



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA



BRUNO OLIVEIRA RAMPELOTTI

**TERÇOS DE DESENVOLVIMENTO DE GENÓTIPOS DE ALGODOEIRO, AFETA
A QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES?**

UBERLÂNDIA - MG
DEZEMBRO - 2019

BRUNO OLIVEIRA RAMPELOTTI

**TERÇOS DE DESENVOLVIMENTO DE GENÓTIPOS DE ALGODOEIRO, AFETA
A QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES?**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado referente 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
DEZEMBRO - 2019**

AGRADECIMENTO

A Deus, por permitir que pudesse encerrar esse ciclo, mesmo com todos os desafios e adversidades.

A minha família que sempre me forneceu todo o suporte e conforto necessário, em especial meus pais, Jaime e Patrícia, responsáveis pelo amor e apoio imprescindíveis e minha irmã, Isadora, por todos os conselhos.

Aos professores da Universidade Federal de Uberlândia, que contribuíram de forma essencial para a minha formação acadêmica e profissional, em especial, minha orientadora Prof.^a Dr.^a Larissa Barbosa de Sousa, pelos ensinamentos, atenção e dedicação disponibilizados durante todo o processo de orientação e estágio.

Aos meus colegas de faculdade, grandes amigos que estiveram comigo nas conquistas e também nas adversidades, em especial meu co-orientador Daniel Bonifácio Oliveira Cardoso, que se mostrou extremamente prestativo e companheiro; aos meus colegas Athos Nascimento e Gabriel Amaral, por todo auxílio e empenho no desenvolvimento deste trabalho.

A todos os integrantes do Programa de Melhoramento Genético do Algodoeiro da Universidade Federal de Uberlândia, que compartilharam experiências enriquecedoras durante o curso.

Muito obrigado!

RESUMO

RAMPELOTTI, Bruno Oliveira. **Terços de desenvolvimento de genótipos de algodoeiro, afeta a qualidade fisiológica de sementes?** 2019. 17 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019.

O algodoeiro possui grande importância no Brasil, onde conquistou importância no cenário agrícola nacional, se tornando uma das principais *commodities* nacionais e garantindo ao país o título de exportador de pluma, principal a fibra utilizada na indústria têxtil. O potencial fisiológico das sementes utilizadas na semeadura e fator crucial para o estabelecimento inicial de uma lavoura. A porcentagem, velocidade e uniformidade de emergência de plântulas dependem desse potencial. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade fisiológica de sementes em genótipos de algodoeiro de fibra branca em diferentes terços da planta. O experimento foi conduzido na área experimental na Fazenda Capim Branco da Universidade Federal de Uberlândia no período de dezembro de 2017 a junho de 2018 com área de aproximadamente 500m². Foram avaliados oito genótipos comerciais de algodoeiro e dois genótipos do PROMALG, da Universidade Federal de Uberlândia - UFU (BRS 368RF, BRS 372, DP 1228 B2RF, FM 975 WS, FM 982, IMA 5675 B2RF, IMA 8405 GLT, TMG 45 B2RF, UFU – H, UFU – P). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC) em fatorial 10x3, 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. Os dados foram submetidos a análise de variância (Teste F) e quando detectado diferenças significativas foi realizado teste de média (Tukey), a 0,05 de probabilidade, utilizando o software R. Os terços e os genótipos afetam a qualidade fisiológica das sementes, sendo o terço inferior com o melhor desempenho dentre os genótipos avaliados no teste de germinação de sementes.

Palavras-chave: Cotonicultura; posição, variação Genética.

SUMÁRIO

RESUMO.....	i
1. INTRODUÇÃO	6
2. MATERIAL E MÉTODOS	8
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
4. CONCLUSÕES	15
REFERÊNCIAS	16

1. INTRODUÇÃO

O algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) espécie do gênero *Gossypium*, pertencente à família *Malvaceae* (NASCIMENTO, 2019). Possui grande importância no Brasil, onde conquistou importância no cenário agrícola nacional, se tornando uma das principais *commodities* nacionais e garantindo ao país o título de exportador de pluma, principal fibra utilizada na indústria têxtil. O país se posiciona como o 4º maior produtor mundial, segundo ICAC (2019) e a atual projeção é de que a área brasileira atinja na safra 2019/2020, 1.562,8 mil hectares, representando incremento de 21,8% em relação à safra anterior (CONAB, 2019).

No Brasil, a cotonicultura representa um dos setores mais modernos e promissores, e que de acordo com os dados da Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB (2019), confere ao nosso país a quarta colocação entre os maiores produtores mundiais, atrás apenas de Índia, China e EUA. Em 2027, de acordo com as projeções da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura – FAO (2019), O Brasil, tornar-se-á, em função da qualidade da fibra e produtividade, o segundo maior exportador mundial.

Observando a grande participação econômica no mercado e as exigências por estes 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).

O potencial fisiológico das sementes utilizadas na semeadura é fator crucial para o estabelecimento inicial de uma lavoura. A porcentagem, velocidade e uniformidade de emergência de plântulas dependem desse potencial. Segundo Amaro *et al.* (2015), sementes de alta qualidade resultam em plântulas fortes, vigorosas, bem desenvolvidas e que se estabelecem nas diferentes condições edafoclimáticas, com maior velocidade de emergência e de desenvolvimento das plantas. Em decorrência disto, a lavoura terá menores problemas com plantas infestantes, menor uso de produtos fitossanitários, menor necessidade com ressemeadura, dentre outros, o que garante maior desempenho de plantas e maior produtividade (BRASIL, 2009).

Para que a semente possua um elevado desempenho agrônômico, a semente deve possuir atributos de qualidades genética, física, fisiológica e sanitária. Sementes de alta qualidade, devem ter garantias de pureza física e varietal, não possuem mistura com sementes de plantas

infestantes, deve conter características fisiológicas e sanitárias, tais como altas taxas de vigo, germinação e sanidade (BRASIL, 2009).

Os fatores que influenciam a qualidade da semente, pode ocorrer durante a fase de produção no campo, na operação de colheita, na secagem, no beneficiamento, no armazenamento, no transporte e na semeadura, por isso deve estabelecer um controle de qualidade, que engloba a análise e certificação da semente visando garantir a pureza genética dos cultivares assegurando assim ao agricultor um lote puro e com alto vigor, podendo estabelecer um estande uniforme no campo (HOOGERHEIDE, 2007).

O controle de qualidade deve ser estabelecido por um laboratório de análise de semente, onde serão aplicados vários testes que avalie a viabilidade e vigor de um lote de semente antes da sua implantação a campo (KARAEDMIR, 2012). Os testes devem ser rápidos, confiáveis e complementares. As sementes submetidas ao teste de germinação em laboratório, podem não refletir os mesmos resultados que ocorrem em condições de campo, onde normalmente, não possui condições ideais, existindo assim variações nos resultados obtidos à campo e a laboratório (VIEIRA *et al.*, 2003, OLIVEIRA *et al.*, 2009). Para Amaro *et al.* (2015), as sementes em campo ou no armazenamento, estão expostas a diversos fatores que podem interferir no processo de germinação, tais como: temperatura e umidade do solo ou do local de armazenamento, profundidade de semeadura e disponibilidade de água no solo para hidratação da semente.

O conjunto de propriedades que determinam o potencial de atividade e desempenho de uma semente ou de um lote de sementes durante a germinação e a emergência da plântula e chamado vigor, e sua análise é utilizada para melhor estudar a qualidade fisiológica de sementes (BRASIL, 2009).

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 semente são altamente influenciadas pela sua localização na planta.

Diante do exposto e o conhecimento escasso referente às diferenças entre os terços na planta de algodão, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade fisiológica de sementes em genótipos de algodoeiro de fibra branca em diferentes terços da planta.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental do Programa de Melhoramento Genético do Algodoeiro (PROMALG), localizada na Fazenda Capim Branco 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 oito genótipos comerciais de algodoeiro e dois genótipos do PROMALG, da Universidade Federal de Uberlândia - UFU (BRS 368RF, BRS 372, DP 1228 B2RF, FM 975 WS, FM 982, IMA 5675 B2RF, IMA 8405 GLT, TMG 45 B2RF, UFU – H, UFU – P). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC) em fatorial 10x3, 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 Sombrero[®] 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” das 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 1), 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.

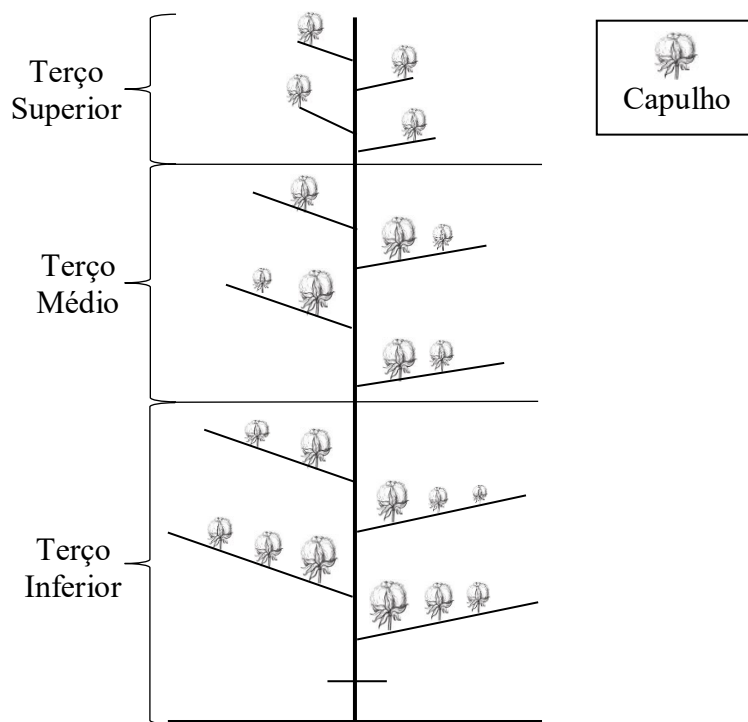


Figura 1. Diagrama esquemático de uma planta de algodão, com os locais de desenvolvimento dos capulhos.

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 foram descaroçadas em equipamento de descaroçamento com serras do laboratório, foram submetidas ao processo de retirada da fibra aderida à semente, o línter. O deslntamento se constituiu da imersão das sementes em ácido sulfúrico (H_2SO_4) por dois minutos; decorrido esse tempo, a mistura de sementes com ácido foi colocada em uma peneira, tipo coador, e lavada em água corrente durante um minuto. Visando a neutralização do ácido remanescente nas sementes, as mesmas foram inseridas em uma solução de hidróxido de cálcio [$Ca(OH)_2$]. Ao fim desse processo, as sementes foram espaçadas e separadas, sendo destinadas à secagem em local coberto.

As amostras devidamente secas, foram armazenadas na câmara fria do Laboratório de Sementes (LASEM) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Posteriormente, as cultivares armazenadas foram submetidas a um teste de germinação, seguindo os padrões estabelecidos pela Regras para Análise de Sementes (RAS).

O teste foi realizado em rolos de papel mata-borrão, umedecidos com água destilada, com quantidade equivalente a 2,5 vezes o seu peso seco. Realizou-se quatro repetições com 50 sementes, para cada sub-lote (terços e genótipos) e submeteu-se posteriormente ao germinador a temperatura de 25°C.

A avaliação foi realizada após quatro dias, onde se quantificou o número de sementes germinadas, dividindo-as em plântulas normais fortes. Além da quantificação de sementes, foi realizado a mensuração de tamanho de parte aérea e parte radicular das plântulas normais (BRASIL, 2009).

Os dados foram submetidos a análise de variância (Teste F) e quando detectado diferenças significativas foi realizado teste de média (Tukey), a 0,05 de significância, utilizando o software R (R CORE TEAM, 2015).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pode-se constatar que houve diferenças significativas para os genótipos em relação as características avaliadas, o que revela variabilidade genética entre as cultivares (Tabela 1). É possível identificar a interação entre genótipos e terços, demonstrando que os terços de desenvolvimento das sementes nas plantas são dependentes dos genótipos utilizados. Em contrapartida para o tamanho de parte radicular, os valores obtidos pelo teste F não foram significativos, revelando que para esta característica, nos genótipos utilizados, não ocorreram diferenças significativas em relação aos terços.

Tabela 1. Resumo da análise de variância das características: germinação, sementes fortes, parte aérea e parte radicular de genótipos de algodoeiro nos diferentes terços, Uberlândia, MG 2019

FV	GL	QUADRADOS MÉDIOS			
		G	S. F.	P. A.	P. R.
BLOCOS	2	10,39	482,12	0,22	1,14
GENÓTIPOS	9	7,09**	41,50*	0,02 ^{ns}	0,74 ^{ns}
TERÇOS	2	59,84**	53,68*	0,32**	0,54 ^{ns}
G X T	18	4,82**	19,77 ^{ns}	0,07 ^{ns}	0,28 ^{ns}
RESÍDUOS	58	1,68	18,80	0,06	0,47
TOTAL	89				

** e * significativos a 1 e 5% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F; ns: não significativo; elo teste F; FV: Fator de variação; GL: Grau de liberdade; G: Germinadas; S.F.: Sementes fortes; P.A.: arte aérea; P.R.: Parte radicular.

Nascimento (2019), ao avaliar as divergências encontradas nas características tecnológicas de fibra de acordo com o terço de desenvolvimento da pluma e identificando genótipos com alta qualidade de fibra, obteve resultados semelhantes a estes comprovando a existência de variabilidade relacionada ao terço de desenvolvimento da semente.

De acordo com a Tabela 2, podemos afirmar que o terço inferior possui as melhores médias de germinação, quando comparado com os terços médio e superior, salvo exceções como os genótipos DP 1228 B2RF e IMA 8405 GLT, nos terços médio e superior, respectivamente, que estatisticamente possuem médias iguais às encontradas no terço inferior.

Tabela 2. Médias (%) de teste de sementes germinadas de dez genótipos nos diferentes terços de algodoeiro de fibra branca em Uberlândia, MG, 2019

GENÓTIPOS	GERMINADAS		
	INFERIOR	MÉDIO	SUPERIOR
BRS 368	97,66 Aa	96,32 Aba	87,66 BCb
BRS 372	98,32 Aa	93,33 ABCab	89,32 ABCb
DP 1228	97,66 Aa	97,32 Aa	93,66 Aba
FM 975	95,18 Aa	95,00 ABCa	87,00 BCb
FM 982	95,66 Aa	96,32 Aba	91,66 ABCa
IMA 5675	97,00 Aa	93,00 ABCa	87,32 BCb
IMA 8405	97,66 Aa	96,00 Aba	94,66 Aa
TMG 45	94,32 Aa	88,32 Cb	94,66 Aa
H	93,00 Aa	90,32 BCab	86,32 Cb
P	97,32 Aa	95,00 ABCab	90,32 ABCb

Médias seguidas por letras maiúsculas distintas na coluna e minúsculas na linha diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

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.

Por se tratar de uma cultura com hábito de crescimento indeterminado, a maturação dos frutos possui maior desuniformidade, onde o terço inferior, por estar mais tempo exposto, acumula maiores quantidades de reservas quando comparados com os terços médio e superior, o que reflete diretamente no vigor e desenvolvimento das sementes que se desenvolveram no terço inferior.

Logo, podemos deduzir que as sementes que se desenvolveram no terço inferior, apresentam maior qualidade fisiológica devido ao tempo de exposição destas, devido ao acúmulo de fotoassimilados. Com isso, temos que as sementes expostas por períodos mais longos, como as do baixeiro, possuem um tempo maior para o acúmulo de fotoassimilados o que por sua vez, interfere drasticamente nas características fisiológicas da semente.

Como exposto na Tabela 3, temos as médias de sementes forte, tamanho de parte aérea e parte radicular. De acordo com o teste Tukey, os genótipos são estatisticamente iguais com exceção da cultivar BRS 368 RF, que quando comparado com os demais genótipos teve um maior estabelecimento de plântulas evidenciando um maior vigor em relação aos outros genótipos utilizados. Para a o tamanho de parte aere a parte radicular, não houveram diferenças significativas, sendo assim os genótipos são estatisticamente iguais, não existindo variabilidade entre este, para estas características avaliadas.

Tabela 3. Médias (%) de teste de semente fortes, tamanho de parte aérea (cm) e tamanho de parte radicular (cm) de dez genótipos de algodoeiro de fibra branca cultivados em Uberlândia, MG 2019

GENÓTIPOS	SEMENTES FORTES	PARTE AÉREA	PARTE RADICULAR
BRS 368 RF	83,89 a	2,55 a	9,80 a
BRS 372	77,12 ab	2,50 a	9,51 a
DP 1228 B2RF	72,27 ab	2,47 a	9,46 a
FM 975 WS	70,69 ab	2,43 a	9,37 a
FM 982	67,69 b	2,42 a	9,10 a
IMA 5675 B2RF	73,66 ab	2,56 a	8,91 a
IMA 8405 GLT	72,12 ab	2,48 a	9,05 a
TMG 45 B2RF	79,56 ab	2,49 a	9,05 a
H	74,65 ab	2,51 a	9,15 a
P	72,98 b	2,52 a	8,97 a

Para características de sementes forte, a análise de variância, houve diferença nos terços de desenvolvimento das sementes. No entanto, o teste de Tukey ou teste de médias, não houveram diferenças significativas (Tabela 4). Segundo Nascimento (2019), as plumas que se desenvolveram no terço inferior apresentam qualidade maior quando comparadas as fibras que se desenvolveram nos terços médio e superior.

É possível observar que houve diferença significativa para a característica de tamanho de parte aérea, onde a média do terço inferior se apresentou superior aos demais terços, evidenciando melhor desempenho, no entanto, para característica de tamanho de parte radicular, não foi constatada variabilidade.

Tabela 4. Médias (%) dos terços no teste de semente fortes, tamanho de parte aérea (cm) e tamanho de parte radicular (cm) de dez genótipos de algodoeiro de fibra branca cultivados em Uberlândia, MG 2019

TERÇO	SEMENTES FORTES	PARTE AÉREA	PARTE RADICULAR
INFERIOR	71,26 a	2,61 a	9,25 a
MÉDIO	71,20 a	2,45 b	9,36 a
SUPERIOR	66,65 a	2,42 b	9,09 a

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, evidenciando que o posicionamento do capulho na planta influencia diretamente na fisiologia das sementes que serão obtidas (SOARES *et al.*, 1999).

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 fisiológica de sementes em relação aos terços das plantas.

4. CONCLUSÕES

Os terços e os genótipos afetam a qualidade fisiológica das sementes, sendo o terço inferior com o melhor desempenho dentre os genótipos avaliados no teste de germinação de sementes.

REFERÊNCIAS

ABRAPA, **Associação Brasileira dos Produtores de Algodão**. Disponível em: <<https://www.abrapa.com.br/Paginas/default.aspx> > Acesso em: 17 de novembro de 2019.

AMARO, H.T.R.; DAVID, A.M.S.S.; ASSIS, M.O.; RODRIGUES, B.R.A.; CANGUSSÚ, L.V.S.; E OLIVEIRA, M. B. Testes de vigor para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de feijoeiro. **Revista de Ciências Agrárias**, 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes (RAS)**. Brasília: Mapa/Assessoria de Comunicação Social, 2009.

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

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. **Acompanhamento de safra brasileira: grãos, V.5, Safra 18/19** Brasília, p. 1-140. Março, 2019.

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

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

FAO – **Food and Agriculture Organization of the United Nations**. Disponível em: <<http://www.fao.org/in-action/programa-brasil-fao/noticias/pt/>>. Acesso em: 17 de novembro de 2019

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.

ICAC. **International Cotton Advisory Committee**. Novembro, 2019.

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.

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

NASCIMENTO, Athos Gabriel Gonçalves. **Genótipos e terços de desenvolvimento de capulhos: afetam a qualidade da fibra do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.)?** 2019. 32 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019.

OLIVEIRA, A. C. S.; MARTINS, G. N.; SILVA, R. F.; VIEIRA, H. D.; Testes de vigor em sementes baseados no desempenho de plântulas. **Revista InterSciencePlace**, Rio de Janeiro: UENF. Ano 2, n. 04, 2009.

R CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. **R Foundation for Statistical Computing**, Vienna, Austria, 2015.

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 agrônômicas do algodoeiro e no controle de insetos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.31, n.1, p.37-41, jan. 1996.

VIEIRA, R.D.; BITTENCOURT, S.R.M.; PANOBIANCO, M. Seed vigour - an importante component of seed quality in Brazil. *ISTA News Bulletin*, n. 126, p. 21-22, 2003. Acesso em: 12 de dezembro de 2019.