



NUTRIÇÃO MINERAL DO ALGODOEIRO HERBÁCEO COLORIDO BRS RUBI ADUBADO COM ESTERCO BOVINO COMO FONTE DE MACRONUTRIENTES.

José Rodrigues Pereira¹; Francisco Figueiredo de Alexandria Junior²; Whéllyson Pereira Araújo²;
Magna Maria Macedo Ferreira¹; Vandeilson Lemos Araújo³; Franciezer Vicente de Lima³

Embrapa algodão¹, rodrigue@cnpa.embrapa.br; UFCG²; UFPB³

RESUMO - A exigência nutricional do algodoeiro, como a de qualquer planta, é determinada pela quantidade de nutrientes que extrai durante o seu ciclo para o crescimento e a reprodução, sendo que a adubação orgânica com esterco ou restos culturais é uma prática comum na condução das lavouras de agricultores familiares da região semi-árida brasileira. Objetivando verificar a utilização de esterco bovino como fornecedor de macronutrientes para o algodoeiro herbáceo colorido BRS Rubi, o experimento foi conduzido na comunidade São Pedro, município de Itaporanga, PB, situado no Sertão Paraibano, no período de 07 de outubro 2008 a 17 de janeiro de 2009. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com 4 repetições, no esquema de parcelas subdivididas, onde as parcelas eram representadas por duas épocas de amostragem de caules e ramos (aos 58 e 107 dias após o plantio) e, as subparcelas, por seis níveis de adubação orgânica na forma de doses crescentes de esterco bovino (0,0; 2,5; 5,0; 10,0, 20,0 e 40,0 t ha⁻¹). O aumento das doses de esterco adicionadas ao solo não afetaram os teores de macronutrientes na parte aérea. Nitrogênio e magnésio foram os únicos macronutrientes que diminuíram significativamente no decorrer do ciclo fenológico.

Palavras chave: *Gossypium hirsutum* L., adubação orgânica, avaliação nutricional.

INTRODUÇÃO

A cultura do algodão tem potencial para a indústria têxtil, alimentícia e para a produção de biodiesel, a partir do óleo extraído de suas sementes (FERREIRA et al., 2005). O aumento dos custos de produção, especialmente dos fertilizantes, tem levado ao estreitamento da margem de lucro da atividade e até em prejuízos (BALDI, 2008).

A exigência nutricional do algodoeiro, como a de qualquer planta, é determinada pela quantidade de nutrientes que ela extrai durante o seu ciclo para a obtenção de produções econômicas, entretanto, nem todo nutriente aplicado ao solo é revertido em produção; uma parte da quantidade total de nutrientes é extraída, outra parte é exportada (sementes e fibras), e outra, fica nos restos de cultura, havendo ainda, uma parte que retorna ao solo. A nutrição mineral do algodoeiro, que deve estar relacionada às condições de clima e aos processos fisiológicos da planta, compreende todos os

macros e micronutrientes (N, P, K, Ca, Mg, S, B, Fe, Mn, Zn, Cu, Mo, Cl e Ni), cujas fontes são a reserva mineral do solo e os fertilizantes utilizados (GRESPLAN; ZANCANARO, 1999).

A adubação orgânica com esterco ou restos culturais é uma prática comum na condução das lavouras de agricultores familiares da região semi-árida brasileira (SEVERINO et al., 2006). Os materiais orgânicos fornecem nutrientes e, principalmente, condicionam o solo, melhorando suas características químicas, físicas e biológicas (RAIJ et al., 1996).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi verificar a utilização de esterco bovino como fornecedor de macronutrientes para a cultura do algodoeiro herbáceo colorido BRS Rubi.

METODOLOGIA

O experimento foi realizado na comunidade São Pedro, município de Itaporanga, PB, situado na mesorregião do Sertão Paraibano, geograficamente localizado na latitude de 07° 18' 16" Sul, na longitude de 38° 09' 01" Oeste e na altitude 291 metros, acima do nível do mar (BRASIL, 1992), no período de 07 de outubro de 2008 a 17 de janeiro de 2009.

O preparo do solo constou de uma aração e duas gradagens tratorizadas. A irrigação foi por aspersão convencional fixa, utilizando-se aspersionador de 1/2" tipo canhão, aplicando uma lâmina total de 520 mm durante o ciclo do algodoeiro. As capinas foram feitas manualmente. Não foi registrada a presença de bicudo e a infestação de cochonilha foi baixa, não atingindo o nível de controle.

A caracterização química do solo da área experimental, conforme Boletim N.º. 157/2008 do Laboratório de Solos e Nutrição de Plantas da Embrapa Algodão, foi: pH de 6,9; Ca, Mg, Na, K e Al de 96,9; 22,1; 0,8; 3,0 e 0,0 mmol/dm³, respectivamente; P de 479,2 mg/dm³ e teor de matéria orgânica de 17,4 g/kg. Conforme o Boletim N.º. 027/2008 do mesmo laboratório, o esterco bovino utilizado continha 8,5; 2,01; 1,18; 3,32; 0,23 e 48,27% de umidade, N, P₂O₅, K₂O, S e matéria orgânica, respectivamente.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições, no esquema de parcelas subdivididas, onde as parcelas foram representadas por duas épocas de amostragem de caules e ramos para a análise da nutrição mineral (aos 58 e 107 dias após o plantio, DAP) e, as subparcelas, por seis níveis de adubação orgânica na forma de doses crescentes de esterco bovino (0,0; 2,5; 5,0; 10,0, 20,0 e 40,0 t ha⁻¹) aplicado e incorporado em área total por ocasião da primeira capina, aos 20 DAP.

Foi utilizada a cultivar BRS Rubi de algodoeiro herbáceo colorido. Cada parcela experimental foi composta por uma área de 6,0 m de comprimento e 5,0 m de largura, totalizando 30 m², contendo cinco fileiras de algodão espaçadas entre si por 1,0 m e, dentro de cada fileira, o espaçamento entre as plantas foi de 0,4 m. A área útil da parcela foi de 10 m², formada por duas linhas da área útil descontados 0,5 m de cada um dos lados para fins de bordadura. Aos 58 e 107 DAP (dias após o plantio), foram coletados todos os caules e ramos de 5 plantas da área útil da parcela, colocados em sacos de papel devidamente identificados e postos a secar em estufa com circulação de ar a 65°C, por 48 horas.

Posteriormente, foram enviadas ao Laboratório do Instituto Agrônomo de Pernambuco – IPA para a análise dos macronutrientes. De posse dos resultados, realizou-se a análise de variância, teste de Tukey para parcelas (épocas de amostragem) e análise de regressão para as subparcelas (doses de esterco bovino). Utilizou-se o programa ASSISTAT (SILVA; AZEVEDO, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Tabela 1, é possível observar que houve variação significativa quanto às diferentes épocas de análise apenas para os teores de nitrogênio (N), potássio (K) e magnésio (Mg), ao nível de 1% de probabilidade; aplicada regressão polinomial, não houve efeito significativo das doses de esterco bovino adicionadas ao solo sobre os teores dos macronutrientes analisados na parte aérea, como também não houve interação significativa.

Observa-se que aos 58 DAP, estatisticamente, foram registrados os maiores teores de N e Mg na parte aérea do algodoeiro herbáceo colorido BRS Rubi, entretanto o mesmo não se verificando nos teores de P, Ca e K (Tabela 2). Segundo Brandão et al. (2009) os teores foliares de N, P, K, Ca, Mg e S variam em função do estágio fenológico da planta. De acordo com Severino et al. (2004) a vantagem do uso de adubo orgânico em relação à aplicação de fertilizantes químicos é a liberação gradual dos nutrientes à medida que são demandados para o crescimento da planta. Se os nutrientes forem imediatamente disponibilizados no solo, como ocorre com os fertilizantes químicos, podem ser perdidos por volatilização (principalmente o nitrogênio), fixação (fósforo) ou lixiviação (principalmente o potássio). O processo de mineralização dos diferentes adubos orgânicos tem seu início a partir dos 20 ou 30 dias da sua incorporação ao solo (ESSE et al., 2001; SEVERINO et al., 2004). Este tempo vai depender, principalmente, da relação C/N e do teor de N do adubo orgânico (VIGIL; KISSEL, 1991) e das condições climáticas do meio, especialmente da temperatura e da umidade, as quais vão estimular a atividade microbiana no solo (SOUTO et al., 2005).

CONCLUSÕES

O aumento das doses de esterco adicionadas ao solo não afetaram os teores de macronutrientes na parte aérea do algodoeiro herbáceo colorido BRS Rubi;

Entre os macronutrientes determinados, os teores de N e Mg foram os únicos que diminuíram

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALDI, N. Custo alto da lavoura limita a expansão da área e de tecnologia. **Gazeta Mercantil**, São Paulo, 2008. p. 6.

BRANDÃO, Z. N.; SOFIATTI, V.; LIMA, R. L. S.; FERREIRA, G. B.; MEDEIROS, J. C.; DANTAS, J. N.; SILVA, B. B.; BELTRÃO, N. E. de M. Teores de macronutrientes no tecido foliar de plantas de algodão em diferentes estádios fenológicos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 7., 2009, Foz do Iguaçu. **Sustentabilidade da cotonicultura brasileira e expansão dos mercados**: anais. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2009. 1 CD-ROM.

BRASIL. Departamento Nacional de Meteorologia. **Normais climatológicas**: 1961-1990. Brasília, D.F.: DNMET, 1992.

ESSE, P. C.; BUERKERT, A.; HIERNAUX, P.; ASSA, A. Decomposition of and nutrient release from ruminant manure on acid sandy soils in the Sahelian zone of Niger, West Africa. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, Amsterdam, v. 83, n. 1-2, p. 55-63, 2001.

FERREIRA, G. B. et al. **O estado atual do agronegócio do algodão no Brasil**: histórico, situação atual e perspectiva de expansão, especialmente no Nordeste. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2005. 50 p. (Embrapa Algodão. Documentos, 143).

GRESPLAN, S. L.; ZANCANARO, L. Nutrição e adubação do algodoeiro no Mato Grosso. In: FUNDAÇÃO MT. **Mato Grosso**: liderança e competitividade. Rondonópolis, 1999. 182 p. (Fundação MT. Boletim, 3).

RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. (Ed.). **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2. ed. Campinas: IAC, 1996. 285 p. (Boletim Técnico, 100).

SEVERINO, L.S.; COSTA, F. X.; BELTRAO, N. E. de M.; LUCENA, A. M. A. de; GUIMARAES, M. M. B. Mineralização da torta de mamona, esterco bovino e bagaço de cana estimada pela respiração microbiana. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande, v. 5, n.1, 2004. Não paginado.

SEVERINO, L. S.; FERREIRA, G. B.; MORAES, C. R. de A.; GONDIN, T. M. de S.; CARDOSO, G. D.; VIRIATO, J. R.; BELTRÃO, N. E. de M. Produtividade e crescimento da mamoneira em resposta à adubação orgânica e mineral. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 14, n. 5, p. 879-882, 2006.

SILVA, F. de A. S.; AZEVEDO, C. A. V. de. Versão do programa Computacional Assistat para o sistema operacional Windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 4, n. 1, p. 71-78, 2002.

SOUTO, P. C.; SOUTO, J. S.; SANTOS, R. V.; ARAUJO, G. T.; SOUTO, L. S. Decomposição de esterco disposto em diferentes profundidades em área degradada no semi-árido da Paraíba. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 29, n.1 p.125-130, 2005.

VIGIL, M. F.; KISSEL, D. E. Equations for estimating the amount of nitrogen mineralized from crop residues. **Soil Science Society of America Journal**, Madison, v. 55, n. 3, p. 757-761, 1991.

Tabela 1. Análise de variância dos teores de macronutrientes na parte aérea (dag.kg^{-1}), em duas épocas de amostragem, do algodoeiro herbáceo colorido BRS Rubi submetido a doses crescentes de esterco bovino. Itaporanga-PB, 2009.

FV	GL	N	P	K	Ca	Mg
Blocos	3	94740,97 ^{ns}	94742,18 ^{ns}	323434,57 ^{ns}	512,50 ^{ns}	1222,27 ^{ns}
Épocas (E)	1	2095852,08**	396942,18 ^{ns}	2240654,55**	1356,25 ^{ns}	620,61**
Resíduo a	3	51185,41	140596,35	173308,74	255208,33	33920,33
Parcelas	7	--	--	--	--	--
Doses (D)	5	52417,08	153849,27	40242,38	130687,50	1705,02
Int. (E x D)	5	96257,08 ^{ns}	86753,43 ^{ns}	202292,09 ^{ns}	96333,33 ^{ns}	2936,08 ^{ns}
Resíduo b	30	56861,52	156442,18	230960,88	133708,33	3532,75
Total	47	--	--	--	--	--
Média Geral	--	1072,29	771,35	3620,68	1066,66	130,5
CV a (%)	--	21,09	48,61	15,70	34,52	19,08
CV b (%)	--	22,23	51,27	12,42	33,89	31,64

*Significativo a 5% de probabilidade (teste F); ** Significativo a 1% de probabilidade (teste F); ^{ns} Não significativo (teste F).

Tabela 2. Médias dos teores de macronutrientes na parte aérea (dag.kg^{-1}), em duas épocas de amostragem, do algodoeiro herbáceo colorido BRS Rubi submetido a diferentes doses de esterco bovino. Itaporanga-PB, 2009

Épocas	N	P	K	Ca	Mg
58 DAP	1281,25a	862,29a	1460,12a	993,75a	157,08a
107 DAP	863,33b	680,41a	5781,25a	1139,58a	103,91b

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.