

Capítulo 2.

Diversidad y fisiología del cultivo de la yuca para consumo fresco

Carina Cecilia Cordero Cordero y
Elvia Amparo Rosero Alpala

La yuca (*Manihot esculenta* Crantz) constituye la cuarta fuente de calorías en la dieta de pobladores de Latinoamérica, África y Asia (Techeira et al., 2014), siendo las raíces tuberosas amiláceas el órgano de interés comercial por excelencia. Este cultivo tiene, además, importancia en términos de agricultura sustentable, con potencial para integrar sistemas productivos de alimentos de baja agresión al medio ambiente en climas tropicales y subtropicales y suelos de baja fertilidad (Alves, 2002; Howeler, 2014).

Un primer acercamiento a la diversidad de la yuca en manos de los productores permitió evidenciar un gran número de variedades que son incluso comercializadas en las centrales de abastos. En la tabla 2.1 se relacionan las variedades de consumo fresco reportadas en dos regiones de Colombia.

Tabla 2.1. Algunas variedades de consumo fresco para el Caribe y los Llanos

Región	Uso	Material	Departamentos
Caribe	Dulce	Chirosa	Atlántico y Bolívar
		Venezolana	Bolívar, Sucre, Córdoba y Magdalena
		Blanca-mona	Bolívar, Sucre, Cesar y Magdalena
		Cogollo morado	Bolívar

		Wuaguita	Bolívar
		ICA-Negrita	Bolívar, Magdalena y Sucre
		Blanquita	Sucre
		Ceibita	Sucre
		Carmerita	Sucre
		Armenia	Cesar
		Valencia	Córdoba
		Corpoica Caiseli	Córdoba
		Santicana	Magdalena
Llanos	Dulce	Variedad Brasilera	Meta
		Playera	Meta
		Quindiana	Meta
		Yema de huevo	Meta
		6-mesuna	Meta

Fuente: Elaboración propia

Variedades registradas para consumo fresco o doble propósito

En el Registro Nacional de Cultivares (RNC), del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), se encuentran registradas un total de 31 variedades, incluyendo de consumo fresco, doble propósito, uso industrial y forrajeras. De estas, 12 variedades han sido registradas por su bajo contenido de ácidos cianogénicos, por lo cual son aptas para consumo humano o doble propósito. Las variedades liberadas fueron desarrolladas para tres núcleos productivos: la costa Caribe, la Orinoquía y los valles interandinos, donde su desempeño agronómico fue, en general, superior a los testigos regionales.

Variedades registradas para la región Caribe

ICA Costeña

Reconocida por su código experimental, CG 1141-1, esta variedad presenta forma lanceolada del lóbulo central de las hojas, color rojo de los peciolos, color verde claro del córtex del tallo y color café claro en la epidermis del tallo. La planta presenta una altura total de 160 cm y una altura a la primera ramificación de 80 cm. Entre sus características agronómicas, se destacan su rendimiento promedio de raíces, de 23 t/ha, y un contenido de materia seca en las raíces del 35 % (De la Torre & Hershey, 1991).

ICA-Negrita

Con código experimental CM 3306-4, es una variedad que presenta hojas apicales de color morado, hojas de color verde oscuro y epidermis del tallo de color café oscuro. En promedio, presenta una altura total de 235 cm, una altura a la primera ramificación de 90 cm y dos niveles de ramificación. En promedio, tiene un rendimiento de raíces de 15,7 t/ha y un contenido de materia seca en las raíces del 37,2 % (Pastrana et al., 2014).

Corpoica Caribeña

Su código experimental es SGB 765-2. Es una variedad que tiene hojas apicales de color verde claro, forma lanceolada del lóbulo central, peciolos de color verde amarillento, hojas adultas de color verde oscuro y epidermis del tallo de color café claro. Esta variedad presenta una altura total de 240 cm y dos niveles de ramificación. Presenta un rendimiento promedio de raíces de 17,4 t/ha y un contenido de materia seca en las raíces del 37,7 % (López & Jaramillo, 2000a).

Corpoica Rojita

Esta variedad, cuyo código experimental es SGB 765-4, presenta color verde amarillento y pubescencia densa en las hojas apicales, forma obovada-lanceolada del lóbulo central, peciolo de color verde amarillento, con pigmentación rojiza, y hojas adultas y córtex del tallo de color verde claro. Cuenta con una altura total promedio de 233 cm, con dos o tres niveles de ramificación. El rendimiento promedio de raíces de esta variedad es de 15,5 t/ha, y su contenido de materia seca en las raíces es del 36,5% (López & Jaramillo, 2000b).

Corpoica Caiseli

Esta variedad, manejada con el código experimental SMB 2446-8, presenta hojas apicales de color verde claro y pubescentes, forma lanceolada del lóbulo central y peciolo de color rojo intenso, con manchas verde amarillentas. Las hojas adultas son de color verde amarillento, el córtex del tallo es rojizo y la epidermis del tallo es de color verde claro. La altura total de la planta es de 212 cm, y no presenta ramificaciones. El rendimiento promedio de raíces es de 23,5 t/ha, y su contenido de materia seca en las raíces es del 36,6% (López et al., 2004).

Variedades registradas para la Orinoquía

ICA-Cebucán

Su código experimental es CM 2177-2. Es una variedad con hojas apicales de color morado claro y pubescentes. Los peciolo son de color verde, y las hojas adultas y la epidermis del tallo son de color verde claro. La altura total de la planta es de 186 cm, con una altura a la primera ramificación de 67 cm, y presenta tres niveles de ramificación. En promedio, su rendimiento de raíces es de 21,3 t/ha (Rodríguez & Hershey, 1990).

ICA-Catumare

El código experimental de esta variedad es CM 523-7. Es una variedad con hojas apicales de color verde claro y con pubescencia. El lóbulo central es de forma lanceolada, los peciolo son de color rojo, la hoja y la vena foliar son de color rosado y la epidermis del tallo es de color café claro. La altura de la planta es de 218 cm, con una altura a la primera ramificación de 73 cm, y cuenta con cuatro niveles de ramificación. Presenta un rendimiento promedio de raíces de 26,7 t/ha (Rodríguez & Hershey, 1990).

Corpoica Reina

Su código experimental es CM 6740-7. Las hojas apicales son de color verde oscuro y presentan pubescencia. El lóbulo central de la hoja presenta forma elíptica-lanceolada. Los peciolo son de color morado, las hojas y el córtex del tallo son de color verde oscuro y la epidermis del tallo es de color café claro. La altura total de la planta es de 228 cm, con una altura a la primera ramificación de 120 cm, y tiene tres niveles de ramificación. Se ha reportado un rendimiento promedio de raíces de 23,4 t/ha y un contenido de materia seca en las raíces del 35 % al 37,5 %. Sin embargo, en condiciones de los Llanos Orientales, se ha detectado una alta afectación por cuero de sapo (Ceballos et al., 2000).

Variedades registradas para los valles interandinos

Nataima 31

El código experimental de esta variedad es CG 489-31. Es una variedad con hojas apicales de color verde claro, forma lanceolada del lóbulo central de la hoja y peciolo de color verde amarillento. Las hojas son de color verde oscuro, y la vena foliar es de color verde claro. Esta variedad tiene el córtex del

tallo de color café rojizo y la epidermis del tallo de color café oscuro. La altura de la planta es de 250 cm, con una altura a la primera ramificación a los 130 cm, y presenta dos niveles de ramificación. Su rendimiento promedio de raíces es de 18,4 t/ha, y su contenido de materia seca en las raíces es del 32,6 % (Vargas et al., 2002).

Manihoica P-11

Esta variedad, con código experimental CMC 40, presenta hojas apicales de color morado y con pubescencia escasa. Las hojas presentan lóbulo central de forma elíptica. Las hojas tienen peciolo de color morado, y la lámina foliar es de color verde oscuro. La epidermis del tallo es de color marrón. La altura total de la planta es de 300 cm. Esta variedad presenta un rendimiento promedio de raíces de 29,6 t/ha y un contenido de materia seca en las raíces del 32 % (Toro, 1984).

Manihoica P-12

Su código experimental es CMC 76. El color de las hojas apicales es verde claro, y estas tienen abundante pubescencia. El lóbulo central de la hoja tiene forma lanceolada, con peciolos de color verde claro, y las hojas son de color verde oscuro. La epidermis del tallo es de color verde claro. La altura total de la planta es de 300 cm. El rendimiento promedio de raíces es de 25,2 t/ha, y el contenido de materia seca en las raíces es del 37 % (Toro, 1984).

Manihoica P-13

Con código experimental HMC-1, esta variedad presenta hojas apicales de color verde claro, con presencia de pubescencia. La forma del lóbulo central es lanceolada, con peciolos de color púrpura y hojas de color verde oscuro. La epidermis del tallo es de color rojizo claro. La altura de la planta es de 300 cm, con primera ramificación a los 165 cm. El rendimiento promedio de raíces es de 35,6 t/ha, y su contenido de materia seca en las raíces es del 32,6 % (Gómez et al., 1986).

Etapas fenológicas y requerimientos agroclimáticos del cultivo

La planta de yuca cumple su ciclo de desarrollo en cinco fases fisiológicas. En la primera fase, llamada surgimiento de raíces, en condiciones favorables de humedad y temperatura, se dan las primeras raíces fibrosas, lo cual ocurre después del séptimo día de la siembra. En la segunda fase continúa la formación del sistema de raíces, también fibrosas; esta fase dura unos 70 días. En la tercera fase se presenta el desarrollo de brotes, y dura 90 días; durante esta fase comienza la acumulación de almidón en las raíces fibrosas. La cuarta fase es el llenado de las raíces, correspondiente a la migración de sustancias de reserva hacia las raíces de almacenamiento a partir de la fase anterior; en esta fase, que comienza en el quinto mes, no hay un mayor crecimiento de las raíces en longitud, pero sí en diámetro, debido a la deposición del almidón. En la quinta y última fase, llamada de reposo, la planta pierde el follaje naturalmente, con lo que cierra su actividad vegetativa, quedando solo la migración de sustancias de reserva hacia las raíces; durante esta fase, la planta de yuca almacena la reserva máxima de almidón en las raíces (figura 2.1). Después de este periodo de descanso, se reanuda una nueva etapa de crecimiento, cuando se reinicia la formación de ramas y hojas, lo cual se da, inicialmente, a expensas del almidón almacenado en los tallos y las raíces durante la etapa de crecimiento (Gomes, 2015; Terres, 2002).



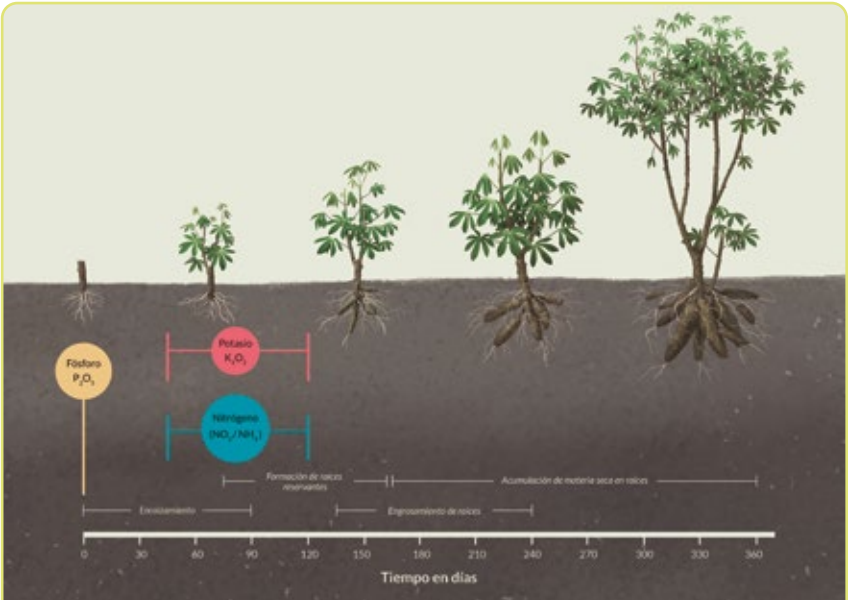


Figura 2.1. Fenología de la planta de yuca.

Ilustración: Juan Felipe Martínez Tirado

A continuación, en la tabla 2.2, se presentan las condiciones ambientales y los requerimientos para el cultivo de yuca de consumo fresco.

Tabla 2.2. Condiciones climáticas y requerimientos para el cultivo de yuca de consumo fresco

Condición ambiental	Requerimiento
Altitud (m s. n. m.)	0-1.800
Periodo de crecimiento (meses)	8-18*
Precipitación (mm)	750-2.000
Temperatura (°C)	25-32*
pH	5,5-7,5
Tipos de suelos	De francos a franco-arcillosos
Profundidad (cm)	>60

* Estos valores dependen de la altitud en la que se encuentre el cultivo.

Fuente: Elaboración propia

Parámetros fisiológicos del cultivo

La planta de yuca puede producir un alto rendimiento incluso en condiciones de lluvias irregulares. De acuerdo con Itani et al. (1999), esto se atribuye principalmente a su capacidad para mantener el área foliar en condiciones de sequía y volver a crecer rápidamente después de la lluvia. En condiciones de déficit de agua, la fotosíntesis de las plantas de yuca se produce solo a principios de la mañana. La pérdida de agua se reduce mediante el cierre total de los estomas al mediodía, causado por la consistencia del potencial osmótico ante disminuciones en el agua del suelo, es decir, por una falta de potencial osmótico. Los autores concluyeron que la yuca puede mantener consistentemente un nivel de agua adecuado en las hojas mediante el almacenamiento de agua y la sensibilidad de los estomas a los déficits hídricos, con lo cual evita la deshidratación de las hojas (Itani et al., 1999).

Según López et al. (2017), la salinidad redujo la tasa de asimilación de CO_2 , la conductancia estomática, la transpiración y la eficiencia en el uso instantáneo del agua. La correlación entre la tasa de asimilación de CO_2 y la conductancia estomática fue alta y positiva, lo que demuestra que el movimiento estomático fue uno de los responsables de la asimilación de CO_2 inferior. Bajo estrés salino, se presenta un aumento en la concentración de CO_2 intercelular, lo que indica un deterioro del metabolismo del carbono. Con base en la reducción de materia seca de las raíces (reducción del 81% en condición de salinidad), se concluyó que la yuca es sensible a este tipo de estrés. El crecimiento de los brotes y las raíces absorbentes se vio mínimamente afectado por la salinidad, incluso cuando la tasa de asimilación de CO_2 se redujo; por lo tanto, la sensibilidad de la yuca estuvo relacionada con la alta sensibilidad de las raíces a los efectos iónicos u osmóticos de la salinidad.