

# ALTERNATIVAS DE SIEMBRA DEL CAMOTE (*Ipomoea batatas* L.) PARA EL CANTON JARAMIJO, PROVINCIA DE MANABI

## ALTERNATIVES FOR PLANTING SWEET POTATO (*Ipomoea batatas* L.) IN THE MUNICIPALITY OF JARAMIJÓ, PROVINCE OF MANABÍ

Nelson Enrique Motato Alarcón<sup>1</sup>, Luz Apolonia Cevallos Pinargote<sup>1</sup>, Joffre Daniel Pincay Menendez<sup>2</sup>, Carlos Eduardo Anchundia Betancourt<sup>1</sup>, Manuel Eduardo Anchundia Muentes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agropecuaria-ULEAM- Circunvalación y Calle 12 vía San Mateo, Manta, Ecuador.

<sup>2</sup>Estación Experimental Portoviejo –INIAP- Km 12 vía Portoviejo-Santa Ana, Manabí, Ecuador.

Contacto: motatoanelson@yahoo.com

### RESUMEN

El trabajo se realizó entre agosto/2014 y enero /2015, en el cantón Jaramijó, provincia de Manabí, tuvo el propósito de generar información tecnológica relacionada con variedades (2), distancias entre plantas (3) y longitudes de guía (3), en el cultivo de camote; complementariamente se hizo un análisis económico de los 18 tratamientos, distribuidos en tres repeticiones, en un diseño de Bloques Completos al Azar bajo un Arreglo Factorial 2x3x3. El análisis estadístico de los datos: números de guía por planta, producción de follaje y número de camotes y rendimiento de raíces frescas por hectárea que permitieron determinar que la variedad Toquecita fue más productiva que Guayaco Morado, la mejor combinación fue la variedad Toquecita sembrada a 0,50 m o 0,30 m de distancia entre plantas y con guías de 0,50 m de tamaño. Económicamente, la alternativa con fines de comercialización externa y/o producción industrial de alimentos recomendada es la de utilizar Toquecita sembrada a 0,40 m o 0,50 m entre plantas y con guías de 0,30 m o 0,50 m de longitud; otra opción que considera la preferencia de los consumidores en el mercado nacional, es la de emplear Guayaco Morado, sembrado a 0,50 m entre plantas y con guías de 0,40 m o 0,50 m de longitud.

**Palabras clave:** Distancias, longitudes, plantas, guías, rendimiento, variedades.

### ABSTRACT

The research was carried out between August 2014 and January 2015 in the Municipality of Jaramijó, Province of Manabí. The objective was to generate technological information regarding (1) varieties, (2) plant spacing and (3) rail lengths in sweet potato growing. In addition, we performed an economical analysis of the 18 treatments, which were distributed in 3 replications using a Randomized Complete Block design and a 2x3x3 factorial arrangement. Through data analysis of factors such as number of guides per plant, foliage production, number of sweet potatoes and fresh roots per hectare, we found that Toquecita variety was more productive than Guayaco Morado. The best combination effect was that of Toquecita variety planted at 0.50 m or 0.30 m between plants, and 0.50 m guides. In economic terms, we recommended Toquecita variety, planted at 0.40 m to 0.50 m and 0.30 to 0.50 m guides, as the alternative with external commercialization and/or industrial manufacturing capability. National consumers also prefer Guayaco Morado variety planted at 0.50 m and 0.40 to 0.50 m guides.

**Keywords:** Spacing, longitude, plants, guides, productivity, variety.



Recibido: 11 de agosto de 2015

Aceptado: 10 de febrero de 2016

ESPAMCIENCIA 7(1): 7-14/2016

## INTRODUCCIÓN

El camote (*Ipomoea batatas* L. (Lam)), pertenece a la familia de las Convolvuláceas, y se adapta a una amplia diversidad de suelos; además, hay variaciones en el comportamiento y desarrollo de las plantas, según las condiciones agroecológicas predominantes, con tolerancia a la sequía y de fácil manejo productivo (Cavalcante *et al.*, 2006; Souza y Lorenzi 2008; Ritschel *et al.*, 2010). Sus raíces y biomasa se emplean en la alimentación humana y animal, con amplias perspectivas industriales (Cardoso *et al.*, 2005)

Al camote se le atribuyen propiedades nutraceuticas para el tratamiento de la leucemia, anemia, hipertensión, diabetes, hemorragias y tiene caracteres antitumorales; en cuanto a su valor nutritivo, dispone de vitaminas A, C y del complejo B, y aminoácidos como niacina, tiamina, riboflavina, lisina (en mayor porcentaje que el arroz y trigo) y una cantidad limitada de leucina (Larenas de la F y Accatino, 1974); por otra parte se indica contenidos de lípidos, fibra, grasas, carbohidratos, azúcar, almidones, sodio, potasio, fósforo, calcio, magnesio, hierro, vitaminas C, A, B1, B2, y B3 (Linares *et al.*, 2008); también se le atribuye capacidad antioxidante, por sus contenidos en antocianinas responsables del color morado de la piel y pulpa y que se consideran rectoras del inicio de cáncer, daños hepáticos y reparadoras de las afecciones del aprendizaje y memoria (Cosumano y Zamudio 2013), que lo hacen atractivo para la alimentación de infantes y adultos mayores. En Mozambique, un trabajo tuvo especial atención en un sistema de clasificación alimentaria de familias rurales considerando las ventajas y desventajas de su consumo (Mirasse y Menashe 2009).

El Ecuador es considerado centro de diversidad genética de este cultivo, existiendo alrededor de 412 especies variadas por la coloración de la pulpa, la de color morado es mayoritariamente consumida en las regiones Costa, Sierra y Amazonía (INIAP 2008); aún cuando junto con Perú, el país posee la menor variabilidad genética comparada con América Central (Linares *et al.*, 2008).

La información estadística actual, señala que en Ecuador, entre 2000 y 2009, la superficie cosechada disminuyó de 2689 a 1147 ha; manteniéndose la producción en 3666 y 3442 t, en su orden. Sin embargo, los rendimientos se incrementaron de 1363 a 7001 Kg.ha<sup>-1</sup>, respectivamente (Ruiz, 2010). En la provincia de Manabí, las raíces del camote se utilizan en la alimentación humana y animal que proviene de la siembra de 396 ha aproximadamente que produjeron 1266 t.año<sup>-1</sup> en el 2008, reflejando una productividad de 3.19 t.ha<sup>-1</sup> (MAGAP 2010).

Esto evidencia que el potencial productivo en Ecuador varía entre 1.3 y 3.0 t.ha<sup>-1</sup>, y en Manabí 3.2 t.ha<sup>-1</sup>; lo

cual se considera bajo respecto de los rendimientos experimentales obtenidos en Colombia, Brasil, Rwanda, Costa Rica y Cuba y que variaron entre 4.7 y 50.0 t.ha<sup>-1</sup> (Resende 2000; Tique *et al.*, 2009; Baraldo *et al.*, 2013; Niyereba *et al.*, 2013; Font-Rodríguez, 2014; Matamoros *et al.*, 2014; Azevedo *et al.*, 2015, Oliveira *et al.*, 2015). Esta escasa productividad nacional podría deberse a la poca información tecnológica disponible para su manejo por los agricultores (Hinostrosa y Cobeña 2008; INIAP 2008; INIAP 2011; INIAP 2013; INIAP 2014), que unido a un problema nacional relacionado con los ineficientes programas de transferencia, ha ocasionado que esas tecnologías lleguen en forma limitada a los productores.

Por otra parte, es probable que los rendimientos a nivel de finca se incrementen significativamente si se resuelve la problemática que limita la productividad. Considerando lo señalado, se planificó el presente trabajo que tuvo como objetivo determinar la variedad, distanciamiento entre plantas y longitud de guía, más eficientes en el rendimiento de esta raíz.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó entre julio/2014 a enero /2015, en el sitio Colisa, comuna La Victoria, cantón Jaramiijo, provincia de Manabí, que le corresponde una zona de vida, de Bosque Tropical muy seco, situado a 80°39'59.16" de Longitud Oeste y 0°55'00.31" de Longitud Sur. Los factores en estudio fueron: 1) variedades, 2) distanciamientos entre plantas y 3) longitudes de guías. En el cuadro 1, se detalla los tratamientos producto de la combinación de los factores y niveles en estudio.

**Cuadro 1.** Detalle de los tratamientos, de la combinación de los factores en estudios.

Nº	Variedades	Distancias entre plantas (m)	Longitudes de guía (m)
1	Guayaco Morado*	0,50	0,50
2	Guayaco Morado	0,50	0,50
3	Guayaco Morado	0,50	0,50
4	Guayaco Morado	0,40	0,40
5	Guayaco Morado	0,40	0,40
6	Guayaco Morado	0,40	0,40
7	Guayaco Morado	0,30	0,30
8	Guayaco Morado	0,30	0,30
9	Guayaco Morado	0,30	0,30
10	Toquecita **	0,50	0,50
11	Toquecita	0,50	0,50
12	Toquecita	0,50	0,50
13	Toquecita	0,40	0,40
14	Toquecita	0,40	0,40
15	Toquecita	0,40	0,40
16	Toquecita	0,30	0,30
17	Toquecita	0,30	0,30
18	Toquecita	0,30	0,30

\*La forma de la raíz es ovada. El color de la piel es morado, intensidad del color predominante es pálido. El color de la carne es morado pálido (Macías, 2011).

\*\* La forma de la raíz es elíptica. Color de la piel anaranjado de intensidad intermedia. El color de la carne es anaranjado intermedio (Macías, 2011).

Los tratamientos fueron instalados en el campo en tres repeticiones, en diseño de Bloques Completos al Azar en un Arreglo Factorial 2x3x3, configurando 54 unidades experimentales. Cada parcela tuvo cinco hileras de 3 metros, sembradas a 1 metro entre sí, de las que tres centrales se consideraron útiles y en las que se escogieron al azar seis plantas para ser evaluadas. Las variedades de camote fueron proporcionadas por el Programa de Raíces y Tubérculos de la Estación Experimental de Portoviejo del INIAP, en forma de esquejes con los que se establecieron parcelas de multiplicación vegetativa a fin de obtener las guías necesarias para la siembra del experimento, que se enterraron en el suelo hasta 15 cm de profundidad. Los datos obtenidos en campo: número de guías por plantas [6 plantas a los 95 días después de la siembra (dds)], la producción de follaje (3 surcos útiles, a los 120 dds), número de camotes por hectáreas (6 plantas a los 120 dds) y rendimiento de raíces frescas de camote por hectárea (6 plantas a los 120 dds) se manejaron estadísticamente de acuerdo al análisis de varianza del

caso y los promedios se compararon empleando la prueba de Tukey al 5% de probabilidad. Adicionalmente, se hizo análisis de correlación del rendimiento con respecto a los distanciamientos de siembra, y longitudes de guías. Para el estudio económico de los tratamientos, con los rendimientos obtenidos y ajustados al 20%, se utilizó la metodología de costos que varían y análisis marginal promulgada por CIMMYT (Perrin *et al.*, 1976).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis estadístico de los datos colectados en el campo, mostró significación al 1% de probabilidad en el factor variedades (número de guías por planta, número de camotes y rendimiento de raíces frescas) para las distancias entre plantas (número de guías por planta, producción de follaje y número de camotes), para las longitudes de guías (producción de follaje, número de camotes y rendimientos de raíces frescas) y para la interacción de variedades con longitudes de guías (rendimiento de raíces frescas) (Cuadro 2).

**Cuadro 2.** Cuadros medios obtenidos en los análisis estadísticos en cada una de las variables medidas en el estudio

Fuente de variación	Grados de libertad	Numero de guías	Producción de follaje	Número de camotes	Rendimiento
Total	53	2,65	0,34	3043071532	94278421
Repeticiones	2	8,70**	0,57**	2061265122 NS	39538719 NS
Variedades (V)	1	16,61**	0,74 NS	72187939687**	2775177253**
Distancia entre plantas (DP)	2	7,45**	3,98**	7826613856**	63441408
Longitudes de, guías (LG)	2	0,97 NS	2,34**	18020289298**	451095730**
V x DP	2	1,68 NS	0,11 NS	528742620 NS	12120568 NS
V x LG	2	1,63 NS	0,14 NS	826561949 NS	130944534**
DP x LG	4	0,95 NS	0,01 NS	587208891 NS	3805821NS
V x DP x LG	4	1,15 NS	0,14 NS	363335684 NS	1614017 NS
Error Experimental	34	2,19	0,07	787227280	23694641
CV (%)		7,46	9,56	23,05	33,74

\* = Significación al 5% de probabilidad.

\*\* = Significación al 1% de probabilidad.

NS = No significativo

Fue evidente que la variedad Toquecita tuvo un mejor comportamiento que Guayaco Morado, lo demuestran los promedios obtenidos en todas las variables medidas,

y probadas con Tukey ( $p < 0,05$ ) donde se encontró diferencias significativas ( Cuadro 3).

**Cuadro 3.** Valores promedios del número de guías por planta, longitud de raíces (m), producción de follaje (kg. Área útil. Parcela) y número de camotes.ha<sup>-1</sup> y rendimiento.ha<sup>1</sup> de raíces frescas de camote, de los efectos generales correspondientes a los factores en estudio.

Factores	Números de guías por planta	Producción de follaje	Numero de camote por hectárea	Rendimiento por hectárea
<b>Variedades</b>				
Toquecita	20,37 A	2,97 A	158,285 A	21,59 A
Guayaco Morado	19,26 B	2,73 B	85,160 B	7,26 B
<b>Distancia entre plantas (m)</b>				
0,30	19,21 B	2,32 B	145,355 A	16,13 A
0,40	19,74 AB	3,02 A	113,898 B	14,73 A
0,50	20,49 A	3,21 A	105,915 B	12,42 A
<b>Longitud de guía (m)</b>				
0,30	19,63 A	2,53 C	102,309 B	11,02 B
0,40	19,73 A	2,79 B	104,625 B	12,09 B
0,50	20,07 A	3,24 A	158,234 A	20,17 A

Promedios con la misma letra, no difieren estadísticamente.

[Tukey ( $p < 0,05$ )]

Número guías/planta: Variedades=0,82

Long.de guías=1,20

Dist.entre plantas =22,918

Prod.follaje: Variedades=0,15

Long.de guías=0,22

Dist.entre plantas =3,98

Dist.entre plantas=1,20

Número de camotes: variedades =15,519

Long.de guías=22,918

Dist.entre plantas =0,22

Rendimiento: Variedades=2,69

Long. de guías=3,98

Para el número de guías por planta, en la variedad Toquecita la media fue 20,37 diferente de la de 19,26 obtenida en Guayaco Morado. En cuanto a los distanciamientos entre plantas el mayor valor de 20,48 (0,50 m) fue dispar del menor de 19,21 (0,30 m), pero similar a 19,74 (0,40 m); para las longitudes de guía, los promedios 19,63 (0,30 m), 19,73 (0,40 m) y 20,07 (0,50 m) fueron iguales, según Tukey ( $p < 0,05$ ).

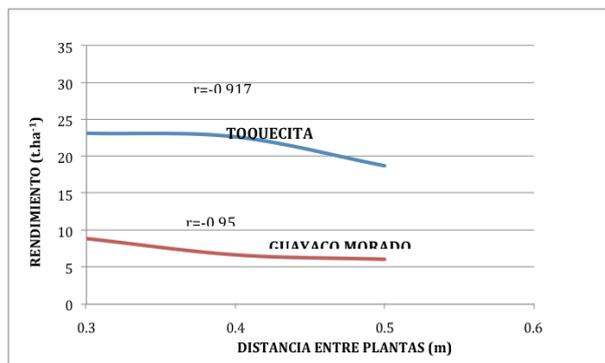
Respecto a la producción de follaje, no obstante que estadísticamente no hubo distinción para las variedades, Tukey ( $p < 0,50$ ) estableció dos categorías en las que Toquecita con el promedio de 2,97 kg fue superior al de 2,73 kg de Guayaco Morado; para las distancias entre plantas, la comparación de medias separó dos rangos donde los más altos valores 3,21 kg (0,50 m) y 3,02 kg (0,40 m) fueron similares entre si pero distintos de 2,32 kg obtenido en el distanciamiento de 0,30 m; en cuanto a las longitudes de guía, con la prueba de Tukey se encontró tres niveles disímiles entre sí y en los que la producción de follaje fue disminuyendo a medida que el largo de las guías fue decreciendo: 3,24 kg (0,50 m), 2,79 kg (0,40 m) y 2,53 kg (0,30 m).

Los valores obtenidos permiten apreciar aumentos en el número de guías por planta respecto al incremento de las distancias entre plantas y longitud de las guías y contrariamente disminución en la producción de follaje. Los coeficientes de variación del error experimental fueron de 7,46 % en el número de guías por planta y 9,56 % para la producción de follaje.

En el número de camotes y rendimiento de raíces frescas, con la prueba de Tukey ( $p < 0,05$ ) hubo diferencias significativas entre variedades, al obtener 158,285 camotes.ha<sup>-1</sup> y 21,59 t.ha<sup>-1</sup> en la variedad Toquecita, comparado con 85,160 camotes.ha<sup>-1</sup> y 7,26 t.ha<sup>-1</sup> logrados en Guayaco Morado (Cuadro 3). Esta productividad supera los promedios a nivel nacional y provincial (Manabí), lo cual muestra las potencialidades del cultivo en Jaramiijo. En trabajo realizado en el Valle de Cantagallo, parroquia Puerto Cayo, cantón Jipijapa, provincia de Manabí, se destacó la variedad Toquecita con 22,00 t.ha<sup>-1</sup> de raíces reservantes, aunque un poco por debajo de las variedades Morado Ecuador (23,1 t.ha<sup>-1</sup>) y Zapallo (28,4 t.ha<sup>-1</sup>) (Macías *et al.*, 2011); complementariamente, en otros estudios realizados por la Estación Experimental Portoviejo de INIAP, en algunas zonas camoterías del Ecuador, se demostró que la variedad Toquecita presentó un mejor potencial productivo (INIAP, 2013; INIAP, 2014). Sin embargo, están por debajo de los resultados obtenidos en los estudios experimentales en Brasil con 30,00 t.ha<sup>-1</sup>

con la variedad Brazlandia Rosada y 54,50 t.ha<sup>-1</sup> con la variedad Paulestiha (Resende, 2000); en Colombia con 40,10 t.ha<sup>-1</sup> para el clon promisorio del Centro Internacional de la Papa CIP-4402603 (Tique *et al.*, 2009); en Brasil con 21,70 t.ha<sup>-1</sup> en suelos con labranza reducida y 36,50 t.ha<sup>-1</sup> en suelos preparados convencionalmente (Ros *et al.*, 2013); en Costa Rica, con cultivares introducidos de la Unidad de Micropropagación de la Universidad de Carolina del Norte, EE:UU con 12,00 a 40,00 t.ha<sup>-1</sup> superaron a la variedad Criolla (6,00 t.ha<sup>-1</sup>); y al promedio nacional (5,00-7,80 t.ha<sup>-1</sup>) (Matamoros *et al.*, 2014) y, en Brasil, con 33,16 t.ha<sup>-1</sup> para el clon IPB-007, recomendado por su periodo de cinco meses (Oliveira *et al.*, 2015).

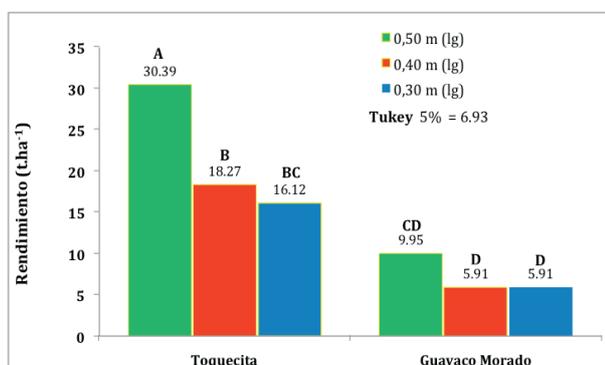
Estadísticamente para las distancias de siembra hubo diferencias significativas ( $p < 0,01$ ) y con la prueba de Tukey ( $p < 0,05$ ) se determinó dos rangos disímiles, para el número de camotes por hectárea donde el mayor promedio 145 355 (0,30 m) fue diferente de 105 915 (0,50 m) (Cuadro 3). Para el rendimiento de raíces frescas de camote por hectárea, los promedios conseguidos fueron similares 16,13 (0,30 m), 14,73 (0,40 m) y 12,42 (0,50 m), ( $p < 0,05$ ). Esto permite apreciar, en los dos casos, que los mayores valores corresponden para cuando las plantas se sembraron menos distantes (0,30 m) con 145 355 camotes ha<sup>-1</sup> y 16,13 t.ha<sup>-1</sup> de raíces frescas de camote. Se observa además, que los valores disminuyeron conforme se fue aumentando la distancia entre plantas, lo que se explica por cuanto el número de individuos (plantas) por unidad de superficie es menor con el aumento de la distancia: (0,30 m=33 333 plantas ha<sup>-1</sup>, 0,40 m=25 000 plantas.ha<sup>-1</sup> y 0,50 m=20 000 plantas.ha<sup>-1</sup> (Cuadro 3). En la figura 1, se indica la relación entre las distancias entre plantas y el rendimiento de raíces frescas por hectárea, donde se observa una ligera tendencia a disminuir cuando pasa a los 0,50 m. La siembra del camote a 0,30 m entre plantas, tiende a ser la más adecuada y coincide con un trabajo realizado en Brasil por la Universidad Federal de Paraíba, donde encontraron la mayor productividad de raíces comerciales con 19,64 t.ha<sup>-1</sup> con 0,30 m entre plantas, en un sistema de siembra con dos guías por sitio 83 330 plantas.ha<sup>-1</sup> según Pereira de Oliveira *et al.* (2006); y lo que señala Lardizabal (2003) de que la distancia entre plantas de 0,30 m es la recomendable para el camote que se cultiva en Honduras. Adicionalmente, Larena de la F y Accatino (1994) manifiestan que el camote se debe sembrar entre 0,20 a 0,50 m de distancia; mientras que Schultheis *et al.* (1999) que indica que el incremento en la producción se asocia a la disminución del espacio entre plantas, recomendando el establecimiento a distancias de 0,23 a 0,40 m.



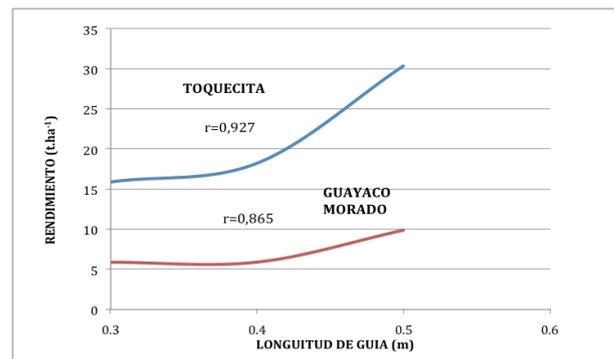
**Figura 1.** Correlación del rendimiento de raíces frescas con los distanciamientos de siembra en cada una de las variedades de camote.

En cuanto al empleo de las guías, se constató un incremento en el número de camotes por hectárea y en el rendimiento por hectárea a medida que la longitud de ellas fue mayor (Cuadro 3). Los 158 234 camote.ha<sup>-1</sup> y las 20,17 t.ha<sup>-1</sup> de raíces frescas de camote se lograron con las guías más largas (0,50m) que fueron superiores a lo conseguido con las guías de menor tamaño (0,40 y 0,30 m), según la prueba de Tukey (p<0,05), confirmando la significación (p<0,01) encontrada por el análisis estadístico.

Cuando las variedades se asociaron con las longitudes de guía hubo alta significación (p<0,01) en el rendimiento de raíces frescas del camote, lo que fue ratificado por Tukey (p<0,05) determinando cuatro categorías diferentes donde la variedad Toquecita sembrada con las guías más largas (0,50 m) permitió obtener 30,39 t.ha<sup>-1</sup> que fue la productividad más alta, superior a las demás 9,95, 5,91 y 5,91 t.ha<sup>-1</sup> obtenidas con Guayaco Morado con guías de 0,50, 0,40 y 0,30 m, en su orden (Figura 2); el análisis de correlación mostró efectos positivos en cada caso con valores de r=0,927 (Toquecita) y r= 0,865 (Guayaco Morado), que no fueron significativos al compararlos con el valor tabular (r(p<0,05) = 0,996), sin embargo se observa una tendencia de incremento en el rendimiento con el aumento de la longitud en las guías siendo esto de mayor magnitud en Toquecita respecto a Guayaco Morado (Figura 3).



**Figura 2.** Rendimientos de raíces frescas de camote obtenidos en las variedades de camote en función de las longitudes de guía (lg).



**Figura 3.** Correlación del rendimiento con las longitudes de guía, en cada una de las variedades del camote.

El análisis marginal de los tratamientos mostró que las mayores tasas de retorno marginal fueron obtenidas con los tratamiento en donde la variedad Toquecita sembrada a 0,40 y 0,50 m de distancia y con guías de 0,30 y 0,50 m de largo, así como Guayaco Morado a 0,50 m entre plantas, con guías de 0,40 y 0,50 m que se traduce en la obtención de alto rendimiento neto, no obstante las diferencias de rendimiento entre estas variedades (Cuadro 4).

**Cuadro 4.** Análisis marginal de los tratamientos no dominados en el experimento.

N° Tratamiento	BN	CV	IMBN	IMCV	TRM (%)	TAMIR (%)
13 Toquecita 0,40 x 0,50	15741,38	1470,62	30145,2	293,38	1027	100
10 Toquecita 0,50 x 0,50	12726,76	1177,24	6647,87	37,13	17904	--
12 Toquecita 0,40 x 0,30	6078,89	1140,11	2924,65	16,35	17888	--
1 Guayaco. Morado 0,50 x 0,50	3154,24	1123,76	1462,84	8,16	17927	--
2 Guayaco. Morado 0,50 x 0,40	1691,40	1115,60	265,51	1,49	17819	--
3 Guayaco. Morado 0,50 x 0,30	1425,89	1114,11	--	--	--	--

BN= Beneficio neto

CV= Costo Variables

IMBN= Incremento marginal de los beneficios netos

IMCV= Incremento marginal de los costos variables

TRM= Tasa de retorno marginal

TAMIR= Tasa mínima de retorno

## CONCLUSIONES

La variedad Toquecita superó a Guayaco Morado, en la producción de biomasa, número de camotes y rendimiento de raíces frescas.

El distanciamiento de siembra más adecuado fue el de 0,30 m, pues permitió mayor número de guías, más producción de follaje, número de camotes y rendimiento de raíces frescas.

La longitud de guía de 0,50 m, resultó ser la mejor, ya que permitió mayor producción de follaje, número de camotes y rendimiento de raíces frescas.

Económicamente, la variedad Toquecita es la mejor opción para los agricultores de camote con fines de comercialización y de producción de alimentos industriales; la variedad Guayaco Morado sigue siendo una alternativa para los mercados locales, ya que es preferida por el consumidor.

## LITERATURA CITADA

- Azevedo, A. M., Andrade Júnior, V. C., Fernandes, J. S., Pedrosa, C.E. e Oliveira, S. C. 2015. Desempenho agrônomico e parâmetros genéticos em genótipos de batata-doce. *Horticultura Brasileira* 33:084-090.
- Beraldo, R. A., Filho, T. J. e Cesare Barbosa, G. 2013. Produtividade da cultura da batata-doce em diferentes sistemas de preparo do solo. *Bragantia* 72(2):140-145. ISSN:006-8705
- Cardoso, A. D., Viana, A. E. S., Ramos, P. A. S., Matsumoto, S. N., Amaral, C. L. F., Sediyaama, T. e Morais, O. M. 2005. Avaliação de clones de batata-doce em Vitória da Conquista. *Horticultura Brasileira* 23: 911-914.
- Cavalcante, J. T., Ferreira, P. V., Soares, L., Borges, V., Silva, P. P. e Silva, J. W. 2006. Análise de trilha em caracteres de rendimento de clones de batata-doce (*Ipomoea batatas*). *Acta Scientiarum Agronomy* 28: 261-266.
- Cosumano, C. y Zamudio, N. 2013. Manual técnico para el cultivo de batata (camote o boniato) en la provincia de Tucumán, Argentina. 1ª. Ed. Fomaila. Ediciones INTA. 48p.
- Font-Rodríguez, D. 2014. Tecnologías sostenibles de preparación del suelo en la producción de boniato (*Ipomoea batatas* L.). *Ciencia en su PC*. 1:38-46.
- Hinostrosa, F. y Cobeña, G. 2008. Situación Actual de Camote (*Ipomoea batatas* L.) en Ecuador. INIAP, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Ecuador. FONTAGRO/BID. Desarrollo de Productos de Camote en América Latina. CIP, Centro Internacional de la Papa.
- INIAP (Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias). 2008. Estado de Recurso Fitogenéticos para la Agricultura y la Alimentación en el Ecuador informe PAM. Departamento Nacional de Recursos Fitogenéticos Estación Experimental Santa Catalina. Quito, Ecuador.
- INIAP (Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias). 2011. Innovaciones para emprendimiento de yuca (*Manihot esculenta* Crantz) y camote (*Ipomoea batatas* L.) en la seguridad y soberanía alimentaria y oportunidades de mercado para pequeños/as emprendedores de Manabí – Ecuador. Informe Técnico Final. INIAP – SENACYT. p.162.
- INIAP (Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias). 2013. Informe Técnico Anual. Proyecto Fortalecimiento Institucional. Actividad Camote. Estación Experimental Portoviejo. Portoviejo, Ecuador. 20 p.
- INIAP (Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias). 2014. Informe Técnico Anual. Proyecto Fortalecimiento Institucional. Actividad Camote. Estación Experimental Portoviejo. Portoviejo, Ecuador. 28 p.

- Lardizabal, R. 2003. Manual de producción de camote. Fintrac CDA, FHIA. La Lima, Honduras. 23p.
- Larenas de la F. V. y Accatino L. P. 1974. Producción y uso de batata o camote (*Ipomoea batatas* L.). Centro Internacional de la Papa. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Santiago, Chile. Serie La Platina N° 58.
- Linares. E. R., Bye, R., Ramirez-Rosa, D. y Pereda-Miranda, R. 2008. El camote. CONABIO. Biodiversitas 81:11-15.
- Macias Figueroa, C. M. 2011. Caracterización morfológica, agronómica, molecular y química de germoplasma de camote (*Ipomoea batatas* L.) para consumo humano y animal en la provincia de Manabi-2011. Tesis Ingeniero Agropecuario. Unidad de Ciencias Forestales, Ambientales y Agropecuarias, Carrera de Ingeniería Agropecuaria, UNESUM. Jipijapa, Ecuador. 130 p.
- Macías Figueroa, C. M., Cobeña Ruíz, G. A., Alvarez Plúa, H. A., Castro Luzardo, I. E. y Cárdenas Guillen, F. A. 2011. Caracterización agronómica de germoplasma de camote (*Ipomoea batatas* L.) en Manabí. Programa Yuca-Camote del INIAP. Portoviejo, Ecuador. ESPAMCIENCIA 2(2):37-43.
- MAGAP (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca). 2010. Compendio Estadístico Agropecuario, período 2010. Unidad de Procesos de Direccionamiento Estratégico.
- Matamoros, C. R., Angulo, B. A., Esker, P. y Alpizar, L. 2014. Evaluación agronómica de trece genotipos de camote (*Ipomoea batatas* L.) Agronomía Costarricense 38(2): 67-81.
- Mirasse, J.J. e Menasche, R. 2009. Batata doce para que. Refletindo sobre Seguran e Alimentar e Nutricional em Mozambique. VI Jornadas Interdisciplinaria de Estudios Agropecuarios y Agroindustriales, Buenos Aires, Argentina. 16 p.
- Niyireba, T. N., Ebong, C., Agili, S., Low, J., Lukuyu, B., Kirui, J., Ndirigwe, J., Uwimana, G., Kakundiye, L., Mutimura, M., Gahakwa, D. and Gachuri, C.K. 2013. Evaluation of Dual Purpose Sweet Potato [*Ipomoea batatas* (L.) Lam] Cultivars for Root and Fodder Production in Eastern Province, Rwanda. Agricultural Journal, 8(2): 242-247.
- Oliveira, A. M, Blank, A. F., Alves, R. P., Vanderson, S. P., Arrigoni-Blank, M. F. e Maluf, W. R. 2015. Características productivas de clones de batata-doce cultivados en tres períodos de cultivo em Sao Cristovao- SE. Horticultura Brasileira 3(3):377-382.
- Pereira de Oliveira, A., Luna da Silva, J. E., Pereira, W. E., Barbosa, L. J. De Oliveira, A. N. 2006. Características Productivas da batata-doce em funcao de doses de P205 de espacamentos e de sistemas de plantio. Ciencia Agrotecnica. Lavras, Brasil 30(4):611-617.
- Perrin, R. R., Winkelman, D. L., Moscardi, E. R. y Anderson, J. R. 1976. Formulación y recomendaciones a partir de datos agronómicos. Un manual metodológico de evaluación económica. CIMMYT. Texcoco, México. 54 p.
- Peñarrieta, V. C. 2001. Evaluación de dos sistemas de producción de camote bajo condiciones de El Zamorano, Honduras. Tesis de Licenciatura de Ingeniero Agrónomo. Zamorano, Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria. Tegucigalpa, Honduras. 31p.
- Resende, G. M. 2000. Características productivas de cultivares de batata-doce em duas épocas de colheita, em Porteirinha – MG. Horticultura Brasileira, Brasília 18(1): 68-71.
- Ritschel, P. S., Lopes, C. A., Huamán, Z., Ferreira, M. E., Franca, F. J., Menêzes, J. E., Teixeira, D. M. C.,

Torres, A. C., Charchar, J. M. e Thomazelli, L. 2010. Organização do banco ativo de germoplasma de batata-doce: situação atual e perspectivas. In: Queiroz, M. A., Goedert, C. O. e Ramos, S. R. R. (eds). Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste brasileiro: versão 1.0. Disponível em: <<http://www.epatsa.embrapa.br>> Acesso em: 11 de Marzo 2016.

- Ros, B. A., Filho, T. J., Barbosa, de C. e G. Moraes. 2013. Produtividade da cultura da batata-doce em diferentes sistemas de preparo do solo. Campinas, Brasil. *Bragantia* 72(2):140-145.
- Ruiz, L. 2010. Obtención de harina de camote para su aplicación como base en la elaboración de productos tipo galletas. Escuela Superior Politécnica del Litoral, Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción. Guayaquil, Ecuador. 54 p.
- Schultheis, J. R., Walters, S. A., Adams, D. E. and Estes, E. A. 1999. In-row Plant Spacing and Date of Harvest of Beauregard Sweetpotato Affect Yield and Return on Investment. *Hort Science*. 34(7):1229-1233.
- Souza, V. C. e Lorenzi, H. 2008. *Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de angiospermas da Flora Brasileira, baseado em APG II*. 2ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 640p.
- Tique, J., Chaves, B. y Zurita, J. H. 2009. Evaluación agronómica de diez clones promisorios CIP y dos materiales nativos de *Ipomoea batatas* L. *Agronomía Colombiana* 27(2):151-158.