

## **Crescimento, produção e características tecnológicas da fibra de algodão colorido em diferentes coberturas no solo**

**Alian Cássio Pereira Cavalcante<sup>1\*</sup>, Belísia Lúcia Moreira Toscano Diniz<sup>2</sup>, Adailza Guilherme da Silva<sup>3</sup>, Manoel Alexandre Diniz Neto<sup>4</sup>, Daivyd Silva de Oliveira<sup>5</sup>, Aliane Pereira Cavalcante<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Areia-PB. E-mail: [cassio.alian216@gmail.com](mailto:cassio.alian216@gmail.com)

<sup>2</sup>Professora da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Bananeiras-PB. E-mail: [belisia.diniz@gmail.com](mailto:belisia.diniz@gmail.com)

<sup>3</sup>Graduanda de Bacharelado em Agroecologia, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Bananeiras-PB. E-mail: [adailzaufpb@hotmail.com](mailto:adailzaufpb@hotmail.com)

<sup>4</sup>Professor da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Bananeiras-PB. E-mail: [diniznetto@gmail.com](mailto:diniznetto@gmail.com)

<sup>5</sup>Graduando em Licenciatura em Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Bananeiras-PB. E-mail: [daivydoliver@hotmail.com](mailto:daivydoliver@hotmail.com)

<sup>6</sup>Graduanda de Bacharelado em Agroecologia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Bananeiras-PB. E-mail: [cavalcantealiane@gmail.com](mailto:cavalcantealiane@gmail.com)

### **Resumo**

O algodoeiro herbáceo é uma oleaginosa de grande importância socioeconômica pelo destaque na produção de fibra têxtil, adaptada principalmente às regiões de climas tropicais. O objetivo do trabalho foi avaliar o crescimento, produção e características tecnológicas da fibra de duas cultivares de algodão colorido, em diferentes coberturas vegetais no solo. O experimento foi realizado no período de janeiro a junho de 2012. O delineamento experimental foi de blocos casualizados, com quatro repetições, em esquema fatorial 2 x 3, sendo duas cultivares de algodão colorido (BRS 187 8H e BRS Topázio), com três manejos do solo: cobertura com biomassa de folhas de mamona, folhas de bananeiras e sem cobertura. Foi avaliada altura de plantas, diâmetro caulinar, produtividade em grãos, produtividade de pluma, rendimento de óleo e as características tecnológicas da fibra. As variáveis de crescimento e qualidade da fibra não foram significativas ao teste de "F" a ao nível de 5% de probabilidade, porém os tratamentos com cobertura proporcionaram melhores resultados de produtividade de grãos, pluma e rendimento de óleo do algodoeiro. A utilização de cobertura com folhas de mamoneira e folhas de bananeira não influencia no crescimento e nas características tecnológicas da fibra do algodoeiro herbáceo colorido (BRS 187 8H e BRS Topázio), entretanto proporciona eficiência na produtividade de grãos, produtividade plumas e rendimento do óleo das duas variedades de algodoeiro.

**Palavras-chave** - *Gossypium hirsutum*, Oleaginosa, Qualidade de fibra

### **Abstract**

Growth, production and technological characteristics of colored cotton fiber in different soil covers. The cotton is an oil of great importance for the socio-economic prominence in the production of textile fibers, especially suited to areas of tropical climates. The objective was to evaluate the growth, production and technological characteristics of the fiber in two colored cotton cultivars in different vegetables covers. The experiment was carried out from January to June 2012. The experimental design was a randomized complete block design with four replications in a factorial 2 x 3, two colored cotton cultivars (BRS 187 and BRS Topaz 8H) with three managements soil: coverage with biomass of castor leaves, banana leaves and uncovered. Plant height was evaluated, stem diameter, productivity grains, down productivity, oil yield and technological characteristics of the fiber. Growth variables and fiber quality were not significant to the test "F" ate level of 5% probability, but the treatments with coverage provided better grain yield results, lint and oil yield of cotton. The use of cover with castor bean leaves and banana leaves has not effect on growth and technological characteristics of fiber colorful herbaceous cotton (BRS 187 8H and BRS Topaz), however provide efficiency in grain yield, plume productivity and oil yields in two varieties of cotton.

**Key words** - *Gossypium hirsutum*, Oilseed, Fiber quality

## Introdução

O algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) é a matéria-prima básica necessária para a cadeia agro têxtil, importando cerca de 90% do total das fibras naturais produzidas e utilizadas no Brasil (Echer et al., 2010).

O cultivo do algodão colorido tem se destacado como uma das atividades agrícolas de grande importância socioeconômica pela fixação de mão de obra e geração de empregos. Como recurso ambiental, pela eliminação da fase de tingimento da fibra na indústria, que possibilita a redução de resíduos, que muitas vezes são descartados sem tratamento no meio ambiente (Cardoso et al., 2010). Como pelo desenvolvimento de pesquisas buscando o aumento da eficiência produtiva (Oliveira et al., 2012).

Na região semiárida do Nordeste, a produção do algodoeiro é uma das principais atividades agrícolas dos pequenos e médios produtores. Devido às condições naturais (escassez de água e as altas perdas por evaporação) e as questões socioeconômicas influenciaram a queda da produção do algodão na região nordeste (Azevedo et al., 2005).

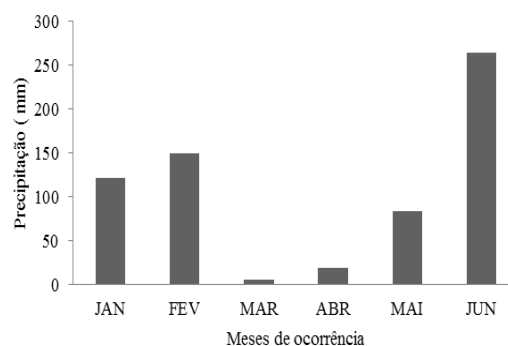
A cobertura do solo proporciona diversas vantagens ao agroecossistema, por possibilitar a redução de infestação de plantas espontâneas, controlando as mudanças bruscas de temperatura e umidade, permitindo a menor lixiviação de nutrientes no perfil do solo (Rodrigues et al., 2009), principalmente pelo aumento da matéria orgânica e melhoria das características químicas, físicas e biológicas do solo (Lima et al., 2008). A utilização de plantas de cobertura na supressão de plantas espontâneas pode ser de grande relevância e eficácia, na redução e competição ente à cultura cultivada e as plantas companheiras (Bonjorno et al., 2010).

A presença da cobertura vegetal na superfície do solo, proporciona maior retenção de umidade e menor temperatura do solo Almeida et al. (2015), além de aumenta a disponibilidade hídrica, com reflexo direto na ciclagem de nutrientes, sendo considerada atividade importante na sustentabilidade dos sistemas agrícolas para a otimização dos recursos ambientais (Chagas et al., 2007).

Desta forma coberturas vegetais com elevada relação C/N deverão ser mais utilizados, pois a decomposição destes é mais lenta (Boer et al., 2008). Neste sentido, o objetivo do trabalho foi avaliar o crescimento, produção e características tecnológicas da fibra de duas cultivares de algodão colorido, em diferentes coberturas vegetais no solo.

## Material e Métodos

O experimento foi realizado no período de janeiro a junho de 2012, em uma área experimental, do Setor de Agricultura do Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias da Universidade Federal da Paraíba. O município de Bananeiras encontra-se inserido na Mesorregião do Agreste Paraibano e Microrregião do Brejo Paraibano, com as coordenadas geográficas de 6°45'10" S e 35°37'41" W, a 520 m de altitude. A área do município é de 272,64 km<sup>2</sup> e corresponde a 22,8% da superfície do Brejo Paraibano (Gondim, 1999). A precipitação pluvial no período experimental encontra-se na Figura 1.



**Figura 1.** Precipitação pluvial da cidade de Bananeiras-PB no período do desenvolvimento da cultura.

O solo da área experimental classificado conforme os critérios do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos SiBCS (Embrapa, 2013), como Latossolo Amarelo Distrófico. A área apresenta relevo suave ondulado, perfil muito profundo, bem drenado, com capacidade de retenção de umidade moderada e classe textural franco-argilo-arenosa (Tabela 1).

**Tabela 1.** Relação C:N, C:P e teores de NPK dos materiais utilizados na cobertura do solo e características químicas e físico-químicas do solo da área experimental no município de Bananeiras-PB.

Material de cobertura	Relação C:N	Relação C:P	N	P	K
Folhas de bananeira	28:1	235:1	18,20	2,17	17,50
Folhas de mamona	14:1	117:1	33,43	3,89	31,53

Características químicas e físico-químicas											
pH	P	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	H <sup>+</sup> Al <sup>+3</sup>	Al <sup>+3</sup>	Ca <sup>+</sup>	Mg <sup>+2</sup>	SB	CTC	V	M.O
H <sub>2</sub> O	(mg dm <sup>-3</sup> )	----- (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> ) -----						(%)	(dag kg <sup>-1</sup> )		
6,34	724,52	0,30	0,16	0,41	0,00	5,15	2,40	8,01	8,42	95,10	27,44
Classe textural	Franco-argilo-arenosa										

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições em esquema fatorial 2 x 3, sendo duas cultivares de algodão herbáceo colorido (BRS 187 8H e BRS Topázio), com três manejos do solo: cobertura com biomassa de folhas de mamona (*Ricinus communis* L.), cobertura com biomassa de folhas de bananeiras (*Musa sp.*) e sem cobertura (testemunha), com espaçamento de 0,80 m entre linhas e 0,15 m entre plantas. As unidades experimentais foram constituídas de três linhas de 1,5 m de comprimento, utilizando a fileira central como área útil, desprezando as duas plantas da bordadura, sendo avaliadas seis plantas.

Os materiais utilizados como cobertura vegetal foram coletados nas proximidades da área experimental. Em seguida foram triturados no triturador de resíduos orgânicos, modelo (TR 200, Trapp®), e colocados sobre as parcelas no mesmo dia da semeadura com espessura de 5 cm de cobertura vegetal no solo. Na Tabela 1, observam-se os resultados das análises do material vegetal utilizado como cobertura do solo.

Foram semeadas três sementes por cova, aos 25 dias após a emergência realizou-se o desbaste permanecendo a planta mais vigorosa. Como tratos culturais foram realizados quatro capinas durante o desenvolvimento da cultura. Não foram observados ataques de pragas e doenças com danos significativos no algodoeiro.

Foram realizadas duas colheitas, sendo a primeira no dia 15/06/2012 coletado cerca de

70% dos capulhos e a segunda colheita com 30% dos capulhos no dia 25/06/2012. Foram avaliadas as seguintes variáveis: altura de planta, diâmetro caulinar, produtividade em grãos, produtividade de pluma, rendimento de óleo, características tecnológicas da fibra e a frequência da decomposição das coberturas no solo. A altura de plantas foi realizada com auxílio de uma trena graduada em centímetro, para determinar o diâmetro caulinar das plantas utilizou-se um paquímetro digital com valores expressos em milímetro.

Para avaliação das características tecnológicas da fibra coletou-se 10 capulhos de forma aleatória no terço médio das plantas na área útil da parcela. As amostras foram analisadas por meio do sistema HVI (High Volume Instruments). As características analisadas foram: comprimento (UHM), maturidade (MAT) e resistência (STR), realizada na EMBRAPA Algodão de Campina Grande-PB.

Para determinar a frequência da decomposição das coberturas foram acondicionados em sacolas de náilon de 20 x 20 cm, com malha de 1,0 mm<sup>2</sup>, 20 g de cada cobertura seca, distribuída e fixada na superfície do solo em número de cinco sacolas por parcela.

As coletas das sacolas de náilon foram realizadas em períodos consecutivos de 15 dias, até o fim do ciclo da cultura do gergelim, sendo retirada uma sacola/parcela. O material contido em cada sacola foi limpo, seco em estufa com circulação de ar a 65 °C e pesado, para determinar a porcentagem de perda,

avaliando desta forma a decomposição dos restos culturais.

Para a análise dos dados adotou-se o software estatístico ASSISTAT versão 7.7 beta sendo as médias submetidas à análise de variância pelo teste de “F” a 1% e 5% de probabilidade e a frequência de decomposição da cobertura do solo foi comparadas por regressão (Silva e Azevedo, 2002).

## Resultados e Discussão

Não houve efeito significativo de interação cobertura vegetal x variedade de algodoeiro entre as variáveis avaliadas. Para altura de planta, diâmetro caulinar e qualidade tecnológica de fibra do algodoeiro não houve significância estatística, já para as variáveis de

produtividade de grãos, produtividade de pluma e rendimento de óleo do algodoeiro teve efeito isolado quando utilizado coberturas vegetais no solo.

Para variável altura de plantas e diâmetro caulinar, não houve significância, entre as variedades e as coberturas do solo, provavelmente as coberturas não influenciaram nas características de crescimento da cultura (Tabela 2). Lamas (2007) não observou significância na altura do algodoeiro quando estudadas diferentes coberturas no solo. Henrique and Laca-buendía, (2010) não verificaram significância no diâmetro caulinar quando avaliaram o comportamento morfológico e agrônomo de diferentes genótipos de algodoeiro no município de Uberaba-MG.

**Tabela 2.** Altura de planta (cm) e diâmetro caulinar (mm) de algodoeiro em função de diferentes tipos de cobertura vegetal no solo, realizado no município de Bananeiras-PB.

Coberturas	Variedades		Médias
	BRS 187 8H	BRS Topázio	
Altura de planta (cm)			
Sem cobertura	74,37	66,06	70,22 a
Folhas de bananeira	90,75	86,04	88,40 a
Folhas de mamoneira	85,19	86,94	86,06 a
Médias	83,44A	79,68A	-
CV (%)		21,96	
Diâmetro caulinar (mm)			
Sem cobertura	10,90	11,19	11,05 a
Folhas de bananeira	13,61	12,96	13,28 a
Folhas de mamoneira	13,98	13,04	13,51 a
Médias	12,83 A	12,40 A	-
CV (%)		17,54	

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

A produtividade de grãos (Tabela 3) em tratamentos com cobertura foram superiores ao tratamento sem a presença da cobertura (testemunha), tal fator pode estar relacionado com a cobertura do solo por manter o solo mais úmido e com menor temperatura proporcionando

maior rendimento da cultura (Almeida et al. 2015). Comportamento semelhante observado por Ferreira et al. (2010) que identificaram aumento na produção em caroço da cultura do algodoeiro ao utilizarem diferentes coberturas vegetais no solo.

**Tabela 3.** Produtividade de grãos (kg ha<sup>-1</sup>), produtividade em pluma (kg ha<sup>-1</sup>) e rendimento em óleo (kg ha<sup>-1</sup>) de algodoeiro em função de diferentes tipos de cobertura vegetal no solo, realizado no município de Bananeiras-PB

Coberturas	Variedades		Médias
	BRS 187 8H	BRS Topázio	
Produtividade de grãos (kg ha <sup>-1</sup> )			
Sem cobertura	1986,97	2116,45	2051,71 b
Folhas de bananeira	2720,57	2443,80	2582,18 a

Folhas de mamoneira	2539,22	2581,56	2560,39 a
Médias	2415,59 A	2380,60 A	-
CV (%)		15,31	
	Produtividade em pluma (kg ha <sup>-1</sup> )		
Sem cobertura	1719,48	1797,50	1758,49 b
Folhas de bananeira	2400,21	2046,72	2223,46 a
Folhas de mamoneira	2005,73	2219,16	2112,44 a
Médias	2041,80 A	2021,12 A	-
CV (%)		11,30	
	Rendimento em óleo (kg ha <sup>-1</sup> )		
Sem cobertura	444,28	490,16	467,22 b
Folhas de bananeira	632,14	565,69	598,92 a
Folhas de mamoneira	594,07	597,23	595,65 a
Médias	556,83 A	551,03 A	-
CV (%)		14,19	

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

Com relação à produtividade da pluma, não houve efeito significativo entre as variedades (Tabela 3), entretanto os tratamentos com cobertura do solo proporcionaram incremento na produtividade de pluma, já o tratamento sem cobertura do solo obteve resultados inferiores, portanto a cobertura vegetal pode ter favorecido no aumento da umidade do solo a melhoria das características químicas, físicas e biológicas do solo (Lima et al., 2008).

Em trabalho realizado por Araújo et al. (2013) houve significância estatística na produtividade de pluma, quando comparado sete genótipos de algodão, porém quando comparado a produtividade da fibra dos mesmos com as variedades BRS187 8H e BRS Topázio a produtividade foi superior as demais variedades.

No que se refere ao rendimento de óleo do algodoeiro observa-se que não houve significância para as variedades colaborando com Carvalho et al. (2011) que obtiveram resultados não significativos quando avaliado o teor de óleo em sementes de linhagens de algodoeiro herbáceo. Já os tratamentos com cobertura diferiram em relação à testemunha, obtendo produtividades superiores a 467,22 kg ha<sup>-1</sup> (Tabela 3), resultados estes superiores ao trabalho realizado por Oliveira et al. (2011) onde obtiveram resultados inferiores a 196,70 kg ha<sup>-1</sup>

quando consorciado o algodão BRS Topázio com gergelim, feijão e coentro.

Em relação às características tecnológicas da fibra dessa oleaginosa, a variável comprimento da fibra (UHM), não houve diferença entre as variedades e a presença das coberturas (Tabela 4). Echer et al. (2009) não observaram significância no em comprimento da fibra quando estudado, fontes de potássio na adubação de cobertura na cultura do algodoeiro.

Sobre a maturidade (MAT) das fibras as coberturas não influenciaram, Freitas et al. (2007) não obtiveram resultados significativos quando avaliado o efeito da adubação potássica via solo e foliar sobre a maturidade da fibra em algodoeiro, porém os resultados encontrados na presente pesquisa atendem ao exigido pela indústria têxtil sendo acima de 82% de maturidade.

Apesar de não ter apresentado diferenças estatísticas entre as variedades e as coberturas a resistência da fibra (STR) prevaleceu acima do exigido pelas indústrias têxteis nacionais que exige (>26 gf/tex). Resultados semelhante foram encontrados por Araújo et al. (2013) quando comparado a fibra de diferentes cultivares de algodoeiro herbáceo, observaram valores acima de (32,13 gf/tex).

**Tabela 4.** Comprimento (mm), Maturidade (%) e Resistência (gf/tex) de fibras do algodoeiro em função de diferentes tipos de cobertura vegetal no solo, realizado no município de Bananeiras-PB

Coberturas	Variedades		Médias
	BRS 187 8H	BRS Topázio	
	Comprimento - UHM (mm)		
Sem cobertura	30,00	29,85	29,92 a

Folhas de bananeira	29,60	29,92	29,76 a
Folhas de mamoneira	30,85	29,50	30,17 a
Médias	30,15 A	29,75 A	-
CV (%)		3,19	
Maturidade - MAT (%)			
Sem cobertura	0,86	0,86	0,86 a
Folhas de bananeira	0,87	0,87	0,87 a
Folhas de mamoneira	0,86	0,86	0,86 a
Médias	0,86 A	0,86 A	-
CV (%)		1,10	
Resistência - STR (gf/tex)			
Sem cobertura	30,62	29,20	29,91 a
Folhas de bananeira	29,50	31,27	30,38 a
Folhas de mamoneira	29,07	27,90	28,48 a
Médias	29,73 A	29,45 A	-
CV (%)		6,81	

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

A decomposição da cobertura vegetal (Figura 2) observou-se que ao utilizar folhas de bananeira devido à alta relação C/N sua decomposição foi mais lenta que a cobertura morta utilizando folhas de mamoneira, que apresentou a relação C/N menor por isso os resultados de produção do algodão com

cobertura de folhas de bananeira podem ter sido superiores aos demais tratamentos. Segundo Boer et al. (2008) materiais vegetais com relação C/N mais elevados o período de decomposição é mais prologado e consequentemente proporciona melhores resultados na produção de algumas culturas.

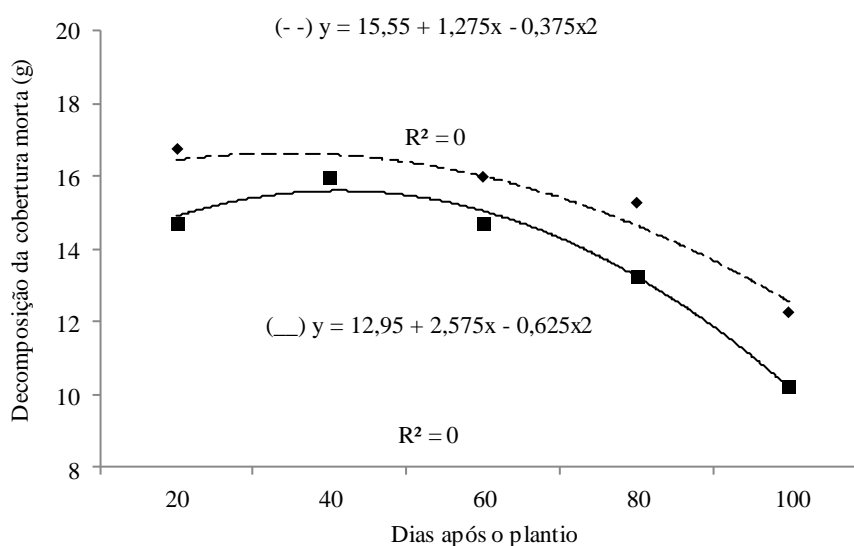


Figura 2 – Frequência de decomposição da cobertura vegetal sobre o solo durante o desenvolvimento da cultura do algodoeiro, (—) Cobertura com folhas de mamoneira, (---) Cobertura com folhas de bananeira

### Conclusão

A utilização de cobertura com folhas de mamoneira e folhas de bananeira não influencia no crescimento e nas características

tecnológicas da fibra do algodoeiro herbáceo colorido (BRS 187 8H e BRS Topázio), entretanto proporciona eficiência na

produtividade de grãos, produtividade plumas e rendimento do óleo das duas variedades de algodoeiro.

### Referências

- ALMEIDA, D. J. de.; CAVALCANTE, L. F.; SILVA, R. A. R. da.; ARAÚJO, R da C.; SILVA, V. B. da.; MALTA, A. O. de. Irrigação de salvação e cobertura do solo no rendimento de gravioleira ‘morada’ em safras consecutivas. **Pesquisa Agropecuária Pernambucana**, v. 20, n. 1, p. 11-16, 2015.
- ARAÚJO, L. F.; BERTINI, C. H. C. de M.; BLEICHER, E.; VIDAL NETO, F. das C.; ALMEIDA, W. S. DE. Características fenológicas, agronômicas e tecnológicas da fibra em diferentes cultivares de algodoeiro herbáceo. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 8, n. 3, p. 448-453, 2013.
- AZEVEDO, M. R. Q. A.; KÖNIG, A.; BELTRÃO, N. E. M.; CEBALLOS, B. S. O.; AZEVEDO, C. A. V.; TAVARES, T. L. Características tecnológicas da fibra do algodão herbáceo sob efeito de adubação nitrogenada e irrigação com água residuária tratada. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 9, n. esp., p. 202-206, 2005.
- BOER, C. A.; ASSIS, R. L.; SILVA, G. P.; BRAZ, A. J. B. P.; BARROSO, A. L. DE L.; CARGNELUTTI FILHO, A.; PIRES, F. R. Biomassa, decomposição e cobertura do solo ocasionada por resíduos culturais de três espécies vegetais na região Centro-Oeste do Brasil. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 32, n. 2, p. 843-851, 2008.
- BONJORNO, I. I.; MARTINS, L. A. O.; LANA, M. A.; BITTENCOURT, H. V. H.; WILDNER, L. do P.; PARIZOTTO, C.; FAYAD, J. A.; COMIN, J. J.; ALTIERI, M. A.; LOVATO, P. E. Efeito de plantas de cobertura de inverno sobre cultivo de milho em sistema de plantio direto. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 5 n. 2 p. 99-108, 2010.
- CARDOSO, G. D.; ALVES, P. L. C. A.; BELTRÃO, N. E. M.; VALE, L. S.; Períodos de interferência das plantas daninhas em algodoeiro de fibra colorida BRS Safira. **Ciência Agrônômica**, v. 41, n. 3, p. 456-462, 2010.
- CARVALHO, L. P.; FREIRE, R. M. M.; CARVALHO, J. M. F. C.; ANDRADE, F. P. DE; SANTOS, E. V. A. Seleção para alto teor de óleo em linhagens de algodoeiro herbáceo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 8.; COTTON EXPO, 1., 2011, São Paulo. **Anais...** São Paulo: 2011. p.1438-1442.
- CHAGAS, E.; ARAÚJO, A. P.; TEIXEIRA M. G.; GUERRA, J. G. M. Decomposição e liberação de nitrogênio, fósforo e potássio de resíduos da cultura do feijoeiro. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 31, n. 4, p. 723-729, 2007.
- ECHER, F. R.; CUSTÓDIO, C. C.; HOSSOMI, S. T.; DOMINATO, J. C.; MACHADO NETO, N. B. Estresse hídrico induzido por manitol em cultivares de algodão. **Ciência Agrônômica**, v. 41, n. 4, p. 638-645, 2010.
- ECHER, F. R.; FOLONI, J. S. S.; CRESTE, J. E. Fontes de potássio na adubação de cobertura do algodoeiro I – Produtividade, qualidade de fibras e análise econômica. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 30, n. esp., p. 1135-1144, 2009.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa, 2013. 353p.
- FERREIRA, A. C. de B.; LAMAS, F. M.; CARVALHO, M. da C. S.; SALTON, J. C. SUASSUNA, N. D. Produção de biomassa por cultivos de cobertura do solo e produtividade do algodoeiro em plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 45, n. 6, p. 546-553, 2010.
- FREITAS, R. J.de; LEANDRO, W. M.; CARVALHO, M. DA C. S. Efeito da adubação potássica via solo e foliar sobre a produção e a qualidade da fibra em algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.). **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 37, n. 2, p. 106-112, 2007.
- GONDIM, A. W. de A. **Geoeconomia e Agricultura do Brejo Paraibano: análise e avaliação**. João Pessoa: Imprensa Universitária, 1999. 82p.
- HENRIQUE, F. H.; LACA-BUENDÍA, J. P. Comportamento morfológico e agrônômico de genótipos de algodoeiro

- no município de Uberaba – MG. **FAZU em Revista**, v. 32, n. 7, p. 32- 36, 2010.
- LAMAS, F. M. Espécies para cobertura do solo e seus efeitos no algodoeiro. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, v. 11, n. 1, p. 55-63, 2007.
- LIMA, J. L.; RESENDE, F. V.; SOUZA, R. B. de; GUIMARÃES, M. O. Adubação com composto de farelos anaeróbico na produção de tomate orgânico cultivado sobre coberturas vivas de amendoim forrageiro e grama batatais. **Horticultura Brasileira**, v. 26, n. 2, p.191-194, 2008.
- OLIVEIRA, F. A.; MEDEIROS, J. F.; OLIVEIRA, F. R. A.; FREIRE, A. G.; SOARES, L. C. S. Produção do algodoeiro em função da salinidade e tratamento de sementes com regulador de crescimento. **Ciência Agrônômica**, v. 43, n. 2, p. 279-287, 2012.
- OLIVEIRA, R. A.; SILVA, M. N. B. da.; KOURI, J.; SILVA, J. C. C. da.; SILVA, G. S. Avaliação da produtividade do algodão colorido-orgânico BRS Topázio consorciado no agreste paraibano. **Cadernos de Agroecologia**, v. 6, n. 2, p. 1-4, 2011.
- RODRIGUES, D. S.; NOMURA, E. S.; GARCIA, V. A.; Coberturas de solo afetando a produção de alface em sistema orgânico. **Ceres**, v. 56, n. 3, p. 332-335, 2009.
- SILVA, F. DE A. S.; AZEVEDO, C. A. V. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 04, p. 71-78, 2002.