



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA



ATHOS GABRIEL GONÇALVES NASCIMENTO

**GENÓTIPOS E TERÇOS DE DESENVOLVIMENTO DE CAPULHOS: AFETAM A
QUALIDADE DA FIBRA DO ALGODOEIRO (*Gossypium hirsutum* L.)?**

UBERLÂNDIA – MG
JANEIRO 2019

ATHOS GABRIEL GONÇALVES NASCIMENTO

**GENÓTIPOS E TERÇOS DE DESENVOLVIMENTO DE CAPULHOS:
AFETAM A QUALIDADE DA FIBRA DO ALGODOEIRO (*Gossypium hirsutum* L.)?**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Agronomia, da
Universidade Federal de Uberlândia,
para obtenção do grau de Engenheiro
Agrônomo.

Orientadora: Prof.^a. Dr.^a. Larissa Barbosa de Sousa

UBERLÂNDIA – MG

JANEIRO 2019

Por toda dificuldade e vontade.

Ofereço a mim!!!

Aos meus pais por todo apoio.

Eu dedico!!!

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me dar forças e possibilitar o dom da vida, por me possibilitar acordar todos os dias e ser uma pessoa melhor.

Aos meus pais Eliezer e Meire, pelo amor e apoio em todos os momentos de minha vida e por serem meus referenciais. Obrigado pelos valores e princípios transmitidos nos quais me baseio e por me mostrarem o valor da família.

Aos meus avós Leôncio e Maria, Manoel e Cândida (*in memoriam*) pelo exemplo de força de vontade e vida!

A minha namorada, Bianca, recebi seu apoio, seu carinho, escutei suas palavras de motivação, senti seu toque no meu rosto. Você nunca me virou as costas! E isso não tem preço. Você é uma dádiva na minha vida! Agradeço por tudo!

Aos padrinhos que a vida me deu Janismar e Maria José, pela amizade, pelos conselhos, pelas viagens, aventuras e a Leona é claro.

Aos professores do curso de Agronomia da Universidade Federal de Uberlândia, por contribuírem pela minha formação acadêmica e proporcionarem um ensino de qualidade, tendo possibilitado a minha chegada até aqui e me permitirem alcançar meus objetivos.

A minha orientadora, à Prof.^a Dr.^a Larissa Barbosa de Sousa pela disponibilidade e tempo gasto para a realização deste trabalho.

Ao meu amigo e mentor Daniel Bonifácio Oliveira Cardoso pelo ombro amigo nas horas inóspitas, por me ouvir quando me queixei, por puxar minha orelha quando precisei e por todo apoio durante minha trajetória até a concepção deste.

Aos meus amigos Bruno Rampelotti e Gabriel Amaral pelo empenho e grande ajuda nas adversidades encontradas para o desenvolvimento deste.

Agradeço aos membros do Programa de Melhoramento Genético do Algodoeiro da Universidade Federal de Uberlândia, programa de melhoramento idealizado pelo professor Dr. Júlio César Viglioni Penna, meus sinceros agradecimentos, pois a execução deste trabalho foi possível graças à dedicação de vocês e a todos que já passaram pelo programa e deixaram a sua contribuição. Com a formação de amigos que levarei por toda a vida, principalmente Bruno, Gabriel, Marley, Maryanne, Vádio, Vinícius e diversos outros, que nem poderia enumerar.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

RESUMO

O algodoeiro possui umas das mais importantes fibras têxteis para o mundo, com grande influência na economia brasileira e mundial, estando entre as maiores fontes de riqueza do agronegócio do Brasil. O objetivo deste trabalho foi comparar as divergências encontradas nas características tecnológicas de fibra de acordo com o terço de desenvolvimento da pluma e identificar genótipos com alta qualidade de fibra, buscando aprimorar o aspecto produtivo, visando o maior rendimento e melhor qualidade da fibra. O experimento foi realizado na fazenda experimental Capim Branco, na cidade de Uberlândia-MG, no período de dezembro de 2017 a junho de 2018 com área de aproximadamente 500m². O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC) em esquema nested 12x3, sendo o primeiro fator os genótipos e o segundo os terços da planta. A parcela experimental constitui-se de quatro linhas de plantas de algodão de cinco metros espaçadas de um metro, sendo a área útil composta pelas duas linhas centrais desprezando 0,5 m de cada extremidade da linha. Foram avaliados 10 genótipos comerciais de algodoeiro 2 genótipos do Programa de Melhoramento Genético do Algodoeiro – PROMALG, da Universidade Federal de Uberlândia - UFU (BRS 368RF, BRS 372, DP 1228 B2RF, DP 1552 B2RF, FM 975 WS, FM 982, IMA 5675 B2RF, IMA 8405 GLT, TMG 45 B2RF, TMG 82 WS, UFU – H, UFU – P). Foram avaliadas índice micronaire, maturação da fibra, comprimento de fibra, uniformidade de fibra, índice de fibras curtas, resistência da fibra, alongamento. Os dados foram submetidos à análise de variância (Teste F) e quando detectado diferenças significativas foi realizado teste de média Scott-Knott, ($p < 0,05$). Houve variabilidade genética entre os genótipos para todas as características, com exceção de alongamento da fibra. Todas as características apresentaram valores de herdabilidade alta ou muito alta (68,86 a 95,06%). Pelos resultados obtidos, o posicionamento na planta dos frutos interfere diretamente na qualidade e nas características intrínsecas das plumas.

Palavras-chave: Cotonicultura; variação genética; melhoramento genético.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	8
2.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	10
2.1.	Histórico	10
2.2.	Morfologia do Algodoeiro	11
2.3.	Qualidade de Fibra	13
3.	MATERIAL E MÉTODOS	16
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
5.	CONCLUSÕES	27
6.	REFERÊNCIAS	28

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, o algodão (*Gossypium hirsutum*) espécie pertencente ao gênero *Gossypium*, da família *Malvaceae*, possui grande importância socioeconômica para o país, a estimativa de área plantada é superior a um milhão de hectares, com crescimento de 11% na safra 2017/2018, tornando-se uma das principais *commodities* brasileiras com o avanço da cultura no cerrado, uma vez que nesse ecossistema encontrou condições edafoclimáticas que favorecessem ao seu desenvolvimento.

Todos esses fatores juntos, contribuíram para alterar a condição do país de importador para a um dos maiores exportadores de pluma, destacando-se como uma das atividades agrícolas mais modernas e especializadas no país, com produção de 1.9 milhões de toneladas de pluma e mais de 4.8 milhões de toneladas de algodão em caroço nessa safra segundo dados da Associação Brasileira de Produtores de Algodão (2018). É utilizada como matéria-prima na indústria têxtil, alimentícia, de ração animal, de cosméticos, farmacêutica, de celulose, entre outras, o que resulta em uma cadeia produtiva longa e complexa (BORÉM, 2014).

Hodiernamente, o Brasil possui uma das melhores médias mundiais de produtividade (CONAB, 2018), destacando o Mato Grosso como o maior produtor do país e Minas Geras entre os estados com maiores médias de produtividade no Brasil, sendo este o maior produtor do Sudeste com aproximadamente 25 mil hectares na safra 2017/2018 (ABRAPA, 2018). A maioria dos cotonicultores de Minas Gerais são agricultores familiares, correspondendo a 63,6% do total (CARVALHO et al., 2012), localizados principalmente na região norte do estado, financiados por políticas públicas estaduais.

Observando a grande participação econômica no mercado e as exigências por este requeridas, os cotonicultores estão cada vez mais preocupados com a necessidade de se melhorar a característica da pluma produzida, uma vez que a alta qualidade tecnológica da fibra é o fator primordial para sua comercialização, agregando valor ao produto de acordo com a qualificação feita em laboratório dessa fibra. (CARDOSO, 2015)

Avaliar a qualidade da fibra produzida é de fundamental importância para negociação do algodão produzido, a classificação desta é feita atualmente pelo *High Volume Instrument* (HVI), de acordo com a legislação vigente, que avalia suas características físicas intrínsecas e extrínsecas para comercialização, reduzindo assim a subjetividade da classificação manual/visual e oferecendo outras determinações importantes para a classificação (VIDAL NETO; FREIRE, 2013).

Em termos de características intrínsecas da fibra, para se atingir uma maior eficiência na indústria e fiação, o que mais agrega valor é o comprimento da fibra, a resistência e o micronaire, sendo o mais importante a regularidade e o padrão destas características, exigidas pela indústria têxtil, dentro de certos limites (FUNDAÇÃO MT, 1999), para que o processo de fiação ocorra com a máxima qualidade, e da mesma forma os produtos derivados da fiação.

Diante disso, é de extrema importância o conhecimento dos fatores que interferem na qualidade da fibra e como obter fibras de maior qualidade. Sabe-se que existe diversidade genética entre acessos disponíveis no mercado, os caracterizando como distintos pelas características de fibra avaliados, mas não se é estudado e não se tem conhecimento acerca das diferenças qualitativas presentes em uma mesma planta. Segundo Soares et al. (1999), as características fisiológicas presentes em uma pluma e sementes são altamente influenciadas pela sua localização na planta.

Tendo em vista o conhecimento escasso referente às diferenças entre os terços na planta de algodão, o objetivo deste trabalho foi comparar as divergências encontradas nas características tecnológicas de fibra de acordo com o terço de desenvolvimento da pluma e identificar genótipos com alta qualidade de fibra, buscando aprimorar o aspecto produtivo, visando o maior rendimento e qualidade da fibra.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Histórico

Desde os tempos mais remotos, o algodão é conhecido pelo homem. O nome, vem da palavra *al-quTum* de origem na língua árabe, que como mercadores, foram responsáveis pela sua domesticação e comercialização do produto na Europa há mais de 4 mil anos. Civilizações antigas como os Incas, no Peru já utilizavam o algodão em 4.500 a. C., antes da Era Cristã, e é sabido que as Índias eram o principal local de cultivo, e que em toda Ásia, Sudão e Egito, o algodão era produto de primeira necessidade. No Brasil, entre os séculos XVIII e XX, o algodão foi importante fonte de renda, principalmente no Nordeste (BELTRÃO, 2004; AMAPA, 2019).

No final do século XVIII nos Estados Unidos, Eli Whitney criou uma máquina que conseguia separar mecanicamente as sementes das fibras de algodão, o “descaroçador”, a partir de então o produto começou a ser usada de forma comercial nos estados da Carolina do Sul e Geórgia, levando o país para o patamar de maior produtor mundial de fibra, após tal invenção que revolucionou a indústria do beneficiamento de algodão (AMPA, 2019).

Atualmente, os Estados Unidos continuam entre os maiores produtores mundiais juntamente com Índia, China, Paquistão e Brasil, que detém o título de maior produtor de algodão de sequeiro do mundo. Os maiores exportadores são Estados Unidos, Índia e Brasil, este que em 2018 produziu aproximadamente 4.9 milhões de toneladas, arrecadando valores acima de 1.13 bilhões de dólares com a sua comercialização (ABRAPA, 2019).

No Brasil, o estado do Mato Grosso na safra 2017/2018 produziu 1.6 milhões de toneladas de pluma em 783 mil ha cultivados, sendo o maior produtor nacional, seguido pela Bahia com 465 mil toneladas de pluma em 264 mil ha. Minas Gerais se encontra em sexto lugar na safra 17/18, com uma produção média de 104 mil toneladas de algodão em caroço, 42 mil toneladas de pluma e área cultivada de 25 mil há (ABRAPA, 2019).

Em Minas Gerais, a produção se concentra na região Noroeste de Minas, com participação de 67,9% na produção do estado, seguido das regiões do Alto Paranaíba, Norte de Minas e Triângulo Mineiro (CONAB, 2017). Os municípios que mais produzem algodão em caroço são: Unai com 14 mil toneladas; Presidente Olegário produzindo 10,4 mil toneladas; Buritis, 8,1 mil toneladas; São Gonçalo do Abaeté com 7,2 mil toneladas e Coromandel, 7 mil toneladas segundo os dados da safra 2014/2015 (MINAS GERAIS, 2016).

2.2 Morfologia do Algodoeiro

O algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum*) apresenta idiossincrasias morfológicas, fisiológicas e bioquímicas, tornando-o singular entre as plantas cultivadas. É uma planta perene, com hábito de crescimento indeterminado (BELTRÃO, 2006; BORÉM 2014).

Sabe-se que a partir do meristema apical, são originados 4 principais órgãos do algodoeiro, sendo eles: as folhas, raízes, caule e flores. Existem três tipos de folhas, as cotiledonares, os prófilos e as verdadeiras ou microfilos. Estas últimas que são folhas simples e incompletas por não possuírem bainha, podendo ser vegetativas, quando são originadas nos ramos monopodias, maiores e mais longevas, ou reprodutivas, situadas no lado oposto de cada nó frutífero junto a estrutura de reprodução. Em médias, as folhas verdadeiras têm vida de 65 dias em condições ótimas, porém o pico de fotossíntese ocorre 20 dias aproximadamente após a abertura da folha (ROSOLEM, 2007).

O algodoeiro possui raízes do tipo pivotante, que são bem desenvolvidas e vigorosas, em condições favoráveis ao desenvolvimento da planta, podem atingir até 2,5 metros de profundidade e representam 80% da matéria seca na camada de 0 a 30 cm do solo. Em sua grande maioria se concentra nos primeiros 30 a 50 cm de profundidade e em fase vegetativa com condições favoráveis ao desenvolvimento, pode ter um crescimento médio de até 5 cm/dia. O sistema radicular, de uma planta é fundamental na absorção de água, nutrientes, na fixação da planta ao solo e no armazenamento de fotoassimilados (BORÉM, 2014).

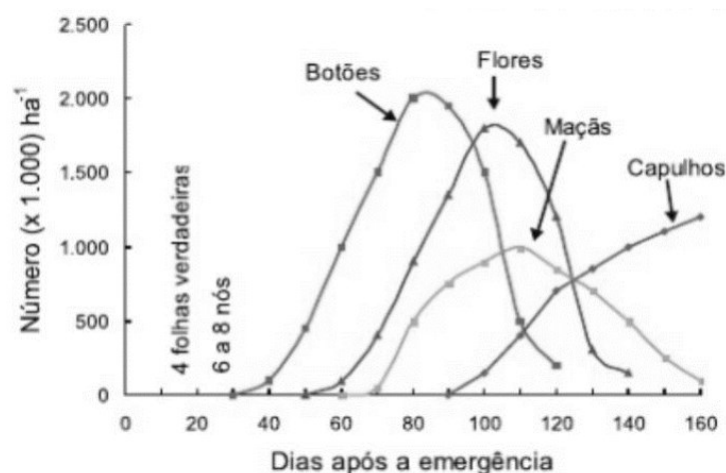
A haste principal planta de algodão é chamada de caule, neste estão ligados os ramos vegetativos de crescimento monopodial ou vertical, e os ramos frutíferos ou simpodiais de desenvolvimento lateral. O ramo monopodial difere-se do simpodial, uma vez que os ramos frutíferos, após o meristema apical originar uma folha termina em uma flor, enquanto o ramo monopodial continua emitindo folhas. Os ramos vegetativos se desenvolvem a partir de gemas no plano axilar das folhas e têm crescimento indeterminado, se ramificando e produzindo ramos monopodiais ou simpodiais. Este último tem suas primeiras ramificações em média no sexto nó na haste principal (BELTRÃO; SOUZA, 1999).

Normalmente, cada ramo do frutífero do algodoeiro, produz de seis a oito botões que posteriormente irão se tornar flores, caso não caiam. Seu aparecimento é característico e o surgimento é em espiral, logo, a primeira flor no primeiro ramo frutífero, depois a primeira no segundo ramo frutífero, em seguida a primeira do terceiro ramo frutífero, voltando para o primeiro, com a segunda flor do primeiro ramo frutífero, ocorrendo um intervalo de floração

vertical entre os ramos frutíferos e um intervalo de floração horizontal em cada ramo. As flores surgem a cada três dias em ramos reprodutivos e a cada seis em um mesmo ramo reprodutivo. Estas é isolada e peduncular, com brácteas cordiformes, livres, persistentes e apresentam de 8 a 12 dentes cada. Ao desabrochar, as flores são constituídas de um involucro feito com as três brácteas do cálice. (OOSTERHUIS, 1999).

O principal produto do algodão é a fibra, constituída de uma única célula que contém mais de 95% de celulose, que quando maduras são distribuídas 25 camadas, que são extremamente influenciadas por fatores ambientais, uma vez que durante seu crescimento e desenvolvimento ocorrem eventos simultaneamente, como o crescimento vegetativo, florescimento, frutificação e maturação dos frutos (Figura 1). Ao longo do crescimento, seus órgãos vegetativos competem com os órgãos reprodutivos pelos fotoassimilados (BORÉM, 2014).

Figura 1. Esquema do ciclo de crescimento do algodoeiro.



Fonte: Rosolen, (2007).

O ambiente possui efeito direto sobre as várias características quantitativas e qualitativas do algodoeiro (MEREDITH JUNIOR, 2012). Entre os principais componentes que exercem influência direta na produtividade estão: o espaçamento entre fileiras, o arranjo espacial, a densidade além da população de plantas e a configuração de plantio (NÓBREGA et al., 1993).

Segundo Benedict (1984), e levando em consideração os aspectos fisiológicos e bioquímicos dos processos anabólicos e catabólicos, o algodoeiro apresenta metabolismo fotossintético pouco eficiente (C_3), com elevada taxa de fotorrespiração, é uma planta heliófita, não se saturando em condições de campo, mesmo com o máximo da radiação solar, possui

crescimento inicial muito lento e elevado consumo de água para produção de matéria seca (KRIZEK, 1986).

A fotorrespiração consome mais de 40% do produto da fotossíntese, vários fatores influenciam e favorecem o processo, em destaque a luz e temperatura. A planta fotorrespira principalmente em condições de temperatura elevada e alta luminosidade, desassimilando carbono e, assim, reduzindo a fotossíntese líquida. O algodoeiro, dentre as plantas cultivadas pelo homem, é uma das mais complexas, sendo muito exigente em práticas de manejo e por possuir um conjunto de características morfológicas e fisiológicas particulares (BELTRÃO, 2006).

Além das limitações corriqueiras como as limitações morfológicas, fisiológicas e bioquímicas em plantas de algodoeiro, existem limitações externas como o nível de dióxido de carbono na atmosfera, que é próximo de 350 ppm, com crescimento anual de 0,8 ppm, reduzindo a taxa fotossintética e a produção biológica e econômica da cotonicultura (BELTRÃO et al., 2008).

2.3 Qualidade de Fibra

Proveniente da epiderme da semente, a fibra é constituída de fibras curtas (línter) e fibras longas, composta praticamente por celulose (88 a 96%). Cada fibra é proveniente de uma única célula que cresce e se desenvolve num período de 50 a 60 dias. A qualidade dessa fibra é de importância fundamental para comercialização do algodão produzido (BELTRÃO, 2006).

Por definição, o termo “qualidade” abrange o conjunto de características intrínsecas e extrínsecas de um produto vegetal, seus subprodutos e resíduos de valor econômico, que possam ser mensurados suas especificações qualitativas. Levando em conta tolerância a defeitos, medidas de composição padrão, características sensoriais e fatores higiênico-sanitários e tecnológicos (BRASIL, 2000).

Sendo assim, o conjunto de fibras é denominado pluma e a análise da qualidade destas fibras são de extrema importância para sua comercialização. Apenas a partir do ano de 1991, ao comercializar fardos de algodão com os Estados Unidos da América através de financiamentos pelo USDA (Departamento Norte-Americano de Agricultura), começou a ser exigido o teste e a classificação no sistema HVI, avaliando a qualidade da a partir de índices. (ZELLWEGER- USTER, 1995).

O índice micronaire, a maturação de fibra, o comprimento de fibra, a uniformidade de comprimento, a índice de fibras curtas, a resistência e alongamento são características exigidas dentro de certos limites, pela indústria têxtil, para que o processo de fiação ocorra com a máxima qualidade, e da mesma forma os produtos derivados da fiação (FUNDAÇÃO MT, 1999).

Segundo Sestren e Kropli (2009), a cadeia produtiva do algodão, busca cada vez mais melhorar aspectos da qualidade da fibra, para a obtenção de um melhor produto final. No momento da venda da fibra para a indústria, um produto de melhor qualidade é o que vai garantir um melhor retorno do investimento. Portanto, a melhoria nas características intrínsecas da fibra é cada vez mais almejada pelo produtor e indústria de fiação.

As características tecnológicas das fibras são condicionadas por fatores genéticos, que sofrem influência do solo, der doenças, dentre outros, dos quais o déficit hídrico, temperatura e luminosidade, são os fatores que mais podem interferir na constituição da fibra. Além disso, pragas como ácaros, lagartas, percevejos também depreciam a qualidade final da fibra (SANTANA et al., 1995; SANTANA, 2002; BORÉM; FREIRE, 2014).

As características tecnológicas da fibra do algodão estão intrinsecamente ligadas a fatores hereditários, porém podem sofrer influência de fatores ambientais. A influência do ambiente nas características tecnológicas da fibra do algodoeiro é maior que a determinada pelos aspectos intrínsecos do cultivar (ANDRADE et al., 2009). A interação genótipo e ambiente (G x A) dificulta a recomendação de cultivares, uma vez que, influencia no desempenho relativo dos genótipos em decorrência dos diferentes ambientes, sendo esta interação, um componente importante para os programas de melhoramentos de plantas (BORÉM et.al., 2005).

Dentre as condições ambientais que influenciam as características tecnológicas da fibra do algodão se destaca a distribuição das chuvas. A ocorrência de precipitações pluviais ou nebulosidade intensa na pré-colheita, quando os frutos já estão abertos, reduz substancialmente a qualidade da fibra, e os frutos que ainda não estão abertos apodrecem, reduzindo também a quantidade e a qualidade da semente (SANTOS, 2008).

A umidade no solo influencia a maioria das características tecnológicas da fibra como o comprimento, a uniformidade de comprimento, índice de fibras curtas, micronaire e maturidade. Contudo, a resistência da fibra não é influenciada pela umidade (IMAmt, 2014).

A falta de água no período de alongamento da fibra, diminui expressivamente o comprimento da mesma de acordo com o trabalho Beltrão et al., (2008) avaliando o comprimento da fibra de genótipos do algodoeiro.

O comprimento e rendimento de fibras é reduzido de acordo com o número de plantas conforme a avaliação do cultivar de algodoeiro CNPA – 7H, por Sousa (1996), que corrobora com os trabalhos realizados por Hawkins e Peacock (1971) e Bridge et al., (1973), que também avaliaram a influência da densidade populacional na qualidade da fibra do algodão. Outros autores como Beltrão (1998) e Silva (2011) em contrapartida, não encontraram efeitos das populações de plantas sobre o rendimento de fibra quando relacionados à densidade de plantas.

Em estudo realizado por Azevedo (2005), com o objetivo de observar a influência do ambiente nas características tecnológicas da fibra, concluiu que a adubação nitrogenada associada a aplicação de água residual tratada proporcionou maior comprimento, uniformidade e alongamento, bem como menor índice de fibras curtas.

As plantas infestantes em manejo incorreto, dentre outros aspectos não genéticos, também prejudicam a qualidade da fibra. Nesse sentido, infestantes como picão preto (*Bidens pilosa*) e Capim carrapicho (*Cenchrus echinatus*) reduzem a produção do algodoeiro uma vez que suas estruturas se aderem à fibra, depreciando-a, dificultando a colheita e o beneficiamento do algodão. Além disso, podem aumentar os custos de produção, podendo afetar o manejo do solo, o controle de pragas e doenças, interferem na quantidade de água e nutrientes disponíveis a planta, dentre outros (ASHTON; MONACO, 1991).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma área experimental localizada na Fazenda da Universidade Federal de Uberlândia (18°52'S; 48°20'W e 805m de altitude), no município de Uberlândia, Minas Gerais, no período de dezembro de 2017 a junho de 2018 com área de aproximadamente 500m².

Foram avaliados 10 genótipos comerciais de algodoeiro 2 genótipos do Programa de Melhoramento Genético do Algodoeiro – PROMALG, da Universidade Federal de Uberlândia - UFU (BRS 368RF, BRS 372, DP 1228 B2RF, DP 1552 B2RF, FM 975 WS, FM 982, IMA 5675 B2RF, IMA 8405 GLT, TMG 45 B2RF, TMG 82 WS, UFU – H, UFU – P). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC) em esquema nested 12x3, sendo o primeiro fator os genótipos e o segundo os terços. A parcela experimental constituiu-se de quatro linhas de plantas de algodão de cinco metros espaçadas de um metro. Sendo a área útil composta pelas duas linhas centrais desprezando 0,5 m de cada extremidade da linha.

A área experimental foi instalada sobre solo característico como Latossolo Vermelho Escuro distrófico, de textura argilosa segundo os critérios do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos SiBCS (EMBRAPA, 2013). Antes da implantação do experimento, coletou-se uma amostra composta de solo, para a realização das análises química para fins de recomendação de calagem e adubação.

O preparo do solo foi realizado de forma convencional, com uma aração e duas gradagens. A área foi sulcada e adubada manualmente com NPK (20-80-10).

Antes da semeadura, as sementes foram tratadas com inseticida Fipronil, de nome comercial Standak[®] e a formulação de fungicida sistêmico Carboxina, e com fungicida de contato Tiram, de nome comercial Vitvax[®] Thiram 200 SC, ambos utilizados na dose de 450 mL do produto comercial para cada 100 kg de sementes.

Foram semeadas no mês de dezembro, com 16 sementes por metro linear a 2 cm de profundidade. Aos 30 dias após emergência, foi feito um desbaste, mantendo oito plantas por metro linear e adubação de cobertura, com 80 kg de N ha⁻¹.

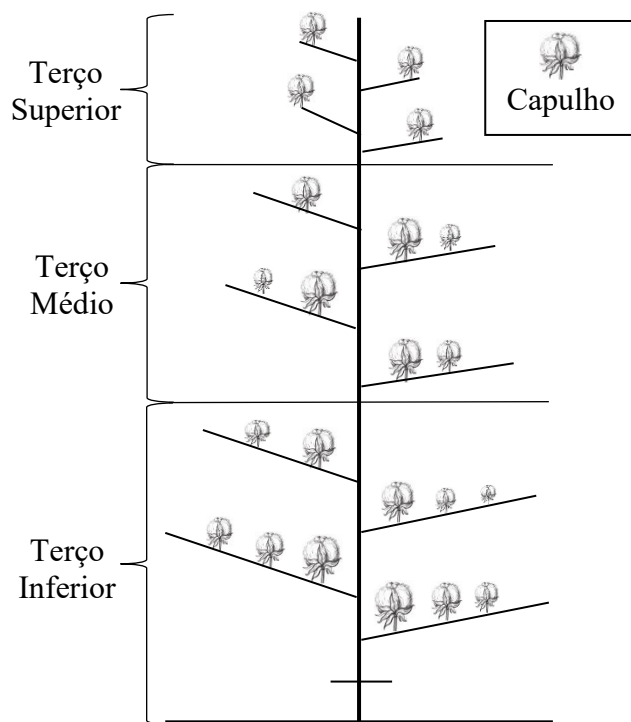
Durante o ciclo da cultura foram empregados tratamentos culturais corriqueiros para o cultivo do algodoeiro. Entre eles, o controle de plantas infestantes com a aplicação de herbicida de ação pré-emergência, produto comercial Dual Gold na dose de 1,5 L ha⁻¹. Em pós-emergência foram utilizados os produtos comerciais Gliover e Gramoxone 200, ambos em dose de 1,5 L ha⁻¹, e as

aplicações foram feitas em jato dirigido, complementados com capina manual, catação entre plantas e entre linhas, que mantiveram a cultura livre de competições até a colheita. O manejo fitossanitário foi realizado a fim de controlar pragas e doenças de acordo com a necessidade, seguindo-se as recomendações técnicas para a cultura.

Para o controle do crescimento vegetativo das plantas de algodoeiro foi utilizado o bio-regulador de crescimento, tendo como princípio ativo cloreto de mepiquate, de nome comercial Pix[®]HC. Com a finalidade de condicionar um maior “pegamento” da flores e bom desenvolvimento das maçãs, foram feitas duas aplicações de solução de ácido bórico, H₃BO₃, com na proporção de 2 kg ha⁻¹ parcelada em três vezes.

Ao final do ciclo da cultura foram colhidas separadamente as plumas produzidas de acordo com cada terço da planta (Figura 2), sendo o terço inferior os quatro primeiros ramos reprodutivos próximos ao solo, o terço superior os quatro últimos ramos reprodutivos do dossel e o terço médio o intervalo entre as duas partes na altura mediana da planta.

Figura 2. Diagrama esquemático de uma planta de algodão, com os locais de desenvolvimento dos capulhos.



Fonte: Soares e Busoli, (1996), Adaptado.

Os capulhos foram colhidos manualmente planta por planta, as plumas separadas em sacos de papel devidamente identificados, contendo o genótipo e o terço em que estavam inseridas. Os sacos com as plumas foram levados para o laboratório de algodão da Fazenda Capim Branco, para o beneficiamento das mesmas, processando-as em máquina de descaroçar, separando assim as plumas das sementes. Foram pesados e anotados os pesos das amostras, das sementes e das plumas.

As amostras descaroçadas em equipamento de serras do laboratório, foram enviadas para serem analisadas pelo instrumental HVI na sessão de análise de fibra do laboratório da MinasCotton, vinculado à Associação Mineira dos Produtores de Algodão – AMIPA, Uberlândia-MG.

As características tecnológicas da fibra foram determinadas pelo aparelho HVI (*High Volume Instrument*) padronizadas conforme a tabela 1. Avaliaram-se as características:

- **Finura da fibra ou Micronaire (MIC):** É a medida do diâmetro da fibra. No caso do algodão, é um índice adimensional. É indicador da resistência de uma determinada massa de fibras a um fluxo de ar, à pressão constante, em câmara de volume definido.
- **Maturidade percentual (MAC):** É o grau de desenvolvimento da parede da fibra. Para duas fibras de mesmo diâmetro, a mais madura será aquela que tiver parede mais espessa na sua seção transversal.
- **Comprimento de fibra (mm) (UHML):** É levado em consideração o comprimento médio da metade mais longa do feixe de fibras, em 32 subdivisões de polegada.
- **Uniformidade do comprimento (UI):** É a relação entre o comprimento médio e o comprimento médio da metade mais longa do feixe de fibras.
- **Índice de fibras curtas (SF):** É muito dependente do nível de maturidade de algodão, o que significa que as fibras curtas são fibras imaturas que foram cortadas durante o processo de beneficiamento do algodão.
- **Resistência (SFR):** É a capacidade que a fibra tem de suportar uma carga até romper-se. A resistência à ruptura é expressa em g/tex (universal) e gf/tex (Brasil)
- **Alongamento (ELG):** É o máximo de comprimento obtido por uma amostra de fibra durante uma carga de esforço até seu rompimento.

Tabela 1. Valores referência para as características intrínsecas da fibra.

MIC	MAT (%)	UHML (mm)	UI (%)	SF (%)	STR (gr.tex ⁻¹)	ELG (%)
Muito fina < 3,0	Inadequado < 0,70	Curta 23,5 a 25,15	Muito Irregular < 77	Muito Baixa < 6,0	Baixa 21,0 a 23,0	Muito Baixo < 5,0
Fina 3,0 a 3,9	Imaturo 0,70 a 0,80	Média 25,16 a 27,94	Irregular 77 a 79	Baixa 6,0 a 9,0	Média 24,0 a 27,0	Baixo 5,0 a 5,9
Regular 4,0 a 4,9	Inferior ao médio 0,80 a 0,85	Longa 27,94 a 32,00	Média 80 a 82	Média 10,0 a 13,0	Elevada 27,0 a 29,0	Médio 5,9 a 6,7
Grossa 5,0 a 5,9	Maduros 0,85 a 0,95		Uniforme 83 a 85	Alta 14,0 a 17,0	Muito Forte > 30,0	Alto 6,8 a 7,6
Muito grossa > 6,0	Superior ao médio 0,95 a 1		Muito Uniforme > 85	Muito Alta > 17,0		Muito Alto > 7,6

MIC: Índice micronaire; MAT: Maturação de fibra; UHML: Comprimento de fibra; UI: Uniformidade de comprimento; SF: Índice de fibras curtas; STR: Resistência; ELG: Alongamento.

Os dados foram submetidos a análise de variância (Teste F) e quando detectado diferenças significativas foi realizado teste de média (Scott-Knott), a 0,05 de probabilidade, utilizando o aplicativo Sisvar® 5.6 (Ferreira, 2000).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verifica-se que houve diferenças significativas para todos os sete caracteres avaliados, o que revela variabilidade genética entre as cultivares (Tabela 2). Em relação ao estudo dos terços vemos que apenas para índice micronaire, maturação de fibra e comprimento de fibra obtivemos significância nos resultados, comprovando a existência de variabilidade correlacionada ao terço de desenvolvimento da pluma. Em contrapartida para características como uniformidade de fibra, índice de fibras curtas, resistência de fibras e alongamento, os valores obtidos pelo teste F não foram significativos, revelando que para estas características, nos genótipos utilizados, não ocorreram diferenças acentuadas em relação aos terços.

Tabela 2. Resumo da análise de variância e coeficientes percentuais da variação experimental para as 7 características avaliadas, para 12 genótipos de algodoeiro.

QUADRADOS MÉDIOS								
FV	GL	MIC	MAT	UHML	UI	SF	STR	ELG
GENÓTIPO	11	0,87**	>0,01**	4,05**	7,61**	5,99**	21,43**	2,48**
TERÇO	24	0,88**	>0,01**	0,83*	1,32 ^{ns}	0,70 ^{ns}	2,90 ^{ns}	0,13 ^{ns}
RESÍDUO	69	0,09	>0,01	0,40	1,09	0,41	2,07	0,17
CV (%)		8,75	1,03	2,20	1,26	8,19	4,76	4,75
Médias		3,53	0,83	28,83	82,83	8,34	30,25	7,83
H ² (%)		95,06	93,07	93,45	89,21	90,76	70,27	68,86

^{ns} Não significativo, **, * Significativo a 1 e 5% de probabilidade, respectivamente pelo teste F; FV: Fontes de variação; GL: Graus de liberdade; MIC: Índice micronaire; MAT: Maturação da fibra (%); UHML: Comprimento de fibra (mm); UI: Uniformidade de fibra (%); SF: Índice de fibras curtas (%); STR: Resistência da fibra (gf tex⁻¹); ELG: Alongamento (%); CV: Coeficiente de variação; H²: Coeficiente de determinação genotípico

O coeficiente de variação (CV) para as características analisadas oscilou de 1,03% para maturação de fibra a 8,75% para índice micronaire, o que, observando autores como Soares et al (1999), são valores aceitáveis por se tratarem de características quantitativas e, portanto, dominadas por muitos genes, o que torna o ambiente um fator predominante em determinar sua característica.

Hoogerheide (2007) encontrou coeficiente de variação de 0,7% para uniformidade de comprimento e 9,6% para produtividade sendo estes o menor e o maior valor obtido pelo autor, corroborando com os valores do CV deste trabalho considerados baixos (inferiores a 10%), de

acordo com o padrão de Garcia (1989).

Os valores obtidos para o coeficiente de determinação genotípico (H^2) se encontram entre 68,86% para alongamento de fibra e 95,06% para índice micronaire, segundo Yokomizo (2000), são indicativos que são caracteres menos influenciados pelo ambiente.

A partir da Tabela 3, podemos deduzir que os terços inferior e médio possuem melhores resultados em relação ao terço superior na sua grande maioria, salvo exceções como por exemplo, a resistência de fibra dos genótipos DP 1552 B2RF e FM 975 WS do terço superior, que obteve médias de 32,40 e 32,66% respectivamente, superando as médias encontradas nos terços inferiores e médios. As menores médias indicam, em sua grande maioria, um menor desenvolvimento da fibra e suas qualidades. Sendo assim, podemos relacionar tal resultado ao desenvolvimento dos frutos e à retenção de fotoassimilados dos mesmos, bem como o tamanho e as características de fibra serem intimamente ligados a localização dos capulhos na planta (MAUNEY, 1984a, 1984b; JENKINS et al., 1990a, 1990b; BOQUET et al., 1994).

A produção de algodão é complexa desde sua emergência até sua colheita, e depende de fatores vinculados à dinâmica de produção e retenção de estruturas reprodutivas. Assim temos, que após a emergência do algodoeiro, tem-se início o desenvolvimento vegetativo com formação de folhas, por função a interceptação da luz solar e produção de fotoassimilados. Ao longo de seu crescimento e desenvolvimento, seus órgãos vegetativos competem com órgãos reprodutivos por estes fotoassimilados, (BELTRÃO et al., 2008).

Durante o período do crescimento vegetativo ao reprodutivo a planta continua crescendo de forma linear, até atingir sua altura máxima e sua máxima interceptação de luz. Segundo Jackson e Arkin (1982), as folhas e as estruturas reprodutivas competem entre si pelos fotoassimilados disponíveis na planta, ocorrendo assim a redução no crescimento vegetativo e na produção de botões florais.

Em pesquisas feitas por Soares et al. (1999), ficou evidente que o posicionamento do capulho na planta tem influência na qualidade da fibra, e que as chances de um botão floral se tornar um capulho no terço inferior, médio e superior são de 60, 30 e 12,5% respectivamente, portanto, tendo influenciando diretamente na produtividade.

Avaliando a distribuição da produção, qualidade de frutos e sementes em diferentes posições do fruto na planta de algodão, Soares et al. (1999) concluíram que mais de 80% da produção do algodão encontra-se distribuída na região do baixeiro e terço médio da planta, e que a produção do algodoeiro juntamente com as características fisiológicas das sementes

depende intimamente de sua localização na planta. Explicando assim as diferenças encontradas nesse trabalho da qualidade de fibra em relação aos terços das plantas.

Logo, podemos deduzir que as plumas que se desenvolveram nos terços inferior e médio, apresentam maior qualidade de fibra devido ao tempo de exposição destas, uma vez que o principal componente da fibra do algodão é a celulose, produzida a partir dos fotoassimilados. Com isso, temos que as fibras expostas por períodos mais longos, como as do baixeiro e o terço médio, possuem um tempo maior para o acúmulo de fotoassimilados o que por sua vez, interfere drasticamente nas características tecnológicas da fibra.

Micronaire é o primeiro parâmetro avaliado e trata-se de um complexo que relaciona maturidade e finura da fibra. A maturidade é alterada de acordo com a deposição de camadas de celulose na fibra, que pode ser influenciada por estresse biótico, produzindo fibras com menor diâmetro, ou micronaire, que por sua vez exerce influência na resistência e uniformidade dos fios. Segundo o Instituto Mato-grossense do Algodão (2014) fibras imaturas tendem a suportar menos a esforços, tensões e atritos da colheita até a fiação, não resistindo, se quebram aumentando assim, a quantidade de fibras curtas. Isto, pode ser observado nos resultados do genótipo IMA 5675 B2RF, seu índice micronaire e maturidade foram as menores médias encontradas dentre os genótipos, o que influenciou negativamente todas as outras características.

Avaliando micronaire, temos em destaque a média 4,14 do genótipo DP 1552 B2R como o maior valor encontrado. Todavia, as médias dos terços não variaram entre si estatisticamente. Índice Micronaire onde foram descobertas diferenças significativas entre os genótipos variando de 3,04, menor valor encontrado, a 4,14, maior valor para os genótipos. Caracterizando-as como muito finas à regulares segundo a classificação de Fonseca e Santana (2002), que em estudo, classificaram as fibras de 3,5 a 4,2 ideias para a indústria têxtil. Dos doze genótipos avaliados, seis se encontram abaixo do valor mínimo ideal para fiação, sendo eles BRS 368RF, FM 975 WS, IMA 5675 B2RF, TMG 82 WS, UFU – H e UFU – P, o que indica baixa qualidade para fiação e imaturidade de fibra, similar aos resultados obtidos por Echer (2014).

De acordo com o Instituto Mato-Grossense do Algodão IMAmt (2014), o índice micronaire exerce grande influência na resistência e na uniformidade dos fios. Fibras com baixo valor de micronaire, classificadas como muito finas, podem ainda ser viáveis quando possuem altos índices de maturidade, resistência e alongamento, visto que se processadas de forma correta, irão agregar valor positivo ao produto final.

Tabela 3. Médias das características tecnológicas da fibra dos terços e dos 12 genótipos de algodoeiro, no ano de 2018.

¹ Genótipo	Terços	² MIC		MAT (%)		UHML (mm)		UI (%)		SF (%)		STR (gr.tex-1)		ELG (%)	
		$\bar{X}$ Ter	$\bar{X}$ Gen	$\bar{X}$ Ter	$\bar{X}$ Gen	$\bar{X}$ Ter	$\bar{X}$ Gen	$\bar{X}$ Ter	$\bar{X}$ Gen	$\bar{X}$ Ter	$\bar{X}$ Gen	$\bar{X}$ Ter	$\bar{X}$ Gen	$\bar{X}$ Ter	$\bar{X}$ Gen
BRS 368RF	INFERIOR	3,59a	3,26 C	0,84a	0,82 B	27,83a	28,30 C	82,65a	82,47 C	8,95a	8,92 C	29,70a	29,62 C	7,85a	8,01 C
	MÉDIO	3,53a		0,83b		28,58a		83,10a		8,26a		29,70a		8,20a	
	SUPERIOR	2,77b		0,81b		28,33a		81,73a		9,56a		29,50a		7,93a	
BRS 372	INFERIOR	4,19a	3,76 B	0,85a	0,84 A	29,65a	29,67 A	83,93a	82,94 C	7,70a	8,27 B	31,76a	33,02 A	7,43a	7,45 D
	MÉDIO	3,60ab		0,84b		29,87a		82,63a		8,43a		33,60a		7,33a	
	SUPERIOR	3,30b		0,83b		29,49a		82,26a		8,70a		34,00a		7,60a	
DP 1228 B2RF	INFERIOR	3,79a	3,79 B	0,84a	0,84 A	28,58a	28,39 C	82,90a	83,23 C	8,23a	8,05 B	31,26a	31,93 B	7,36ab	7,46 D
	MÉDIO	3,93a		0,85a		28,70a		84,00a		7,58a		33,65a		7,14b	
	SUPERIOR	3,64a		0,83a		27,91a		82,80a		8,33a		30,86a		7,90a	
DP 1552 B2RF	INFERIOR	4,06a	4,14 A	0,83a	0,83 B	29,43a	29,12 B	84,86a	84,93 A	7,06a	6,74 A	30,80a	31,31 B	9,03a	9,04 A
	MÉDIO	4,37a		0,84a		29,44a		85,36a		6,23a		30,73a		8,80a	
	SUPERIOR	4,00a		0,83a		28,51a		84,56a		6,93a		32,40a		9,30a	
FM 975 WS	INFERIOR	3,58a	3,46 C	0,83a	0,83 B	29,29a	29,15 B	83,26a	82,77 C	8,53a	8,68 C	30,40a	31,43 B	7,43a	7,42 D
	MÉDIO	3,66a		0,83a		29,43a		83,20a		8,46a		31,23a		7,36a	
	SUPERIOR	3,13a		0,82a		28,72a		81,26a		9,06a		32,66a		7,46a	
FM 982	INFERIOR	3,79a	3,71 B	0,84a	0,84 A	29,71ab	29,57 A	82,86a	82,78 C	8,50a	8,22 B	31,03a	31,25 B	7,40ab	7,41 D
	MÉDIO	3,79a		0,84a		30,27a		83,26a		7,70a		32,40a		7,06b	
	SUPERIOR	3,56a		0,83a		28,73b		82,23a		8,46a		30,33a		7,76a	

Continua...

...Continuação

¹ Genótipos	Terços	² MIC		MAT (%)		UHML (mm)		UI (%)		SF (%)		STR (gr tex ⁻¹)		ELG (%)	
		$\bar{X}_{\text{Ter}}$	$\bar{X}_{\text{Gen}}$	$\bar{X}_{\text{Ter}}$	$\bar{X}_{\text{Gen}}$	$\bar{X}_{\text{Ter}}$	$\bar{X}_{\text{Gen}}$	$\bar{X}_{\text{Ter}}$	$\bar{X}_{\text{Gen}}$	$\bar{X}_{\text{Ter}}$	$\bar{X}_{\text{Gen}}$	$\bar{X}_{\text{Ter}}$	$\bar{X}_{\text{Gen}}$	$\bar{X}_{\text{Ter}}$	$\bar{X}_{\text{Gen}}$
IMA 5675 B2RF	INFERIOR	3,52a	3,04C	0,83a	0,82B	28,37a	28,36C	82,30a	82,05D	8,86a	9,40 D	26,76a	28,08D	7,83a	7,67D
	MÉDIO	3,15a		0,82a		28,49a		82,63a		9,20a		28,33a		7,60a	
	SUPERIOR	2,47b		0,80b		28,22a		81,23a		10,13a		29,16a		7,60a	
IMA 8405 GLT	INFERIOR	3,62a	3,76B	0,83a	0,84A	29,21a	28,82B	81,33a	81,09D	9,73a	9,72 D	30,13a	29,51C	7,40a	7,43D
	MÉDIO	3,77a		0,84a		29,50a		81,30a		9,36a		30,00a		7,26a	
	SUPERIOR	3,90a		0,84a		27,76b		80,65a		10,08a		28,40a		7,64a	
TMG 45 B2RF	INFERIOR	3,60a	3,57B	0,83a	0,82B	27,53a	27,47C	82,20a	82,28C	8,83a	8,64 C	28,26a	28,12D	8,66a	8,46B
	MÉDIO	3,51a		0,82a		27,38a		82,03a		8,66a		27,40a		8,33a	
	SUPERIOR	3,41a		0,82a		27,49a		82,63a		8,43a		28,70a		8,40a	
TMG 82 WS	INFERIOR	3,59a	3,27C	0,83a	0,83B	28,33ab	28,29C	83,16a	83,16C	8,26a	8,26 B	29,43a	29,75C	7,60a	7,40D
	MÉDIO	3,38ab		0,83a		28,93a		84,06a		7,60a		30,66a		7,20a	
	SUPERIOR	2,85b		0,82a		27,61b		82,26a		8,93a		29,16a		7,40a	
UFU – H	INFERIOR	3,63a	3,21C	0,83a	0,82B	30,12a	29,56A	84,06a	83,56B	7,16a	7,37 A	28,80a	29,95C	8,23a	8,12C
	MÉDIO	3,12ab		0,82ab		29,47a		83,26a		7,43a		30,36a		8,03a	
	SUPERIOR	2,87b		0,81b		29,09a		83,36a		7,53a		30,70a		8,10a	
UFU – P	INFERIOR	3,67a	3,41C	0,83a	0,82B	29,68a	29,25B	83,26a	82,64C	7,66a	7,92 B	28,40a	28,93D	8,30a	8,08C
	MÉDIO	3,58ab		0,83a		29,50a		83,03a		7,50a		29,13a		8,00a	
	SUPERIOR	2,98b		0,82a		28,56a		81,63a		8,60a		29,26a		7,96a	

¹Médias seguidas de letras distintas minúsculas, dentro de cada genótipo, na coluna e maiúsculas na coluna diferem entre si pelos testes de Tukey e Scott-Knott a 5% de probabilidade.

²MIC: Índice micronaire; MAT: Maturação de fibra; UHML: Comprimento de fibra; UI: Uniformidade de comprimento; SF: Índice de fibras curtas; STR: Resistência da fibra; ELG: Alongamento; $\bar{X}_{\text{Ter}}$: Médias dos terços; $\bar{X}_{\text{Gen}}$: Média dos genótipos.

A Maturação das fibras, é influenciada de acordo com a deposição de camadas de celulose na fibra. Houve variabilidade genética entre os genótipos avaliados e apesar de estatisticamente não diferirem entre si, BRS 372, DP 1228 B2RF, FM 982, IMA 8405 GLT demonstraram os melhores valores. Na média, a maturidade de fibra ficou em 83% dentro dos padrões necessários, acima de 80% e de modo geral, todas as cultivares mantiveram um valor satisfatório, porém menor do que os valores encontrados por Azevedo (2005), que obteve valores superiores a 88%. Condições climáticas e constituição genética são fatores que influenciam negativamente na formação da fibra, dias nublados e chuvosos consecutivos, assim como temperaturas abaixo de 20°C, podem atrasar a maturação da fibra, como ocorreu com Cardoso (2015), influenciando negativamente na qualidade final da fibra.

O Comprimento de fibra (UHML), para atender as exigências da indústria, deve apresentar valores acima de 27 mm, sendo assim todos os genótipos deste trabalho satisfizeram este mínimo. O menor valor encontrado foi do genótipo TMG 45 B2RF com 27,47 mm, o que pode ser explicado por algum estresse hídrico inicial na fase de desenvolvimento vegetativo da cultura, ou uma carga genética desfavorável para esta característica. Como a maior média encontrada, temos o genótipo BRS 372 com 29,67 mm de comprimento de fibra, atingido o padrão requerido pela indústria, classificando-o como fibra longa, segundo Santana; Wanderley (1995). Fios longos facilitam o processo de fiação, produzindo fios de ótima qualidade.

A requisito Uniformidade de fibra (UI), estatisticamente existiram diferenças significativas para as médias dos genótipos, e diferenças não significativas para os terços. Todos os genótipos atingiram os parâmetros têxteis de no mínimo 80%. Estatisticamente, o maior valor encontrado foi de 84,93% em DP 1552 B2RF. O genótipo IMA 8405 GLT, obteve a menor média 81,09%, ainda assim superiores aos os valores de Cardoso (2015) encontrando 78, 70 a 81,03%. A imaturidade dos capulhos influencia negativamente a uniformidade do fio, uma vez que tal condição favorece o quebramento de fios fio. O que pode justificam os valores encontrados, uma vez que não foram utilizados implementos agrícolas para colheita.

Em experimento Silva et al. (2003), encontraram médias de 4,84 para o Índice de fibras curtas (SF), inferior à média encontrada nesse trabalho, onde a variação oscilou de 6,74 a 9,72%, para os genótipos DP 1552 B2RF e IMA 8405 GLT respectivamente. Segundo os padrões descritos por Fonseca (2002), são considerados ótimos, uma vez que são aceitos valores abaixo de 10%. Percentagens elevadas de fibras curtas ocasionam fios com grossuras irregulares, podendo se romper nos locais finos durante o processo de fiação e tecelagem.

A Resistência das fibras (SFR) representa a força máxima necessária para romper um feixe de fibras, o genótipo BRS 372 apresentou a melhor média entre os materiais avaliados, com 33,02 gt.tex^{-1} , entretanto as diferenças estatísticas em relação as terços foram não significativas, indicando que não ocorre grandes variações relativas ao local de inserção deste capulho na planta. O genótipo IMA 5675 B2RF teve a menor média, com 28,08 gf.tex^{-1} , ainda estando dentro dos valores preferidos por melhoristas para atender os padrões de mercado de no mínimo 28 gf.tex^{-1} . Semelhantes aos resultados obtidos por Karademir et al. (2012) que, classificaram as fibras avaliadas de elevadas a muito forte, o que evidencia que as fibras no presente trabalho foram classificadas como alta resistência. Alguns fatores podem ter influenciado positivamente para o desenvolvimento e formação da fibra como a distribuição pluviométrica uniforme no período de formação dos capulhos, 90 a 140 dias após a germinação, baixa umidade no momento da colheita e fatores genéticos.

Segundo Lima; Nabas (1995) e Santana; Wanderley (1995), o Alongamento das fibras (ELG) é uma característica quantitativa, comandada por muitos locus de genes, portanto é fortemente influenciada pelo ambiente, e uma de maior importância para a classificação do algodão. Valores aceitos como ideias devem estar acima de 7% (FONSECA, 2002). Nessa variável todos os genótipos apresentaram resultados acima do recomenda, com em destaque entre os demais, temos o genótipo DP 1552 B2RF, com 9,04% de alongamento, classificando-o como muito alto.

5. CONCLUSÕES

As plumas que se desenvolveram nos terços inferior e médio apresentaram as melhores médias e assim qualidade maior qualidade quando comparadas as fibras que se desenvolveram no terço superior.

Todos os genótipos, apresentam médias acima das características de fibra exigidas pela indústria têxtil, com destaque para o genótipo DP 1552 B2RF que apresentou as melhores médias para micronaire, uniformidade de fibras, índice de fibras curtas e alongamento.

6. REFERÊNCIAS

- ABRAPA. **Consumo mundial**. Disponível em:
<<http://www.abrapa.com.br/Paginas/dados/algodao-no-mundo.aspx>> Acesso em: 12 jan. 2019.
- AMAPA. Associação Maranhense dos Produtores de Algodão. **História do algodão**.
Disponível em: <<http://www.amapa-ma.com.br/historia-do-algodao/>>. Acesso em: 12 jan. 2019.
- AMPA – Associação Mato-Grossense de Produtores de Algodão. **História do Algodão**.
Disponível em: < http://www.sincti.com/clientes/ampa/site/qs_historia.php >. Acesso em: 15 jan. 2019.
- ANDRADE JÚNIOR, A. S.; SILVA, F. A.M.; LIMA, M. G.; AMARAL, J. A. B. Zoneamento de aptidão climática para o algodoeiro herbáceo no Estado do Piauí. **Revista Ciência Agronômica**, Brasília. n. 40, v.2, p. 175-184, 2009.
- ASHTON, F. M.; MONACO, T. J. **Vegetable crops:weed science principles and practices**. 3. ed. New York:John Wileyand Sons, Inc., 1991.
- AZEVEDO, M. R. de Q. A. et al., Características tecnológicas da fibra de algodão herbáceo sob efeito de adubação nitrogenada e irrigação com água residuária tratada. **Revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental**, Campina Grande, v.9, (Suplemento), p.202-206, 2005.
- BELTRÃO, N. E. M.; SOUZA, J. G.. Fitologia do algodoeiro herbáceo (Sistemática, organografia e anatomia). In: BELTRÃO, N. E. M. (Ed.). **O agronegócio do algodão no Brasil**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia. v. 1, p. 55-86, 1999.
- BELTRÃO, N.E. M.; CARVALHO, L. P. Algodão colorido no Brasil, e em particular no Nordeste e no Estado da Paraíba. Brasília, DF, Brasil: **Embrapa Algodão-Docmentos (INFOTECA-E)**,2004
- BELTRÃO, N. E. M. Fisiologia da produção do algodoeiro. Campina Grande: **Embrapa Algodão**, 2006. 8 p. (Embrapa Algodão. Circular técnica, 94).
- BELTRÃO, N. E. M.; AZEVEDO, D. M. P. de O Agronegócio do Algodão no Brasil. 2. ed. Brasília: **Embrapa Informação Tecnológica**, 2008. Volume 2. p. 570.
- BENDICT, C. R. Physiology. In: KOHEL, R. J.; LEWIS, C. F.; (Ed.). Cotton. Madison: **American Society of Agronomy**, 1984. p. 151-200.
- BORÉM, A.; MIRANDA, G. V. **Melhoramento de plantas**. Viçosa; UFV, 2005. 525 p.
- BORÉM, A.; FREIRE, E. C.; **Algodão do Plantio a Colheita**. Viçosa: UFV, 2014. 312 p.

BOQUET, D.J.; MOSER, E.B.; BREITENBECK, G.A. Boll weight and within-plant yield distribution In: **Field-grown cotton given different levels of nitrogen**. Agronomy Journal, v.86, p.20-36, 1994.

BRASIL. Decreto nº 3.664, de 17 de nov. de 2000. Regulamenta a Lei nº 9.972, de 25 de maio de 2000, que institui a classificação de produtos vegetais, seus subprodutos e resíduos de valor econômico e dá outras providências. Revogado. Coletânea de Jurisprudência. 2000.

BRIDGE, R. R.; MEREDITH, J. R.; CHISM, J. F. Influence of planting method and plant population on cotton (*Gossypium hirsutum* L.). **Agronomy Journal**, Madison, v. 65, p. 104-109, 1973.

CARVALHO, C. de.; KIST, B.; REETZ, E. R.; DRUM, M. **Anuário brasileiro do algodão 2012**. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2012. 136 p.

CARDOSO, D. B. O. **Parâmetros tecnológicos da fibra de cultivares de algodoeiro**. 33 f. TCC (Graduação) - Curso de Agronomia, Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2015.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Perspectivas para a agropecuária 2017/2018**. Brasília. v.5, p. 1-112, set. 2017. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_09_06_09_30_08_perspectivas_da_agropecuaria_bx.pdf>. Acesso em: 06 de novembro de 2018.

ECHER F. R. **O algodoeiro e os estresses abióticos: temperatura, luz, água e nutrientes** / Instituto Mato-Grossense do Algodão – IMAMT - Cuiabá (MT), 2014 (IMAMT. Boletim de P&D, 1). 123 p.

EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3ª ed. Rio de Janeiro: **Embrapa Solos**, 2013 306p.

FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In. **Reunião anual da região brasileira da sociedade internacional de biometria**, 45, 2000. Anais. São Carlos, SP: SIB, p. 255-258, 2000.

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

FUNDAÇÃO MT (Rondonópolis, MT) BRS Antares- cultivar de algodão com resistência múltipla a doenças para o Estado do Mato Grosso. Rondonópolis: **Embrapa Algodão**, 1999. Folder.

FUNDAÇÃO MT (RONDONÓPOLIS, MT) Identificação das principais doenças da parte aérea do algodoeiro no Mato Grosso. Rondonópolis: **Embrapa Algodão**, 1999. Folder.

FUNDAÇÃO MT (Rondonópolis, MT) BRS facual cultivar de algodão com resistência

múltipla a doenças para o uso na agricultura familiar. Rondonópolis: **Embrapa Algodão**, 1999. 1p. Folder.

GARCIA, C. H. **Tabelas para classificação do coeficiente de variação**. Piracicaba: IPEF, 1989. 11p. (Circular Técnica 171).

HAWKING, B. S.; PEACOCK, H. A. Influence of row width and population density on yield and fiber characteristics of cotton. **Agronomy Journal**, Madison, v. 65, p. 47-51, 1973.

HOOGERHEIDE, E. S. S. et al. 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.

IMAmt – Instituto Mato-Grossense do Algodão. **Manual de Beneficiamento do Algodão: A Classificação do Algodão**. 2. ed. Cuiabá: Criari Comunicação, 2014. 371 p.

JACKSON B.S.; ARKIN G.F. Fruit growth in a cotton simulation model. In: **Beltwide Cotton Production Research Conference**, 1982. Phoenix, Arizona. Proceeding. Memphis, TN: National Cotton Council, 1982, p.61-64.

JENKINS, J. N.; McCARTY JUNIOR, J.C.; PARROTT, W.L. **Effectiveness of fruiting sites in cotton: yield**. Crop Science, v.30, p.365-369, 1990a.

JENKINS, J. N.; McCARTY JUNIOR, J.C.; PARROTT, W.L. **Fruiting efficiency in cotton: boll size and boll set percentage**. Crop Science, v.30, p.857-860, 1990b.

KARADEMIR, E. et al. Effect of *Verticillium dahliae* Kleb. on cotton yield and fiber technological properties. **International Journal Of Plant Production**, Diyarbakır, p.387-407, 2012.

KRIZEK, D. T. Photosynthesis, dry matter production and growth in CO₂ enriched atmospheres. In: MAUNEY, J.R.; STEWART, J. M. (Ed.). Cotton physiology. Memphis, Tennessee: **The Cotton Foundation Publisher**, 1986. p. 123-225.

LIMA, A.P.; NABAS, H.T. **Relatório do laboratório tecnológico de fibras da BM & F**. São Paulo: BM & F, 1995. 43p.

MAUNEY, J. R. Anatomy and morphology of cultivated cotton. In: KOHEL, R. R.; LEWIS, C.F. (Eds.). **Cotton**. Madison, WI: Cotton American Society of Agronomy, 1984a. p. 59-80.

MAUNEY, J. R. Cotton square shedding: why they fall; what it means to yield. **Crops and Soils Magazine**, v.37, n.1, p.20-23, 1984b.

MEREDITH JUNIOR, W. R.; BOYKIN, D. L.; BOURLAND, F. M.; CALDWELL, W. D.; CAMPBELL, B. T.; GANNAWAY, J. R.; GLASS, K.; JONES, A. P.; MAY, L. M.; SMITH, C. W.; ZHANG, J. Genotype X environment interactions over seven years for yield, yield

components, fiber quality, and gossypol traits in the regional high quality tests. **Journal of Cotton Science**, Bossier City, v. 16, n. 3, p. 160-169, July/Sept. 2012.

MINAS GERAIS. **Projeções do agronegócio**. Disponível em: <
http://www.agricultura.mg.gov.br/images/Arq_Relatorios/Publicacoes/projecoes_2016_a_2026.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2019.

NÓBREGA, L. B. da; BELTRÃO, N. E. de M.; VIEIRA, D. J.; DINIZ, M. de S.; AZEVÊDO, D. M. P. de. Influência do arranjo espacial de plantio e da época de remoção da gema apical em algodoeiro herbáceo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 28, n. 12, p. 1379-1384, dez. 1993.

OOSTERHUIS, D. M. Growth and development of a cotton plant. In: CIA, E.; FREIRE, E. C.; SANTOS, W. J. (Ed.). **Cultura do Algodoeiro**. Piracicaba: Potafos, 1999. p. 35-56.

PENNA, J. C. V. Melhoramento do Algodão. In: BORÉM, Aluizio. **Melhoramento das espécies cultivadas**. 2. ed. Viçosa: UFV, 2013. Cap. 1, p. 500.

ROSOLEM, C. A. Fenologia e ecofisiologia no manejo do algodoeiro. In: FREIRE, E. C. (Ed.). **Algodão no cerrado do Brasil**. Brasília: Associação Brasileira do Produtores de Algodão, 2007. p.649-688.

SANTANA, J.C.F. de; WANDERLEY, M.J.R. **Interpretação de resultados de análises de fibras efetuadas pelo instrumento de alto volume (HVI) e pelo finurímetro-maturímetro (FMT2)**. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1995. 9p. Comunicado Técnico 41.

SANTOS, R. F.; KOURI, J.; SANTOS, J. W. O agronegócio do algodão. In: BELTRÃO, N. E. M.; AZEVEDO, D. M. P. (Ed.). **O Agronegócio do Algodão no Brasil**. 2. ed. v. 1 Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. p. 31, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. p. 31.

SILVA, M.N.B. et al. **Influência da competição de plantas daninhas sobre características tecnológicas da fibra do algodão colorido sob manejo orgânico**. In: CONGRESSO BRASILEIRO do ALGODÃO, 4, 2003, Goiânia. Algodão: um mercado em evolução - Anais...Goiânia: Embrapa Algodão/Fundação GO, 2003. CDROM.

SOARES, J. J. et al. Influência da posição do fruto na planta sobre a produção do algodoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 5, n. 34, p.755-759, 1999.

SOARES, J. J.; BUSOLI, A. C. Efeito dos reguladores de crescimento vegetal nas características agrônomicas do algodoeiro e no controle de insetos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.31, n.1, p.37-41, jan. 1996.

SESTREN, J. A.; KROPLIN, R. Sistema de seleção e mistura do algodão em pluma. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 2009, Foz do Iguaçu, PR. **Resumos...** Foz do Iguaçu: Embrapa Algodão. p. 2192-2199, 2009.

SOUSA, L. B. **Diversidade fenotípica e molecular, correlações entre caracteres, adaptabilidade e estabilidade de genótipos de soja.** Tese (Doutorado), pela Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia-MG, Brasil, 2013.

SOUSA, L. C. **Componentes de produção do cultivar de algodoeiro CNPA – 7H em diferentes populações de plantas.** 1996. 71f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 1996.

VIDA NETO, F. das C.; FREIRE, E, C. Melhoramento genético do algodoeiro. In: VIDA NETO, F. das C.; CAVALCANTI, J. J. V. (Ed.). Melhoramento genético de plantas no Nordeste. Brasília, DF: **Embrapa Agroindústria Tropical**, 2013. Cap. 3, p. 49-83.

YOKOMIZO, G. K.; VELLO. N. A. Coeficiente de determinação genotípica de diversidade genética em topocruzamentos de soja tipo alimento com tipo grão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 11, p. 2223-2228, 2000.

ZELLWEGER USTER. **Fibertesting training manual:** technical encyclopedia. Tennessee, EUA, 1995.130 p.