



# VIII Taller Internacional “Universidad, Seguridad y Soberanía Alimentaria”. TALLER ALI

## RENDIMIENTO Y COMPOSICIÓN QUÍMICA DE CUATRO CLONES DE YUCA EN CIEGO ÁVILA.

Iosvany Palmero Venegas, Félix Santiago Batista, Yunia Rodríguez Cobo, Facultad de Ciencias Agropecuarias

### 1. INTRODUCCION (OBJETIVOS)

La producción mundial de yuca se sitúa alrededor de 203 millones de toneladas de raíces frescas y un rendimiento promedio 10.9 tha-1. La mitad de las hectáreas x áreas dedicadas al cultivo de la yuca se encuentran en África, un 30 por ciento en Asia y el 20 por ciento restante en América Latina. En Cuba, se destinan para la plantación de este cultivo más de 100 mil hectáreas con rendimientos que oscilan entre 4 y 20 tha-1, la producción nacional en el año 2005 fue de 585 000 toneladas de raíces frescas y un rendimiento de 4,7 tha-1, el cual se encuentra por debajo del rendimiento promedio mundial (10.9 tha<sup>-1</sup>) (Ceballos *et al.*, 2004). En Cuba se ha cultivado a través de los años, se viene intensificando su producción sobre todo en aquellas áreas con dificultades de riego. La provincia Ciego de Ávila es eminentemente agrícola ante la carencia de recursos básicos para lograr altos rendimientos en las plantaciones se han incorporado a la siembra de yuca municipios como Majagua y Florencia que demuestran que el autoabastecimiento municipal no es un sueño irrealizable, haciendo referencia a esta vianda porque desde hace años el país ha dado orientaciones precisas para que cada provincia logre una proporción equivalente a una caballería por cada 1 000 habitantes, o lo que es igual: una hectárea cada 75 personas. La harina de esta raíz tuberosa es utilizada para elaborar panes, sopas, alimentos dietéticos para enfermos, bebés y ancianos, salsas, postres, bebidas alcohólicas y no alcohólicas. Es una fuente energética alternativa para alimento animal en el trópico por su contenido en carbohidratos solubles, y puede competir con el maíz forrajero (Jiménez, 2007) o resultar un excelente complemento de éste, incluso con alternativas locales artesanales (Enrique, 2023). La harina de esta raíz tuberosa es utilizada para elaborar panes, sopas, alimentos dietéticos para enfermos, bebés y ancianos, salsas, postres, bebidas alcohólicas y no alcohólicas. Es una fuente energética alternativa para alimento animal en el trópico por su contenido en carbohidratos solubles, y puede competir con el maíz forrajero (Jiménez, 2007) o resultar un excelente complemento de éste, incluso con alternativas locales artesanales. Actualmente las empresas buscan innovar ideas de negocios por lo que siempre están en constante investigación y estudio de diferentes productos que se encuentran en la naturaleza que sean beneficiosos para la salud y a la vez generen rentabilidad económica y poder disminuir la contaminación ambiental (Gao *et al.*, 2023). Ante esta situación es necesario dar un valor agregado a esta materia prima con la creación de un producto adicional como la elaboración de harina, la cual permitirá el aprovechamiento de los recursos agroindustriales disponibles y la generación de recursos económicos y de tal manera ayudar al medio ambiente. Por su parte, la harina de yuca es un producto que se obtiene mediante el deshidratado y molienda de yuca troceada. Con base en las necesidades se puede elaborar en mezcla con otras harinas, como pueden ser con las de trigo y maíz (FAO, 2008). Los estudios realizados a nivel internacional hablan sobre el aprovechamiento de la materia prima. La producción de las viandas en los países latinoamericanos es una de ellas, y es a partir de esta razón que surge la necesidad de buscar, crear o implementar un proceso alternativo para el aprovechamiento de las viandas en su totalidad (González, 2017).

Problemática: se desconoce bajo las condiciones agroclimáticas del municipio Majagua los rendimientos agrícolas y el rendimiento en producción de harinas de los cuatro clones

Objetivo general: evaluar los parámetros agro productivos de cuatro cultivares de yuca (*Manihot esculenta Crantz*) en un suelo Pardo mullido medianamente lavado en la Cooperativa de Crédito y Servicios (CCS) Héctor Días Valdés ubicada en áreas de la comunidad de Mamonal en el municipio de Majagua, provincia Ciego de Ávila.

### 2. DESARROLLO

La siguiente investigación se realizó en la finca Ciénega perteneciente a la CCS Héctor Días Valdés ubicada en áreas de la comunidad de Mamonal, en el municipio Majagua, provincia Ciego de Ávila. En un suelo Pardo mullido medianamente lavado según la nueva versión de clasificación de los suelos de Cuba de Hernández *et al.* (1999).

El experimento se llevó a cabo en el período comprendido entre los meses de febrero a noviembre del 2022. Se emplearon cuatro clones de yuca certificados como son INIVIT Y 93-4, INIVIT E 80+1, Señorita, CMC-40 provenientes del Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT). Se empleó un esquema de campo de bloques al azar con tres réplicas por tratamiento, ubicándose los mismos en 5 surcos de 5 m de longitud, con un marco de plantación 1 m X 1 m, dando el tamaño de cada parcela experimental de 25 m<sup>2</sup>.

La preparación de suelo se realizó mediante un pase de arado con ADI-3 en la rotura y dos pases de grada con G-2400 lb, tanto el cruce como el otro pase de grada y la surquearía se realizaron con uso de la tracción animal empleando el arado americano y la grada de pinchos, las estacas utilizadas provenían del tallo principal y el tape de la semilla agámica fue de 8 cm en el centro del camellón, la fertilización se realizó a fondo con materia orgánica.

Los datos se procesaron mediante el empleo del paquete estadístico IBM SPSS Statistics 21. La comparación de medias se realizó con el empleo de la prueba de Tukey posterior a la determinación de la homogeneidad de varianzas y normalidad. Se empleó la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis para la comparación de medias que no cumplirán los requisitos en cuanto a la varianzas y normalidad de los datos.

#### Resultados y discusión

##### Determinación de la longitud de la raíz comercial

En la figura 1 se muestra los resultados obtenidos de la medición con respecto a la longitud promedio de la raíz comercial, muestra que el clon CMC - 40 es superior a los demás con un valor de 52.4cm, mientras que, los clones Señorita y INIVIT Y 93-4 fueron los de menor longitud con diferencia significativa con relación a él clon CMC - 40. Evaluando la tolerancia a la sequía de cuatro clones de yuca en un suelo Fersialítico pardo rojizo típico de la zona norte de Las Tunas, González y Ayala (2012), refieren que los valores están entre 21.22 a 34.04cm. Estos rangos están por debajo de los alcanzados con los resultados aquí obtenidos.

Gómez (2010) plantea que en ocasiones los resultados obtenidos no solo dependen del clon, sino también de las características del suelo, influenciado por la preparación del mismo y el aporte, provocando una mayor elongación de las células de la zona de crecimiento, aumentando la longitud y la acumulación de sustancias de reservas. Además, continúa afirmando que el amontonamiento en camellones es beneficioso por cuanto aumenta el volumen del suelo disponible para los cultivos de raíces, y además influye en el mismo la distancia entre el arrión.

##### Estimación del rendimiento agrícola en dependencia del clon

La figura 2 muestra los resultados en cuanto al rendimiento por superficie (RA), se comprobó que los clones INIVIT-Y-93-4 y INIVIT E 80+1 no tuvieron diferencia significativa como se puede apreciar en la figura 5, en la cual el menor valor se presentó en los clones Señorita y CMC -40.

Los resultados son superiores a los mencionados por Vimala *et al.* (2011), los que evaluaron nueve clones de yuca en la zona norte de la provincia de Las Tunas, encontrando que los rendimientos estuvieron entre 5.67 a 16.45 t ha-1. Al igual que los resultados obtenidos por Santana (2011) quien al evaluar tres marcos de plantación en dos clones de yuca en el municipio de Quemado de Güines los valores oscilaron entre 9.96 a 16.07 t ha-1.

##### Contenido de proteína

Los resultados obtenidos en la figura 3 difieren con lo planteado en la revista (INFOAGRO 2018) donde presentan resultados de proteínas de 1%, datos inferiores a los alcanzados en esta investigación donde se obtuvieron valores de 3% de proteínas en el clon INIVIT E 80+1, mientras que en carbohidratos se obtuvieron valores de 87 mg/g ms en el clon INIVIT Y 93-4 resultados semejantes a los obtenidos por Morales *et al.* (2017).

##### Contenido de fenoles en los diferentes clones de yuca evaluados

En la figura 4 se muestran los contenidos de fenoles solubles obtenidos por los cuatro clones en estudio donde podemos apreciar que existió diferencia significativa entre ellos siendo el clon Señorita el de menor contenido de fenoles solubles y destacándose el clon INIVIT E 80+1 con los mayores resultados alcanzados.

### 3. CONCLUSIONES

El clon INIVIT E 80+1 fue el que mayor rendimiento agrícola alcanzó obteniendo un valor 52.21 t/ha. Mientras en rendimiento de harina los clones CMC- 40 y señorita alcanzaron los mayores resultados con un 47 % y 45 % respectivamente. En cuanto a contenido de proteínas no existió diferencia estadística entre los clones estudiados.

Respecto al contenido de carbohidratos los clones con mejores resultados fueron INIVIT E 80+1 y INIVIT Y 93-4, alcanzando valores de 84.8 mg/g ms y 87.4 mg/g ms respectivamente. En cuanto al contenido de fenoles solubles el clon Señorita fue el de menor resultado, estando dentro del rango de valores aceptables para la utilización del consumo humano.

### 4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Insertar Texto Ceballos, H; Z., Lentini; J., Pérez., C., y Fregene, M. (2004). Introduction of inbreeding in cassava through the productions of doubled haploids. Six International Scientific Meeting of the Cassava Biotechnology Network. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia.

Enrique, P. (2023). Sostenibilidad y competitividad de las cadenas productivas de las raíces, rizomas y tubérculos, plátanos, bananos, hortalizas y papaya. Instituto de Viandas Tropicales

INIVIT. [http://www.inivit.cu/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2:inivi\\_t-vanguardia-nacional](http://www.inivit.cu/index.php?option=com_content&view=article&id=2:inivi_t-vanguardia-nacional).

FAO. (2008). Yuca para la seguridad alimentaria y energética. Informe Conferencia Mundial sobre la Yuca. Gante, Bélgica. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO/Roma Italia.

Gao, Y., Huang, S., Wang, Y., Lin, H., Pan, Z., Zhang, S., Zhang, J., Wang, W., Cheng, S., y Chen, Y. (2023). Analysis of the molecular and biochemical mechanisms involved in the symbiotic relationship between Arbuscular mycorrhizal fungi and *Manihot esculenta* Crantz. *Frontiers in plant science*, 14, 1130924. <https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1130924>

Holgúin, C. M., y Bellotti, A. C. (2004). Efecto de la aplicación de insecticidas químicos en el control de la mosca blanca *Aleurotrachelus socialis* (Homoptera: Aleyrodidae) en el cultivo de yuca *Manihot esculenta* Crantz. *Revista Colombiana de entomología*, 30(1), 37–42. <https://doi.org/10.25100/socolen.v30i1.9522>.

Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT). Instructivo técnico del cultivo de la yuca. Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales. Cuba.

Jiménez, P. (2007). Identificación de harinas de yuca (*Manihot esculenta* Crantz) con alto contenido proteico mediante espectrofotometría de infrarrojo cercano (NIRS). Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Colombia.

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (1991). Informa anual de labores. San José. Costa Rica.

Morales, A. L., Sol, D. R., Morales, A., Rodríguez, S. J., Masa, N. J., y Lima, M. A. (2017). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

Ospina, B., Ceballos, H., Álvarez, E., Bellotti, A. C., Calvert, L. A., Arias, V., Cadavid, Luis F., Pineda, B., Llano, G. A., y Cuervo, M. (eds.). 2002. La yuca en el Tercer Milenio: Sistemas modernos de producción, procesamiento, utilización y comercialización. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT); Consorcio Latinoamericano para la Investigación y el Desarrollo de la Yuca; Proyecto IP-3 de Mejoramiento de Yuca, Cali, CO. 586 p. (Publicación CIAT no. 327)

Rodríguez, M., Folgueras, S. M., Morales, L., y O. Molina. (2017). Desarrollo del Cultivo de la yuca en Cuba. [www.fao.org](http://www.fao.org).

Vimala, B., Thushara, R., Nambisan, B., y Sreekumar, J. (2011). Effect of processing on the retention of carotenoids in yellow-fleshed cassava (*Manihot esculenta* Crantz) roots. *J. Food Sci. Technol.*, 46, 166–169.

### AGRADECIMIENTOS

Se Agradece al comited organizador