



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA



JOÃO VICTOR MONTES ARAUJO CASCAO

**DOSES DE SILÍCIO NA PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DE FIBRA DE
ALGODÃO BRANCO E COLORIDO**

UBERLÂNDIA-MG

2021

JOÃO VICTOR MONTES ARAUJO CASCAO

DOSES DE SILÍCIO NA PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DE FIBRA DE
ALGODÃO BRANCO E COLORIDO

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Federal de
Uberlândia, como parte dos requisitos
necessários do Curso de graduação em
Agronomia para obtenção do título de
Engenheiro Agrônomo.

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

UBERLÂNDIA-MG

2021

RESUMO

O algodoeiro é uma das principais *commodities* brasileiras atuais, e é de grande importância que seja feito seu manejo adequado aliado ao uso de novas tecnologias. A adubação com silício apresenta influência positiva no desenvolvimento de várias culturas de importância econômica, além de ser uma alternativa destacada pelos cotonicultores atuais, o que torna relevante o estudo das consequências que o elemento pode causar no algodão, tendo em vista seu baixo custo e sua provável interferência no aumento da produtividade e qualidade de fibra do algodoeiro. O experimento foi realizado a campo, na cidade de Uberlândia-MG, na safra 2018/2019. Foram avaliados três genótipos, sendo dois de fibra branca (UFU-C), (UFU-P), e um de fibra colorida (UFU-16), na população de 88.000 plantas por hectare e cinco doses de silício (0; 500; 1000; 1500 e 2000 kg ha⁻¹). O experimento foi realizado em delineamentos de blocos casualizados, com três repetições. Para produtividade de fibra, os diferentes genótipos utilizados apresentaram resultados significativos para rendimento de pluma, já para a qualidade de fibra, os genótipos influenciaram estatisticamente todas as características avaliadas. Nenhuma dose de silicato teve resultados significativos em nenhuma das características observadas, porém todos os genótipos tiveram resultados estatisticamente significativos para as características de qualidade de fibra. Sendo assim, conclui-se que os diferentes genótipos expressam potências diferentes para produtividade e qualidade de fibra, e que as doses utilizadas no experimento não obtiveram resultados significativos, já as diferentes cultivares de algodoeiro utilizadas se diferiram estatisticamente para o rendimento de pluma e todas as características de qualidade de fibra.

Palavras-chave: Silicato; Tecnologia; fertilidade.

Sumário

1. INTRODUÇÃO	4
2. REFERENCIAL TEÓRICO	5
2.1. O algodoeiro	6
2.2. Produtividade	6
2.3. O silício	7
2.4. Qualidade de fibra	8
2.5. Adubação	8
3. MATERIAL E MÉTODOS	9
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
5. CONCLUSÃO	18
6. AGRADECIMENTOS	18
7. REFERÊNCIAS	18

1. INTRODUÇÃO

Na safra de 2019/2020, o Brasil produziu algodão em uma área total de 1.670,7 mil hectares (CONAB, 2021). Isso demonstra a crescente relevância do algodoeiro no cenário agrícola brasileiro. No entanto, o aumento da área cultivada já é limitado, sendo necessário o aumento da produtividade na área já cultivada, para que a produção nacional de algodão em fibra aumente. De acordo com a ICAC (Comitê Consultivo Internacional do Algodão), o Brasil ocupa hoje o quarto lugar entre os maiores produtores do mundo, atrás de países como a Índia, maior produtora mundial, seguida pela China, Estados Unidos, Brasil e Paquistão (CONAB, 2019). Cada um desses países apresenta solos com características físicas e químicas diferentes, sendo então a fertilidade e os nutrientes presentes diferentes para cada região

Além dos nutrientes essenciais para o algodão, os quais são imprescindíveis para que as plantas completem o seu ciclo reprodutivo, existem os nutrientes benéficos, que não são vitais, porém sua presença pode garantir benefícios e incrementar a produção. Entre esses elementos, destaca-se o silício (Si), que vem ganhando espaço entre os profissionais da área da fertilidade de plantas por trazer vários benefícios para a maioria das plantas de importância econômica, com destaque para o arroz. Dentre os efeitos do nutriente, o aumento da capacidade fotossintética, da resistência mecânica das folhas e a redução da

evapotranspiração se destacam como mais relevantes. Dentre as principais fontes de silício utilizadas, destaca-se o silicato (GUERRERO; BORGES; FERNANDES, 2011).

Por mais que o uso de silicato possa trazer benefícios estruturais para o algodoeiro, poucos estudos aprofundados foram realizados para avaliar precisamente suas doses e influências na produtividade do algodoeiro. As concentrações de silício na maioria dos solos variam em torno de 1 a 100 mg.dm⁻³ de SiO₂ sendo a maior parte dissociada e prontamente absorvida pelas plantas (RAVEN, 1983).

O silício é estudado na agricultura tanto em laboratório, casa de vegetação e a campo a algum tempo. Existem estudos datados por volta de 1840 relatando bons resultados na cultura do arroz, milho, trigo, cevada e cana-de-açúcar. Em vários países, os silicatos já são utilizados como fertilizantes, tais como o Brasil, Japão, Estados Unidos, Austrália e África do Sul. No cenário nacional, já existem adubos patenteados utilizando o silício como fertilizante. Além de corrigir o pH e melhorar a fertilidade do solo, estudos mostram que os condicionadores de solo silicatados ainda podem ajudar a combater doenças, ataque de pragas e reduzir alguns estresses abióticos, gerando uma condição propícia ao aumento da produtividade (KORNDORFER; OLIVEIRA, 2010).

A produtividade de uma cultura sempre será diretamente relacionada à tecnologia que é empregada na mesma. Patamares de produtividade podem aumentar e diminuir dependendo do manejo utilizado, sempre levando em consideração o uso combinado de várias práticas de cultivo (FERREIRA; CARVALHO, 2005).

Visto isso, pode ser entendido que a descoberta de novas opções de manejo é sempre promissora para os produtores rurais, pois serão novas alternativas que esses terão para combinar às práticas e manejos já utilizados buscando assim aumentar a produtividade. No caso dos cotonicultores brasileiros, o uso de silicato não é uma alternativa que vem sendo usada em larga escala por muitos produtores, porém, se faz necessário a descoberta das interações do nutriente com a planta de algodão para verificar se o adubo em questão pode ser uma alternativa viável para o Brasil.

Com base nisto o objetivo do trabalho foi avaliar como diferentes doses de silício interferem na produtividade e qualidade de fibra de diferentes genótipos de algodoeiro de fibra branca e colorida.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Tópicos: 1. Algodoeiro; 2. Produtividade; 3. Silício; 4. Qualidade de fibra; 5. Adubação no algodoeiro

2.1. O algodoeiro

O algodoeiro é uma cultura de grande importância no cenário mundial. Dela é retirada a pluma de algodão, matéria prima para fabricação de tecidos e o caroço, fonte de proteína para alimentação animal. Deste modo, sua relevância é justificada devido aos vários setores em que a planta atua.

A cultura vem em expansão, na safra 2017/2018, foram cultivados 1.174,7 mil hectares de algodão, tendo um aumento para 1.569,2 mil hectares na safra 2018/2019 (CONAB, 2019).

Sua produção é maior na região Centro Oeste brasileira, com destaque para o estado do Mato Grosso, onde o algodoeiro é cultivado em maior escala (CONAB, 2019). O uso de técnicas modernas e a mecanização da produção do algodão fizeram com que seu cultivo pudesse ser feito em uma escala maior.

A cultura apresenta grande número de pragas e doenças, o que dificulta o manejo da mesma para a obtenção de grandes produtividades com boa qualidade de fibra. O bicudo-do-algodoeiro (*Anthonomus grandis*) é a principal praga da cultura, e para ele são realizadas várias aplicações de inseticida na tentativa de diminuir seu ataque. (DE SOUSA RAMALHO et al., 1993)

A cultivar de algodoeiro ideal necessita ter um bom potencial produtivo, aliado a uma qualidade de fibras elevada para que tenha um bom valor de mercado. (COELHO, 2004).

2.2. Produtividade

A produtividade do algodoeiro está relacionada a vários fatores, como a nutrição do solo e o regime hídrico pelo qual a cultura passa. O ataque de pragas e doenças também afeta diretamente na produtividade do algodão.

Na safra 2017/2018 a produtividade média de pluma de algodão no Brasil foi de 1.708 kg ha⁻¹, enquanto que em algodão em caroço essa média foi equivalente a 4.267 kg há⁻¹ (CONAB, 2019). A região brasileira com maior média de produtividade em pluma de algodão foi a região norte/nordeste.

O algodoeiro apresenta, como fator limitante de produtividade, grande exigência nutricional principalmente de nitrogênio, fósforo e potássio (SANA et al., 2014). Dessa forma, a adubação do solo deve ser feita cautelosamente, de modo a não cometer erros que possam prejudicar a produtividade do algodoeiro no período de colheita.

O manejo do solo, normalmente feito com arado e grade, é de grande importância para que a germinação das sementes ocorra de forma uniforme, o que é um fator essencial para garantir que as plantas expressem seu potencial produtivo ao longo do ciclo e conseqüentemente, uma boa produtividade (CORREA; SHARMA, 2004). Deste modo, o preparo do solo deve ser feito de forma correta para que não ocorram problemas como compactação ao decorrer do ciclo do algodão.

A produtividade está relacionada às características como o genótipo utilizado, de forma que existem no mercado genótipos mais produtivos do que outros, e também ao controle e manejo que são feitos no decorrer da safra. O manejo correto dos estresse bióticos é essencial, como o uso de práticas de MIP (Manejo Integrado de Pragas) as quais ajudam a prevenir perdas ocasionadas pela ocorrência de insetos praga. A correção de pH e condições adequadas de fertilidade também são de grande importância para alcançar uma boa produtividade (SILVA et al., 2010).

2.3. O silício

O silício é um elemento químico que possui número atômico 14, é o sétimo elemento mais abundante no universo e segundo na crosta terrestre. Porém, nunca é encontrado em forma isolada, estando presente em areias, rochas, barro e no solo (MAUAD et al., 2003).

O silício é um elemento benéfico para os vegetais, podendo gerar vários benefícios para as plantas, como o aumento da absorção de cálcio e magnésio, o aumento da resistência da parede celular e a regulação da evapotranspiração (DOS REIS et al., 2008).

Mesmo não sendo um elemento essencial para os vegetais, o silício pode aumentar a produtividade de algumas culturas, com destaque para gramíneas. No entanto, algumas plantas não-gramíneas também são beneficiadas pela adubação silicatada, como feijão, tomate, brássicas e alface (FONSECA et al., 2009).

O silício possui a característica de deixar a planta mais bem arquitetada, principalmente pela maior resistência da parede celular, fazendo com que as plantas se tornem mais eretas e o auto-sombreamento diminua (MAUAD et al., 2003).

A eficiência de adubos NPK pode ser aumentada quando esta é associada com a adubação de silício, pois os silicatos normalmente apresentam capacidade de adsorção. Portanto, a lixiviação de nutrientes como o potássio tende a ser menor no horizonte superficial.

2.4. Qualidade de fibra

Na cultura do algodoeiro, a produtividade é importante, porém, se a fibra produzida for de baixa qualidade, o preço final da pluma será baixo. Sendo assim, o objetivo do cotonicultor é obter uma produtividade alta aliada a uma boa qualidade do material produzido, para que o preço final de sua produção seja elevado (COELHO, 2004).

A qualidade de fibra está associada a vários fatores, sendo alguns deles: o potencial genético da cultivar selecionada, as condições climáticas ao longo do ciclo e até mesmo o manejo utilizado na condução da cultura, sendo que plantas daninhas e pragas podem comprometer a pluma (SILVA et al., 2010). O uso de biorreguladores, que está associado não só a qualidade, mas também com o rendimento, além de não serem tóxicos para as plantas de algodão (ALBRECHT, et al., 2009).

Alguns fatores nutricionais, como a salinidade de água, não apresentam mudanças relevantes na qualidade de fibra do algodoeiro. Segundo Paiva et al., (2016), a pluma da cultivar BRS Verde não sofreu perdas qualitativas quando submetida à irrigação com água altamente salinizada.

Certas condições bióticas (como doenças e ataque de pragas) e abióticas (como as condições climáticas e um manejo de solo e de fertilidade inadequados) tendem a diminuir a qualidade da pluma obtida pelo algodoeiro. A fibra de algodão sofre uma queda grande de qualidade quando submetida ao “murchamento avermelhado”, que, além de piorar a pluma, ainda gera sementes inferiores quando comparadas as de uma planta comum. (FUZATTO et al., 1997).

2.5. Adubação

Dentre os fatores que influenciam em uma safra bem sucedida de algodão, estão fatores como um bom manejo hídrico, um bom preparo de solo, boas cultivares, além de um

cuidado adequado com pragas e doenças. Porém, a nutrição do solo é de grande importância para que a produtividade seja como desejada.

Sendo assim, o primeiro passo é escolher o manejo com o solo. De acordo com Carvalho et al. (2004).

Em diferentes manejos de adubação, a adubação foliar é sempre utilizada. As doses de nitrogênio, quando em pulverização foliar, sendo esta associada ou não ao potássio, geram um aumento na produtividade de algodão em caroço, porém diminuindo o rendimento de fibra (DE CARVALHO, et al., 2001).

A correção do pH e da nutrição do solo onde é cultivado o algodão é necessária, visando sempre uma melhor produtividade e obtenção melhores resultados. Se um solo está corrigido, este tende a precisar de menos nutrientes, partindo do ponto que se usa uma variedade eficiente, a erosão controlada e utilizados fertilizantes e corretivos no tempo correto, em quantidade adequada e no local certo.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi executado em condições de campo, em uma área experimental situada na Fazenda Capim Branco, pertencente a Universidade Federal de Uberlândia, localizada no município de Uberlândia, Minas Gerais, cujo as coordenadas geográficas são latitude 18°52'54.2" S, longitude 48°20'32.8" W, com altitude de 805 metros, inserida em uma região de clima temperado com temperatura máxima de 28°C e mínima de 22°C.

A área em que foi instalado o experimento situa-se sobre um Latossolo Vermelho Escuro Distrófico. Antes da implantação do experimento foi feito a amostragem de solo, sendo encaminhada para o laboratório de análises químicas e físicas do solo, para fins de recomendação de calagem e adubação. O preparo do solo foi realizado de forma convencional, com o uso de aração e gradagem.

Foram selecionados três genótipos de algodão provenientes do Programa de Melhoramento Genético do Algodoeiro (PROMALG), sendo dois deles com fibra branca (UFU-C, UFU-P) e um de fibra colorida (UFU-16), em diferentes doses de silicato (0; 500; 1000; 1500 e 2000 kg ha⁻¹). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC) com três repetições.

As parcelas experimentais foram compostas por quatro fileiras de plantas de 5 metros de comprimento, espaçadas em 0,90 metros. A parcela útil foi considerada as duas linhas centrais, excluindo-se 0,5 metros de cada extremidade.

A semeadura foi realizada manualmente, na segunda quinzena do mês de dezembro, com a finalidade de estabelecer as diferentes doses de silício de acordo com os tratamentos definidos previamente utilizando uma semente por cova.

A adubação de plantio foi realizada com 20-70-40 kg ha⁻¹ de nitrogênio (N), fósforo (P₂O₅) e potássio (K₂O) nas formas de ureia, MAP e cloreto de potássio, respectivamente. A adubação de foi realizada aos 28 dias após a emergência (DAE), aplicando-se 34 kg ha⁻¹ de N, na forma de ureia, e 14,68 kg ha⁻¹ de K₂O na forma de cloreto de potássio. A adubação silicatada foi realizada aos seis dias após o plantio, nas doses de 0; 500; 1000; 1500 e 2000 kg ha⁻¹.

Para o controle do crescimento vegetativo das plantas de algodoeiro foi utilizado o regulador de crescimento, de nome comercial de Pix® HC, com a finalidade de condicionar um maior pegamento das flores e bom desenvolvimento das plantas. Para uma maior retenção das partes reprodutivas foram realizadas duas aplicações de solução de ácido bórico, H₃BO₃ na proporção de 2 kg ha⁻¹.

Após a colheita das plantas, foram avaliados os seguintes componentes de produtividade:

- a) Produtividade de algodão em caroço (PAC, em kg ha⁻¹): foram colhidas as plumas de algodão em caroço das plantas da área útil de cada parcela sendo posteriormente pesadas em balança digital, e a partir deste peso foi estimada a produtividade em quilogramas de algodão em caroço por hectare;
- b) Produtividade de pluma (PP, em kg ha⁻¹): após o beneficiamento da pluma de algodão, o peso obtido foi utilizado para estimar a produtividade de pluma em quilogramas por hectare;
- c) Rendimento de pluma (RF, em %): compreende o peso da fibra dividido pelo peso do algodão em caroço por tratamento, e este valor é multiplicado por 100 para se obter à porcentagem de rendimento.

A análise das características tecnológicas da fibra também foi realizada, mensurando os seguintes parâmetros:

- a) *Micronare* – finura (MIC): é a medida do diâmetro da fibra. Este índice permite

estimar a quantidade de fibras que irão compor a seção transversal do fio, e, portanto, sua resistência e regularidade em função do comprimento;

- b) Maturidade da fibra (MR): é o grau de desenvolvimento na parede da fibra;
- c) Uniformidade do comprimento (UI): relação entre o comprimento médio e o comprimento médio da metade superior em uma amostra;
- d) Resistência da fibra á ruptura (STR): é feita prendendo e rompendo um pacote de fibras das mesmas amostras do algodão que são usadas para medir o comprimento da fibra;
- e) Comprimento médio de fibra (UHML): é o comprimento médio da metade superior;
- f) Índice de fibras curtas (SFI): frequência expressa em função do peso ou quantidade de fibras com comprimento inferior a 12,7 mm;
- g) Percentual de alongamento à ruptura (ELG): o quanto o material cede no sentido longitudinal até o momento de ruptura.

Os dados avaliados para a produtividade e características de qualidade de fibra foram submetidas a análise de variância, pelo teste de Tukey a 0,05 de significância pelo programa GENES.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela análise de variância dos componentes de produtividade (Tabela 1), rendimento de pluma foi significativo entre os genótipos à 1% de probabilidade pelo teste F. Sendo assim, diferentes genótipos apresentaram diferentes comportamentos quanto a esta característica.

Tabela 1. Análise de variância quanto aos componentes de produtividade de genótipos de algodão branco e colorido. Uberlândia-MG, 2019.

FV	GL	Quadrados Médios		
		RP	PAC	PP
Blocos	2	7,96	2080342.53	457312.97
Doses	4	15,94 ^{ns}	16516489.88 ^{ns}	3930027.75 ^{ns}
Genótipos	2	260,65 **	7094586.66 ^{ns}	1140242.25 ^{ns}
D x G	8	8,53 ^{ns}	11078149.02 ^{ns}	1748141.28 ^{ns}
Resíduo	28	8,87	5331218.46	692419.35
Total	44			
Média	1,25	33,24	5840.166	1966.89

CV (%)	21,63	8,95	39,53	42,30
--------	-------	------	-------	-------

** significativo à 1% de probabilidade pelo teste F; ns: não significativo pelo teste F; FV: fatores de variação; GL: graus de liberdade; RP: Rendimento de pluma em % ; PAC: Produtividade de algodão em caroço em quilos por hectare; PP: Produtividade de algodão em pluma em quilos por hectare.

A média brasileira de rendimento de pluma, de acordo com a ABRAPA (Associação Brasileira dos Produtores de Algodão), na safra 2020/21, foi de 38,68%. Deste modo, todos os valores obtidos foram abaixo da média nacional, e o que mais se aproximou foi o UFU-JP-16, na dose de 2000 kg ha⁻¹. Isso se deve provavelmente pois no experimento não foram usados genótipos comerciais, que normalmente possuem características de produtividade superiores.

Para o rendimento de pluma, os diferentes genótipos obtiveram resultados estatisticamente diferentes, sendo que o genótipo C obteve melhores valores, seguido pelo P, que teve resultados medianos comparado aos outros genótipos, enquanto o genótipo 16, que produz fibra colorida, obteve os piores resultados. (Tabela 2).

Tabela 2. Médias de Rendimento de pluma (%) de genótipos de algodoeiro de fibra branca e colorida submetidos a diferentes doses de adubação silicatada. Uberlândia-MG, 2019.

GEN	DOSES (kg ha ⁻¹)					Médias
	0	500	1000	1500	2000	
UFU-JP-C	36,05	36,56	37,04	36,56	37,35	36,71 a
UFU-JP-P	29,36	33,40	36,14	37,00	36,10	34,40 ab
UFU-JP-16	27,91	28,88	27,89	30,24	28,18	28,62 b
Médias	31,11 A	32,95 A	33,69 A	34,60 A	33,87 A	

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na mesma coluna e minúscula na linha, não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade segundo o teste de Tukey; GEN: genótipos.

De acordo com a ABRAPA, a média brasileira de produtividade de algodão em caroço na safra de 2020/21 foi de 3544,60 kg ha⁻¹, porém estados mais produtivos chegavam a 4500,00 kg ha⁻¹. De modo geral, os genótipos cultivados no experimento tiveram médias maiores do que a média nacional.

Para a produtividade de algodão em caroço em kg ha⁻¹, o genótipo C apresentou melhores resultados quando submetido à dose de 0 kg ha⁻¹, para o genótipo P, a dose de 1500 kg ha⁻¹ resultou em valores melhores, e para o genótipo de fibra colorida 16, a dose de 500 kg ha⁻¹ resultou em valores melhores. No entanto, os valores não diferiram entre si pela análise estatística (Tabela 3).

Tabela 3. Médias de produtividade de algodão em caroço (kg ha⁻¹) de genótipos de algodoeiro de fibra branca e colorida submetidos a diferentes doses de adubação silicatada. Uberlândia-MG, 2019.

GEN	DOSES (kg ha ⁻¹)					Médias
	0	500	1000	1500	2000	
UFU-JP-C	6939,96	5858,52	5701,74	5127,54	4635,79	5052,71 a
UFU-JP-P	6218,24	6240,25	5554,32	6557,7681	4724,66	5859,04 a
UFU-JP-16	4870,47	5716,23	5091,47	4108,76	4699,00	4897,18 a
Médias	6009,55 A	5938,33 A	5449,17 A	5264,68 A	4686,48 A	

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na mesma coluna e minúscula na linha, não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade segundo o teste de Tukey; GEN: genótipos.

De acordo com a ABRAPA, a média brasileira de produtividade de pluma em kg ha⁻¹ na safra 2020/21 foi de 1396,42. De forma geral, todos os genótipos submetidos à condições experimentais tiveram médias parecidas ou superiores à média nacional, sendo que o as melhores médias foram do genótipo UFU-JP-C na dose de 0 kg ha⁻¹, que obteve 2499,09 kg ha⁻¹ (Tabela 4).

Para a produtividade de pluma de algodão, os genótipos apresentaram diferentes respostas às doses de silicato, sendo que para o genótipo C na dose com 0 kg ha⁻¹ apresentou melhores resultados, o que prova que este genótipo não é responsivo à adubação silicatada. Para o genótipo P, a adubação com 1500 kg ha⁻¹ de silicato obteve melhores resultados e o genótipo 16, de fibra colorida, obteve melhores resultados com a dose de 500 kg ha⁻¹, embora nenhum dos resultados tenha sido diferenciado pela análise estatística (Tabela 4).

Tabela 4. Médias de produtividade de algodão em pluma (kg ha⁻¹) de genótipos de algodoeiro de fibra branca e colorida submetidos a diferentes doses de adubação silicatada. Uberlândia-MG, 2019.

GEN	DOSES (kg ha ⁻¹)					Médias
	0	500	1000	1500	2000	
UFU-JP-C	2499,09	2153,18	2131,03	1886,63	1734,20	2080,82 a
UFU-JP-P	1747,97	2050,97	2015,26	2369,19	1709,13	1968,50 a
UFU-JP-16	1365,73	1661,55	1438,27	1240,39	1332,34	1407,65 a
Médias	1870,93 A	1954,56 A	1861,52 A	1832,07 A	1591,89 A	

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na mesma coluna e minúscula na linha, não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade segundo o teste de Tukey; GEN: genótipos.

Tabela 5. Resumo da análise de variância as características tecnológicas da fibra de algodoeiro branco e colorido. Uberlândia-MG, 2019.

FV	GL	Quadrados Médios						
		MIC	MAT	UI	UHML	SFI	STR	ELG
Blocos	2	0,10	0,00	4,81	3,17	16,44	8,96	0,12
Doses	2	0,02 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,14 ^{ns}	0,38 ^{ns}	1,11 ^{ns}	1,93 ^{ns}	0,07 ^{ns}
Genótipos	4	3,03*	0,00*	135,39*	81,54*	651,17*	348,83*	2,59*
D x G	8	0,11 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,85 ^{ns}	0,90 ^{ns}	0,84 ^{ns}	2,86 ^{ns}	0,24 ^{ns}
Resíduo	28	0,05	0,00	0,98	1,27	4,20	3,55	0,14
Total	44							

Média							
CV (%)	6,08	0,95	3,62	1,40	16,29	7,18	4,85

** e * significativos a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F; ns: não significativo pelo teste F; FV: fatores de variação; GL: graus de liberdade; MIC: índice *Micronare*; MAT: Maturidade de fibra; UHML: Comprimento médio de fibra; UI: Uniformidade do comprimento; SFI: índice de fibras curtas; STR: resistência da fibra à ruptura; ELG: percentual de alongamento à ruptura.

De acordo com AMPA (2015), o valor do índice de *Micronare* ideal é de 4,0 a 4,9, sendo classificado como médio. A média geral nos diferentes genótipos que mais se aproximou deste valor foi de 4,02 (Tabela 6), do genótipo UFU-JP-C. Já para as doses de silicato, a média que mais se aproxima do valor ideal é de e 3,75 (Tabela 6), na dose de 2000 kg.ha⁻¹.

Para o índice *Micronare*, não houveram diferenças estatísticas para as diferentes doses de silicato utilizadas, porém, os genótipos UFU-JP-C e UFU-JP-P diferiram estatisticamente do genótipo UFU-JP-16, sendo que os dois primeiros foram superiores ao terceiro. Isso se deve pois o genótipo UFU-JP-16 é de fibra colorida, que tem a característica de possuírem índices de *Micronare* menores quando comparados à genótipos de fibra branca.

Tabela 6. Médias de índice *Micronare* (MIC) de genótipos de algodoeiro de fibra branca e colorida submetidos a diferentes doses de adubação silicatada. Uberlândia-MG, 2019.

GEN	DOSES					Médias
	0	500	1000	1500	2000	
UFU-JP-C	4,03	3,99	3,90	4,08	4,14	4,03 a
UFU-JP-P	4,07	3,89	2,67	2,34	3,94	3,88 a
UFU-JP-16	2,94	3,26	3,08	3,50	3,17	3,19 b
Médias	3,68 A	3,71 A	3,63 A	3,73 A	3,75 A	

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na mesma coluna e minúscula na linha, não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade segundo o teste de Tukey; GEN: genótipos.

A maturidade da fibra apresenta combinação direta com o índice de *Micronare*, uma vez que nos possibilita prever alguns fatores tais como: fixação do tingimento, quantidade média de fibras na seção do fio e outros. Um índice está diretamente relacionado com o outro.

A maturidade é dada em porcentagem, e é interessante para a indústria têxtil que esta esteja acima de 80%. Exceto pelo genótipo UFU-JP-P nas doses de 1000 kg ha⁻¹ e 1500 kg ha⁻¹, todos os tratamentos obtiveram bons resultados de maturidade de fibra.

Tabela 7. Médias de maturidade de fibra (MAT) de genótipos de algodoeiro de fibra branca e colorida submetidos a diferentes doses de adubação silicatada. Uberlândia-MG, 2019.

GEN	DOSES (kg ha ⁻¹)					Médias
	0	500	1000	1500	2000	

UFU-JP-C	0,84	0,84	0,83	0,85	0,85	0,84 a
UFU-JP-P	0,84	0,84	0,5	0,5	0,84	0,84 a
UFU-JP-16	0,81	0,81	0,81	0,82	0,81	0,81 b
Médias	0,83 A	0,83 A	0,83 A	0,83 A	0,83 A	

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na mesma coluna e minúscula na linha, não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade segundo o teste de Tukey; GEN: genótipos.

O comprimento médio de fibra (UHML) é a extensão média ao longo de um eixo de um corpo de prova de fibras. Este índice é dado em milímetros, para a indústria, o valor ideal fica entre 32 a 34 milímetros (PENNA, 2005). O tratamento que obteve melhores resultados foi o UFU-JP-P.

Tabela 8: Médias de Comprimento de fibra (UHML) de genótipos de algodoeiro de fibra branca e colorida submetidos a diferentes doses de adubação silicatada. Uberlândia-MG, 2019.

GEN	DOSES (kg ha ⁻¹)					Médias
	0	500	1000	1500	2000	
UFU-JP-C	28,76	28,90	28,07	29,16	29,36	28,83 a
UFU-JP-P	29,40	28,86	19,88	19,15	28,76	29,25 a
UFU-JP-16	23,65	23,81	23,96	23,40	24,48	23,86 b
Médias	27,27 A	27,19 A	27,43 A	27,18 A	27,53 A	

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na mesma coluna e minúscula na linha, não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade segundo o teste de Tukey; GEN: genótipos.

A uniformidade de comprimento é dada em porcentagem. De acordo com Penna (2005), a indústria têxtil exige que esta característica esteja acima de 83%. Dentre os tratamentos não houveram diferenças significativas, porém, o genótipo UFU-JP-C obteve melhores resultados .

Tabela 9: Médias de Uniformidade de comprimento (UI) de genótipos de algodoeiro de fibra branca e colorida submetidos a diferentes doses de adubação silicatada. Uberlândia-MG, 2019.

GEN	DOSES (kg ha ⁻¹)					Médias
	0	500	1000	1500	2000	
UFU-JP-C	81,96	82,00	81,63	81,50	82,20	81,86 a
UFU-JP-P	82,23	81,63	53,96	54,53	82,16	82,00 a
UFU-JP-16	78,23	78,03	78,16	78,26	78,76	77,89 b
Médias	80,81 A	80,55 A	80,48 A	80,68 A	80,37 A	

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na mesma coluna e minúscula na linha, não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade segundo o teste de Tukey; GEN: genótipos.

O índice de fibras curtas indica a porcentagem de fibras curtas presentes na amostra de algodão, para essa característica, o valor indicado é abaixo de 10%. As fibras curtas são uma característica indesejada, porém que sempre estarão presentes, desse modo o objetivo para essa característica é diminuir sua presença, de modo a aumentar a porcentagem de fibras longas (FERREIRA, 2006).

Para essa característica não houveram diferenças estatísticas para as diferentes doses de silicato utilizadas no experimento. No entanto, os genótipos UFU-JP-C e UFU-JP-P foram estatisticamente superiores quando comparados ao UFU-JP-16. Essa diferença é explicada pois os genótipos com final C e P são de fibra branca, enquanto que o genótipo com final 16 é de fibra colorida, e os genótipos de fibra colorida apresentam um índice de fibras curtas maior quando comparados aos genótipos de fibra branca de modo geral, devido à um longo processo de melhoramento genético que o algodão branco teve e o algodão colorido ainda não teve.

Tabela 10: Médias de índice de fibras curtas (SFI) de genótipos de algodoeiro de fibra branca e colorida submetidos a diferentes doses de adubação silicatada. Uberlândia-MG, 2019.

GEN	DOSES (kg ha ⁻¹)					Médias
	0	500	1000	1500	2000	
UFU-JP-C	8,00	8,86	9,73	8,96	8,96	8,90 a
UFU-JP-P	8,43	9,40	6,36	5,93	8,66	8,66 a
UFU-JP-16	20,36	19,76	20,36	20,06	20,40	20,19 b
Médias	12,26 A	12,67 A	12,84 A	11,46 A	12,67 A	

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na mesma coluna e minúscula na linha, não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade segundo o teste de Tukey; GEN: genótipos.

A resistência de fibra a ruptura é a força necessária para romper um feixe de fibras, dada em gf/tex. Segundo Penna (2005), a resistência de fibras deve possuir no mínimo 27 gf/tex. Para essa característica, as doses de silicato não apresentaram diferença estatística, porém os genótipos UFU-JP-C e UFU-JP-P obtiveram resultados estatisticamente melhores do que o UFU-JP-16 para essa característica. Isso ocorre pois o genótipo UFU-JP-16 é de fibra colorida, desse modo, tendo por natureza características de qualidade de fibra inferiores.

Tabela 11: Médias de resistência da fibra à ruptura (STR) de genótipos de algodoeiro de fibra branca e colorida submetidos a diferentes doses de adubação silicatada. Uberlândia-MG, 2019.

GEN	DOSES (kg ha ⁻¹)					Médias
	0	500	1000	1500	2000	
UFU-JP-C	28,40	28,50	26,63	29,70	28,93	28,43 a
UFU-JP-P	30,90	28,96	20,70	19,00	28,13	29,43 a
UFU-JP-16	20,83	21,03	21,03	20,30	20,36	20,71 b
Médias	26,71 A	26,16 A	25,95 A	26,56 A	25,81 A	

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na mesma coluna e minúscula na linha, não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade segundo o teste de Tukey; GEN: genótipos.

Alongamento à ruptura é a diferença entre o comprimento final e o inicial de um corpo de prova submetido a uma força de ruptura. Este índice é dado em porcentagem é preferível valores maiores. Segundo o Cotton-Guide, esse valor deve ser acima de 7%. Para essa característica, o genótipo de algodão de fibra colorida UFU-JP-16 foi superior aos genótipos UFU-JP-C e UFU-JP-P, ambos de fibra branca. Todas os genótipos avaliados obtiveram médias superiores ao desejado pela indústria e nenhuma dose de silicato influenciou essa característica.

Tabela 12: Médias de alongamento de fibra (ELG) de genótipos de algodoeiro de fibra branca e colorida submetidos a diferentes doses de adubação silicatada. Uberlândia-MG, 2019.

GEN	DOSES (kg ha ⁻¹)					Médias
	0	500	1000	1500	2000	
UFU-JP-C	7,80	7,46	7,73	7,20	7,06	7,45 b
UFU-JP-P	7,36	7,60	5,03	5,20	7,93	7,61 b
UFU-JP-16	8,40	8,36	8,10	8,36	7,96	8,24 a
Médias	7,85 A	7,81 A	7,81 A	7,71 A	7,65 A	

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na mesma coluna e minúscula na linha, não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade segundo o teste de Tukey; GEN: genótipos.

5. CONCLUSÃO

Diferentes doses de silicato não apresentam influência sobre características de qualidade e produtividade de fibra para algodoeiro de fibra branca ou colorida.

Diferentes genótipos de algodão branco e colorido apresentam influência sobre características de qualidade de fibra e sobre rendimento de pluma.

6. AGRADECIMENTOS

O autor agradece à Fundação Nacional de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG), ao Programa Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a Associação Mineira de Produtores de algodoeiro (AMIPA) e ao Programa de Melhoramento Genético do Algodoeiro (PROMALG) da Universidade Federal de Uberlândia por toda assistência e apoio financeiro.

7. REFERÊNCIAS

ALBRECHT, L. P., DE LUCCA, A., ÁVILA, M. R., BARBOSA, M. C., & RICCI, T. T. (2009).

Aplicação de biorregulador na produtividade do algodoeiro e qualidade de fibra. *Scientia Agraria*, 10(3), 191-198.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES DE ALGODÃO (2021). Disponível em: < <https://www.abrapa.com.br/Paginas/dados/algodao-no-brasil.aspx> > Acesso em 05/03/2021.

COELHO, A. B. A cultura do algodão e a questão da integração entre preços internos e externos. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 42, n. 1, p. 153-169, 2004.

Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB (2021) Disponível em:

<<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras> > Acesso em: 07 de Novembro de 2021.

CORRÊA, J. C.; SHARMA, R. D.. Produtividade do algodoeiro herbáceo em plantio direto no Cerrado com rotação de culturas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, n. 1, p. 41-46, 2004.

COTTONGUIDE. **Elongation**, Disponível em: <https://www.cottonguide.org/cotton-guide/cotton-value-addition/elongation/>. Acesso em: Março de 2021

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

CARVALHO, M. A. C. D., PAULINO, H. B., FURLANI-JÚNIOR, E., BUZETTI, S., SÁ, M. E. D., & ATHAYDE, M. L. F. D. (2001). Uso da adubação foliar nitrogenada e potássica no algodoeiro. **Bragantia**, 60, 239-244.

DA SILVA, O. R., SOFIATTI, V., DE SANTANA, J. C., WANDERLEY, M. J., & SANTOS, J. W. D. (2010). Impacto do beneficiamento sobre o número de neps e quantidade de impurezas da fibra do algodão. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, 14, 107-112.

DE SOUSA RAMALHO, F.; GONZAGA, J. V.; SILVA, J. R. B.. Método para determinação das causas de mortalidade natural do bicudo-do-algodoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 28, n. 8, p. 877-887, 1993.

Reis, M. A. D., Arf, O., Silva, M. G. D., Sá, M. E. D., & Buzetti, S. (2008). Aplicação de silício em arroz de terras altas irrigado por aspersão. **Acta Scientiarum. Agronomy**, 30, 37-43.

FERREIRA, I. L.. Característica da fibra deve-se adequar à demanda. **Visão agrícola**, 2006. Disponível em: <<https://www.esalq.usp.br/visaoagricola/sites/default/files/va06-industrializacao01.pdf>>.

FERREIRA, G. B.; CARVALHO, M. da. Adubação do algodoeiro no Cerrado: com resultados de pesquisa em Goiás e Bahia. **Embrapa Algodão-Documentos (INFOTEC-A-E)**, 2005.

FONSECA, I. M., PRADO, R. D. M., VIDAL, A. D. A., & NOGUEIRA, T. A. R. (2009). Efeito da escória, calcário e nitrogênio na absorção de silício e na produção do capim-marandu. **Bragantia**, 68, 221-232.

FUZATTO, M. G., CHIAVEGATO, E. J., CIA, E., LAGO, A. A., KONDO, J. I., GONDIM-TOMAZ, R. O. S. E., & PETTINELLI JÚNIOR, A. R. M. A. N. D. O. (1997). Qualidade da fibra e da semente em plantas de algodoeiro afetadas pelo "murchamento avermelhado". **Bragantia**, 56, 91-96.

GUERRERO, A. C.; BORGES, L. da S.; FERNANDES, D. M. Efeito da aplicação foliar de silício em rúcula cultivada em dois tipos de solos. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 27, n. 4, p. 591-596, 2011.

KORNDORFER, G. H.; OLIVEIRA, L. A. Uso de silício em culturas comerciais. In: RODRIGUES, F. de A. **Silício na Agricultura**. Anais do V Simpósio de Silício na Agricultura, 5 ed. Viçosa, 2010. Cap. 1, p. 1-25.

MAUAD, M., GRASSI FILHO, H., CRUSCIOL, C. A. C., & CORRÊA, J. C. (2003). Teores de silício no solo e na planta de arroz de terras altas com diferentes doses de adubação silicatada e nitrogenada. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 27, 867-873.

PENNA, J. C. V. Melhoramento do algodão. In: Borém, A. (Ed.). **Melhoramento de espécies cultivadas**. 2.ed. Viçosa: UFV, 2005. p.15-54.

RAVEN, JOHN A. The transport and function of silicon in plants. **Biological Reviews**, v. 58, n. 2, p. 179-207, 1983.

SABINO, NÉLSON PAULIERI; SILVA, NÉLSON MACHADO DA; RODRIGUES FILHO, FRANCISCO SOLANO DE OLIVEIRA. Efeitos da aplicação de nitrogênio e

potássio, na qualidade da fibra do algodoeiro cultivado em latossolos roxos do estado de São Paulo. **Bragantia**, v. 35, n. 2, p. 381-388, 1976.

Sana, R. S., Anghinoni, I., Brandão, Z. N., & Holzschuh, M. J. (2014). Variabilidade espacial de atributos físico-químicos do solo e seus efeitos na produtividade do algodoeiro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**