

ADUBAÇÃO FOLIAR NITROGENADA E BORATADA SOBRE O CRESCIMENTO DO ALGODÃO COLORIDO *(Gossypium hirsutum L.)*

ROBERTO WAGNER CAVALCANTI RAPOSO^{1*}; SAMUEL INOCÊNCIO ALVES DA SILVA²; EDGLEY SOARES DA SILVA³

¹Dr. em Agronomia (Solos e Nutrição de Plantas), Professor Titular CCA, UFPB, Areia-PB, rwcraposo@cca.ufpb.br;

²Doutorando em Ciência do Solo, UFPB, Areia-PB, samuel-ufpb@hotmail.com@hotmail.com.br

³Doutorando em Agronomia, UFRR, Boa Vista-RR, edgley_agro2008@hotmail.com

Apresentado no

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2018

21 a 24 de agosto de 2018 – Maceió-AL, Brasil

RESUMO: Ainda há espaço para que se obtenham produtividades do algodão no Brasil acima da média com um manejo correto de nutrientes aplicados ao solo sendo uma ferramenta para melhor otimização, uma opção viável seria a adubação foliar, visando ao aumento da eficiência de uso de nutrientes, da produtividade e do lucro. Com isso o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de aplicações foliares de nitrogênio e boro a partir do florescimento sobre o crescimento do algodão colorido. O experimento foi instalado em ambiente protegido localizado no DSER/CCA/UFPB, Areia-PB. O delineamento usado foi o inteiramente casualizado, com três repetições e uma planta por unidade experimental. Os fatores avaliados foram quatro épocas de aplicação de adubo foliar a partir do florescimento e três tipos de adubação foliar, distribuídos em esquema fatorial 4x3+1, totalizando 12 tratamentos, mais um adicional que foi a testemunha. As variáveis analisadas foram: altura total de plantas, altura de inserção do primeiro capulho, diâmetro do caule, número de folhas. No entanto a aplicação foliar não alterou as características vegetativas da cultura, apesar desta ser altamente exigente em nitrogênio, o mesmo ocorreu com a aplicação de boro foliar que também não promoveu efeito sobre o crescimento da cultura. As adubações foliares e sua interação nas concentrações utilizadas não promovem efeitos significativos sobre as variáveis de crescimento do algodão colorido.

PALAVRAS-CHAVE: *Gossypium hirsutum L.*, Interação N-B, Insumos.

FOLIAR APPLICATION OF NITROGEN AND BORON ON THE GROWTH OF COLORED COTTON

ABSTRACT: Still the space for obtaining above average yields of cotton in Brazil with a correct management of nutrients applied to the soil being a tool for better optimization, a viable option would be the foliar fertilization, aiming to increase the efficiency of nutrient use, Productivity and profit. The objective of this work was to evaluate the effect of nitrogen and boron foliar applications from flowering on the growth of colored cotton. The experiment was installed in a protected environment located in the DSER / CCA / UFPB, Areia-PB. The design was completely randomized, with three replications and one plant per experimental unit. The evaluated factors were four times of application of foliar fertilizer from the flowering and three types of foliar fertilization, distributed in factorial scheme 4x3 + 1, totaling 12 treatments, plus an additional one that was the control. The analyzed variables were: total height of plants, height of insertion of the first bud, stem diameter, number of leaves. However, foliar application did not alter the vegetative characteristics of the crop, although this was highly demanding in nitrogen, as did the application of leaf boron, which also did not have an effect on crop growth. Foliar fertilization and its interaction at the concentrations used does not promote a significant effect on the growth variables.

KEYWORDS: *Gossypium hirsutum L.*, Interação N-B, Insumos.

INTRODUÇÃO

A indústria têxtil brasileira tende a consumir, anualmente, perto de 1 milhão de toneladas de fibra de algodão, que, se não foram aqui produzidas, implicarão dispêndio de divisas em torno de um bilhão de dólares anuais (Barbosa, 2000).

Nos últimos anos a produtividade média de algodão no Brasil tem crescido em função da utilização de cultivares mais produtivos e com maior rendimento de beneficiamento. Entretanto, ainda há espaço para que se obtenham, nas condições brasileiras, produtividades médias acima das que se vem obtendo (Rosolem, 2001).

Um programa correto de manejo de nutrientes aplicados ao solo seria a ferramenta para se elevar essa produtividade, contudo alguns fatores podem limitar a eficiência dessa adubação como: grande carga de capulhos em rápido desenvolvimento, redução da atividade radicular causada pela compactação do solo, acidez ou nematoides e falta temporária de umidade no solo, o que limita a difusão de nutrientes (Carvalho et al., 2001). A adubação foliar, portanto seria a opção viável, para corrigir e complementar a adubação via solo, visando ao aumento da eficiência de uso de nutrientes, da produtividade e do lucro. Existem alguns trabalhos demonstrando vantagem na utilização de adubos nitrogenados via foliar em complementação a adubação tradicional, dentre os quais os de Sabino et al. (1994), Snyder (1998) e Carvalho et al. (2001). A aplicação de Nitrogênio via solo, geralmente não é recomendada após as primeiras semanas do florescimento, pois aumenta o ciclo vegetativo, o consumo de luxo, e retarda o processo de maturação (Dechen et al, 1991). Quanto ao boro, embora seja exigido em pequenas quantidades, este diminui drasticamente a produção de algodão quando em baixa disponibilidade, podendo provocar distúrbios ao ser adicionado em doses inadequadas (Silva et al., 1995). O conhecimento da interação N-B pode ser útil na determinação dos benefícios potenciais da adubação foliar com esses elementos em programas de nutrição do algodoeiro.

Tendo em vista a obrigatoriedade do uso, na cultura do algodão, de um esquema definido para o controle de pragas e doenças, o que inclui várias pulverizações durante todo o ciclo da cultura, tem-se a oportunidade de se conjugar as duas práticas: adubação e controle de pragas e doenças em uma só aplicação (Carvalho et al., 2001).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de aplicações foliares de nitrogênio e boro a partir do florescimento sobre o crescimento, produção e qualidade da fibra do algodão colorido.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em ambiente protegido localizado no Departamento de Solos e Engenharia Rural (DSER), do Centro de Ciências Agrárias (CCA), da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), no município de Areia-PB.

O solo (Tabela 1) utilizado correspondeu a um Latossolo Amarelo de textura argilo-arenosa, coletado a uma profundidade de 20 cm provenientes do horizonte A (Embrapa,1999), em área onde foi realizado calagem previamente, com calcário dolomítico, a fim de elevar a saturação por bases a 70% (Raij, et al.,1997).

Tabela 1. Características da fertilidade do solo, na profundidade de 0 a 20 cm, Areia-PB, 2013.

pH	P	K	Na	Ca ²⁺ +Mg ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H ⁺ +Al ³⁺	C	M.O.
1:2,5 (H ₂ O)	-----mg dm ⁻³ -----			-----cmol dm ⁻³ -----				----- g dm ⁻³ -----		
4,58	4,29	51	0,06	3,85	2,75	1,10	0,7	13,28	31,12	53,66

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com três repetições, sendo a unidade experimental representada por vaso plástico de 8,0 dm³ de capacidade, com uma planta por vaso. Os fatores avaliados foram quatro épocas de aplicação de adubo foliar a partir do florescimento (início do florescimento, 3, 5, e 7 semanas após o florescimento) e três tipos de adubação foliar (Nitrogenada, Boratada e Nitrogenada-Boratada) distribuídos em esquema fatorial 4x3+1, totalizando 12 tratamentos, mais um adicional que foi a testemunha.

Foram semeadas quatro sementes de algodão do cultivar BRS Rubi em vasos plásticos com 6,0 dm³ de solo. Cinco dias após a emergência foi realizado o desbaste sendo cultivada apenas uma planta por vaso. O solo foi mantido a 80% da capacidade de retenção de água, através de pesagem e reposição da água perdida. A adubação de fundação constou da aplicação de 10 kg ha⁻¹ de N na forma

de uréia, 100 kg ha⁻¹ de P₂O₅ na forma de superfosfato triplo e 50 kg ha⁻¹ de K₂O na forma de cloreto de potássio. A adubação de cobertura foi realizada trinta dias após a emergência (DAE) onde foi fornecido 60 kg de N por hectare (Raij et al., 1997).

Os tratamentos foram aplicados no início do florescimento (foi considerado quando 50% das plantas apresentassem uma flor aberta) da cultura onde foram realizadas as seguintes aplicações: testemunha (sem adubação foliar); N₁ = aplicação de N na primeira semana após o florescimento fornecendo 25 kg ha⁻¹ de N; N₂ = aplicação de N na 1^a, 2^a e 3^a semana após o florescimento fornecendo 75 kg ha⁻¹ de N; N₃ = aplicação de N na 1^a, 2^a, 3^a, 4^a e 5^a semana após o florescimento fornecendo 125 kg ha⁻¹ de N; N₄ = aplicação de N na 1^a, 2^a, 3^a, 4^a, 5^a, 6^a e 7^a semana após o florescimento fornecendo 175 kg ha⁻¹ de N; B₁ = aplicação de B na 1^o semana após o florescimento fornecendo 1,25 kg ha⁻¹ de B; B₂ = aplicação de B na 1^a, 2^a e 3^a semana após o florescimento fornecendo 3,75 kg ha⁻¹ de B; B₃ = aplicação de B na 1^a, 2^a, 3^a, 4^a, e 5^a semana após o florescimento fornecendo 6,25 kg ha⁻¹ de B; B₄ = aplicação de B na 1^a, 2^a, 3^a, 4^a, 5^a, 6^a e 7^a semana após o florescimento fornecendo 8,75 kg ha⁻¹ de B. NB₁ = aplicação de N e B na 1^a semana após o florescimento fornecendo 25 e 1,25 kg ha⁻¹ de N e B, respectivamente; NB₂ = aplicação de N e B na 1^a, 2^a e 3^a semana após o florescimento fornecendo 75 e 3,75 kg ha⁻¹ de N e B, respectivamente; NB₃ = aplicação de N e B na 1^a, 2^a, 3^a, 4^a, e 5^a semana após o florescimento fornecendo 125 e 6,25 kg ha⁻¹ de N e B, respectivamente; NB₄ = aplicação de N e B na 1^a, 2^a, 3^a, 4^a, 5^a, 6^a e 7^a semana após o florescimento fornecendo 175 e 8,75 kg ha⁻¹ de N e B, respectivamente.

As variáveis analisadas foram: altura total de plantas, altura de inserção do primeiro capulho, diâmetro do caule, número de folhas.

Os valores obtidos para as variáveis de crescimento foram submetidas à análise de variância sendo o nível de significância determinado pelo teste F e as médias, comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Os dados foram analisados pelo sistema para Análises Estatísticas da Universidade Federal de Viçosa (SAEG).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As variáveis de crescimento estudadas não sofreram efeito da adubação foliar nitrogenada empregada durante o ciclo da cultura (Tabela 2). Com doses adequadas de nitrogênio ocorre um estímulo ao crescimento e florescimento do algodoeiro, entretanto, doses elevadas aumentam o desenvolvimento vegetativo (Staut & Kurihara, 2001). Pode-se no entanto notar que a aplicação foliar não alterou as características vegetativas da cultura, apesar desta ser altamente exigente em nitrogênio.

A aplicação de boro foliar semelhantemente a de nitrogênio também não promoveu efeito sobre o crescimento da cultura. Resultado semelhante aos obtidos por Santos et al. (2005), que avaliando doses e modos de aplicação de boro no desenvolvimento vegetativo e produtivo do algodoeiro no oeste da Bahia observaram que para os resultados apresentados à altura de planta, o número de capulhos por planta e peso médio de capulho não foram detectados diferenças significativas entre as doses e modo de aplicação da adubação boratada.

O boro é um nutriente cuja deficiência causa a inibição do crescimento dos tecidos meristemáticos da parte aérea e da raiz (Malavolta, 2002). Asad et al. (2003) concluíram que a aplicação foliar de concentrações crescentes de boro em girassol, promoveram aumento da matéria seca da cultura.

Para o algodoeiro a concentração e as doses aplicadas não foram suficientes em promover aumento das características avaliadas. Com relação à interação N-B, e a frequência de aplicação não foi observado efeito significativo sobre as variáveis. Souza (2008), avaliando a interação N-B aplicado no solo, sobre o crescimento da mamoneira, obteve o mesmo resultado para as variáveis de crescimento, sendo apenas encontrado efeito da interação sobre o aumento do teor de óleo da cultura.

Tabela 2. Médias do crescimento do algodoeiro em função da adubação foliar com N e B. Areia/PB,

Tratamentos	Adubo	Frequência de aplicação	Altura de plantas (m)	Diâmetro do caule (cm)	Altura 1º capulho (cm)	Número de folhas
1	N	1	0,88	0,70	30,67	11
2	N	2	0,78	0,76	22,00	09
3	N	3	0,98	0,70	26,67	09
4	N	4	1,03	0,72	30,67	08
5	B	1	0,99	0,75	28,33	13
6	B	2	0,89	0,72	35,00	07
7	B	3	0,92	0,65	32,33	07
8	B	4	0,87	0,68	33,00	08
9	NB	1	0,94	0,73	31,00	08
10	NB	2	0,97	0,72	30,67	09
11	NB	3	1,04	0,70	31,33	07
12	NB	4	0,96	0,73	35,33	07
13	Testemunha	-	0,97	0,73	24,00	10
	TRATAMENTO-	-	0,62 ^{NS}	0,51 ^{NS}	1,56 ^{NS}	1,63 ^{NS}
	ADUBO-	-	0,64 ^{NS}	0,37 ^{NS}	3,06 ^{NS}	0,73 ^{NS}
Valor de F.	F. Aplicação	-	0,71 ^{NS}	0,87 ^{NS}	0,89 ^{NS}	2,25 ^{NS}
	Adubo x F.	-	0,77 ^{NS}	0,45 ^{NS}	1,14 ^{NS}	1,25 ^{NS}
	Teste x Fatorial	-	0,16 ^{NS}	0,18 ^{NS}	4,02 ^{NS}	1,15 ^{NS}
	C.V. (%)	-	16,39	9,55	18,15	26,41

NS: não significativo a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

Os tratamentos aplicados também não foram significativos quando comparados à testemunha, no entanto os melhores resultados para a altura de plantas foram obtidos quando se aplicou a interação de 125 kg ha⁻¹ de N e 6,25kg ha⁻¹ de B chegando às plantas a atingirem uma altura média de 1,04 m. Assim como a altura de plantas a altura do primeiro capulho também obteve os melhores resultados quando se interagiu o nitrogênio com o boro, no entanto os melhores resultados para essa variável foi obtido com a aplicação de 175 e 8,75 kg ha⁻¹ do adubo respectivamente, obtendo-se uma altura média de capulhos de 35,33 cm.

Para o número de folhas e diâmetro do caule apesar de não significativos os melhores resultados foram encontrados com a aplicação da adubação foliar nitrogenada nas concentrações de 25 e 75 kg ha⁻¹.

CONCLUSÃO

A adubação foliar nitrogenada, boratada e sua interação nas concentrações utilizadas não promovem efeitos significativos sobre as variáveis de crescimento do algodão colorido.

REFERÊNCIAS

- Asad, A.; Blamey, F. P. C. e Edwards, D. G. Effects of boron foliar applications on vegetative and reproductive growth of sunflower. *Annals of Botany*, v. 92, p.565-570, 2003.
- Barbosa, M. Z. Algodão: aspectos da cultura no Estado de São Paulo em 2000/2001. *Informações Econômicas*, v.30, n.12, p. 59-63, 2000.
- Carvalho, M. A. C.; Paulino, H. B.; Furlani-Júnior, E.; Buzetti, S.; Sá, M. E.; Athayde, M. L. F. Uso da Adubação Foliar Nitrogenada e Potássica no Algodoeiro. *Bragantia*, v. 60, n. 3, p.239-244, 2001.
- Dechen, A. R.; Haag, H. P.; Carmello, Q. A. de C. Função dos micronutrientes nas plantas. In: Ferreira, M. E.; Cruz, M. C. P. *Micronutrientes na agricultura*. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato e CNPq, 1991, p.66-78.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. *Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos*. Rio de Janeiro, 1999. 412p.
- Malavolta, E. *Micronutrientes para algodão e soja*. Piracicaba: CENA/USP, 2002. 21p.

- Raij, B. V.; Cantarella, H.; Quaggio, J. A.; Furlani, A.M.C. Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. 2.ed. Campinas: Instituto Agrônomo/Fundação IAC, 1997. 285p.
- Rosolem, C. A.; Guaggio, J. A.; Silva, N. M. Algodão, Amendoim e Soja. In: Ferreira, M. E.; Cruz, M. C. P.; Raij, B. V.; Abreu, C. A. Micronutrientes e elementos tóxicos na agricultura. Jaboticabal: CNPq/FAPESP/POTAFOS, 2001. p. 319-354
- Sabino, J. C.; Silva, N. M.; Carvalho, L. H.; Petti-Nelli-Júnior, A.; Sabino, N. P.; Kondo, J. I. Aplicação de uréia em cobertura e via foliar na cultura do algodoeiro. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.18, n.2, p.447-482, 1994.
- Santos, J. B.; Ferreira, G. B.; Almeida, F. P.; Severino, L. S.; Filho, J. L. S.; Pedrosa, M. B.; Tavares, J. A.; Alencar, A. R.; Ferreira, M. M. M.; Valença, A. R.; Oliveira, W. P. Avaliação de doses e modo de aplicação de boro no desenvolvimento vegetativo e produtivo do algodoeiro no oeste da Bahia. In: Congresso Brasileiro do Algodão, 5, 2005, Salvador. Anais... Salvador, 2005. CD ROM.
- Silva, N. M.; Carvalho, L. H.; Kondo, J. I.; Bataglia, O. C.; Abreu, C. A. Dez anos de sucessivas adubações com boro no algodoeiro. Bragantia, v.54, n. 1, p.177-185, 1995.
- Snyder, C. S. Adubação foliar nitrogenada e potássica em algodão. Informações Agronômicas, Potafós, v. 83, p. 1-4, 1998.
- Souza, T. A. F. Nitrogênio e boro no crescimento, produção e nutrição mineral da mamoneira. Areia: UFPB, 2008. 42f. Monografia (Graduação em Agronomia).
- Staut, L. A.; Kurihara, C. H. Calagem e adubação. In: Embrapa Agropecuária Oeste (Dourados,MS). Algodão: tecnologia de produção. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste/Embrapa Algodão, 2001. 286p.