



## DEFINIÇÃO DE DOSES DE ESTERCO BOVINO PARA O CULTIVO AGROECOLÓGICO DO ALGODÃO: II. BIOMASSA EPÍGEA E PRODUÇÃO DO ALGODOEIRO HERBÁCEO BRS RUBI IRRIGADO.

José Rodrigues Pereira (Embrapa Algodão, [rodrigue@cnpa.embrapa.br](mailto:rodrigue@cnpa.embrapa.br)), Franciezer Vicente de Lima (UFPB), Whéllyson Pereira Araújo (UFPB), Vandeilson Lemos Araujo (UFPB), Genelicio Souza Carvalho Júnior (UEPB), José Wellington dos Santos (Embrapa Algodão), Severino Pereira de Sousa Junior (FINEP), Melchior Naelson Batista da Silva (Embrapa Algodão), Paulo de Tarso Firmino (Embrapa Algodão).

**RESUMO** - Trabalho conduzido em área de Comunidade Rural do município de Itaporanga, Mesorregião do Sertão Paraibano, sob cultivo agroecológico irrigado, com o objetivo de estudar 5 níveis de adubação orgânica (0,0, 2,5, 5,0, 10,0, 20,0 e 40,0 t/ha) na cultura do algodoeiro herbáceo colorido BRS Rubi, concluiu-se que não houve resposta da biomassa epígea, número de capulhos e produtividade de algodoeiro herbáceo BRS Rubi à adubação orgânica na forma de esterco bovino.

**Palavras-chave:** adubação orgânica, produção, fitomassa.

### INTRODUÇÃO

Soluções que possibilitem a reinserção dos agricultores no sistema produtivo atualmente vigente podem representar a condição para sua continuidade como participantes da cadeia produtiva. Em suas várias concepções, a agroecologia tem sido proposta como uma nova disciplina que define, classifica e estuda os sistemas agrícolas de uma perspectiva ecológica e sócio-econômica, pois possui a característica de envolver a integração de muitas práticas (culturas de cobertura, consorciação e rotação de culturas, uso de fertilizantes, controle biológico, etc.) em um sistema global, de forma a favorecer a sustentabilidade através da redução da necessidade de introdução de insumos externos (ALTIERI, 1989).

O aproveitamento integral e racional de todos os recursos disponíveis dentro da propriedade rural, com a introdução de novos componentes tecnológicos, aumenta a estabilidade dos sistemas de

produção existentes e maximiza a eficiência dos mesmos, reduzindo custos e melhorando a produtividade. A associação dos diversos componentes em sistemas integrados, que preservem o meio ambiente, estabelece o princípio da reciclagem: “o resíduo de um passa a ser insumo de outro sistema produtivo” (KONZEN; ALVARENGA, 2002).

Adicionar esterco ao solo para melhorar o conteúdo de matéria orgânica é uma prática usada há muito tempo, quer em sistemas de cultivo alternativos, quer em convencionais. Atividades de engorda e leite produzem grandes quantidades de dejetos animais que são convertidos em um recurso útil quando retornados ao campo. Áreas pequenas de cultivo podem usar esterco que se acumulam em currais (GLIESSMAN, 2000).

A maior parte dos adubos de origem orgânica (de animal ou planta) contém vários nutrientes para as plantas (particularmente nitrogênio e fósforo, bem como pequenas quantidades de potássio e elementos raros) embora em concentrações muito inferiores à dos inorgânicos. Os adubos orgânicos, entretanto, não valem apenas pelas substâncias nutritivas que contêm, mas pelos efeitos benéficos que desenvolvem nos solos, do ponto de vista físico e biológico (MALAVOLTA et al., 2002). Sobre as características químicas, contribui positivamente na dinâmica dos nutrientes, pois fornece todos parceladamente, melhora a absorção de vários deles, aumenta a retenção e o acúmulo, reduz a toxidez de alumínio, enfim, regula a disponibilidade e absorção de nutrientes (MALAVOLTA et al., 2002; MIELNICZUK, 2008; WERNER, 1999).

Contudo, a eficiência desses adubos no fornecimento de nutrientes às plantas está diretamente relacionada à sua decomposição. Por sua vez a decomposição é um processo biológico influenciado por vários fatores (composição química dos adubos orgânicos; temperatura e umidade do solo; manejo do agroecossistema). Antes de serem utilizados os esterco devem ser curtidos (envelhecidos naturalmente) ou de preferência, compostados (RICCI et al., 2002).

Com o maior uso de resíduos orgânicos nas lavouras, é possível diminuir, ao longo dos anos, a aplicação de adubos minerais e melhorar a qualidade do solo (menor poluição de diversos recursos naturais), já que os resíduos orgânicos atuam também como condicionadores do solo (SILVA, 2008).

Pereira et al. (2005), em experimento conduzido em Barbalha, CE, objetivando determinar a melhor dose de torta de filtro, resíduo de usina de cana local, no crescimento e produção do algodoeiro semiperene colorido BRS 200, usando-se as doses de 0, 20, 40, 60 e 80 t ha<sup>-1</sup>, concluíram que o uso de 62 t ha<sup>-1</sup> de torta de filtro de cana-de-açúcar permite o alcance das melhores produtividades e crescimento em altura do algodoeiro BRS Marrom no primeiro ano de plantio.

Neste trabalho, objetivou-se estudar 5 níveis de adubação orgânica na forma de esterco bovino na cultura do algodoeiro herbáceo colorido BRS Rubi sob condições de irrigação no Sertão Paraibano.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda 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 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 aspersor de 1/2" tipo canhão, aplicando uma lâmina total de 520 mm. As capinas foram feitas manualmente. Não foi registrada a presença de bicudo e a infestação de cochonilha foi baixa, não atingindo nível de controle. A caracterização química 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; 96,9; 22,1; 0,8; 3,0 e 0,0 mmol/dm<sup>3</sup> de cálcio, magnésio, sódio, potássio e alumínio, respectivamente; 479,2 mg/dm<sup>3</sup> de fósforo e 17,4 g/kg de matéria orgânica. Conforme o Boletim N.º. 027/2008 do laboratório supracitado, o esterco bovino utilizado continha 8,5, 2,01, 1,18, 3,32, 0,23 e 48,27 % de umidade, nitrogênio, fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), potássio (K<sub>2</sub>O), enxofre e matéria orgânica, respectivamente.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, em 4 repetições e 6 tratamentos de adubação orgânica, na forma de esterco bovino (D<sub>0</sub> – 0,0 t/ha, D<sub>1</sub> – 2,5 t/ha, D<sub>2</sub> – 5,0 t/ha, D<sub>3</sub> – 10,0 t/ha, D<sub>4</sub> – 20,0 t/ha e D<sub>5</sub> – 40,0 t/ha). Foi utilizada a cultivar BRS Rubi de algodoeiro herbáceo colorida, sendo o esterco aplicado em área total da parcela, incorporado na primeira capina (aos 15 DAE) através de cultivador a tração animal. Não foi empregada adubação de cobertura. A parcela experimental foi composta por 5 fileiras do algodão, espaçadas de 1,0 m x 0,4 m, tendo 6,0 m de comprimento, totalizando 30 m<sup>2</sup>. A área útil (10 m<sup>2</sup>) foi formada pelas duas linhas centrais, descontados 0,5 m para fins de bordadura, de cada um dos lados.

Aos 102 DAE, por ocasião da colheita, foram contados o número de capulhos e coletados caule, ramos, pecíolos (Biomassa Caule/Ramos) e folhas (Biomassa Folhas) de 5 plantas marcadas, por parcela, postos a secar em estufa a 65±5 °C, por 48 horas, sendo depois pesadas cada planta separadamente. Os capulhos não fizeram parte da Biomassa Caulinar. A produção colhida na área útil foi extrapolada para kg/ha (Produtividade).

Os resultados médios foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey (a 5 % de probabilidade) através do programa estatístico Statistical Analysis System.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através das Tabelas 1 e 2, observa-se que não houve resposta significativa da biomassa epígea, número de capulhos e produtividade de algodoeiro herbáceo BRS Rubi à adubação orgânica na forma de esterco bovino, apesar da alta fertilidade do solo, exceto em teor de potássio e matéria orgânica, da pouca pressão por pragas e dos aportes de 50 a 804, 29 a 472 e 83 a 1.328 kg/ha de N, P e K, respectivamente, possibilitados pelo esterco adicionado ao solo da área, considerando o teor de cada nutriente no mesmo.

Possivelmente, os baixos quantitativo e uniformidade de aplicação de água, ajustada para fornecer uma lâmina total similar ao cultivo de sequeiro da região (500 mm), não tenha proporcionado umidade suficiente para atividade dos microorganismos do solo, necessária para decomposição da matéria orgânica e mineralização dos nutrientes Além do que, o esterco foi incorporado apenas superficialmente, dias após o plantio. Ressalta-se, entretanto, que foram coletadas amostras do esterco aplicado, em diferentes épocas e parcelas experimentais e, oportunamente, serão divulgados resultados relativos à sua decomposição e mineralização no solo.

Faria et al. (1995), em um Vertissolo do município de Juazeiro, BA, nos anos de 1989 e 1990, visando determinar níveis de adubação de N, P, K na cultura do melão e verificar sua resposta à aplicação de matéria orgânica, observaram que a cultura respondeu positivamente à adubação mineral (nitrogênio, fósforo e potássio), mas não apresentou resposta significativa à adubação orgânica nas condições estudadas.

Tal resultado, porém, é diferente dos encontrados por vários autores. Em trabalho realizado por Medeiros e Pereira (2000), nas condições edafoclimáticas do município de Patos, PB, o algodoeiro arbóreo precoce respondeu bem a adubação orgânica com 20 t/ha de esterco de curral e seu efeito residual foi significativo por até 4 anos (1987 a 1990). Silva et al. (2005), do mesmo modo, em experimento conduzido por três anos (2000, 2001 e 2002) no município de Patos, PB, concluíram que a adição de esterco bovino ao lado das sementes do algodoeiro semiperene BRS 200, também, incrementou significativamente a produtividade da cultura, alcançando máximo rendimento com 30 t/ha.

**Tabela 1.** Quadrados médios da biomassa dos caules/ramos e das folhas, número de capulhos e produtividade do algodoeiro herbáceo colorido BRS Rubi sob diferentes doses de esterco bovino. Itaporanga, PB. 2008.

FV	GL	Biomassa (g)		Capulhos (Nº.)	Produtividade (Kg/ha)
		Caule/Ramos	Folhas		
Tratamentos	5	1,60 <sup>ns</sup>	2,38 <sup>ns</sup>	0,77 <sup>ns</sup>	51.066,75 <sup>ns</sup>
Regressão Linear	1	0,79 <sup>ns</sup>	3,90 <sup>ns</sup>	0,39 <sup>ns</sup>	84.682,71 <sup>ns</sup>
Regressão Quadrática	1	2,53 <sup>ns</sup>	5,26 <sup>ns</sup>	0,14 <sup>ns</sup>	41.872,06 <sup>ns</sup>
Regressão Cúbica	1	1,92 <sup>ns</sup>	0,00 <sup>ns</sup>	1,36 <sup>ns</sup>	88.737,85 <sup>ns</sup>
Blocos	3	1,82 <sup>ns</sup>	2,05 <sup>ns</sup>	4,68 <sup>**</sup>	303.115,75 <sup>**</sup>
CV (%)	-	36,49	35,72	11,05	25,89

\*\* Significativo a 1% de probabilidade (teste F); ns Não significativo (teste F).

Por fim, ressalta-se que a adição de esterco bovino, nas doses de 2,5, 5,0, 10,0, 20,0 e 40,0 t/ha, incrementou em 56, 57, 65, 57 e 72 % a produtividade média do algodoeiro BRS Rubi, respectivamente, em relação à testemunha (Tab. 2). Do mesmo modo, mesmo a produtividade da testemunha (437 kg/ha\_ Tab. 2)), já é viável para o sistema orgânico, visto seus custos serem também baixos.

**Tabela 2.** Valores médios da biomassa dos caules/ramos e das folhas, do número de capulhos e da produtividade do algodoeiro herbáceo colorido BRS Rubi sob diferentes doses de esterco bovino. Itaporanga, PB. 2008.

Tratamentos (kg/ha)	Biomassa (g)		Capulhos (Nº.)	Produtividade (Kg/ha)
	Caule/Ramos	Folhas		
0,0	3,27	3,45	6,1	437,84
2,5	4,77	4,35	6,8	684,05
5,0	4,77	4,60	7,2	689,26
10,0	4,45	3,92	6,4	722,03
20,0	4,37	4,62	6,4	689,64
40,0	3,57	2,65	7,0	751,39

## CONCLUSÃO

Nas condições edafoclimáticas do Sertão Paraibano, não houve resposta da biomassa epigea, número de capulhos e produtividade de algodoeiro herbáceo BRS Rubi agroecológico irrigado à adubação orgânica na forma de esterco bovino.

## CONTRIBUIÇÃO PRÁTICA E CIENTÍFICA DO TRABALHO

Divulgar informações de pesquisa em alternativas de adubação para o desenvolvimento de tecnologias para o sistema de cultivo de algodoeiro agroecológico e/ou orgânico, notadamente mais utilizado em nível de agricultura familiar.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTIERI, M. A. Agroecology: a new research and development paradigm for world agriculture. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 27, p. 37-46, 1989.

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

FARIA, C. M. B. de; PEREIRA, J. R.; POSSIDIO, E. L. de. **Adubação orgânica e mineral na cultura do melão em um vertissolo do submédio São Francisco**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 1995. 5 p. (Embrapa Semiárido. Comunicado Técnico, 60).

GLEISSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: Universitária/UFRGS, 2000. 232 p.

KONZEN, E. A.; ALVARENGA, R. C. **Cultivo do milho: adubação orgânica**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2002. 5 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Comunicado Técnico, 54).

MALAVOLTA, E.; GOMES, F. P.; ALCARDE, J. C. **Adubos e adubações**. São Paulo: Nobel, 2002. 200 p.

MEDEIROS, J. da C; PEREIRA, J. R. Adubação e manejo da resteva de algodoeiro arbóreo precoce. **Revista de Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, v. 4, n. 2, p. 67-73, 2000.

MIELNICZUK, J. Matéria orgânica e a sustentabilidade de sistemas agrícolas. In: SANTOS, G. de A.; SILVA, L. S. da; CANELLAS, L. P.; CAMARGO, F. A. de O. (Ed.). **Fundamentos de matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais**. Porto Alegre: Metrópole, 2008. cap.32, p.1.

PEREIRA, J. R.; FERREIRA, G. B.; GONDIM, T. M. de S.; SANTOS, J. W. dos; VALE, D. G. Adubação orgânica com torta de filtro de cana-de-açúcar no algodoeiro semiperene BRS 200 no cariri cearense. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 5. 2005. Salvador. **Algodão, uma fibra natural: anais.** Salvador: Embrapa Algodão, 2005. 1 CD-ROM.

RICCI, M. dos S. F.; ARAUJO, M. do C. F.; FRANCH, C. M. de C. **Cultivo orgânico do café: recomendações técnicas.** Brasília, D.F.: Embrapa informação Tecnológica, 2002. 101 p.

SILVA, C. A. Uso de resíduos orgânicos na agricultura. In: SANTOS, G. de A.; SILVA, L. S. da; CANELLAS, L. P.; CAMARGO, F. A. de O. (Ed.). **Fundamentos de matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais.** Porto Alegre: Metrópole, 2008. cap.32, p. 598.

SILVA, M. N. B. da; BELTRÃO, N. E. de M.; CARDOSO, G. D. Adubação do algodão colorido BRS 200 em sistema orgânico no seridó paraibano. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental,** Campina Grande, v. 9, n. 2, p. 222-228, 2005.

WERNER, H. Manejo agroecológico do solo. In: REUNION BIENAL DE LA RED LATINOAMERICANA DE AGRICULTURA CONSERVACIONISTA, 5., 1999. Florianópolis. **Siembra directa: uma herramienta para la agricultura conservacionista: memórias.** Florianópolis: EPAGRI, 1999 15 p. Palestra.