

Densidad de siembra para la producción de semillas de ocumo blanco (*Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott) en la Estación Experimental Hortícola San Agustín de la localidad La Guanota del municipio Caripe, estado Monagas, Venezuela

Mario Calzadilla*, Hilmig Viloría**, Jesús Rafael Méndez Natera*

RESUMEN

Se planteó evaluar la densidad de siembra para la producción de semillas de ocumo blanco (*Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott) bajo condiciones agroecológicas en La Guanota, Caripe en Monagas, Venezuela. Para llevar a cabo el planteamiento, el trabajo fue desarrollado en la Estación Experimental Hortícola San Agustín de la Universidad de Oriente, ubicada a 10° 12' 46" LN y 63° 31' 33" LO y a 1 400 m s. n. m., con temperaturas entre 23,5 °C (máxima) y 10,5 °C (mínima). Se evaluaron las distancias entre plantas (DEP) y entre hileras (DEH) de 0,8 m, 1 m y 1,2 m. El diseño estadístico fue bloques al azar en arreglo factorial con cuatro repeticiones; como resultado, las plantas madres manifestaron las típicas etapas de crecimiento: establecimiento, desarrollo y madurez. Finalmente, las distancias de siembra evaluadas no influyeron sobre el número de hijos/planta, sin embargo, la DEP de 1,2 m promovió mayor peso de los hijos, y mayor número y peso de los cormelos comerciales en sus combinaciones con las tres DEH.

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the plant stand for seed production of white cocoyam (*Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott) under agroecological conditions of the locality La Guanota, Caripe at Monagas state, Venezuela. In order to develop the idea, the work was carried at the Estación Experimental Hortícola San Agustín, Universidad de Oriente, located at 10° 12' 46" NL and 63° 31' 33" WL at 1 400 m a. s. l. and average temperatures of 23,5 °C (maximum) and 10,5 °C (minimum). Distances between plants (DBP) and between rows (DBR) of 0,8 m, 1 m and 1,2 m. were evaluated. A randomized block design in factorial arrangement was used with four replications. As a result, the mother plants had the typical stages of growing: establishment, development and maturation. The different distances of planting affected the weight of seeds and number and weight of commercial cormels. It was found that DBP of 1,2 m, in combination with the three DBR, promoted a bigger weight of seeds and largest number and weight of commercial cormels.

Recibido: 9 de agosto de 2011
Aceptado: 19 de enero de 2012

INTRODUCCIÓN

El ocumo blanco (*Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott) es originario de América tropical, entre el Norte de América del Sur y América Central [1, 2]. Es una planta herbácea suculenta, sin tallo aéreo, sus hojas provienen directamente de un cormo subterráneo primario, que corresponde al tallo de la planta y que es donde se forman los tallos secundarios que son los comestibles. Dicha planta posee un gran valor nutritivo, debido a

Palabras clave:

Xanthosoma sagittifolium; ocumo blanco; densidad de población.

Keywords:

Xanthosoma sagittifolium; white cocoyam; plant stand.

las cantidades de carbohidratos, almidón, proteínas, vitaminas y minerales almacenados en sus raíces [3]. Simón y Mariño [4] indican que el cormo, o cepa madre, presenta forma elíptica terminando en un ápice acuminado u obtuso dependiendo del cultivar; además, se dan nudos en forma de líneas continuas y paralelas a lo largo de la modificación. El cultivo requiere precipitaciones altas (1 800 mm-2 500 mm) bien distribuidas y temperaturas entre 25 °C-30 °C. La siembra de la planta se produce bien en suelos sueltos, arenosos, siempre que contengan una buena provisión de materia

*Departamento de Agronomía, Unidad de Estudios Básicos, Campus Los Guaritos, Universidad de Oriente. Maturín, 6201, Monagas, Venezuela. Tel-fax: 58-291-3004091. Correo electrónico: jmendezn@cantv.net

** Departamento de Ciencias, Escuela de Ingeniería Agronómica, Unidad de Estudios Básicos, Campus Los Guaritos, Universidad de Oriente. Maturín, 6201, Monagas, Venezuela. Tel-fax: 58-291-3004091. Correo electrónico: hviloriaudo@hotmail.com

orgánica; de manera conjunta, se necesitan suelos bien drenados puesto que reaccionan muy bien a los fertilizantes, y no toleran encharcamientos. En cuanto a la topografía, la superficie debe ser uniforme, con pendientes no superiores al 4 % [5].

Uno de los factores que limitan la expansión del cultivo de los ocumos, además de las exigencias de la mano de obra, es la escasa disponibilidad de adecuado material de propagación. A diferencia de los cereales, cuyas semillas pueden ser almacenadas dos o más años y transportadas fácilmente de un país a otro, los ocumos requieren que sus propágulos, o material de plantación, estén frescos, suculentos o recién cosechados [6].

Perdomo y Zambrano [7] señalan que el ocumo ha sido tradicionalmente propagado en forma vegetativa, garantizando así la uniformidad genética de los clones, debido a la existencia de abundantes yemas en sus estructuras subterráneas y en la parte aérea del cormo. El material comercial de plantación usado para la producción pueden ser rizomas pequeños enteros o secciones del cormo principal, o bien, hijuelos, hijos o colinos, que son los cormelos brotados con 15 cm a 30 cm de pecíolos. Estos últimos son considerados como un material altamente percedero, por lo que debe ser cosechado, seleccionado y manejado adecuadamente para evitar su deterioro y, de tal manera, lograr propágulos de buena calidad. Igualmente, antes de proceder a la plantación, se recomienda desinfectar los propágulos en una solución de fungicida más insecticida para evitar pérdidas por daños de patógenos y plagas, garantizando con ello una óptima producción.

En los estados Sucre, Monagas y Delta Amacuro del oriente de Venezuela, la siembra se realiza aflojando la tierra con machete o chicora, y luego se introduce la semilla, seleccionada con anterioridad, dentro del hoyo a una profundidad aproximada de 10 cm a 15 cm. Se tapa y se sigue realizando el proceso, en forma ascendente en el terreno y luego descendente, continuando sucesivamente hasta concluir la actividad [8].

La densidad de siembra tiene un efecto muy significativo en la productividad del cultivo. Pero, si bien elevar la densidad de siembra puede beneficiar, no siempre es lo recomendable. Ello dependerá de las condiciones para atender adecuadamente el desarrollo de un mayor número de plantas por hectárea [9].

La densidad de plantación para el ocumo blanco varía entre 10 000 y 12 500 planta/ha, debido al mayor tamaño de las plantas. En este sentido, si la separación entre hileras es de un metro, la separación de las plantas sobre el hilo variará entre un metro (10 000 planta/ha) y 0,80 m (12 500 planta/ha) [6].

Según Arismendi [10], los productores de ocumo blanco utilizan diferentes distancias de siembra, las cuales varían desde 0,8 m a 1,4 m (para la distancia entre hileras) hasta 0,8 m a 1,1 m (para el número de plantas sobre la hilera), obteniéndose poblaciones que varían de 6 494 a 15 625 plantas/ha. De igual manera, se reporta que las distancias de siembra más empleadas por agricultores de los estados Monagas y Sucre son de 1 m x 1 m, 1,20 m x 1,20 m, y 1,20 m x 0,80 m.

La distancia de siembra más utilizada en el Municipio Bolívar en Monagas, Venezuela fue de 1 m entre plantas por 1 m entre hileras para un total de 10 000 plantas por hectárea; le sigue la distancia de siembra de 1,2 m entre plantas por 1,2 m entre hileras para un total de 8 500 plantas por hectárea [11].

En Costa Rica se siembra a varias distancias: 1,20 m x 0,70 m, 1,25 m x 0,50 m, 1,30 m x 0,50 m, 1,50 m x 0,50 m y 1,60 m entre surcos por 0,50 m entre plantas. Con estas distancias se obtiene una densidad promedio de 12 500 plantas por hectárea [12].

En los estados de Monagas, Sucre y Delta Amacuro, el conuco y el monocultivo son los principales sistemas de producción de este cultivo; una de las limitaciones para su extensión es la adquisición de las semillas, ya que éstas en ocasiones son escasas y tienen que ser de buena calidad. La exigencia de dicha calidad estriba en que ello asegure una buena rentabilidad y que se mantenga su constitución genética. Aquí es donde radica la importancia de esta investigación, puesto que se estudia la distancia de siembra más adecuada para la obtención de hijos de ocumo con el fin de que los productores obtengan sus propias semillas sin afectar la producción. Asegurando este insumo para futuras siembras, se evita la introducción de material vegetal de zonas vecinas con posibles enfermedades y/o insectos plagas. El objetivo de la presente investigación es determinar la densidad de siembra para la producción de semillas de calidad de ocumo blanco (*Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott) en la Estación Experimental Hortícola San Agustín de la localidad La Guanota del Municipio Caripe, Estado de Monagas.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se realizó en la Estación Experimental Hortícola San Agustín de la Universidad de Oriente, Núcleo Monagas, situada en la localidad de La Guanota, Caripe, Monagas, Venezuela. La estación se ubica geográficamente a 10° 12' 46" de Latitud Norte y 63° 31' 33" de Longitud Oeste, con una altura de 1 400 m s. n. m., temperaturas promedio

entre 23,5 °C máximas y 10,5 °C mínimas, y suelos con características físicas y químicas representadas en la tabla 1 [13].

Por la escasez de semillas para la época de establecimiento de este trabajo, los hijos requeridos se obtuvieron de los productores establecidos en las zonas ocumeras del estado de Sucre; se desinfectaron, previo a la siembra, sumergiéndolas en 100 litros de solución con 500 g de fungicida (Cobretane) y 500 cc de insecticida (Malathion), por un periodo de cinco minutos. Luego de escurrirlos, se extendieron sobre cartones al aire libre para que secaran.

El diseño estadístico utilizado fue el de bloques al azar en arreglo factorial, con cuatro repeticiones. Se usaron tres distancias entre plantas (1,2 m, 1 m y 0,8 m) y tres distancias entre hileras (1,2 m, 1 m y 0,8 m) para un total de nueve tratamientos. Cada tratamiento estuvo constituido por una parcela de cuatro camellones, cada uno de 12 m de largo, teniendo así cuatro bloques de 12 m x 36 m, resultando un área efectiva de 1 728 m². Los bloques se separaron a una distancia de dos metros, dando como resultado un área total de 1 944 m².

Tabla 1.
Características físicas y químicas del suelo de La Guanota, municipio de Caripe, estado Monagas [13].

Característica	Variable	Unidad	Valor
Físicas	Arcilla	%	41,00
	Arena	%	41,28
	Limo	%	17,72
	Textura	-	A
	Da	g/cm ³	1,38
	Peso (profundidad: 0,2 m) Equivalente de Humedad	kg/ha	2,76 x 10 ⁶
Químicas	pH (1:1,25)	-	4,58
	P	mg/Kg	24,30
	Ca ⁺²	meq/100 g suelo	4,88
	Mg ⁺²	meq/100 g suelo	4,86
	K ⁺	meq/100 g suelo	0,24
	Al ⁺³	meq/100 g suelo	3,80
	H ⁺	meq/100 g suelo	0,06
	(H + Al)	meq/100 g suelo	3,86
	CICE	meq/100 g suelo	13,84
	Sat AL	%	27,46
	Sat Bases	%	72,54
	MO	%	5,62
	CO	%	2,48

Se preparó el terreno con un pase de arado y dos pases de rastra, y se procedió a colocar las semillas a una profundidad de 15 cm. La eliminación de malezas se realizó manualmente con machetes y escardillas. La fertilización se basó en las recomendaciones de Arismendi [14], aplicando 400 kg/ha de fertilizante completo (10-26-26) 25 días después de la siembra; en la labor de aporque se reabonó con 80 kg/ha de fertilizante nitrogenado (urea) y 80 kg/ha de fertilizante potásico (cloruro de potasio) 45 días después de la primera fertilización.

Para cada tratamiento, se seleccionó un número de plantas que representaron un área de 5,76 m² (Tabla 2).

Tabla 2.
Número de plantas seleccionadas para cada tratamiento.

Tratamientos	Número de plantas
1 (DEP=1,2 m; DEH=1,2 m)	4
2 (DEP=1,2 m; DEH=1,0 m)	5
3 (DEP=1,2 m; DEH=0,8 m)	6
4 (DEP=1,0 m; DEH=1,2 m)	5
5 (DEP=1,0 m; DEH=1,0 m)	6
6 (DEP=1,0 m; DEH=0,8 m)	7
7 (DEP=0,8 m; DEH=1,2 m)	6
8 (DEP=0,8 m; DEH=1,0 m)	7
9 (DEP=0,8 m; DEH=0,8 m)	9

DEP=Distancia entre plantas y DEH=Distancia entre hileras.

Las plantas se evaluaron a los 93, 106, 148, 162, 176, 190, 204, 217, 232 y 245 días después de la siembra luego de su establecimiento en el campo. Con un total de 10 evaluaciones; los caracteres medidos fueron: altura de la planta, grosor del pseudotallo, número de hojas, área foliar [15], número de hijos, diámetro basal de los hijos, peso de los hijos, altura de los hijos y número de hojas de éstos. A los ocho meses después de la siembra, se determinó el rendimiento de los cormelos totales y comerciales, considerando como comerciales mayores de 40 g. Sobre el área foliar: una vez cosechadas las plantas seleccionadas para cada tratamiento, se procedió a la extracción de sus hojas, se midió largo y ancho y, mediante la ecuación $y = 18,2239 + 1,0247(L^*A)$, se obtuvo el área.

Los resultados de las variables se analizaron estadísticamente mediante el análisis de varianza convencional. En aquellas variables donde presentaron diferencias significativas entre los tratamientos, se realizó la prueba de grupos homogéneos (Mínima Diferencia Significativa, con nivel de significación de 5 %). Se realizó el análisis de regresión de los caracteres en función del periodo de evaluación.

RESULTADOS

La figura 1 ilustra que en los primeros 180 días, la altura de la planta se incrementó de forma exponencial, luego hasta los 210 días el crecimiento se hizo lento y, de allí en adelante, descendió, ajustándose a una función cuadrática.

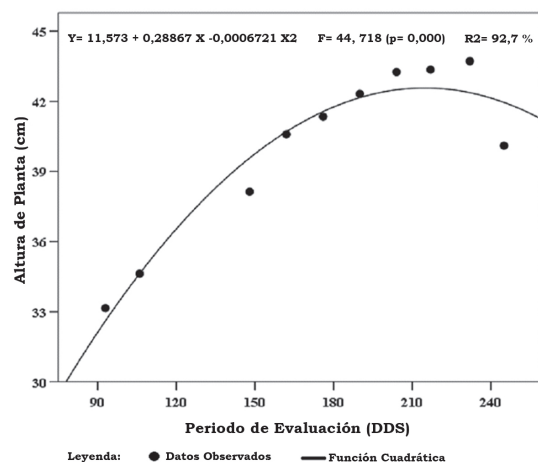


Figura 1. Altura de las plantas madres (cm) de ocumo blanco blanco (*Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott) en la Estación Experimental Hortícola San Agustín de la localidad La Guanota. (DDS: días después de la siembra)

En la figura 2, se evidencia un incremento en el diámetro del pseudotallo durante los primeros 180 días; a partir de estos 180 y hasta los 210 días, se registró menor incremento y, de los 210 días en adelante, el crecimiento del diámetro decayó, ajustándose a una función cuadrática.

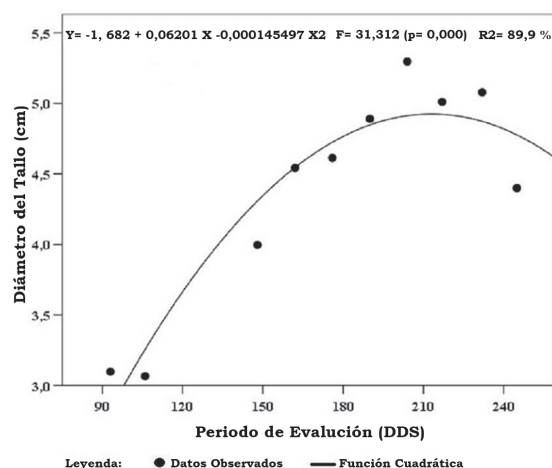


Figura 2. Diámetro del pseudotallo (cm) de las plantas madres de ocumo blanco (*Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott) en la Estación Experimental Hortícola San Agustín de la localidad La Guanota. (DDS: días después de la siembra)

La figura 3 muestra la variación en el número de hojas de las plantas durante el ciclo del cultivo; se aprecia en la gráfica que el número crece de manera frecuente hasta los 180 días aproximadamente, luego, a los 210 días, el desarrollo es más lento y de ahí en adelante se presenta una decadencia, es decir, cae la curva, ajustándose (de igual manera) a una función cuadrática.

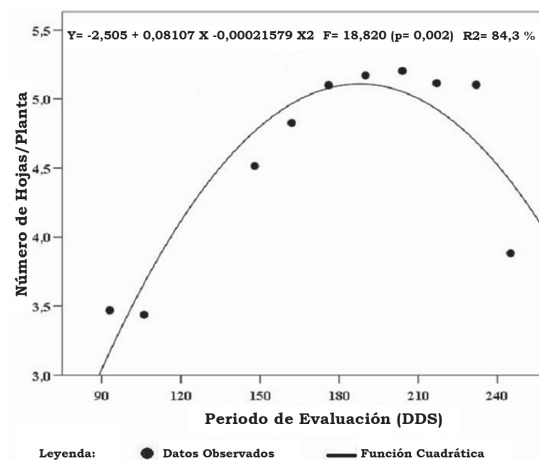


Figura 3. Número de hojas de las plantas madres de ocumo blanco (*Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott) en la Estación Experimental Hortícola San Agustín de la localidad La Guanota. (DDS: días después de la siembra)

En la figura 4 se observa la curva para el número de hijos por planta; en ésta se denota un lento crecimiento en el número de hijos para las cuatro primeras evaluaciones (93, 106, 148 y 162 DDS). Posterior a los 180 días después de la siembra, el crecimiento es exponencial, incrementándose de forma sostenida (describiendo una función cuadrática).

No se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas para las siguientes variables: área foliar de las plantas madres (promedio: 2 012,2 cm²), altura de los hijos de las plantas madres (17,28 cm), diámetro basal de los hijos de plantas madres (4,37 cm), número de hojas de los hijos de las plantas madres (1,76 hojas/planta), número de cormelos no comerciales (7,02) y peso de los cormelos no comerciales (114,02 g).

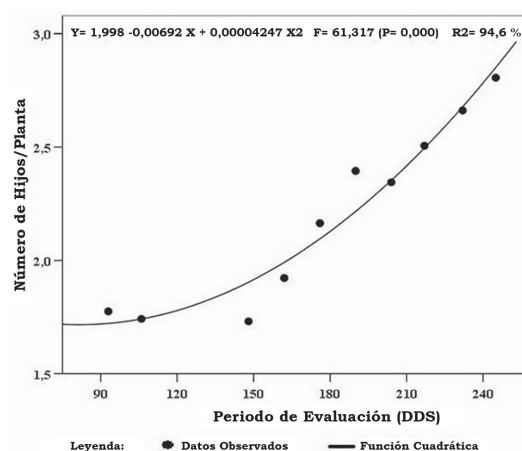


Figura 4. Número de hijos de las plantas madres de ocumo de ocumo blanco (*Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott) en la Estación Experimental Hortícola San Agustín de la localidad La Guanota. (DDS: días después de la siembra)

Peso de los hijos de las plantas madres

No hubo diferencias significativas en las distancias entre hileras, sin embargo, entre las distancias entre plantas sí lo hubo. En la tabla 3 se evidencia que el mayor promedio se obtuvo con la distancia entre plantas (DEP) de 1,2 m, estadísticamente similar al promedio obtenido con una distancia entre plantas de 0,8 m, y mayor al promedio obtenido con la distancia entre plantas de 1 m.

Tabla 3.

Peso de los hijos (g) de las plantas madres de ocumo blanco (*Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott) en la Estación Experimental Hortícola San Agustín de la localidad La Guanota.

Distancia entre plantas (m)	Peso de los hijos (g) de las plantas madres †
1,2	88,48 A
0,8	66,15 AB
1,0	49,53 B

† Prueba de la Mínima Diferencia Significativa. Letras diferentes indican promedios estadísticos diferentes ($p \leq 0,05$). Valor crítico de comparación: 28,69 g.

Número de cormelos comerciales de las plantas madres

No se evidenciaron diferencias significativas en las distancias entre hileras, no obstante, para las distancias entre plantas sí se presentó. La tabla 4 de los promedios para el número de cormelos comerciales de las plantas madres, demuestra que el mayor promedio se obtuvo con la distancia entre plantas de 1,2 m, estadísticamente similar al promedio obtenido con la distancia entre plantas de 1 m, y mayor al promedio obtenido con la distancia entre planta de 0,8 m.

Tabla 4.

Número de cormelos comerciales de las plantas madres de ocumo blanco (*Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott) en la estación experimental hortícola San Agustín de la localidad La Guanota.

Distancia entre plantas (m)	Número de cormelos comerciales de las plantas madres †
1,2	2,27 A
1,0	1,30 AB
0,8	0,96 B

† Prueba de la Mínima Diferencia Significativa. Letras diferentes indican promedios estadísticos diferentes ($p \leq 0,05$). Valor crítico de comparación: 0,98.

Peso de los cormelos comerciales de las plantas madres

No se evidenciaron diferencias significativas entre las distancias entre hileras, pero para las distancias entre plantas sí. En la tabla 5 de los promedios para el peso de los cormelos comerciales de las plantas madres, se observa que el mayor promedio se obtuvo con la distancia entre plantas de 1,2 m, que es estadísticamente

diferente y superior a los promedios obtenidos con las distancias entre plantas de 1 m y 0,8 m (siendo estos dos últimos promedios iguales estadísticamente).

Tabla 5.

Peso de los cormelos comerciales (g) de las plantas madres de ocumo blanco (*Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott) en la Estación Experimental Hortícola San Agustín de la localidad La Guanota.

Distancia entre plantas (m)	Peso de los cormelos comerciales (g) de las plantas madres †
1,2	182,31 A
1,0	100,75 B
0,8	78,85 B

† Prueba de la Mínima Diferencia Significativa. Letras diferentes indican promedios estadísticos diferentes ($p \leq 0,05$). Valor crítico de comparación: 78,06 g.

DISCUSIÓN

El crecimiento de las plantas madres fue evaluado a través de la altura, el diámetro del pseudotallo y el número de hojas (ilustrado todo ello mediante las figuras 1, 2 y 3). El crecimiento de las plantas se caracterizó por presentar un incremento gradual en sus valores a partir de la siembra hasta llegar al máximo alrededor de los 180 días (momento a partir del cual comenzó a estabilizarse hasta aproximadamente los 210 días), y posteriormente descendió. Esta descripción evidencia tres etapas: una primera etapa o fase del cultivo que se extiende desde la siembra hasta los 180 días, en este período el crecimiento de las plantas es rápido; una segunda etapa que va desde los 180 hasta los 210 días después de la siembra, el crecimiento de la planta es lento comparado con la etapa anterior; la tercera etapa va desde los 210 días después de la siembra hasta los 245 días, cuando culminó el ensayo. Se observó un descenso de las variables estudiadas, es decir, una reducción en el crecimiento. Esta fase es considerada de senescencia, donde es notoria la reducción del diámetro del “cuello” de la planta (pseudotallo) y el amarillamiento y deterioro de las hojas bajas en las plantas de ocumo. Lo expresado anteriormente referente a las tres etapas observadas en el cultivo coincide con lo mencionado por Arismendi [16] y por Torres y colaboradores [17], quienes indican que en el cultivo de ocumo blanco se establecen tres fases de crecimiento.

En cuanto al número de hijos de las plantas madres, no se observaron diferencias significativas para las distancias entre las hileras, tampoco para las distancias entre las plantas ni para la interacción de éstas con las 10 evaluaciones hechas. Aunque es un cultivo diferente, en torno a la zábila (*Aloe barbadensis* M.), Añez y Vásquez [18] investigaron el efecto que

tiene la densidad de población sobre el crecimiento y rendimiento, encontrando que el número de hijos por planta sí fue afectado significativamente por las distancias que usaron. Lo anterior ocurrió porque el número de hijos por planta aumentó con el incremento de las distancias entre las hileras. Ahora bien, en el caso del ocumo, las distancias empleadas no afectaron este parámetro.

Hablando ahora sobre el área foliar, se encontró que no hubo diferencias significativas con respecto a las distancias entre las hileras y las distancias entre las plantas. El promedio obtenido para esta variable fue de 2 012,2 cm² a los 245 días después de la siembra, mientras que Torres y colaboradores [17] señalan que fue de 2 980,21 cm² a los 233 días después de la siembra. Se atribuyen estas diferencias al distinto material genético empleado.

Ahora bien, con respecto a la altura de los hijos de las plantas madres, el promedio obtenido para la variable altura (17,28 cm) se aproxima a lo reportado por Arismendi [19], quien documenta un tamaño óptimo de los hijos de 20 cm de longitud aproximadamente (diferencias nuevamente atribuibles a los distintos materiales genéticos empleados en ambas investigaciones).

Para el peso de los hijos, no hubo diferencias significativas en las distancias entre las hileras, no así para las distancias entre las plantas. Se obtuvo el mayor promedio en peso (88,48 g) con la distancia entre plantas de 1,2 m, un promedio menor al reportado por Castillo y Castillo [6]. Estas divergencias en los resultados se explican al considerar el uso de materiales genéticos diferentes y, adicionalmente, las condiciones edáficas y climáticas presentadas en la zona donde se realizó el ensayo.

Los resultados obtenidos para el número de cormelos comerciales y el peso de los mismos revelaron que con la distancia entre plantas de 1,2 m, en combinación con las tres distancias entre las hileras, se obtuvo el mayor número de cormelos comerciales (2,27) y el mayor peso de los mismos (182,31 g). En una investigación realizada por Girón y Alfonzo [20], en el cultivo de yuca se demostró que con una distancia de siembra de 1 m entre las hileras por 1,2 m entre las plantas se obtiene el mayor rendimiento de raíces (20 546 kg/ha), siendo éste el mayor distanciamiento. Los resultados obtenidos por estos investigadores son similares a los de esta investigación en ocumo blanco. Lo anterior reafirma que, al disminuir la distancia entre las plantas, disminuye el rendimiento por planta. Tal rendimiento se da como

consecuencia de la competencia por los recursos, por lo que, si se quiere material genético de calidad para semilla, es conveniente utilizar las mayores distancias aquí reportadas para obtener semilla de calidad.

Los rendimientos para el número de cormelos comerciales (2,27) y peso de los mismos (182,31 g) obtenidos en esta investigación son similares a los resultados citados por Arismendi [14]. Dicho autor reporta un rendimiento de 3 cormelos/planta para la localidad de las Acequias (Municipio Bolívar, Monagas, Venezuela). Sin embargo, en ese mismo estudio, el autor menciona rendimiento de 5 cormelos/planta en conucos establecidos en terrenos vírgenes, recién deforestados, con alto contenido de materia orgánica.

CONCLUSIONES

Las plantas madres se desarrollaron en forma normal manifestando las típicas etapas de crecimiento: establecimiento, desarrollo y madurez.

Las distancias de siembra evaluadas no influyeron sobre el número de hijos/planta, sin embargo, con respecto al peso de los hijos y el número y peso de los cormelos comerciales, la distancia de 1,20 m entre las plantas promovió el mayor peso de los mismos en sus tres combinaciones con las distancias entre las hileras (1,20 m, 1 m y 0,80 m).

AGRADECIMIENTO

Al Instituto de Investigaciones Agropecuarias del Núcleo de Monagas de la Universidad de Oriente (Proyecto PN-3.4/2006) a cargo de Margoris Boadas, por la subvención parcial de esta investigación.

REFERENCIAS

- [1] León, J., (1987). *Botánica de los cultivos de raíces y tubérculos tropicales*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José, Costa Rica: p. 45.
- [2] Ortega, C. E., (1998). *Sistemas alimentarios de raíces y tubérculos*. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Centro de Investigaciones Agropecuarias del Estado Monagas. Serie C. n° 41. Maturín, Venezuela.
- [3] Montaldo, A., (1991). *Cultivo de raíces y tubérculos tropicales*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José, Costa Rica: p. 407.
- [4] Simón, M., Mariño, N., (2004). Morfología y anatomía de ocumo (*Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott). En *Las Aráceas Comestibles: Ocumo y Taro*. Ediciones OPSU. Caracas, Venezuela: pp. 35-43.

- [5] Adams M., Contreras, F., (2004). Suelos y fertilizantes en aráceas. En *Las Aráceas Comestibles: Ocumo y Taro*. Ediciones OPSU. Caracas, Venezuela.
- [6] Castillo, J., Castillo, M., (2004). Labores básicas para la producción de Ocumos (*Xanthosoma* sp. y *Colocasia* sp.) y notas sobre su comercialización en Venezuela. En *Las Aráceas Comestibles: Ocumo y Taro*. Ediciones OPSU. Caracas, Venezuela: pp. 73-89.
- [7] Perdomo, D., Zambrano, C. (2004). Propagación de ocumo (*Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott) y taro (*Colocasia esculenta* L. Schott) en la región oriental de Venezuela. En *Las Aráceas Comestibles: Ocumo y Taro*. Ediciones OPSU. Caracas, Venezuela: pp. 67-72.
- [8] Arismendi, L. (2004). Sistemas de producción de Ocumo (*Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott) y Taro (*Colocasia esculenta* L. Schott) en la región oriental de Venezuela. En *Las Aráceas Comestibles: Ocumo y Taro*. Ediciones OPSU. Caracas, Venezuela.
- [9] Távara, C., (2006). *Técnicas para producir mejor*. Área de Análisis y Difusión de la Dirección de Información Agraria. Huancavelica, Perú. Disponible via http://www.agrohuanavelica.gob.pe/documentos/boletines/items/T_cnicas_para_producir_mejor.pdf. Consultado el 27 de marzo de 2008.
- [10] Arismendi, L., (1987). *Patrón de crecimiento, área foliar, prácticas culturales y sistemas de producción en el cultivo de ocumo chino (Colocasia esculenta Schott) y ocumo blanco (Xanthosoma sagittifolium (L.) Schott) en los estados Monagas y Sucre. Capítulo IX. Sistemas de producción del cultivo de ocumo blanco en los Distritos Andrés Bello, Rivero, Libertador, Benítez y Mariño del estado Sucre y Bolívar del estado Monagas*. Trabajo de Ascenso a Titular. Universidad de Oriente. Escuela de Ingeniería Agronómica: pp. 253-312.
- [11] Vilorio, H., (2004). Sistema de producción de ocumo blanco (*Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott) con financiamiento de FONCRAMO en el Municipio Bolívar del estado Monagas (ciclo 2001-2002). *Revista UDO Agrícola* 4: pp. 91-100.
- [12] Morales A., (2007). *El cultivo del tiquisque (Xanthosoma sagittifolium)*. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José, Costa Rica: p. 26.
- [13] González, M., (2007). *Efecto de diferentes dosis y épocas de aplicación de cal agrícola con dos tipos de suelos, utilizando el maíz (Zea mays L.), como cultivo indicador bajo condiciones de invernadero*. Tesis de Grado. Universidad de Oriente. Escuela de Ingeniería Agronómica: p. 99.
- [14] Arismendi, L., (1987). *Patrón de crecimiento, área foliar, prácticas culturales y sistemas de producción en el cultivo de ocumo chino (Colocasia esculenta Schott) y ocumo blanco (Xanthosoma sagittifolium (L.) Schott) en los estados Monagas y Sucre. Capítulo V. Fertilización en Ocumo Blanco*. Trabajo de Ascenso a Titular. Universidad de Oriente. Escuela de Ingeniería Agronómica: pp. 81-125.
- [15] Arismendi, L., (1987). *Patrón de crecimiento, área foliar, prácticas culturales y sistemas de producción en el cultivo de ocumo chino (Colocasia esculenta Schott) y ocumo blanco (Xanthosoma sagittifolium (L.) Schott) en los estados Monagas y Sucre. Capítulo III. Determinación del Área Foliar en Plantas de Ocumo Chino y Ocumo Blanco*. Trabajo de Ascenso a Titular. Universidad de Oriente. Escuela de Ingeniería Agronómica: pp. 31-53.
- [16] Arismendi, L., (1987). *Patrón de crecimiento, área foliar, prácticas culturales y sistemas de producción en el cultivo de ocumo chino (Colocasia esculenta Schott) y ocumo blanco (Xanthosoma sagittifolium (L.) Schott) en los estados Monagas y Sucre. Capítulo I. Patrón de Crecimiento y Desarrollo en el Cultivo de Ocumo Blanco*. Trabajo de Ascenso a Titular. Universidad de Oriente. Escuela de Ingeniería Agronómica: pp. 1-15.
- [17] Torres S., Gómez, L., Saborío, F., Valverde, R., (2000). Comportamiento en el campo de siete genotipos de tiquisque (*Xanthosoma* ssp.) propagados in vitro. *Revista Agronomía Costarricense* 24: pp. 7-17.
- [18] Añez B., Vásquez J., (2005). Efecto de la densidad de población sobre el crecimiento y rendimiento de la Zábila (*Aloe barbadensis* M.). *Revista de la Facultad de Agronomía (LUZ)* 22: pp. 1-12.
- [19] Arismendi, L., (1987). *Patrón de crecimiento, área foliar, prácticas culturales y sistemas de producción en el cultivo de ocumo chino (Colocasia esculenta Schott) y ocumo blanco (Xanthosoma sagittifolium (L.) Schott) en los estados Monagas y Sucre. Capítulo VII. Proyecto para financiamiento de ocumo chino y blanco para productores del Municipio Autónomo Bolívar-Estado Monagas*. Trabajo de Ascenso a Titular. Universidad de Oriente. Escuela de Ingeniería Agronómica: pp. 174-198.
- [20] Girón C., Alfonso, E. (2000). Manejo integrado en yuca en el Estado Miranda. *Agronomía Tropical* 50: pp. 41-58.