



ADUBAÇÃO DO ALGODOEIRO HERBÁCEO COLORIDO BRS RUBI EM SISTEMA AGROECOLÓGICO COM ESTERCO BOVINO NO MUNICÍPIO DE ITAPORANGA, PB. I. CARACTERÍSTICAS AGRONOMICAS

Whéllyson Pereira Araújo¹, José Rodrigues Pereira², Franciezer Vicente de Lima³, Vandeilson Lemos Araujo³, Genelicio Souza Carvalho Junior⁴, Francisco Figueiredo de Alexandria Júnior¹.

¹ Universidade Federal de Campina Grande

² Embrapa Algodão

³ Universidade Federal da Paraíba

⁴ Universidade Estadual da Paraíba

RESUMO

A adubação orgânica com utilização de resíduos gerados na própria unidade rural, ou nas proximidades, é uma prática muito comum na condução de lavouras de pequenos agricultores. 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. O trabalho foi conduzido na Fazenda Veludo, localizada no município de Itaporanga, PB, com o intuito de estudar as características agrônômicas do algodoeiro herbáceo colorido BRS Rubi em sistema agroecológico, submetido a diferentes doses de esterco bovino. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com 4 repetições e 6 tratamentos de adubação orgânica, na forma de esterco bovino (D0 – 0.0 t/ha, D1 – 2.5 t/ha, D2 – 5.0 t/ha, D3 – 10.0 t/ha, D4 – 20.0 t/ha e D5 – 40.0 t/ha). A parcela experimental foi composta por 5 fileiras de algodão com 6,0 m de comprimento, espaçadas de 1,0 m x 0,4 m e com 5 plantas/m de fileira, totalizando 30 m² de área. A área útil (10 m²) foi formada pelas duas linhas centrais, descontados 0,5 m de cada um dos lados para fins de bordadura. Concluiu-se que: a) Todas as características agrônômicas do algodoeiro herbáceo colorido BRS Rubi em sistema agroecológico, responderam as diferentes doses de adubação orgânica na forma de esterco bovino testadas; b) A dose de 20 t de esterco bovino/ha foi a mais adequada para essa cultura nas condições edafoclimáticas dessa região.

Palavras-chave: *Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium* H., adubação orgânica, produtividade.

ABSTRACT

Organic fertilization with wastes generated in the rural unit itself, or nearby, is a common practice in small farmers' crops. To add manures to the soil to improve its organic matter content is a practice used for a long time in alternative and conventional agrossystems. The work was conducted in Veludo Farm, in the county of Itaporanga, Paraíba State, Brazil, in order to study the agronomic traits of colored herbaceous cotton BRS Ruby in agroecological system, subjected to different doses of cattle manure. The experimental design was a randomized block with four replications and six treatments of fertilization in the form of cattle manure (D0 - 0.0 t / ha, D1 - 2.5 t / ha, D2 - 5.0 t / ha, D3 - 10.0 t / ha, D4 - 20.0 t / ha and D5 - 40.0 t / ha). The experimental unit consisted of five rows of cotton, 6.0 m long, spaced 1.0 m x 0.4 m each other, with 5 plants / m, totaling 30 m². The useful area (10 m²) was formed by the two central lines, minus 0.5 m of each side, for border lines. It was concluded that: a) all agronomic traits of colored herbaceous cotton BRS Ruby in agroecological system answered to the different doses of fertilization in the form of cattle manure; b) the

dose of 20 t of cattle manure / ha was the most appropriate for this crop at soil and weather conditions of that region.

Key words: *Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium* H., organic fertilization, yeild

INTRODUÇÃO

O algodão ainda é uma importante fonte geradora de renda e mão de obra para o Estado da Paraíba. Atualmente, recorre-se para a retomada da cotonicultura no estado, sendo necessário para tanto, aumentar a produção e a produtividade, aproveitando o máximo das potencialidades genéticas das novas cultivares (SANTANA et al., 1989).

O algodão agroecológico é produzido em sistemas sustentáveis, mediante o manejo e a proteção dos recursos naturais, sem a utilização de agrotóxicos, organismos geneticamente modificados, adubos químicos ou outros insumos prejudiciais a saúde humana, animal e ao meio ambiente (BELTRÃO, 2009).

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 e ALVARENGA, 2002).

A fertilização de culturas é um dos maiores desafios da agricultura orgânica, sendo necessário o conhecimento aprimorado dos ciclos dos nutrientes para se adotar as práticas de manejo mais adequadas. O uso de fertilizantes orgânicos está associado também a melhoria das propriedades do solo incluindo melhoria da retenção de água, propriedades físicas e estabelecimento de microorganismos benéficos (Doran, 1995), redução da população de patógenos, aumento da matéria orgânica do solo e da capacidade de troca de cátions, diminuição da densidade do solo (Bulluck et al., 2002), estabilização do pH e melhoria na taxa de infiltração e agregação do solo (Lima, 2001).

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 devastação e exploração desregrada dos recursos naturais do bioma caatinga provocaram principalmente o depauperamento dos solos da região nordestina. Frente ao baixo poder aquisitivo dos agricultores locais, a necessária recuperação dos solos deve ser feita da forma menos onerosa possível. Daí, o uso de insumos produzidos internamente nas propriedades rurais, tal como o esterco de curral, seja a solução mais viável, pois um dos adubos orgânicos mais utilizados na agricultura nordestina é o esterco, principalmente caprino, ovino e bovino.

Este trabalho visa estudar as características agrônômicas do algodoeiro colorido BRS Rubi em sistema agroecológico submetido a diferentes doses de esterco bovino nas condições edafoclimáticas do município de Itaporanga, PB.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Veludo, geograficamente localizada na latitude de 07° 18' 16" Sul, na longitude de 38° 09' 01" Oeste e na altitude de 291 metros, acima do nível do mar (BRASIL, 1992), propriedade da Empresa Paraibana de Pesquisa Agropecuária – EMEPA-PB, parceira da Embrapa Algodão, no município de Itaporanga, PB.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com 4 repetições e 6 tratamentos de adubação orgânica, na forma de esterco bovino (D0 – 0.0 t/ha, D₁ – 2.5 t/ha, D₂ – 5.0 t/ha, D₃ – 10.0 t/ha, D₄ – 20.0 t/ha e D₅ – 40.0 t/ha). A parcela experimental foi composta por 5 fileiras do algodão, tendo 6,0 m de comprimento, espaçadas de 1,0 m x 0,4 m e com 5 plantas/m, totalizando 30 m². A área útil (10 m²) foi formada pelas duas linhas centrais, descontados 0,5 m, de cada um dos lados, para fins de bordadura.

O experimento foi conduzido de 14 de fevereiro a 01 de julho de 2009, considerando o período entre o plantio e a colheita. O preparo do solo constou de duas gradagens tratorizadas. As capinas foram feitas manualmente. Foi registrada média infestação por bicudo (*Anthonomus grandis*, Boh.) e baixa infestação de cochonilha (*Planococcus citri* Russo), necessitando, para controle do bicudo,

aplicações de caulim na base de 12 kg.ha⁻¹, enquanto que a cochonilha não atingiu nível de controle.

Foi utilizada a cultivar BRS Rubi de algodoeiro herbáceo colorida, sendo o esterco aplicado manualmente 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 caracterização química da área experimental, conforme Boletim No. 012/2008 do Laboratório de Solos e Nutrição de Plantas da Embrapa Algodão para a área de cultivo e o Boletim No. 006/2009 também do laboratório supracitado, referente a análise do esterco bovino utilizado, encontram-se nos Quadros 1 e 2.

Conforme AESA (2010), o total de precipitação pluviométrica ocorrida no ciclo da cultura foi de 714,80 mm.

No momento da colheita do algodoeiro, foram medidos, em 10 plantas/parcela, o diâmetro do caule, rente ao solo com um paquímetro, e o comprimento do ramo principal das plantas, desde o nível do solo até o ponteiro das plantas (altura) com uma régua milimetrada. Durante a colheita, foram coletados os 20 melhores capulhos por parcela, localizados no terço médio das plantas (amostra-padrão), utilizados para se determinar, no Laboratório de Fibras e Fios da Embrapa Algodão, o peso de capulhos e o percentual de fibras. Em seguida, 5,0 m de duas linhas centrais de cada parcela foram colhidas e pesadas, determinando-se a produção por parcela e seu respectivo rendimento de algodão em caroço por hectare.

Através do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2003), a média dos resultados das variáveis computadas foi submetida à análise de variância (teste F), sendo então feitos estudos de regressão polinomial para os tratamentos quantitativos (doses de esterco de curral).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise de variância (teste F), houve efeito significativo das doses de esterco bovino estudado apenas para as variáveis rendimento e peso de capulho. Entretanto, aplicado a regressão polinomial houve resposta das doses de esterco bovino estudadas sobre todas as variáveis analisadas no algodoeiro herbáceo colorido BRS Rubi (Tabela. 1).

Observa-se que o diâmetro, a altura e o peso médio de capulhos do algodoeiro herbáceo

colorido BRS Rubi cresceram proporcionalmente ao aumento das doses de esterco bovino estudadas (Figuras 1, 2 e 3). Então maior dose promoveu maior nutrição das plantas do algodão BRS Rubi e, conseqüentemente, maior crescimento e desenvolvimento do algodoeiro herbáceo colorido BRS Rubi.

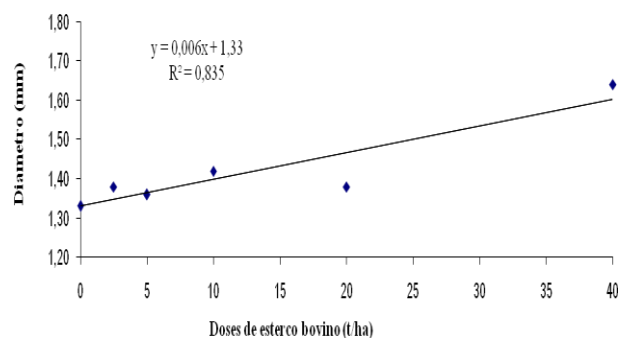


Figura 1. Regressão do diâmetro caulinar médio de plantas do algodoeiro herbáceo colorido BRS Rubi, submetido a diferentes doses de esterco bovino. Itaporanga, PB, 2009. ($P \leq 0,01$).

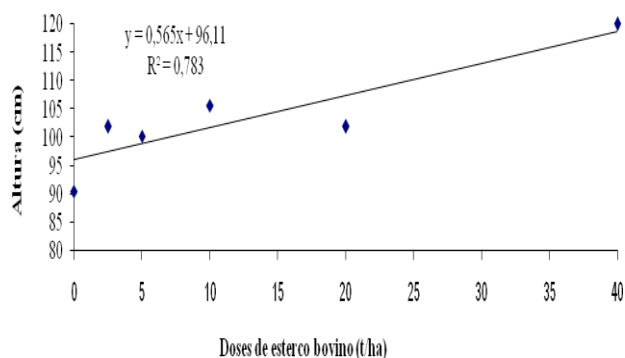


Figura 2. Regressão da altura média de plantas do algodoeiro herbáceo colorido BRS Rubi, submetido a diferentes doses de esterco bovino. Itaporanga, PB, 2009 ($P \leq 0,01$).

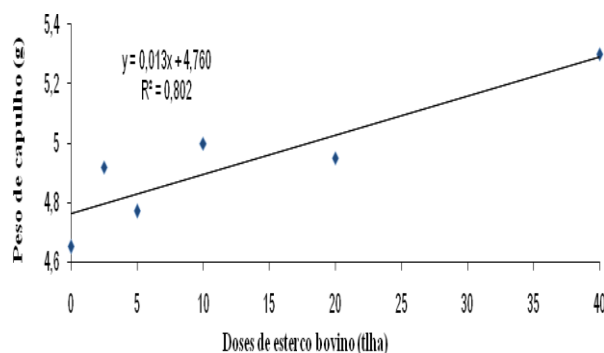


Figura 3. Regressão do peso médio de capulho do algodoeiro herbáceo colorido BRS Rubi, submetido a diferentes doses de esterco bovino. Itaporanga, PB, 2009. ($P \leq 0,01$).

Sousa Júnior et al. (2009a), estudando a análise de crescimento do algodoeiro BRS Rubi sob cultivo agroecológico, verificaram que o crescimento do algodoeiro foi influenciado pelas doses de esterco estudadas (na medida que aumentou a dose, aumentou-se o crescimento do mesmo). Resultados semelhantes de resposta à adubação orgânica também foram verificados em Catolé do Rocha, PB, na cultura do gergelim, onde o crescimento aumentou lineamente ao aumento das doses de esterco bovino estudadas (MAGALHÃES, 2010).

Quanto ao rendimento do algodoeiro BRS Rubi, a dose de 20 t de esterco bovino/ha foi superior as doses de 0,0 a 10,0 t/ha e inferior a dose de 40 t/ha, sendo a produtividade máxima, estimada pela equação polinomial, observada na dose de 28 t/ha (Figura. 4).

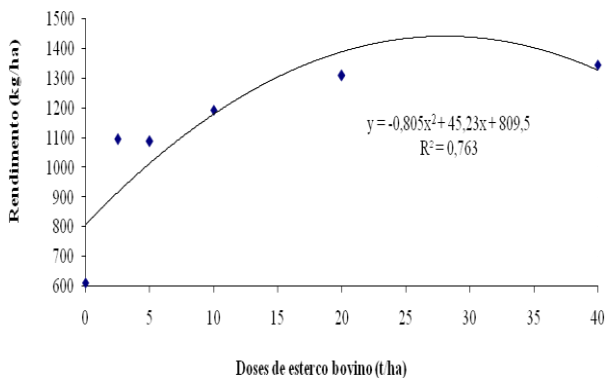


Figura 4. Regressão do rendimento médio do algodoeiro herbáceo colorido BRS Rubi, submetido a diferentes doses de esterco bovino. Itaporanga, PB, 2009. ($P \leq 0,05$).

Comparando-se os resultados encontrados em relação à produtividade, onde o ponto máximo encontrado foi de 28 t/ha de esterco bovino, tais resultados não foram diferentes em relação a outros autores. A exemplo do trabalho realizado por Medeiros e Pereira (2000), nas condições edafoclimáticas do município de Patos, PB, onde o algodoeiro arbóreo precoce respondeu bem a adubação orgânica com 20 t/ha de esterco de curral, sendo seu efeito residual 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. Sousa Júnior et al.

(2009b), também verificaram que o rendimento do algodoeiro sob adubação orgânica foi influenciado pelas doses de esterco bovino, observando-se um aumento de 240% na dose de 40 t/ha e de 34,29% na utilização de fosfato natural na forma de MB4, ambas em relação a testemunha.

Silva et al. (2009), estudando a produtividade do algodoeiro BRS Safira em sistemas agroecológicos no semi-árido, obtiveram rendimento do algodoeiro solteiro bem próximo do rendimento do BRS Rubi obtido aqui na dose de 28 t/ha.

Ressalta-se que o rendimento médio obtido no ensaio, superior a 1.000 kg/ha, mostra, segundo Silva et al. (2009) a viabilidade do algodão agroecológico no semi-árido, principalmente devido ao preço no mercado orgânico que pode alcançar 100% acima do mercado convencional.

A dose de 0,0 t/ha de esterco bovino (testemunha) apresentou uma percentagem média de fibras superior às demais doses estudadas, mas o maior valor médio foi obtido na dose de 30 t/ha, valor estimado pela equação polinomial (Figura. 5).

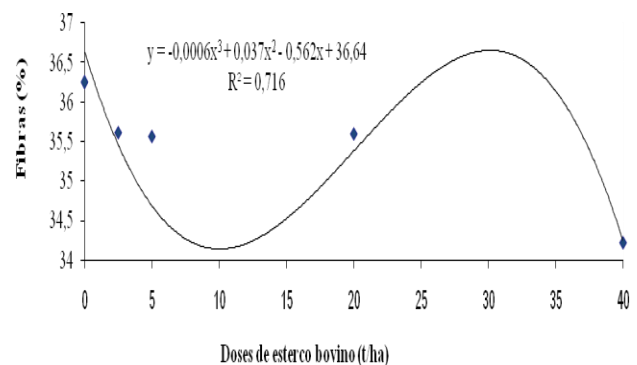


Figura 5. Regressão da percentagem de fibras do algodoeiro herbáceo colorido BRS Rubi, submetido a diferentes doses de esterco bovino. Itaporanga, PB, 2009. ($P \leq 0,05$).

As produtividades médias estimadas no ensaio para todas as doses estudadas foram inferiores ao esperado para a cultivar BRS Rubi, entretanto para percentagem média de fibras, apenas a dose de 40 t/ha de esterco bovino se classificou abaixo do potencial varietal, que é de 35,6 %, conforme afirmações de Carvalho et al. (2004).

Portanto, houve efeito das doses de esterco bovino testadas sobre as características agrônomicas do algodoeiro herbáceo colorido BRS Rubi. Possivelmente, o alto quantitativo de chuva ocorrido na região no período de condução do

experimento tenha proporcionado umidade e temperatura ideal para atividade dos microorganismos do solo, necessárias para decomposição da matéria orgânica e mineralização dos nutrientes (CANTARELLA et al., 2008), pois segundo estes mesmos autores, a eficiência dos adubos orgânicos no fornecimento de nutrientes as plantas esta diretamente relacionada à sua decomposição.

Em síntese, baseado no comportamento das características agronômicas computadas e analisadas nas plantas de algodoeiro herbáceo colorido BRS Rubi, nas condições de inverno regular no município de Itaporanga, PB, em sistema agroecológico, a dose de 20 t/ha de esterco bovino, a qual é a normalmente sugerida nas recomendações de adubação para a cultura do algodão nos estados de Pernambuco e Paraíba (CAVALCANTI et al., 1998), continua ser a mais adequada, visto pouco se diferenciar das doses de 28 e 30 t/ha e, conforme Silva et al. (2005), ser oportuno o uso de níveis menores para se lograr

retorno econômico em função da baixa disponibilidade e ao maior volume necessário, prescindir, também, de gastos com mão-de-obra para transporte e aplicação.

CONCLUSÕES

Todas as características agronômicas do algodoeiro herbáceo colorido BRS Rubi em sistema agroecológico, responderam as diferentes doses de adubação orgânica na forma de esterco bovino testadas, e a dose de 20 t de esterco bovino/ha foi a mais adequada para essa cultura nas condições edafoclimáticas da região de Itaporanga, PB.

AGRADECIMENTOS

Ao financiamento do Embrapa Algodão através do Edital MP3 (Agrofuturo 2007); ao Assistente de Pesquisa da Embrapa Algodão Sebastião Lemos de Souza e; ao Estatístico da Embrapa Algodão José Wellington dos Santos.

Quadro 1. Resultados da análise química da amostra do solo da área experimental, Itaporanga, PB, 2009.

P mg.dm ⁻³	pH (H ₂ O)	mmol _c .dm ⁻³					g.kg ⁻¹
		Ca	Mg	Na	K	Al	M.O.
158,7	7,6	85,0	31,3	8,6	2,0	0,0	8,2

Quadro 2. Resultados da análise do esterco bovino utilizado para a adubação na área experimental, Itaporanga, PB, 2009.

U (%)	N (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)	S (%)	M.O. (%)
13.9	1.4	0.6	1.6	0,1	8.4

Tabela 1. Quadrados médios da análise da variância e de regressão das características agronômicas altura (cm), diâmetro (mm), rendimento (kg/ha), peso capulho (g) e percentagem de fibra do algodoeiro herbáceo colorido BRS Rubi em sistema agroecológico sob diferentes doses de esterco bovino. Itaporanga, PB, 2009.

FV	GL	Altura	Diâmetro	Rendimento	Peso capulho	Fibras
Blocos	3	142,28 ns	0,09 *	116063,38 ns	0,13 ns	2,21 ns
Doses	5	369,07 ns	0,05 ns	281711,47 **	0,19 *	4,93 ns
R. Linear	1	1444,93 **	0,208 **	730151,1 **	0,7809 **	5,36 ns
R.Quadrática	1	3,19 ns	0,019 ns	345184,24 *	0,0003 ns	1,47 ns
R.Cúbica	1	312,64 ns	0,015 ns	151685,65 ns	0,0795 ns	10,82 *
Desvios	2	42,29 ns	0,002 ns	90768,19 ns	0,0587 ns	3,31 ns
Resíduo	15	174,64	0,03	62523,83	0,07	2,05
CV (%)	-	12,78	11,72	22,58	5,35	4,08

ns= não significativo (teste F); * Significativo a 0,05 de probabilidade (teste F); ** Significativo a 0,01 de probabilidade (teste F).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS DO ESTADO DA PARAÍBA – AESA. Site <http://site2.aesa.pb.gov.br/aesa/monitoramentoplviometria.do>. Acesso em 24 de Abril de 2010.
2. BELTRÃO, N. E. de M.; SILVA, C. A. D.; SUINAGA, F. A.; ARRIEL, N. H. C.; RAMALHO, F. S. Algodão agroecológico: opção de agronegócio para o Semi-árido do Brasil. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2009. 38 p.
3. BRASIL. Departamento Nacional de Meteorologia. Normais climatológicas: 1961 – 1990. Brasília: DNMET, 1992.
4. BULLUCK, L.R. et al. Organic and synthetic fertility amendments influence soil microbial, physical and chemical properties on organic conventional farms. *Applied Soil Ecology*. v.19, n.2, p.147-160, 2002.
5. CANTARELLA, H; ANDRADE, C. A.; MATTOS JUNIOR, D de. Matéria orgânica do solo e disponibilidade de N para as plantas. In: SANTOS, G. de A.; SILVA, L, S. da; CANELLAS, L. P.; CAMARGO, F. A. de O. (Eds.). *Fundamentos de matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais*. Porto Alegre: Metrópole, cap.31, 2008. P.581-596.
6. CARVALHO, L. P. de; ARAUJO, G. P. de; VIEIRA, R. de M.; BELTRÃO, N. E. de M.; COSTA, J. N. da. BRS Rubi. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2004. 2p. (Folder).
7. CAVALCANTI, F. J. de A. (Coord.) et al. *Recomendações de adubação para o estado de Pernambuco: 2ª. aproximação*. Recife: IPA, 1998. p. 106.
8. DORAN, J. Building soil quality. In: *Conservation Workshop on opportunities and challenges in sustainable Agriculture*, 1995. Red Deer, Canada. Alberta Conservation Tillage Society and Alberta Agriculture Conservation. Proceedings. Red Deer, Canada, 1995, p.151-158.
9. FERREIRA, D. F. Sisvar. Lavras: DEX/UFLA, versão 5.0 (Build 67), 1999-2003.
10. GLEISSMAN, S. R. *Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável*. Porto Alegre: Universitária/UFRGS, p.232. 2000.
11. LIMA, H. V. de. Influência dos sistemas orgânico e convencional de algodão sobre a qualidade do solo no município de Tauá - CE. Fortaleza – CE. Universidade Federal do Ceará. 2001. 53 p. Dissertação (Mestrado).
12. MAGALHÃES, I. D.; COSTA, F. E.; ALVES, G. M. R.; ALMEIDA, A. E. S.; SILVA, S. D.; SOARES, C. S.: Produção de Gergelim Orgânico sob Condições Semiáridas. Congresso Brasileiro de Mamona, & Simpósio Internacional de Oleaginosas Energéticas, 2010, João Pessoa. *Inclusão Social e Energia: Anais...* Campina grande: Embrapa Algodão, 2010. p. 749-754.
13. MEDEIROS, J. da C; PEREIRA, J. R. Adubação e manejo da resteva de algodoeiro arbóreo precoce. *Revista de Oleaginosas e Fibras*, Campina Grande, v.4, n.2, p.67-73, 2000.
14. SANTANA, J.C.F. de; FREIRE, E.C.; CARVALHO, L.P. de; COSTA, I.N. de; GUSMÃO, J.L. de; SILVA, J.A. da. Características físicas da fibra e do fio dos algodoeiros arbóreo e herbáceo em melhoramento no Nordeste do Brasil. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1989. 27p. (EMBRAPACNPA. Boletim de Pesquisa, 23).
15. 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. Campina Grande, *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.9, n.2, p.222-228, 2005.
16. SILVA, M. N. B.; OLIVEIRA, R. A.; BELTRÃO, N. E. M.; QUEIROZ, N. L.; GALVÃO, P. N. N.: Produtividade do Algodoeiro BRS Safira em Sistemas Agroecológicos no Semiárido. Congresso Brasileiro do Algodão, 2009, Foz do Iguaçu. *Sustentabilidade da cotonicultura Brasileira e Expansão dos Mercados: Anais...* Campina grande: Embrapa Algodão, 2009. p. 1213-1217.

17. SOUSA JUNIOR, S. P.; BELTRÃO, N. E. M.; SILVA, M. N. B.; PEREIRA, J. R.; SOARES, F. A. L.; ARAÚJO, E. P.; LIMA, F. V.: Análise do Crescimento do Algodoeiro Herbáceo cv. BRS Rubi sob Cultivo Agroecológico Irrigado. Congresso Brasileiro do Algodão, 2009, Foz do Iguaçu. Sustentabilidade da cotonicultura Brasileira e Expansão dos Mercados: Anais... Campina grande: Embrapa Algodão, 2009a. p. 43-49.

18. SOUSA JUNIOR, S. P.; BELTRÃO, N. E. M.; SILVA, M. N. B.; PEREIRA, J. R.; SOARES, F. A. L.; ARAÚJO, W. P.; LIMA, F. V.: Produção Agroecológica do Algodoeiro Herbáceo CV. BRS Rubi sob Adubação Orgânica. Congresso Brasileiro do Algodão, 2009, Foz do Iguaçu. Sustentabilidade da cotonicultura Brasileira e Expansão dos Mercados: Anais... Campina grande: Embrapa Algodão, 2009b. p. 63-69.

19. KONZEN, E. A.; ALVARENGA, R. C. Cultivo do milho: adubação orgânica. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2005. 5p. (Embrapa Milho e Sorgo. Comunicado Técnico, 54).