

## Contenido de materia seca y almidón en clones de yuca (*Manihot esculenta* Crantz)

Dry matter and starch content in cassava clons (*Manihot esculenta* Crantz)

Meneses Márquez Isaac<sup>1</sup>✉, Andrés Vásquez-Hernández<sup>1</sup>, Xochitl Rosas-González<sup>1</sup> y Enrique Noe Becerra-Leor<sup>1</sup>

<sup>1</sup>INIFAP. Campo Experimental Cotaxtla. Km. 34.5 Carretera Federal Veracruz-Córdoba. Medellín de Bravo, Ver. C.P. 94270. Tel: 01 (229) 262 22 32 y 33.

✉ Autor para correspondencia: [meneses.isaac@inifap.gob.mx](mailto:meneses.isaac@inifap.gob.mx)

**Recibido:** 08/01/2014

**Aceptado:** 09/07/2014

### RESUMEN

El objetivo del trabajo fue determinar el contenido de materia seca y almidón en ocho clones de yuca colectados en el estado de Veracruz. Para calcular la materia seca de la raíz, a partir del rendimiento de raíces frescas, se utilizó el método de la gravedad específica (GE). Se pesó una muestra de raíces de cada clon no menor a 3 kg, a la cual se le llama peso fresco de raíces en el aire ( $W_a$ ), y esta muestra contenida en una canastilla se sumergió en agua para calcular el peso fresco de raíces en agua ( $W_w$ ): por

lo que la  $GE = \frac{W_a}{(w - w \frac{a}{w})}$ . Se calculó la  $MS (\%) = 158.26 (GE) - 142.05$  y  $CA = 112.1 (GE) - 106.4$ . La materia seca varió desde 24.21 hasta 33.71 %. Los valores superiores de almidón correspondieron a 18.03 y 16.91%. El mejor clon para materia seca y almidón fue MMEXV5. Los clones con valores inferiores para ambos parámetros fueron: MMEXV4 y MMEXV2.

**Palabras clave:** Genotipo, calidad de raíz, rendimiento de raíces frescas.

### ABSTRACT

To determine dry matter content and starch on eight cassava clones collected at Veracruz State was the objective. To obtain root's dry matter using yield of fresh root the specific gravity method was used. A root sample per clone was weighted not less than 3 kilograms, which is called root fresh weigh in air ( $W_a$ ) and this sample was submerged in water to calculate root fresh weight in water ( $W_w$ ): this

$GE = \frac{W_a}{(w - w \frac{a}{w})}$ , where  $MS (\%) = 158.26 (GE) - 142.05$  y  $CA = 112.1 (GE) - 106.4$ . Dry matter varied

from 24.21 to 33.71% and starch superior values were 18.03 and 16.91%. The best clone for these parameters was MMEXV5 and less important clones were MMEXV4 and MMEXV5.

**Keywords:** Genotype, root quality, fresh root yield.

## INTRODUCCION

La yuca, originario de América Latina, por su adaptación a diversos ecosistemas, su potencial de producción, la diversidad de sus mercados y usos finales la han convertido en una de las bases de la alimentación para la población rural y en una alternativa de comercialización en centros urbanos. Este cultivo es un alimento de primordial importancia para la población que vive en regiones del trópico; destinado en mayor medida al consumo humano pero también para la industria. En México, los estados productores son Tabasco, Veracruz y Campeche, principalmente (SIAP, 2012). El porcentaje de materia seca (MS) y el contenido de almidón (CA) de las raíces de yuca son factores de calidad y varían dependiendo de las variedades (Toro y Cañas, 2010). Estos factores están muy ligados con el contenido de potasio del suelo, la edad del cultivo y el clima. Dependen mucho de la severidad del ataque de las plagas que defolían al cultivo y de fenómenos naturales como el granizo. La producción mundial de almidón oscila en 60 millones de toneladas extraídas de una gran variedad de cultivos, de las cuales el 10% de este almidón se obtiene a partir de las raíces de la yuca. Un cultivo más conocido por ser el alimento básico de millones de campesinos de bajos ingresos en África, Asia y América Latina. La yuca produce un almidón excelente en comparación con los almidones obtenidos de caso todas las demás plantas, es más claro y tiene más viscosidad, es muy estable en los productos alimentarios

ácidos. También tiene propiedades óptimas para su uso en productos no alimentarios, como los farmacéuticos y los termoplásticos naturales (FAO, 2006). En los nuevos materiales que se trabajan para ser utilizados por los productores, es necesario conocer los parámetros de calidad y con esa idea es que el objetivo del estudio fue determinar la materia seca y almidón en clones de yuca.

## MATERIALES Y METODOS

El experimento se llevó a cabo en el Campo Experimental Cotaxtla del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, en el municipio de Medellín de Bravo, Ver., desde junio del 2011 hasta abril del 2012 (García, 1988). Se establecieron al menos cuatro surcos de 5 m de cada uno de las nueve colectas provenientes de la zona norte del estado de Veracruz. La distancia entre surcos y plantas fue de un metro, por lo que la densidad de población fue 10,000 plantas ha<sup>-1</sup>. Se establecieron nueve clones de yuca y al momento de la cosecha se determinó la Materia Seca (MS), expresado en porcentaje, y contenido de almidón (CA) de las raíces frescas con el método de la gravedad específica (GE) (Kawano *et al.*, 1987). Se obtuvieron muestras de raíces recién cosechadas de al menos 3 kg de cada uno de los clones, se empacaron en bolsas previamente rotuladas y se llevaron al sitio de pesaje. Para aplicar este método fue necesario conocer tanto el peso fresco de raíces en el aire (*Wa*) y como en el agua (*Ww*). Con estos dos valores se determinó

la  $GE$  en cada caso, empleando la fórmula

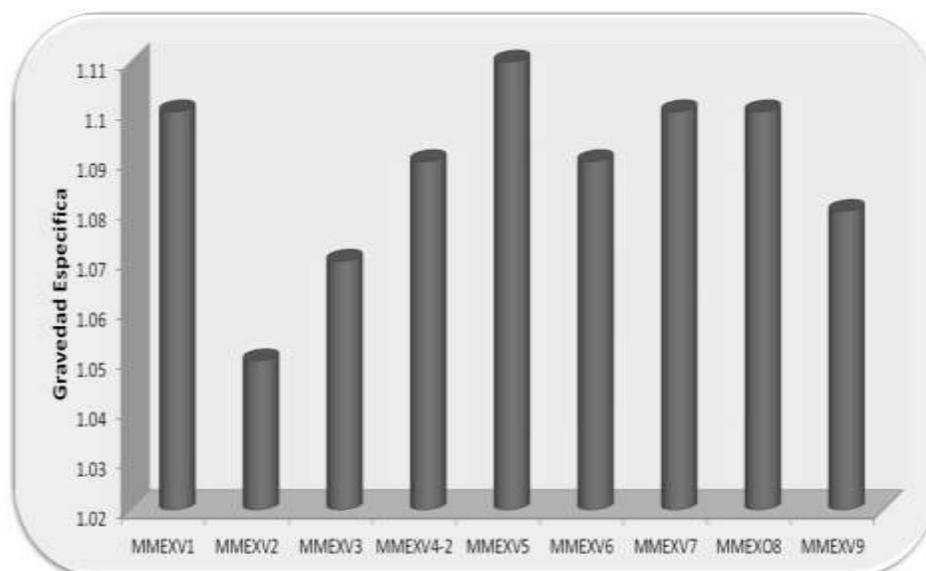
$$GE = \frac{W_a}{W} \quad \text{y a partir de esto se}$$

complementó con la ecuación de regresión donde:

$$MS (\%) = 158.26 (GE) - 142.05 \quad \text{y} \quad \text{Almidón} = 112.1 (GE) - 106.4$$

## RESULTADOS Y DISCUSION

La gravedad específica encontrada en los genotipos de yuca varió desde 1.05 hasta 1.11, aproximadamente, correspondiendo a MMEXV2 y MMEXV5. Sin embargo, hubo genotipos con valores muy similares al mejor genotipo. Entre ellos sobresalen MMEXV1, MMEXV7 y MMEXV8 (Figura 1). Como era de esperarse, estos valores de  $GE$  guardan una relación directa con la  $MS$ , tal como se observa en la Figura 2.

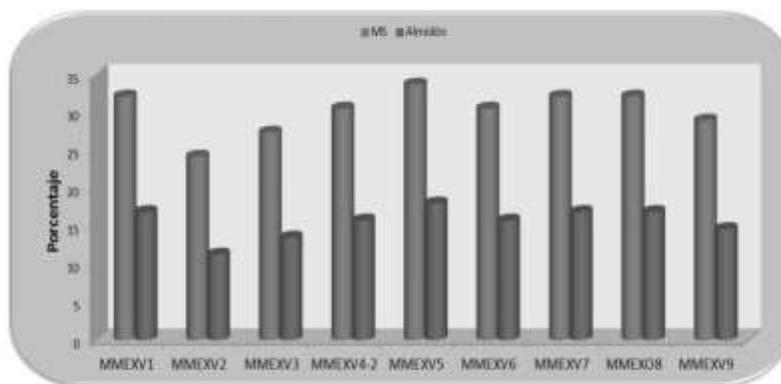


**Figura 1.** Gravedad específica en genotipos de yuca

Los valores encontrados para Materia Seca ( $MS$ ) fueron desde 24.21 hasta 33.71 %. Los valores superiores de  $CA$  correspondieron a 18.03 y 16.91%. El clon con valor superior tanto de  $MS$  como  $CA$  fue el MMEXV5, el cual proviene de la comunidad El Cedral, municipio

de Medellín de Bravo. Los clones con valores inferiores para ambos parámetros fueron: MMEXV4 y MMEXV2, cuyo origen es

Coatzintla y Tuxpan, Veracruz, respectivamente.



**Figura 2.** Parámetros de calidad en raíces de yuca.

Es importante considerar los valores de contenido de almidones con cautela porque generalmente al cambiar de un ambiente de evaluación se presentan cambios en este parámetro. Escobar *et al.* (s/f), al evaluar yuca en dos ambientes encontraron que la MS cambió de 37.1 a 41.2% y el contenido de almidón pasó de 80.1 y 89.1%. Otra condición importante que está relacionado en forma directa con la materia seca y almidón es la cantidad de agua disponible en el periodo de mayor requerimiento hídrico, lo cual depende de la fecha de siembra (Carballo y Velásquez, 2000).

### CONCLUSIONES

El genotipo MMEXV5 tuvo los mayores valores de material seca (33.71%) y contenido de almidón (18.03%). Los genotipos inferiores fueron MMEXV4 y MMEXV2 con valores de 24.21 y 11.3 % de materia seca y contenido de almidón para cada uno de ellos.

### LITERATURA CITADA

Carballo, L. y Velásquez, E. 2000. Respuesta de tres cultivares de yuca a diferentes condiciones hídricas y fechas de

cosecha. *Agronomía Tropical* 50(2): 267-284.

Escobar, A., Dufour, E., Sánchez, T., Giraldo, A. y Dufour, D. s/a. Evaluación de yuca (*Manihot esculenta* Crantz) de altura para la producción de almidón en Colombia. Cartel consultado en: [http://ciat-library.ciat.cgiar.org/articulos\\_ciat/yuca](http://ciat-library.ciat.cgiar.org/articulos_ciat/yuca) <https://doi.org/10.21897/rta.v11i1.639>

FAO. 2006. El mercado de almidón añade valor a la yuca. *Revista Enfoques*. Roma, Italia. 30 p.

García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen para adaptarlos a las condiciones de la República Mexicana. 4ª edición. UNAM. D. F., México.

Kawano, K., Fukuda, W. M. G. y Cenpukdee, U. 1987. Genetic and environmental effects on dry matter content of cassava root. *Crop Science*, 27: 69-74. <https://doi.org/10.2135/cropsci1987.0011183x002700010018x>

SAGARPA, 2012. Sistema de Información Agrícola y Pecuaria. Consulta on line: [www.sagarpa.gob.mx/siap](http://www.sagarpa.gob.mx/siap).

Copyright (c) 2014 G. Isaac Meneses Márquez, Andrés Vásquez Hernández, Xóchitl Rosas González y Enrique Noé Becerra León



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](#).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

**Atribución:** Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) - [Texto completo de la licencia](#)