

Determinação das características físicas de fibra em cinco cultivares de algodão para a região do cerrado

Rhuan Leonardo Marcelino¹ e Celso Gonçalves de Aguiar²

Resumo: O algodão vem a ser a mais importante fibra têxtil do mundo e o que faz garantir o retorno investido pelo produtor é a sua qualidade. O presente trabalho teve como objetivo avaliar as qualidades de fibra de cultivares do algodão, desde rendimento de fibras até qualidade de fibras. O experimento foi realizado na cidade de Claudia – MT com início em 30 de janeiro de 2017 e terminou em 30 de julho. Foram avaliados cinco cultivares com quatro repetições cada usando um número de dez plantas por metro linear e espaçamento de 0,76m entre linhas. Com o auxílio do aparelho High Volume Instrument, determinou-se o índice de micronaire, comprimento da fibra, uniformidade e resistência da fibra. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados (DBC) e os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% pelo programa GENES. Os resultados mostraram que houve significância no índice micronaire, resistência da fibra e rendimento de fibra, onde as cultivares que se sobressaíram no experimento para a região foram FM 983 GLT, FM 944 GL e TMG 47 B2RF.

Palavras-chave: Características intrínsecas, pluma, cotonicultura.

Determination of the physical characteristics of fiber in five cotton cultivars for the cerrado region

Abstract: Cotton is the most important textile fiber in the world and what makes guarantee the return invested by the producer is its quality. The present work had as objective to evaluate the fiber qualities of cotton cultivars, from fiber yield to fiber quality. The experiment was carried out in the city of Claudia - MT beginning on January 30, 2017 and ending on July 30. Five cultivars with four replicates were evaluated each using a number of ten plants per linear meter and spacing of 0.76m between rows. With the aid of the High Volume Instrument, the micronaire index, fiber length, fiber uniformity and strength were determined. The design was used in randomized blocks (DBC) and the results were submitted to analysis of variance and the means were compared by the Tukey test at 5% by the GENES program. The results showed that micronaire index, fiber resistance and fiber yield were significant, where the cultivars that stood out in the test for the region were FM 983 GLT, FM 944 GL and TMG 47 B2RF.

Key words: Intrinsic characteristics, feather, cotton culture.

Introdução

¹ Graduando do Curso de Agronomia, Centro Universitário Assis Gurgacz – FAG - Cascavel, PR. rhuan_leonardo@hotmail.com

² Engenheiro Agrônomo. Doutor em Agronomia (UEM), Docente da Disciplina em Melhoramento Genético do Curso de Agronomia, do Centro Universitário Assis Gurgacz – PR. celso@aguiar.eti.br

O algodão em pluma é basicamente destinado para a produção da indústria têxtil e o seu caroço é destinado para fabricação de óleo comestível, adubos e em mistura de ração. Depois de colhido o algodão é destinado para o beneficiamento em algodozeiras e em sequência para a cadeia têxtil. No entanto, há grandes produtores que já fazem seu próprio beneficiamento. (ECONOMIA EM DIA, 2017).

Todos os anos são plantados uma média de 35 milhões de hectares de algodão em todo o mundo. A demanda mundial de algodão vem aumentando gradativamente desde 1950, com um crescimento médio de 2% ao ano. O comércio mundial do algodão movimentava anualmente cerca de 12 bilhões de dólares e envolve mais de 350 milhões de pessoas em sua produção, desde as fazendas até a logística, descaroçamento, processamento e embalagem. Atualmente o algodão é produzido nos cinco continentes em mais de 60 países. (ABRAPA, 2017)

Em termos de produção, o algodão está entre as quatro culturas mais importantes de produção de fibras. Atualmente sua produção mundial soma 25.5 milhões de toneladas de sementes de algodão. Índia, China e EUA são os principais produtores de algodão do mundo. Na safra 2016/2017 a Índia produziu 5,7 milhões de toneladas de algodão em pluma, seguido da China com 4,5 milhões de toneladas de algodão em pluma e o EUA com 3,5 milhões de toneladas de algodão em pluma (ABRAPA, 2017).

Em questões de exportação mundial o Brasil vem a ser o terceiro maior exportador de algodão do mundo na safra 2016/2017 com 777 mil toneladas de algodão em pluma, perdendo apenas para o EUA e a Índia. Onde o EUA é o maior exportador com 2,5 milhões de toneladas e a Índia o segundo maior exportador com 821 mil toneladas de algodão em pluma (ABRAPA, 2017).

Já na importação mundial de algodão, os países que ganham destaque na safra de 2016/2017 são Bangladesh com 1,2 milhões de toneladas importadas em pluma de algodão, Vietnã com 1,1 milhões de toneladas e em terceiro lugar a China com 997 mil toneladas de algodão em pluma importadas (ABRAPA, 2017).

Segundo a Associação Brasileira de Produtores de Algodão – ABRAPA (2017), o Brasil vem a ser o quinto maior produtor de algodão (*Gossypium hirsutum* L.) do mundo, com uma safra de 1,4 milhões de toneladas de algodão em pluma na safra 2015/16. O estado de Mato Grosso é o maior produtor de algodão do Brasil, onde na safra de 2015/16 foram plantados 600,8 mil hectares e colhidas 2,2 milhões de toneladas de algodão em caroço (880 mil toneladas de algodão em pluma), representando mais de 56% da produção nacional (CONAB, 2015).

O algodão anual ou herbáceo (*Gossypium hirsutum* L.) é uma das espécies vegetais mais antigas do mundo domesticadas, onde quase tudo é aproveitado, em média 65% do peso da produção é representado pela semente, e as fibras representam 35% (ICAC, 2011), sendo esta a mais importante das fibras têxteis (BUAINAIN e BATALHA, 2007).

As fibras do algodão têm por suas características um conjunto de propriedades físicas que vão determinar o seu valor como matéria prima, como alongamento, comprimento uniformidade do comprimento, conteúdo de material não fibroso, maturidade, resistência, brilho, cor, finura, durabilidade e umidade. (EMBRAPA, 2006).

A fibra do algodão é uma única célula, que cresce e se desenvolve durante 50-60 dias, período em que ocorre a deposição de celulose e alongação para a formação da mesma (BELTRÃO, 2004).

Atualmente, a comercialização da fibra de algodão é classificada pelo sistema HVI (High Volume Instrument), atendendo a legislação vigente, que leva em consideração as suas características intrínsecas e extrínsecas, o que possibilita menor subjetividade na classificação manual/visual, além de oferecerem determinações adicionais importantes para a classificação resultam na qualidade (VIDA NETO; FREIRE, 2009).

No Mato Grosso houve uma rápida expansão da cotonicultura proveniente do uso de cultivares melhoradas e adaptadas as condições do estado, e de um fortalecimento das relações entre o governo e empresários, além de capacitação dos produtores e mão de obra. (BIANCHINI. et al, 2003).

Neste contexto, o presente trabalho tem por objetivo avaliar em cinco cultivares recomendadas para o Estado do Mato Grosso, as qualidades da fibra do algodão e seu percentual de rendimento de fibra. Os dados observados foram analisados pelo programa estatístico Genes (CRUZ,2013).

Material e Métodos

O presente trabalho foi realizado na cidade de Claudia – MT, região Centro Oeste do Brasil, onde está localizado na latitude 11° 29' 14.92''S e longitude 54° 51' 20.72''O, e seu clima é considerado tropical e subtropical.

O experimento teve início 30 de janeiro de 2017 e término em 30 de julho de 2017. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados o qual estava dividido em cinco tratamentos, cinco cultivares de acordo com quadro um, com quatro repetições cada, sendo cada repetição organizada com cinco linhas de cinco metros de comprimento e 0,76cm de

107 espaçamento entre as linhas com um total de dez plantas por metro linear, totalizando um
 108 bloco de 5 m x 3.80 m por repetição.

109

110 **Quadro 1 – Cultivares avaliadas no experimento**

Cultivar	Empresa	Tecnologia
TMG 47 B2RF	Unisoja S/A	Bolgard II e Resistência Glifosato.
DP 1243 B2RF	D&PL Brasil LTDA	Bolgard II e Resistência Glifosato
FM 975 WS	Bayer S. A.	Cry1Ac e Cry1F – amplo espectro
FM 983 GLT	Bayer S.A	dupla tolerância a herbicidas e dupla proteína Bt.
FM 944 GL	Bayer S.A	Tolerante ao herbicida glifosato e ao herbicida glufosinato de amônio.

111

112

113 Os parâmetros que foram avaliados são, comprimento de fibra, resistência da fibra,
 114 uniformidade, índice micronaire e rendimento da fibra. Onde para avaliá-las as qualidades das
 115 fibras foram retiradas uma amostra de cada repetição e avaliada em laboratório usando o
 116 sistema HVI (High Volume Instrument). O HVI, que dá nome a essa análise, é o equipamento
 117 utilizado para medir as características intrínsecas da fibra do algodão. E sua qualidade foi
 118 classificada conforme o quadro dois e quadro três. O resultado é importante tanto para os
 119 mercados interno e externo quanto para as empresas têxteis. As análises das características
 120 intrínsecas da fibra de algodão são feitas na mais alta tecnologia. Por meio do HVI são
 121 analisadas as seguintes características da fibra: Resistência (STR), comprimento (UHML),
 122 micronaire (Finura da fibra), SFI (Índice de fibras curtas), alongamento (ELG), maturidade
 123 (MR), rd (Refletância, brilho, grau de cinza) +b (grau de amarelamento) e thash folha (Grau
 124 de impureza).

125

Quadro 2 - Parâmetros para avaliar a Resistência

Tenacidade à rotura (gf/tex)	Categoria
32,0 pra cima	Muito resistente
31,9 - 29,0	Resistente
28,9 - 27,00	Média
26,9 - 25,00	Intermediária
24,9 para baixo	Fraca

126

127

128

Quadro 3 - Índice de Micronaire

Micronaire ug/polegada	Categoria
Abaixo de 3,0	Muito Fina
3,1 à 3,6	Fina
3,7 à 4,7	Média
4,8 à 5,4	Grossa
Acima de 5,5	Muito Grossa

Para a avaliação do rendimento da fibra foram coletados 10 capulhos dos terço médio das plantas da área útil de cada parcela. Os 10 capulhos foram pesados obtendo o peso total e, em seguida, descaroçados obtendo o peso da fibra. Assim o rendimento da fibra em porcentagem foi obtido pela seguinte equação.

$$RF (\%) = (PF/PT) \times 100, \text{ em que:}$$

RF= Rendimento de fibra; PF= Peso de fibra; PT= Peso total dos capulhos.

Após a coleta total dos dados estes foram submetidos a análise de variância e teste de Tukey a 5% de probabilidade, através do programa estatístico GENES.

Resultados e Discussão

As análise das fibras é de suma importância para ter o conhecimento da qualidade intrínseca e extrínseca do produto, possuindo parâmetros para conduzir corretamente a cultivar de algodão a ser implantada na região e como ela se porta. Os dados permitem avaliar se a cultivar é apta para a região ou se ela produz a qualidade de fibra exigida pela indústria.

Na tabela 1 está apresentado um resumo dos dados obtidos na análise de variância em blocos ao acaso.

Observa-se que todos os tratamentos avaliados quando comparados aos parâmetros de porcentagem de pluma, resistência da fibra e índice micronaire apresentaram resultados significativos, já uniformidade e comprimento não foram significativos quando submetidos a teste de Tukey.

Porem quando classificados pela análise de HVI a uniformidade e comprimento de todos os tratamentos está dentro do exigido pela indústria e classificados como bom, segundo a metodologia proposta pela Embrapa (FONSECA; SANTANA, 2002).

Com relação a porcentagem de fibras da tabela 2, nota-se que somente as cultivares TMG 47 B2RF e FM 983 GLT se deferiram das demais com porcentagem de fibras de 41,48% e 41,17% sendo que as demais cultivares ficaram abaixo da média de 40%. A porcentagem de fibra está ligada a disponibilidade de água no solo, onde a medida que a água

disponível adequadamente para as plantas a tendência de porcentagem de fibras é aumentar (WEN et al. 2013).

Tabela 1 – Resumo da análise de variância em blocos ao acaso das características uniformidade de fibra, comprimento da fibra, porcentagem de pluma, resistência da fibra e índice micronaire.

FV	GL	Quadrados Médios				
		Uniform.	Compr.	%Pluma	Resist_Fibra	Micronair
Blocos	3	0,0723	0,2898	0,0553	0,0018	0,0039
Tratamentos	4	0,8076 ^{ns}	0,2088 ^{ns}	9,9145 ^{**}	2,838 ^{**}	0,128 ^{**}
Resíduo	12	0,3378	0,1757	0,2877	0,0112	0,0031
Média		81,26	29,43	39,85	30,58	4,01
CV(%)		0,72	1,42	1,35	0,35	1,39

Uniform = Uniformidade da fibra; Compr = Comprimento da fibra; %Pluma= Porcentagem de pluma; Resist_Fibra = Resistencia da fibra; Micronair = Índice micronaire; * = significativo a 5% de probabilidade, ** = significativo a 1% de probabilidade, ns= não significativo

Onde a tendência é quanto a maior o peso da fibra será maior a porcentagem de plumas. Esse resultado vem a ser de suma importância visando a rentabilidade na venda da pluma.

A resistência é uma característica importante na determinação de qualidade e fiação de pluma produzida. Resistência da fibra: é a força, em gramas, requerida para romper um feixe de fibras de um tex, que equivale ao peso em gramas de 1000 (mil) metros de fibra (MAPA, 2002).

Tabela 2 - Teste comparativo de médias por Tukey a 5% de probabilidade para as características porcentagem de fibra (%Fibra), resistência da fibra (Resist_Fibra) e índice micronaire (Micronair).

Trat	Cultivar	%Fibra	Resist_Fibra	Micronair
1	TMG 47 B2RF	41,48 a	30,10 c	3,88 c
2	DP 1243 B2RF	37,57 c	29,81 d	4,06 b
3	FM 975 WS	39,67 b	31,05 b	3,88 c
4	FM 983 GLT	41,17 a	30,10 c	4,30 a
5	FM 944 GL	39,35 b	31,83 a	3,91 c
Média		39,85	30,58	4,01
C.V. (%)		1,35	0,35	1,39
DMS (5%)		1,21	0,24	0,13

Santana et al. (2008) afirmam que nos atuais e modernos processos de fiação as características mais importantes das fibras são a finura (micronaire) e resistência.

De acordo com os resultados supracitados das fibras na tabela 2 a cultivar que foi superior entre as demais foi a FM 944 GL com uma resistência de fibra de 31.83 gf tex⁻¹. Entretanto todas as cultivares estão dentro do padrão desejado para a indústria têxtil, com ênfase para a resistência que ficou acima de 29 gf tex⁻¹, sendo que o mínimo exigido para a indústria têxtil é de 24 gf tex⁻¹. Conforme pode se observar no quadro 2.

Os resultados da análise de HVI, com relação ao índice de micronaire demonstrou que a variedade FM 983 GLT se destaca perante as outras por ter um índice de 4,30 ug/polegadas de finura um pouco mais elevado. Entretanto conforme a classificação do HVI todas as cultivares são consideradas de média finura.

. É importante visar que mesmo o índice micronaire das cultivares do ensaio ser classificado como de média finura, as mesmas se encontram dentro de um padrão de qualidade aceitável pela indústria têxtil nacional.

O micronaire é um índice através do qual se verifica o comportamento e resistência ao ar de uma massa fibrosa definhada em fluxo de ar a uma pressão constante, é determinado pelo complexo finura/maturidade da fibra (MAPA, 2002). Dentro disso a classificação que é feita do índice micronaire pelas indústrias têxtil pode ser observado no quadro 03.

Conclusão

Nas condições em que o experimento foi conduzido, conclui-se que as cultivares avaliadas no experimento são aptas para serem implantadas na região de Claudia – MT, com destaques para as cultivas FM 983 GLT, FM 944 GL e TMG 47 B2RF que se sobressaíram perante as demais nos parâmetros avaliados.

Referências

ABRAPA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES DE ALGODÃO. **Estatísticas**. 2017. Disponível em: <<http://www.abrapa.com.br/estatisticas/Paginas/producao-mundial.aspx>> Acesso em: 14 de abril. de 2017.

ABRAPA. – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES DE ALGODÃO. Disponível em: < <http://www.abrapa.com.br/Paginas/dados/algodao-no-mundo.aspx>> Acesso em: 14 de abril 2017.

ABRAPA. – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES DE ALGODÃO. Disponível em : < http://www.abrapa.com.br/Paginas/dados/exportacao-mundial-algodao_backup2017.aspx> Acesso em : 14 de abril 2017

ABRAPA. – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES DE ALGODÃO. Disponível em: < http://www.abrapa.com.br/Paginas/dados/importacao-mundial-algodao_backup2017.aspx > Acesso em 14: abril 2017

BELTRÃO, N. E. de M.; ARAÚJO, A. E. de. (Ed.). Algodão: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, DF: **Embrapa Informação Tecnológica**; Campina Grande: Embrapa Algodão, 2004. 265 p. il. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas).

BIANCHINI, A.; MAIA, J. C. S.; BORGES, P. H. M.; SILVA, O. R. R. F.; RANGEL, L. E.; CHITARRA, L. G.; SANDOVAL-JÚNIOR, M. C. R.; BORTOLINI, C. G. Avaliação de diferentes métodos para destruição de soqueiras da cultura do algodão em solos sob vegetação de cerrados. Projeto Universidade Federal do Mato Grosso. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária** – Centro Nacional de Pesquisa do Algodão. 23 p. Cuiabá. 2003

BUAINAIN, A. M.; BATALHA, M. O. Cadeia Produtiva do Algodão. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Política Agrícola, Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura. **Série Agronegócios**, v. 4, 108 p. Brasília. Jan. 2007.

CONAB, COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento de safra brasileira: grãos. SAFRA 2015/16- **N. 1 - Primeiro levantamento** | OUTUBRO 2015. Brasília, 2015

Cruz, C.D. GENES - a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum**. v.35, n.3, p.271-276, 2013

ECONOMIA EM DIA. Disponível em: < https://www.economiaemdia.com.br/EconomiaEmDia/pdf/infset_algodao.pdf > Acesso em: 14 abril 2017

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília, DF: EMBRAPA, 2006.

FONSECA, R. G. da; SANTANA, J.C.F. de. Resultados de Ensaio HVI e Suas Interpretações (ASTM D-4605). Campina Grande: **Embrapa Algodão**, 2002. 13 p. (Circular Técnica, 66).

ICAC, **International Cotton Advisory Committee**. Cotton this Month, September 1, 2011. ICAC, Small Increase in Global Cotton Consumption Expected In 2011/12. Washington: ICAC Press Release, September 2011.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento, **IN – Instrução normativa Nº 63/2002** de 06 de dezembro de 2002

SANTANA, J. C. F. et al. Características da fibra e do fio do algodão. In: BELTRÃO, N. E. M.; AZEVEDO, D. M. P. (Ed.). O agronegócio do algodão no Brasil. Brasília: **Embrapa Informação Tecnológica**, 2008. v.2, cap. 31, p. 1099-1120.

VIDAL NETO, F. das C.; FREIRE, E. C. Melhoramento do algodoeiro. In: **Simpósio nordestino de genética e melhoramento de plantas**, 1, 2009, Fortaleza. Anais. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2009. p. 102-120.

WEN, Y. et al. Lint yield, lint quality, and economic returns of cotton production under traditional and regulated deficit irrigation schemes in southwest Texas. **The Journal of Cotton Science**, Baton Rouge, v. 17, n. 1, p. 10-22, 2013.