) refieren 36.4 y 42.7% (base en fresco) para esta variable durante la madurez fisiológica en dos etapas de fructificación diferentes para un

cultivar. Para las semillas secas se refiere un contenido de humedad igual a 7%, así como un contenido promedio de aceites que alcanza 34% (Van der Putten *et al.*, 2009).

Germinación y factores ambientales.

Las pruebas de germinación se realizaron en cámaras de ambiente controlado, en el Laboratorio de Semillas Forestales de la Dicifo, UACH. Las cámaras fueron programadas para un régimen día/noche de 30/25 °C, con un fotoperiodo de 12 h.

La prueba de germinación fue llevada a cabo con cuatro repeticiones de 100 semillas cada una, obteniéndose un

promedio de capacidad germinativa igual a 35% para este lote, al cabo de 33 días (Ordóñez, 2012).

Desde el inicio de la germinación emite una raíz principal, así como raíces periféricas (Figura 19.3).

Viabilidad. Con la prueba de flotación en agua se obtuvo una viabilidad de 100%. No obstante, por la cantidad de aceites con que cuenta la semilla y que incrementan su flotabilidad, esta prueba pudiera no ser la más precisa para estimar la viabilidad.

Latencia

No se observó latencia en la semilla.



Figura 19.3. Semilla de *J. curcas* en germinación. Nótese las raíces periféricas en varias semillas. Foto: DART, Laboratorio de Semillas Forestales, Dicifo, 2014.

Regeneración natural

Dispersión. La semilla se dispersa por gravedad. En las poblaciones donde no es tóxica la semilla, algunas aves y mamíferos pueden ayudar con la dispersión al alimentarse del fruto. Sin embargo, para poblaciones con semilla tóxica pudiera tratarse de fauna especializada.

Banco de semillas. Al parecer no forma bancos de semillas debido a su corta longevidad.

Tolerancia a la sombra. Durante los primeros dos meses en vivero, puede proporcionarse sombra con malla sombra o con árboles existentes ahí, pero para que eventualmente florezcan con calidad es mejor tener las plantas bajo luz solar plena. Es interesante hacer notar que el secado de la semilla debe hacerse a la sombra, pues si se hace bajo radiación solar directa se reduce su viabilidad (Jan Franken y Nielsen, 2009, Rijssenbeek y Galema, 2009).

Tipo de germinación. Esta semilla tiene una germinación epígea. Una característica interesante al inicio de la germinación, es que emite la radícula ya ramificándose (Figura 19.3).

Implicaciones para el manejo de la semilla en viveros

Cómo recolectar la semilla. Se recomienda recolectar la semilla

cuando está fisiológicamente madura, es decir cuando acumula su mayor peso seco. Esto sucede cuando el fruto está amarillo (Zavala *et al.*, 2015).

Almacenamiento. El almacenamiento puede ser para siembra o para la producción de aceite. En este último caso se deberá tener más cuidado con las condiciones del ambiente de almacenaje. En condiciones del trópico, debido a su alto contenido de aceites y a que se trata de una semilla recalcitrante, al cabo de 15 meses su capacidad germinativa se reduce a 50%. Es conveniente almacenar la semilla en condiciones oscuras y frescas, a 20 °C, previa reducción de su contenido de humedad hasta 5-7%. Entonces se mantendrá viable por un año. En condiciones normales mantienen su viabilidad únicamente por 7 a 8 meses (Rijssenbeek y Galema, 2009).

Tratamiento previo a la siembra. No requiere tratamientos previos. Solamente si va a ser almacenada la semilla su contenido de humedad debe ser reducido a entre 5 y 7% (Rijssenbeek y Galema, 2009).

Siembra. La siembra puede hacerse en campo o en vivero, a 2 cm de profundidad, pero se recomienda que la parte redondeada de la semilla vaya hacia arriba y que la punta blanca (carúncula) vaya hacia abajo (Jan Franken y Nielsen, 2009).

Literatura citada

- Aguilar Contreras, A., y C. Zolla. 1982. Plantas Tóxicas de México. IMSS. México. 271 p.
- González de Cosío, M. 1984. Especies Vegetales de Importancia Económica en México. Ed. Porrúa. México. 305 p.

- Jan Franken, I., y F. Nielsen. Establecimiento y manejo de plantaciones. *In: Fuels From Agriculture in Communal Technology. Manual de *Jatropha*. Fuels From Agriculture in Communal Technology. Holanda. pp. 15-42.*
- JBX (Jardín Botánico de Xalapa). 2014. Cédula de *Jatropha curcas* L.
- Martínez, M. 1987. Catálogo de Nombres Vulgares y Científicos de Plantas Mexicanas. F. C. E. México. 1247 p.
- Moreno, N. P. 1984. Glosario Botánico Ilustrado. INIREB, CECSA. México. 300 p.
- Niembro Rocas, A. 1986. Árboles y Arbustos Útiles de México. Limusa. México. 206 p.
- Ordóñez P., C. 2012. Crecimiento y producción de semilla en plantaciones de *Jatropha curcas* L. en Chiapas y Yucatán. Tesis de Maestría en Ciencias. Maestría en Ciencias en Ciencias Forestales, Dicifo, UACH. Chapingo, Edo. de Méx. 31 p.
- Ortiz Calderón, A. L. 2012. Composición química de jarofa (*Jatropha curcas*) tóxica, no tóxica y detoxificada, y efectos de su consumo sobre parámetros nutricionales y tóxicos en pollos. Tesis de Maestría en Ciencia y Tecnología de Alimentos. Programa de Posgrado en Alimentos del Centro de la República, Facultad de Química, Universidad Autónoma de Querétaro. Querétaro. 71 p.
- Rijssenbeek, W., y T. Galema. 2009. Cosecha. *In: Fuels From Agriculture in Communal Technology. Manual de *Jatropha*. Fuels From Agriculture in Communal Technology. Holanda. pp. 43-55.*
- Rzedowski, J. y G. Calderón de Rzedowski, 1985. Flora Fanerogámica del Valle de México. Vol. II. I. P. N., Instituto de Ecología. México. 674 p.
- Sánchez Sánchez, O. 1984. La Flora del Valle de México. Ed. Herrero. México. 519 p.
- Van der Putten, E., Y. J. Franken, y J. de Jongh. 2009. Datos generales de la *Jatropha*. *In: Fuels From Agriculture in Communal Technology. Manual de *Jatropha*. Fuels From Agriculture in Communal Technology. Holanda. pp. 7-14.*
- Zavala Hernández, J. T., L. Córdova Téllez, J. Martínez Herrera, y J. C. Molina Moreno. 2015. Desarrollo del fruto y semilla de *Jatropha curcas* L. e indicadores de madurez fisiológica de la semilla. *Revista Fitotecnia Mexicana* 38(3): 275-284.