

Comportamiento agronómico de maíz (*Zea mays* L.) tipo dulce bajo diferentes densidades de siembra en condiciones de sabana

Agronomic performance of sweet corn (*Zea mays* L.) sown at different stands on savanna's conditions

Otahola-Gómez, Víctor y Rodríguez, Zulay

Departamento de Agronomía, Escuela de Ingeniería Agronómica de la Universidad de Oriente, Núcleo de Monagas, Maturín, estado Monagas. Campo Universitario Los Guaritos, Av. Universidad. Tlf. 091-6521192, Email: votahola@cantv.net

RESUMEN

Dentro del cultivo del maíz existen diferentes tipos, cuya constitución, uso y manejo están determinados por las características propias de cada tipo. El maíz dulce constituye una importante fuente energética por su alto contenido de azúcar, el cual se concentra en el endospermo del grano y es utilizado a nivel mundial en la industria de enlatados, congelado o como verdura fresca. En Venezuela, se consume principalmente en forma de enlatados, cubriéndose la demanda con productos importados, terminados o como materia prima. Razón que hace necesario evaluar, bajo diferentes condiciones ambientales y sistemas de manejo, materiales genéticos que puedan ser una alternativa para los productores del rubro en diferentes zonas del país. Con el objeto de determinar el comportamiento agronómico de la variedad CENIAP-DULCE, se realizó este ensayo en la Estación Experimental de sabana de la Escuela de Ingeniería Agronómica de la Universidad de Oriente, ubicada en la localidad de Jusepín, Municipio Maturín del estado Monagas, combinando tres distancias de siembra entre hileras (0,70; 0,80 y 0,90 m) y tres distancia de siembra entre plantas (0,20; 0,25 y 0,30 m) bajo un diseño estadístico de bloques al azar en arreglo factorial con tres repeticiones. Las parcelas estuvieron constituidas por 4 hileras de 10 metros de largo, cosechándose las dos hileras centrales. Las diferencias entre los promedios se obtuvieron mediante la Prueba de Ámbitos Múltiples de Duncan al 5% de probabilidad. La sincronización entre floraciones fue afectada por la distancia de siembra entre hileras, obteniéndose los mayores valores para las distancias de 0,70 m y 0,80 m. La mayor prolificidad efectiva se presentó con 0,30 m entre plantas con 1,05 mazorcas/planta. El mayor número de mazorcas/hectárea (64.380) se obtuvo con la mayor densidad de siembra (0,70 X 0,20 m). Se observó ataque de plagas durante todo el ciclo del cultivo, especialmente bachacos (*Atta sexdens* L.), saltamontes (*Melanoplas* sp.) gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) y gusano de la mazorca (*Heliothis zea*). En general se observó una buena adaptación de la variedad CENIAP-DULCE a las condiciones edafoclimáticas de sabana.

Palabras Claves: maíz dulce, densidad de siembra, condición de sabana

ABSTRACT

Different types of corn exist among corn cultivation in which constitution, use, and handling are determined by the characteristics of each type. The sweet or sugary corn constitutes an important energy source due to its high sugar content, which concentrates on the grain endosperm and it is used around the world in the industry as frozen or fresh greenness. In Venezuela, sweet corn is mainly consumed as can products and demand is covered with finished or raw matter imported products, for this reason, it is necessary to evaluate genotypes under different environmental conditions and crop production systems which can be used as an alternative for the corn farmers in different areas of the country. In order to determine the agronomic behavior of CENIAP-DULCE variety, an experiment was carried out at the Experimental Station of Savanna of Escuela de Ingeniería Agronómica of the Universidad de Oriente, located at Jusepín, Municipio Maturín, Monagas State, combining three sowing distances between rows (0.7; 0.80 and 0.90 m) and three sowing distance between plants (0.20; 0.25 and 0.30 m). A two-factor experiment in a randomized complete block design was used with three replications. The plots were constituted by four 10-m long rows, only the two central rows were harvested. Means were tested by Duncan multiple range test. The statistical level used was 5 %. The synchronization among bloomings was affected by sowing distance between rows, the biggest values were obtained for the distances of 0.70 m and 0.80 m. The biggest effective prolificacy was got with 0.30 m between plants with 1.05 ears/plant. The biggest number of ears/ha (64.380) was obtained using the biggest stand (0.70 X 0.20 m). Pest attack was observed during the whole cycle of the crop, especially *Atta sexdens* L., *Melanoplas* sp., *Spodoptera frugiperda* and corn earworm (*Heliothis zea*). In general, a good adaptation was observed in CENIAP-DULCE variety to the savanna edafoclimatic conditions.

Key words: Sweet corn, plant stands, savanna condition

INTRODUCCION

Venezuela presenta un alto consumo de maíz en forma de jojoto, con el cual se preparan innumerables platos típicos de nuestra cocina tradicional, aunque el mayor porcentaje de consumo fresco se realiza en forma directa, en forma de “maíz tierno”. Mucha de la demanda podría ser cubierta con maíz dulce, ya que su dulce sabor y la suavidad del grano son aceptados por el consumidor. Sin embargo, el maíz dulce que se consume en nuestro país proviene de importaciones, como materia prima o productos terminados en forma de enlatados.

El cultivo de maíz dulce se presenta como una alternativa para los productores de este rubro en el estado Monagas y otros estados de la región oriental del país, sobre todo si se toma en cuenta el alto consumo de maíz fresco y el corto período de su ciclo, lo cual puede significar ingresos a corto tiempo, que pueden ser utilizados para el financiamiento de siembras de otros rubros que requieren mayor inversión.

La producción de maíz dulce tiene buenas perspectivas en Venezuela, debido a las posibilidades de sustituir las importaciones y la posibilidad de ser exportado al área del caribe y la Región Andina. Además, los ingresos de los productores pueden ser mayores que los obtenidos con maíces de endospermos normales, ya que el precio de venta del maíz dulce puede triplicar el precio de los maíces normales. Por lo antes expuesto y conociendo la alta demanda del producto que existe en el país, así como la factibilidad de emplearlo como alimento fresco o a nivel industrial como alimento procesado, se hace necesario evaluar, bajo diferentes condiciones ambientales y sistemas de manejo, materiales genéticos que puedan ser una alternativa para los productores de maíz en diferentes zonas del país.

La variedad ‘Pajimaca’ fue pionera en las siembras de maíz dulce en Venezuela. Sin embargo, defectos de tipo agronómico ha indicado la necesidad de desarrollar otros materiales genéticos aprovechando el gen *sw* de la misma, para transmitirlo mediante retrocruzamiento con variedades de buen comportamiento agronómico, las cuales, una vez convertidas en versión dulce, son manejadas mediante selección recurrente para su afinamiento, antes de ponerlas a disposición de los agricultores (Cartaya *et al.* 1990). Además de la variedad ‘Pajimaca’ se ha utilizado la variedad

‘Riqueza’ en siembras experimentales y comerciales en Venezuela. Esta variedad combina las buenas características agronómicas y de resistencia a la enfermedad “punta loca” (Mildiú lanoso) de la variedad ‘Suwan-1’ con el carácter dulce de la variedad ‘Pajimaca’. En el oriente de Venezuela, específicamente en El Tigre, estado Anzoátegui se han realizado siembras comerciales utilizando la variedad ‘Commander’. Sin embargo, en la actualidad no se está sembrando este rubro en la zona.

El CENIAP ha desarrollado la variedad Ceniap-Dulce, que se adapta muy bien a condiciones agroecológicas de algunas zonas del país. Proviene del cruce de la variedad ‘Hawaiian Super Sweet-9 corn’ con la variedad ‘Swan-1’ (originarios de Hawai y Tailandia, respectivamente), con tres retrocruzas hacia este último. Sin embargo, se desconoce su comportamiento en las condiciones edafoclimáticas de las sabanas de estado Monagas.

La relación entre la producción y el número de plantas es compleja. Para determinada condición de suelo, clima, genotipo y prácticas culturales hay un número determinado de plantas por unidad de área que conduce a la más alta producción. Los suelos más fértiles soportan mayor cantidad de plantas, hasta cierto límite, donde ocurre la competencia entre ellas. Por el contrario en las regiones más secas o donde se presentan en períodos de sequía, conviene reducir el número de plantas por unidad de superficie (Pinto Viegas, 1978). Según Gamboa (1980), las densidades de siembra deben ser proporcionales al desarrollo vegetativo y al rendimiento potencial de las plantas del cultivar utilizado. Cuando el ciclo vegetativo es más corto, la densidad utilizada puede ser mayor.

Shagy y Singh, (1989) al evaluar el comportamiento de maíz dulce bajo diferentes poblaciones de plantas (40.000, 50.000 y 80.000 plantas/ha), encontraron que la densidad de siembra aumenta el rendimiento de granos de 1,80 a 2,70 T/ha. Cabrera, (1996) señala densidades de siembra de más de 100.000 plantas/ha en condiciones de los llanos occidentales de Venezuela, con tendencia a incrementar los rendimientos

Este ensayo se realizó para determinar el comportamiento agronómico de la variedad CENIAP-DULCE, bajo diferentes densidades de siembra, en condiciones edafoclimáticas de sabana en el estado Monagas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó el ensayo en la Estación Experimental de Sabana de la Escuela de Ingeniería Agronómica de la Universidad de Oriente, en la localidad de Jusepín, Municipio Maturín del estado Monagas, ubicada a unos cinco Kilómetros de la Estación Climatológica de Jusepín, la cual se encuentra situada geográficamente a 9° 48' de Latitud Norte y 63° 26' de Longitud Oeste, a una altura de 147 m.s.n.m., con registros de precipitación media anual de 1.050 mm y una temperatura media anual de 27,3 ° C. Zona clasificada como Tropical Lluviosa, según la Clasificación de Kopen, caracterizada por una alternancia de la estación lluviosa con períodos de sequía (Martínez, 1977).

El ensayo fue realizado en un suelo de textura Franco arenoso con pH de 5,00, contenido de materia orgánica de 1,74, con contenidos medios de fósforo (13,84 ppm) y un porcentaje de saturación de Aluminio de 9,32%. La precipitación acumulada durante el ciclo del cultivo fue de 376,40 mm, distribuidos en los 75 días que el cultivo estuvo en el campo. Sin embargo, del total de lluvia presentada, solo cayeron cerca de 90 mm en el período comprendido entre los 45 días después de la siembra y la cosecha, lo cual puede haber afectado el proceso de floración y llenado de los granos.

Se utilizó la variedad CENIAP-DULCE suministrada por los fitomejoradores del CENIAP Maracay, Venezuela. Se utilizó un diseño estadístico de bloques al azar en arreglo factorial, con dos factores y tres repeticiones. Los factores estudiados fueron: Tres distancias de siembra entre hileras (0,70; 0,80 y 0,90 metros) y tres distancias de siembra entre plantas (0,20; 0,25 y 0,30 metros) para un total de nueve tratamientos, correspondientes a las densidades de plantas, las cuales variaron desde 37.037 hasta 71.429 plantas/ha (Cuadro 1). Los datos fueron analizados mediante análisis de varianza convencional y las diferencias entre los promedios fueron detectados mediante la Prueba de Ámbitos Múltiples de Duncan al 5%.

La siembra se realizó conjuntamente con las labores de fertilización, aplicando 500 Kg/ha de la fórmula comercial 12-24-12-CP, colocándola en bandas enterradas al lado y por debajo de la semilla. Se hizo un reabono, 25 días después de la siembra, con urea agrícola a razón de 150 Kg/ha. El control de malezas se realizó en forma pre-emergente, utilizando

Cuadro 1. Diferentes distancias de siembra entre hileras y entre plantas utilizadas en la variedad CENIAP-Dulce de maíz (*Zea mays* L.) en condiciones agroecológicas de sabana en el estado Monagas.

N°	Distancia entre Hilera (m)	Distancia entre Plantas (m)	Plantas/ha
1	0,70	0,20	71,429
2	0,70	0,25	57,143
3	0,70	0,30	47,619
4	0,80	0,20	62,500
5	0,80	0,25	50,000
6	0,80	0,30	41,667
7	0,90	0,20	55,556
8	0,90	0,25	44,444
9	0,90	0,30	37,037

una mezcla de Atrazina y Pendimetalín, en dosis de 2 Kg/ha y 1 L/ha respectivamente.

Las unidades experimentales estuvieron conformadas por cuatro hileras de 10 metros de largo, de las cuales se cosecharon áreas iguales (12 m²) de las dos hileras centrales. Para tal fin se realizó un ajuste para las diferentes áreas de cada tratamiento a través de la siguiente ecuación:

$$A \text{ Cos} = L \text{ Hil} \times 2 \text{ Hil Centrales} \times \text{DEH}$$

Donde : A Cos = Área de cosecha

L Hil : Longitud de la hilera

DEH = Distancia entre hileras.

Igualando A Cos a 12 m²

$$L \text{ hil} = \frac{12 \text{ m}^2}{2 \times \text{DEH (m)}}$$

De esta manera se determinó el largo de la hilera a cosechar, siendo 8,60; 7,50 y 6,70 metros para los tratamientos donde se utilizaron las distancias de 0,70; 0,80 y 0,90 metros entre hileras respectivamente. Para todos los casos se desecharon los extremos de la hilera.

Desde el inicio de la germinación hasta la cosecha el cultivo fue atacado por bachacos (*Atta sexdens* L.) siendo controlados con la aplicación de insecticidas específicos para el control de los mismos. Además se hicieron dos aplicaciones para el control de gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*), saltamontes (*Melanoplas* sp.) y otros cortadores, los

cuales atacaron varias veces el cultivo, llegando a defoliar completamente algunas plantas de las hileras de bordura. También se presentaron ataques de gusano de la mazorca (*Heliothis zea*). En general se observó que el cultivo es atacado por insectos con mayor frecuencia y severidad que otros tipos de maíces sembrados cerca de este ensayo. Esto puede deberse al mayor contenido de azúcares en los diferentes órganos de la planta.

Se evaluaron los caracteres: Sincronía entre la floración masculina y la floración femenina, prolificidad efectiva (Mazorcas efectivas/planta), número de mazorcas/ha y diámetro de la mazorca.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Sincronía entre floraciones

El análisis de los resultados obtenidos para este carácter indicó diferencias estadísticamente significativas para la distancia de siembra entre hileras, no así para la distancia de siembra entre plantas y para la interacción entre ambos factores. La Figura 1 muestra la prueba de promedios, donde se observa que los tratamientos donde se utilizaron 0,70 y 0,80 metros entre hileras presentaron menor número de días entre la floración masculina y la floración femenina, presentándose una diferencia de más de seis días entre la floración masculina y la floración femenina cuando las plantas fueron sembradas a una distancia de 0,90 metros entre hileras. Esta falta de sincronización entre las floraciones posiblemente puede ser un problema en la polinización y fecundación de las mazorcas, sobre todo en aquellos maíces que tienen la capacidad de tener un mayor número de mazorcas por planta, pero que las últimas en formarse no llegan a ser mazorcas efectivas por falta de polen en la población. Los materiales de maíz prolíficos deben tener una sincronización entre la maduración del polen y el período de receptividad de los estigmas, a fin de asegurar una mayor polinización y fecundación de sus mazorcas.

Imery (1993), en un experimento con diferentes selecciones prolíficas de la variedad experimental FP-UDO-02 y con diferentes densidades de siembra encontró que la sincronía entre las floraciones está influenciada por la interacción entre los genotipos evaluados y las poblaciones de plantas, además que aumenta el número de días entre las floraciones al disminuir la densidad de siembra y aumentar la

prolificidad de las plantas. Similares resultados se obtuvieron en el presente ensayo, al aumentar el número de días entre las floraciones a medida que se aumentó la distancia de siembra entre hileras.

Los resultados obtenidos en este ensayo son similares a los encontrados por Aguilera (1992), quien trabajando con maíz tipo Cariaco, encontró una diferencia de 5,9 días entre la floración masculina y la femenina, con tendencia a aumentar este período a medida que se aumenta la distancia entre hileras. Silva (1993) al evaluar maíz tipo reventón encontró diferencias de 4,7 días entre las floraciones, aunque sin efecto de las densidades de siembra sobre este carácter.

Vásquez (1998) al evaluar la variedad FP-UDO-02 y el híbrido CENIAP-PB-8 bajo diferentes densidades de siembra, encontró solo 3,9 días de diferencia entre la floración masculina y la floración femenina, aunque sin efecto de la densidad de siembra sobre este carácter.

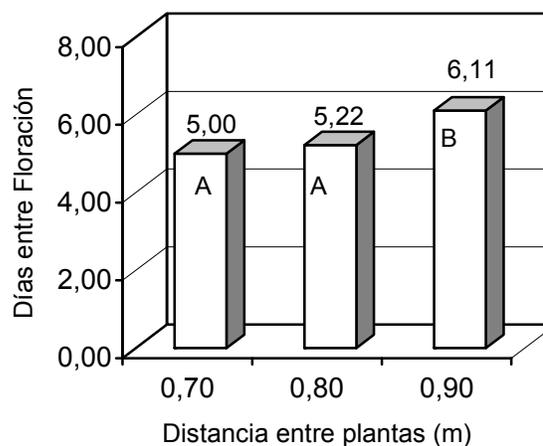


Figura 1. Efecto de tres distancias de siembra entre plantas sobre la sincronización entre la floración masculina y la floración femenina de la variedad CENIAP DULCE de maíz (*Zea mays* L.) en condiciones de sabana.

Prolificidad efectiva

El análisis de los datos indicó diferencias estadísticamente significativas solo para las distancias de siembra entre plantas, no así para la distancia de siembra entre hileras y para la interacción entre los dos factores estudiados. Los resultados de la prueba de promedios (Figura 2) indican una marcada

diferencia entre las distancias de siembra entre plantas, obteniéndose el mayor índice de prolificidad efectiva cuando se sembraron las plantas a una distancia de 0,30 metros, con tendencia a disminuir el número de mazorcas/planta en la medida que se disminuye la distancia de siembra entre plantas.

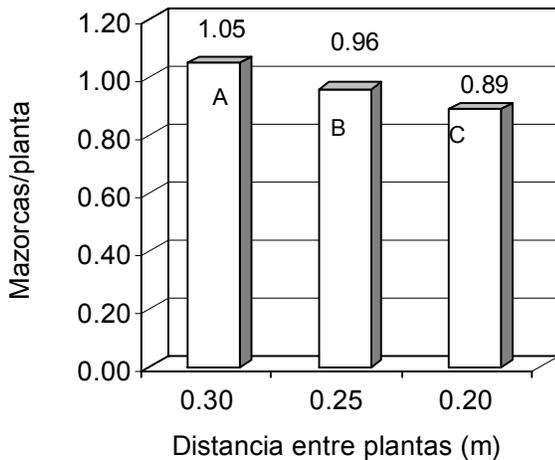


Figura 2. Efecto de tres distancias de siembra entre plantas sobre la prolificidad potencial de la variedad CENIAP DULCE de maíz (*Zea mays* L.) en condiciones de sabana.

Bejarano *et al.* (1992) al evaluar la variedad Riqueza encontraron un promedio de 1,4 mazorcas/planta el cual resultó superior al número de mazorcas/planta encontrado en este ensayo. Imery (1993) encontró que la prolificidad efectiva fue afectada por los efectos simples de genotipos y por la densidad de plantas, señalando que el número de mazorcas/planta aumentó al disminuir la densidad de plantas sembradas y en todos los casos estuvo alrededor de 1,20 mazorcas/planta, resultados superiores a los encontrados para CENIAP-Dulce en este experimento.

Silva (1993) no encontró efectos de la densidad de plantas sobre este carácter, indicando un promedio general de 1,20 mazorcas/planta, el cual fue mayor que el promedio encontrado para la variedad CENIAP-Dulce en este ensayo. Vásquez (1998) indica que el carácter mazorcas por planta fue afectado por los efectos simples de los genotipos y las distancias de siembra entre plantas, además señala que la mayor prolificidad la presentaron los tratamientos donde se cultivaron las plantas a distancias de 0,25 y 0,20 metros, superando al tratamiento donde se utilizó 0,15 m entre plantas. Sin

embargo el número de mazorcas/planta estuvo alrededor de 0,80; inferior al encontrado en este ensayo. Estos resultados coinciden con los encontrados por Aguilera (1992) al trabajar con maíz tipo Cariaco.

Número de mazorcas/ha

El análisis de los datos obtenidos para este carácter presentó diferencias estadísticamente significativas para los efectos simples de los dos factores estudiados, así como para la interacción entre las distancias de siembra entre hileras y entre plantas. El mayor número de mazorcas/ha se obtuvo al sembrar las plantas a una distancia de 0,70 m entre hileras y 0,20 m entre plantas (71.429 plantas/ha), mientras que el menor número de mazorcas/ha lo presentó el tratamiento donde se utilizó la combinación de 0,90 m entre hileras y 0,25 m entre plantas, aunque este tratamiento fue estadísticamente igual a las combinaciones 0,90 x 0,30 y 0,80 x 0,30 m (Figura 3).

El hecho de haber obtenido el mayor número de mazorcas comerciales/ha con el tratamiento donde se utilizó mayor densidad de plantas nos indica que este genotipo de maíz puede sembrarse a esta densidad de plantas sin sufrir disminución en su capacidad de producción por efecto de competencia entre las plantas. Sin embargo, no sería recomendable

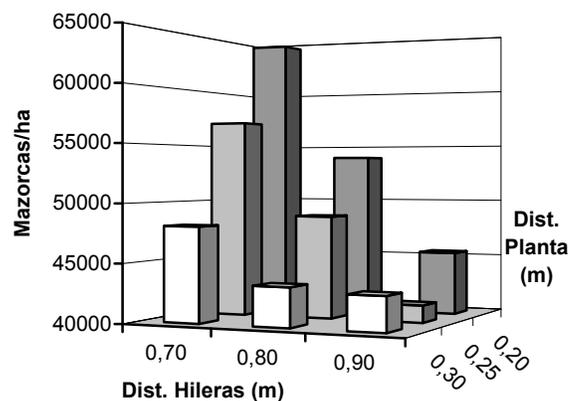


Figura 3. Efecto de tres distancias de siembra entre plantas y tres distancias entre hileras sobre el número de mazorcas/ha en la variedad CENIAP DULCE de maíz (*Zea mays* L.) en condiciones de sabana.

incrementar la densidad de siembra pues esto puede acarrear disminución en el tamaño de la mazorca, así como dificultar la cosecha. Por otro lado, se debe tomar en cuenta que en las sabanas del estado Monagas normalmente se presentan períodos prolongados de sequía, lo cual puede causar un mayor estrés si las plantas están sembradas a altas densidades.

Diámetro de la mazorca.

El análisis de varianza de los datos obtenidos para el diámetro de la mazorca detectó diferencias estadísticas para la distancia de siembra entre hileras, no así para la distancia de siembra entre plantas y para la interacción entre los dos factores estudiados. La figura 4 nos muestra la prueba de diferencias de promedios para este carácter, observándose que las plantas sembradas a las distancias entre hileras de 0,90 m presentaron mazorcas de mayor diámetro.

Guzmán y Guzmán (1991) encontraron para la variedad CENIAP 69 una media de 4,74 cm para el diámetro de la mazorca, siendo este valor superior al encontrado para la variedad CENIAP-Dulce. Vásquez (1998) no encontró efecto de la distancia de siembra entre hileras sobre el diámetro de la mazorca en los genotipos CENIAP-PB8 y FP-UDO-02. Sin embargo encontró que el mayor diámetro de la mazorca se obtuvo al sembrar las plantas a una distancia de 0,20 y 0,25 metros entre plantas, con un promedio de 4.20 cm. Aguilera (1992) no encontró

efecto de la densidad de siembra sobre este carácter en maíz tipo Cariaco, con un promedio general de 5,54 cm para el diámetro de la mazorca, aunque es característico que el maíz tipo Cariaco presente mazorcas de mayor diámetro.

CONCLUSIONES

La sincronización entre la floración masculina y la floración femenina en maíz dulce cultivado en condiciones agroecológicas de sabana, fue afectada por la distancia de siembra entre hileras, con tendencia a aumentar el período entre ellas a medida que se aumenta la distancia entre las hileras.

El mayor número de mazorcas efectivas por planta se obtuvo con la distancia de 0,30 metros entre plantas, no siendo afectado este carácter por el factor distancia de siembra entre hileras. El mayor número de mazorcas comerciales por hectárea se obtuvo con la mayor densidad de siembra (0,70 m entre hileras por 0,20 m entre plantas).

A medida que se aumentó la distancia de siembra entre hileras se obtuvo mazorcas con mayor diámetro, aunque no se encontró diferencias cuando se utilizó separaciones de 0,80 y 0,70 metros entre hileras.

De los resultados obtenidos se puede concluir que la variedad CENIAP-Dulce presenta buena adaptación a las condiciones edafoclimáticas de las sabanas del estado Monagas.

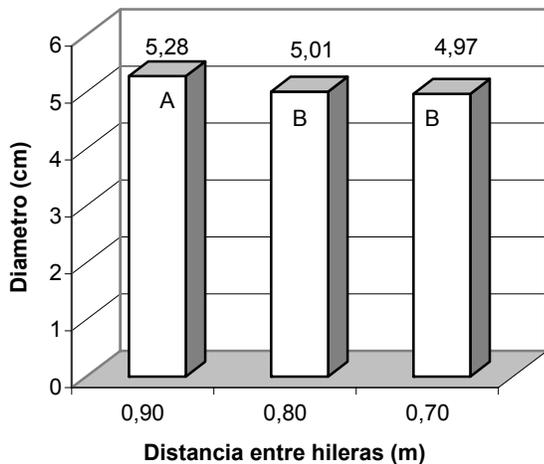


Figura 4. Efecto de tres distancias de siembra entre hileras sobre el diámetro de la mazorca en la variedad CENIAP DULCE de maíz (*Zea mays* L.) en condiciones de sabana.

LITERATURA CITADA

Aguilera, J. G. 1992. Comportamiento agronómico del maíz (*Zea mays* L.) tipo Cariaco con seis densidades de población diferentes y tres niveles de fertilización en un ultisol de sabana del Estado Monagas. Trabajo de grado; Ingeniero Agrónomo, Escuela de Ingeniería Agronómica, Universidad de Oriente, Jusepín, Estado Monagas, Venezuela. 96 pp.

Bejarano, M.; Segovia, V.; Moreno, H. 1992. Evaluación del rendimiento y caracteres de la planta y mazorca en familias de hermanos completos en la variedad de maíz dulce 'Riqueza'. *Agronomía Tropical* 42 (3-4): 151-160.

- Cabrera, S. 1996. Evaluación del rendimiento de cultivares de maíz (*Zea mays* L.) bajo tres densidades de siembra. In Memorias de la III Jornada Científica Nacional del Maíz, Guanare, Estado Portuguesa. p. 39.
- Cartaya. 1990 Características físicas y químicas de los granos de maíz dulce de las variedades 'Pajimaca' y 'Riqueza' durante el proceso de maduración. Agr. Tropical 41: 5 -6 Universidad Central de Venezuela. Facultad de agronomía, Maracay. FONAIAP - CENIAP. Venezuela. p. 205 - 214.
- Gamboa, A. 1980. La fertilización del maíz. Boletín IIP. Madrid, España. N^o 5. 72 pp.
- Guzmán, A. y Guzmán, L. 1991 Efecto de diferentes dosis, forma de aplicación de fertilizante y tiempo de reabono sobre el crecimiento de maíz (*Zea mays* L.) para jojoto en un inceptisol del Municipio Urica, estado Anzoátegui. Trabajo de grado; Ingeniero Agrónomo, Escuela de Ingeniería Agronómica, Universidad de Oriente, Jusepín, Estado Monagas, Venezuela. 89 pp.
- Imery, J. V. 1993. Selección masal con control biparental en maíz (*Zea mays* L.) Var. Exp. FP-UDO-02. Trabajo de grado; Ingeniero Agrónomo, Escuela de Ingeniería Agronómica, Universidad de Oriente, Jusepín, Estado Monagas, Venezuela. 176 pp.
- Martínez, L. R. 1977. Estudio de la precipitación en el área de Jusepín y zonas adyacentes. Trabajo de Ascenso para Profesor Agregado. Universidad de Oriente. Núcleo de Monagas, Jusepín, Estado Monagas, Venezuela 85 pp.
- Pinto Viegas, G. 1987. Practicas culturales en maíz. En Melhoramento e Produção do Milho no Brasil. Editado Por Ernesto Paterniani. 1978. Piracicaba, Sao Paulo, Brasil. p. 126-178.
- Shagi, J. P. and Singh, T. S. 1989. Performance of Three sweet corn cultivars as affected by plant density in the Riyadh Region, Saudi Arabia. Abstracts Crops, 042 - 01603. Maize Abstracts 1989 - 005 - 01714.
- Silva, A. J. 1993. Comportamiento agronómico del maíz (*Zea mays* L.) tipo reventón, variedad 'Santa Cruz' bajo diferentes poblaciones y tres niveles de fertilización en un ultisol de sabana en el Estado Monagas. Trabajo de grado; Ingeniero Agrónomo, Escuela de Ingeniería Agronómica, Universidad de Oriente, Jusepín, Estado Monagas, Venezuela. 89 pp.
- Vásquez, F. 1998. Evaluación agronómica de dos cultivares de maíz (*Zea mays* L.) bajo diferentes densidades de siembra en condiciones agroecológicas de sabana. Trabajo de grado; Ingeniero Agrónomo, Escuela de Ingeniería Agronómica, Universidad de Oriente, Jusepín, Estado Monagas, Venezuela. 105 pp.