

SÓLIDOS SOLUBLES TOTALES DE 10 CULTIVARES MEJORADOS DE BONIATO (*Ipomoea batatas* [L.] Lam.)

Dania Rodríguez del Sol*, Alfredo Morales Rodríguez, Sergio J. Rodríguez Morales, Yuniel Rodríguez García, Alay Jiménez Medina, Nadir Trujillo Oviedo.

Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT). Apartado 6, Santo Domingo, CP: 53 000, Villa Clara, Cuba.

*Autora para la correspondencia: geneticafer@inivit.cu.

Recibido: 18 de abril de 2022; Aceptado: 15 de junio de 2022

RESUMEN

La importancia del contenido de los sólidos solubles en las raíces tuberosas de boniato, radica en que un mayor porcentaje de estos tiene una relación directa con la acumulación de azúcares, los cuales son sustancias de gran interés para diversas aplicaciones en la industria, como es el caso de la utilización de las raíces en procesos de fermentación, como vino, butanol, ácido láctico, acetona y etanol. El objetivo de la presente investigación fue determinar la concentración de sólidos solubles totales (expresados en °Brix) de 10 cultivares mejorados de boniato. Los sólidos solubles totales se determinaron mediante el uso del refractómetro digital Hanna. A los 90 días después de la plantación, la media de °Brix de los cultivares de boniato fue de 10,21, mientras que a los 120 y 150 días fue de 10,77 y 9,50 respectivamente.

Palabras clave: °Brix, boniato, momentos de cosecha.

TOTAL SOLUBLE SOLIDS OF 10 IMPROVED CULTIVARS OF SWEET POTATO (*Ipomoea batatas* [L.] Lam.)

ABSTRACT

The importance of the content of soluble solids in the tuberous roots of sweet potato lies in the fact that a higher percentage of these has a direct relationship with the accumulation of sugars, which are substances of great interest for various applications in the industry, such as case of the use of the roots in fermentation processes, such as wine, butanol, lactic acid, acetone and ethanol. The objective of the present investigation was to determine the concentration of total soluble solids (expressed in °Brix) of 10 improved cultivars of sweet potato. Total soluble solids were determined using the Hanna digital refractometer. At 90 days after planting, the mean °Brix of the sweet potato cultivars was 10,21, while at 120 and 150 days it was 10,77 and 9,50, respectively.

Keywords: °Brix, harvest time, sweet potato.

INTRODUCCIÓN

El boniato es el cultivo líder mundial en producción de materia seca por unidad de tiempo, la misma (de las raíces tuberosas) está compuesta en un 80 a 90 % de carbohidratos, casi en su totalidad almidón (60 a 70 %) siendo el resto constituyentes de la pared celular como pectinas, hemicelulosa y celulosa (Woolfe, 1992). Las raíces tuberosas de carne anaranjada poseen un alto contenido β -caroteno (pro-vitamina A),

además contienen vitamina C, complejo B y E, así como potasio, calcio y hierro. Adicionalmente, el boniato de pulpa morada contiene antioxidantes tales como las antocianinas (Lebot, 2010). Las hojas y raíces tuberosas de boniato poseen un alto contenido de fibra dietética, minerales, vitaminas y compuestos antioxidantes como ácidos fenólicos, antocianinas, tocoferoles y β -carotenos (Grace *et al.*, 2014). Este cultivo posee grandes posibilidades como alimento humano, animal y como componente de procesos industriales (Scott, *et al.*, 1992). Por su contenido de azúcares, presenta potencial uso en la industria panificadora, como harina de alto valor agregado. Otro uso posible es en la generación de biocombustibles, lo que ha derivado en la obtención de patentes en temáticas específicas como procesos de fermentación, extracción de azúcares, obtención de bebidas alcohólicas, obtención de pectinas y alimentos funcionales (Hernando y Uribe, 2015). Además de su valor nutricional, el boniato es el séptimo cultivo alimenticio más importante del mundo (FAOSTAT 2020).

La importancia del contenido de los sólidos solubles en las raíces tuberosas del boniato, radica en que un mayor porcentaje de estos tiene una relación directa con la acumulación de azúcares, los cuales son sustancias de gran interés para diversas aplicaciones en la industria, como es el caso de la utilización de las raíces en procesos de fermentación, como vino, butanol, ácido láctico, acetona y etanol (Andrade *et al.*, 2009; Martí *et al.*, 2011), el último de los cuales tiene creciente uso como sustituto de combustibles fósiles, todo esto gracias a su contenido en azúcares fermentables (Chacón y Reyes, 2009).

El objetivo de la presente investigación fue determinar la concentración de sólidos solubles totales (expresados en °Brix) de 10 cultivares mejorados de boniato.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en áreas de campo del Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT), ubicado en el municipio de Santo Domingo, Villa Clara, ubicado geográficamente a 22°35'00"N de latitud, 80°14'18"O de longitud y a 50 msnm. La plantación se realizó el 30 de diciembre de 2020, en un suelo Pardo mullido carbonatado (Hernández *et al.*, 2015). El riego utilizado fue por aspersión a una norma parcial neta de 250 m³ ha⁻¹ y el intervalo del mismo fue de 10 días.

Se evaluaron 10 cultivares de boniato, estableciendo para cada uno, una parcela de cinco (5) surcos de cinco (5) metros de largo, para un área efectiva de 22,5 m², empleándose una distancia de plantación de 0,90 x 0,25 m, con 100 plantas totales por parcela, de las cuales, 60 evaluables y una distancia entre parcelas de dos metros (por ambos lados). El tipo de riego utilizado fue por aspersión, con una frecuencia semanal, a una norma parcial neta de 250 m³ ha⁻¹.

Los Sólidos Solubles Totales (SST) se determinaron como grados °Brix mediante el uso del refractómetro digital Hanna (*Hanna instruments, Woonsocket, R*) de rango 0 a 85 % con precisión 0,1°Brix. Las evaluaciones se realizaron a los 90, 120 y 150 días después de la plantación. Se tomaron 10 muestras de raíces tuberosas en cada evaluación por cultivar y se realizaron tres lecturas a cada muestra.

En el procesamiento de los datos se empleó el paquete estadístico SPSS ver. 25.0, para el sistema operativo *Windows*. Se realizó un análisis de significación bilateral a través del coeficiente de correlación de Pearson para determinar el nivel de significación entre los momentos de cosecha.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La concentración de sólidos solubles totales a los 90 días después de la plantación osciló entre 8,30 y 15,05 °Brix, con promedio de 10,21 °Brix; destaca el cultivar INIVIT B-23 con 15,06 °Brix. A los 150 días después de la plantación los valores oscilaron entre 7,13 y 11,66 °Brix, alcanzando el mayor valor el cultivar INIVIT BS-16 (Tabla 1).

Tabla 1. Sólidos solubles totales de 10 cultivares mejorados de boniato a los 90, 120 y 150 días después de la plantación.

Cultivares	90 días	120 días	150 días
INIVIT B 50	8,53d	9,60d	8,06d
INIVIT B 23 2013	15,06a	10,60c	9,26c
INIVIT B 16-2010	8,30d	8,26e	8,06d
INIVIT BS-16	10,40b	10,40c	11,66a
INIVIT B2-2005	10,13b	10,13cd	8,13d
INIVIT B 98-3	9,53c	10,40c	11,53a
INIVIT B 98-2	10,33b	12,46a	11,26a
CEMSA 78-326	9,33c	11,46c	7,13e
CEMSA 78-354	10,20b	13,00a	10,06b
CEMSA 74-228	10,33b	11,40c	10,53b
Media	10,21	10,77	9,50
SE	0,33	0,24	0,31

Ali *et al.* (2015), caracterizaron en Etiopia 114 accesiones de boniato y dos variedades liberadas (Adu y Barkume). Se obtuvieron resultados similares a mencionados autores, quienes registraron una media de 12,13 °Brix, aunque se obtuvieron valores mínimos de 7,13 °Brix. Además, los resultados son semejantes a los obtenidos por Morales *et al.* (2018), quienes reportan en 49 accesiones de boniato que concentración de sólidos solubles totales osciló entre 7,80 y 15,37 °Brix, con promedio de 10,91 °Brix.

A los 90 días después de la plantación, la media de °Brix de los cultivares de boniato fue de 10,21, mientras que a los 120 y 150 días fue de 10,77 y 9,50 respectivamente (Figura 1). Ocurrió una ligera disminución de °Brix a los 150 días comparado con los valores de 90 y 120 días; esto se debe quizás a la formación continua de polisacáridos (principalmente almidón y celulosa [sólidos insolubles]) en las raíces tuberosas mediante la unión de monosacáridos.

Los resultados coinciden con Espitia *et al.* (2015), los cuales evaluaron 10 genotipos de boniato en condiciones de caribe seco colombiano y reportaron valores de °Brix de entre 4,99 a 7,12; además, encontraron valores medios a 90 días de 5,17 °Brix y a los 120 días de cosecha 7,64 °Brix.

La matriz de correlación de los °Brix en los tres momentos de cosecha mostró una correlación marcadamente baja e insignificante, lo cual indicó que no existió relación entre los °Brix y momentos de cosecha (Tabla 2).

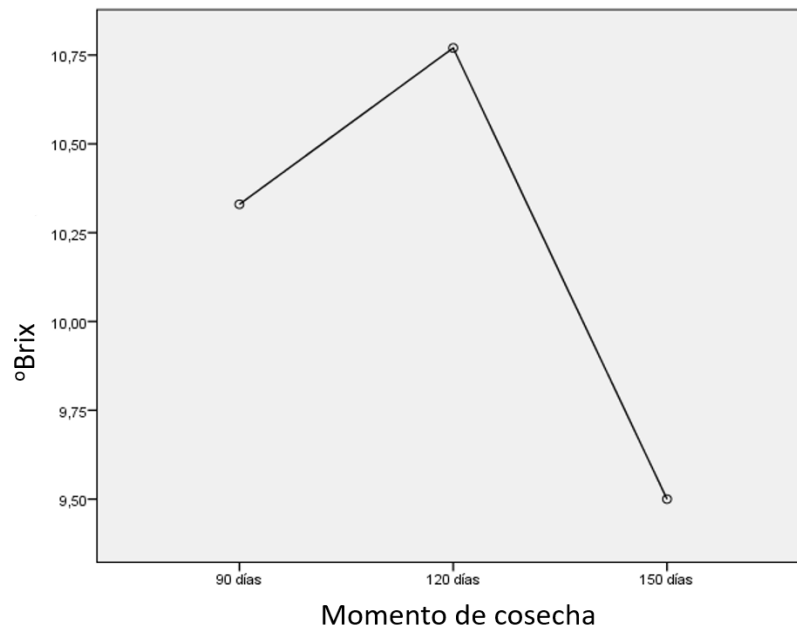


Figura 1. Media de los sólidos solubles totales de 10 cultivares mejorados de boniato a los 90, 120 y 150 días después de la plantación.

Tabla 2. Matriz de correlación de °Brix en diferentes momentos de cosecha.

	90 días	120 días	150 días
90 días	1		
120 días	0,251	1	
150 días	0,199	0,382	1

Altamente significativos ($P \leq 0,001$).

CONCLUSIONES

1. La concentración de sólidos solubles totales a los 90 días después de la plantación osciló entre 8,30 y 15,05 °Brix.
2. A los 90 días después de la plantación, la media de °Brix de los cultivares de boniato fue de 10,21, mientras que a los 120 y 150 días fue de 10,77 y 9,50 respectivamente.

BIBLIOGRAFÍA

- ALI, S.; W. MOHAMMED and B. SHIMELIS. 2015. Agronomic and Physicochemical Evaluation of Sweet Potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) Collections in Ethiopia. *Adv Crop Sci Tech*, 3(3): 172.
- ANDRADE, R.D.; R. TORRES; E.J. MONTES; O.A. PÉREZ; C.A. ACUÑA and G.J. NARVÁEZ. 2009. Obtención de aguardiente a partir de batata (*Ipomea batatas*). *Temas Agrarios*, 14(1): 39-45.
- CHACÓN, A. y Y. REYES. 2009. Efecto del empaque sobre la textura y el color del camote (*Ipomoea batatas* L.) durante el proceso de curado. *Agronomía Mesoamericana*, 20(1): 47-57.

- ESPITIA, N.L.; A.A. VEGA; V.I. PASTRANA; A.A. ROSERO y M.A. ESPITIA. 2015. Evaluación productiva de clones de batata (*Ipomoea batatas* L.) en condiciones de caribe seco colombiano. 6 pp. Consultado: 4 de abril de 2022. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/327869316>.
- FAOSTAT (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2020. Consultado: 20 de abril de 2022. Disponible en: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>.
- GRACE, M.; A. TRUONG; V. TRUONG; I. RASKIN and M. LILA. 2014. Novel value-added uses for sweet potato juice and flour in polyphenol and protein enriched functional food ingredients. *Food Science & Nutrition*, 1-10.
- HERNÁNDEZ, A.; J. PÉREZ; D. BOSCH y N. CASTRO. 2015. Clasificación de los suelos de Cuba. Ediciones INCA, Cuba, 93 pp.
- HERNANDO, F.D. y G.C. URIBE. 2015. Perspectivas tecnológicas y comerciales para el cultivo de la batata en Colombia. Oficina de planeación estratégica y cooperación institucional departamento de Articulación Institucional. Corpoica. 22 pp.
- LEBOT, V. 2010. Root and tuber crops. Chapter 3 Sweet potato. Handbook of plant breeding. Ed. J.E. Bradshaw. *Springer Science Business Media*, 97-125.
- MARTÍ, H.R.; H. D'CHUDIL and G. CORBINO. 2011. La batata: el redescubrimiento de un cultivo. *Ciencia hoy*, 21(121): 17-23.
- MORALES, A.; I. PASTRANA y A. MORALES TEJON. 2018. Caracterización morfo-agronómica de la colección de batata (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) de Corpoica, Colombia. Tesis en opción al título académico de Master en Agricultura Sostenible. 105 pp.
- SCOTT, G.; J. HERRERA; N. ESPÍNOLA; M. DAZA; C. FONSECA; H. FANO y M. BENAVIDES. 1992. Desarrollo de productos de raíces y tubérculos. Lima: CIP.
- WOOLFE, J.A. 1992. Sweet potato, an untapped food resource. Cambridge: Cambridge University Press. 643 pp.