

PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DE FIBRA DE CULTIVARES DE ALGODOEIRO (*Gossypium hirsutum* L.) NA REGIÃO DO SEMIÁRIDO MINEIRO

*Cristiane Ramos Coutinho*¹

*Juliana Aparecida Santos Andrade*²

*Rodinei Facco Pegoraro*³

Resumo - A região semiárida de Minas Gerais apresenta condições edafoclimáticas favoráveis ao cultivo do algodão, o lançamento de novas cultivares de algodoeiro resistentes a pragas e doenças e mais produtivas têm incentivado a cotonicultura na região. Objetivou-se avaliar a produtividade e a qualidade de fibra de cultivares de algodoeiro na região do semiárido mineiro, sob condição de sequeiro. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da UNIMONTES, localizada no município de Janaúba, Minas Gerais. O delineamento experimental empregado foi em blocos casualizados (DBC), com sete tratamentos (cultivares: BRS 269 Buriti, FMX 910, FMT 523, FMT 701, NuOpal, DP 604, FMX 966) e quatro repetições, total de 28 parcelas. As variáveis analisadas foram: altura de plantas, número de entrenós e ramos frutíferos, peso de um capulho, peso de 100 sementes, rendimento de fibra, produtividade do algodão em caroço e características tecnológicas da fibra. A cultivar FMX 910 apresentou o maior número de entrenós em relação às demais cultivares avaliadas. As cultivares FMT 701, FMT 523, FMX 910 e FMX 966 apresentaram rendimento de fibra em torno de 40%. As maiores produtividades de algodão em caroço nas condições do

¹ Engenheira Agrônoma, Doutoranda em Agronomia/Fitotecnia da Universidade Federal do Ceará, CEP 60.356-001, Fortaleza-CE. E-mail: cris.ramos@yahoo.com.br.

² Engenheira Agrônoma, Mestre em Produção Agrícola pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. E-mail: juandrade08@yahoo.com.br.

³ Engenheiro Agrônomo, Professor Doutor do Departamento de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Montes Claros. E-mail: rodinei.pegoraro@unimontes.br.

semiárido mineiro foram obtidas para as cultivares FMT 701, BRS 269 Buriti, DP 604 e FMX 910 e corresponderam a 1.255,36 kg ha⁻¹, 1.207,55 kg ha⁻¹ e 1.076,52 kg ha⁻¹ e 1.071,45 kg ha⁻¹, respectivamente. As cultivares convencionais e geneticamente modificadas avaliadas na região do semiárido mineiro apresentaram as características tecnológicas da fibra dentro dos padrões considerados como preferenciais pelo mercado internacional.

Palavras-chave: Peso de um capulho. Peso de 100 sementes. Rendimento de fibra. Características tecnológicas da fibra.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o quinto maior produtor mundial de algodão e terceiro maior exportador dessa fibra. O mercado interno representa cerca de 900 mil toneladas do produto brasileiro (TERRA, 2013). A região semiárida do Norte de Minas Gerais destaca-se pela presença de condições edafoclimáticas favoráveis ao cultivo do algodão (AMORIM NETO *et al.*, 2001), como o relevo plano, solo profundo e boas características químicas que favorecem a mecanização e o cultivo intensivo do algodão nas diferentes condições de produção, devendo-se ter especial atenção às cultivares adaptadas à região.

Nos últimos anos, o lançamento de novas cultivares de algodoeiro resistentes a pragas e doenças e mais produtivas têm incentivado a cotonicultura no Norte de Minas Gerais. Algumas cultivares comerciais para a resistência a insetos (NuOpal) e para resistência ao herbicida glifosato e glufosinato de amônio [RoundupReady® (RR) e LibertyLink® (LL)] e algodoeiros convencionais com maior potencial produtivo e qualidade de fibra, como as cultivares BRS 269 Buriti, FMX 910, são exemplos de tal tecnologia (MONQUERO, 2005).

Cultivares de algodoeiro geneticamente modificadas pela tecnologia do DNA recombinante, apresentaram nas últimas duas décadas, grandes avanços em relação às cultivares convencionais, principalmente em relação à resistência a pragas e doenças e tolerância a herbicidas, não havendo, a princípio, diferenciação da qualidade da fibra entre as mesmas (BLAISE, 2011). No entanto, Santana *et al.* (2000) destacam que diversos fatores abióticos e bióticos, como a pluviosidade, temperatura média, radiação solar, fertilidade do solo, presença de insetos-praga e doenças podem afetar a produtividade e a qualidade de fibra do algodoeiro. Segundo Baldo *et al.* (2009) o estresse hídrico, situação comum no semiárido brasileiro, induz, a redução de altura, diâmetro de colo e número de folhas, além de restringir a formação de estruturas reprodutivas no algodoeiro, principalmente quando a falta de água ocorre durante o desenvolvimento dos capulhos, reduzindo a produtividade, com efeito potencializado em solos de baixa fertilidade, pobres em nitrogênio e micronutrientes, considerados os principais fatores químicos limitantes sob clima árido e semiárido (SINGH *et al.*, 2010).

Para melhoria da qualidade da fibra, deve-se atentar para o período de cultivo, de grande importância na definição da qualidade da fibra, pois a baixa radiação solar e temperatura durante o crescimento dos capulhos pode limitar a assimilação de nutrientes, quando ocorre a alongação e formação da parede secundária, atrasando o desenvolvimento dos capulhos e reduzindo o comprimento e resistência da fibra, além do micronaire (YEATES *et al.*, 2010). Por outro lado, em condições adequadas de umidade, a elevação da temperatura aumenta o grau de deposição da parede secundária, sendo em clima quente, esta deposição regulada pela umidade do solo (DAVIDONIS *et al.*, 2004).

Na região semiárida ainda é necessária a realização de pesquisas que envolvam a identificação produtiva e de qualidade de fibra do algodão produzido por estas novas cultivares em virtude das condições edafoclimáticas diferenciadas. Neste contexto, o presente estudo teve o objetivo de avaliar as características agronômicas, componentes da produção e a produtividade em caroço de sete

cultivares de algodoeiros convencionais e geneticamente modificados na região do semiárido mineiro.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no município de Janaúba, Norte de Minas Gerais. A área experimental localiza-se na latitude 15° 43' 47" S e longitude 43° 19' 18" W, altitude de 530 m, o solo foi classificado como Latossolo Vermelho (LV), textura franco argilosa. A área estava anteriormente em pousio, nos últimos cinco anos. A região de Janaúba é caracterizada pelo tipo climático Aw (tropical chuvoso, savana com inverno seco).

O delineamento experimental empregado foi em blocos casualizados (DBC), com quatro repetições. Foram selecionados sete tratamentos correspondentes a sete cultivares, sendo elas quatro convencionais: BRS 269 Buriti (ciclo médio), FMX 910 (ciclo médio), FMT 523 (ciclo precoce), FMT 701 (ciclo tardio), duas resistentes a insetos-lepidópteros: NuOpal (tecnologia Bollgard® I, ciclo médio) e DP 604 (tecnologia Bollgard I®, ciclo precoce) e uma resistente ao herbicida glufosinato de amônio: FMX 966 (tecnologia LibertyLink®, ciclo precoce), totalizando 28 parcelas. Cada parcela foi composta por seis linhas de 9 metros, com espaçamento de 0,9 m entre linhas. As avaliações foram realizadas apenas nas duas linhas centrais sendo desprezado 1 m de cada linha.

Em um primeiro momento foi realizada a coleta de solo em duas profundidades de 0-20 e 20-40 cm, sendo as amostras coletadas levadas para o Laboratório de Solos para análise química do solo. O preparo do solo foi realizado com uma escarificação, aração e gradagem média para nivelamento.

A semeadura ocorreu em regime de sequeiro, logo após as primeiras chuvas na região, a semeadura foi manual, após a abertura de sulcos de plantio com espaçamento entre linhas de 0,90 m, profundidade de 3 a 5 cm e 12 a 15 sementes por metro linear. Após a emergência e estabelecimento das plantas estas foram desbastadas, 20 a 30 dias após a emergência, com o intuito de reduzir a população de plantas para oito plantas por metro linear, totalizando 432 plantas por parcela, equivalente à população de 88.888 plantas ha⁻¹.

Para a correção dos teores de cálcio e magnésio e neutralização do alumínio na camada arável foi utilizado em área total, o silicato de cálcio e magnésio na dose de 1,5 t ha⁻¹, antes da aração, conforme Ribeiro *et al.* (1999). A adubação de plantio foi realizada conforme a análise de solo e a demanda da cultura, por meio de aplicação no sulco de plantio de superfosfato simples (200 kg ha⁻¹), em filete contínuo, cinco centímetros abaixo e ao lado das sementes. A adubação de cobertura foi realizada de forma parcelada, aos 30 dias após a emergência do algodoeiro, com 90 kg ha⁻¹ do adubo formulado NPK 20-0-20 e aos 50 dias, com 90 kg ha⁻¹ de sulfato de amônio e, via foliar, aos 60 dias após a emergência com adição de 5 kg ha⁻¹ de ácido bórico.

Para o controle de plantas daninhas na área experimental foram realizadas capinas manuais. Não houve aplicação de herbicidas, mesmo no cultivar resistente ao glifosato. O controle de pragas foi feito pelo método químico com aplicação de inseticidas e acaricidas de acordo com as recomendações para a cultura, as pulverizações foram realizadas sempre que necessárias visando o bom desenvolvimento das plantas e sua produção. As pragas controladas foram: Bicudo do algodoeiro (*Anthonomus grandis* Boheman, 1843) (Coleoptera: Curculionidae), curuquerê (*Alabama argilacea*) (Hübner, 1818) (Lepidoptera: Noctuidae), lagarta das maçãs (*Heliothis virescens*) (Fabrícus, 1781) (Lepidoptera: Noctuidae), lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*) (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae), lagarta rosa (*Pectinophora*

gossypiella) (Saunders, 1844) (Lepidoptera: Gelechiidae), percevejo manchador (*Dysdercus ruficollis*) (Linnaeus, 1764) (Hemiptera: Pyrrhocoridae), percevejo rajado (*Horcias nobilellus*) (Berg. 1883) (Hemiptera: Miridae), pulgão (*Aphis gossypii*) (Glover, 1877) (Hemiptera: Aphididae) e tripes (*Frankliniella* sp.) (Thysanoptera, Thripidae).

A coleta de dados para avaliação dos padrões de crescimento teve início na primeira colheita quando os capulhos da parte baixeira encontravam-se abertos e de acordo com o desenvolvimento e ciclo de cada cultivar, aproximadamente 120 dias após o plantio. Para efeito da avaliação foram amostradas apenas as duas linhas centrais de cada parcela experimental, totalizando 10 plantas de cada área útil, nas quais foram determinadas: altura de plantas; número médio de entrenós; número médio de ramos frutíferos e, para os componentes da produção, após a coleta dos capulhos das duas fileiras centrais foram determinados: peso médio de 1 capulho; peso médio de 100 sementes; produtividade de algodão em caroço e rendimento de fibra conforme indicado abaixo pela equação:

$$\text{Fibra(\%)} = \frac{\text{Peso de fibra}}{\text{Peso de algodão com caroço}} \times 100$$

(1)

Além dos componentes de produção foram determinadas as seguintes características tecnológicas da fibra pelo Laboratório Minas Cotton - Central de Classificação de Fibra de Algodão - Uberlândia - MG: Comprimento (UHML); Uniformidade do comprimento (UI); Índice de Fibras Curtas (SFI); Resistência (STR); Alongamento (ELG); Micronaire-finura (MIC); Maturidade da Fibra (MR); Grau de Cinza Reflectância (RD); Grau de amarelamento (+b); Índice de fiabilidade (CSP); Grau de cor e leaf (C.G), sendo utilizado para as análises o equipamento HVI PREMIER ART LSMCT.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância com auxílio do sistema para análises estatísticas SAEG 5.0 e na presença de significância ($p < 0,05$) para cultivares efetuou-se o teste de comparação de médias, Scott-Knott ($p < 0,05$). E, com o intuito de identificar grupamentos similares entre cultivares realizou-se a análise multivariada para grupamentos por meio do software estatístico SAS. A análise de agrupamentos foi realizada com as variáveis estandardizadas mediante a divisão dos valores das médias pelo respectivo desvio-padrão, com o intuito de padronizar as escalas de distintas características avaliadas na cultura do algodoeiro.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância dos resultados apresentou diferenças significativas entre as cultivares avaliadas para as características de altura de plantas, número de entrenós, rendimento de fibra, peso de 100 sementes e produtividade por ocasião das colheitas, e diferenças não significativas ($p > 0,05$) para as características número de ramos frutíferos e peso de 1 capulho.

Dentre as cultivares convencionais avaliadas FMT 701, FMT 523, FMX 910 e BRS 269 Buriti, a cultivar BRS 269 Buriti destacou-se em relação à altura, peso de capulho, peso de 100 sementes e produtividade, quando comparadas com as demais cultivares convencionais (Tabelas 1 e 2). Em relação às cultivares geneticamente modificadas NuOpal, DP 604 e FMX 966 como pode ser observado na Tabela 2 de acordo com os valores médios, destaca-se a cultivar DP 604 para a variável produtividade.

Tabela 1 - Valores médios das características agronômicas: altura de plantas (m); número de entrenós (N° NE); número de ramos frutíferos (N° RF) para as sete cultivares de algodoeiro.

| CULTIVAR | Tecnologia | Ciclo | Altura (m) | N° NE | N° RF |
|-----------------|-------------------|--------------|-------------------|--------------|--------------|
| BRS Buriti | 269 convencional | Médio | 0,93 a | 13,83 b | 3,93 a |
| FMX 910 | convencional | Médio | 0,84 a | 15,73 a | 4,20 a |
| FMT 523 | convencional | Precoc e | 0,73 b | 10,73 c | 4,35 a |
| FMT 701 | convencional | Tardio | 0,85 a | 14,30 b | 3,90 a |
| NuOpal | Bollgard I® | Médio | 0,86 a | 11,15 c | 5,13 a |
| DP 604 | Bollgard I® | Precoc e | 0,86 a | 13,23 b | 4,83 a |
| FMX 966 | LibertyLink® | Precoc e | 0,71 b | 11,25 c | 4,00 a |

Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si ao nível de significância de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Tabela 2 - Valores médios dos componentes de produção: peso de 1 capulho (PC), rendimento de fibra (FIB), peso de 100 sementes (SEM) e produtividade do algodão em caroço (PROD) para as sete cultivares de algodoeiro.

| CULTIVAR | PC (g) | FIB (%) | SEM (g) | PROD (kg ha⁻¹) |
|-----------------|---------------|----------------|----------------|----------------------------------|
| BRS Buriti | 269 4,81 a | 38,41 b | 11,39 a | 1.207,55 a |
| FMX 910 | 4,36 a | 41,11 a | 9,36 b | 1.071,45 a |
| FMT 523 | 4,38 a | 40,01 a | 9,98 b | 827,62 b |
| FMT 701 | 4,09 a | 40,28 a | 9,64 b | 1.255,36 a |
| NuOpal | 4,51 a | 38,02 b | 10,14 b | 873,30 b |
| DP 604 | 4,19 a | 37,93 b | 9,86 b | 1.076,52 a |
| FMX 966 | 4,73 a | 39,50 a | 11,02 a | 898,78 b |

Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si ao nível de significância de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

As cultivares NuOpal (0,86 m), DP 604 (0,86 m), FMT 701 (0,85 m), FMX 901 (0,84 m) e BRS 269 Buriti (0,93 m) obtiveram as maiores médias para altura de plantas, as cultivares FMT 523 (0,73 m) e a FMX 966 (0,71 m) tiveram as menores alturas (Tabela 1). Indicando maior potencial produtivo das cultivares que tiveram maior altura, por estar correlacionada positivamente com a produção de algodão em caroço.

Devido ao baixo crescimento das plantas não foi necessária aplicação de regulador de crescimento. No entanto, as cultivares testadas apresentaram alturas compatíveis àquelas encontradas por Batista *et al.* (2010) que, em regime de sequeiro para a região Norte do Estado de Minas Gerais, obtiveram altura média no cultivar Delta Opal de 0,84 m.

A altura de planta na cultura do algodoeiro é uma condição que deve ser avaliada criteriosamente, já que se trata de uma planta que possui hábito de crescimento indeterminado, a fim de se adequar aos tratos culturais e à colheita mecanizada. Além disso, Lamas (2006) menciona o fato de que, para obter altas produtividades, deve haver equilíbrio na distribuição dos fotoassimilados entre as partes vegetativas e as estruturas reprodutivas da planta.

Para a característica número médio de entrenós, destacou-se a cultivar FMX 910 com aproximadamente 16 entrenós, média estatisticamente superior àquelas obtidas para as cultivares FMT 710, BRS 269 Buriti e DP 604 que não diferiram entre si e, apresentaram 14, 14 e 13 entrenós por planta, respectivamente. Segundo Kerby *et al.* (1989) a planta ideal de algodão deve possuir de 14 a 16 entrenós acima do nó cotiledonar na haste principal para a obtenção de boas produtividades, tal como ocorrido neste trabalho.

Cabe salientar que na planta de algodão desenvolvem-se ramos vegetativos ou reprodutivos em cada nó da haste principal, sendo somente reprodutivos aqueles ramos a partir do quinto e sexto nós após o nó cotiledonar, assim, o número de nós do eixo principal é de grande importância para a produtividade do algodoeiro (BOGIANI e ROSOLEM, 2009).

O peso de capulhos não diferiu entre as cultivares testadas e apresentou médias entre 4,09 e 4,81 g. Estes valores foram considerados inferiores aos obtidos por Vilela *et al.* (2007), em estudo realizado com a cultivar FMT 701 com peso médio de 5,45 g e, por Anselmo *et al.* (2009) em ensaio realizado no município de Chapadão do Sul-MS onde obteve-se peso médio dos capulhos para as cultivares BRS 269 Buriti, FMT 701, FMX 966, FMX 910 e NuOpal de 6,25 g, 6,63 g, 6,38 g, 6,38 g e 5,75 g, respectivamente, indicando o menor potencial produtivo das cultivares em comparação a outros estudos, possivelmente em consequência das insuficientes e irregulares precipitações pluviais ocorridas durante o período de cultivo.

A variável rendimento de fibra (% Fibra), que se refere à porcentagem de fibras existentes em relação à produtividade de algodão, apresentou variação entre os tratamentos, com médias entre 38 e 41%, destacando-se as cultivares FMX 910 e FMT 701, FMT 523 e FMX 966 com rendimento de fibras maior que 40% (Tabela 2), compatíveis com a maioria dos programas de melhoramento que objetivam rendimento de fibra acima de 40%. Esses resultados foram semelhantes aos obtidos para cultivar FMT 701 por Vilela *et al.* (2007) com rendimento de 43% e aqueles obtidos por Batista *et al.* (2010) ao testarem na região de Januária, no Norte do Estado de Minas Gerais a cultivar Delta Opal, que teve rendimento médio de fibra de 38%.

A importância do rendimento de fibra está no preço pago pela arroba da pluma, em média, 3,5 vezes superior àquele pago pela arroba do algodão em caroço. Portanto, o rendimento de fibra, para o produtor de algodão, é a característica de maior interesse, constituindo, aproximadamente, 90% do valor da produção (BÉLOT e MARQUIÉ, 2006), sendo um dos principais objetivos em programas de melhoramento da cultura.

O peso de 100 sementes variou de forma significativa, destacando-se as cultivares BRS 269 Buriti e FMX 966 com 11,39 e 11,02 g, respectivamente; estas diferiram das demais cultivares que apresentaram peso médio de 10,14 g (NuOpal), 9,86 g (DP 604), 9,64 g (FMT 701) e 9,36 g (FMT 910). No entanto, todas as cultivares estudadas tiveram peso médio de 100 sementes inferior a 12 g, peso

mínimo de referência na escolha de sementes com maior vigor para a semeadura. Este comportamento é explicado pelo fato do peso das sementes estarem positivamente associado com o teor de reservas disponíveis na germinação (SANTOS *et al.*, 2001). O menor peso de 100 sementes está associado à baixa precipitação média observada para o período de cultivo, principalmente nos meses de janeiro e fevereiro, época em que as plantas de algodoeiro encontravam-se em crescimento vegetativo e início do estágio reprodutivo.

A produtividade média obtida para as cultivares FMT 701, BRS 269 Buriti, DP 604 e FMX 910 foram de 1.255,36; 1.207,55; 1.076,52 e 1.071,45 kg ha⁻¹ (Tabela 3), sendo maiores que nas cultivares FMX 966, NuOpal e FMT 523, com produtividades médias de 898,78; 873,30 e 827,62 kg ha⁻¹, respectivamente. Estas produtividades foram consideradas inferiores àquelas obtidas por Batista *et al.* (2010) que obtiveram produtividade média de 3.117 kg ha⁻¹ para a cultivar Delta Opal em sistema de sequeiro na região Norte de Minas Gerais. Gonçalves *et al.* (2005), em experimento realizado na safra 2003/2004, nos municípios de Catuti, Espinosa, Jaíba, Mato Verde, Monte Azul e Porteirinha, avaliando-se as cultivares/linhagens EPAMIG PRECOCE 1, SG 821, MG 0305, Delta Penta, MG 0316, DP ACALA 90, MG 0110, Delta Opal, MG 0304 e DP 4049, cuja produtividade média para as localidades foram, respectivamente: 3.015 kg ha⁻¹, 2.608 kg ha⁻¹, 3.369 kg ha⁻¹, 2.156 kg ha⁻¹, 2.419 kg ha⁻¹ e 2.219 kg ha⁻¹.

Portanto, a produtividade média obtida foi considerada inferior àquelas observadas na região Norte de Minas Gerais, em consequência do baixo volume de chuva (aproximadamente 436 mm de chuva durante todo o ciclo de cultivo) e à má distribuição de chuvas nos meses de janeiro e fevereiro, período que foi realizado o cultivo da malvácea. No entanto, as cultivares FMT 701, BRS 269 Buriti, DP 604 e FMX 910 apresentaram maior potencial produtivo para a região

Norte de Minas Gerais do que as cultivares FMX 966, NuOpal e FMT 523.

Ao realizar-se a análise de grupamentos para cultivares foram observadas distinções entre, pelo menos, dois grupos de algodoeiros, o primeiro seria composto pelas cultivares FMT 701, BRS 269 Buriti e FMT 910 e o segundo pelas cultivares FMX 966, FMT 523 e NuOpal. No primeiro grupo a menor distância euclidiana ocorreu entre a cultivar FMT 701 e a BRS 269 Buriti, indicando desempenho semelhante entre si, para as características avaliadas na condição de clima semiárido do Norte de Minas Gerais, notoriamente, estas duas cultivares e a FMX 910 apresentaram maior capacidade produtiva, em relação às FMX 966 e FMT 523 (Tabela 2), que compuseram o segundo grupo de cultivares. O algodoeiro DP 604 apresentou-se isolado em relação aos demais, indicando que as características produtivas e de qualidade de fibra obtidas no DP 604 destoam dos demais algodoeiros.

Contrastando com as diferenças de produtividade obtidas entre as cultivares estudadas, a maioria das variáveis utilizadas para caracterização tecnológica da fibra (UHML = comprimento; UNF = Índice de uniformidade; SFI = Índice de fibras curtas (%); Elg = Alongamento; Mic = Micronaire; MF = Maturidade da fibra; +b = Grau de amarelecimento; CSP = Índice de fiabilidade) não apresentaram diferença estatística significativa ($p > 0,05$). Somente obteve-se diferença entre cultivares para resistência à ruptura (STR) e grau de cinza reflectância (Rd). De modo geral, verificou-se que a maioria das cultivares testadas apresentaram caracterização tecnológica da fibra adequada para produção de algodão de boa qualidade (Tabela 3).

Tabela 3 - Valores médios das características tecnológicas da fibra das cultivares de algodão: UHML = Comprimento (cm); UNF = Índice de uniformidade; SFI = Índice de fibras curtas (%); STR= Resistência à ruptura (gf tex⁻¹); Elg = Alongamento (%); Mic = Micronaire (µg in⁻¹); MR = Maturidade da fibra; Rd = Grau de cinza reflectância (%); +b = Grau de amarelecimento; CSP = Índice de fiabilidade; C.G = Grau de cor e leaf.

| Característica | NuOpal | DP | FMT | FMT | FMX | FMX | BRS 269 |
|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | 604 | 701 | 523 | 910 | 966 | Buriti |
| UHML | 30,01 a | 30,51 a | 29,28 a | 30,79 a | 30,50 a | 30,01 a | 30,66 a |
| UNF | 84,37 a | 83,60 a | 84,75 a | 83,42 a | 82,65 a | 83,67 a | 84,17 a |
| SFI | 7,42 a | 7,27 a | 7,95 a | 7,05 a | 7,57 a | 7,62 a | 6,97 a |
| STR | 31,17 b | 30,60 b | 32,37 a | 30,05 b | 30,25 b | 30,10 b | 31,92 a |
| ELG | 6,52 a | 6,70 a | 6,75 a | 6,55 a | 6,67 a | 6,52 a | 6,65 a |
| Mic | 4,38 a | 4,56 a | 4,68 a | 4,48 a | 4,53 a | 4,44 a | 4,46 a |
| MR | 0,83 a | 0,84 a | 0,85 a | 0,83 a | 0,84 a | 0,83 a | 0,84 a |
| Rd | 79,85 a | 79,67 a | 79,52 a | 78,37 a | 80,17 a | 79,37 a | 79,55 a |
| +b | 7,77 a | 7,77 a | 7,80 a | 7,40 a | 7,07 a | 7,20 a | 7,37 a |
| CSP | 2850 a | 2725 a | 2854 a | 2706 a | 2612 a | 2702 a | 2890 a |
| CG | 21-2 | 21-2 | 31-1 | 31-2 | 31-1 | 31-1 | 31-1 |

Para a variável comprimento de fibra (UHML), obteve-se em média 30,25 mm (Tabela 3), caracterizando-as como fibras de comprimento longo. Esta classificação é primordial para a comercialização do algodão, pois está associada diretamente à transformação do algodão em fio. Tal desempenho de comprimento de fibra foi considerado semelhante ao obtido por Santana *et al.* (1998), em fibras provenientes de cultivo em Rondonópolis-MT, cuja média geral dos genótipos (ITA 90, ITA 96, IAC 22 e CD 401) foi de 29 mm.

O caráter índice de uniformidade (UNF), que é uma indicação da dispersão de comprimento das fibras dentro da totalidade da amostra, teve média de 83,80% (Tabela 3), sendo classificadas com alto índice de homogeneidade para o comprimento de fibra, pela interpretação de Sestrem e Lima (2007), o que indica menores perdas decorrentes do processo de fiação industrial. Comparando-se os dados de uniformidade obtidos pelos autores no estudo de cultivares foi superior àquele obtido por Machado *et al.*, (2003), com índice de

uniformidade entre 48,16 a 50,15% para ensaios regionais de competição de genótipos, no período de 1990/91 a 1998/99, em Minas Gerais.

A resistência da fibra (STR), apresentou diferença significativa entre as cultivares, sendo NuOpal (31,17 gf tex⁻¹), FMT 701 (32,37 gf tex⁻¹) e BRS 269 Buriti (31,92 gf tex⁻¹) categorizadas como muito resistentes à ruptura (Tabela 2), e as cultivares DP 604 (30,60 gf tex⁻¹), FMT 523 (30,05 gf tex⁻¹), FMX (30,25 gf tex⁻¹) e FMX 966 (30,10 gf tex⁻¹) classificadas como resistentes à ruptura. A boa qualidade industrial da fibra das cultivares testadas destaca-se em comparação com algodões cearense e estadunidense, conforme Santana *et al.* (2000) que identificaram resistência média para as duas origens, de 25,5 gf tex⁻¹.

O alongamento (ELG), que é uma medida do comportamento elástico (dilatação) de um material têxtil quando submetido a um esforço de tração, até o momento do rompimento, apresentou variação média, entre cultivares, de 6,52 a 6,75% (Tabela 3). Segundo a classificação descrita por Sestrem e Lima (2007), todas as cultivares apresentaram nível médio de alongamento de fibra.

Para o índice micronaire (Mic), que é determinado pelo complexo entre finura versus maturidade da fibra, não houve diferença significativa entre os tratamentos, com média de 4,5 µg in⁻¹ (Tabela 3), classificando-os como de categoria regular. Farias *et al.* (1999) afirmam existir preferência comercial por fibras que tenham micronaire entre 3,6 e 4,2. Fonseca *et al.* (2004) destacaram a fibra nordestina em relação à matogrossense, cujas médias foram de 3,87 e 4,37, respectivamente, os autores afirmam que o processamento de fibras mais finas (porém maduras) torna possível a confecção de artigos têxteis de melhor qualidade estrutural.

Para as características tecnológicas maturidade de fibra (MR) e índice de fiabilidade (CSP) obteve-se classificação imatura e de alto nível de fiabilidade, indicando a possibilidade de formação de “neps”, que são emaranhados de fibras, que não suportam os esforços mecânicos e se rompem durante os processos de colheita, beneficiamento e fiação (FONSECA *et al.*, 2004).

Não houve diferença significativa para as características grau de reflexão (Rd) e para o grau de amarelecimento (+b). O padrão de grau de reflexão (que tem como base o conteúdo de cinza existente na amostra) foi considerado bom, variando de 78,37 a 80,17%. Esses dados poderiam ser diferentes, se utilizada a colheita mecânica, pois a manual proporciona fibras com menor número de matérias-estranhas, tais como folhas, brácteas, cascas e demais resíduos. 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 o grau de amarelecimento.

Com os dados médios de cada cultivar do grau de reflexão e de amarelecimento, é possível realizar a interpolação dos dados em um diagrama de cor, fornecido pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos – USDA (COSTA *et al.*, 2006). Pelas classificações realizadas, nota-se que as cultivares NuOpal, DP 604 (Tabela 3) obtiveram destaque, sendo classificados como grau de cor 21 e as demais cultivares grau de cor 31. O código Leaf em correlação ao grau de cor possibilita a avaliação da qualidade comercial, indicando o grade ou o tipo utilizado na classificação comercial dessa fibra.

A classificação para o tipo de algodão foi de 21-2 (cor branca, estritamente média e grau de folha 2) para NuOpal e DP 604, classificação 31-1 (cor branca, média e grau de folha 1) para FMT 701, FMX 910, FMX 966 e BRS 269 Buriti e classificação 31-2 (cor branca, média e grau de folha 2) para FMT 523.

O Brasil produz algodão, basicamente, do tipo 41-4 (cor branca, estritamente abaixo da média e com grau de folha 4), pois o mercado nacional consome esse padrão. O mercado internacional prefere tipos melhores, como o 31-3 (cor branca, média e grau de folha 3) e o 21-2 (cor branca, estritamente média e grau de folha 2) (FIEDLER, 2007). Indicando que as fibras de algodão produzidas pelas sete cultivares NuOpal, DP 604, FMT 701, FMX 910, FMX 966 e BRS 269 Buriti e FMT 523 na região Norte do Estado de Minas Gerais apresentam qualidade e potencial para exportação.

CONCLUSÕES

A média de altura das cultivares de algodoeiro na região do semiárido mineiro é 0,93 m, 0,85 m e 0,84 m para as cultivares convencionais BRS 269 Buriti, FMT 701 e FMX 910, respectivamente, sendo 0,86 m para as cultivares geneticamente modificadas NuOpal e DP 604.

A cultivar FMX 910 apresenta o maior número de entrenós quando avaliada nas condições do semiárido mineiro em relação às demais cultivares avaliadas.

Em relação aos componentes de produção, as cultivares FMT 701, FMT 523, FMX 910 e FMX 966 apresentam rendimento de fibra em torno de 40%. Em relação ao peso de 100 sementes, as cultivares BRS 269 Buriti e FMX 966 atingem peso de 11,39 g e 11,02 g, respectivamente.

A produtividade do algodão em caroço nas condições do semiárido mineiro é de 1.071,45 kg ha⁻¹, 1.255,36 kg ha⁻¹, 1.207,55 kg ha⁻¹ e 1.076,52 kg ha⁻¹ para as cultivares FMX 910, FMT 701, BRS 269 Buriti e DP 604, respectivamente.

As cultivares convencionais e geneticamente modificadas avaliadas na região do semiárido mineiro apresenta as características tecnológicas da fibra dentro dos padrões considerados como de preferência pelo mercado internacional.

*YIELD AND FIBER QUALITY OF COTTON (*Gossypium hirsutum* L.) CULTIVARS IN MINAS GERAIS SEMI-ARID REGION*

Abstract - The semi-arid region of Minas Gerais has favorable soil and climatic conditions for growing cotton, the launch of new cotton cultivars resistant to pests and diseases and have encouraged more productive cotton industry in the region. The objective was to evaluate the yield and fiber quality of cotton cultivars in semi-arid region of Minas Gerais State, Brazil. The experiment was conducted with no irrigation, at the experimental station of UNIMONTES located in Janaúba municipality, Minas Gerais. The experimental design was randomized blocks (RB), with seven treatments (cultivars: BRS 269 Buriti, FMX 910, FMT 523,

FMT 701, NuOpal, DP 604, FMX 966) and four replicates, total of 28 plots. Variables studied: plant height, number of internodes and fruit branches, one boll and 100 seeds weight, fiber and seed cotton yield and technological characteristics of fiber. The FMX 910 had the highest number of internodes relative to other cultivars. FMT 701, FMT 523, FMX 910 and FMX 966 had yield of fiber about 40%. In semi-arid conditions of Minas Gerais State, the highest production of seed cotton were achieved by FMT 701, BRS 269 Buriti, DP 604 and FMX 910, respectively, 1255.36 kg ha⁻¹, 1207.55 kg ha⁻¹, 1076.52 kg ha⁻¹ and 1071.45 kg ha⁻¹. Technological characteristics of fiber were within the standards of international market.

Keywords: One boll weight, 100 seed weight, fiber yield, technological characteristics of fiber.

REFERÊNCIAS

AMORIM NETO, M. S.; ARAÚJO, A. E.; CARAMORI, P.H.; GONÇALVES, S.L.; WREGE, M. S.; LAZZAROTTO, C.; LAMAS, F. M.; SANS, L.M. A. (2001) Zoneamento agroecológico e definição de época de semeadura do algodoeiro no Brasil. In: **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v.9, p. 422-428, 2001.

ANSELMO, J. L.; COSTA, D.S.; LEAL, J.F. Ensaio de competição de cultivares de algodoeiro em Chapadão do Sul - MS. In: Congresso Brasileiro do Algodão, Campina Grande. **Anais**, Embrapa Algodão. p.1567-1571, 2009.

BALDO, R.; SCALON, S.P.Q.; ROSA, Y.B.C.J.; MUSSURY, R.M.; BETONI, R.; BARRETO, W.S. Comportamento do algodoeiro cultivar Delta Opal sob estresse hídrico com e sem aplicação de bioestimulante. In: **Ciência e Agrotecnologia**, v. 33, p. 1804-1812, 2009.

BATISTA, C. H.; AQUINO, L. A.; SILVA, T. R.; SILVA, H. R. F. Crescimento e produtividade da cultura do algodão em resposta a aplicação de fósforo e métodos de irrigação. In: **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v. 4, p. 197-206, 2010.

BÉLOT, J. L.; MARQUIÉ, C. Novos usos podem aumentar importância do caroço. In: **Revista Visão Agrícola**, v. 6, p.112-114, 2006.

BLAISE, D. Tillage and green manure effects on Bt transgenic cotton (*Gossypium hirsutum* L.) hybrid grown on rainfed Vertisols of central India. In: **Soil and Tillage Research**, v. 114, p. 86-96, 2011.

BOGIANI, J. C.; ROSOLEM, C. A. Sensibilidade de cultivares de algodoeiro ao cloreto de mepiquat. In: **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 44, p. 1246-1253, 2009.

COSTA, J. N.; SANTANA, J. C.F.; RIVERO, M. J.; ANDRADE, W. J. E. O.; SOBRINHO, R. E. **Padrões Universais para Classificação do Algodão**. Campina Grande, PB. EMBRAPA ALGODÃO. 22p. (Documentos, 151), 2006.

DAVIDONIS, G. H.; JOHNSON, A. S.; LANDIVAR, J.A.; FERNANDEZ, C. J. Cotton Fiber Quality is Related to Boll Location and Planting Date. In: **Agronomy Journal**, v. 96, p. 42-47, 2004.

FARIAS, F.J. C.; FREIRE, E.C.; AGUIAR, P. H.; GRID-PAP, I.; ARANTES, E. C. **Melhoramento do algodoeiro para o cerrado**. In: FUNDAÇÃO MT. Mato Grosso: liderança e competitividade. Rondonópolis: Fundação MT, p. 9-21. (Boletim 3), 1999.

FIEDLER, H. A. **Tecnologia e qualidade do algodão para exportação**. In: Farias FJ C. *et al.* Tecnologia para o algodoeiro no

cerrado do Mato Grosso. Campina Grande: Embrapa Algodão. p. 111-118, 2007.

FONSECA, R. G.; SANTANA, J. C. F.; BELTRÃO, N. E. M.; FREIRE, E. C.; SANTOS e VALENÇA, A. R. Potencialidades tecnológicas de fibra disponíveis nos programas de melhoramento genético da Embrapa Algodão nos Estados do Ceará e do Mato Grosso. In: **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, v. 8, p. 763-769, 2004.

GONÇALVES, N. P.; FALLIERI, J.; FARIA, R. S.; PACHECO, D.D.; FARIA, M. A.V. R. **Avaliação de Genótipos de algodoeiro no norte de Minas Gerais**. In: Congresso Brasileiro de Algodão, Salvador. Anais, EPAMIG. 5p, 2005.

KERBY, T. A.; KEELEY, M.; JOHNSON, S. Weather and seed quality variables to predict cotton seedling emergence. In: **Agronomy Journal**, v. 81, p. 415-419, 1989.

LAMAS, F. M. (2006) Fitorreguladores bem manejados equilibram crescimento da planta. In: **Revista Visão Agrícola**, v. 3, p. 81-84, 2006.

MACHADO, J. R. A.; PENNA, J. C.V.; FALLIERI, J.; SANTOS PG e LANZA, M. A. Adaptabilidade e estabilidade de genótipos de algodoeiro para características tecnológicas de fibra. In: **Revista brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, v. 7, p. 673-683, 2003.

MONQUERO, P. A. Plantas transgênicas resistentes aos herbicidas: situação e perspectivas. In: **Bragantia**, v. 64, p. 517-531, 2005.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ, V. V. H. **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª aproximação**. Viçosa. 359p., 1999.

SANTANA, J. C. F.; BELTRÃO, N. E. M.; LUZ, M. J. S.; SILVA JUNIOR, N.; ANDRADE, J. E. O.; WANDERLEY, M. J. R.; LIMA, M. 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. In: **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibras**, v. 4, p. 207-213, 2000.

SANTANA, J. C. F.; FREIRE, E.C.; CARVALHO, L. P.; COSTN, J. N.; LIMA, M.J. R.; ANDRADE, J.E. O. Características tecnológicas da fibra e do fio de cultivares brasileiras de algodão herbáceo. In: **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibras**, v. 2, p. 221-228, 1998.

SANTOS, C. M.; SILVA, E.; SANTOS, V.L. M.; JULIATTI, F. C. Qualidade de sementes do algodão (*Gossypium hirsutum* L.), em função do tamanho e do local de produção. In: **Revista Brasileira de Sementes**, v. 23, p.144-151, 2001.

SESTREM J. A.; LIMA, J. J. Características e classificação da fibra de algodão. In: Algodão no cerrado do Brasil. Brasília: **ABRAPA**, v. 22, p. 765-785, 2007.

SINGH, Y. R. A. O. S.S.; REGAR, P. L.(2010) Deficit irrigation and nitrogen effects on seed cotton yield, water productivity and yield response factor in shallow soils of semi-arid environment. In: **Agricultural Water Management**, v. 97, p. 965-970, 2010.

TERRA. **Grande exportador de algodão, Brasil pode perder mercado.** 2013. Disponível em: <http://economia.terra.com.br/operacoes-cambiais/operacoes-empresariais/grande-exportador-de-algodao-brasil-pode-perder>

mercado,df3946f1d47c1410VgnVCM20000099cceb0aRCRD.html.
Acesso em 20 de janeiro de 2015.

VILELA, P. M. C. A.; BELOT, J. L.; ZAMBIASI, T. C.; ABADIA, R. **Desempenho de cultivares de algodão nos municípios de Primavera do Leste e Campo Verde, Estado do Mato Grosso, safra 2005/2006.** In: In: Congresso Brasileiro de Algodão, 6, Uberlândia. Anais, Campina Grande: EmbrapaAlgodão, 7p, 2007.

YEATES, S. J.; CONSTABLE, G. A.; MCCUMSTIE, T. Irrigated cotton in the tropical dry season. III: Impact of temperature, cultivar and sowing date on fibre quality. In: **Field Crops Research**, v. 116, p. 300-307, 2010.