

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS CURSO  
DE AGRONOMIA**

**MARCUS ISSA ELIAS FERREIRA**

**GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE ALGODOEIRO (*Gossypium hirsutum*)  
SUJEITAS A DIFERENTES TEMPOS DE DESLINTAMENTO**

**Uberlândia – MG**

**Janeiro – 2020**

**MARCUS ISSA ELIAS FERREIRA**

**GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE ALGODOEIRO (*Gossypium hirsutum*)  
SUJEITAS A DIFERENTES TEMPOS DE DESLINTAMENTO**

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

**Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Larissa  
Barbosa de Sousa**

**Uberlândia – MG  
Janeiro - 2020**

**MARCUS ISSA ELIAS FERREIRA**

**GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE ALGODOEIRO (*Gossypium hirsutum*)  
SUJEITAS A DIFERENTES TEMPOS DE DESLINTAMENTO**

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

Aprovado pela Banca Examinadora em 09 de janeiro de 2020

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Larissa Barbosa de Sousa  
Orientadora

---

Ms. Eng. Agr. Daniel Bonifácio Oliveira Cardoso  
Membro da Banca

---

Dra. Eng. Agr. Ingrid Mara Bicalho  
Membro da Banca

## AGRADECIMENTOS

Com término deste trabalho, tenho a sensação de dever cumprido e sinto uma enorme gratidão.

Primeiramente, gostaria de agradecer a minha mãe, Mariam Issa, por sempre estar ao meu lado, me ajudando e incentivando a correr atrás de meus sonhos e objetivos. Você é meu exemplo de vida. A minha irmã, Maíla, por sempre acreditar em mim e me ajudar nos obstáculos profissionais e pessoais. Espelho-me em você, irmã. Ao meu irmão, Antoun, por me mostrar que a persistência nos leva a lugares extraordinários. E a todos os meus familiares, em especial a minha avó, Maria Rassi Issa.

Agradeço a minha orientadora, Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Larissa Barbosa de Sousa, por toda paciência, disponibilidade e ensinamentos ao longo de minha graduação e na elaboração deste trabalho.

Ao grupo PET Agronomia, pelo trabalho e todo o aprendizado ao longo desses anos juntos.

Obrigado a todos, sem vocês a minha caminhada na graduação não seria a mesma!

## RESUMO

A cotonicultura é caracterizada por uma cultura com lento desenvolvimento inicial, a etapa de beneficiamento das sementes é crucial para que a semente se desenvolva melhor e atinja seu potencial produtivo. Em prática, o beneficiamento (descaroçamento) no qual as fibras são separadas das sementes (caroço) não é totalmente eficaz e, portanto, pode-se observar uma camada ainda aderida a semente no final do processo, denominada línter. Esta pode reduzir a capacidade de absorção de água pela semente, o que pode retardar a germinação. Logo, o objetivo do presente trabalho é analisar a germinação, a quantidade de sementes mortas, dormentes e de plântulas fracas sob diferentes durações de deslntamento com ácido sulfúrico. O trabalho foi realizado no Laboratório de Sementes (LASEM) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Foram utilizadas sementes do algodoeiro do genótipo UFU JP-B2, fornecido pelo Programa de Melhoramento Genético do Algodoeiro (PROMALG) da UFU e foram submetidas ao deslntamento com ácido sulfúrico por zero, um, dois, quatro, seis e oito minutos. A duração padrão utilizada pelo Programa é de dois minutos. Para cada duração de deslntamento, foram realizadas cinco repetições com 50 sementes. Ao final das avaliações, aquelas deslntadas com ácido sulfúrico por um minuto apresentaram melhor resultado entre as demais.

**Palavras-chave:** qualidade de semente, cultura do algodoeiro, línter.

## ABSTRACT

The cotton production is characterized by a crop with slow initial development, the seed processing stage is crucial for the seed to develop better and reach its productive potential. In practice, the processing in which the fibers are separated from the seeds is not fully effective and, therefore, a layer still adhered to the seed at the end of the process, called linter, can be observed. This can reduce the seed's ability to absorb water, which can delay germination. Therefore, the objective of the present work is to analyze the germination, the amount of dead seeds, dormant and weak seedlings under different durations of sulfuric acid disintegration. The work was carried out at the Seed Laboratory (LASEM) of the Federal University of Uberlândia (UFU). Cotton seeds of the genotype UFU JP-B2, supplied by the UFU Cotton Genetic Improvement Program (PROMALG) were used and were subjected to sulfuric acid depletion for zero, one, two, four, six and eight minutes. The default duration used by the Program is two minutes. For each disintegration duration, five repetitions were performed with 50 seeds. At the end of the evaluations, those extinguished with sulfuric acid for one minute presented better results among the others.

**Keywords:** seed quality, cotton culture, linter.

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	8
2.	MATERIAL E MÉTODOS.....	10
3.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	12
4.	CONCLUSÃO.....	14
	REFERÊNCIAS .....	15

## 1. INTRODUÇÃO

A cultura do algodoeiro (*Gossypium hirsutum*) pertence à família botânica Malvaceae, o gênero possui 52 espécies e seu centro de origem varia com em função da espécie, da produção mundial, estima-se que 90% é desse algodão. A fibra é o principal produto do algodoeiro, representando cerca de 35 a 45% da produção total. Ela corresponde à fibra mais consumida no mundo, abastecendo 50% do mercado mundial de fibras têxteis (VIDAL NETO; FREIRE, 2013).

A cotonicultura representa uma das atividades mais importantes no cenário agrícola do mundo, sendo os maiores produtores Índia, China, Estados Unidos, Brasil e Paquistão, e no brasileiro, se destacam os estados do Mato Grosso, Bahia, Mato Grosso do Sul, Goiás e Minas Gerais, tanto pela matéria prima produzida para a indústria têxtil quanto pelos seus subprodutos, que afetam diversos setores da cadeia produtiva (BARBOSA, 2016). O fortalecimento da indústria têxtil, desde a década de 90, a melhoria das máquinas e equipamentos, contribuiu fortemente para o aumento na produção do algodoeiro (FONSECA, 2006).

Sendo caracterizada por uma cultura com lento desenvolvimento inicial, a etapa de beneficiamento das sementes é crucial para que a semente se desenvolva melhor e atinja seu potencial produtivo. Em prática, o beneficiamento (descaroçamento) no qual as fibras são separadas das sementes (caroço) não é totalmente eficaz e, portanto, pode-se observar uma camada ainda aderida a semente no final do processo, denominada línter (JERONIMO, 2014).

A presença do línter reduz a capacidade de absorção de água pela semente, o que pode retardar a germinação (JERONIMO, 2014). Também, pode ser considerado um importante veículo de disseminação de patógenos, que pode comprometer o sucesso da cultura, pois pode abrigar muitos patógenos, favorecendo a presença de fungos saprófitos que podem dificultar a detecção de microrganismos importantes (SILVA, 2006).

Para reduzir essa ação é realizado o deslinteramento da semente, que consiste na remoção parcial ou total do línter da semente. De acordo com Costa et al., 2005, é uma etapa essencial no processo de beneficiamento, pois remove o línter, conseqüentemente, expõe a face lisa das sementes, contribuindo no processo de classificação por tamanho, no tratamento químico, na germinação e emergência e na prevenção de doenças, como exemplo, a antracnose (*Colletotrichum gossypii*), doença responsável por consideráveis perdas

econômicas.

Existem três métodos de deslinteramento: químico, mecânico e flambado ou as deslinteradas pelo fogo. Um dos métodos mais eficientes é o deslinteramento químico com ácido sulfúrico, proporcionando melhor germinação, velocidade de emergência e emergência em campo (QUEIROGA, 2018).

De acordo com CHITARRA, 2002, quanto a interferência do linter e necessidade do processo de deslinteramento, no estudo de Brown, as sementes colocadas para germinar com linter absorveram 22% de umidade em relação ao seu peso original nas primeiras 22 horas enquanto sementes deslinteradas absorveram 78%, concluído que a velocidade de emergência é em função a velocidade de absorção.

Devido a importância da cotonicultura atingir um bom potencial produtivo, é válido a retirada parcial ou total do linter. Por isso, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a germinação de sementes de algodoeiro (*Gossypium hirsutum*) sujeitas a diferentes tempos de deslinteramento ácido.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Sementes (LASEM) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). O trabalho consistiu na avaliação da instabilidade fisiológica do genótipo UFU JP-B2, fornecido pelo Programa de Melhoramento Genético do Algodoeiro (PROMALG), da UFU, no primeiro semestre de 2019.

Para o deslincamento, utilizou-se ácido sulfúrico concentrado (98%) e o adicionou na proporção de 600 mL de ácido para cada 2 kg de semente, sendo que, aproximadamente, o peso de mil sementes equivale a 125 gramas. Foram utilizadas 1000 sementes no total, sendo cada tratamento com cinco repetições de 50 sementes.

O uso desse produto químico deve ser feito com cuidado, pois, de acordo com URSULINO, 2019, ele pode causar deterioração da camada impermeável das sementes, também, causar a intoxicação e morte do embrião (AZANIA, 2003).

A mistura foi colocada em um balde e com o auxílio de um bastão de vidro, cada parcela, com exceção das sementes que não entraram em contato com o produto químico, foi agitada por tempos diferentes, sendo eles: um, dois, quatro, seis e oito minutos. O tempo padrão utilizado pelo PROMALG é de dois minutos. Ao fim da agitação, a mistura de ácido e sementes foi colocada em uma peneira, do tipo coador, e lavada em água corrente durante 60 segundos. Em seguida, foi feita a neutralização do ácido remanescente na semente, mergulhando-as em uma solução de cal virgem diluído em água.

Feito isso, para cada parcela, em uma mesa as sementes foram separadas e espaçadas em camadas finas, para secagem a sombra. Quando secas, foram divididas em cinco repetições com 50 sementes, estas foram colocadas em duas folhas germiteste já molhadas com água.

O volume de água utilizado para umedecimento do substrato foi equivalente a 2,5 vezes o peso do papel seco (FARIA; ALBUQUERQUE; CASSETARI NETO, 2003). Em seguida, utilizou-se mais uma folha germiteste para prender as cinco repetições de cada parcela, formando um grupo, e este foi levado para o germinador a uma temperatura constante de 25°C, para que as sementes pudessem se desenvolver em condições ideais por sete dias.

Após esse intervalo de tempo, as sementes foram analisadas e contabilizadas quanto a germinação, plântulas fracas, sementes mortas e sementes duras, que se identificam como sementes dormentes. Os resultados foram computados e submetidos como dados para o

SISVAR (FERREIRA, 2013) para a análise de variância e quando significativos, as variáveis qualitativas foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tempo do deslincamento afeta a germinação das sementes de algodoeiro, pois retira parcial ou totalmente o línter, como pode ser observado (Tabela 1).

**Tabela 1:** Médias germinativas apresentadas pelas sementes de algodão submetidas à diferentes tempos de deslincamento químico com ácido-sulfúrico em Uberlândia, 2018.

Variáveis	Tratamentos (min)						DMS
	0	1	2	4	6	8	
<b>GERMINAÇÃO</b>	25,4 c	39,8 a	35,3 b	36,9 b	39,3 a	40,6 a	4,43
<b>PLÂNTULA FRACA</b>	23,2 a	24,7 a	19,0 a	18,6 a	19,0 a	23,4 a	6,96
<b>MORTA</b>	6,2 b	3,1 a	3,0 a	2,5 a	2,6 a	1,8 a	2,88
<b>DURA</b>	1,6 a	0,8 a	0,3 a	1,1 a	0,9 a	0,9 a	1,52

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para germinação, as sementes que foram deslincadas com ácido sulfúrico por um, seis e oito minutos apresentaram as maiores médias, 39,8%, 39,3% e 40,6%, respectivamente, por isso, neste estudo, devem ser preferidas para realizar testes de vigor e para futuros estudos. As sementes que não entraram em contato com o ácido, apresentam a menor média de germinação, 25,4%. Os deslincamentos de duração de dois e quatro minutos obtiveram resultado intermediário na comparação, 35,3% e 36,9%, respectivamente.

Em relação as plântulas fracas, aquelas que também germinaram, mas que apresentaram parte aérea e parte radicular com menores comprimentos, as sementes que não entraram em contato com o ácido sulfúrico, as que entraram em contato por um, dois, quatro, seis e oito apresentaram, respectivamente, as seguintes porcentagens: 23,2%, 24,7%, 19,0%, 18,6%, 19,0%, 23,4%. Todas as parcelas usadas no experimento sob diferentes tempos de deslincamento não apresentaram diferenças significativas em suas médias. Porém, essas plântulas terão dificuldade ao se desenvolver, pois a produção de fotoassimilados será menor, em relação a uma plântula normal, ou seja, a disponibilidade de energia para o desenvolvimento não será a ideal. A parte radicular também aumenta a dificuldade, pois a

absorção de água e nutrientes será menor devido ao tamanho do sistema radicular.

Para sementes mortas, as sementes que não entraram em contato com o ácido apresentaram o resultado de 6,2%. Respectivamente, os tempos de um, dois, quatro, seis e oito de deslincamento apresentaram as seguintes taxas de sementes mortas: 3,1%, 3,0%, 2,5%, 2,6% e 1,8%. Estatisticamente, não houve diferenças entre si pelas taxas, porém, na análise desta variável, o deslincamento por oito minutos se destaca, pois obteve a menor porcentagem.

O deslincamento químico é um procedimento que auxilia no percentual de germinação e se mostrou efetivo neste estudo, pois a taxa de sementes dormentes nos tempos de deslincamento de um, dois, quatro, seis e oito foram, respectivamente: 0,8%, 0,3%, 1,1%, 0,9% e 0,9%, enquanto que as sementes que não entraram em contato com o ácido sulfúrico apresentaram taxa de 1,6%.

#### **4. CONCLUSÃO**

Conclui-se e que o tempo de deslincamento de um minuto foi o que proporcionou melhor expressão do poder germinativo, da qualidade e do desenvolvimento das sementes. Por isto, esta duração também é recomendada a fins comerciais.

## REFERÊNCIAS

- ARANTES, H. A. G.; CICERO, S. M.; NOVENBRE, A. D. L. C.. Encapsulação: efeitos sobre a germinação e sanidade das sementes de algodão. **Sci. agric.**, Piracicaba , v. 57, n. 1, p. 81-88, Mar. 2000.
- CAVALCANTE, J. A. et al . Potencial fisiológico de sementes de duas cultivares de arroz em resposta ao stresse salino. **Rev. de Ciências Agrárias**, Lisboa , v. 42, n. 1, p. 181-190, Mar. 2019.
- CIA, E. et al . Eliminação do desbaste na cultura do algodoeiro. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v. 36, n. 10, p. 1239-1244, Oct. 2001.
- CHITARRA, L. G. et al . Efeito do deslincamento químico sobre a ocorrência e desenvolvimento de *Colletotrichum gossypii* associado às sementes de algodoeiro. **Fitopatol. bras.**, Brasília , v. 27, n. 2, p. 128-133, Apr. 2002.
- DELOUGHE, J.C. **Harvest and post harvest factors affeting the qualit of cotton planting seed and seed qualit evolution**. In: BELTWIDE COTTON PRODUCTION RESEARCH CONFERENCE, New Orleans, 1981.
- FARIA, A. Y. K.; ALBUQUERQUE, Maria Cristina de F. e; CASSETARI NETO, Daniel. Qualidade fisiológica de sementes de algodoeiro submetidas a tratamentos químico e biológico. **Rev. bras. sementes**, Pelotas , v. 25, n. 1, p. 121-127, July 2003.
- LOPES, K. P. et al . Efeito do beneficiamento na qualidade fisiológica e sanitária de sementes do algodoeiro herbáceo. **Rev. bras. eng. agríc. ambient.**, Campina Grande , v. 10, n. 2, p. 426-435, June 2006.
- CIA, E. et al . Efeito de tratamentos com fungicidas na conservação de sementes de algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.). **Bragantia**, Campinas , v. 39, n. 1, p. 59-67, 1980.

MATTIONI, F. et al . Vigor de sementes e desempenho agrônômico de plantas de algodão. **Rev. bras. sementes**, Londrina , v. 34, n. 1, p. 108-116, 2012 .

MELO, L. F. et al . Beneficiamento na qualidade física e fisiológica de sementes de capim-mombaça. **Rev. Ciênc. Agron.**, Fortaleza , v. 47, n. 4, p. 667-674, Dec. 2016.

PAIVA, Thatiane de Sousa. **Há divergência genética entre genótipos de algodoeiro transgênicos e convencionais?** 2019. 21 f. Tese (Graduação) - Curso de Agronomia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019.

OLIVEIRA, E. N.A. et al . Composição nutricional de geleias de umbu-cajá durante estocagem em temperatura ambiente. **Braz. J. Food Technol.**, Campinas , v. 21, e2018033, 2018.

ROCHA, M. S. et al . Crioconservação de sementes de algodão. **Rev. bras. eng. agríc. ambient.**, Campina Grande , v. 13, n. 3, p. 312-318, June 2009.

SILVA, J. C. et al . Desempenho de sementes de algodão após o processamento e armazenamento. **Rev. bras. sementes**, Pelotas , v. 28, n. 1, p. 79-85, Apr. 2006.

URSULINO, M. M. et al . Superação de dormência e vigor em sementes de Fava-d'Anta (*Dimorphandra gardneriana* Tulasne). **Ciênc. Florest.**, Santa Maria , v. 29, n. 1, p. 105-115, Mar. 2019.