



# XXXIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo

Solos nos biomas brasileiros: sustentabilidade e mudanças climáticas  
31 de julho à 05 de agosto - Center Convention - Uberlândia/Minas Gerais

## INFLUÊNCIA DE BIOFERTILIZANTE SOB O CRESCIMENTO DO ALGODÃO ORGÂNICO EM REGIME DE SEQUEIRO

**José Aderaldo Trajano dos Santos<sup>(1)</sup>; Djail Santos<sup>(2)</sup>; Melchior Naelson Batista da Silva<sup>(3)</sup>; Antunes Romeu Lima do Nascimento<sup>(4)</sup>; Roberto de Sousa Nascimento<sup>(5)</sup>**

<sup>(1)</sup> Doutorando; Programa de Pós Graduação em Ciência do Solo; Universidade Federal da Paraíba; Cidade Universitária, Areia – PB, CEP: 58.397-000; Endereço eletrônico: trajano\_areia@hotmail.com; <sup>(2)</sup>; Professor; Departamento de Solos e Engenharia Rural; Universidade Federal da Paraíba; Pesquisador Embrapa Algodão<sup>(3)</sup>; Graduando Agronomia UFPB/CCA<sup>(4,5)</sup>.

**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 para. Objetivou-se com esse trabalho, avaliar o efeito de doses e frequências de aplicação foliar de biofertilizante bovino comum sobre o crescimento do algodão BRS Safira em regime orgânico 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 nas frequências de 50, 80 e 110 dias após a semeadura. Aos 60, 90 e 120 dias após o plantio (DAS) foram medidos a altura e diâmetro e contado o número de folhas. A dose 5% de biofertilizante aplicada aos 50, 80 e 110 DAS proporcionou os melhores resultados. Aplicações com doses acima de 5% influenciaram negativamente as variáveis estudadas, sendo a dose de 10% a que provocou maior redução.

**Palavras-Chave:** *Gossypium hirsutum*, biofertilizante, agroecologia, crescimento de plantas.

### 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).

Os biofertilizantes são considerados uma importante estratégia para manter ou restaurar a fertilidade dos solos e melhorar o suprimento de nutrientes para as plantas, além de ser considerada uma tecnologia ambientalmente sustentável (Tilman et al., 2002). 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).

Objetivou-se com este trabalho, avaliar o efeito de doses e frequências de aplicação foliar de biofertilizante bovino comum sobre o crescimento do algodoeiro BRS Safira, sob condições de sequeiro.

### MATERIAL E MÉTODOS

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. Fisiograficamente o município de Remígio está localizado pelos pontos de coordenadas 6°58'22”S e 35°45'13”W, e a área experimental a 6°52'50,9”S e 35°49'01,0”W, a uma altitude média de 552 m acima do nível do mar.

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.

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.

A área foi dividida em três blocos com vinte parcelas cada, contendo em média 30 plantas após o desbaste, sendo marcadas 10 plantas das quais foram coletados os dados de crescimento.

Foram realizadas medições de altura, diâmetro caulinar e contagem do número de folhas por planta. As alturas das plantas foram medidas com uma régua, do colo ao ponto de inserção da última folha. O diâmetro do caule foi medido, a 2 cm do colo, com paquímetro na escala de precisão de 1:50 ou 0,2 mm.

As parcelas experimentais foram compostas por quatro linhas de semeadura de 5 metros de comprimento, com espaçamento de 1,10 x 0,40 metros. 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.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e, havendo interação significativa entre os fatores, procedeu-se o desdobramento, analisando-se por teste de Tukey, as médias das frequências e análise de regressão para as doses. Não havendo interação entre os fatores, procedeu-se a análise de regressão para as médias gerais das doses e teste de média para as frequências. Nas análises estatísticas foi empregado o Software WinStat versão 1.0, UFPEL (MACHADO e CONCEIÇÃO, 2003).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme indicado na Tabela 1, os valores de crescimento em altura, diâmetro do caule e número de folhas, nos primeiros 60 dias após a semeadura (DAS), não foram influenciados pela interação doses x frequências de aplicação do biofertilizante e nem pelos efeitos isolados de cada uma das fontes de variação.

Essa situação evidencia que durante a primeira fase do crescimento o algodoeiro BRS Safira, nas condições de solo e clima do estudo não respondeu à aplicação do biofertilizante via foliar.

Esses resultados corroboram os obtidos por Oliveira et al. (2008), que ao estudarem o algodão em consórcios com as culturas de gergelim e feijão não obtiveram respostas significativas para a altura das plantas em função da aplicação de esterco bovino e biofertilizante comum.

A mesma situação aos 60 DAS foi registrada para o diâmetro caulinar e o número de folhas emitidas, em que as doses e as frequências de aplicação do insumo via foliar não influenciaram as respectivas variáveis. Entretanto, a partir dos 60 DAS, o aumento das doses, exceto aos 90 DAS, estimulou o crescimento em altura das plantas ( $p < 0,05$ ), em cada frequência de aplicação, como se observa na Tabela 2.

Analisando-se a Tabela 2 observa-se que não houve efeito de regressão para as doses dentro das frequências F2, F3 e F4 (80, 110 e 140 DAS, respectivamente), exceto para a frequência de aplicação aos 50 DAS (F1)

onde se observou efeito quadrático para as médias de alturas de plantas em função das doses. Esses resultados corroboram os de Garrido et al. (2009), que observaram diferença significativa na altura das plantas de algodão sob a adubação com glicíndia e/ou esterco. Resultados semelhantes também foram encontrados, em estudo com uso de biofertilizantes como adubo orgânico (VIRAMONTES et al., 2008) e adubação foliar nitrogenada e potássica em algodoeiro Carvalho et al., 2001. Contrariamente, Silva et al. (2005), encontraram respostas diferentes ao utilizarem esterco bovino no algodão colorido na região do Seridó Paraibano.

Em função das frequências de aplicação, dentro de cada dose (Tabela 2), observou-se que nas doses 0, 5, 7,5 e 10% de biofertilizante não houve diferença significativa para a altura das plantas, exceto na dose 2,5% sendo que a melhor frequência de aplicação foi aos 80 DAS (F2), que possibilitou maior altura das plantas.

A altura das plantas de algodão, ao longo do período de desenvolvimento da cultura, apresentou comportamento quadrático ( $y = -0,4218x^2 + 4,2115x + 40,129$   $R^2 = 0,56$ ). Observa-se ainda na Tabela 2, que as doses com concentrações maiores que 5 % de biofertilizante provocaram redução significativa na altura das plantas até 10 % de concentração, quando atingiram os menores valores. Provavelmente, a partir deste ponto, o biofertilizante pode ter inibido o crescimento das plantas com o aumento da sua concentração. Pinheiro e Barreto (1996), afirmam que, devido aos elevados efeitos hormonais e altos teores das substâncias sintetizadas, a aplicação de biofertilizante via foliar é normalmente feita com diluições entre 0,1 e 5%.

Na Tabela 3 estão as médias das variáveis, altura de plantas, diâmetro do caule ao nível do solo e número de folhas aos 110 DAS, em função das doses e frequências de aplicação de biofertilizante. Verifica-se que não houve interação significativa entre as variáveis estudadas.

Tanto para as frequências de aplicação quanto para as doses utilizadas, observa-se que aos 110 DAS não houve efeito de regressão ( $P > 0,05$ ), para as variáveis estudadas (Tabela 3). Resultados contrários foram Oliveira et al. (2008), estudando o desenvolvimento do algodão orgânico em consórcios com adubação e aplicação de biofertilizante no semiárido paraibano, obtiveram maiores valores de diâmetro (média de 13,34 cm).

## CONCLUSÕES

Nas condições deste estudo, os resultados obtidos permitem extrair as seguintes conclusões:

1. A dose 2,5% na frequência de aplicação de biofertilizante aos 50 e 80 DAS (F2) foi mais eficiente;
2. As doses superiores a 5% provocaram redução sendo a dose de 10% a responsável pelo menores valores das variáveis estudadas.

**AGRADECIMENTOS**

Os autores agradecem a CAPES pela concessão da bolsa de estudo, a FINEP pelo apoio financeiro ao projeto.

**REFERÊNCIAS**

GARRIDO, M.S.; MENEZES, R.S.C.; SAMPAIO, E.V.S.B.; MARQUES, T.R.R. **Crescimento e absorção de nutrientes pelo algodoeiro e pela mamoneira adubados com gliricídia e esterco.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande-PB, v.13, n.5, p.531-536, 2009.

MACHADO, A. A. e CONCEIÇÃO, A. R. Sistemas de análises estatísticas para Windows. WinsStat. Versão 2.0. Pelotas, Universidade Federal de Pelotas, 2003.

OLIVEIRA, R. A.; SILVA, M. N. S.; SANTOS, D. P.; LIMA, A. R.; SOUZA, T. A. F. Desenvolvimento e produtividade do algodão submetido a diferentes sistemas de plantio do semi-árido paraibano. In: FERTIBIO, 2008, Londrina. **Desafios para o uso do solo com eficiência e qualidade ambiental.** Viçosa : SBCS, 2008. p. 1-4.

PINHEIRO, S. e BARRETO, S. B. MB4, **Agricultura sustentável, trofobiose e biofertilizantes.** Porto Alegre, Junqueira Candiru. 276 p. Tradução de Dinchev, D. Agroquímica. Ciudad de La Havana, Cuba. Ed. Revolucionaria, 1996. 295 p. 1996.

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**, Vol. 4 No. 2, p. 3347-3350, nov. 2009.

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

VIRAMONTES, U. F.; ORTIZ, FLORES, M, A.; RODRÍGUEZ, M. P.; DÍAZ, B. C.; MÁRGEZ, J. P. F. **Uso de biosólidos estabilizados con cal como fertilizante orgánico en algodónero para el valle de Juárez, chihuahua.** Ciencia en la rontera: revista de ciencia y tecnología de la UACJ. 2008.

**Tabela 1.** Altura de plantas, diâmetro do caule ao nível do solo e número de folhas por planta do algodoeiro BRS Safira aos 60 dias após a semeadura em função das doses de biofertilizante (DB) e frequência de aplicação de biofertilizante comum, em regime de agricultura de sequeiro, Remígio – PB, 2009.

DB (%)	Frequências de Aplicação				Médias*
	F1	F2	F3	F4	
	Altura de plantas (cm) <sup>1</sup>				
0,0	20,79	22,25	23,06	22,54	22,16
2,5	25,27	28,34	23,21	20,85	24,42
5,0	23,12	23,42	26,13	22,52	23,80
7,5	23,94	22,41	24,37	22,68	23,35
10,0	20,61	23,94	22,95	21,72	22,31
Médias <sup>ns</sup>	22,75	24,07	23,94	22,06	CV=12,8
	Diâmetro do caule ao nível do solo (cm) <sup>1</sup>				
0,0	4,79	5,09	4,48	4,81	4,79
2,5	5,50	6,20	5,49	4,61	5,45
5,0	4,47	4,81	5,56	4,68	4,88
7,5	5,58	5,03	5,48	5,29	5,35
10,0	4,71	4,94	4,90	4,80	4,84
Médias <sup>ns</sup>	5,01	5,21	5,18	4,84	CV=11,6
	Número de folhas (unid) <sup>1</sup>				
0,0	8,10	8,60	8,63	8,93	8,57
2,5	9,73	10,43	9,83	7,07	9,27
5,0	7,57	8,83	9,87	8,97	8,81
7,5	10,54	8,67	10,20	8,64	9,51
10,0	8,10	8,83	7,20	8,20	8,08
Médias <sup>ns</sup>	8,81	9,07	9,15	8,36	CV=18,0

<sup>ns</sup>Efeito não significativo para as médias das frequências de aplicação P>0,05

\*Efeito de regressão não significativo P>0,05

<sup>1</sup>Interação não significativa P>0,05

<sup>2</sup>Efeito quadrático para as médias das doses de biofertilizante P<0,05.

**Tabela 2.** Altura de plantas, diâmetro do caule ao nível do solo e número de folhas por plantas do algodoeiro BRS Safira aos 90 dias após a semeadura em função das doses de biofertilizante (DB) e frequência de aplicação de biofertilizante comum em regime de agricultura de sequeiro, Remígio – PB, 2009.

DB (%)	Frequências de Aplicação				Médias
	F1 <sup>2</sup>	F2 <sup>**</sup>	F3 <sup>**</sup>	F4 <sup>**</sup>	
	Altura de plantas (cm) <sup>1</sup>				
0,0	39,23 a	51,83 a	46,40 a	45,22 a	45,67
2,5	53,87 ab	58,70 a	45,23 ab	42,97 b	50,19
5,0	50,07 a	43,47 a	54,43 a	48,57 a	49,13
7,5	42,90 a	49,43 a	51,63 a	41,50 a	46,37
10,0	42,70 a	41,07 a	47,23 a	46,83 a	44,46
Médias <sup>ns</sup>	45,75	48,90	48,99	45,02	CV=13,56
	Diâmetro do caule ao nível do solo (cm) <sup>3</sup>				
0,0	7,11	8,02	7,37	7,35	7,46
2,5	8,45	9,60	7,51	7,30	8,21
5,0	7,94	7,21	9,30	7,79	8,06
7,5	7,59	7,70	8,57	7,67	7,88
10,0	7,10	6,65	8,07	7,79	7,40
Médias <sup>ns</sup>	7,64	7,84	8,16	7,58	CV=15,07
	Número de folhas (unid) <sup>3</sup>				
0,0	17,30	21,43	20,37	18,40	19,38
2,5	22,43	26,87	21,07	18,13	22,13
5,0	20,83	18,57	22,70	21,23	20,83
7,5	17,57	19,80	21,10	16,33	18,70
10,0	18,67	16,07	20,30	18,44	18,38
Médias <sup>ns</sup>	19,36	20,55	21,11	18,51	CV=21,13

<sup>ns</sup>Efeito não significativo para as médias das frequências de aplicação P>0,05

\*Efeito de regressão não significativo P>0,05

<sup>1</sup>Interação significativa P<0,05

\*\* Efeito de regressão não significativo para as doses dentro de cada frequência P>0,05

<sup>ab</sup>Médias seguidas por letras iguais na mesma linha não diferem entre si - Teste de Tukey (P>0,05)

<sup>2</sup>Efeito quadrático P<0,05

<sup>3</sup>Interação não significativa P>0,05

**Tabela 3.** Altura de plantas, diâmetro do caule ao nível do solo e número de folhas por plantas do algodoeiro BRS Safira aos 110 dias após a semeadura em função das doses de biofertilizante (DB) e frequência de aplicação de biofertilizante comum em regime de agricultura de sequeiro, Remígio – PB, 2009.

DB (%)	Frequências de Aplicação				Médias*
	F1	F2	F3	F4	
	Altura de plantas (cm) <sup>1</sup>				
0,0	59,50	74,55	64,13	61,21	64,85
2,5	78,82	74,82	63,27	53,67	67,63
5,0	61,53	62,03	82,90	56,17	65,66
7,5	67,60	64,47	72,63	69,10	68,45
10,0	61,00	62,07	58,17	64,83	61,52
Médias <sup>ns</sup>	65,69	67,59	68,22	60,97	
	Diâmetro do caule ao nível do solo (cm) <sup>1</sup>				
0,0	10,40	11,35	10,18	9,75	10,42
2,5	11,59	13,16	10,49	9,03	11,07
5,0	9,61	10,00	12,70	9,01	10,33
7,5	11,07	10,27	11,52	11,06	10,98
10,0	9,86	10,30	9,72	11,09	10,24
Médias <sup>ns</sup>	10,51	11,02	10,92	9,99	
	Número de folhas (unid) <sup>1</sup>				
0,0	30,93	38,24	21,37	27,27	29,45
2,5	45,13	42,80	29,23	26,57	35,94
5,0	26,90	29,00	42,64	25,60	31,04
7,5	33,94	29,13	39,77	37,33	35,04
10,0	27,93	31,63	28,07	33,23	30,22
Médias <sup>ns</sup>	32,97	34,16	32,22	30,00	

<sup>ns</sup>Efeito não significativo para as médias das frequências de aplicação P>0,05

\*Efeito de regressão não significativo P>0,05

<sup>1</sup>Interação não significativa P>0,05