

Capítulo 1.

Origen y taxonomía de la yuca

Hernando Alberto Araujo Vásquez

Origen y distribución

La familia Euphorbiaceae está compuesta por unas 2.700 especies, representadas por numerosas malezas, plantas ornamentales y otras de valor medicinal. En el género más importante está *Manihot*, que solo se encuentra en las Américas. De las 98 especies pertenecientes a este género, solo la yuca (*Manihot esculenta* Crantz) tiene relevancia económica y es cultivada (Allem, 1995).

La yuca, cuyo nombre fue dado originalmente por Crantz en 1766, se clasificó en dos especies diferentes (Pohl, 1827 y Pax, 1910), según si se trataba de yuca amarga: *M. utilissima*, o dulce: *M. aipi*. Finalmente, se propuso que la especie *M. esculenta* se clasificara en tres subespecies: *M. esculenta*, *M. flabellifolia* y *M. peruviana*, siendo las dos últimas formas silvestres de la versión cultivada *M. esculenta* una subespecie *esculenta* (Allem, 1995).

Su origen, según la hipótesis que realizó en 1967 el botánico y geógrafo de plantas Augustin Pyrame de Candolle, es del noroeste de Brasil, por las evidencias que demuestran la antigüedad del cultivo y la diversidad de especies silvestres en dicha región (Simmonds, 1976). Numerosas evidencias apuntan a que el sitio de domesticación de la yuca comprende un amplio territorio: desde México hasta Brasil, y se atribuye a los grupos de cazadores recolectores que habitaban

en la región amazónica. Esto se sabe gracias a los primeros hallazgos arqueológicos, que sugieren que el cultivo de la yuca comenzó hace 5.000-10.000 años, lo que lo hace uno de los cultivos más antiguos de la civilización humana (Shigaki, 2016).

Descripción taxonómica

La yuca pertenece a la familia Euphorbiaceae. Cerca de 7.200 especies constituyen esta familia, que es reconocida por el desarrollo de vasos laticíferos. Por otra parte, el género *Manihot* es el único que se originó en las Américas, un género confirmado por aproximadamente 200 especies, de las cuales solo la yuca es cultivada comercialmente en diferentes latitudes (Núñez et al., 2018).

El Sistema Integrado de Información Taxonómica (2020) ubica taxonómicamente a la especie en el reino Plantae, subreino Viridiplantae, subdivisión Embryophyta, división Tracheophyta, clase Magnoliopsida, suborden Rosanae, orden Malpighiales, familia Euphorbiaceae, género *Manihot* y especie *Manihot esculenta*.

Descripción de la planta

Este cultivo es perenne, con porte arbustivo y monoico, y puede alcanzar entre 1 y 5 metros de altura. La planta se puede propagar vegetativamente, con fines comerciales, y sexualmente, en programas de mejoramiento genético.

Tallo

Los tallos son importantes, ya que por ellos se multiplica la yuca de manera asexual, mediante porciones lignificadas comúnmente llamadas estacas o cangres. El tallo maduro



Figura 1.1. Tallo de yuca.

Ilustración: Juan Felipe Martínez Tirado

es cilíndrico y su diámetro varía de 2 a 6 cm (figura 1.1). Sus colores pueden ser gris plateado, morado y amarillo verdoso. Tanto el diámetro como el color de los tallos varían significativamente, por la edad y la variedad de la planta. Los tallos tienen nudos, que son los puntos en los que las hojas se unen a los tallos, y también tienen entrenudos, que son las porciones del tallo comprendidas entre dos nudos sucesivos, cuya longitud depende de la variedad y de otros factores, como la edad, la fertilidad, un posible ataque severo de trips en las yemas axilares de la planta, y los periodos de sequía en el territorio. El centro del tallo lo componen células parenquimatosas que forman una médula prominente. Al pasar el tiempo, se acumulan grandes cantidades de xilema que hacen que el tallo maduro tenga una consistencia leñosa, ya que el súber o corcho reemplaza la epidermis de un tallo joven (Tironi et al., 2019).

Hojas

Las hojas son caducas, es decir, envejecen, mueren y se desprenden de la planta a medida que esta se desarrolla. El número de hojas por planta depende de la variedad y de los factores bióticos y abióticos. Sus hojas son simples y están compuestas por un peciolo y una lámina foliar palmeada y profundamente lobulada, que tiene de tres a nueve lóbulos (figura 1.2). Estos miden entre 4 y 20 cm de longitud, y entre 1 y 6 cm de ancho; los lóbulos centrales tienen mayor tamaño que los laterales. El tamaño de la hoja también depende de la variedad, el estado fenológico de la planta y las condiciones ambientales. Durante los tres primeros meses, las hojas



Figura 1.2. Hojas de yuca.

Ilustración: Juan Felipe Martínez Tirado

son más grandes que las del cuarto mes y los meses subsiguientes. Su color puede ser púrpura, verde oscuro o verde claro. El peciolo de la hoja puede tener una longitud entre 9 y 20 cm, y es delgado y de una pigmentación variable, que puede ser verde o morada (Buitrago, 1990). Las hojas de la yuca hacen parte de algunos de los vegetales verdes que tienen mayor concentración proteica, siendo su composición proximal promedio la siguiente: 77% de agua; 8,2% de proteína cruda; 3,3% de carbohidratos solubles; 1,2% de grasa, y 7,2% de fibra cruda (Johnson & Raymond, 1965).

Inflorescencia

La inflorescencia puede presentarse en panícula, en racimo o en ambas (figura 1.3). Las flores tienen cinco sépalos y diez estambres. Las flores unisexuales masculinas y femeninas en una bráctea primaria y una bractéola dentro de una misma planta hacen de la yuca una especie monoica. No todas las variedades florecen, porque florecer es una característica que depende de las condiciones ambientales y del hábito de crecimiento, ya que en general cada nivel de ramificación genera una inflorescencia. Por ello, las plantas que no ramifican escasamente florecen. Ocasionalmente, estas plantas se desarrollan a partir de las yemas, en las axilas de las hojas de la parte superior de la planta. Las variedades que florecen presentan protoginia, lo cual favorece la exogamia (Domínguez et al., 1983), de ahí su alta tasa de heterosis. La

estructura básica de la inflorescencia es el racimo; las flores femeninas ocupan las posiciones basales, y las flores masculinas, las distales. En general, la apertura de las posiciones basales sucede más temprano que la apertura de las distales. Estas últimas son más pequeñas y generalmente más numerosas que las femeninas. La flor masculina presenta un pedicelo recto y muy corto, a diferencia del pedicelo de la flor femenina, que es más grueso y largo. La flor masculina tiene una forma esférica, con un diámetro de aproximadamente 0,5 cm, mientras que la flor femenina es ligeramente más grande que la masculina, sobre todo en su eje longitudinal. Ninguna de las dos flores presenta cáliz o corola, sino una estructura indefinida llamada perianto, compuesto de cinco tépalos (algo intermedio entre los sépalos y los pétalos en las flores completas). Los tépalos pueden ser amarillos, rojizos o morados.

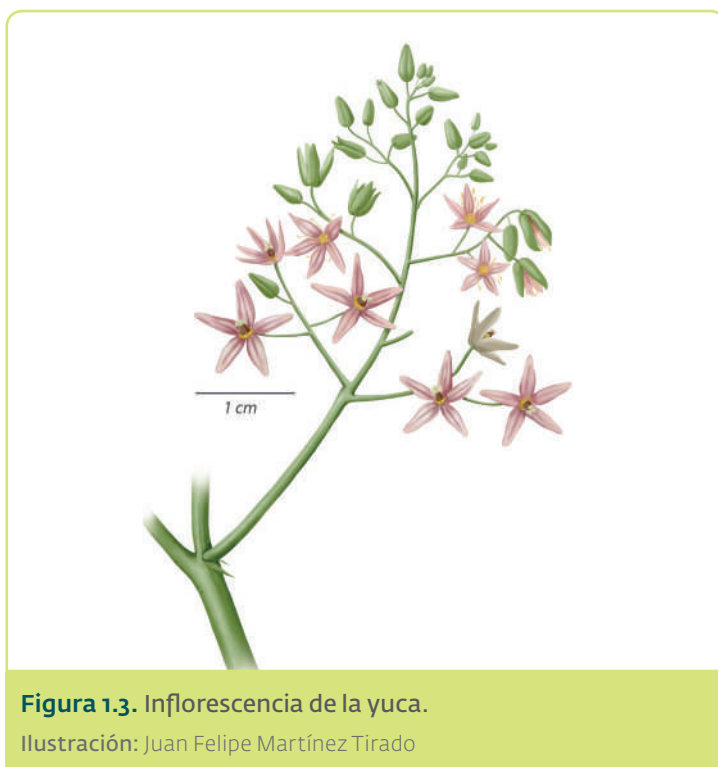


Figura 1.3. Inflorescencia de la yuca.

Ilustración: Juan Felipe Martínez Tirado

Fruto

Después de la polinización y la subsiguiente fertilización, el ovario se desarrolla para formar el fruto, el cual toma entre tres y cinco meses para completar su maduración. El fruto es una cápsula dehiscente y trilocular de forma ovoide o globular, de 1 a 2 cm de diámetro, y seis aristas longitudinales, estrechas y prominentes (figura 1.4). Al madurar la semilla, el epicarpio y el mesocarpio se secan. El endocarpio, que es de consistencia leñosa, se abre bruscamente, cuando el fruto está maduro y seco, para liberar y dispersar a cierta distancia las semillas (Suárez & Mederos, 2011).

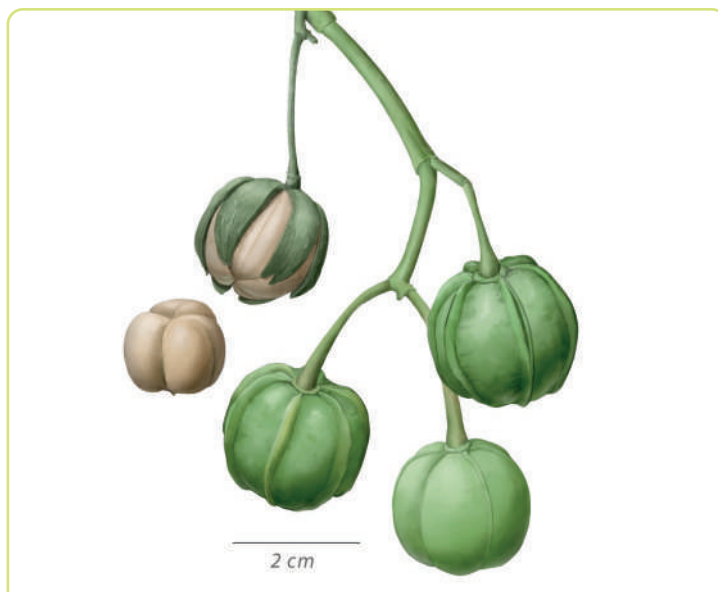


Figura 1.4. Fruto en formación de yuca.

Ilustración: Juan Felipe Martínez Tirado

Semilla

La semilla es el medio de reproducción sexual de la planta y es indispensable para los programas de mejoramiento del cultivo, pues es a través de la reproducción sexual como se

producen nuevos cultivares genéticamente superiores. La semilla es de forma ovoide-elipsoidal y mide alrededor de 1 cm de largo, 6 mm de ancho y 4 mm de espesor (figura 1.5). La testa es lisa, de color café, con moteado gris (Ceballos & De la Cruz, 2014).

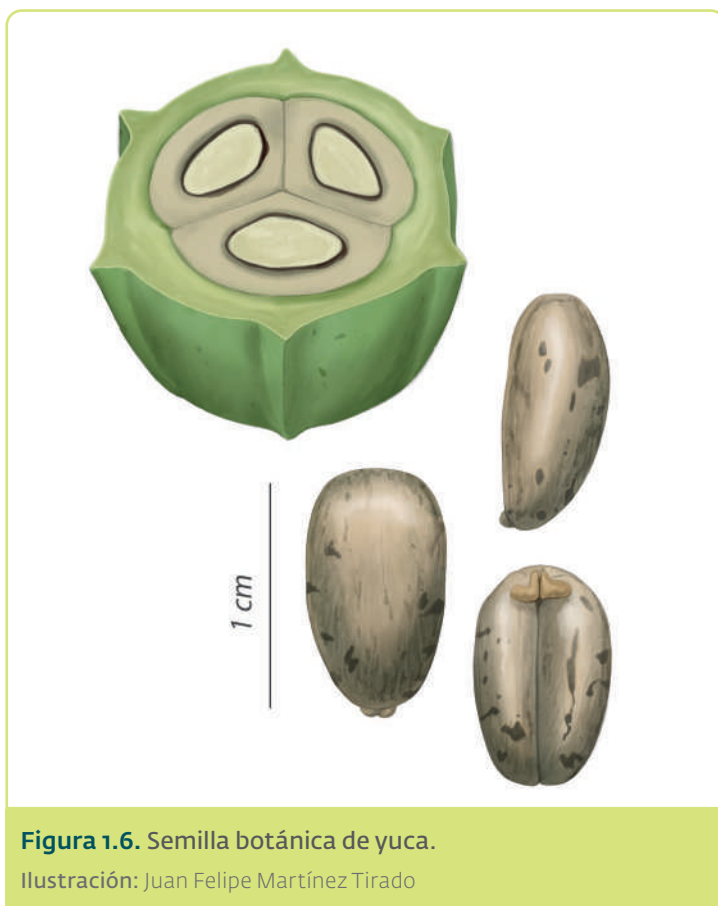


Figura 1.6. Semilla botánica de yuca.

Ilustración: Juan Felipe Martínez Tirado

Raíz

Las raíces son fibrosas; tiempo después, una parte de ellas se agranda, debido a la acumulación de almidón, y por eso se denominan raíces de almacenamiento, siendo el órgano de la planta de mayor interés agronómico (Borrero, 2019). En

su primer estadio, este tipo de raíz es morfológica y anatómicamente igual a las raíces fibrosas, y la principal diferencia entre estas raíces y las fibrosas radica en el crecimiento radial, cuando se inicia la acumulación de almidones (Mederos, 2006). El número, el tamaño, la forma y los diversos colores en la pulpa, la corteza y otras partes son características varietales con una gran influencia genética (Njoku et al., 2015) (figura 1.6). Si la planta proviene de semilla sexual, se desarrollan una raíz primaria pivotante y varias de segundo orden. Sin embargo, cuando la planta es multiplicada por estacas, sus raíces son adventicias, las cuales se forman en la base inferior cicatrizada de la estaca y las yemas de la estaca que están bajo la tierra (Njoku et al., 2015).

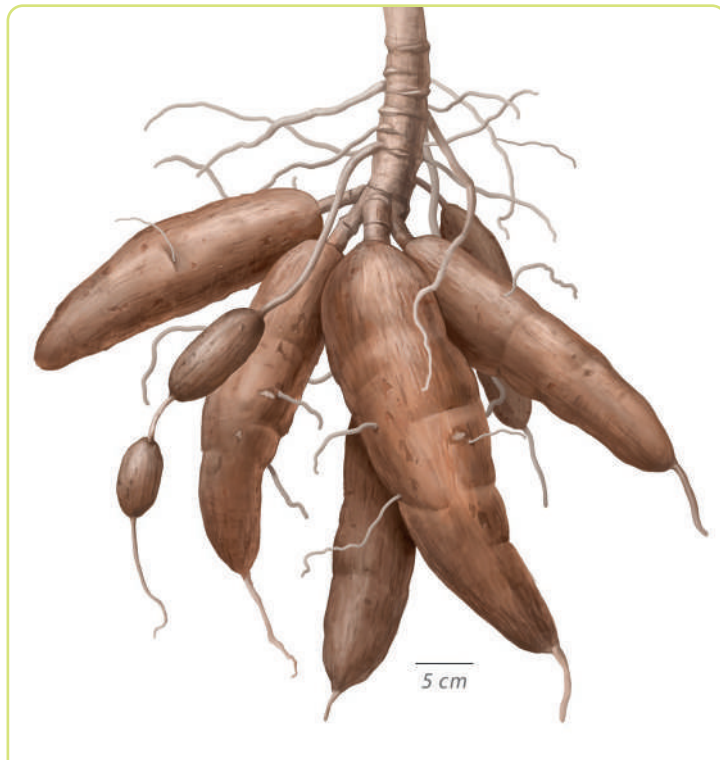


Figura 1.6. Raíces reservantes de yuca.

Ilustración: Juan Felipe Martínez Tirado