

QUALIDADE DA FIBRA DO ALGODÃO COLHIDO MECANICAMENTE EM CULTIVO COM ESPAÇAMENTO SIMPLES CONVENCIONAL E DUPLO COMBINADO

GABRIEL ALBUQUERQUE DE LYRA¹, KLÉBER PEREIRA LANÇAS²

¹ Doutor, IFMT-Campus São Vicente, (66) 99979-1900, gabriel.lyra@hotmail.com

² Doutor, FCA/UNESP-Botucatu, (14) 99776-2825, kplancas@fca.unesp.br

Apresentado no

XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

RESUMO: Na cultura do algodão a semeadura com espaçamento estreito entre fileiras tem como maior finalidade encurtar o ciclo produtivo, possibilitando o menor uso de defensivos agrícolas. Contudo, a grande limitação desse processo está na dificuldade da colheita. Como alternativa os produtores estão estudando a possibilidade da semeadura em fileiras duplas, possibilitando a colheita em menor espaço de tempo com a mesma máquina utilizada nos espaçamentos convencionais. Nesse trabalho foi avaliada a qualidade da fibra do algodão cultivado em espaçamentos tradicional simples e duplo combinado. Durante a condução do experimento foi realizada a implantação de quatro tipos de espaçamento: fileiras duplas espaçadas em 15x75 cm, 18x72 cm, 20x70 cm e o tradicional de 90 cm entre as fileiras de cultivo. As análises das características e qualidade da fibra foram realizadas em Laboratório de Classificação de Fibras por meio do sistema HVI (High Volume Instrument). Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de significância. De maneira geral a qualidade da fibra do algodão colhido não apresentou diferenças entre os espaçamentos de cultivo simples convencional e duplo combinado, confirmando a viabilidade deste tipo cultivo para a cultivo do algodão.

PALAVRAS-CHAVE: colheita mecanizada, algodão adensado, ensaio de máquinas.

QUALITY FIBER OF MECHANICALLY HARVESTED COTTON CULTIVATED WITH CONVENTIONAL SIMPLE SPACES AND DOUBLE COMBINED

ABSTRACT: In the cotton crop, sowing with narrow spacing between rows has as main purpose to shorten the productive cycle, allowing the lesser use of pesticides. The bigger limitation of this process lies in the difficulty of harvesting. As an alternative, growers are studying the possibility of double row seeding, making it possible to harvest in less time with the same machine used in conventional spacing. In this paper the quality of cotton fiber cultivated in traditional single and combined double spacings was evaluated. During the conduction of the experiment, four types of spacing were implemented: double rows spaced 15x75 cm, 18x72 cm, 20x70 cm and the traditional 90 cm between rows of cultivation. The analyzes of fiber characteristics and quality were carried out in the Fiber Classification Laboratory by means of the HVI (High Volume Instrument) system. The results were submitted to analysis of variance and the means were compared by the Tukey test at 5% of significance. In general, the fiber quality of the harvested cotton did not present differences between the conventional and double combined single crop spacings, confirming the viability of this type of cultivation for cotton cultivation.

KEYWORDS: mechanized harvesting, densified cotton, machine testing.

INTRODUÇÃO: Uma das formas mais comuns de incrementar a produção agrícola é aumentar a população de plantas na semeadura, visando acréscimo em produtividade. Contudo, na cultura do algodão a semeadura com espaçamento estreito entre fileiras tem como maior finalidade encurtar o ciclo produtivo, possibilitando o menor uso de defensivos agrícolas, principalmente de inseticidas e fungicidas, tendo em vista o grande número de aplicações. Esta prática foi implementada inicialmente nos Estados Unidos nos anos 70 e vem sendo adotada desde então em outros países, mas a grande limitação desse processo está na dificuldade da colheita, sendo necessário a utilização de um tipo de colhedora que gera um maior número de perdas e uma qualidade mais baixa das fibras colhidas. Visando utilizar as colhedoras que apresentam melhores resultados para qualidade da fibra, foi proposto a implantação da cultura do algodão em espaçamentos tradicional simples e duplo combinado, uma vez que as duas fileiras com menor espaçamento podem ser colhidas com a mesma máquina utilizada para o espaçamento tradicional de semeadura, por isso durante a condução do experimento foi realizada a implantação de quatro tipos de espaçamento: fileiras duplas espaçadas em 15x75 cm, 18x72 cm, 20x70 cm e o tradicional de 90 cm entre as fileiras de cultivo. As análises das características e qualidade da fibra foram realizadas em Laboratório de Classificação de Fibras por meio do sistema HVI (*High Volume Instrument*). As variáveis para qualidade da fibra colhida fornecidas pelo teste HVI são: micronaire (MIC), maturidade (MAT), comprimento médio da fibra (UHM), índice de fibras curtas (SFI), uniformidade (UI), resistência das fibras (STR) e alongamento (ELG). A avaliação destes parâmetros seguiu a metodologia da Embrapa algodão apresentada por Fonseca e Santana, 2002. Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de significância.

MATERIAL E MÉTODOS: Para implantação da área experimental foi utilizado um trator John Deere modelo 6180 J, de 132 kW de potência, 4x2 com tração dianteira auxiliar e equipado com sistema de Piloto Automático Hidráulico RTK Trimble, que conferiu a precisão necessária para implantação da área experimental. A semeadora utilizada foi uma John Deere modelo 2115, mecanismo distribuidor de sementes pneumático, 15 linhas de semeadura com espaçamento de 45 cm, sendo que foram desativadas 7 das linhas, deixando assim a semeadora distribuindo sementes em 8 linhas espaçadas de 90 cm.

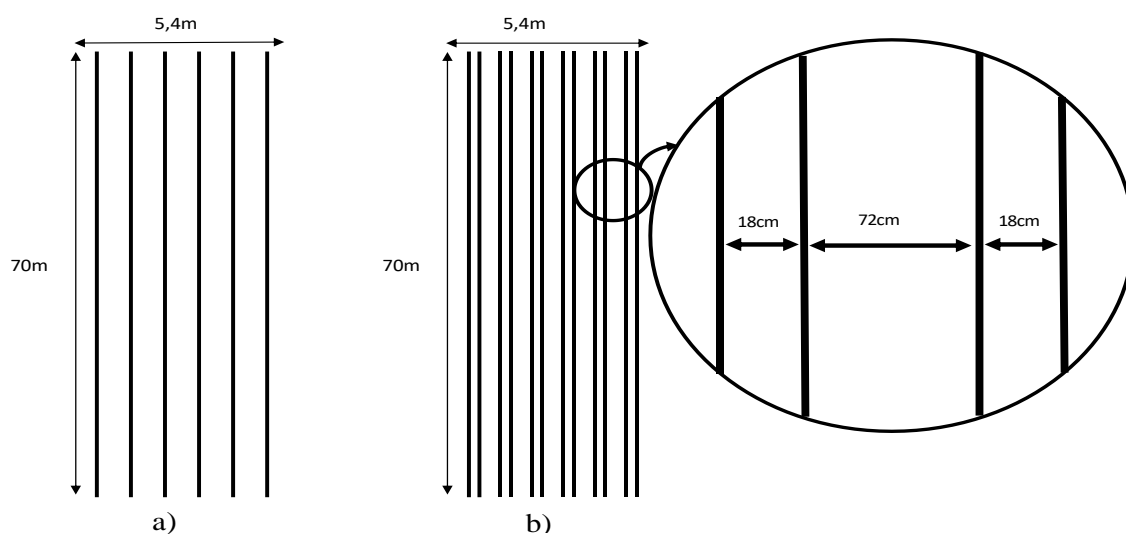


FIGURA 1. A esquerda, Figura “a”, croqui de uma parcela planta com espaçamento tradicional (90cm entre fileiras de semeadura). A direita, Figura “b”, croqui de uma parcela com espaçamento combinado de 18x72cm.

O experimento foi implantado no dia 06 de fevereiro de 2014, a cultivar utilizada foi a FM 975 WS com 11 sementes por metro linear, resultado numa densidade de semeadura de 122.222 sementes por hectare para o espaçamento tradicional (90 cm entre fileiras de semeadura) e 244.444 sementes para os espaçamentos combinados (15x75, 18x72 e 20x70 cm).

Nos espaçamentos combinados o conjunto trator e semeadora passou duas vezes em cada local semeado, na segunda passagem o piloto automático foi deslocado em 15, 18 e 20 cm de acordo com cada tipo de espaçamento. Cada parcela possuía uma área de 378 m², sendo 5,4 m de largura por 70 m de comprimento. As parcelas com espaçamento tradicional de 90 cm entre fileiras de semeadura possuíam 6 fileiras para colheita, enquanto que nos espaçamentos combinados (15x75, 18x72 e 20x70 cm) tinham 12 fileiras. Conforme observado na Figura 1.

Para colheita do experimento foi utilizado um único equipamento, tanto para o espaçamento simples convencional, quanto para os espaçamentos duplos combinados. A máquina utilizada foi uma colhedora da marca John Deere, modelo 7760, ano 2014, plataforma de colheita de 5,4 m de largura efetiva, com sistema de colheita *picker* (fusos) de seis linhas espaçadas de 90 cm e motor de 421 kW de potência.

As amostras de algodão em caroço oriundas da colheita mecanizada (retiradas do acumulador das colhedoras) foram enviadas para o IMA MT - INSTITUTO MATO-GROSSENSE DO ALGODÃO de Primavera do Leste – MT, onde foram beneficiadas em máquinas de rolo para obtenção do percentual de fibra, e as características referentes a qualidade da fibra colhida obtidas por meio do teste HVI (*Hight Volume Instruments*).

As variáveis para qualidade da fibra colhida fornecidas pelo teste HVI são: micronaire (MIC), maturidade (MAT), comprimento médio da fibra (UHM), índice de fibras curtas (SFI), uniformidade (UI), resistência das fibras (STR) e alongamento (ELG). A avaliação destes parâmetros seguiu a metodologia da Embrapa algodão apresentada por Fonseca e Santana, 2002.

O Micronaire é um índice através do qual se verifica o comportamento e resistência ao ar de uma massa fibrosa definida em fluxo de ar a uma pressão constante, é determinado pelo complexo finura/maturidade da fibra, e este é classificado conforme pode ser observado na Tabela 1.

TABELA 1. Índice de micronaire (MIC).

MIC	Interpretação
Menos de 3,0	Muito fina
De 3,0 a 3,9	Fina
De 4,0 a 4,9	Regular
De 5,0 a 5,9	Grossa
6,0 ou mais	Muito grossa

Fonte: EMBRAPA (2002).

A maturidade percentual é uma importante propriedade física da fibra, já que existe relação direta entre a maturidade e o potencial gerador de *neps*. Esta característica é definida segundo a espessura da parede celular ou a superfície anelar transversal da fibra, onde são depositados anéis concêntricos de celulose a uma taxa média de um anel por dia. Para um nível de maturidade igual a 80%, significa dizer que a superfície anelar transversal das fibras corresponde a 80% da superfície transversal de um círculo de mesma periferia, ou seja, quanto mais circular for a seção transversal da fibra, maior será sua maturidade.

TABELA 2. Maturidade percentual

Maturidade (%)	Interpretação
70-73	Ligeiramente madura
74-79	Maturidade regular
80 ou mais	Madura

Fonte: EMBRAPA (2002).

O comprimento médio da fibra (UHM) corresponde à média do comprimento das fibra mais longas.

A medição do comprimento das fibras é de grande importância no que diz respeito à avaliação das características que determinarão sua transformação em fio, assim como suas propriedades finais enquanto fio e, até mesmo, enquanto tecido acabado.

TABELA 3. Comprimento médio (UHM).

UHM (mm)	Interpretação
Menor que 25,15	Curto
De 25,16 a 27,94	Regular
De 27,94 a 32	Longo
Maior que 32	Muito longo

Fonte: EMBRAPA (2002).

Proporção percentual de fibras curtas (em peso) das fibras contidas na amostra com comprimento inferior a 12,5mm, os limites para interpretação deste parâmetro é apresentado na Tabela 4.

TABELA 4. Índice de fibras curtas (SFI).

SFI (%)	Interpretação
Abaixo de 6	Muito baixo
De 6 a 9	Baixo
De 10 a 13	Regular
De 14 a 17	Elevado
Acima de 17	Muito elevado

Fonte: EMBRAPA (2002).

O índice de uniformidade é uma indicação da dispersão de comprimento das fibras dentro da totalidade da amostra. Se todas as fibras tivessem o mesmo comprimento, o UI teria o valor 1 ou 100%. Quanto maior este índice, menores serão as perdas nos processos de fiação.

TABELA 5. Índice de uniformidade (UI).

UI (%)	Interpretação
Inferior a 77	Muito baixo, muito irregular
De 77 a 79	Baixo
De 80 a 82	Regular
De 83 a 85	Elevado
Maior que 85	Muito elevado, muito homogêneo

Fonte: EMBRAPA (2002).

A resistência das fibras é a força específica, em gramas, para ruptura de um feixe fibroso, calculando-se a finura das fibras individuais (tex, equivalente em gramas ao peso em

gramas de 1000 metros de fibra) a partir do valor micronaire. Os valores são obtidos a uma taxa de deformação constante (CRE- Constant Rate of Extension) e podem ser avaliados de acordo com a Tabela 6.

TABELA 6. Resistência das fibras (STR).

STR (g tex ⁻¹)	Interpretação
Inferior a 20	Muito baixa
De 21 a 23	Baixa
De 24 a 26	Média
De 27 a 29	Elevada
Mais de 30	Muito elevada

Fonte: EMBRAPA (2002).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as comparações entre as médias foram realizadas pelo teste de Tukey, a 5% de significância, utilizando o programa estatístico Sisvar (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: O teste de HVI utiliza diversos parâmetros para avaliar a qualidade da fibra do algodão colhido, e cada um dele tem sua importância para determinação do valor no algodão que será comercializado. A Tabela 13 apresenta os resultados do teste HVI para os diferentes tratamentos.

Todos tratamentos apresentaram percentual maturidade maior do que 80%, sendo assim considerados maduros segundo a metodologia proposta pela Embrapa (FONSECA; SANTANA, 2002). A maturidade das fibra não apresentou diferença significativa para nenhum dos diferentes espaçamentos, o coeficiente de variação foi muito baixo, 076%.

TABELA 7. Resultados do teste HVI para os diferente tratamentos. Maturidade (MAT), micronaire (MIC), comprimento médio da fibra (UHM), índice de fibras curtas (SFI), uniformidade (UI), resistência das fibras (STR) e alongamento (ELG).

Espaçamentos	MAT	MIC	UHM	SFI	UI	STR	ELG
20x70 cm	82,9 a	3,39 a	28,6 a	9,9 a	82,6 a	30,5 a	8,0 a
18x72 cm	82,6 a	3,31 a	28,5 a	9,4 a	82,1 ab	29,3 ab	7,8 a
15x75 cm	82,1 a	3,24 a	28,0 a	9,8 a	81,3 ab	28,8 b	8,1 a
90 cm	82,3 a	3,16 a	27,8 a	10,2 a	80,8 b	28,7 b	7,9 a
CV (%)	0,76	6,78	2,34	9,35	1,39	3,82	3,77

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Segundo Rosolem, et al., 2012, o cultivo adensado do algodão potencialmente encurta o ciclo da cultura, comparado ao sistema convencional. Este comportamento não foi observado neste experimento, uma vez que todos os tratamentos apresentaram valores muito próximos de percentual de maturação, 82,9, 82,6, 82,1 e 82,3% para os respectivos espaçamentos 20x70, 18x72, 15x75 e 90cm.

Os comprimentos médios das fibras não apresentaram diferenças significativas, contudo no espaçamento tradicional o comprimento médio foi classificado como regular, 27,8mm, enquanto que nos espaçamentos combinados foram classificados como longos (28,6,

28,5 e 28,0mm nos espaçamentos de 20x70, 18x72 e 15x75cm, respectivamente). O mesmo ocorreu para os valores referentes ao índice fibras custas, nos espaçamentos combinados os índices foram considerados baixos, enquanto no espaçamento tradicional o índice foi considerado regular, mesmo não havendo diferença significativa entre as médias dos valores.

O índice de uniformidade não diferiu estatisticamente entre os espaçamentos combinados (82,6, 82,1 e 81,3% para os espaçamentos de 20x70, 18x72 e 15x75, respectivamente) e o índice de uniformidade do espaçamento tradicional de 90cm, 80,8%, não diferiu dos índices dos espaçamentos combinados de 18x72 e 15x75cm. Todos os índices de uniformidade ficaram classificados como regular segundo a metodologia proposta pela Embrapa (FONSECA; SANTANA, 2002).

O espaçamento combinado de 20x70cm apresentou a maior resistência da fibra colhida, 30,5, sendo considerada muito elevada, contudo não diferiu estatisticamente da resistência média da fibra colhida no espaçamento de 18x72cm. Os espaçamentos de 18x72, 15x75 e 90cm não diferiram estatisticamente para os valores de resistência da fibra colhida e ficaram também com a mesma classificação de elevada resistência.

Os resultados não apresentaram diferença significativa para o alongamento, e todos os tratamentos ficaram classificados como muito elevado, indicando uma alta elasticidade do algodão colhido.

CONCLUSÕES: A colheita mecanizada do algodão semeado com espaçamentos duplos combinados utilizando colhedoras de fuso não afeta a qualidade da fibra colhida.

O espaçamento duplo combinado que apresentou maior resistência da fibra foi o que 20x70 cm. Quanto a uniformidade da fibra não houve diferença entre os espaçamentos duplos combinados e foi menor no espaçamento simples tradicional.

Não houve diferença significativa entre a maturidade das fibras colhidas dos espaçamentos duplos combinados e do simples tradicional.

Serão necessários mais trabalhos com espaçamentos duplos combinados comparando diferentes cultivares, em diferentes populações de semeadura para consolidar os dados apresentados neste trabalho.

REFERÊNCIAS

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Resultados de Ensaio HVI e Suas Interpretações**. Circular Técnica. Campina Grande, PB. Dezembro, 2002.

FERREIRA, DANIEL FURTADO. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia** (UFLA), v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

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).

ROSOLEM, C. A.; ECHER, F. R.; LISBOA, I. P.; BARBOSA, T. S. Acúmulo de nitrogênio, fósforo e potássio pelo algodoeiro sob irrigação cultivado em sistema convencional e adensado. **R. Bras. Ci. Sol.** Viçosa, v. 36, p. 457-466, 2012.