

Rendimiento y concentración foliar de nutrimentos de la malanga 'Blanca' bajo dos distancias de siembra y tres niveles de abonamiento¹

Agenol González-Vélez y Juan Ortiz-López²

J. Agric. Univ. P.R. 83(1-2):41-46 (1999)

RESUMEN

Se evaluó la malanga cv. Blanca bajo dos distancias de siembra y tres niveles de abonamiento en un suelo Corozal arcilloso. Las distancias de siembra evaluadas fueron 0.91 m × 0.30 m y 0.91 m × 0.6 m y los niveles de abonamiento fueron 0, 56 y 112 g/planta de un análisis 14-3-13. Los tratamientos se evaluaron usando dos sistemas de siembra: banco y en plano. Los resultados indican que al aumentar la distancia de siembra disminuye significativamente el rendimiento fresco de la malanga pero aumenta el peso promedio del cormo en cualquiera de los sistemas de siembra utilizados. Los niveles de abonamiento no afectaron significativamente el rendimiento fresco de la malanga ni el peso promedio de los cormos. Tampoco afectó significativamente el contenido foliar de N, P, K, Ca y Mg medido a los seis meses de la siembra. El contenido foliar promedio de estos nutrimentos fue: 4.6, 0.36, 4.1, 0.23 y 1.5%, respectivamente.

ABSTRACT

Yield and foliar concentration of nutrients of taro "Blanca" grown with two plant spacings and three fertilizer levels

Taro cv Blanca was evaluated under two plant spacings and three fertilizer levels in a Corozal clay soil. Plant distances evaluated were 0.91 m × 0.30 m and 0.91 m × 0.6 m. Fertilizer levels evaluated were 0, 56 and 112 grams per plant of a 14-3-13 commercial mixture. The evaluation was performed with two different planting methods: bench and flat. Results showed that an increase in the planting distance caused a significant reduction in the corm fresh yield but a significant increase in the average corm weight in all of the planting methods. The fertilizer levels had no effect on the corm fresh yield nor on the average corm weight. Fertilizer levels had no significant effect on the foliar concentration of N, P, K, Ca and Mg measured six months after planting. Average foliar concentrations of these elements across treatments were 4.6, 0.36, 4.1, 0.23 and 1.5%, respectively.

INTRODUCCIÓN

La malanga (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) está considerada como un alimento primario en Africa, en el Pacífico y en el Caribe (F.A.O.,

¹Manuscrito sometido a la Junta Editorial el 6 de febrero de 1998.

²Investigadores Asociados-Estación Experimental Agrícola de Corozal. Departamento de Horticultura y Economía Agrícola.

1991). En Puerto Rico la producción de malanga para el año 1994-95 fue de 2,042 t con un valor de \$1.041 millones (Departamento de Agricultura, 1994). Actualmente la producción local suple alrededor del 80% del mercado. Este cultivo ha cobrado un interés particular en Puerto Rico especialmente en la zona central debido a su buena aceptación por los consumidores, a los bajos insumos que requiere y a que no muestra enfermedades complejas como el mal seco en la yautía.

A nivel mundial se siembran dos tipos de malanga, las que crecen en humedales (cultivo bajo inundación) y las que prefieren suelos bien drenados (cultivos secos) (Montaldo, 1991). En Puerto Rico se producen ambos tipos. El rendimiento de la malanga a nivel mundial es relativamente bajo (6,000 kg/ha) comparado con otras raíces o tubérculos (F.A.O., 1991). Esto puede estar relacionado a que crece mayormente bajo cultivo de conuco en vez de intensivamente.

En Puerto Rico, utilizando riego por goteo y fertigación, Goenaga y Chardón (1995) obtuvieron rendimientos promedio de 20,221 kg/ha para las cultivares Blanca y Morada. En Colombia, Gómez (1984) encontró que la malanga sembrada en suelos muy pobres y ácidos produce rendimientos bajos y exige distancias de siembra amplias. Este recomienda la distancia de siembra de 0.8 m × 0.8 m y el sistema de siembra en plano. En Costa Rica, utilizando la malanga var. antiquorum, Rodríguez et al. (1984) demostraron que la reducción del espaciamiento disminuye la producción por planta. Además, demostraron que el rendimiento de las plantas fertilizadas es significativamente mayor que el de las no fertilizadas. En Dominica, para producir malanga de tamaño exportable (0.9 a 1.3 kg) para Europa y otros países del Caribe se recomienda sembrar a una profundidad de entre 25 y 30 cm y mantener la distancia de siembra de 0.6 m × 0.6 m (Robin, 1990). El objetivo de este estudio fue evaluar el rendimiento de la malanga Blanca bajo dos distancias de siembra y tres niveles de abonamiento en la región central montañosa de Puerto Rico.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se realizó en la Estación Experimental Agrícola de Corozal, ubicada en la región norte central de Puerto Rico a 209 metros sobre el nivel del mar. La serie de suelo utilizada fue Corozal arcilloso (Aquic Haplohumults, clayey, mixed, isohyperthermic) caracterizado por su acidez, baja fertilidad y desagüe lento. El análisis inicial del suelo utilizado muestra un pH de 4.7; % N total, 0.15; P, 14.8 mg/kg; K, 1.32 cmol/kg y Mg, 0.82 cmol/kg. Se incorporó carbonato calizo al suelo para elevar el pH a 5.5.

Se realizaron dos experimentos en mayo de 1992. En el primero (Experimento I) se preparó el terreno con dos cortes de arado, rasti-

llado y se montaron bancos y en el segundo (Experimento II) se preparó el terreno de la misma manera pero no se levantaron bancos. En ambos experimentos se sembraron cormelos de malanga cv Blanca con un peso aproximado de 170 g. Las distancias de siembra evaluadas fueron 0.91 m × 0.30 m y 0.91 m × 0.6 m y los tres niveles de abonamiento fueron 0, 56 y 112 g/planta, de la formulación 14-3-13. Las cantidades de abono se dividieron en dos aplicaciones iguales al mes y cinco meses después de la siembra.

Para el control de malezas se hizo una aplicación preemergente de ametrin a razón de 4.5 kg/ha. Los demás desyerbos fueron manuales. La precipitación total durante el experimento fue de 1,320 mm. Se aplicó riego suplementario cuando fue necesario. Las plantas de malanga se cosecharon a los ocho meses después de la siembra. A los seis meses después de la siembra se realizó un muestreo para determinar la concentración de nutrimentos en la lámina de la hoja. Para el muestreo se utilizó la tercera hoja más joven de la planta. Este muestreo se realizó solamente en el experimento donde se sembró en banco (Experimento I).

El diseño utilizado en ambos experimentos fue de parcelas divididas con cuatro repeticiones. Las parcelas principales fueron las distancias de siembra, y las subparcelas fueron los niveles de abonamiento. Se sembraron 40 plantas por tratamiento por repetición de las cuales se cosecharon 20 plantas para calcular el rendimiento. Los promedios obtenidos se compararon utilizando la prueba de Diferencia Mínima Significativa al 0.05 y 0.01%.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Experimento I

El Cuadro 1 muestra el análisis de varianza para el efecto de distancia de siembra y niveles de abonamiento en el número y peso de cormos y el número de cormelos por parcela. La distancia de siembra afectó significativamente el peso de los cormos y el número de cormelos por parcela. Los niveles de abonamiento no afectaron significativamente ninguno de los parámetros y tampoco hubo una interacción significativa entre las distancias de siembra y los niveles de abonamiento.

El peso promedio por cormo y el número de cormelos por planta aumentaron significativamente con la mayor distancia de siembra (0.91 m × 0.60 m) (Cuadro 2). Sin embargo, esta distancia redujo significativamente el rendimiento fresco por hectárea. Estos datos están de acuerdo con lo reportado por Rodríguez et al. (1984) y Pardales y Bel-

CUADRO 1.—Análisis de varianza para el efecto de distancias de siembra y niveles de abonamiento en el número y peso de cormos y número de cormelos por parcela en malanga sembrada en bancos.

Fuente	G.L.	Medias Cuadradas		
		Número cormos	Peso cormos	Número cormelos
Repetición	3	3.0	106	554
Distancia Siembra—DS	1	6.0	337*	22,940**
Error (A)	3	1.44	12.05	593
Abonamiento - A	2	0.42	0.41	397
DS × A	2	0.375	87.9	2,105
Error (B)	12	1.09	38	1,317

**Significativo al 0.01 nivel de probabilidad.

*Significativo al 0.05 nivel de probabilidad.

monte (1984) quienes concluyen que con la reducción del espaciamiento disminuye la producción por planta. Los rendimientos por hectárea obtenidos sobrepasaron el promedio mundial por más de 50%, pero son menores que los rendimientos reportados por Goenaga y Chardón (1995) bajo cultivo intensivo en un suelo Oxisol. Los datos en general indican que al aumentar las distancias de siembra aumenta el peso promedio por cormo pero disminuye el rendimiento fresco por hectárea.

Experimento 2

La distancia de siembra afectó significativamente el número y peso de cormos y el número de cormelos por parcela de la malanga sembrada en plano (Cuadro 3). Por otro lado, el abonamiento no afectó significativamente estos parámetros ni tampoco hubo una interacción significativa entre la distancia de siembra y abonamiento.

CUADRO 2.—Efecto de dos distancias de siembra en el peso promedio por cormo, rendimiento y número promedio de cormelos por planta en malanga sembrada en banco.

Distancia	Peso promedio por cormo	Rendimiento	Número promedio
	kg	kg/ha	Cormelos/planta
0.91 m × 0.60 m	0.63	11,342	6.9
0.91 m × 0.30 m	0.46	16,497	3.9
DMS (0.05)	0.10	2,768	1.58

CUADRO 3.—Análisis de varianza para el efecto de distancia de siembra y niveles de abonamiento en el número y peso de cormos y número de cormelos por parcela en malanga sembrada en plano (Experimento 2).

Fuente	G.L.	Medias cuadradas		
		Número cormos	Peso cormos	Número cormelos
Repetición	3	2	35.6	1,592
Distancia Siembra—DS	1	32.6*	433.5*	10,542**
Error (A)	3	1.1	24.0	117
Abonamiento A	2	3.4	9.3	380
DS × A	2	0.29	6.1	374
Error (B)	12	3.55	21	341

**Significativo al 0.01 nivel de probabilidad.

*Significativo al 0.05 nivel de probabilidad.

El efecto de las distancias de siembra en el peso promedio del cormo, rendimiento, y número promedio de cormelos por planta observado en la malanga sembrada en plano fue similar al efecto observado en la malanga sembrada en el banco (Cuadro 4). Ambos experimentos tienden a indicar que la producción total está más relacionada con el número de cormos producidos por unidad de área que con el peso individual de los cormos.

Los análisis de varianza realizados al experimento 1 mostraron que la distancia de siembra y los niveles de abonamiento no afectaron significativamente la concentración foliar de los nutrimentos evaluados. Los promedios de los contenidos foliares de los nutrimentos en los distintos tratamientos fueron: N, 4.6%; P, 0.36%; K, 4.1%; Mg, 0.23 y Ca, 1.5%.

CUADRO 4—Efecto de dos distancias de siembra en el peso promedio por cormo, rendimiento y número promedio de cormelos por planta en malanga sembrada en plano (Experimento 2).

Distancia	Peso Promedio/Cormo	Rendimiento	Número Promedio
	kg	kg/ha	Cormelos/planta
0.91m × 0.60 m	0.69	11,575	5.5
0.91m × 0.30 m	0.45	16,138	3.7
DMS (0.05)	0.14	3,916	0.71

La ausencia de respuesta al abonamiento, en términos del rendimiento y de las concentraciones foliares de nutrimentos, nos indica que la malanga puede producir óptimamente bajo las condiciones de fertilidad de estos suelos.

Los resultados sugieren que la malanga Blanca puede sembrarse exitosamente sin la necesidad de preparar bancos. Esto además de disminuir los costos de producción permite que pueda sembrarse intercalada con otros cultivos, como plátano y guineo, que no requieren la preparación de banco.

LITERATURA CITADA

- Departamento de Agricultura de P.R., 1994. Oficina de Estadísticas Agrícolas. 1994-95.
- F.A.O., 1991. Production year book. Volume 45, p. 67-184. Rome, Italy.
- Goenaga, R. and U. Chardón, 1995. Growth, yield and nutrient uptake of taro grown under upland conditions. *J. Plant Nutr.* 18(5):1037-1048.
- Gómez, N., 1984. Rendimiento de la papa China (*Colocasia esculenta* Schott) en el trópico perhúmedo en función de sistemas y distancias de siembra. Proc. XIX meeting of the Caribbean Food Crops Society. Puerto Rico. p. 338-341.
- Leinner, D. E., 1992. The contribution of tropical root and tuber crops to present farmers and the national economy. *Plant Res. Develop.* 36:81-88.
- Montaldo, A., 1991. Cultivo de raíces y tubérculos tropicales. IICA. San José, Costa Rica. 53-70.
- Pardales, J. R. y D. V. Belmonte, 1984. Cultural management studies on upland Taro: Effects of population density and planting method on growth and yield. *Philipp. J. Crop. Sci.* 9(1):29-32.
- Robin, G. C., 1990. The effect of different planting depths on size, shape and weight of Dasheen corms. Proc. of the XXVI meeting of the Caribbean Food Crops Society, Puerto Rico.
- Rodríguez, W. G., J. M. Jiménez y J. M. Elizondo, 1984. Respuesta del Ñampi (*Colocasia esculenta* var. antiquorum) al espaciamento bajo dos condiciones de fertilidad. Proc. of the XX meeting of the Caribbean Food Crops Society. St. Croix, U.S. Virgin Islands.