



QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE ALGODÃO DESLINTADAS QUIMICAMENTE EM UM PROTÓTIPO DESENVOLVIDO PELA EMBRAPA ALGODÃO

Valdinei Sofiatti (Embrapa Algodão / vsofiatti@cnpa.embrapa.br) Odilon Reny Ribeiro Ferreira da Silva (Embrapa Algodão), Heretiano Gurjão Filho (UFCG), George Carlos dos Santos Anselmo (UFCG)

RESUMO – Objetivou-se, através do presente trabalho, avaliar a qualidade fisiológica das sementes deslintadas quimicamente em um protótipo desenvolvido na Embrapa Algodão. O delineamento utilizado no experimento foi o inteiramente casualizado com quatro repetições, em esquema de parcelas divididas no tempo, sendo os tratamentos de deslinteramento, as parcelas e o período de armazenamento, as subparcelas. Nas parcelas foram alocados os tratamentos de deslinteramento, constituídos pelos períodos de exposição das sementes ao ácido sulfúrico de dois, três e quatro minutos, no protótipo, além do deslinteramento realizado manualmente na Embrapa Algodão e das sementes com línter. As sementes foram avaliadas quanto à sua qualidade fisiológica, logo após o deslinteramento e aos 30 dias de armazenamento. As características analisadas foram: primeira contagem de germinação (PCG), germinação (TG), Emergência em campo (EC) e índice de velocidade de emergência (IVE). Os resultados mostraram que o tempo de exposição das sementes ao ácido sulfúrico de dois minutos foi insuficiente para a completa remoção do línter. Entretanto, o tempo de exposição das sementes ao ácido por um período de três minutos, proporcionou eficiente remoção do línter, além de sementes com elevada qualidade fisiológica.

Palavras-chave: deslinteramento químico, germinação, vigor, ácido sulfúrico.

INTRODUÇÃO

Após o descaroçamento a semente de algodão conserva uma cobertura, constituída de certa quantidade de fibras curtas, denominadas línter. Esta fração que envolve a semente pode trazer vários problemas aos cotonicultores, pois impede o beneficiamento das sementes em mesa de gravidade, serve de abrigo para pragas e agentes fitopatogênicos e retarda a emergência em função de diminuir a absorção de água pela semente. Adicionalmente, as sementes com línter tornam difícil a semeadura com semeadoras mecânicas, devido a tendência das mesmas se agregarem ocasionando má distribuição na linha de plantio e, conseqüentemente, falhas na densidade de plantas na lavoura (MEDEIROS FILHO, 1995).

Assim, a semeadura de sementes com línter aumenta o consumo de sementes por utilizar maior quantidade de sementes por metro linear, o que obriga o produtor a realizar o desbaste, que é uma operação dispendiosa. Desta forma, a operação de retirada do línter de sementes de algodão é fundamental para a obtenção de lotes de sementes com altos padrões de qualidade física, fisiológica e fitossanitária (MEDEIROS FILHO, 1995). Atualmente, para a comercialização das sementes de algodão a remoção do línter é uma prática obrigatória (BRASIL, 2005).

O deslinteramento é a operação de remoção do línter de sementes de algodão podendo ser realizada através dos processos mecânico, químico e flambagem (VIEIRA e BELTRÃO, 1999). Quando se utiliza o deslinteramento químico, o processo pode ser de dois tipos: por via úmida, realizado pela imersão das sementes em ácido sulfúrico (H_2SO_4) concentrado ou diluído, e por via gasosa ou seca,

quando se utiliza o ácido clorídrico (HCl) (FELIPE et al., 1999).

O deslinteramento mecânico reduz consideravelmente o linter das sementes mas não o elimina totalmente (MACDONALD et al., 1947). A flambagem também não remove por completo o linter, sendo que a remoção total do mesmo é conseguida apenas com o deslinteramento químico (DUTRA et al., 1997).

O deslinteramento das sementes pelo processo químico via úmida, utilizando-se ácido sulfúrico, é o mais eficiente e consiste em se colocar as sementes em contato com o ácido concentrado até a completa degradação do linter sendo que, após este período, as sementes passam por um processo de lavagem para remoção dos resíduos de linter e do ácido sulfúrico remanescente.

Apesar de, no Brasil, existirem diversas pesquisas com deslinteramento químico de sementes de algodão, estas foram realizadas basicamente de forma manual e em condições de laboratório. No Brasil, a maioria dos equipamentos utilizados no deslinteramento de sementes de algodão é importado. Assim, a Embrapa Algodão desenvolveu um equipamento automatizado e de fluxo contínuo para deslinteramento das sementes o qual está em processo de Registro de Propriedade Intelectual.

Objetivou-se, através do presente trabalho, avaliar a qualidade fisiológica das sementes deslinteradas quimicamente em um protótipo desenvolvido pela Embrapa Algodão.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Embrapa Algodão, em Campina Grande, PB, no período de fevereiro a maio de 2007. Foram utilizadas sementes de algodão da cultivar Araripe, produzidas em novembro de 2006. O delineamento utilizado no experimento foi o inteiramente casualizado com quatro repetições, em esquema de parcelas divididas no tempo, sendo os tratamentos de deslinteramento as parcelas e o período de armazenamento, as subparcelas. Nas parcelas foram alocados os tratamentos de deslinteramento, constituídos dos períodos de exposição das sementes ao ácido sulfúrico de dois, três e quatro minutos no protótipo, além do deslinteramento realizado de forma manual na Embrapa Algodão e das sementes com linter. As sementes foram submetidas aos tratamentos de deslinteramento e avaliadas em dois períodos: logo após o deslinteramento e aos 30 dias de armazenamento.

Durante o processo de deslinteramento realizado no protótipo, as sementes com linter foram submetidas aos tempos de exposição ao ácido sulfúrico (dois, três e quatro minutos), e após passaram por uma lavagem inicial com água. Em seguida, foram submetidas a neutralização com solução de carbonato de sódio a 10%, denominada de “barrilha”, por um período de aproximadamente 40 segundos. Imediatamente após a neutralização, as sementes foram submetidas a lavagem final para remoção do excesso de resíduos do neutralizante e submetidas a secagem ao sol, até atingirem teor de água entre 8 e 9%.

No processo de deslinteramento manual, comumente utilizado na Embrapa Algodão, as sementes com linter foram acondicionadas numa betoneira com capacidade de aproximadamente 20 kg de sementes. Com a betoneira em movimento, as sementes foram expostas ao ácido sulfúrico durante três a cinco minutos e, em seguida, submetidas a lavagem e secagem ao sol, de forma semelhante às aquelas deslinteradas no protótipo. Tanto no deslinteramento no protótipo, quanto no deslinteramento manual, utilizou-se a proporção de 1 L de ácido sulfúrico comercial (98% de pureza) para cada 6,5 kg de sementes com linter. Uma vez completada a secagem, as sementes deslinteradas foram beneficiadas em mesa de gravidade, embaladas em sacos de papel multifoliados com capacidade de 22,5 kg e armazenadas nas condições ambientais de Campina Grande-PB. As sementes com linter também foram acondicionadas nessas embalagens e armazenadas nas mesmas condições anteriores, porém não foram submetidas ao processo de beneficiamento em mesa de gravidade. As sementes submetidas ao deslinteramento no protótipo foram avaliadas visualmente quanto à presença de linter ou eficiência do deslinteramento. A análise da qualidade fisiológica das sementes foi feita pelos testes

descritos a seguir.

1) Teste de germinação (TG) - conduzido com quatro repetições de 50 sementes, para cada tratamento utilizando-se, como substrato, rolos de papel germitest, previamente umedecidos com água destilada na quantidade de três vezes a sua massa inicial. Os rolos foram mantidos em germinador, a temperatura de 25 °C, durante o período de 12 dias, conforme as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992).

2) Primeira contagem de germinação (PCG) - conduzido juntamente com o teste de germinação (BRASIL, 1992), registrando-se a porcentagem de plântulas normais da primeira contagem realizada no 4º dia após a semeadura.

3) Índice de velocidade de emergência (IVE) – foi realizada em condições de campo, sendo controlada apenas a umidade do solo, que foi mantida próximo à capacidade de campo, por meio de irrigação suplementar na ausência de precipitações naturais. Foram semeadas quatro repetições de 50 sementes para cada tratamento e, a partir da emergência da primeira plântula, realizadas, diariamente, contagens do número de plântulas emergidas até a obtenção de número de plântulas constante, sendo o cálculo feito de acordo com (MAGUIRRE, 1962).

4) Emergência em campo (EC) – a última contagem do IVE foi considerada como a porcentagem de emergência das plântulas de algodoeiro.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação visual da presença de línter nas sementes após o deslinteramento no protótipo, verificou-se que o período de exposição das sementes ao ácido sulfúrico de dois minutos, foi insuficiente para a completa remoção do línter. Os períodos de exposição das sementes ao ácido de três e quatro minutos, proporcionaram remoção mais eficiente do línter presente nas mesmas.

A qualidade fisiológica das sementes foi influenciada pelos tratamentos de deslinteramento, sendo que não houve interações entre esses tratamentos e o período de armazenamento. O armazenamento das sementes pelo período de 30 dias após os tratamentos de deslinteramento, não ocasionou diferenças na porcentagem de germinação das sementes e emergência das plântulas, bem como no vigor da semente determinado pelo teste de primeira contagem de germinação. Apenas o índice de velocidade de emergência detectou diferenças significativas na qualidade fisiológica das sementes após 30 dias de armazenamento e, mesmo assim, esse teste de vigor detectou melhor desempenho das sementes após o armazenamento por um mês, em relação ao desempenho obtido logo após o deslinteramento (Tab. 1) devido, provavelmente, ao fato desse teste ser realizado em campo, onde as condições meteorológicas não são controladas. Dessa forma, pequenas variações na temperatura podem afetar a velocidade de emergência das plântulas.

As sementes deslinteradas pelo protótipo não apresentaram diferenças entre os tratamentos quanto à sua germinação. Entretanto, as sementes com línter apresentaram porcentagem de germinação inferior àquelas deslinteradas no protótipo com exposição ao ácido sulfúrico, durante dois minutos. O deslinteramento realizado pelo processo manual, comumente utilizado na Embrapa Algodão, apresentou germinação semelhante às sementes com línter porém inferior àquelas provenientes do deslinteramento realizado pelo protótipo. Provavelmente, este desempenho inferior é decorrente do menor controle do tempo de exposição das sementes ao ácido que é de três a cinco minutos, o que pode ter afetado negativamente a germinação. Outra possível causa é a presença de resíduos de ácido junto às sementes, pois neste processo não foi utilizada barrilha para a neutralização das sementes. Mesmo apresentando algumas diferenças entre os tratamentos, a porcentagem de germinação foi alta

em todos os tratamentos, sendo superior a 80%, o que está de acordo com os padrões para comercialização para sementes de algodão, do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2005). O teste de primeira contagem de germinação apresentou resultados com magnitude semelhante ao teste de germinação, o que dispensa comentários.

A percentagem de emergência de plântulas no campo também foi alta para todos os tratamentos, a exemplo do que foi verificado nos testes de germinação e primeira contagem de germinação. O deslinteramento das sementes com exposição ao ácido sulfúrico proporcionou maior percentagem de emergência de plântulas em relação às sementes com linter, não diferindo dos demais tratamentos de deslinteramento. Por sua vez, os demais tratamentos de deslinteramento no protótipo e o deslinteramento manual, proporcionaram emergência de plântulas semelhante àquela das sementes com linter.

Tabela 1. Qualidade fisiológica de sementes de algodão da cultivar Araripe, de acordo com os tratamentos de deslinteramento e as épocas de armazenamento das sementes. Campina Grande-PB, 2007.

Tratamentos	PCG (%)	TG (%)	IVE	EC (%)
2 minutos no protótipo	98 a	99 a	19,03 a	92 ab
3 minutos no protótipo	95 ab	97 ab	20,05 a	95 a
4 minutos no protótipo	96 ab	98 ab	19,26 a	93 ab
Manual (betoneira)	88 c	89 c	17,94 a	89 ab
Com Linter	92 bc	93 bc	15,36 b	86 b
CVa (%)	3,5	3,4	8,0	5,9
Sem armazenamento	93 ^{ns}	95 ^{ns}	16,83 b	91 ^{ns}
Trinta dias Armazenamento	94 ^{ns}	95 ^{ns}	19,83 a	91 ^{ns}
CVb (%)	3,1	3,3	8,1	5,0

- Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. ^{ns} = Não significativo pelo Teste F.

As sementes deslinteradas no protótipo e manualmente, não apresentaram diferenças quanto a velocidade de emergência das plântulas. Entretanto, as sementes deslinteradas proporcionaram maior velocidade de emergência das plântulas em relação àquelas provenientes de sementes com linter. Esta menor velocidade de emergência das plântulas provenientes de sementes com linter, também foi observada por Medeiros Filho et al. (1995) que atribuíram à menor absorção de água pelas sementes.

O deslinteramento das sementes de algodão com o ácido sulfúrico no protótipo desenvolvido na Embrapa algodão, proporcionou a formação de lotes de sementes com elevada qualidade fisiológica, mesmo após o armazenamento das sementes por 30 dias. Assim, verifica-se que o processo de deslinteramento no equipamento, não ocasionou danos imediatos nem latentes às sementes, no período avaliado. O tempo de exposição das sementes ao ácido de dois minutos no protótipo não removeu completamente o linter das sementes de algodão. Por outro lado, o tempo de exposição de três minutos foi o mais adequado para o deslinteramento, pois proporcionou um eficiente deslinteramento no menor tempo, além de não ter afetado a qualidade fisiológica das sementes. Alguns trabalhos disponíveis na literatura também utilizaram o tempo de três minutos de exposição das sementes ao ácido sulfúrico (DUTRA et al., 1997), apesar dos processos utilizados no deslinteramento das sementes tenham sido distintos entre ambos os trabalhos.



CONCLUSÕES

- O tempo de exposição das sementes ao ácido sulfúrico de dois minutos foi insuficiente para a completa remoção do línter.
- O tempo de exposição das sementes ao ácido, por um período de três minutos, proporcionou remoção eficiente do línter, além da obtenção de sementes com elevada qualidade fisiológica.

CONTRIBUIÇÃO PRÁTICA E CIENTÍFICA DO TRABALHO

A obtenção de lotes de sementes com elevada qualidade fisiológica e deslintadas quimicamente em equipamento desenvolvido nacionalmente, é de suma importância para o cumprimento da legislação, que estabelece a necessidade de deslinteramento para comercialização de sementes de algodão. Além disso, sementes deslintadas em equipamentos desenvolvidos no Brasil reduzirão o custo dos equipamentos para as empresas sementeiras e, conseqüentemente, reduzirão o preço das sementes deslintadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNAD/DNDV/CLAV, 1992. 365p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 25, de 16 de dezembro de 2005. Estabelecer normas específicas e os padrões de identidade e qualidade para produção e comercialização de sementes de algodão, arroz, aveia, avevém, feijão, girassol, mamona, milho, soja, sorgo, trevo vermelho, trigo, trigo duro, triticale e feijão caupi. **Diário Oficial da União, Brasília**, DF, 2005. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=16534>>. Acesso em: 20/05/2006.
- DUTRA, A.S.; QUEIROGA, V.P.; MATOS, V.P.; ANDRADES, A.P. Influência do deslinteramento químico e flambagem na qualidade fisiológica das sementes de três cultivares de algodão herbáceo. **Agropecuária Técnica**, Areia, v.18, n.1/2, p. 17-23, 1997.
- FELIPE, P.S.; FRAGA, A.C.; OLIVEIRA, J.A. Efeitos do deslinteramento químico (via úmida e via seca) sobre a qualidade fisiológica e sanitária das sementes de algodão (*Gossypium hirsutum*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2., 1999, Ribeirão Preto. **Anais...** Campina Grande: EMBRAPA-CNPQ, 1999. p. 657-659.
- MACDONALD, D.; FIELDING, W.L.; RUSTON, D.F. Experimental methods with cotton. III. Sulphuric acid treatment of cotton seed, and its effects on germination, development and yield. **Journal of Agricultural Science**, London, v.37, p. 291-296, 1947.
- MAGUIRRE, J.D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigour. **Crop Science**, Madison, v.2, n.2, p. 176-177, 1962.
- MEDEIROS FILHO, S. **Avaliação da qualidade de sementes de algodão submetidas ao deslinteramento químico e beneficiamento**. 1995, 107f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.
- MEDEIROS FILHO, S.; FRAGA, A.C.; CARVALHO, M.L.M.; MENDES, A.N.G.; VIEIRA, M.G.G.C. Avaliação da qualidade fisiológica de sementes de algodão submetidas a deslinteramento químico e beneficiamento. **Ciência e Prática**, Lavras, v.19, n.4, p. 357-364, 1995.
- VIEIRA, R.M.; BELTRÃO, N.E. de M. Produção de sementes do algodão. In: BELTRÃO, N.E. de M. (Org.) **O agronegócio do algodão no Brasil**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 1999. p. 430-453.