

11746 - Influência de biofertilizante sob o acúmulo de macronutrientes no tecido foliar do algodoeiro orgânico em regime de sequeiro

Influence of biofertilizers on the accumulation of macronutrients in the leaves of organic cotton under rainfed

SANTOS, José Aderaldo Trajano¹; SANTOS, Djail²; SILVA, Melchior Naelson Batista³; CAVALCANTE, Lourival Ferreira⁴; RUFINO, Cosmo de Lima⁵

1 UFPB/CCA/PPGCS, trajano_areia@hotmail.com; 2 UFPB/CCA/PPGCS, santosdj@cca.ufpb.br; 3 UFPB/CCA/PPGCS lofeca@cca.ufpb.br; 4. CNPA, melchior@cnpa.embrapa.br

Resumo: A utilização de biofertilizante bovino na cultura do algodoeiro é uma prática bastante comum, entre os agricultores de base familiar do Agreste Paraibano que cultivam o algodão em base agroecológica. No período de maio a novembro de 2009 foi desenvolvido um experimento na comunidade Queimadas localizada no município de Remígio – PB. Objetivou-se com esse trabalho, avaliar a influência de doses e frequências de aplicação foliar de biofertilizante bovino comum sobre os teores de macronutrientes na matéria seca foliar do algodoeiro BRS Safira, sob condições de sequeiro. O experimento foi conduzido em blocos casualizados usando o fatorial 5x4, referente às doses do biofertilizante nas proporções em água de 0, 2,5, 5,0, 7,5 e 10% fornecidas via foliar nos intervalos de 50, 80 e 110 dias após a semeadura. Aos 80 dias após a semeadura foi coletada a quarta folha a partir do ápice, oposta ao ramo reprodutivo para realização das análises de macro, micronutrientes e sódio. A dose 10% de biofertilizante aplicada aos 50, 80 e 110 DAS proporcionou os maiores acúmulos de macronutrientes, exceto para o teor de fósforo e cálcio nas folhas.

Palavras-Chave: Algodão orgânico. Agricultura familiar. Nutrição mineral. *Gossypium hirsutum*. Biofertilizante.

Abstract:

The use of bovine biofertilizer on cotton plants is a fairly common practice among farmers of the family-based Agreste who grow the cotton based agro-ecology. In the period from May to November 2009 an experiment was conducted in the community Queimadas in the municipality Remigio - PB. The objective of this study was to evaluate the influence of dose and frequency of foliar application of biofertilizer common cattle on the levels of macro, micronutrients and sodium in the leaf dry matter in cotton BRS Safira under rainfed conditions. The experiment was conducted using a randomized block factorial 5x4, referring to doses of bio-fertilizer in water in proportions of 0, 2.5, 5.0, 7.5 and 10% foliar provided at intervals of 50, 80 and 110 days after sowing. At 80 days after sowing was collected at the fourth leaf from the apex, opposite to the breeding industry to perform the analysis of macro, micronutrients and sodium. The 10% dose of biofertilizer applied at 50, 80 and 110 DAS provided the largest accumulations of macronutrientes, except for phosphorus and calcium in the leaves.

Key Words: Organic cotton. Family farming. Mineral nutrition. *Gossypium hirsutum*. Biofertilizer.

Introdução

A cultura do algodão (*Gossypium hirsutum* L.), conhecida como “ouro branco” até o início da década de 80, foi tida como uma das principais fontes de renda para os pequenos agricultores do semiárido nordestino, por se tratar de uma cultura de grande importância sócio econômica para a região, absorvendo grande parte da mão de obra familiar, gerando emprego e renda e contribuindo para a redução do êxodo rural.

Com a chegada da praga do bicudo do algodoeiro (*Anthonomus grandis* Boheman), os agricultores ficaram desmotivados a manter suas plantações, tendo em vista o alto índice de infestação e, conseqüentemente, os grandes prejuízos devido à acentuada redução na produtividade e os elevados custos na aquisição de inseticidas e seu risco à saúde humana. Os baixos preços oferecidos pelos atravessadores, a quem os agricultores eram obrigados a vender a produção, somado à falta de incentivo do governo e ao baixo preço pago que não cobria o custo elevado com inseticidas, resultaram no declínio acentuado da exploração da cultura no Nordeste brasileiro (SANTOS et al., 2009).

Com a demanda crescente por produtos de base agroecológica, entre os quais a pluma de algodão, agricultores de diversos estados do Nordeste brasileiro voltaram a cultivar o algodão. Um dos principais desafios da experiência Agroecologia com a cultura do algodoeiro é a convivência com o bicudo, através de práticas de manejo como época de plantio, espaçamentos e catação de botões infestados e maçãs caídas ao solo.

Vale ressaltar que o fato da não aplicação de inseticidas do grupo dos piretroides, comumente usado no controle da praga do bicudo, também teve uma notável importância na manutenção dos inimigos naturais, responsáveis pelo controle não só desta, mas também de outras pragas potenciais.

O uso de adubos minerais e agrotóxicos pelos agricultores de base familiar da região do Curimataú paraibano é cada vez menor. O baixo uso destes produtos que antes se dava, na maioria das vezes, por falta de recursos e orientação técnica, hoje está relacionado com o modelo de agricultura agroecológica o qual tem despertado interesse em várias famílias de agricultores da região (SANTOS et al., 2010).

Os biofertilizantes são produtos obtidos a partir de uma mistura de material orgânico (esterco) e água, em meio aeróbico ou anaeróbico, resultando em um adubo orgânico líquido que promove resultados positivos no sistema de produção agrícola (SANTOS, 1992).

As pesquisas sobre fontes, doses e modos de aplicação de adubos orgânicos empregados no cultivo orgânico do algodão são ainda pouco frequentes na literatura (BELTRÃO et al., 2010).

Face ao exposto, objetivou-se com esse trabalho, avaliar o efeito de doses e frequências de aplicação foliar de biofertilizante bovino comum sobre o crescimento e desenvolvimento, bem como sua influência nos teores de macrotrientes na matéria seca foliar do algodoeiro BRS Safira, sob condições de sequeiro.

Metodologia

O experimento foi conduzido no período de maio a novembro de 2009, em condições de campo, no Assentamento Queimadas, localizado a 18 km ao norte da sede do município de Remígio – PB, na fronteira dos municípios de Areia, Arara e Remígio, situado na Mesoregião do Agreste da Borborema. O solo da área experimental foi classificado como NEOSSOLO REGOLITICO Eutrófico típico (EMBRAPA, 2006), encontrado em maiores proporções no semiárido Nordeste (IBGE, 2007).

No final de abril de 2009 procedeu-se o preparo da área, sendo a primeira operação realizada com trator + grade niveladora com o objetivo de destorroar e eliminar as plantas invasoras e a segunda com auxílio de um cultivador à tração animal para abertura dos sulcos de semeadura. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial (5x4) com três repetições, compreendendo cinco doses e quatro frequências de aplicação foliar do biofertilizante comum.

A semeadura foi realizada manualmente no dia 15 de maio de 2009, com a variedade de algodão BRS Safira no espaçamento de 1,10m x 0,40m, diferentemente daquele adotado no cultivo tradicional do algodão (0,80m x 0,20m). Este sistema é adotado pelos agricultores do Assentamento Queimadas como prática de convivência com a praga do bicudo que prefere ambientes frios e úmidos.

As diferentes concentrações do biofertilizante comum foram obtidas pela diluição em água, até completar 16 litros da solução, nas proporções de 0 (apenas água), 2,5, 5, 7,5 e 10% (Figura 3A) e aplicadas via foliar nas frequências: 50 DAS (F1), 50 e 80 DAS (F2) e 50,80 e 110 DAS (F3). As pulverizações (Figura 3B) foram feitas com pulverizador costal com capacidade de 20L, aplicando-se nas primeiras horas do dia, sendo utilizado um volume de solução por planta suficiente para garantir uma cobertura total da copa.

Procedeu-se a coleta da quinta folha sadia a partir do ápice para a base em vinte plantas da área útil de cada parcela no período de máximo florescimento, no sentido de verificar o efeito dos tratamentos estudados na concentração foliar de nutrientes. Após a coleta, as folhas foram submetidas à secagem a 65 °C em estufa com circulação de ar, moídas e encaminhadas ao Laboratório de Análise de Plantas & Ração do Instituto de Agrônomo de Pernambuco (IPA) em Recife – PE.

Resultados e Discussão

Nas Tabelas 1 e 2, encontram-se os teores de macronutrientes obtidos através da análise de tecido foliar em função das doses e frequência de aplicação de biofertilizante. Observa-se que não houve interação significativa para as doses e frequências de aplicação de biofertilizante para as variáveis avaliadas, bem como para as médias das frequências ($P>0,05$).

Os teores foliares médios de macronutrientes nas plantas em função das doses e frequência de aplicação de biofertilizante comum (Tabela 1 e 2), variaram de 37,48 a 41,61 g N kg⁻¹, de 5,27 a 6,98 g P kg⁻¹, de 66,01 a 71,05 g K kg⁻¹, de 17,58 a 20,44 g Ca kg⁻¹ e de 1,802 a 2,054 g Mg kg⁻¹.

Tabela 1 – Teores de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) na matéria seca (MS) foliar das plantas do algodoeiro BRS Safira, em função das doses (DB) e frequências de aplicação de biofertilizante comum, em regime de agricultura de sequeiro Remígio – PB, 2009.

DB (%)	Frequência de aplicação				Médias*
	F1	F2	F3	F4	
	Nitrogênio g kg ⁻¹ MS				
0,0	38,20	36,67	37,27	37,80	37,48
2,5	37,70	41,73	40,50	39,30	39,93
5,0	42,90	39,27	39,47	37,33	39,74
7,5	38,03	43,17	38,57	36,27	39,01
10,0	45,13	41,50	38,37	41,43	41,61
Médias ^{ns}	40,39	40,47	38,84	38,43	CV=12,08
	Fósforo g kg ⁻¹ MS				
0,0	6,15	5,51	6,57	6,79	6,26
2,5	6,12	7,63	8,11	6,05	6,98
5,0	6,90	5,45	4,71	4,02	5,27
7,5	5,10	6,72	6,85	6,79	6,36
10,0	6,25	4,84	7,19	6,88	6,29
Médias ^{ns}	6,10	6,03	6,69	6,11	CV=29,43
	Potássio g kg ⁻¹ MS				
0,0	68,40	74,33	67,03	62,83	68,15
2,5	65,33	65,83	63,90	68,97	66,01
5,0	65,53	70,33	69,07	62,93	66,97
7,5	67,13	77,17	62,10	72,43	69,71
10,0	70,43	67,60	69,33	72,50	69,97
Médias ^{ns}	67,36	71,05	66,29	67,93	CV=11,48

^{ns}Efeito não significativo para as médias das frequências de aplicação P>0,05

*Efeito de regressão não significativo P>0,05

Alguns autores têm relatado interação positiva entre N e P, evidenciando um aumento na absorção de P na presença de N (CANTARELLA, 2007). Garrido et al. (2009), estudando o crescimento e absorção de nutrientes pelo algodoeiro e pela mamoneira adubados com gliricídia e esterco, concluíram que a incorporação de esterco praticamente não aumentou a disponibilidade de N do solo e não forneceu mais P e K.

Ao comparar esses resultados com os admitidos como adequados por Silva et al. (2008) que são de 32 g N kg⁻¹, de 1,7 g P kg⁻¹, 15 g K kg⁻¹, de 15,0 a 20,0 g Ca kg⁻¹ e de 3,0 a 4,0 g Mg kg⁻¹, verifica-se que o algodoeiro BRS Safira por ocasião da amostragem, exceto em magnésio, encontrava-se nutricionalmente suprido quanto aos macronutrientes analisados.

Tabela 2 - Teores de cálcio (Ca) magnésio (Mg) na matéria seca (MS) foliar das plantas do algodoeiro BRS Safira, em função das doses (DB) e frequências de aplicação de biofertilizante comum, em regime de agricultura de sequeiro Remígio – PB, 2009.

	F1	F2	F3	F4	Médias*
	Cálcio g kg ⁻¹ MS				
0,0	17,50	18,43	19,03	17,63	18,15
2,5	21,20	20,77	22,33	17,45	20,44
5,0	19,87	18,13	18,90	20,63	18,95
7,5	19,60	16,37	18,77	18,40	18,28
10,0	18,83	19,57	19,10	18,30	18,95
Médias ^{ns}	19,40	18,65	19,63	18,48	CV=15,41
	F1	F2	F3	F4	Médias*
	Magnésio g kg ⁻¹ MS				
0,0	1,90	1,93	1,95	1,81	1,90
2,5	2,10	2,00	1,98	1,82	1,98
5,0	2,24	1,94	2,18	1,80	2,04
7,5	2,00	1,83	2,04	1,61	1,87
10,0	2,01	2,09	2,13	1,97	2,05
Médias ^{ns}	2,05	1,96	2,06	1,80	CV=13,73

^{ns}Efeito não significativo para as médias das frequências de aplicação P>0,05

*Efeito de regressão não significativo P>0,05

Agradecimentos

Os autores agradecem a comunidade do Assentamento Queimadas pela concessão da área experimental e apoio logístico, a FINEP pelo financiamento da pesquisa e a CAPES pela bolsa concedida.

Bibliografia Citada

BELTRÃO, N. E. de M.; VALE, L. S., MARQUES, L. F., CARDOSO, G. D., SILVA, F. V. F., ARAÚJO, W. P., Revisão de Literatura O cultivo do algodão orgânico no semi-árido brasileiro, **Revista Verde** (Mossoró – RN – Brasil) v.5, n.5,(Número Especial) p. 008 - 013 dezembro de 2010.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos 2006. 306 p.

IBGE, **Manual técnico de pedologia**, 2 ed. 2007. Disponível em: ftp://geoftp.ibge.gov.br/documentos/recursosnaturais/pedologia/manual_tecnico_pedologia.pdf. Acesso em: 21 de fevereiro de 2011.

SANTOS, A. C. V., **Biofertilizante líquido, o defensivo da natureza**. Niterói: Emater-Rio, 1992.

SANTOS, J. A. T., SANTOS, D., CAVALCANTE, L. F., SANTOS, S. R. N.; VIEIRA, D. V.

G.; SILVA, S. A.; OLIVEIRA, R. A.; Doses de Biofertilizante e frequências de aplicação e sua influência no crescimento vegetativo do algodoeiro colorido BRS Rubi; **XXIX Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas** – FertBio, Guarapari – ES, 2010.

SANTOS, J. A. T.; SANTOS, D.; SOUZA, T. A. F.; CARMONA, M.; Desenvolvimento Comunitário Gerando Cidadania em Comunidades da Região Semi-árida do Nordeste Brasileiro. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4 N. 2, p. 3347-3350, nov. 2009.