



QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE ALGODOEIRO COM LÍTER E SEM LÍTER PRODUZIDAS EM SISTEMA ORGÂNICO DE CULTIVO

Paulo de Tarso Firmino (Embrapa Algodão /firmino@cnpa.embrapa.br), José Sales Alves Wanderley Júnior (EMATER-PB), José Rodrigues Pereira (Embrapa Algodão) Wladymyr Jefferson B. De Sousa (UEPB), Ayice Chaves Silva (Embrapa Algodão), Fabiana do Nascimento Santos (PPGZ/UFMG)

RESUMO - A cultura do algodoeiro é uma das mais importantes *commodities* tanto pelo volume mundial produzido como pelo valor de mercado. A produção de sementes é um processo que envolve tecnologia especial como controle de geração, quantidade e tipo; registros tais de modo que cada lote de sementes tenha sua própria história. O presente trabalho teve por objetivo avaliar a qualidade fisiológica de sementes de algodão com líter ou deslinteradas produzidas em sistema orgânico. O trabalho foi conduzido no laboratório de Análises de Sementes da Embrapa Algodão em Campina Grande-PB. As sementes de algodão foram provenientes de áreas de assentamentos agrária no município de Remígio-PB, ano agrícola 2008/2009. De maneira geral houve redução da porcentagem de germinação quando o deslinteramento da semente não foi efetuado; Verifica-se que, em valores absolutos, o comprimento de plântula para todas as variedades foi maior quando se procedeu deslinteramento de sementes. Após o deslinteramento todas as cultivares apresentaram teor de água semelhante. A variedade CNPA 8H mostrou melhor qualidade fisiológica quando comparada as variedades BRS Rubi e BRS Verde.; O teor de água das sementes elevado é considerado inadequado ao seu armazenamento durante o período de entressafra.

Palavras-chave: germinação, vigor, certificação

INTRODUÇÃO

Na década de 80, as áreas de algodão apresentaram uma queda significativa no Nordeste brasileiro principalmente pela chegada da praga do bicudo (*Anthonomus grandis* Boheman) e conseqüente aumento nos custos de produção; a "modernização" do sistema de produção baseado no aporte de insumos externos (adubos minerais, sementes melhoradas, agrotóxicos, etc) dificultou a atividade para o agricultor familiar descapitalizado. Mesmo neste cenário desanimador, são notórios os esforços dos agricultores familiares do Nordeste em procurar se adaptar as novas tendências de

mercado do algodão, tendo eles se apropriados das tecnologias geradas pela pesquisa para o sistema de produção do algodão ecologicamente correto. Esta capacidade de inovação dos agricultores em suas propriedades foi condição primordial para o soerguimento do cultivo do algodão numa perspectiva agroecológica e para mercados especializados, como o orgânico.

Segundo a Embrapa Algodão, as áreas do semi-árido do Nordeste brasileiro zoneadas se destacam como possuidora de condições edafoclimáticas favoráveis ao cultivo do algodão ecológico, por haver microrregiões que exercem um papel preponderante na redução natural de pragas do algodoeiro. Além disso, as características das propriedades locais, ocupadas basicamente por agricultores familiares que cultivam espécies diversificadas e possuem a mão-de-obra da família como fonte de trabalho, favorecem o cultivo do algodoeiro desta forma.

Por outro lado, a produção de sementes envolve tecnologia especial como controle de geração, quantidade e tipo; registros tais que cada lote de sementes tenha a sua própria história (GARCIA, 2009).

Por falta de uma normativa do Ministério da Agricultura para produção orgânica de sementes de algodão com línter, o produtor familiar terá que obedecer às normas do IBD (Instituto Bio-Dinâmica de Botucatu-SP) para obtenção da certificação do campo de produção de algodão orgânico (QUEIROGA, 2008). No entanto, ele estará descumprindo a exigência do MAPA, que determina que o plantio do algodão não ecológico seja feito com sementes sem línter em todo território nacional, cuja tecnologia exige que as sementes sejam submetidas ao processo de deslinteramento químico.

Em contrapartida, o IBD Certificações (2008) relata que o insumo não poderá causar impacto negativo ao meio ambiente, pois a solução para tal impasse seria utilizadas no plantio ecológico as sementes de algodão herbáceo deslinteradas mecanicamente, o que corresponde a um processo de deslinteramento parcial por não eliminar totalmente o línter.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a qualidade fisiológica de sementes de algodão com línter e deslinteradas produzidas em sistema orgânico.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no laboratório de Análises de Sementes da Embrapa Algodão, em Campina Grande–PB. As sementes de algodão foram provenientes de áreas de assentamentos no município de Remígio-PB, ano agrícola 2008/2009. Essas áreas são produtoras de algodão orgânico desde o ano de 2006 e certificadas pelo Instituto Biodinâmico (IBD). Utilizaram-se três variedades de algodão herbáceo: 1) CNPA 8H; 2) BRS Rubi; e 3) BRS verde, sendo as sementes divididas em dois

lotes: a) sementes sem linter; e b) semente com linter. O processo de deslinteramento das sementes com linter foi realizado com ácido sulfúrico comercial. Enquanto as características das sementes estudadas, foram os seguintes testes de laboratório:

$$TA (\%bu) = \frac{Pi - Pf}{Pi} 100\%$$

TA - teor de água, base úmida (%)

Pi - peso inicial da amostra (g)

Pf - peso final da amostra (g)

Teor de água: Para a determinação do teor de água das sementes, utilizou-se o método padrão da estufa a 105 ± 3 °C, durante 24 h e, para esta determinação, três subamostras de 10 g de sementes por tratamento. As sementes foram pesadas e acondicionadas em recipientes metálicos e colocadas em estufa, onde permaneceram 24 h; depois, os recipientes foram fechados, retirados da estufa resfriados em um dessecador durante 15 min e submetidas a nova pesagem. A percentagem do teor de água foi calculada com base no seu peso, segundo as regras para análise de sementes (BRASIL, 1992), em que:

Teste de Germinação:

As sementes foram submetidas a teste de germinação; para isto, foram distribuídas em quatro repetições de 25 sementes. As avaliações foram efetuadas no quarto e no décimo segundo dia após a semeadura. O percentual de germinação foi determinado conforme o que está prescrito nas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992).

Testes de vigor:

Os testes de vigor foram realizados através do teste padrão de germinação, comprimento de plântula e matéria seca. Fez-se a determinação de peso seco das plântulas consideradas normais em cada repetição retirando-as do substrato e colocando-as em sacos de papel que, separadas por tratamento e repetições, foram postas para secar em estufa a 80 ± 3 °C, durante 24 h; depois deste período, as amostras foram retiradas da estufa e colocadas para resfriar em dessecador, durante 15 min e, logo após, pesadas em balança eletrônica analítica com precisão de 0,0001g. A matéria seca foi calculada através da fórmula proposta por Vieira e Carvalho (1994).

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente ao acaso, no esquema fatorial 2 x 3, com quatro repetições, sendo os tratamentos representados por dois tipos de sementes (deslinteradas e

não deslindadas) e três variedades (CNPA 8H, BRS Rubi e BRS verde). Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises de variância correspondentes às características de germinação, matéria seca, comprimento de plântula, e do teor de água, em função das sementes deslindadas e não deslindadas e de três cultivares de algodão herbáceo, encontram-se na Tabela 1. Verifica-se que os efeitos principais foram significativos para todas as características estudadas, exceto para porcentagem de germinação relativo ao efeito principal “variedades”.

Tabela 1. Análise de variância e coeficiente de variação correspondentes à porcentagem de germinação, matéria seca, comprimento de plântula, e do teor de água das sementes deslindadas e não deslindadas de algodão herbáceo de três variedades. Campina Grande, PB, 2009.

FV	GL	Germinação	M. Seca	CP	Táguia
Variedades (V)	2	24,67 ^{ns}	0,0001*	8,01**	1,45**
Linter (L)	1	1600,67**	0,0001*	18,09**	9,38**
V x L	2	220,67*	0,00003 ^{ns}	5,01*	1,15**
TOTAL	23	3039,33	0,0011	67,53	16,09
CV (%)	-	9,28	17,32	12,37	2,05

*Significativo a 5% de probabilidade; **Significativo a 1% de probabilidade; ^{ns} Não significativo.

Os resultados médios de germinação obtidos com sementes deslindadas e não deslindadas em diferentes cultivares de algodão, encontram-se na Tabela 2. Observam-se valores significativamente diferentes da germinação de sementes com linter entre cultivares e também entre tipos de sementes, exceto na cultivar BRS Verde. Ou seja, apenas as sementes sem linter das cultivares CNPA 8H e BRS Rubi foram superiores as sementes com linter. Esses resultados concordam com Gomes (1992) e Silva et al. (2001) os quais, constataram superioridade fisiológica das sementes de algodão deslindadas em comparação com as sementes com linter. Considerando-se as distintas cultivares (Tabela 2), verifica-se que dentre o tipo de sementes com linter houve diferenças significativas entre cultivares, destacando a BRS Verde com maior germinação em relação a CNPA 8H.

Tabela 2. Valores médios de porcentagem de germinação em função dos fatores tipos de sementes (deslindadas e não deslindadas) e três variedades de algodão herbáceo. Campina Grande, PB, 2009.

Variedades	Porcentagem de Germinação (%)	
	Sementes Sem Linter	Sementes Com Linter
CNPA 8H	90aA	63bB
BRS Rubi	86aA	70abB
BRS Verde	83aA	77aA

Médias seguidas da mesma letra minúscula coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Como para matéria seca não houve efeito significativo da interação os teste de médias foram realizados apenas para os efeitos principais. Verifica-se que as variedades diferiram estatisticamente entre si, sendo a CNPA 8H superior a BRS Rubi, e a BRS Verde não diferindo estatisticamente das outras duas variedades.

Com relação ao efeito da presença ou não de linter, verifica-se que a matéria seca de plântulas oriundas de sementes deslinteradas foi superior estatisticamente àquelas oriundas de sementes com linter. Medeiros Filho et al. (2006) em estudos realizados observaram que a retirada do linter favoreceu e uniformizou a germinação, não necessitando de uma segunda contagem.

Tabela 3. Valores médios do vigor obtido pelo peso de matéria seca em função dos fatores tipos de sementes (deslinteradas e não deslinteradas) e três variedades de algodão herbáceo. Campina Grande, PB, 2009.

Fatores	Matéria Seca (g)
<u>a. Variedades</u>	
CNPA 8H	0,037 ^a
BRS Rubi	0,028 ^b
BRS Verde	0,033 ^{ab}
<u>b. Sementes</u>	
Sem linter	0,035 ^a
Com linter	0,030 ^b

Médias seguidas da mesma letra minúscula coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Os valores médios obtidos para a variável CP estão na Tabela 4. Verifica-se que em valores absolutos o comprimento de plântula para todas as variedades foi maior quando se procedeu deslinteramento de sementes. Contudo, apenas para a variedade CNPA 8H essa diferença foi superior estatisticamente quando as sementes foram deslinteradas, enquanto o maior destaque para as sementes com linter foi a BRS Verde. Conforme Nakagawa (1994) e Faria et al. (2003), as amostras que

apresentam maiores valores de comprimento médio de plântulas normais ou das partes destas, são consideradas mais vigorosas.

Tabela 4. Valores médios do vigor obtido pelo comprimento de plântula (cm) em função dos fatores tipos de sementes (deslintadas e não deslintadas) e três variedades de algodão herbáceo. Campina Grande, PB, 2009.

Variedades	Comprimento de Plântula (cm)	
	Sementes Sem Linter	Sementes Com Linter
CNPA 8H	11,41aA	7,96abB
BRS Rubi	8,78bA	7,35bA
BRS Verde	10,06abA	9,72aA

Médias seguidas da mesma letra minúscula coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Para o teor de água das sementes os valores médios estão na Tabela 5. Verificou-se que todas as cultivares apresentaram menor teor de água para sementes deslintadas. Após o deslinteramento todas as cultivares apresentaram teores de água semelhantes. Fica evidente, portanto, que o processo padrão de deslinteramento realizado com ácido sulfúrico, lavagem com água corrente e secagem e condição natural padronizou o teor de água das sementes independentemente do teor de água inicial da variedade. Com relação ao teor de água inicial nas variedades houve diferença significativa. Contudo, esses resultados devem ser analisados com parcimônia, visto que não houve padronização do processo de armazenagem o que impossibilita concluir se essas diferenças são devidas à natureza genética das variedades. Independentemente do tipo de semente, o processo de padronização entre 8 a 10% é fundamental para obtenção de sementes com boas qualidades fisiológicas após o período de armazenamento de entressafra (7 a 8 meses). Costa et al. (2005) afirmam que toda semente destinada ao plantio deve ser cuidadosamente beneficiada e conservada para que não sofra alteração na qualidade fisiológica, durante o período de armazenamento. Porém, para armazenar bem as sementes, as condições ambientais de temperatura e umidade relativa do ar devem ser observadas. Nesse sentido, mesmo sementes oriundas de manejo orgânico necessitam de um manejo adequado no que diz respeito ao seu armazenamento.

Tabela 5. Valores médios do teor de umidade em função dos fatores tipos de sementes (deslintadas e não deslintadas) e três variedades de algodão herbáceo. Campina Grande, PB, 2009.

Variedades	Teor de Água (%)	
	Sementes Sem Linter	Sementes Com Linter
CNPA 8H	13,32aB	13,90cA
BRS Rubi	13,42aB	15,50aA
BRS Verde	13,55aB	14,64bA

Médias seguidas da mesma letra minúscula coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

CONCLUSÃO

A variedade CNPA 8H mostrou melhor qualidade fisiológica quando comparada as variedades BRS Rubi e BRS Verde;

Apenas as sementes de algodão orgânico com linter da variedade BRS Verde são consideradas de qualidade superior.

Os teores altos de água das sementes com linter e sem linter das variedades estudadas estão fora dos padrões de armazenamento.

REFERÊNCIAS BLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e do Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365 p.

COSTA, J. N.; ALMEIDA, F. A. C.; SANTANA, J. C. F.; COSTA, I. L. L.; WANDERLEY, M. J. R.; SANTANA, J. C. S. **Técnicas de Colheita, Processamento e Armazenamento do Algodão** Campina Grande, 2005. 14 p. (Circular técnica).

FARIA, A. Y. K.; ALBUQUERQUE, M. C. F. E.; NETO, D. C. Qualidade fisiológica de sementes de algodoeiro submetidas a tratamentos químico e biológico. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 25, n. 1, p. 121-127, 2003.

GARCIA, D. C. **Secagem de sementes**. Disponível em: <http://www.ufsm.br/sementes/textos/secagem.pdf>>. Acesso em: 24 jan. 2009.

GOMES, J. P. Comportamento da germinação e vigor de sementes de algodão herbáceo em diferentes tipos de embalagem e condições de conservação durante a sua armazenagem. 1992. 89 p. Dissertação (Mestrado)- Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande. **IBD CERTIFICAÇÕES. Diretrizes para p padrão de qualidade orgânico IBD**. 15. ed. Botucatu-SP: [s. n.], 2008.

MEDEIROS FILHO, S.; SILVAS, S. O.; DUTRA, A. S. TORRES, S. B. Metodologia do teste de germinação em sementes de algodão, com linter e deslinterada. **Revista Caatinga** v. 19, n. 1, p. 56-60, jan./mar. 2006.

NAKAGAWA, J. Teste de vigor baseado na avaliação de plântulas. In: VIEIRA, R. D.; CARVALHO, N. M. (Ed.). **Testes de vigor em sementes**. Jaboticabal: FUNEP, 1994. p. 49.

QUEIROGA, V. de P.; CARVALHO, L. de P.; CARDOSO, G. D. **Cultivo do algodão Colorido Orgânico na Região Semi-árida do Nordeste Brasileiro**. Embrapa Algodão, Campina Grande/PB. 2008. 49 p. (Embrapa Algodão. Documentos, 204).

SILVA, O. R. R. F.; QUEIROGA, V. P.; BEZERRA, R. C.; SANTOS, J. W. dos. Influência do beneficiamento e do deslintamento na germinação e vigor da semente de algodão herbáceo . In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3., 2001, Campo Grande. **Anais....** Campina Grande: Embrapa CNPA, 2001. p. 923-924.

SOUZA, J. L. Estudo da fertilidade de solos submetidos a manejo orgânico ao longo de 9 anos. **Horticultura Brasileira**. Brasília, v. 17, n. 3, p. 331, nov. 1999.

VIEIRA, R. D.; CARVALHO, N. M.; SADER, R. Teste de vigor e suas possibilidades de uso. In: VIEIRA, R.D.; CARVALHO, N. M. (Ed.). **Testes de vigor em sementes**. Jaboticabal: FUNEP, 1994. p. 31.

