

Efecto de dos densidades de población y dos niveles de fertilización sobre algunos caracteres vegetativos de tres cultivares de algodón (*Gossypium hirsutum* L.) en la sabana de Jusepín, Estado Monagas

Effect of two plant stands and two fertilizer levels on some vegetative characters in three cotton cultivars (*Gossypium hirsutum* L.) in the savanna of Jusepin, Monagas State

Méndez-Natera, Jesús Rafael

Avenida Universidad, *Campus* Los Guaritos. Departamento de Agronomía, Escuela de Ingeniería Agronómica, Núcleo de Monagas, Universidad de Oriente, Maturín, 6201. Monagas, Tele: 58-291-6521192. Fax: 58-921-6415101. E-mail: jmendezn@cantv.net

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto de dos distancias entre plantas (0,15 y 0,25 m) y dos niveles de fertilización (250 y 500 kg de 12-24-12/ha) sobre algunos caracteres vegetativos en tres cultivares de algodón (Deltapine Acala 90, Cabuyare y Deltapine 16) en la sabana de Jusepín, estado Monagas. El diseño estadístico utilizado fue el de bloques al azar en arreglo factorial con tres repeticiones. Cada unidad experimental estuvo constituida por tres hileras de 5 m con una separación entre hileras de 0,80 m. Se realizó un reabono con urea a los 18 días después de la siembra a razón de 150 kg/ha. No se encontraron diferencias significativas para ninguna de las fuentes de variación para: diámetro del tallo (1,26 cm), contenido de fibra (35,53 %), peso de 100 semillas (14,6 g) y peso de la fibra de 100 semillas (8,03 g). Las plantas más altas (1,16 m) se obtuvieron con la dosis más alta de fertilizante (500 kg/ha) y la mayor altura de la primera rama fructífera (0,27 m) se obtuvo con la mayor densidad de población (0,15 m). Estos resultados indican que ni la fertilización ni la densidad de población afectaron marcadamente los caracteres de la planta, a excepción de la altura de la planta y de la primera rama fructífera y que los tres cultivares presentaron similares valores para todos estos caracteres, sin importar el espaciamiento entre plantas y/o la dosis de fertilizante aplicada.

Palabras claves: Algodón, *Gossypium hirsutum*, fertilización NPK, densidad de población

ABSTRACT

The objective of the present work was to determine the effect of two in-row spacings (0,15 and 0,25 m) and two fertilization levels (250 and 500 kg of 12-24-12/ha) on some vegetative characters in three cotton cultivars (Deltapine Acala 90, Cabuyare and Deltapine 16) in the savanna of Jusepin, Monagas State. A three-factor experiment in a randomized complete block design was used with three replications. Each experimental unit was constituted by three 5-meter rows separated 0.80 m between them. A second nitrogen application was made with urea at 18 days after sowing at 150 kg/ha. There were not significant differences for any variation sources for: stem diameter (1.26 cm), lint percent (35.53 %), 100-seed weight (14.6 g) and fiber index (8.03 g). The taller plants (1.16 m) were obtained with the higher fertilizer dose (500 kg/ha) and the higher height of the first fruitful branch (0.27 m) was obtained with the higher population density (0.15 m). These results indicate that neither the fertilization nor population stand affected markedly the characters, excepting plant height and height of the first fruitful branch. The three cultivars presented similar values for all these characters without taking care of the spacing among plants and/or the fertilizer dose applied.

Key Words: Cotton, *Gossypium hirsutum*, NPK fertilization, plant stand

INTRODUCCIÓN

El algodón es el principal cultivo textil de Venezuela, adicionalmente representa una fuente importante de aceite vegetal. Las características vegetativas de este cultivo son de suma importancia para el normal desarrollo de las plantas y éstas se ven influenciadas por varios factores entre los cuales el nivel de fertilización del suelo y la densidad de población juegan un papel preponderante en la

manifestación de estos caracteres. Según Robles (1985) la población óptima de plantas en el cultivo del algodón es de más o menos 55.000 plantas/ha, con la cual se obtienen los mejores rendimientos y la mejor calidad de la fibra; sin embargo, el número de plantas/ha dependerá de la región agrícola. Wilkes y Corley (1968) compararon las poblaciones de plantas del algodón no irrigado con 36.077, 50.161, 97.110 y 142.824 plantas/ha de una variedad durante tres años y compararon las poblaciones de plantas de 19.768,

49.420, 98.840, 197.680 y 296.520 plantas/ha de tres variedades durante dos años con algodón bajo riego en Alabama, Estados Unidos y encontraron que para todas las variedades, la altura de la planta disminuyó a medida que la población de plantas se incrementó. Esta disminución fue de hasta 38,1 cm y resultó en una altura de planta de solamente 99,1 cm para el espaciamiento más denso, hubo una disminución marcada en la longitud de la rama más larga a medida que la población se incrementó; también, hubo un incremento importante en la altura de la rama fructífera más baja a medida que la población se incrementó, este incremento en la altura de fructificación (14,5 cm) probablemente influyó en parte en el incremento correspondiente de la eficiencia de la cosecha. Hubo una tendencia leve hacia valores más bajos de micronaire y porcentajes de la fibra con poblaciones más altas de plantas.

Ray *et al* (1959) realizaron un estudio de seis años con diferentes poblaciones de plantas en Lubbock, Texas con algodón cultivado bajo riego; estas poblaciones de plantas fueron 44.478, 82.779, 123.550, 159.627 y 191.255 plantas/ha y encontraron que el menor espaciamiento hizo a la planta más apropiada para la cosechadora "Stripper", mediante el incremento de la altura de la primera rama y la disminución de la altura de la planta, dispersión de la planta y diámetro del tallo. Porterfield *et al* (1958) condujeron ensayos de espaciamiento durante un periodo de seis años (1952-1957) en Oklahoma, con algodón cosechado con "Stripper". Las poblaciones de plantas usadas en estos ensayos variaron de año en año y variaron de un mínimo de aproximadamente 9.884 hasta un máximo de aproximadamente 321.230 plantas/ha, donde existieron datos de varios años y las tendencias fueron consistentes. Las siguientes conclusiones fueron obtenidas: aquellos atributos que incrementaron su valor a medida que la población de plantas se incrementó fueron: 1) pérdida pre-cosecha; 2) altura de la bellota más baja; 3) basura de hojas pequeñas y 4) producción al desmote; aquellos atributos medidos que disminuyeron consistentemente en valor a medida que la población de plantas se incrementó fueron 1) peso de las bellotas; 2) profundidad radical; 3) altura de la planta; 4) ancho de la planta; 5) altura de la bellota más alta; 6) ramas en el algodón cosechado; 7) pérdida total por la cosechadora y 8) longitudes de la fibra. Otros atributos medidos que mostraron tendencias definidas pero menos consistentes fueron evaluados. Aquellos que tendieron a incrementar a medida que la población se incrementó fueron: 1) porcentaje de

emergencia; 2) motas en el algodón cosechado; 3) hojas largas en el algodón cosechado; 4) basura total en el algodón cosechado; 5) relación algodón/cárpelo en la pérdida pre-cosecha y 6) dólares retornados por 1090 kg de material desmoteado. Aquellos atributos que tendieron a disminuir en valor a medida que la población de plantas se incrementó fueron 1) rendimiento neto; 2) rendimiento total y 3) pérdida de maquinaria sobre la tierra. Atributos de los cuales no se obtuvieron conclusiones definitivas basado en los datos de estos ensayos incluyeron 1) horas-hombre por hectárea de tiempo de desmalezado; 2) Cárpelos en el algodón cosechado; 3) pérdidas de maquinaria sobre la planta; 4) relación algodón/cárpelo de la pérdida de maquinaria sobre la tierra; 5) retornos brutos en dólares por hectárea; 6) índice del grado y 7) pérdida de fibra.

Por otra parte, los macroelementos (N, P y K) juegan un papel supremamente importante en el desarrollo de los caracteres vegetativos de la planta. Halevy y Bazelet (1992) indicaron que el nitrógeno, el fósforo, el potasio y el magnesio son los elementos mayores esenciales y que se adicionan al algodón y reportaron que el nitrógeno promueve especialmente el crecimiento vegetativo e incrementa el número total de flores y capullos y aumenta el tamaño de la bellota debido a un incremento en el peso individual de la semilla con la consecuente reducción en el porcentaje de la fibra, mientras que el fósforo como otros nutrimentos esenciales, es necesario para el crecimiento normal de la planta de algodón y en numerosas ocasiones se ha reportado que el fósforo promueve el crecimiento rápido del algodón; el abastecimiento continuo y adecuado de potasio es necesario durante todo el periodo de crecimiento y desarrollo del algodón; el crecimiento vegetativo se incrementa con cada incremento de fertilizante potásico aún hasta cantidades altas como de 420 y 560 kg/ha, sin embargo, este incremento en crecimiento no resulta en un incremento en la producción de fibra o semilla. La relación entre la semilla y la fibra (en peso) casi no es afectada por la cantidad de fertilizante potásico añadida.

El objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto de dos distancias entre plantas (0,15 y 0,25 m) y dos niveles de fertilización (250 y 500 kg de 12-24-12/ha) sobre algunos caracteres vegetativos en los cultivares de algodón Deltapine Acala 90, Cabuyare y Deltapine 16 en la sabana de Jusepín, estado Monagas.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente ensayo se realizó en la Estación de Producción Vegetal de la Escuela de Ingeniería Agronómica de la Universidad de Oriente en Jusepín, Estado Monagas. Las características químicas y físicas donde se realizó el ensayo se muestran en el cuadro 1. El ensayo se sembró el 07 de julio de 2000 colocando tres semillas por hoyo. La unidad experimental constó de tres hileras de 5 metros con una separación entre hileras de 0,80 m y dos distancia entre plantas (0,15 y 0,25 m) para una población equivalente a 83.333 y 50.000 plantas/ha, respectivamente. La fertilización se realizó con 250 y 500 kg de 12-24-12/ha inmediatamente después de la siembra. El reabono se realizó con urea a razón de 150 kg/ha a los 18 días después de la siembra. El control de malezas se realizó con una mezcla de herbicidas pre-emergentes a las malezas y al cultivo, se aplicó Dual a razón de 2 l/ha y Cotoran a razón de 0,5 kg/ha.

Se evaluaron los siguientes caracteres vegetativos: diámetro del tallo, contenido de fibra, peso de 100 semillas, peso de la fibra de 100 semillas (índice de fibra), altura de planta y altura de la primera rama fructífera. El diseño estadístico utilizado fue el de bloques al azar en arreglo factorial con doce tratamientos (2 x 2 x 3) y tres repeticiones.

Los factores fueron: Distancia entre plantas: 0,15 y 0,25 m; Niveles de fertilización: 250 y 500 kg de 12-24-12/ha y Cultivares: Deltapine Acala 90, Cabuyare y Deltapine 16. Se realizó el análisis de varianza convencional y la diferencia entre promedios se detectaron utilizando la prueba de rangos múltiples de Duncan al 5 % de probabilidad.

RESULTADOS

El cuadro 2 muestra el análisis de varianza para los caracteres estudiados en el ensayo. No se encontraron diferencias significativas para el diámetro del tallo, contenido de fibra, peso de 100 semillas y peso de la fibra de 100 semillas, los valores promedios para estos caracteres fueron: 1,26 cm, 35,53 %, 14,6 g y 8,0 g, respectivamente. Se encontraron diferencias significativas para el factor niveles de fertilización para la altura de la planta y para el factor densidad de población para la altura de la primera rama fructífera. La prueba de rangos múltiples de Duncan (cuadro 3) indicó que las plantas más altas se obtuvieron con el nivel más alto de fertilización (500 kg de 12-24-12/ha) en comparación con la dosis de 250 kg de 12-24-12/ha, mientras que las plantas con una mayor altura de la primera rama fructífera se presentaron en la menor distancia entre hileras (0,15 m) en comparación con la distancia entre hileras de 0,25 m.

Cuadro 1. Características químicas y físicas del suelo donde se realizó el ensayo con tres cultivares de algodón (*Gossypium hirsutum* L.) bajo dos densidades de población y dos niveles de fertilización en un suelo Ultisol de sabana en Jusepín, Estado. Monagas.

Parámetros	Unidad	Interpretación			Valor 1/
		Bajo	Medio	Alto	
pH					4,7
P	mg/kg	< 11,0	11-30	> 30	4,37
Ca ⁺⁺	cmol/kg de Suelo	< 0,50	0,5 – 1,0	> 1,0	0,61
Mg ⁺⁺	cmol/kg de Suelo	< 0,25	0,25 – 0,65	> 0,65	0,33
K ⁺	cmol/kg de Suelo	< 0,13	0,13 – 0,26	> 0,26	0,06
Na ⁺	cmol/kg de Suelo				Trazas
Al ⁺⁺⁺	cmol/kg de Suelo	< 0,25	0,25 – 0,50	> 0,50	Trazas
H ⁺	cmol/kg de Suelo				0,78
CICE	cmol/kg de Suelo				1,78
% Saturación Al	%				----
Materia Orgánica	%	< 1,5	1,5 – 3,0	> 3,0	1,47
Arcilla	%				21,2
Clase Textural					FAa
Cinc	mg/kg	< 1,5	1,5 – 2,5	> 2,5	2,92
Cobre	mg/kg	< 0,8	0,8 – 1,2	> 1,2	0,52
Manganeso	mg/kg	< 1,5	1,5 – 2,5	> 2,5	1,52
Hierro	mg/kg	< 7,0	7,0 – 11,0	> 11,0	42,00

1/ Realizado en el Laboratorio de análisis de Suelos y Agua (LABSAS) de la Universidad de Oriente

Cuadro 2. Análisis de varianza de los caracteres evaluados en el ensayo con tres cultivares de algodón (*Gossypium hirsutum* L.) bajo dos densidades de población y dos niveles de fertilización en un suelo Ultisol de sabana en Jusepín, Edo. Monagas.

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Cuadrados Medios 1/						
		Diámetro de Tallo	Contenido de Fibra	Peso 100 Semillas	Índice de Fibra	Altura de la Planta	Altura 1 ^{ra} Rama Fruc	
Repetición	2	0,011	3,137	1,047	0,769	0,004	0,001	
Cultivares	2	0,072	10,012	1,404	0,716	0,021	0,001	
D. E. P.	1	0,003	2,390	0,608	0,049	0,006	0,006 *	
C * DEP	2	0,033	1,924	1,789	0,783	0,002	0,001	
N. F.	1	0,000	0,119	0,427	0,067	0,039 *	0,001	
C * NF	2	0,079	1,970	0,154	0,468	0,015	0,001	
DEP * NF	1	0,014	0,136	1,127	0,235	0,000	0,001	
C*DEP*Nf	2	0,125	4,211	0,341	0,413	0,017	0,000	
Error Exper	22	0,080	4,353	0,945	0,415	0,011	0,002	
Total	35							
C. V. (%)		22,35	5,87	6,67	8,02	9,32	15,59	
Significación						* (p<0,07)	* (p<0,06)	

1/ Cuadrados Medios sin el símbolo * son no significativos

DISCUSIÓN

No se encontraron diferencias significativas para cuatro de los seis caracteres estudiados en el ensayo para ninguna de las fuentes de variación, es decir, ni los diferentes niveles de fertilización ni las dos densidades de población afectaron marcadamente el diámetro del tallo, el contenido de fibra, el peso de 100 semillas y el peso de la fibra de 100 semillas, adicionalmente no hubo una diferencia genotípica entre los tres cultivares para todos los atributos evaluados, indicando la similitud entre las variedades de algodón Deltapine Acala 90, Cabuyare y Deltapine 16, por otra parte el hecho de que no se encontraran diferencias significativas para ninguna de las interacciones, indica que estos tres factores no interactuaron entre ellos para definir las características vegetativas bajo estudio. Méndez-Natera (1995) evaluó ocho cultivares de algodón en la sabana de Jusepín bajo condiciones de lluvia,

incluyendo los tres cultivares evaluados en este ensayo y no encontró diferencias significativas entre cultivares para el peso de 100 semillas y el peso de la fibra de 100 semillas con un promedio general de 9,91 y 6,42 g, respectivamente, valores menores a los encontrados en este ensayo, pero si encontró diferencias significativas para el porcentaje de fibra, siendo mayor este carácter en Acala 90-1, seguido por Deltapine 16 y por último Cabuyare.

Por otra parte, Jiménez (1993) evaluó el comportamiento agronómico de 10 cultivares de algodón en la sabana de Jusepín, incluyendo los tres cultivares evaluados en este ensayo y no encontró diferencias significativas entre cultivares para el diámetro del tallo, siendo el promedio general de 1,16 cm, valor ligeramente inferior al obtenido en este ensayo, pero si para la altura de la planta y la altura de la primera rama fructífera entre los 10 cultivares, aunque Cabuyare, Acala 90-1 y Deltapine 16

Cuadro 3. Promedios para la altura (m) de las plantas y para la altura (m) de la primera bellota de tres cultivares de algodón (*Gossypium hirsutum* L.) bajo dos densidades de población y dos niveles de fertilización en un suelo Ultisol de sabana en Jusepín, Estado Monagas.

Niveles de Fertilización (kg de 12-24-12/ha)	Altura (m) de la Planta 1/		Distancia (m) entre Hileras	Altura (m) de la Primera Rama Fructífera 1/	
500	1,16	A	0,15	0,27	A
250	1,10	B	0,25	0,24	B

1/ Prueba de Rangos Múltiples de Duncan al 5 % de Probabilidad.
Letras diferentes indican promedios estadísticamente diferentes.

presentaron una altura de planta y una altura de la primera rama fructífera similares entre ellos, también encontró diferencias significativas para el peso de 100 semillas, siendo las semillas más pesadas las del cultivar Cabuyare, seguido por Deltapine 16 y finalmente Acala 90-1 y para el porcentaje de fibra, siendo este mayor en Acala 90-1 que el porcentaje de fibra de los cultivares Deltapine 16 y Cabuyare, los cuales no difirieron entre sí para este carácter.

La altura de las plantas de los tres cultivares de algodón fue afectada por el nivel de fertilización aplicada, las plantas más altas se obtuvieron cuando se aplicó una mayor cantidad de fertilizante al suelo, indicando una respuesta positiva a la aplicación de fertilizantes químicos en el cultivo del algodón. Este resultado demuestra que la aplicación de elementos químicos incrementa el desarrollo vegetativo de las plantas de algodón, sin importar el cultivar y/o la densidad de población, es decir, las plantas al tener mayor cantidad de nutrimentos en el suelo, pueden aprovecharlos para así promover el crecimiento del tallo y por ende la altura de las plantas. Por otra parte, las plantas con una mayor altura de la primera rama fructífera se obtuvieron con una distancia entre plantas de 0,15 m, indicando que cuando se incrementó el número de plantas/área sembrada, también se incrementó la altura a la cual la primera rama fructífera se desarrolló, esto es importante, ya que esto mejora la cosecha mecanizada, porque a alturas menores hay problema para cosechar las plantas de algodón lo que ocasionaría una disminución en el rendimiento de algodón en rama/ha.

Resultados similares fueron reportados en diferentes zonas algodonerías de los Estados Unidos. Wilkes y Corley (1968) quienes compararon las poblaciones de plantas del algodón no irrigado con 36.077, 50.161, 97.110 y 142.824 plantas/ha de una variedad, durante tres años y compararon las poblaciones de plantas de 19.768, 49.420, 98.840, 197.680 y 296.520 plantas/ha de tres variedades, durante dos años con algodón bajo riego en Alabama, Estados Unidos y encontraron que para todas las variedades, hubo un incremento importante en la altura de la primera rama fructífera a medida que la población se incrementó y que este incremento en la altura de fructificación (14,5 cm) probablemente influyó en parte en el incremento correspondiente de la eficiencia de la cosecha, mientras que Ray *et al* (1959) realizaron un estudio de seis años con diferentes poblaciones de plantas en Lubbock, Texas,

con algodón cultivado bajo riego; estas poblaciones de plantas fueron 44.478, 82.779, 123.550, 159.627 y 191.255 plantas/ha y encontraron que el menor espaciamiento hizo a la planta más apropiada para la cosechadora "Stripper" mediante el incremento de la altura de la primera rama. Porterfield *et al* (1958) condujeron ensayos de espaciamiento durante un periodo de seis años (1952-1957) en Oklahoma con algodón cosechado con "Stripper", las poblaciones de plantas usadas en estos ensayos variaron de año en año y variaron de un mínimo de aproximadamente 9.884 hasta un máximo de aproximadamente 321.230 plantas/ha y encontraron un incremento de la altura de la bellota más baja a medida que la población de plantas se incrementó.

En este ensayo no se encontraron diferencias significativas para el peso de 100 semillas, el peso de la fibra de 100 semillas y el porcentaje de fibra. Similitud de estos resultados fue reportada por Wankhade *et al* (1992) quienes en ensayos de campo en 1986/87 y 1987/88 en condiciones de secano en un suelo arcilloso en Akola, Maharashtra, India con los cultivares de algodón PKMF 806 y AKH 4 sembrados en hileras separadas 60 ó 45 cm a 30,0 22,5, 15,0 ó 10,0 cm entre plantas dentro de las hileras y encontraron que el porcentaje de desmote y los índices de semilla y de fibra no fueron afectados por el espaciamiento. Abd El Gawad *et al* (1986) en ensayos en Bahtim, Egipto con los cultivares de algodón Giza 75, McNair 308 y Stoneville 256 sembrados a 15, 20 o 25 cm entre plantas, encontraron que el espaciamiento entre plantas no tuvo un efecto en el porcentaje de fibra. Bridge y Miller (1989) en un ensayo en 1986-88 en un suelo muy arenoso en Stoneville, Estados Unidos, los cultivares de algodón DES 119 y DES 422 fueron sembrados a 61.775, 128.492, 192.738 y 256.984 plantas/ha y encontraron que la densidad de plantas no tuvo un efecto significativo sobre el porcentaje de fibra y algunos caracteres de la fibra (resistencia, elongación y finura). Samra *et al* (1982) establecieron densidades de población de 83.333, 166.667 o 250.000 plantas/ha en el cultivar de *Gossypium barbadense* Giza 69 y encontraron que los rendimientos de algodón en rama se incrementaron con el aumento de la densidad de población, pero el peso de la bellota y el porcentaje de fibra no fueron afectados.

El análisis de suelo (cuadro 1) indicó un nivel bajo de fósforo (4,37 mg de P/kg de suelo) y de potasio (0,06 cmol/kg de suelo) y un bajo contenido

de materia orgánica (1,47 %) sugiriendo una posible respuesta de los caracteres evaluados a las dos dosis de fertilizantes aplicadas, pero sólo se obtuvo para la altura de la planta. La altura de la planta se incrementó en 6 cm con el aumento de la dosis de 12-24-12 de 250 a 500 kg/ha, es decir, un incremento de aproximadamente 5,5 %. En este experimento se aplicaron las siguientes cantidades de macroelementos dependiendo de la dosis utilizadas: para la dosis de 250 kg de 12-24-12 se aplicaron 97,5 kg de N; 60 kg de P₂O₅ y 30 kg de K₂O/ha, mientras que para la dosis de 500 kg de 12-24-12/ha se aplicaron 127,5 kg de N; 120 kg de P₂O₅ y 60 kg de K₂O/ha. Se puede observar que el incremento en dos veces la cantidad de macroelementos no influyó en los caracteres diámetro del tallo, contenido de fibra, peso de 100 semillas, peso de la fibra de 100 semillas y altura de la primera rama fructífera, pero sí en la altura de la planta. Esto concuerda por lo reportado por Halevy y Bazelet (1992) quienes indicaron que el nitrógeno promueve especialmente el crecimiento vegetativo, mientras que el fósforo promueve el crecimiento rápido del algodón y el crecimiento vegetativo se incrementa con cada incremento de fertilizante potásico aún hasta cantidades altas de potasio como de 420 y 560 kg/ha; sin embargo, este incremento en crecimiento no resulta en un incremento en la producción de fibra o semilla, la relación entre la semilla y la fibra (en peso) casi no es afectada por la cantidad de fertilizante potásico añadida.

Resultados similares a los obtenidos en este ensayo fueron reportados por Malik *et al* (1987) en un experimento en 1983-85 en Multan, Pakistán suministraron al cultivar de algodón NIAB-78 en forma basal 28 kg de N; 28 kg de N + 48 kg de P₂O₅ o 28 kg de N + 48 kg de P₂O₅ + 28 kg de K₂O/ha seguido de un reabono superficial con urea en floración con una dosis de 84 kg de N/ha y encontraron que la aplicación de fertilizantes no tuvo un efecto sobre el porcentaje de fibra o la calidad de la fibra. Hutchinson *et al* (1986) en ensayos de campo en Winnsboro, Louisiana, Estados Unidos en 1986 en el cultivo del algodón con varias combinaciones de fertilizante NPK, encontraron que la aplicación de fertilizantes incrementó la altura de las plantas pero no afectó el peso de la bellota o el porcentaje de fibra. Oliveira y Mello (1985) reportaron en ensayos de campo en Aguai, Brasil con el cultivar de algodón IAC 13-1, que el peso de la semilla y el número de bellotas/planta se incrementaron con la aplicación de fertilizantes pero no hubo diferencias significativas

entre los tratamientos con fertilizantes y el porcentaje de fibra se incrementó con todos los regímenes de fertilizantes excepto con las dosis más altas de NPK.

Estos resultados indican que ni la fertilización ni la densidad de población afectaron marcadamente los caracteres de la planta, a excepción de la altura de la planta y de la primera rama fructífera y que los tres cultivares presentaron similares valores para todos estos caracteres, sin importar el espaciamiento entre plantas y/o la dosis de fertilizante aplicada.

AGRADECIMIENTO

Al Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente por el soporte dado al Proyecto C.I.-3-0601-0998/01 a cargo del autor.

LITERATURA CITADA

- Abd El Gawad, A. A.; El Tabbakh, A. E.; Edris, A. S. A. and Yacen, A. I. H. 1986. Comparative study of some Egyptian and American cotton varieties in relation to hill spacings. *Egyptian Journal of Agronomy* 11 (1-2): 71-77.
- Halevy, J. y Bazelet, M. 1992. Fertilización del Algodón para rendimientos altos. Boletín No. 2. Instituto Internacional de la Potasa (IPI). Traducido por el Instituto de la Potasa y el Fósforo (INPOFOS). Schneidergasse, Basel. 64 p.
- Hutchinson, R. L.; Sharpe, T. R. and Slaughter, R. 1986. Cotton fertilization test – Macon Ridge Station. Annual Progress Report 1986, Northeast Research Station, St. Joseph, La. and Macon Ridge Research Station, Winnsboro, La. p. 132-139.
- Jiménez, E. J. 1993. Comportamiento agronómico de 10 cultivares de algodón (*Gossypium hirsutum* L.) en la sabana de Jusepín. Trabajo de Grado para Ingeniero Agrónomo. Escuela de Ingeniería Agronómica, Universidad de Oriente, Jusepín, Estado Monagas. 126 pp.
- Malik, M. N.; Shah, I. H.; Shabab Ud Din and Chaudhry, F. I. 1987. Response of cotton cultivar NIAB-78 (*Gossypium hirsutum* L.) to NPK compound fertilizer versus mixture of straight fertilizers. *Pakistan Cottons* 31 (3): 209-214.

- Méndez-Natera, J. R. 1995. Comportamiento agronómico de I. Ocho cultivares de algodón (*Gossypium hirsutum* L.), II. Diez cultivares de soya (*Glycine max* (L.) Merrill). III. Once cultivares de maní (*Arachis hypogaea* L.) evaluados bajo condiciones agroecológicas de sabana en Jusepín, en época de lluvias. Trabajo para Profesor Asistente. Escuela de Ingeniería Agronómica, Universidad de Oriente, Maturín, Estado Monagas. 434 pp.
- Oliveira, R. e Mello, A. F. 1985. Efeitos de NPK, micronutrientes e materia organica no algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.), cultivado em solo sob vegetacao de cerrado. Revista de Agricultura 60 (2): 151-164.
- Porterfield, J. G.; Batchelder, O. G. and Taylor, W. E. 1958. Plant population for stripper harvested cotton. Oklahoma State University Bulletin. B-514.
- Ray, L. L.; Hudspeth, E. B. and Holekamp, E. R. 1959. Cotton planting rate studies on the High Plains. Texas Agricultural Experimental Station Bulletin. MP-358.
- Robles, R. 1985. Producción de oleaginosas y textiles. Segunda Edición. Editorial Limusa, México. p. 165-285.
- Samra, A. M.; El Hefni, S. H. M.; Nomeir, A. A. and Saleh, M. E. 1982. Effect of plant population densities and defoliant application dates on cotton yield and quality. Agricultural Research Review 60 (9): 165-177.
- Wankhade, S. T.; Kharche, S. G.; Patil, S. N. and Deshpande, R. M. 1992. Effect of spacing and varieties on growth, yield and quality of Asiatic cotton (*Gossypium arboreum* L.) under rainfed conditions. Indian Journal of Agronomy 37 (3): 523-526.
- Wilkes, L. H. and Corley, T. E. 1968. Advances in Production and Utilization of Quality Cotton: Principles and Practices. V. Planting and Cultivation. Edited by Fred C. Elliot, Marvin Hoover and Walter K. Porter, Jr. The Iowa State University Press, Ames, Iowa, U. S. A. p. 117-149.