

Características fenológicas, agronômicas e tecnológicas da fibra em diferentes cultivares de algodoeiro herbáceo

Laíse F. de Araújo¹, Cândida H. C. de M. Bertini¹, Ervino Bleicher¹,
Francisco das C. Vidal Neto² & Wener S. de Almeida¹

¹ Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Avenida Mister Hull, 2977, Campus Universitário do Pici, Bloco 810, Pici, CEP 60021-970, Fortaleza-CE, Brasil. Caixa Postal 12168. E-mail: laiseferreiradearaujo@gmail.com; candida@ufc.br; ervino@ufc.br; weneralmeida@hotmail.com

² Embrapa Agroindústria Tropical, Rua Dra Sara Mesquita, 2270, Planalto do Pici, CEP 60511-110, Fortaleza-CE, Brasil. E-mail: vidal.neto@embrapa.br

RESUMO

A maioria dos programas de melhoramento de algodoeiro tem como objetivo a obtenção de cultivares com boas características agronômicas e tecnológicas da fibra, compatíveis com as exigências da indústria têxtil, razão por que se objetivou, com este trabalho, avaliar a fenologia e as características agronômicas e tecnológicas da fibra de alguns cultivares de algodão herbáceo a fim de identificar e selecionar cultivares mais promissoras para o plantio em lavouras comerciais no semiárido nordestino. O experimento foi implantado na Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, em 2010. Sete cultivares de algodão herbáceo foram usados para a avaliação da fenologia, características agronômicas e tecnológicas da fibra, utilizando-se o delineamento experimental em blocos casualizados, com 3 repetições. Os sete cultivares apresentaram características fenológicas semelhantes. Para as características agronômicas a cultivar BRS Cedro obteve maior porcentagem de fibra. Não foram observadas grandes discrepâncias quanto à qualidade de fibra exigida pela indústria têxtil. Os cultivares mais adaptadas às condições de Fortaleza-CE, foram a BRS Seridó e a BRS Araripe.

Palavras-chave: *Gossypium hirsutum* L., produtividade, qualidade da fibra

Phenologic, agronomic and technological characteristics of the fiber of different cultivars of upland cotton

ABSTRACT

The main objective in most cotton breeding programs is to obtain cultivars with good agronomic characteristics and technological fiber compatible with the requirements of the textile industry. This study aimed to assess the phenologic, agronomic and technological characteristics of the fiber of different cultivars of upland cotton, in order to identify and select the most promising cultivars for planting in commercial crops in the semiarid northeast. The experiment was established at the Federal University of Ceará, Fortaleza, in 2010. Seven cultivars of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) were used to evaluate the phenology, agronomic and technological characteristics of the fiber, using a randomized block experimental design with three replications. All seven cultivars showed similar phenological characteristics. For agronomic characteristics the cultivar BRS Cedro had the highest percentage of fiber. There were no major discrepancies in the quality of fiber required by the textile industry. The cultivars better adapted to the conditions studied were BRS Seridó and BRS Araripe.

Key words: *Gossypium hirsutum* L., yield, fiber quality

Introdução

O algodoeiro é uma cultura de grande importância na economia mundial e uma das principais culturas no Brasil. Segundo a Conab (2012), a área plantada com algodão na safra de 2011/12 no país equivaleu a 1.393,4 mil hectares. Internamente, a produção em pluma foi, na mesma safra, de 1.883,8 mil toneladas. Na região Nordeste a produção foi de 541,6 mil toneladas em que o estado do Ceará contribuiu com 100 toneladas de algodão em pluma.

Devido à presença marcante da interação genótipo e ambiente no algodoeiro, não se deve esperar que um único cultivar possa adaptar-se a todas as regiões de cultivo no Brasil, sendo importante a identificação de cultivares mais adequadas a cada região (Carvalho et al., 1995); logo, o sucesso de um bom desempenho agrônomico do algodoeiro herbáceo dependerá da escolha correta da cultivar a ser plantada, do ambiente e do manejo cultural. É necessário conhecer as características agrônomicas e industriais de cultivares comercializadas no Brasil a fim de se assegurar, aos produtores, escolhas que lhes sejam técnica e economicamente vantajosas. Além disso, a utilização de cultivares que se adaptem às diferentes condições edafoclimáticas constitui fator essencial para se obter incremento na produtividade de qualquer cultura. Segundo Beltrão & Azevedo (2008), simultaneamente com as características gerais e específicas buscadas em cada programa de melhoramento desenvolvido no Brasil, existem características agrônomicas e tecnológicas da fibra, consideradas padrão mínimo a serem apresentadas por uma cultivar de algodão com vista ao atendimento à indústria têxtil.

Neste início do século 21 os padrões mínimos a serem descobertos nos novos cultivares, são os seguintes: peso médio do capulho acima de 5,0 g, porcentagem de fibra acima de 40%, peso de 100 sementes abaixo de 12,5 g, comprimento da fibra maior que 29,5mm, uniformidade de comprimento acima de 84%, resistência maior que 29,5 gf tex⁻¹, índice de micronaire entre 3,7 a 4,2, maturidade da fibra acima de 85%, alongamento a ruptura maior que 7%, reflectância acima de 78 e grau de amarelecimento abaixo de 9,0.

Além de alta produtividade, bom rendimento de fibra, características tecnológicas da fibra que atendam às indústrias têxteis, a procura por cultivares resistentes às pragas, principalmente ao bicudo do algodoeiro (*Anthonomus grandis*), vem sendo um dos objetivos em programas de melhoramento do algodoeiro na região Nordeste. Algumas características morfológicas, tais como folha “okra”, bráctea “frego” e planta vermelha, conferem resistência do tipo não preferência pelo inseto (Rahman et al., 2008). A bráctea “frego”, segundo Vidal Neto et al. (2005) é considerada, por muitos autores, como o caráter mais promissor para o emprego comercial em cultivares resistentes ao bicudo. O emprego de cultivares com tais características é uma opção viável na produção de algodão orgânico sendo necessária, portanto, a avaliação de

cultivares que apresentem não apenas elevada produtividade e boas características tecnológicas de fibra mas também maior tolerância a pragas como o bicudo.

O padrão de crescimento e de frutificação do algodoeiro herbáceo, varia muito em virtude de seu crescimento ser indeterminado permitindo a ocorrência do crescimento vegetativo e reprodutivo, simultaneamente (Bolek, 2007). Segundo Shah et al. (2010) no cultivo do algodoeiro herbáceo a caracterização das fases de desenvolvimento da cultura pelo parâmetro cronológico resulta em variações de suma importância quanto ao estágio real fenológico, em comparação a ambientes e/ou anos diferentes, sendo altamente influenciáveis pelo meio ambiente e pela cultivar escolhida, sobretudo quanto às suas exigências térmicas. O conhecimento referente às variações no algodoeiro durante o desenvolvimento desse estágio fenológico, é fundamental para a orientação do manejo cultural da espécie.

O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a fenologia, características agrônomicas e tecnológicas da fibra de alguns cultivares de algodoeiro herbáceo, a fim de identificar e selecionar cultivares mais promissoras para o plantio em lavouras comerciais no semiárido nordestino.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em campo, na região Norte do estado do Ceará, no município de Fortaleza, no Campus do Pici, da Universidade Federal do Ceará. O clima da região é do tipo Aw (tropical chuvoso), conforme classificação de Köppen, com temperatura média anual de 26 °C, sendo a máxima de 34 °C e a mínima de 21 °C. A precipitação média anual é de 1.600 mm com época mais seca ocorrendo no inverno verificando-se o máximo de chuvas no outono (Inmet, 2008). O solo da área experimental é arenoso apresentando os seguintes atributos químicos, de acordo com a análise do solo, abaixo (Tabela 1).

O experimento foi conduzido em 2010, entre os meses de abril e agosto. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com três repetições. A parcela experimental foi constituída de duas linhas de 2,5 m de comprimento cada uma contendo 10 plantas com espaçamento de 0,25 m x 0,70 m tendo, como área útil, as 10 plantas centrais das parcelas eliminando-se as que estavam nas extremidades. O sistema de cultivo adotado foi o convencional, em que as plantas foram irrigadas por aspersão. O solo foi preparado com uma aração seguida de gradagem. A colheita foi realizada manualmente e a extração de sementes foi feita por uma descaroadadeira de sementes.

Foram coletados dados de sete cultivares de algodoeiro herbáceo (Tabela 2) para avaliação da fenologia, características agrônomicas e tecnológicas da fibra.

Todos os cultivares foram desenvolvidos pelo Programa de Melhoramento da Embrapa Algodão, com exceção da LD Frego.

Tabela 1. Atributos químicos da análise de solo de Fortaleza-CE, 2010

Classificação textural	pH (água)	Complexo sortivo (cmol _c kg ⁻¹)						MO (g kg ⁻¹)
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺	H ⁺ + Al ³⁺	Al ³⁺	
Areia	6,1	0,70	0,50	0,03	0,04	0,33	0,10	4,03

Tabela 2. Relação dos cultivares de algodão com as respectivas instituições detentoras, região e origem

Cultivares	Instituição detentora	Região recomendada	Origem
BRS Cedro	Embrapa	Cerrado	CNPA 97-1067
BRS Itaúba	Embrapa	Cerrado	CNPA 96-268(CS 50) ¹
BRS Araçá	Embrapa	Cerrado	CNPA 98-6399
BRS Ipê	Embrapa	Cerrado	CNPA 97-2046
BRS Araripe	Embrapa	Semiárido do Nordeste	CNPA 98-2138
BRS Seridó	Embrapa	Semiárido do Nordeste	CNPA 97-77
LD Frego	LD Melhoramento de Plantas LTDA	-	-

¹Cruzamento CS x BRS FACUAL

Dez plantas de cada uma dessas cultivares foram marcadas aleatoriamente para o acompanhamento das principais fases fenológicas. Os estádios utilizados para coleta de dados com as seguintes características, foram: aparecimento da 1ª folha verdadeira (Estádio V₀); aparecimento do 1º botão floral (Estádio B₁); aparecimento da 1ª flor (Estádio F₁); aparecimento da primeira maçã dura (Estádio M₁) e aparecimento do 1º capulho (Estádio C₁). As anotações foram realizadas tomando-se como referência o período compreendido entre a data de emergência das plantas e a ocorrência de cada evento.

As características agrônômicas avaliadas foram: número de capulhos por planta, peso médio do capulho, produtividade do algodão em caroço, produtividade da fibra, porcentagem da fibra e peso de 100 sementes. Para avaliação das características tecnológicas da fibra durante a colheita da área útil das parcelas, foram retiradas amostras de 20 capulhos por parcela, colhidos aleatoriamente no terço médio das plantas. As amostras foram analisadas por meio do sistema HVI (High Volume Instruments). As características analisadas foram: comprimento (UHM), uniformidade de comprimento (UNF), resistência (STR), alongamento à ruptura (ELG), índice de micronaine (MIC), maturidade (MAT), reflectância (Rd), grau de amarelo (+b) e índice de fiabilidade da fibra (CSP).

Os resultados obtidos a partir da coleta de dados foram analisados estatisticamente por meio de Análise de Variância (ANOVA) com níveis de probabilidade de 1 e 5% para o teste F. Em seguida, foi realizada a comparação de médias para as características significativamente diferentes, tendo-se utilizado o teste de Tukey. Todas as análises estatísticas foram realizadas no aplicativo computacional GENES (Cruz, 2006).

Resultados e Discussão

Em relação às características fenológicas, não houve diferenças significativas pela análise de variância entre os genótipos, para os estádios M₁ (aparecimento da primeira maçã dura) e C₁ (aparecimento do 1º capulho) avaliados.

No estádio V₁ (aparecimento da 1ª folha verdadeira), apenas a cultivar LD Frego diferiu significativamente em relação às demais obtendo a maior média; logo, esta cultivar teve sua emergência e, conseqüentemente, a primeira folha verdadeira mais tardia (Tabela 3). No estádio fenológico B₁ (aparecimento do 1º botão floral), novamente a LD Frego divergiu das demais, em que o primeiro botão floral estava visível aproximadamente seis dias depois do valor médio de todos os cultivares nesse estádio. A média de todos os genótipos para o estádio B₁ foi de aproximadamente 32 dias, acima do observado por Bleicher et al. (1995) em sete cultivares de algodoeiro herbáceo no município de Maracanaú-CE, nos anos de 1988/1999, em que o valor médio encontrado foi de aproximadamente 26 dias, evento passível de ser explicado pelo fato do experimento, citado anteriormente, ter sido conduzido em um período chuvoso, o que não ocorreu neste experimento. Os resultados também divergiram dos de Ramalho & Jesus (1988) com a cultivar CNPA 3H de ciclo mais longo, em um ano de precipitação intensa, obtendo-se uma média de 42 dias nesse mesmo estádio.

Novamente a cultivar LD Frego obteve a maior média para o estádio fenológico F₁ (aparecimento da 1ª flor), divergindo outra vez dos outros cultivares (Tabela 3). O valor médio encontrado neste experimento foi em torno de 52 dias, valor similar ao observado por Beltrão et al. (1990) com a cultivar CNPA Precoce 1, no sertão paraibano. No estádio M₁, no qual se observou a formação da primeira maçã dura, as médias não diferiram significativamente, similarmente ao observado por Bleicher et al. (1995), em que o valor médio de todos os genótipos encontrado foi de 73 dias e, neste experimento, foi de aproximadamente 67 dias.

Quando a primeira maçã do primeiro ramo se transformou em capulho, no estádio C₁, as médias dos genótipos não diferiram significativamente; logo, a colheita de todos os cultivares ocorreu aproximadamente na mesma época para as condições edafoclimáticas em que o experimento foi avaliado. Todos os genótipos apresentaram uma precocidade maior no estádio C₁ quando comparadas ao plantio nas respectivas

Tabela 3. Comportamento médio dos genótipos de algodão herbáceo para as variáveis fenológicas

Cultivar	Estádio V ₁ (dias)	Estádio B ₁ (dias)	Estádio F ₁ (dias)	Estádio M ₁ (dias)	Estádio C ₁ (dias)
BRS Cedro	6,00 b*	30,90 b	50,20 b	65,96 a	95,40 a
BRS Itaúba	6,00 b	30,63 b	50,60 b	64,73 a	93,03 a
BRS Araçá	6,00 b	31,76 b	52,60 ab	67,90 a	97,40 a
BRS Ipê	6,33 b	31,30 b	51,40 ab	66,63 a	94,66 a
BRS Araripe	6,33 b	31,83 b	52,40 ab	68,63 a	94,46 a
BRS Seridó	6,00 b	30,33 b	50,30 b	64,96 a	92,46 a
LD Frego	8,33 a	38,00 a	58,00 a	72,40 a	96,26 a
CV(%)	8,65	5,28	4,72	4,35	2,52
Média	6,43	32,11	52,21	67,32	94,81

* Na coluna, as médias seguidas da mesma letra não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

regiões recomendadas. Segundo Silva et al. (2011), o algodoeiro deve ter um bom balanço entre o crescimento vegetativo e o frutífero em que são afetados, pelas condições do ambiente: umidade e fertilidade do solo para se ter ótima colheita. Os cultivares BRS Araripe e BRS Seridó apresentaram as mesmas médias por serem cultivares desenvolvidas para o semiárido nordestino mais adaptadas à seca. Os cultivares BRS Araçá, BRS Itaúba, BRS Cedro e BRS Ipê, são recomendados para a região dos Cerrados apresentando, respectivamente, ciclo precoce, médio e tardio nessa região.

Todos os cultivares apresentaram informações semelhantes quanto às variáveis fenológicas quando submetidas às mesmas condições de cultivo (Tabela 3).

Para as quatorze características agronômicas e tecnológicas da fibra, quatro variáveis (número de capulhos por planta, uniformidade, resistência e reflectância da fibra) não demonstraram efeito significativo entre os cultivares. O coeficiente de variação oscilou de 4,18% (Pcsem) a 15,83% (Prodcaroço) para as características agronômicas (Tabela 4) e para as tecnológicas da fibra (Tabela 5) variou de 0,72% (MAT) a 6,43% (ELG), respectivamente.

Méndez-Natera et al. (2012) verificaram, em estudos genéticos de seis variedades comerciais (Deltapine-16, Tamcot-SP-21, Cabuyare, Stoneville, Ospino e Acala-90-1) e quinze híbridos de algodoeiro herbáceo, que as variáveis número de capulhos e produtividade obtiveram os maiores coeficientes de variação, comportamento este também visto neste experimento em relação a essas variáveis. Ge et al. (2008) relatam, estudando a variedade DPL 455 BG/RR, que o menor coeficiente de variação associado às variáveis que representam a qualidade da fibra é devido ao menor número de genes influenciando suas respostas.

Em relação às características agronômicas (Tabela 4) constatou-se que o número de capulhos por planta não foi influenciado pelos genótipos utilizados no presente estudo. A cultivar LD Frego diferiu significativamente das demais em relação ao peso médio do capulho (Pmcap), ficando um pouco abaixo do esperado para o atendimento à indústria, que é de 5,0 g. A média de todas as cultivares para a variável peso médio do capulho foi maior que a obtida por Lamas (2008), estudando 24 cultivares de algodoeiro herbáceo (BRS Araçá, BRS Cedro, FMT 701, BRS 269- Buriti, BRS Camaçari, CD 406, CD 409, CD 410, FMT 501, FMT 702, FM 966, FM 993, FM 977, DELTAOPAL, DELTAPENTA, PR 01-36, STON 474, CNPA BA02-33, FM 910, SUREGROW 821, CD 408, PR 04-150, LD CV 05 e LD CV 02), nas condições climáticas do Mato Grosso do Sul.

Para as variáveis produtividade do algodão em caroço (Prodcaroço) e produtividade da fibra (Prodfibra), a cultivar BRS Seridó foi a que obteve o maior valor, explicado pela maior adaptação do genótipo BRS Seridó à agricultura familiar do semiárido nordestino e às condições edafoclimáticas da região.

Todas as cultivares apresentaram médias adequadas para a variável porcentagem da fibra (Porcfibra), cujo valor mínimo aceitável no Programa de Melhoramento do Algodoeiro conduzido pela Embrapa Algodão, é de 40% (Beltrão & Azevedo, 2008). Todos os genótipos ultrapassaram os valores de porcentagem da fibra neste experimento; logo, as condições edafoclimáticas fizeram com que essa variável obtivesse melhor desempenho. As médias em relação ao peso de 100 sementes (P100sem) atendem ao padrão da indústria (11,26 g) que necessita de valores menores que 12,5 g (Tabela 4).

Tabela 4. Análise de características agronômicas de cultivares de algodoeiro herbáceo: Ncap: Número de capulhos (g); Pmcap: Peso médio do capulho (g); Prodcaroço: Produtividade em caroço (kg ha⁻¹); Prodfibra: Produtividade da fibra (kg ha⁻¹); Porcfibra: Porcentagem da fibra (%) e P100sem: Peso de 100 sementes (g)

Cultivar	Ncap	Pmcap (g)	Prodcaroço (kg ha ⁻¹)	Prodfibra (kg ha ⁻¹)	Porcfibra (%)	P100sem (g)
BRS Cedro	5,96 a*	5,48 a	2310,30 ab	1070,41 ab	46,45 a	10,78 b
BRS Itaúba	5,96 a	5,68 a	2383,29 ab	914,77 ab	38,38 b	11,18 b
BRS Araçá	5,90 a	5,60 a	2312,35 ab	893,49 ab	38,54 b	11,62 ab
BRS Ipê	5,80 a	5,08 ab	2077,97 b	914,26 ab	43,71 ab	10,80 b
BRS Araripe	6,16 a	5,44 a	2330,60 ab	1011,94 ab	43,35 ab	10,85 b
BRS Seridó	7,63 a	5,92 a	3201,14 a	1283,35 a	40,28 b	12,60 a
LD Frego	6,10 a	4,22 b	1808,12 b	767,36 b	42,36 ab	11,00 b
CV (%)	13,51	7,74	15,83	15,61	4,84	4,18
Média	6,22	5,35	2346,26	979,37	41,87	11,26

* Na coluna as médias seguidas da mesma letra não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

Tabela 5. Resultados da análise das características tecnológicas da fibra: comprimento (UHM), uniformidade (UNF), resistência (STR), alongamento a ruptura (ELG), índice micronaire (MIC), maturidade da fibra (MAT), reflectância (Rd), grau de amarelo (+b) e índice de fiabilidade (CSP) de cultivares de algodoeiro herbáceo, em condições irrigadas

Cultivar	UHM (mm)	UNF (%)	STR (gf tex ⁻¹)	ELG	MIC (µg pol ⁻¹)	MAT (%)	Rd	+b	CSP
BRS Cedro	29,73 ab*	85,43 a	33,90 a	3,83 b	6,03 ab	92,33 a	72,90 a	8,73 a	2747,33 ab
BRS Itaúba	30,66 a	86,83 a	34,63 a	3,60 b	5,53 ab	91,00 ab	73,43 a	8,13 ab	3092,33 a
BRS Araçá	29,63 ab	85,03 a	33,56 a	4,06 b	5,50 b	90,66 ab	74,93 a	8,16 ab	2796,33 ab
BRS Ipê	30,80 a	86,20 a	34,76 a	3,63 b	5,80 ab	92,00 ab	73,53 a	8,16 ab	2984,52 a
BRS Araripe	30,36 a	86,00 a	33,06 a	3,73 b	5,56 ab	90,66 ab	74,33 a	8,10 ab	2891,70 a
BRS Seridó	30,36 a	85,93 a	34,80 a	4,23 b	5,43 b	90,33 b	74,90 a	7,40 b	3014,82 a
LD Frego	28,43 b	84,23 a	32,13 a	5,63 a	6,13 a	91,33 ab	74,33 a	8,46 a	2414,79 b
CV (%)	1,67	1,09	5,00	6,43	3,86	0,72	1,99	4,28	5,27
Média	30,00	85,67	33,84	4,10	5,71	91,19	74,05	8,17	2848,84

* Na coluna as médias seguidas da mesma letra não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

Em relação às características tecnológicas da fibra (Tabela 5), para a variável comprimento (UHM), a cultivar LD Frego foi a que obteve a menor média, tendo uma fibra média (28,43 mm). Os outros cultivares apresentaram fibras longas, conforme padrões sugeridos por Fonseca & Santana (2002). Segundo Luz et al. (2007), fatores genéticos e de manejo colaboram para a qualidade de fibra do algodão. A medição do comprimento das fibras é de grande importância no que diz respeito à avaliação das características que determinarão sua transformação em fio (Araújo & Castro, 1984).

Quanto à uniformidade da fibra (UNF) constata-se que esta variável não foi influenciada pelos genótipos utilizados neste experimento. Todos os cultivares apresentaram ótima porcentagem de uniformidade de comprimento, com média de 85,67%, característica significativa na indústria têxtil, visto que, quanto maior esta porcentagem menores serão as perdas decorrentes do processo de fiação industrial. Em relação à resistência da fibra (STR), não houve diferença significativa entre os cultivares. Em estudo comparativo sobre as características tecnológicas da fibra entre os algodões cearense e norte-americano, Santana et al. (2000) verificaram média geral de 25,5 gf tex⁻¹ de resistência da fibra, valor inferior ao encontrado nos genótipos avaliados neste experimento (33,84 gf tex⁻¹) logo, todos os materiais apresentaram resistência da fibra bem acima do mínimo desejado, que é de 29,5 gf tex⁻¹ (Beltrão & Azevedo, 2008).

A média total de alongamento (ELG) dos cultivares deste experimento foi de 4,10%. A cultivar LD Frego apresentou um alongamento maior das fibras à ruptura (ELG) em relação às demais, entrando na categoria de fraco alongamento (5,63), seguida das demais com um alongamento de fibras muito fraco, segundo a classificação da fibra de algodão com base no HVI (Tabela 5). Azevedo et al. (2005) encontraram valores maiores para o genótipo BRS 187-8H cultivado com água de abastecimento (não tratada).

Para a característica índice micronaire (MIC), também chamada finura da fibra, a média obtida foi de 5,71 µg pol⁻¹, acima da média observada por Hoogerheide et al. (2007) em doze cultivares de algodão herbáceo, em que a média de todos os genótipos foi de 4,52 µg pol⁻¹. Fonseca & Santana (2002) afirmam existir preferência pelo consumo de fibras que tenham índice entre 3,7 e 4,2 µg pol⁻¹, média não observada em nenhuma cultivar desse experimento.

Para a variável maturidade da fibra (MAT), todas as cultivares possuíram fibras de classe madura. A média encontrada nessas cultivares avaliados, foi de 91,19%, valor alto quando comparado ao trabalho de Azevedo et al. (2005), com média de 84,05% (cultivar BRS 187 8H). Em relação à variável reflectância (Rd), não houve diferença significativa entre os genótipos. Todas as cultivares apresentaram médias menores que o esperado pela indústria têxtil, que prefere fibras com reflectância da fibra acima de 78 (Tabela 5). Numa planta saudável o capulho recém-aberto apresenta fibras de coloração branca; logo, a exposição continuada às intempéries e aos micro-organismos pode ocasionar escurecimento das fibras. Quanto mais branco for o algodão maior será seu grau de reflexão (Fonseca & Santana, 2002).

Todos os genótipos apresentaram fibras acatadas pelo mercado consumidor em relação à característica grau de

amarelo (+b), apresentando médias abaixo de 9,0 (Tabela 5). Fonseca et al. (2004) afirmam que os custos com o alvejamento industrial da fibra, etapa que confere a padronização da cor no processo de tingimento, serão tanto menores quanto menor for o grau de amarelo.

A LD Frego obteve índice de fiabilidade menor (CSP) com um alto índice e as demais muito alto, segundo a classificação da fibra de algodão com base no High Volume Instruments. Esta variável engloba todas as características tecnológicas da fibra. Todos os genótipos apresentaram maiores valores de índice de fiabilidade quando comparados com os do plantio nas respectivas regiões recomendadas, segundo Ribeiro et al. (2003) e Ribeiro et al. (2006). A variedade LD Frego possui a menor produtividade de fibra entre os cultivares avaliados, em decorrência da menor produtividade de algodão em caroço uma vez que a porcentagem de fibra não foi a mais baixa. Em relação às características tecnológicas da fibra e apesar de possuir o menor comprimento e índice de fiabilidade em relação aos demais cultivares, apenas o índice de micronaire, o alongamento à ruptura e a reflectância estão aquém do padrão comercial, fato comum a todas os cultivares avaliados; logo, esta cultivar foi inferior às estudadas mas atende à maioria das características agrônômicas e tecnológicas da fibra exigidas pela indústria têxtil.

Ressalta-se que há um nicho de mercado para sacaria, em que a qualidade da fibra não é tão importante e o maior rendimento de fibra por hectare nem sempre é característica de lucro, principalmente quando se pode baratear os custos utilizando-se uma quantidade menor de inseticida, água e adubo, no cultivo de algodoeiro herbáceo.

Conclusões

Todos os cultivares possuíram desenvolvimento fenológico semelhante.

Todos os cultivares apresentaram características de fibra em conformidade com os padrões comerciais de fibra média, com exceção da uniformidade, micronaire e reflectância.

Os cultivares BRS Cedro, BRS Araripe e BRS Ipê obtiveram os maiores valores para porcentagem de fibra. As BRS Seridó e BRS Itaúba possuem a melhor qualidade da fibra, com os melhores índices de fiabilidade.

Os cultivares mais adaptados para as condições do experimento foram a BRS Seridó e a BRS Araripe.

Literatura Citada

- Araújo, M. de; Castro, E. M. de M. Manual de engenharia têxtil. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1984. v.1. 694p.
- Azevedo, M. R. Q. A.; Konig, A.; Beltrão, N. E. M.; Ceballos, B. S. O.; Azevedo, C. A. V. de; Tavares, T. de 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, suplemento, p.202-206, 2005. <http://www.agriambi.com.br/revista/suplemento/index_arquivos/PDF/202.pdf?script=sci_pdf%003d=S1415-43662005000400003&lng=en&nrm=i_so&tlng=pt>. 04 Out. 2012.

- Beltrão, N. E. de M.; Azevedo, D. M. P. de. Contribuição do melhoramento ao cultivo do algodão. In.: Beltrão, N. E. de M.; Azevedo, D. M. P. de. (Eds.). O agronegócio do algodão no Brasil. Brasília- DF: Embrapa Algodão, 2008. v.1, p.271-279.
- Beltrão, N. E. de M.; Nóbrega, L. B. da; Vieira, D. J.; Azevedo, D. M. P. de; Souza, R. P. de. Crescimento e desenvolvimento do algodoeiro herbáceo de curta duração, cultivar CNPA Precoce no sertão Paraibano. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.25, n.7, p.991-1001, 1990.
- Bleicher, E.; Lima, R. N.; Vidal Neto, F. C. Fenologia de cultivares de algodoeiro herbáceo em Maracanaú, Ceará. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.30, n.9, p.1177-1182, 1995. <<http://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/view/4411/1697>>. 07 Ago. 2012.
- Bolek, Y. Phenological characteristics of eight cotton genotypes under irrigated and non-irrigated conditions. Journal of Science and Engineering, v.10, n.2, p.111-118, 2007. <<http://jes.ksu.edu.tr/public/journals/1/backIssues/sayi/eski/sayi/102/102%20111-118.pdf>>. 10 Jul. 2012.
- Carvalho, L. P.; Costa, J. N. da; Santos, J. W. dos; Andrade, F. P. de. Adaptabilidade e estabilidade em cultivares de algodoeiro herbáceo. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.30, n.2, p.207-213, 1995. <<http://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/view/4294/1580>>. 09 Fev. 2013.
- Companhia Nacional de Abastecimento - Conab. Acompanhamento da safra brasileira de grãos (2011/2012): décimo segundo levantamento. Brasília: Conab, 2012. 30p.
- Cruz, C. D. Programa genes: versão Windows; aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 2006. 648p.
- Fonseca, R. G. da; Santana, J. C. F. de. Resultados de ensaio HVI e suas interpretações (ASTM D-4605). Campina Grande: Embrapa Algodão, 2002. 13p. (Circular Técnica, 66).
- Fonseca, R. G. da; Santana, J. C. F. de; Beltrão, N. E. de M.; Freire, E. C.; Santos, J. W. dos; Valença, A. R. Potencialidades tecnológicas de fibra disponíveis nos programas de melhoramento genético da Embrapa Algodão nos Estados do Ceará e do Mato Grosso. Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas, v.8, n.1, p.763-769, 2004. <[http://www.cnpa.embrapa.br/rbof/artigos/812004002_rbof,8\(1\),763-769,2004.pdf](http://www.cnpa.embrapa.br/rbof/artigos/812004002_rbof,8(1),763-769,2004.pdf)>. 10 Jun. 2012.
- Ge, Y.; Thomasson, J. A.; Sui, R.; Morgan, C. L.; Searcy, S. W.; Parnell, C. B. Spatial variation of fiber quality and associated loan rate in a dryland cotton field. Precision Agriculture, v.9, n.4, p.181-194, 2008. <<http://dx.doi.org/10.1007/s11119-008-9064-2>>.
- Hoogerheide, E. S. S.; Vencovsky, R.; Farias, F. J. C.; Freire, E. C.; Arantes, E. M. Correlações e análise de trilha de caracteres tecnológicos e a produtividade de fibra de algodão. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.42, n.10, p.1401-1405, 2007. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2007001000005>>.
- Instituto Nacional de Meteorologia - Inmet. Clima. Normais climatológicas. Fortaleza -2008. <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisClimatologicas>>. 20 Out. 2011.
- Lamas, F. M. Cultura do algodoeiro. In: Fundação MS. (Org.). Tecnologia e produção: Soja Milho 2008/2009. Maracaju, MS: Fundação MS, 2008.p.178-182.
- Luz, M. J. da S.; Santana, J. C. de F.; Santos, J. W. dos; Bezerra, J. R. C.; Andrade, J. E. O. de. Associação entre variáveis relacionadas à qualidade da fibra de algodoeiro irrigado submetido a diferentes doses de uréia. Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas, v.11, n.3, p.185-193, 2007. <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/277395/1/1132007007rbof1131851932007.pdf>>. 20 Ago. 2012.
- Méndez-Natera, J. R.; Rondón, A.; Hernández, J.; Merazo-Pinto, J. F. Genetic studies in upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.) II. General and specific combining ability. Journal of Agricultural Science and Technology, v.14, n.3, p.617-627, 2012. <http://jast.journals.modares.ac.ir/?_action=articleInfo&article=538>. 20 Ago. 2012.
- Rahman, S. U.; Malik, T. A.; Ashraf, M.; Malik, S. Inheritance of frego bract and its linkage with fibre and seed traits in cotton. Pakistan Journal of Botany, v.40, n.4, p.1621-1626, 2008. <[http://www.pakbs.org/pjbot/PDFs/40\(4\)/PJB40\(4\)1621.pdf](http://www.pakbs.org/pjbot/PDFs/40(4)/PJB40(4)1621.pdf)>. 20 Ago. 2012.
- Ramalho, F. S.; Jesus, F. M. M. de. Distribution of boll weevil (*Anthonomus grandis* Boheman) eggs within cotton plants. Tropical Agriculture, v.65, n.3, p.245-248, 1988.
- Ribeiro, J. L.; Eleusio, C. F.; Morello, C. de L.; Farias, F. J. C.; Suinaga, F. A.; Andrade, F. P. de. BRS Cedro e BRS Jatobá: cultivares de algodoeiro herbáceo recomendadas para os Cerrados do Meio-Norte do Brasil. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2003. 3p. (Comunicado Técnico, 155).
- Ribeiro, J. L.; Freire, E. C.; Carvalho, L. P. de; Farias, F. J. C.; Morello, C. de L.; Suinaga, F. A.; Vidal Neto, F. das C.; Costa, J. N. da; Santana, J. C. F. de; Andrade, F. P. de. Cultivares de algodoeiro herbáceo recomendadas para a região Meio-Norte do Brasil. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2006. 18p.
- Santana, J. C. F. de; Beltrão, N. E. de M.; Luz, M. J. da S.; Silva Junior, N.; Andrade, E. de O.; Wanderley, M. J. R.; Lima, M. do S.N.; Linhares, I. T.; Silva, N. F. Características tecnológicas da fibra e tipos comerciais dos algodões cearense e dos Estados Unidos da América do Norte. Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas, Campina Grande, v.4, n.3, p.207-213, 2000. <[http://www.cnpa.embrapa.br/rbof/artigos/432000008_rbof,4\(3\),207-213,2000.pdf](http://www.cnpa.embrapa.br/rbof/artigos/432000008_rbof,4(3),207-213,2000.pdf)>. 30 Mar. 2012.
- Shah, M. K. N.; Malik, S. A.; Murtaza, N.; Ullah, I.; Rahman, H.; Younis, U. Early and rapid flowering coupled with shorter boll maturation period offers selection criteria for early crop maturity in upland cotton. Pakistan Journal of Botany, v.42, n.5, p.3569-3576, 2010. <[http://www.pakbs.org/pjbot/PDFs/42\(5\)/PJB42\(5\)3569.pdf](http://www.pakbs.org/pjbot/PDFs/42(5)/PJB42(5)3569.pdf)>. 23 Mar. 2012.
- Silva, I. P. F.; Junior, J. F. S.; Araldi, R.; Tanaka, A. A.; Giroto, M.; Bosque, G. G. Estudo das fases fenológicas do algodão (*Gossypium hirsutum* L.). Revista Científica Eletrônica de Agronomia, v.10, n.20, p.1-10, 2011. <http://www.revista.inf.br/agro20/artigos/Revisao_5.pdf>. 23 Mar. 2012.
- Vidal Neto, F. das C.; Silva, F. P. da; Bleicher, E.; Melo, F. I. O. Mutantes morfológicos de algodoeiro herbáceo como fonte de resistência ao bicudo. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.40, n.2, p.123-128, 2005. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2005000200004>>.