

Melicoccus bijugatus Jacq.

Quenepa, mamón

Sapindaceae

Familia del jaboncillo

John K. Francis

Melicoccus bijugatus Jacq., conocido también como quenepa, mamón (en español), genip (en inglés), quenette (en francés) y por otros muchos nombres comunes (13, 21), es nativo al norte de la América del Sur y se ha cultivado y naturalizado extensamente a través de los trópicos. La quenepa es un árbol de una apariencia muy placentera (fig. 1) que se planta como un árbol de sombra en áreas urbanas y por la gustosa fruta que produce. La madera es útil en la manufactura de muebles y molduras, pero las existencias son limitadas.

HABITAT

Area de Distribución Natural y de Naturalización

El área de distribución natural original de la quenepa se encuentra aparentemente en Colombia, Venezuela y las Guayanas (fig. 2) (10). Se ha naturalizado por medio del cultivo a través de las Indias Occidentales, México, la América Cen-



Figura 1.—Grupo de árboles jóvenes de quenepa, *Melicoccus bijugatus*, creciendo en Puerto Rico.

tral, gran parte de la América del Sur tropical y las Islas Galápagos (11). La quenepa ha sido parte de la flora de las islas del Caribe por muchos siglos (10) y puede que haya sido traída a algunas de las islas por los indígenas en la época pre-Colombina. La especie ha sido también introducida en Hawaii y los trópicos del Viejo Mundo (11, 13, 16, 18). La quenepa también se cultiva en las áreas más cálidas de las zonas templadas, tales como el sur de la Florida y California (3).

Clima

Los dos tipos de bosque—bosque tropical seco en transición a húmedo y tropical húmedo, de acuerdo a Holdridge (7)—en Venezuela, en donde se reporta que la quenepa crece de manera natural, reciben de 900 a 2600 mm de precipitación y tienen de 3 a 5 meses sin lluvia anualmente (24). La temperatura anual promedio en el área de distribución natural varía entre aproximadamente 25 y 27 °C, dependiendo de la altitud; existe muy poca variación de mes a mes entre los promedios (6). Las temperaturas anuales promedio a través del área de distribución natural pueden ser un poco menores y tener una mayor variación entre el verano y el invierno. La especie tolera las heladas ligeras (3).

Suelos y Topografía

La quenepa no es muy particular en cuanto a la calidad del suelo, aunque crece mejor en sitios húmedos y fértiles. Los suelos con un pH tan elevado como de 8.0 y tan bajo



Figura 2.—Distribuciones naturales y de naturalización aproximadas de la quenepa, *Melicoccus bijugatus*, en el neotrópico.

como de 5.5 son aceptables. Los árboles de quenepa crecen en arcillas, margas, arenas y piedra caliza porosa, siempre que los suelos tengan un buen drenaje (15). Una de las razones para la popularidad de esta especie como una planta ornamental urbana es que crece razonablemente bien en relleno parcialmente compactado.

La quenepa crece de manera natural desde cerca del nivel del mar hasta elevaciones de 1,000 m en Colombia (13). Las colinas, las llanuras y las cuencas de los ríos se ven todos colonizados.

Cobertura Forestal Asociada

La quenepa fue observada en la isla de St. John, Islas Vírgenes de los Estados Unidos, en asociación con *Maytenus laevigata* (Vahl) Griseb. ex Eggers, *Guapira fragans* (Dum.-Cours) Little, *Ocotea coriacea* (Sw.) Britton, *Sabinia florida* (Vahl) DC., *Inga fagifolia* (L.) Willd., *Bursera simaruba* (L.) Sarg., *Tabebuia heterophylla* (DC.) Britton, *Andira inermis* (W. Wright) H.B.K. y *Spondias mombin* L. (25). En la isla de St. Eustatius (San Eustacio) en las Antillas Holandesas, la quenepa se observó como un componente menor del estrato del dosel del bosque seco en un sitio rocoso moderadamente escarpado. Las otras especies observadas fueron *Pisonia subcordata* Sw., *B. simaruba*, *P. fragrans* Dum.-Cours, *Capparis indica* (L.) Fawc. & Rendle, *T. heterophylla* (DC.) Britton y *Malpighia emarginata* Sessé & Moc. ex DC. (23). En un bosque natural en el Cañón de Cauca en Colombia se encontró la quenepa en asociación con *Inga* spp., *Ceiba pentandra* Gaertn., *Astronium graveolens* Jacq., *Hymenaea courbaril* L., *Erythrina glauca* Willd., *Anacardium occidentale* L., *T. pentaphylla* Heml., *Acromia antioquiensis* Posada-Arango, *S. mombin* L. y muchas otras especies (5).

CICLO VITAL

Reproducción y Crecimiento Inicial

Flores y Fruto.—Las flores blanco verduscas, fragantes y pequeñas aparecen en agrupaciones (en forma de panícula) al final de las ramas (11). Las flores son más que nada de un solo sexo en árboles individuales (dioicos), pero también pueden ser bisexuales (monoicos). La florescencia en Puerto Rico tiene lugar de abril a junio y las frutas maduran de junio a septiembre (11). Se reporta que las frutas en Trinidad maduran en septiembre y octubre (15). Las frutas (drupas), las cuales crecen en agrupaciones, tienen un exocarpo (el exterior) coriáceo de color verde o amarillo verdusco. Contienen una y ocasionalmente dos semillas grandes, cada una cubierta de fibras, y una capa (la porción comestible) de color salmón y gelatinosa.

Producción de Semillas y su Diseminación.—Una muestra de 60 semillas secadas al aire y limpiadas, procedente de Puerto Rico, promedió 2.64 ± 0.07 g por semilla o 379 semillas por kilogramo (observación personal del autor). La producción de frutas en la quenepa es aparentemente más regular en las zonas secas a lo largo de riachuelos o en valles abiertos húmedos que en las laderas expuestas o en las zonas con una precipitación mayor (observación personal del autor). La producción de frutas y semillas comienza entre los 7 y 10 años a partir de las semillas y entre los 4 y 5 años en las existencias propagadas de manera vegetativa (16). La

mayoría de las semillas cae bajo el árbol materno. La distribución de los árboles naturalizados (a la orilla de los caminos, las veredas y en la cercanía de sitios viejos de fincas), sugiere que los seres humanos son los agentes de dispersión más importantes a larga distancia en Puerto Rico (observación personal de autor). Para Trinidad y Tobago se ha sugerido que la dispersión tiene lugar por medio de las aves y los murciélagos (15).

Desarrollo de las Plántulas.—En una prueba efectuada en Puerto Rico, la primera germinación de semillas sin tratar ocurrió 28 días después de la siembra y continuó por dos meses; el 63 por ciento de las semillas germinó. La germinación es hipogea. El vástago emergente crece aproximadamente 10 cm antes de desplegar las primeras hojas. Las plántulas de la quenepa se desarrollan con lentitud. Un grupo de plántulas cultivadas en tiestos en Puerto Rico promediaron solamente 39 cm de alto 18 meses después de la siembra (observación personal del autor). Aparentemente es difícil el transplantar la especie (2), lo que probablemente significa que las existencias con las raíces desnudas y las plántulas silvestres tienen una propensión a una alta mortalidad. Las plántulas en tiestos se transplantan con éxito en tierra húmeda.

El espaciamiento inicial en las plantaciones dependerá del uso proyectado. Si la obtención de maderos es el único producto, lo que es poco probable, un espaciamiento inicial de aproximadamente 3 por 3 m promoverá la poda natural y la producción de fustes más largos y con mayores posibilidades comerciales. Si tanto la fruta como la producción de madera son el objetivo, un espaciamiento de 3 por 3 m deberá ser seguido por un entresacado agresivo luego de que el fuste de tamaño mercantil se haya establecido. Para la producción exclusiva de fruta, un espaciamiento inicial amplio (de 6 por 6 m o más) y la poda en la parte superior se recomiendan con el objeto de forzar el desarrollo de una copa baja. En cualquier caso, se requerirá del desyerbado por 2 ó 3 años hasta que las plántulas crezcan por encima de las hierbas y el matorral en competencia. La siembra directa de las semillas podría funcionar, siempre que las áreas sembradas sean desyerbadas con frecuencia por lo menos por 2 años.

Reproducción Vegetativa.—Los árboles jóvenes brotan al ser cortados. Ciertas razas selectas de quenepa se pueden propagar por medio de acodos e injertos en tronchos de raíz ordinarios (16). No se ha documentado el arraigamiento exitoso de estacas.

Etapa del Brinjal hasta la Madurez

Crecimiento y Rendimiento.—La quenepa tiene una reputación de crecer lentamente, aunque no hay mucha documentación sobre las tasas de crecimiento. Trece árboles pertenecientes a todas las clases de copa en un bosque subtropical húmedo en St. John, Islas Vírgenes de los Estados Unidos, crecieron un promedio de solamente 0.09 cm por año en diámetro (25). Bajo condiciones favorables, los árboles de esta especie pueden exceder los 30 m de altura y 1 m de diámetro (1, 14). El árbol más grande de quenepa conocido por el autor en Puerto Rico mide 1 m de diámetro y 24 m de altura. Los árboles creciendo a campo abierto aparentemente tienen un incremento de 1 cm por año en diámetro y, por lo menos durante aproximadamente los primeros 40 años, alrededor de 0.5 m por año en altura.

Comportamiento Radical.—Las plántulas desarrollan rápidamente una raíz pivotante larga y con pocas ramificaciones que se extiende hacia abajo hasta encontrar una capa impermeable o condiciones anaeróbicas. A medida que los árboles envejecen, se desarrolla también un extenso sistema radical lateral (observación personal del autor).

Reacción a la Competencia.—La quenepa es intolerante a la sombra (15). Las plántulas pueden sobrevivir bajo una sombra ligera, pero deberán tener acceso al sol pleno o casi pleno directamente por encima para poder progresar a una posición dominante. A pesar de que la quenepa crece bien en áreas de bosques húmedos, su tasa de crecimiento relativo es muy lenta para competir con las especies méxicas de crecimiento más acelerado. La quenepa, aunque nunca es muy abundante en los bosques naturales, compite mejor en los micrositios más húmedos de los bosques secos y en la transición entre los bosques secos y húmedos. La quenepa se ve aparentemente favorecida por la perturbación; los árboles alcanzan con mayor frecuencia una posición dominante en el dosel en bosques secundarios secos y húmedos en una etapa sucesional media. Los árboles regenerados de manera natural son comunes en las márgenes de los sitios de fincas y a lo largo de cercos y a la orilla de caminos y carreteras—en lugares en donde el ganado se vió excluido durante el período de establecimiento.

Agentes Dañinos.—Se reporta que la madera de la quenepa es susceptible al ataque por la termita de la madera seca de las Indias Occidentales, *Cryptotermes brevis* (Walker) (19). La termita de la madera húmeda, *Nasutitermes costalis* (Holmgren), construye senderos cubiertos subiendo sobre los troncos de la quenepa (17) con el objeto de alimentarse de las ramas y ramitas muertas. Árboles caídos en Puerto Rico fueron atacados por los escarabajos de la ambrosía; estos pueden ser de una de las tres especies de coleópteros a los que se sabe que la quenepa es susceptible (17). La madera de la quenepa no es resistente a la pudrición (11).

USOS

El beneficio principal proporcionado por la quenepa es la fruta que produce. El sabor de las frutas es agrídulce; por falta de una mejor comparación, se le ha descrito como similar al sabor de las uvas verdes sin semillas. Las frutas de la quenepa se cosechan y se venden en racimos; en Puerto Rico la demanda excede las existencias por lo usual. Se comen mordiendo el exocarpo para removerlo, para luego chupar la pulpa hasta dejar sólo la semilla. Es peligroso el permitir que los niños pequeños se las coman; se dice que las semillas ocasionan muertes de vez en cuando debido al atragantamiento.

El análisis del mesocarpo de la fruta (la porción comestible) en Colombia reveló que consiste de un 77 por ciento de agua y que contiene 73 kcal por 100 g. El mesocarpo contiene también 1 por ciento de proteína, 0.2 por ciento de grasa, 19 por ciento de carbohidratos, 2 por ciento de fibra y 0.4 por ciento de ceniza. El contenido de vitaminas y nutrientes minerales ha sido también reportado (22). Otros análisis de la pulpa de la fruta rinden resultados similares: 69 por ciento de agua, 2 por ciento de fibra, 9 por ciento de ceniza, 0.7 por ciento de N, 0.4 por ciento de Ca; 100 gramos de pulpa contienen 50 mg de P, 10 mg de ácido ascórbico, 0.2 mg de caroteno, 0.8 mg de niacina y 0.02 mg de tiamina (10).

La fruta se usa para la preparación de jugos, bebidas alcohólicas y jaleas (16, 22). Las semillas se comen también tostadas. Este alimento es de particular importancia para los indígenas sudamericanos de la región del Orinoco, que lo preparan cuando hay una escasez de cazabe (20). La quenepa produce un flujo de néctar abundante pero de poca duración, que las abejas convierten en una miel de color oscuro (4).

El follaje de la quenepa puede contener sustancias químicas con una actividad biológica útil. En la República Dominicana se usa un té hecho de las hojas para bajar la fiebre (10). Se reporta que las hojas matan las pulgas (19) y repelen la mosca de los arenales (*Simulium* spp.) (9).

La quenepa, un árbol siempreverde de un aspecto placentero y elegante, es popular como un árbol de sombra y ornamental en la América tropical. Tolerancia a suelos pobres, requiere de poco mantenimiento y, bajo condiciones adecuadas, rinde una cantidad significativa de fruta. Los árboles que ocurren de manera natural a lo largo de cercos se usan a menudo como postes vivientes.

La madera de la quenepa es de color amarillo pálido a castaño pálido, con una fibra fina de patrón pronunciado. El duramen y la albura no son fáciles de distinguir. Unas muestras del duramen procedentes de un árbol en Puerto Rico tuvieron un peso específico promedio de 0.79 g por cm³ (observación personal del autor). La madera es dura y de textura tosca, pero es fácil de aserrar y cepillar. Debido a la poca durabilidad en general de la madera, se recomienda para aplicaciones interiores. La madera de la quenepa se usa hasta cierto punto para muebles, ebanistería, molduras y artículos torneados. Las existencias son demasiado limitadas como para que la madera sea de gran importancia comercial (21). La madera de la quenepa se usa también para carbón y leña (19).

GENETICA

El único otro miembro del género es *Melicoccus lepidopetanus* Radlk., un árbol similar con fruta comestible que crece en Bolivia, Paraguay y el norte de Argentina (8, 12). A través de la selección se han obtenido clones superiores de quenepa con frutas del tamaño de pelotas de golf, con un rico sabor y con una carnosidad que es fácil de separar de las semillas (comunicación personal con Francisco Watlington-Linares, consultor, Santurce, Puerto Rico).

LITERATURA CITADA

1. Aristeguieta, Leandro. 1950. Frutos comestibles de Venezuela. Caracas, Venezuela: Tipografía la Nación. 50 p.
2. Aristeguieta, Leandro. 1962. Árboles ornamentales de Caracas. Caracas, Venezuela: Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico, Universidad Central de Venezuela. 218 p.
3. Bailey, L.H. 1941. The standard cyclopedia of horticulture. New York: The MacMillan Company. 3,639 p.
4. Crane, Eva; Walker, Penelope; Day, Rosemary. 1984. Directory of important world honey sources. London: International Bee Research Association. 384 p.

5. Espinal T., Luis S.; Montenegro M., Elmo. 1963. Formaciones vegetales de Colombia. Bogotá, Colombia: Instituto Geográfico "Agustin Cadazzi", República de Colombia. 201 p.
6. Hoffman, José A.J. 1975. Climatic atlas of South America. Budapest, Hungary: World Meteorological Organization, Unesco Cartographia. 29 mapas.
7. Holdridge, L.R. 1967. Life zone ecology. San José, Costa Rica: Tropical Science Center. 206 p.
8. Holdridge, L.R.; Poveda A., Luis J. 1975. Árboles de Costa Rica. San José, Costa Rica: Centro Científico Tropical. 546 p. Vol. 1.
9. Jadan, Doris. 1971. A guide to the natural history of St. John. Charlotte Amalie, U.S. Virgin Islands: Virgin Islands Conservation Society. 73 p.
10. Liogier, Alain Henri. 1978. Árboles dominicanos. Santo Domingo, República Dominicana: Academia de Ciencias de la República Dominicana. 220 p.
11. 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.
12. Lopez, Juan Alberto; Little, Elbert L., Jr. 1987. Árboles comunes del Paraguay. Washington, DC: Peace Corps. 425 p.
13. Mahecha Vega, Gilberto E.; Echeverri Restrepo, Rodrigo. 1983. Árboles del Valle del Cauca. Bogotá, Colombia: Litografía Arco. 208 p.
14. Marshall, R.C. 1934. Trees of Trinidad and Tobago. Port of Spain, Trinidad and Tobago: The Government Printer, Government Printing Office. 101 p.
15. Marshall, R.C. 1939. Silviculture of the trees of Trinidad and Tobago. London: Oxford University Press. 247 p.
16. Martin, Franklin W.; Campbell, Carl W. 1987. Perennial edible fruits of the Tropics. Agric. Handb. 642. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture. 247 p.
17. Martorell, Luis F. 1975. Annotated food plant catalog of the insects of Puerto Rico. Río Piedras, PR: Agricultural Experiment Station, University of Puerto Rico. 303 p.
18. Neal, Marie C. 1965. In gardens of Hawaii. Publicación Especial 50. Honolulu, HI: Bernice P. Bishop Museum Press. 924 p.
19. Paassen, Marianne van. 1986. Guía para especies arbóreas y arbustivas del bosque seco en la República Dominicana. Santiago, República Dominicana: Programa de Desarrollo de Madera como Combustible, Instituto Superior de Agricultura. 234 p.
20. Pérez-Arbelaez, E. 1978. Plantas útiles de Colombia. Bogotá, Colombia: Litografía Arco. 831 p.
21. Record, Samuel J.; Hess, Robert W. 1943. Timbers of the new world. New Haven, CT: Yale University Press. 640 p.
22. Romero Castañeda, Rafael. 1961. Frutas silvestres de Colombia. Bogotá, Colombia: Editorial San Juan Eudes. 342 p. Vol. 1.
23. Stoffers, A.L. 1956. The vegetation of the Netherlands Antilles. Pub. 135. Utrecht, The Netherlands: Botanisch Museum en Herbarium. 142 p.
24. Veillon, Jean Pierre. 1986. Especies forestales autóctonas de los bosques naturales de Venezuela. Mérida, Venezuela: Instituto Forestal Latinoamericano. 199 p.
25. Weaver, Peter L. 1990. Tree diameter growth rates in Cinnamon Bay Watershed, St. John, U.S. Virgin Islands. Caribbean Journal of Science. 26(1/2): 1-6.