

ACSA

**Agropecuária Científica
no Semiárido**



Componentes de produção do algodoeiro BRS safira sob diferentes tipos de adubação e dois espaçamentos

Demetrius José da Silva^{1*}, Leossávio César de Souza¹, Júlio César G. Alves¹, Leonard Batista Correia¹, Érica Samara Araújo Barbosa de Almeida², Whéllyson Pereira Araújo²

Recebido em 18/08/2015; Aceito para publicação em 01/07/2016

*Autor para correspondência

¹Universidade Federal da Paraíba. E-mail: demetriusjs7@gmail.com

²Universidade Federal de Campina Grande

RESUMO: Com o objetivo de avaliar os componentes de produção do algodoeiro BRS safira sob diferentes tipos de adubação e dois espaçamentos, um experimento foi conduzido na Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB, em esquema fatorial 2 x 4, em blocos casualizados, 8 tratamentos e três repetições, totalizando 24 parcelas. Os tratamentos foram constituídos de 2 espaçamentos e 4 tipos de adubação, sendo 1 nível de adubação mineral, 2 níveis de adubação orgânica e uma testemunha. Foi analisada a altura de planta, diâmetro do caule, número de ramos frutíferos, número de capulhos, massa média de capulho e produtividade. Não houve efeito significativo da interação entre tipo de adubação e espaçamento. Com exceção da variável altura de plantas, o tipo de adubação não influenciou significativamente os componentes de produção do algodoeiro. Conclui-se que o espaçamento não exerce influência nos componentes de produção estudados e que a aplicação de fertilizantes minerais ocasiona aumento na produtividade do algodoeiro, mesmo não sendo significativo estatisticamente, no entanto é necessária a análise de custo para melhor indicar qual a forma de adubação que proporciona melhores possibilidades de retorno financeiro.

Palavras-chave: características agronômicas, rendimento, algodão colorido

Cotton production components BRS sapphire under different types of fertilizer and two spacings

ABSTRACT: In order to evaluate the production components of the cotton cultivar BRS Safira under different fertilization and two spacings, an experiment was conducted at the Federal University of Paraíba, Areia, using factorial design 2 x 4, in randomized blocks, 8 treatments and three replications, totaling 24 experimental units. The treatments consisted of two spacings; 4 types of fertilizer: one level using mineral fertilizer, 2 levels of manure and one control. The variables analyzed were plant height, stem diameter, number of fruit branches, number of bolls, average weight of cotton and productivity. There was no significant interaction between the type of fertilization and spacing. Except for the plant height, the type of fertilization had no significantly influence in cotton production components. It follows that the spacing does not influence the studied

production of components and the application of mineral fertilizers leads to an increased cotton yield, although not statistically significant, however is required cost analysis to better indicate what form of fertilizer providing better financial return opportunities.

Keywords: agronomic characteristics, yield, colored cotton.

INTRODUÇÃO

O algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* L. raça *latifolium* Hutch.) é uma das dez principais espécies domesticadas pela humanidade, de grande importância econômica. Produz a fibra, que é seu principal produto e que atualmente ainda veste metade da população do planeta e o óleo que serve tanto para a alimentação humana quanto para a produção de energia. No mundo, mais de 150 países produzem ou consomem o algodão em pluma, cerca de 120 milhões de toneladas por ano, ou 90 milhões de fardos internacionais de 217,7 kg de algodão em pluma (AZEVEDO & BELTRÃO, 2008).

Tanto o algodão de fibra branca quanto o de fibra colorida são explorados pelo homem desde a antiguidade. O cultivo do primeiro, como pode ser observado em escavações no Paquistão, é datado de 2700 a.C.; e o segundo é cultivado no Peru desde 2500 a.C., de acordo com registros arqueológicos, evidenciando que os dois grupos têm praticamente a mesma idade. Inicialmente, no Brasil, alguns tipos de algodão colorido, principalmente os de fibra marrom, eram utilizados como plantas ornamentais e não tinham real importância econômica por possuir fibra pouco fiável, sendo utilizados apenas para confecção de artesanatos. Na década de 80, pesquisadores coletaram sementes de algodoeiros de plantios antigos e outros locais do Nordeste brasileiro, complementando o banco de germoplasma já existente. O material selecionado proveniente de plantas com pluma marrom claro deu

origem a primeira variedade de algodão colorido de cor semelhante às descendentes selecionadas, sendo chamada de BRS 200 (CARVALHO, 2005).

Dos cultivares do algodoeiro herbáceo colorido, o BRS Safira pode ser facilmente cultivado no Nordeste brasileiro em condições de sequeiro, desde que a região esteja dentro do zoneamento para cultura. Ela é o resultante do cruzamento entre material que possui cor de fibra marrom escura e a CNPA Precoce 3, possuindo coloração marrom escura ou marrom avermelhada (marrom telha), entretanto tem uma tonalidade mais clara que o cultivar BRS Rubi (CARVALHO, 2006).

A exploração do algodão colorido no Nordeste brasileiro é feita, em sua maioria, por produtores familiares que raramente utilizam insumos como forma de incrementar a produtividade da cultura e, portanto, o conhecimento sobre níveis de adubação mineral e orgânica é fundamental para o aumento da renda desses trabalhadores. Da mesma forma, a adoção de espaçamentos adequados garantirá um melhor aproveitamento da área de cultivo, além de facilitar os tratamentos culturais e reduzir a competição exercida pelas plantas daninhas.

Assim objetivou-se, com o presente trabalho comparar a influência de diferentes tipos de adubação e dois espaçamentos sobre os componentes de produção do algodoeiro herbáceo cultivar BRS Safira.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi desenvolvido em condições de campo em área

experimental pertencente ao Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais (DFCA) do Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) – Campus II, localizado no município de Areia, Paraíba, que está a uma com altitude de aproximadamente 575m.

O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo As', ou seja, quente e úmido, com estação chuvosa no período outono-inverno e período de estiagem de 5 a 6 meses. A precipitação pluviométrica média anual

do município é de 1400 mm concentrados entre os meses de março a agosto, com um período de menor pluviosidade que tem início em setembro e prolonga-se até fevereiro. Durante os meses em que o experimento foi conduzido, houve uma precipitação acumulada de 362,3mm.

Antes do plantio, amostras simples de solo foram coletadas da camada de 0 a 20 cm de profundidade, cujas características químicas foram analisadas conforme metodologia da Embrapa (1997) e estão descritas na Tabela 1.

Tabela 1 - Resultados da análise química de solo da área experimental. Areia, PB

pH	P	K ⁺	Na ⁺	H ⁺ +Al ⁺³	Al ⁺³	Ca ⁺²	Mg ⁺²	SB	CTC	V	m	M.O.
[H ₂ O (1:2,5)]	(mg/dm ³)				(cmolc/dm ³)					(%)		(g/kg)
6,31	43,41	37,00	0,09	1,57	0,00	2,05	1,00	3,23	4,80	67,29	0,00	7,57

O preparo do solo foi feito manualmente, com auxílio de enxada, sendo retirando o material de culturas anteriores e, em seguida, realizada a abertura dos sulcos para adubação de fundação e semeadura.

As sementes de algodão cultivar BRS Safira foram fornecidas pelo Centro Nacional de Pesquisa do Algodão (CNPQ) e, após o preparo da área, foram semeadas manualmente de acordo com os espaçamentos estudados.

A adubação mineral feita manualmente de acordo com os resultados da análise do solo. Assim, foram utilizados, no sulco, 250 kg ha⁻¹ de sulfato de amônio, sendo aplicados 1/3 em fundação e 2/3 em cobertura aos 21 dias após a semeadura e 50 kg ha⁻¹ de cloreto de potássio em fundação. Para adubação orgânica foi aplicado o esterco bovino nas quantidades de 2,5 e 5,0 t ha⁻¹ de acordo com os tratamentos.

Aos 35 dias após a semeadura, realizou-se o desbaste de plantas do experimento, visando ajustar o

espaçamento entre plantas proposto na metodologia. Para evitar a competição imposta pelas plantas daninhas, duas campinas manuais foram realizadas.

O experimento foi instalado relacionando dois espaçamentos com quatro tipos de adubação, perfazendo, assim, um esquema fatorial 2 x 4, aplicando o delineamento em blocos casualizados (DBC), constituindo 8 tratamentos e 3 blocos, totalizando 24 parcelas. Cada uma dessas unidades experimentais foi constituída de quatro linhas de 4m, espaçadas conforme os tratamentos. (A área útil foi formada pelas duas linhas centrais, medindo 6,4m² para os tratamentos onde foram aplicados o espaçamento de 0,80 x 0,15m e 7,2m² para os tratamentos onde foram aplicados o espaçamento de 0,90 x 0,15m.

Os tratamentos testados constaram de dois espaçamentos e quatro tipos de adubação, conforme a Tabela 2.

Tabela 2 - Espaçamentos e adubações utilizados no experimento. Areia, PB

Tratamento	Espaçamentos	Tipo de adubação
1	0,80 x 0,15	Sem adubo
2	0,80 x 0,15	K em fundação + N parcelado (1/3 + 2/3)
3	0,80 x 0,15	Esterco bovino 2,5 t ha ⁻¹
4	0,80 x 0,15	Esterco bovino 5,0 t ha ⁻¹
5	0,90 x 0,15	Sem adubo
6	0,90 x 0,15	K em fundação + N parcelado (1/3 + 2/3)
7	0,90 x 0,15	Esterco bovino 2,5 t ha ⁻¹
8	0,90 x 0,15	Esterco bovino 5,0 t ha ⁻¹

O algodão foi colhido manualmente em duas etapas: inicialmente, aos 133 dias após o plantio, quando 70% das plantas estavam com os capulhos abertos e, a segunda, quando o restante dos capulhos estava apto à colheita, 15 dias após a primeira etapa. Posteriormente, o material colhido foi encaminhado o Laboratório de Análise de Sementes do DFCA/UFPB para as avaliações dos componentes de produção.

Aos 59 dias, após a semeadura, foram avaliadas, utilizando-se uma

amostra aleatória de seis plantas por parcela, as seguintes características agronômicas: altura de plantas (APL), diâmetro do caule (DCL), número de ramos frutíferos por planta (NRF), número de capulhos por planta (NCP), massa média de capulho (MMC) e Produtividade (PDT).

Os dados foram submetidos ao Teste F e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade com o auxílio do programa de análises estatísticas Sisvar (FERREIRA, 2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelo resumo da análise de variância, observou-se que houve efeito significativo em nível de 5% de probabilidade para adubação apenas

para a variável altura de plantas (APL). Nas demais variáveis não ocorreu diferenças estatísticas significativas, tanto para o tipo de adubo utilizado quanto para o espaçamento (Tabela 3).

Tabela 3 - Resumo da análise de variância dos dados referentes à altura de planta (APL_cm); diâmetro de caule (DCL_mm); número de ramos frutíferos (NRF); número de capulhos por planta (NCP); massa média de capulho (MMC_g) e produtividade (kg ha⁻¹) do algodoeiro BRS Safira.

Fontes de Variação	G.L.	Quadrados Médios					
		APL	DCL	NRF	NCP	MMC	PDT
Bloco	2	643,37 ^{ns}	1,55 ^{ns}	7,44 ^{ns}	5,61 ^{ns}	0,47 ^{ns}	244 338,70 ^{ns}
Espaçamento (E)	1	337,43 ^{ns}	4,08 ^{ns}	2,75 ^{ns}	32,27 ^{ns}	0,04 ^{ns}	874 619,80 ^{ns}
Adubação (A)	3	792,87*	5,16 ^{ns}	5,80 ^{ns}	5,70 ^{ns}	0,52 ^{ns}	832 403,96 ^{ns}
E x A	3	167,50 ^{ns}	3,47 ^{ns}	2,71 ^{ns}	11,03 ^{ns}	0,26 ^{ns}	763 243,57 ^{ns}
Resíduo	14	151,20 ^{ns}	1,81 ^{ns}	3,03 ^{ns}	9,62 ^{ns}	0,38 ^{ns}	794 018,83 ^{ns}
C.V (%)	–	4,37	8,23	17,82	21,90	10,54	7,28

* = significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F; ^{ns} = não significativo.

De acordo com os resultados médios obtidos (Figura 1), observou-se

que para a variável altura de plantas, o tratamento em que se utilizou adubação

mineral (potássio em fundação e nitrogênio parcelado em um terço na fundação e dois terços na cobertura), apresentou maior valor, diferindo estatisticamente, apenas, do que foi utilizada adubação orgânica ao nível de $2,5 \text{ t ha}^{-1}$, pelo Teste de Tukey a um nível de probabilidade de 5%. Os valores obtidos entre os tratamentos sem adubo e com adubo mineral não foram significativos, provavelmente, devido ao efeito residual causado pelo uso

intensivo de adubação nas culturas anteriores onde foi implantado este experimento.

Semelhante ao que foi observado nesse estudo, Silva et al. (2012), constatou ausência de significância tanto entre diferentes densidades de plantio quanto na interação entre desidade populacional e espaçamento para o cultivar de algodão FMT-701[®] cultivado no estado do Mato Grosso.

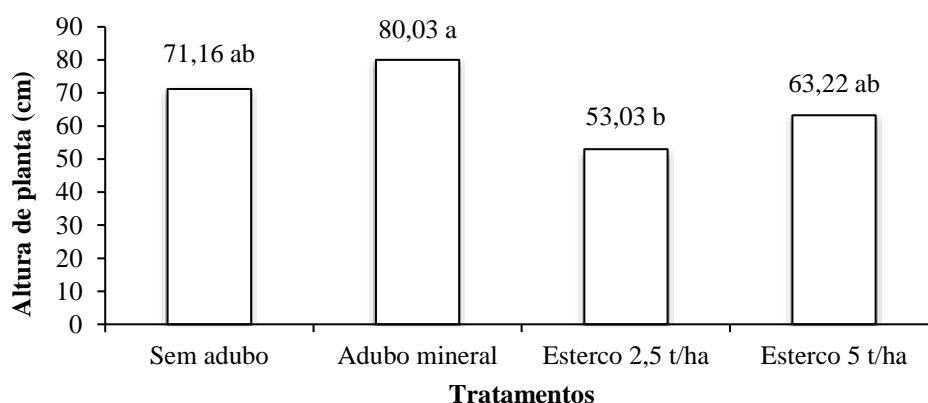


Figura 1 - Resultados médios de altura de planta em algodoeiro herbáceo BRS Safira, em função de dos tipos de adubação. Areia, PB.

Fato semelhante também foi observado por Santos et al. (2008), que também detectou um incremento significativo na altura de plantas de algodoeiro herbáceo mediante a adubação nitrogenada nas proporções de 120 e 180 kg ha^{-1} no oeste do estado da Bahia na safra 2006/2007.

De acordo com Silva (2007), a altura final média desejável possui estreita relação com o espaçamento entre linhas para maior aproveitamento espacial do solo, aumento da área foliar, interceptação de luz, controle de plantas daninha e otimização da colheita. Entretanto, obteve resultados semelhantes aos constatados nesse ensaio, trabalhando com algodoeiro herbáceo em Campinas, SP, na safra 1999/2000, onde a altura de plantas não

diferiu estatisticamente nos diferentes espaçamentos (de 25 a 100 cm entre linhas) utilizados.

Para a variável diâmetro do caule, constatou-se que não ocorreu diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. Contudo visualiza-se, em valores absolutos, que a aplicação da adubação mineral proporcionou um maior diâmetro caulinar, com valores próximos aos tratamentos sem adubo e com adubo orgânico ao nível de 5 t ha^{-1} (Figura 2). Os tratamentos com adubação mineral e sem adubação não tiveram resultados significantes, possivelmente, devido à utilização intensa de adubação nas culturas que precederam o presente experimento, causando efeito residual.

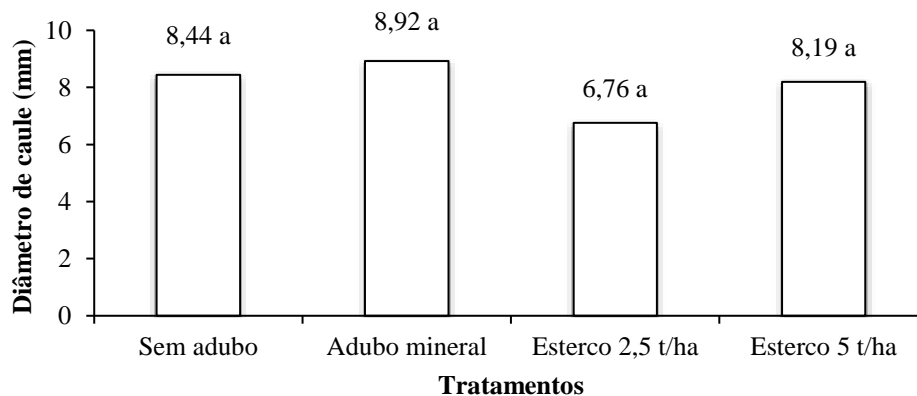


Figura 2 - Resultados médios de diâmetro de caule em algodoeiro herbáceo BRS Safira, em função de dos tipos de adubação. Areia, PB.

O mesmo não ocorreu em experimento realizado por Brandão et al. (2009) que, ao estudar o efeito de várias doses de adubação nitrogenada e fosfatada na variedade de algodoeiro BRS 187 8H no município de Apodi, RN, detectaram incrementos significativos para a variável diâmetro de caule à medida que as dosagens aumentaram.

Os resultados para adubação orgânica aqui expostos, coincidiram com os verificados por Sousa Júnior et al. (2009a), que, aplicando esterco para adubação do cultivar de algodoeiro colorido BRS Rubi no município de Itaporanga, PB, praticamente não obtiveram diferença significativa de

diâmetro caulinar entre tratamentos com 0 e 10 t ha⁻¹.

De acordo com os resultados médios constatados (Figura 3), o número de ramos frutíferos não diferiu estatisticamente nos tratamentos ao nível de 5% no teste de Tukey, mas em valores absolutos, o tratamento com adubo mineral apresentou maior quantidade de ramos frutíferos. Observa-se que a quantidade de ramos produtivos no tratamento onde se utilizou adubação mineral foi pouco diferente do tratamento que não utilizou nenhum tipo de adubação, provavelmente devido ao efeito residual deixado pela intensa utilização de fertilizantes químicos e minerais nas culturas que precederam este ensaio.

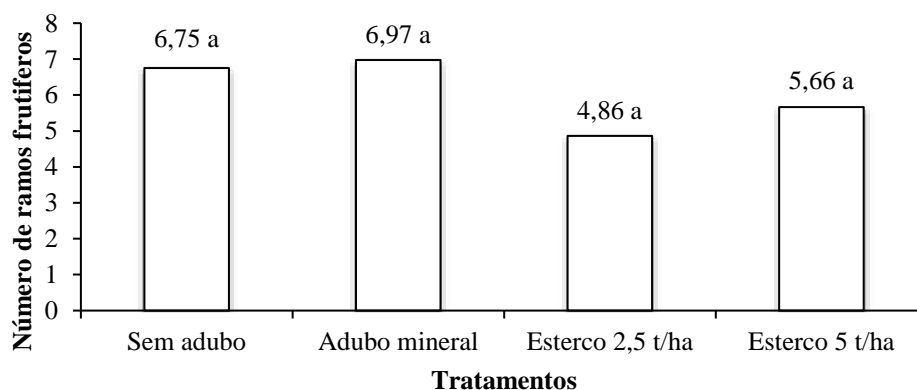


Figura 3 - Resultados médios do número de ramos frutíferos em algodoeiro herbáceo BRS Safira, em função de dos tipos de adubação. Areia, PB.

O mesmo comportamento desta variável do algodoeiro foi analisado por Silva (2007), onde, testando o efeito de diferentes espaçamentos e utilizando adubação mineral na fórmula comercial 4-20-20 em Campinas, SP, não constatou diferenças significativas no número de ramos frutíferos. Zanon (2002) também encontrou o mesmo resultado, com diferentes espaçamentos (0,76 e 1,01m) e uso de adubação mineral aplicado às variedades Delta Opal, IAC 23 e CD 401, em Piracicaba, SP.

Para a variável número de capulhos por planta, não houve diferença estatística entre os tratamentos estudados, porém

observou-se que os resultados obtidos nos tratamentos com adubação mineral e sem adubo foram praticamente iguais e superiores aos demais em valores absolutos (Figura 4). Isto pode ser justificado pelo longo histórico de uso intensivo de adubação mineral e orgânica nas culturas que precederam o presente experimento, ou seja, o efeito residual dos fertilizantes usados tornou-se uma provável causa de tais resultados. Analisando características químicas em folhas na cultura da alface, Souza et al. (2005) também verificou que existe a influência significativa nos teores de alguns compostos presentes nas folhas sob efeito residual de adubação orgânica e/ou mineral.

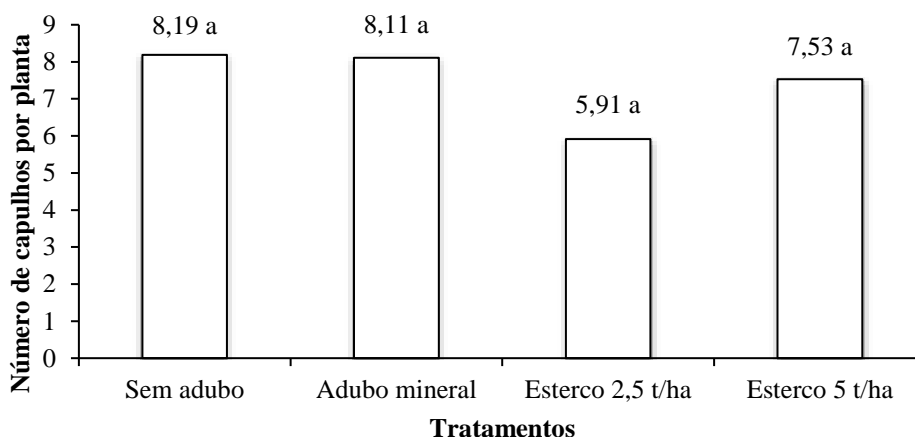


Figura 4 - Resultados médios do número de capulhos por planta em algodoeiro herbáceo BRS Safira, em função dos tipos de adubação. Areia, PB.

Ainda assim, os resultados encontrados são condizentes com as observações de Carvalho et al. (2001) realizadas na região de Selvíria, MS, no ano agrícola de 1998/99, onde avaliaram a aplicação foliar de nitrogênio e, ou potássio em complemento à adubação de fundação em diferentes períodos; e de Camacho et al. (2009), que testou fontes e doses de fertilizantes nitrogenados em cobertura. Ambos não constataram diferenças estatísticas significativas para essa

variável nos tratamentos aplicados à cultura do algodão.

De acordo com as análises estatísticas, não houve diferença significativa para a variável massa média de capulho pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, mas houve um incremento, em números absolutos, de 16,70% do tratamento em que se utilizou adubação mineral em relação ao tratamento onde foram aplicadas 2,5 t ha⁻¹. Mais uma vez, o efeito residual de fertilizantes utilizados nas culturas anteriores a este ensaio pode ser a causa

da não significância entre os tratamentos sem adubo e com adubo mineral (Figura 5), já que na análise de solo (Quadro 1) os níveis de fósforo

(43,41 mg/dm³) e potássio (37,00 mg/dm³) apresentaram valores muito altos se comparados com um solo sem histórico de cultivos anteriores.

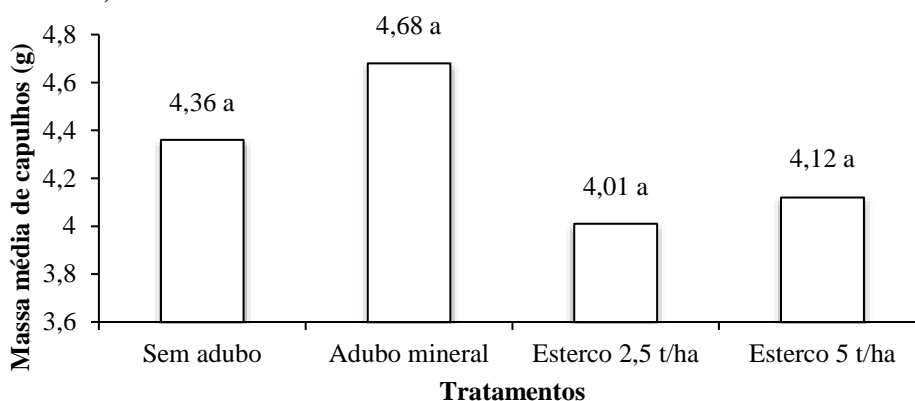


Figura 5 - Resultados médios da massa média de capulho em algodoeiro herbáceo BRS Safira, em função de dos tipos de adubação. Areia, PB.

Os dados obtidos nesse trabalho diferem dos encontrados por Brandão et al. (2009) no município de Apodi, RN, onde, testando diferentes doses de adubos nitrogenados e fosfatados, detectaram efeitos lineares significativos na massa média de capulhos nas dosagens avaliadas. No entanto, os dados obtidos neste trabalho condizem com os constatados por Zanon (2002), que, a partir de experimento realizado em Piracicaba, SP, observou que a utilização de espaçamentos de 0,76 e 1,01m não influenciaram a massa média de capulho nas variedades de algodoeiro Delta Opal, IAC 23 e CD 401.

Apesar de não diferirem estatisticamente, a maior média de produtividade de algodão em caroço, foi alcançada no tratamento em que foi aplicada a adubação mineral, correspondendo a um aumento de 54,1% em relação ao tratamento adubado com esterco a 2,5 t ha⁻¹, que teve a menor produtividade (Figura 6). Esse incremento representa um ganho considerável na produção total, podendo resultar em lucros igualmente expressivos para o produtor que investe em fertilizantes minerais.

Os valores constatados entre os tratamentos sem adubo e com emprego e adubos minerais não foram significativos. Isto pode ter ocorrido devido ao efeito residual causado por adubação intensiva nas culturas anteriores a este ensaio.

Valores inferiores aos obtidos neste ensaio com utilização de adubação mineral, foram observados por Camacho et al. (2009), avaliando os efeitos de uma dose de adubo nitrogenado de 100 kg ha⁻¹ de N na cultivar de algodoeiro Delta Opal no município de Maracajú, MS, na safra 2004/2005.

A produtividade resultante da aplicação de adubação orgânica difere dos resultados obtidos por Sousa Júnior et al. (2009b) que, trabalhando com o cultivar de algodão colorido BRS Rubi no município de Itaporanga, PB, alcançaram produtividade, de algodão em caroço, de 2070,63 kg ha⁻¹ mediante a aplicação de 40 t ha⁻¹ de esterco bovino, ou seja, inferior a quantidade observada no tratamento 4, deste experimento, que utilizou apenas 5 t ha⁻¹ de esterco.

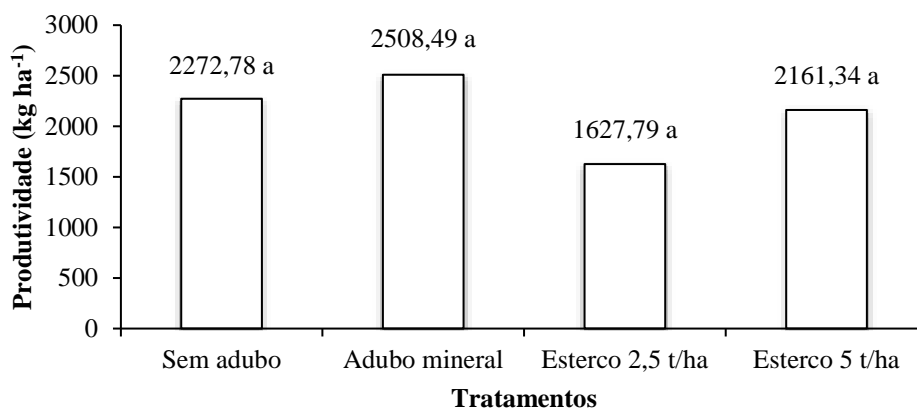


Figura 6 - Resultados médios de produtividade em algodoeiro herbáceo BRS Safira, em função de dos tipos de adubação. Areia, PB.

A não diferença significativa entre os tratamentos adubados e o não adubado pode ser explicada pela intensa utilização de fertilizantes minerais e orgânicos aplicados nesta área experimental, ocasionando um forte efeito residual, e, conseqüentemente, um resultado inesperado dos tratamentos sem adubo.

CONCLUSÕES

Os espaçamentos testados não surtiram efeito significativo para nenhuma das características avaliadas, logo, o produtor deverá optar por um espaçamento mais estreito, visando um melhor aproveitamento da área disponível.

A adubação mineral proporcionou maiores valores absolutos em quase todos os componentes de produção avaliados para o cultivar BRS Safira, que refletiram na maior produtividade.

Estudos de viabilidade econômica dos sistemas de cultivo analisados nesse experimento mostram-se necessários para a indicação de espaçamento e adubação mais eficientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, D.M.P.; BELTRÃO, N.E.M. **Prefácio**. In: BELTRÃO, N. E. M.; AZEVEDO, D. M. P. (Ed.). O agronegócio do algodão no Brasil. 2ª

Ed. Brasília: Embrapa informação tecnológica, 2008. v.1, p.13-14.

BRANDÃO, Z.N.; SOFIATTI, V.; FERREIRA, G.B.; MEDEIROS, J.C.; DIAS, J.M.; SILVA, B.B.; BELTRÃO, N.E.M. Crescimento e produtividade do algodoeiro irrigado em resposta a adubação nitrogenada e fosfatada na chapada do Apodi, RN. In: Congresso Brasileiro de Algodão, 7, 2009. Foz do Iguaçu. **Anais...**Foz do Iguaçu: CBA, 2009. p.2034.

CAMACHO, M.A.; SHINOHARA, L.D.; RIBEIRO, J.S.F.; RIBEIRO, J.F.; FORTES, D.G.; ARAÚJO, E.O. Doses e fontes de nitrogênio em cobertura na cultura do algodoeiro em Maracaju (MS). In: Congresso Brasileiro de Algodão, 7, 2009. Foz do Iguaçu. **Anais...**Foz do Iguaçu: CBA, 2009. p.2066.

CARVALHO, L.P. Algodão de fibra colorida no Brasil. In: Congresso Brasileiro de Algodão, 5, 2005. Salvador. **Anais...**Salvador: CBA, 2005. p.1-3.

CARVALHO, L.P. **Cultivo do Algodão Herbáceo na Agricultura Familiar: setembro-2006**.

<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>. 13 Mar. 2011.

CARVALHO, M.A.C.; PAULINO, H.B. FURLANI JÚNIOR, E.; BUZZETTI, S.; SÁ, M.E. ATHATDE, M.L.F. Uso

- da adubação foliar nitrogenada e potássica no algodoeiro. **Bragantia**, Campinas, v.60, n.3, p.239-244, 2001.
- FERREIRA, D. F. **Sistema de análise de variância: Sisvar 5.3**. Lavras: UFLA/CAPES, 2010.
- SANTOS, F. C.; ALBUQUERQUE FILHO, M.R.; PEDROSA, M.B. FERREIRA, G.B.; SILVA FILHO, J.L.; SANTOS, J.B.; CARVALHO, M.C.S.; BARBOSA, C.A.S.; FREIRE, R.M.M. **Pesquisa em fertilidade do solo para o algodão cultivado no cerrado do oeste da Bahia, safra 2006/2007**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2008. 72 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 208).
- SILVA, A.V. **Caracteres morfológicos e produtivos do algodoeiro em diferentes configurações de semeadura**. Piracicaba: ESALQ, 2007. 80p. Tese Doutorado.
- SILVA, P.T.; MACEDO, F.G.; CAMACHO, M.A.; SANTOS, C.; SANTI, A.; KRAUSE, W.; RAMBO, J.R. Spacing and plant density effect on reproductive development of herbaceous cotton. **Scientia Plena**, São Cristóvão, v.8, n.5, p.1-8, 2012.
- SOUSA JÚNIOR, S.P.; BELTRÃO, N.E.M.; SILVA, M.N.B.; PEREIRA, J.R.; SOARES, F.A.L.; ARAÚJO, W.P.; LIMA, F.V.. Análise do crescimento do algodoeiro herbáceo cv. BRS Rubi sob cultivo agroecológico irrigado. In: Congresso Brasileiro de Algodão, 7, 2009a. Foz do Iguaçu. **Anais...**Foz do Iguaçu: CBA, 2009a. p. 47.
- SOUSA JÚNIOR, S.P.; BELTRÃO, N.E.M.; SILVA, M.N.B.; PEREIRA, J.R.; SOARES, F.A.L.; ARAÚJO, W.P.; LIMA, F.V.. Produção agroecológica do algodoeiro herbáceo cv. BRS Rubi sob adubação orgânica. In: Congresso Brasileiro de Algodão, 7, 2009b. Foz do Iguaçu. **Anais...**Foz do Iguaçu: CBA, 2009b. p. 63.
- SOUZA, P.A.; NEGREIROS, M.Z.; MENEZES, J.B.; BEZERRA NETO, F.; SOUZA, G.L.F.M.; CARNEIRO, C.R.; QUEIROGA, R.C.F. Características químicas de alfaca cultivada sob efeito residual da adubação com composto orgânico. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.3, p.754-757, 2005.
- ZANON, G.D. **Manejo de cultivares de algodoeiro em densidade populacional variável com o uso de regulador de crescimento**. Piracicaba: ESALQ, 2002. 75p. Dissertação Mestrado.