

Hura crepitans L.

Molinillo, jabillo, sandbox

Euphorbiaceae

Familia de las euforbias

John K. Francis

Hura crepitans L., conocido como molinillo, jabillo y sandbox (en inglés), es un árbol de tamaño grande de las Indias Occidentales y la América del Sur. A pesar de que el molinillo tiene un tronco espinoso (fig. 1) y un látex venenoso, se le cultiva como un árbol ornamental y de sombra debido a su forma agradable (fig. 2) y su follaje de un color verde oscuro. La madera liviana pero de gran fortaleza tiene usos variados en la carpintería en general.

HABITAT

Area de Distribución Natural y de Naturalización

El área de distribución natural del molinillo se extiende desde Costa Rica hasta el sur de Brasil y el área amazónica de Bolivia. La especie también crece a través de las Antillas Menores y Mayores (fig. 3) (13, 19). De esta manera, su distribución se extiende desde la latitud 24° N. hasta cerca de la 19° S. El molinillo se lista como miembro de una



Figura 1.—Tronco espinoso de un árbol de molinillo, *Hura crepitans*.

comunidad nativa de plantas en Barbados (8) y es probable que sea nativa a ese lugar. En Puerto Rico la especie se ha considerado tanto exótica (13, 23, 28) como nativa (18, 19). Especímenes procedentes de herbarios fueron analizados por Lineo en 1753 (28). Es parte del estrato superior de árboles en el único rodal remanente de bosque primario sobre suelo arcilloso costero en Puerto Rico. El molinillo se cultiva en Hawaii (24), la Florida, California, las Bahamas y las Indias Occidentales Holandesas (19) y se planta extensamente en los trópicos del Viejo Mundo. Se ha naturalizado en África Occidental (31).

Clima

Por lo general, el molinillo se encuentra confinado a regiones con un clima constantemente cálido. La temperaturas anuales promedio en su área de distribución natural varían entre 25 °C en las islas del Caribe y 28 °C en América del Sur. Los promedios mensuales oscilan entre 22 y 28 °C en las islas del Caribe y varían muy poco en la Cuenca Amazónica. No ocurren heladas dentro del área de distribución natural de la especie.

El molinillo requiere de una alta precipitación o de una cantidad de agua en el sub-suelo generosas en la zona de las raíces. En Puerto Rico se requiere de por lo menos 1500 mm de precipitación anual bien distribuida en áreas en donde no existe agua en el sub-suelo para sustentar a los árboles.

Suelos y Topografía

El molinillo se encuentra por lo usual en suelos ricos en nutrientes minerales. Puede tolerar una acidez en el suelo de por lo menos un pH de 5.0; el pH en su límite superior de tolerancia alcanza 8.0 (observación personal del autor). El



Figura 2.—Un árbol grande de molinillo, *Hura crepitans*, creciendo en Puerto Rico.

molinillo necesita de un suelo húmedo (17). En Puerto Rico, el mejor desarrollo tiene lugar en margas arenosas (16) y llanos inundables aluviales (12), pero el molinillo también crece en llanuras arcillosas con un drenaje pobre (observación personal del autor). En áreas en donde existe suficiente humedad disponible, la especie se puede encontrar en cerros ondulantes adyacentes a la planicie costera en Puerto Rico. En Surinam, el molinillo es dominante localmente en cimas de poca altitud en áreas pantanosas y usualmente salobres (14). En Costa Rica, el molinillo crece en cuevas y suelos aluviales en las zonas de vida tropical seca y tropical húmeda (11). Sin embargo, en Venezuela no ocurre en los bosques secos (5). La especie crece a elevaciones que van desde el nivel del mar hasta los 1,000 m (16).

Cobertura Forestal Asociada

El molinillo forma a veces rodales puros en Surinam y Trinidad (17). En un área clasificada para el manejo forestal intensivo en el valle de Palcazú en Perú, el molinillo se encontró asociado con *Pouteria* spp., *Inga* spp., *Schizolobium parahybum* (Vell.) Blake, *Pithecellobium* spp., *Enterolobium* spp., *Parkia pendula* Benth., *Matisia codata* H. & B., *Cedrelinga catenaeformis* Duke y *Eschweilera* spp. (33). En llanos aluviales cerca de Playa Naranjo en Costa Rica, el molinillo crece en asociación con *Brosimum alicastrum* Sw., *B. guianense* (Aubl.) Huber, *Licania arborea* Seemann, *Manilkara zapota* (L.) v. Royen y *Terminalia oblonga* (R. & P.) Stend. (12). Los suelos en hondonadas en Barbados sostienen al molinillo junto con *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn., *Chlorophora tinctoria* Gaud., *Citharexylum spinosum* L., *Sapium hippomane* Mey., *Cecropia peltata* L., *Inga laurina* (Sw.) Willd., *Spondias mombin* L. y *Bursera simaruba* (L.) Sarg. (8). En un hábitat similar en Saint Kitts, el molinillo crece en asociación con *Samanea saman* (Jacq.) Merr. (2). El hábitat del molinillo en Puerto Rico sostiene árboles nativos y exóticos, incluyendo a *Peltophorum inerme* (Roxb.) Naves, *Senna siamea* Irwin & Barnaby, *Andira inermis* (W. Wright) H.B.K., *Calophyllum celeba* L., *Albizia procera* (Roxb.) Benth., *Erythrina glauca* Willd. (observación personal del autor).



Figura 3.—Distribución natural o naturalizada del molinillo, *Hura crepitans*, en el Neotrópico.

CICLO VITAL

Reproducción y Crecimiento Inicial

Flores y Fruto.—Este árbol monoico presenta grupos de flores masculinas rojas al final de las ramas y flores femeninas rojas, pequeñas y únicas, en las ramitas (17, 19, 34). Se ha reportado la florescencia precoz de las plántulas (10). La florescencia tiene lugar durante varios meses cada año; la parte del año en que ocurre es algo variable dependiendo del ambiente. Las frutas, de 6 a 9 cm de diámetro tienen el aspecto de calabacitas (fig. 4) y se maduran alrededor de 3 meses después de la florescencia (6, 19). En Haití las frutas maduran durante la última parte de la estación lluviosa o durante la estación seca que le sigue (16). Los árboles individuales producen desde unas pocas hasta más de 100 frutas.

Producción de Semillas y su Diseminación.—Cada fruta contiene alrededor de 15 celdas con una semilla grande en cada celda (34). Las celdas de las cápsulas se encuentran separadas por septos que se comportan como resortes comprimidos. Cuando las frutas se encuentran lo suficientemente secas, se rajan y explotan de manera violenta, y las semillas se dispersan (19). Las semillas individuales pueden ser arrojadas a una distancia de 8 m o más (observación personal del autor). Las semillas son planas, de 2.0 a 2.5 cm de ancho, y poseen una testa dura y coriácea (17); flotan y pueden ser dispersadas por las aguas durante inundaciones. Treinta y ocho semillas secadas al aire recolectadas en Puerto Rico pesaron un promedio de 1.35 ± 0.03 g por semilla (observación personal del autor).

Desarrollo de las Plántulas.—La germinación es epigea. Una muestra de semillas en Venezuela germinó en un periodo de 17 a 37 días después de la siembra con una tasa de éxito del 86 por ciento (27), y una muestra de semillas de Puerto Rico germinó entre 6 y 17 días con un éxito del 72 por ciento (observación personal del autor). Los vástagos de

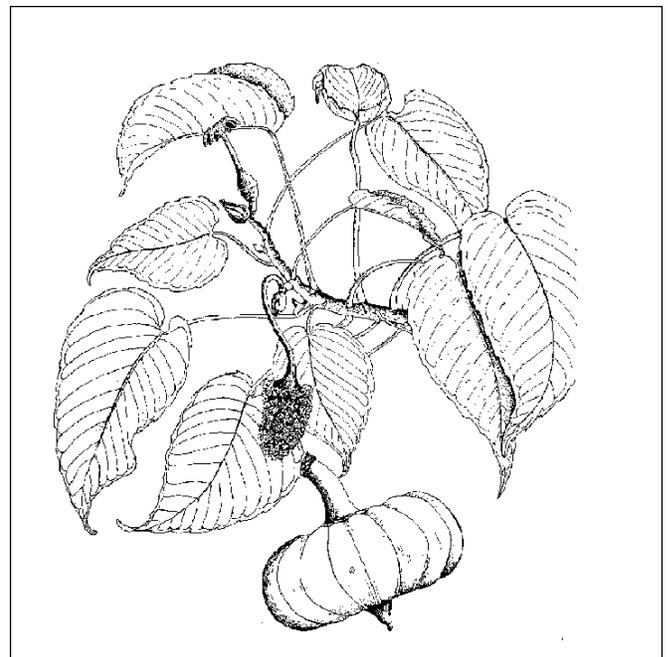


Figura 4.—Detalle de las hojas, flores y fruto del molinillo, *Hura crepitans* (tomado de 19).

las semillas germinantes se alargan hasta alcanzar alrededor de 12 cm de alto antes de que los cotiledones se abran. Poco después aparecen las hojas verdaderas y el crecimiento procede de manera rápida.

Las semillas germinantes se pueden transferir con mayor facilidad a semilleros de vivero o a contenedores cuando la radícula recién ha emergido de la semilla. Las plántulas más avanzadas se pueden transplantar, pero son suculentas y se dañan con facilidad. Alternativamente, las semillas se pueden sembrar directamente en contenedores de vivero. Las plántulas creciendo bajo sombra leve alcanzaron una altura de 0.5 m y se encontraron listas para el trasplante al campo 3.5 meses después de la siembra (observación personal del autor).

Reproducción Vegetativa.—Los árboles jóvenes rebrotarán al ser cortados, pero no los de mayor edad. Las estacas de ramas jóvenes, las cuales se arraigan con facilidad, se insertan en el suelo y se convierten en postes de cerca vivientes (13). Las estacas también se pueden arraigar en almácigos con arena calentada en invernaderos (1).

Etapas del Brinzal hasta la Madurez

Crecimiento y Rendimiento.—El molinillo no es un árbol de crecimiento rápido, pero sí de larga vida (5). Plántulas de 5 años de edad en una prueba en Venezuela tuvieron una supervivencia del 91 por ciento, pero promediaron solamente 0.7 m de altura total (7). Por otro lado, se han reportado especímenes de vivero alcanzando una altura de 1 m en 10 meses y una altura de 3 m en 3.5 años (10). En el valle de Palcazú en Perú, en donde un rodal de bosque tropical se ha clasificado para el manejo intensivo, el volumen para todos los árboles de más de 30 cm de diámetro a la altura del pecho (d.a.p.) se reportó com de 102 m³ por ha, y el molinillo comprendió 1.7 m³ de este volumen total (33). Se estimó que rodales naturales casi puros de molinillo en la planicie costera de Surinam contuvieron hasta 1,790 m³ por ha en árboles alcanzando una altura máxima de 60 m y con fustes libres de ramificaciones de 15 a 30 m de largo (26). Se han reportado árboles individuales de hasta 3 m de d.a.p. en Costa Rica (11). A pesar de que el molinillo se desarrolla de acuerdo al modelo de Koriba en el cual cada nudo produce dos vástagos inicialmente iguales, uno de los cuales se dirige hacia arriba para convertirse en el líder y el otro hacia afuera para volverse una rama, produce por lo usual fustes rectos (10).

Comportamiento Radical.—Las plántulas del molinillo producen una raíz pivotante carnosa. Los árboles de mayor edad desarrollan sistemas radicales superficiales, probablemente porque existen niveles altos de agua subterránea o subsuelos de arcilla pobremente aireados en gran parte de su hábitat (5). La parte inferior del tronco de los árboles de molinillo muestra cierto grado de abultamiento en el pie del árbol, pero poco desarrollo de contrafuertes.

Reacción a la Competencia.—El molinillo tiene una alta demanda de luz a la madurez (5). Las plántulas pueden sobrevivir por 2 o más años bajo la sombra considerablemente espesa de los árboles adultos, y los brinzales pueden crecer a través de un estrato superior poco denso de especies secundarias tempranas (observación personal del autor), pero por lo normal la especie requiere de brechas para su regeneración exitosa (11). El molinillo parece competir bien con las hierbas y otras plantas en suelos aluviales muy

húmedos. En sitios más elevados con mejor drenaje, en donde el molinillo no se reproduce de manera natural, el establecimiento exitoso de plantaciones probablemente requeriría de un desyerbado intenso. No hay información disponible sobre el área basal sostenible y el manejo óptimo. Es probablemente adecuado el plantar el molinillo a un espaciamiento de 3 por 3 m y entresacar las plantaciones poco después de que tenga lugar el cierre de las copas.

Agentes Dañinos.—No se conocen enemigos serios del molinillo. Dos especies de termitas de la madera húmeda, *Nasutitermes costalis* (Holmgren) y *N. nigriceps* (Haldeman), se alimentan comúnmente de ramas muertas, y dos insectos homópteros se reportaron alimentándose de las hojas del molinillo en Puerto Rico (21). La pudrición del duramen penetra con frecuencia a través de cicatrices basales y alcanza eventualmente el interior de árboles grandes. Las plántulas a menudo se ven aplastadas por el ganado, pero no son por lo normal víctimas del pastoreo. La especie exhibe una buena resistencia a los incendios leves, pero no a los intensos (5). El molinillo se reporta como muy susceptible a quebrarse con vientos fuertes (5, 19). Cuando el Huracán Hugo azotó a Puerto Rico en 1989, unas ráfagas excediendo 160 km por hora arrancaron todas las hojas y la mayoría de las ramitas de los árboles de molinillo. Muchas ramas pequeñas y medianas se quebraron, pero la quiebra de las ramas gruesas fue poco frecuente, las volcaduras fueron raras y los árboles se refoliaron con rapidez (observación personal del autor).

USOS

El duramen del molinillo es de un color que va de pardo-amarillento pálido a gris-oliváceo pálido; la albura es ligeramente más clara, aunque a menudo no se distingue del duramen (4). El peso específico de la madera varía entre 0.33 y 0.41 g por cm³ (secada al horno) (4, 29). El encogimiento que sufre al ir de verde a secada al aire es de bajo a moderado: 4.5 por ciento tangencial, 2.7 por ciento radial y 7.3 por ciento volumétrico (20). Las propiedades físicas de la madera del molinillo se comparan favorablemente con aquellas de otras maderas de densidad similar. Tiene un módulo de elasticidad de 82,000 kg por cm², un módulo de ruptura de 612 kg por cm² y una dureza lateral de 249 kg por cm² (29). La madera presenta una dificultad moderada en el secado al aire; se seca con rapidez, se cuartea ligeramente y a veces se tuerce severamente. La madera del molinillo se trabaja bien a máquina y se corta bien cuando seca, pero al trabajar la madera cuando verde, a menudo el resultado es una superficie afelpada. Se acaba y encola bien (4, 20, 32).

La madera es muy susceptible al daño por las termitas de la madera seca (35). Es durable en el suelo (22) y es muy resistente a la pudrición cuando sumergida (9), pero su resistencia a los hongos que causan la pudrición de la madera es variable y su susceptibilidad a la mancha azul es alta (4).

La madera de molinillo se usa en la carpintería general y ensambladuras y para hacer cajas, jabs, molduras interiores, partes interiores de muebles, triplex y tableros de partículas (4, 20, 31, 32). En el pasado se usaron los árboles de molinillo para hacer canoas y gamellas (17, 19, 23). La madera se usa también para postes de cerca, como leña y como fuente de carbón (15, 19). La savia del molinillo es cáustica y venenosa. Es un irritante de la piel y ha causado la ceguera temporal en seres humanos, lo que ha constituido un obstáculo a la

corta de los árboles (1). El polvo de la madera seca es también irritante, pero los trabajadores pueden superar este problema mediante el uso de máscaras contra el polvo y anteojos protectores (3, 9).

El molinillo es un árbol de sombra de importancia en varios países (5, 16, 17, 19). Es un árbol siempreverde en todos los hábitats a excepción de los extremadamente secos y tiene un atractivo follaje de color verde oscuro y una forma esparcida. Su gran tamaño y su tendencia a producir grandes raíces cerca de la superficie desalientan su uso en áreas urbanas congestionadas. Sin embargo, tiene pocos rivales en su uso como sombra en corrales de granjas, pastizales o carreteras campestres, o como postes de cerca vivientes. En este contexto rural, las espinas del árbol no son una desventaja seria, y la savia cáustica es un peligro sólo para aquellos que cortan la corteza.

En tiempos coloniales, las vainas inmaduras se usaron para colocar arena secante (para tinta), y el árbol derivó su nombre en inglés (sandbox, o "caja de arena") de este uso (30). Hoy en día, los septos secos de las vainas maduras se usan como cuentas de collares y para joyería (5, 24). En el pasado, las semillas y la savia se usaban comúnmente como purgativos y para el tratamiento de la elefantiasis, lepra, fiebre reumática, hinchazones, diviesos y parásitos intestinales (3, 15, 17). A pesar de que las semillas crudas son venenosas para los seres humanos y la mayoría de mamíferos, se reporta que son muy apetecibles para las aves de corral (30). Las semillas se pueden volver comestibles y de buen sabor mediante el tostado (17). El látex se ha usado para atontar a los peces (11, 19). El aceite de las semillas se ha propuesto para la manufactura de linóleo, jabón y barniz (17, 20).

GENETICA

El género *Hura* contiene otra especie, *H. polyandra* Baill., que crece en el área tropical de México y en Guatemala (25). Es muy similar a *H. crepitans*, pero de menor estatura.

LITERATURA CITADA

- Bailey, L.H. 1941. The standard cyclopedia of horticulture. New York: Macmillan. 2421 p. Vol. 2.
- Carter, J.C. 1944. Forestry in the Leeward Islands. Welfare Bull. 7. Port of Spain, Trinidad and Tobago: Conservator of Forests. 104 p.
- Cook, O.F.; Collins, G.N. 1903. Economic plants of Puerto Rico. Contributions from the National Herbarium 8(2). Washington, DC: Smithsonian Institution. 269 p.
- Chudnoff, Martin. 1984. Tropical timbers of the world. Agric. Handb. 607. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture. 464 p.
- Esteva, Francisco Oliva. 1969. Árboles ornamentales y otras plantas del trópico (Venezuela). Caracas, Venezuela: Ediciones Armitaño. 368 p.
- Frankie, Gordon W.; Baker, Herbert G.; Opler, Paul A. 1974. Comparative phenological studies of trees in tropical wet and dry forests in the lowlands of Costa Rica. Journal of Ecology. 62: 881-919.
- García Colmanarez, José R. 1978. Evaluación preliminar de la plantación experimental con especies forestales en las sabanas de la estación el Irel. Barrancas, Estado Barinas, Venezuela. Revista Forestal Venezolana. 28: 97-129.
- Gooding, E.G.B. 1974. The plant communities of Barbados. Bridgetown, Barbados: Ministry of Education. 243 p.
- Grosourdy, D. Renato de. 1864. El médico botánico criollo. París: Librería de Francisco Brachet. 416 p. Vol. 2.
- Hallé, F.; Oldeman, R.A.A.; Tomlinson, P.B. 1978. Tropical trees and forests, an architectural analysis. New York: Springer-Verlag. 241 p.
- Hartshorn, G.S. 1983. *Hura crepitans* (jabillo, sandbox tree). En: Costa Rican natural history. Chicago, IL: University of Chicago Press: 251-252.
- Hartshorn, G.S. 1983. Plants. En: Costa Rican natural history. Chicago IL: University of Chicago Press: 118-157.
- Howard, Richard. 1989. Flora of the Lesser Antilles. Jamaica Plain, MA: Arnold Arboretum, Harvard University. 604 p. Vol. 5.
- Hulster, I.A. de; Lanjouw, J.; Ostendorf, F.W. 1953. The vegetation of Surinam. Amsterdam: Van Eedenfornds. 135 p. Vol. 1, Part 1.
- James, Arlington A. 1986. Cabrits plants and their uses. Roseau, Dominica: Ministry of Agriculture, Forestry and Wildlife Division. 48 p.
- Jenkins, Michael B. 1988. The useful trees of Haiti; a selected review. New Haven, CT: Draft manuscript published by Michael B. Jenkins. 238 p.
- Liogier, Alain Henri. 1978. Árboles dominicanos. Santo Domingo, República Dominicana: Academia de Ciencias de la República Dominicana. 220 p.
- Liogier, Henri Alain [Alain Henri]; Martorell, Luis F. 1982. Flora of Puerto Rico and adjacent islands: a systematic synopsis. Río Piedras, PR: Editorial de la Universidad de Puerto Rico. 342 p.
- Little, Elbert L, Jr.; Wadsworth, Frank H. 1964. Common trees of Puerto Rico and the Virgin Islands. Agric. Handb. 249. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture. 548 p.
- Longwood, Franklin R. 1962. Present and potential commercial timbers of the Caribbean. Agric. Handb. 207. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture. 167 p.
- Martorell, Luis F. 1975. Annotated food plant catalog of the insects of Puerto Rico. Río Piedras, PR: University of Puerto Rico, Agricultural Experiment Station. 303 p.
- Mayorca, Lérida de. 1976. Estudio de durabilidad de 17 maderas de la región centro occidental de Venezuela. Revista Forestal Venezolana. 26: 61-72.
- Murphy, Louis S. 1916. Forests of Puerto Rico, past, present, and future. Bull. 354. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture. 99 p.
- Neal, Marie C. 1948. In gardens of Hawaii. Publicación Especial 40. Honolulu, HI: Bernice P. Bishop Museum. 805 p.
- Pennington, T.D.; Sarukhan, José. 1968. Árboles tropicales de México. Ciudad de México, México: Instituto de Investigaciones Forestales y United Nations Food and Agriculture Organization. 413 p.
- Record, Samuel J.; Hess, Robert W. 1943. Timbers of the new world. New Haven, CT: Yale University Press. 588 p.

27. Ricardi, M.; Torres, F.; Hernández, C.; Quintero, R. 1977. Morfología de plántulas de árboles venezolanos. I. Revista Forestal Venezolana. 27: 15-56.
28. Slooten, A.J. van der; Martínez E., Pausolino. 1949. Descripción y propiedades de algunas maderas venezolanas. Mérida, Venezuela: Instituto Forestal Latinamericano de Investigación y Capacitación. [s.p.]
29. Storer, Dorothy P. 1958. Familiar trees and cultivated plants of Jamaica. Kingston, Jamaica: Institute of Jamaica. 81 p.
30. Streets, R.J. 1962. Exotic forest trees in the British Commonwealth. Oxford, England: Clarendon Press. 765 p.
31. Surinam Forest Service. 1955. Surinam timber. Paramaribo. 93 p.
32. Tosi, Joseph A., Jr. 1982. Sustained yield management of natural forests: forestry sub-project, Central Selva resource management project, Palcazu Valley, Peru. San José, Costa Rica: Tropical Science Center. 53 p.
33. Urban, Ignatius. 1911. Symbolae Antillanae seu fundamenta flora Indiae Occidentalis. Paris: Paul Klincksieck. 771 p. Vol. 4.
34. Whitmore, Jacob L.; Hartshorn, Gary S. 1969. Literature review of common tropical trees. Contrib. 8. Seattle, WA: Institute of Forest Products, University of Washington. 102 p.
35. Wolcott, George N. 1946. A list of woods arranged according to their resistance to the attack of West Indian dry-wood termites, *Cryptotermes brevis* (Walker). Caribbean Forester. 7(4): 329-334.

Previamente publicado en inglés: Francis, John K. 1990. *Hura crepitans* L. Sandbox, molinillo, jabillo. SO-ITF-SM-38. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 5 p.