

CAMOTE O BATATA, UNA EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE CON UN ENFOQUE DE SEGURIDAD ALIMENTARIA, UNIAV- RIVAS, MAYO 2017.

Estudiantes: 2^{do} año de Ingeniería Agronómica
 MSc: Álvaro José González Martínez
 Ing. Agr. María Alejandra Chamorro Incer.

INTRODUCCIÓN

En la anterior edición les compartimos información sobre la biomasa del Camote (*Ipomoea batatas*), y su potencial uso en la alimentación animal, en esta ocasión presentaremos nuestros hallazgos sobre el comportamiento y rendimiento del cultivo de la porción comestible del camote que por sus características nutricionales es una alternativa para atenuar los problemas de inseguridad alimentaria de la humanidad.



Figura 1. Cosecha de raíces reservantes de camote.

El camote (*I. batatas*), es una planta herbácea de porte rastrero (Cañas et al. 2016) originaria de la India, Indonesia y África, desde donde fue introducida a Polinesia (1 000 a.C.) y de allí dispersada a toda la región del pacifico (Linares et al. 2008).

La porción comestible del camote es una raíz tuberosa (tubérculo), y ocupa el tercer lugar de importancia después de la papa y la yuca dentro del grupo de los tubérculos (Hernández 1995), a nivel mundial anualmente se producen más de 105 millones de tm donde más del 95% proviene de los países en desarrollo (CIP sf).

Cuadro 1. Composición nutricional en 100 g de tubérculo de camote (Linares et al. 2008).

| Valor nutricional | Cantidad |
|-------------------|----------|
| Fibra | 1,2 % |
| Lípidos | 0,2 % |
| Proteína | 1,2 % |
| Carbohidratos | 21,5 g |
| Azúcares | 9,7 g |
| Almidón | 11,8 |
| Sodio | 41,0 mg |
| Potasio | 385,0 mg |
| Fosforo | 55,0 mg |
| Calcio | 22,0 mg |

La raíz tuberosa de las plantas de camote posee un amplio valor nutricional, con un contenido de ácido ascórbico (vitamina C) superior a la mayoría de las hortalizas tuberíferas además de un alto valor energético por su contenido de almidón (Cusumano y Zamudio 2013), por lo que se considera un cultivo con gran potencial para atenuar los problemas de inseguridad alimentaria de la humanidad (Cuadro 1).

En este sentido Hernández et al. (2008), determinaron que el almidón de camote presenta mayor claridad de gel (51,8%) respecto a otros tuberculos: makal, yuca y sagú, además sugieren que los almidones de camote pueden ser incluidos en sistemas alimenticios como espesantes, estabilizantes y gelificantes en alimentos

| | |
|------------|---------|
| Hierro | 1,0 mg |
| Vitamina C | 25,0 mg |

En la UNIAV la experiencia desarrollada sobre las formas de preparación y aprovechamiento del camote y que se promueve como consumo humano a la sociedad es: Gelatina, Jugo de Camote con Zanahoria y naranja, Chip, Puré de Camote con tocino, dulce, cajeta (Ver figura 2) y harina está última experiencia la ha implementado el MS.c Jerry Fernández – Responsable de las Prácticas de Olericultura y las primeras formas de preparación en coordinación con el Módulo de Agroindustria de la UNIAV.



Figura 2. Platos preparados a base de camote en el módulo de agroindustria de la UNIAV.

El rendimiento de raíces reservantes de camote varía en función de la variedad cultivada, Castillo et al. (2014) estimó un rendimiento promedio de 30,4 t ha⁻¹ en 13 genotipos de camote con una densidad poblacional de 33 000 plantas ha⁻¹, el mejor rendimiento lo presentó la variedad Carolina Ruby (42 t ha⁻¹) y en promedio las plantas registraron 3 raíces tuberosas planta⁻¹ con un peso de 0,9 kg planta⁻¹; no obstante con densidades de 10 000 plantas ha⁻¹ se registra un rendimiento promedio de 9,9 t ha⁻¹ (Sarceño 2015). Respecto a la siembra del cultivo, Cañas et al. 2016, sugieren que se debe realizar con esquejes apicales para promover el rápido crecimiento y desarrollo de las plántulas, determinando que las plantas procedentes de estos esquejes producen en promedio de 3 a 4 raíces tuberosas planta⁻¹ con un peso promedio de 0,5 kg planta⁻¹, en cuanto al rendimiento determinaron que con una densidad poblacional de 11 111 plantas ha⁻¹ se obtienen en promedio de 1,4 t ha⁻¹.

Según Lardizábal (2007), el cultivo de camote requiere suelos de textura franco, con buen contenido de materia orgánica y pH entre 6,0 – 6,5; sin embargo tolera suelos pesados hasta arenosos con bajo contenido de materia orgánica, Temperaturas cálidas entre 20 y 30 °C, una altitud desde los 300 a 1 000 msnm y precipitaciones anuales entre los 400 a 1 400 mm año⁻¹.

DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

La UNIAV como institución educativa en el marco de su labor productiva y académica, esta última bajo la principio filosófico de “Aprender haciendo” estudiantes de segundo año de la carrera de Ingeniería agronómica durante el curso de la asignatura arvenses realizaron un ensayo con el fin de evaluar el efecto de las arvenses sobre el crecimiento y rendimiento del cultivo de camote (Fig. 1), lo cual permitió estimar

el número de raíces reservantes (tubérculos) planta⁻¹ y rendimiento t ha⁻¹ de la variedad blanca criolla (Ver figura 1), como una alternativa en la alimentación humana.

Se evaluaron 2 tratamientos de cobertura para el control de arvenses: cobertura plástica y de mulch, Fig. 3) y el testigo (sin control de arvenses) y 2 distancias de siembra fueron de 1,2m x 0,36m (22 032plantas ha⁻¹) y 1,2m x 0,25 m x 0,36m (44 064plantas ha⁻¹). El área experimental fue de 166,5m² donde se ubicaron 9 parcelas con dimensiones de 4,8 x 3,9 m (18,7 m²).

¿QUÉ VARIABLES SE EVALURON?

- Porcentaje de sobrevivencia: se contabilizaron el número de plantas vivas y muertas hilera⁻¹.
- Número de raíces reservantes (tubérculos) planta⁻¹.
- Longitud de raíz reservante: se midió con una cinta métrica desde el extremo apical hasta el extremo basal de la raíz reservante (Ver figura 3).
- Diámetro de raíz reservante: se midió con un pie de rey en dirección transversal a la altura en la parte media de la raíz reservante
- Peso fresco (kg) del total de raíces reservantes planta⁻¹ (Ver figura 4).
- Rendimiento de camote (kg ha⁻¹) se extrapoló el número y peso fresco de raíces reservantes planta⁻¹ a densidades de 22 032 y 44 064 plantas ha⁻¹, se consideró el porcentaje de sobrevivencia en ambas densidades.



Figura 3. Medición de la longitud de raíz reservante.



Figura 4. Registro del peso fresco de raíces reservantes.

RESULTADOS

Se determinó que las plantas de camote en densidades poblacionales altas (44 064 plantas ha⁻¹) registran un mayor % de sobrevivencia con valores promedios de 100, 97,7 y 90,9% para el tratamiento con cobertura mulch, plástico y testigo respectivamente. En promedio los tratamientos cobertura plástico (2,1 raíces) y mulch (2,0 raíces) registraron el mayor número de raíces reservantes planta⁻¹ superando en un 40 y 30% respectivamente al testigo que registro el menor promedio; estos datos difieren a los encontrados por Cañas et al. (2016) quienes determinaron que las plantas de camote registran de 3 a 4 raíces reservantes planta⁻¹, respecto al peso fresco de raíces reservantes planta⁻¹ este fluctuó en un rango de 0,1 – 0,5 kg planta⁻¹, el mejor resultado (0,5 kg planta⁻¹) se presentó en el tratamiento con cobertura plástico y con

mayor densidad poblacional (44 064 plantas ha⁻¹); similar comportamiento se presentó en el rendimiento de camote donde el tratamiento cobertura plástico y mulch registraron el mayor rendimiento con 19,4 y 17,0 t ha⁻¹, estos datos son inferiores a los estimados por Castillo et al. (2014) quienes determinaron un rendimiento promedio de 30,4 t ha⁻¹, no obstante es importante señalar que este rendimiento corresponde a variedades diferentes a la utilizada en este ensayo.

Cuadro 2. Porcentaje de sobrevivencia, número y peso fresco de raíces reservantes planta⁻¹ y rendimiento de camote ha⁻¹

| Tratamiento | DP Inicial | %sobrevivencia | DP real | Nº de raíces reservantes planta ⁻¹ | Ps fresco de raíces reservantes (kg planta ⁻¹) | Rendimiento T ha ⁻¹ |
|-----------------|------------|----------------|---------------|---|--|--------------------------------|
| Cob. mulch | 44064 | 100,0 | 44 064 | 1,9 | 0,4 | 17,0 |
| Cob. mulch | 22 032 | 100,0 | 22 032 | 2,1 | 0,4 | 8,5 |
| Promedio | | 100,0 | 33 048 | 2,0 | 0,4 | 12,8 |
| Cob. plástico | 44064 | 97,7 | 43 063 | 2,0 | 0,5 | 19,4 |
| Cob. plástico | 22 032 | 95,5 | 21 031 | 2,1 | 0,2 | 4,5 |
| Promedio | | 96,6 | 32 047 | 2,1 | 0,4 | 11,9 |
| Testigo | 44064 | 90,9 | 40 058 | 0,7 | 0,1 | 2,9 |
| Testigo | 22 032 | 81,8 | 18 026 | 0,6 | 0,1 | 1,2 |
| Promedio | | 86,4 | 29 042 | 0,7 | 0,1 | 2,1 |

En promedio la cobertura con mulch y plástico registraron la mayor longitud (17,2cm) y diámetro (16,3cm) de raíz reservante superando en un 24,6 y 24,4% respectivamente al testigo. Se observó que la mayor longitud (18,8cm) y diámetro (16,7cm) de raíces reservantes se presentó en el tratamiento con cobertura mulch, con densidades poblacionales de 22 032 y 44 064 plantas ha⁻¹ respectivamente (Ver cuadro 3).

Cuadro 3. Longitud y diámetro de raíces reservantes

| Tratamiento | DP ha ⁻¹ | Longitud (cm) | Diámetro (cm) |
|--------------------|---------------------|---------------|---------------|
| Cobertura mulch | 22 032 | 18,8 | 14,7 |
| Cobertura Mulch | 44 064 | 15,7 | 16,7 |
| Promedio | | 17,2 | 15,7 |
| Cobertura plástico | 22 032 | 14,0 | 15,3 |
| Cobertura plástico | 44 064 | 16,4 | 16,3 |
| Promedio | | 15,2 | 15,8 |
| Testigo | 22 032 | 14,3 | 12,8 |
| Testigo | 44 064 | 13,3 | 12,6 |
| Promedio | | 13,8 | 12,7 |

BIBLIOGRAFÍA

- Castillo, R; Brenes, A; Esker, P y Gomez-Alpizar, L. 2014. EVALUACIÓN AGRONÓMICA DE TRECE GENOTIPOS DE CAMOTE (*Ipomoea batatas* L.). Agronomía Costarricense 38(2): 67-81. ISSN: 0377-9424.
- Cañas, K; González, V y Martínez, R. 2016. Evaluación de tres tipos de esquejes de la guía principal (apical, intermedia y basal) de tres variedades de camote (*Ipomoea batatas* L.) con la finalidad de determinar la mejor producción. Tesis Ing. Agrónomo. Universidad de El Salvador. Ciudad Universitaria, El Salvador. 87 p.
- CIP (International Potato center). sf. Datos y cifras del Camote. Programa de investigación. Agricultural research for development. Disponible en: <https://cipotato.org/es/programas-de-investigacion/camote/datosycifrasdelcamote/>
- Cusumano, C y Zamudio, N. 2013. MANUAL TÉCNICO PARA EL CULTIVO DE BATATA (CAMOTE O BONIATO) EN LA PROVINCIA DE TUCUMÁN (ARGENTINA). Programa Nacional Hortalizas, Flores y Aromáticas. 1ra. Ed. Ediciones INTA. 48 p.
- Hernández, R. 1995. Cultivo de la batata. Boletín Técnico N°. 24. Fundación de Desarrollo Agropecuario. Sol de Invierno S.A. República Dominicana. 42 p.
- Hernández, M; Torruco, J; Chel, L y Betancur, D. 2008. Caracterización fisicoquímica de almidones de tubérculos cultivados en Yucatán, México. Ciencia y Tecnología de alimentos 28(3): 718 - 726 p.
- Lardizábal, R. 2007. Manual de producción El cultivo del camote. EDA (Entrenamiento y Desarrollo de Agricultores). MCA-Honduras. 33 p.
- Linares, E; Bye, E; Ramírez, R y Pereda, R. 2008. El Camote. CONABIO. Biodiversitas. 81: 11 -15 p.
- Sarceño, A. 2015. ADAPTABILIDAD DE CULTIVARES DE CAMOTE (*Ipomoea batatas*) EN MOYUTA, JUTIAPA. Tesis Licenciatura en Ciencias agrícolas con énfasis en riegos. Universidad Rafael Landívar. Jutiapa, Guatemala. 67 p.