

QUALIDADE FISIOLÓGICA E SANITÁRIA DE SEMENTES DE TRÊS CULTIVARES DE ALGODEIRO HERBÁCEO ARMAZENADAS

Marcela Tarciana Cunha Silva Martins

Aluna do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Campus III, Areia-PB, Cep.: 58.397.000, Fone: (83) 3362 23 00, Ramal: 273, e-mail: marcela.tarciana@yahoo.com.br

Riselane de Lucena Alcântara Bruno

Professora Associada, Universidade Federal da Paraíba, Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Agrárias, Campus III, Areia-PB, Cep.: 58.397.000.

Edilma Pereira Gonçalves

Bolsista PRODOC/CNPq, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Campus III, Areia-PB, Cep.: 58.397.000.

Tânia Isis Ferreira Alves

Aluna do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Campus III, Areia-PB, Cep.: 58.397.000, Fone: (83) 3362 23 00, Ramal: 273, e-mail: marcela.tarciana@yahoo.com.br

Juliana Pereira de Castro

Aluna do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Campus III, Areia-PB, Cep.: 58.397.000, Fone: (83) 3362 23 00, Ramal: 273, e-mail: marcela.tarciana@yahoo.com.br

Resumo: As sementes de algodão exigem cuidados especiais durante o período de conservação, para que mantenham sua qualidade fisiológica e sanitária. O trabalho objetivou avaliar a qualidade fisiológica e sanitária de sementes de três cultivares de algodoeiro herbáceo armazenadas por três (Lote 1) e doze meses (Lote 2). As análises foram realizadas no Laboratório de Análise de Sementes e de Fitopatologia do Centro de Ciências Agrárias, Areia-PB. As variáveis analisadas foram: o teste de emergência (E), vigor (IVE), peso verde (PV), peso seco (PS) e "Blotter test". Para a qualidade fisiológica o delineamento foi o inteiramente ao acaso, em esquema fatorial (3x2), com quatro repetições de 25 sementes. Os dados de qualidade sanitária estão de acordo com a incidência fúngica expressa em porcentagem. As sementes das cultivares CNPA 7H, BRS Verde proporcionaram boa emergência de plântulas até 12 meses de armazenamento e as sementes da cultivar BRS Verde inicialmente apresentaram dormência, sendo superada ao longo do armazenamento. A espécie fúngica com maior incidência nas cultivares, em ambos os lotes foi *Rhizopus* sp. A cultivar Aroeira do Sertão apresentou maior incidência e diversidade de espécies fúngicas, os quais em sua grande maioria são classificados como fungos de armazenamento.

Palavras-chave: armazenamento, deterioração, emergência, *Gossypium hirsutum*, microflora e vigor.

PHYSIOLOGICAL AND SANITARY QUALITY OF THREE VARIETIES OF STORED HERBACEOUS COTTON SEEDS

Abstract: Cotton seeds require special care during storage to maintain their physiological and sanitary quality. The present work evaluated the physiological and sanitary quality of seeds of three varieties of herbaceous cotton stored for three (Lot 1) and twelve months (Lot 2). Analyses were performed in the Laboratório de Análise de Sementes e de Fitopatologia of the Centro de Ciências Agrárias, Areia-PB, and included tests for: emergence (E), vigor (IVE), green weight (PV), dry weight (PS) and the "Blotter test". Tests for physiological quality were performed in a randomized manner using a (3x2) factorial scheme, with four replicates with 25 seeds. Data on sanitary quality are presented according to the fungus index expressed as percentages. Seeds of the varieties CNPA 7H and BRS Verde demonstrated good levels of emergence after up to 12 months of storage, while seeds of the variety BRS Verde initially demonstrated dormancy, although this was overcome during storage. The fungus most commonly observed among the seed varieties in both storage lots was *Rhizopus* sp. The variety Aroeira do Sertão demonstrated the greatest incidence and variety of fungal species, a large majority of which were classified as storage fungi.

Key-words: storage, deterioration, emergence, microflora, vigor, Gossy

INTRODUÇÃO

O algodoeiro é uma das plantas mais cultivadas pelo homem, tendo em vista sua fibra, produto de consumo generalizado em todo o mundo e ainda, o óleo, a farinha da torta, o línter e a casca, todos extraídos da semente ou caroço (CAMINHA, 2000). O armazenamento das sementes deve ser iniciado na maturidade fisiológica, e o maior desafio é conseguir que as sementes, após certo período, ainda apresentem elevada qualidade fisiológica (PÁDUA et al., 2002).

O potencial de conservação de sementes é determinado pela velocidade do processo de deterioração e pode ser variável entre diferentes lotes da mesma espécie e mesmo cultivar armazenados sob as mesmas condições (FREITAS et al., 2000). Paolinelli e Braga (1997) avaliando alterações na qualidade de sementes de algodão durante o armazenamento, obtiveram interações altamente significativas entre níveis de vigor das sementes e período de armazenamento. A deterioração das sementes envolve uma série de alterações fisiológicas, bioquímicas e físicas que, eventualmente, causam a morte das sementes. As alterações são progressivas e determinadas por fatores genéticos, bióticos e abióticos (clima, insetos e microrganismos), procedimentos de colheita, de secagem, de beneficiamento, de manuseio e de armazenamento (VILLELA e PERES, 2004). Nível de deterioração em sementes armazenadas depende das condições do lote por ocasião do início da armazenagem e do controle dos fatores ambientais durante esta fase.

Apesar da importância do aspecto fisiológico, vale ressaltar que o desempenho das sementes no campo não é afetado por sua qualidade fisiológica, mas, sim, pelo conjunto de atributos que determinam o nível de qualidade de um lote de sementes. Dessa maneira se admite a existência da relação entre a quantidade e qualidade de patógenos presentes na semente de algodão e a porcentagem de germinação e o vigor da mesma (FREITAS et al., 2000).

A sanidade de sementes de algodão é um dos fatores de extrema importância para obtenção de estande adequado da lavoura e, conseqüentemente, para assegurar uma boa produtividade. Uma das medidas que busca amenizar tal problema, é o tratamento químico das sementes, e este é aplicável quando se visa à erradicação de patógenos associados às sementes e/ou à proteção desses contra patógenos no solo por ocasião da germinação (ARAÚJO et al., 1999).

O tratamento no sentido amplo envolve a aplicação de diversas substâncias e processos às sementes, com o objetivo de preservar ou aperfeiçoar seu desempenho ao controlar os agentes causais de doenças (SOUZA et al., 1999). A qualidade sanitária das sementes é uma característica que deve ser avaliada, uma vez que a associação de patógenos às sementes pode implicar em

redução do rendimento e comprometimento da qualidade das mesmas. Porém na cultura do algodão, há redução na produção devido à ocorrência de várias doenças, cujos agentes causais são transmitidos por sementes (MACHADO, 1988).

Com base nessas considerações, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência do tratamento químico e no tempo de armazenamento, sobre a qualidade fisiológica e sanitária de sementes de três cultivares de algodoeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em casa-de-vegetação do Laboratório de Análise de Sementes e no Laboratório de Fitopatologia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB, no período de julho a agosto de 2003. As sementes das cultivares CNPA 7H, BRS Verde e Aroeira do Sertão, foram provenientes da Embrapa Algodão, localizada em Campina Grande-PB, previamente deslintadas e tratadas com o fungicida Vitavax[®] Thiran 200 Sc. Utilizou-se sementes de dois lotes de acordo com o período de armazenamento: Lote 1 (três meses) e Lote 2 (12 meses).

Para avaliação da qualidade fisiológica foram realizados os testes de Emergência (E), Índice de Velocidade de Emergência (IVE). Os testes foram realizados com 4 repetições de 25 sementes e distribuídas em bandejas contendo areia autoclavada como substrato. As avaliações foram diárias, iniciando-se ao terceiro dia após a semeadura, computando-se o número de plântulas emergidas todos os dias até a estabilização. O índice de velocidade de emergência foi determinado de acordo com a fórmula descrita por Maguire (1962).

O peso verde e seco foram realizados após a estabilização da germinação, onde todas as plântulas foram separadas por tratamento e repetição. Em seguida submetidas a pesagem imediata (Peso Verde) e colocadas em estufa regulada a 80° C por 48 horas para realização de outra pesagem (Peso Seco).

Já para a avaliação da qualidade sanitária empregou-se o método “**Blotter test**”, no qual as sementes foram distribuídas em placas de Petri contendo duas folhas de papel filtro umedecidas com água destilada e esterilizadas com 10 repetições de 10 sementes para cada cultivar, sendo colocadas por 7 dias em sala de incubação e posteriormente avaliadas individualmente em microscópio-estereoscópio. Os dados estão de acordo com a incidência fúngica expressa em porcentagem.

O delineamento experimental foi o inteiramente ao acaso, no esquema fatorial 3x2 (cultivares x lotes) com quatro repetições. As médias foram comparadas pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise de variância, para

Emergência (E) e IVE, foram encontrados efeitos significativos apenas para as cultivares ($p \leq 0,01$), pelo teste F. Na Tabela 1 verificou-se que as sementes da cultivar CNPA 7H dos diferentes Lotes e as do Lote 2 da

BRS Verde, apresentaram maiores porcentagens de emergência de plântulas, no entanto, não diferiram das sementes do Lote 1 da cultivar Aroeira do Sertão.

Tabela 1. Emergência e índice de velocidade de emergência de plântulas de três cultivares de algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium* Hutch.), armazenadas por três (Lote 1) e doze meses (Lote 2).

Lotes	Emergência			Índice de velocidade de emergência		
	Cultivares					
	CNPA 7H	BRS Verde	Aroeira do Sertão	CNPA 7H	BRS Verde	Aroeira do sertão
1	92 aA	74 bB	80 Aa	5,76 aA	4,575 bB	4,6757 Aa
2	89 aA	91 aA	72 bA	5,77 aA	5,77 aA	3,5725 Ba
DMS Linha		9,9594			0,708	
DMS Coluna		12,093			0,806	
CV (%)		8,072			9,50	

As médias, para cada teste seguidas pela mesma letra minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Observou-se ainda, que as sementes da cultivar BRS Verde proporcionaram menor emergência de plântulas quando oriundas do Lote 1. Comportamento similar foi observado nas sementes oriundas dos diferentes cultivares e lotes para o índice de velocidade de emergência das plântulas.

Foi constatado que apenas para as sementes da cultivar BRS Verde Lote 1, apresentaram emergência e índice de velocidade de emergência inferior ao Lote 2. Provavelmente, este fato esteja associado a uma possível dormência das sementes, e que com o período de armazenamento, a mesma é superada. Estes resultados coincidem com os de Medeiros Filho et al. (1991), que atribuem este comportamento aos mecanismos de dormência pós-colheita, para as cultivares CNPA 7H e CNPA Precoce 2.

Para as sementes dos Lotes 2 das outras cultivares, sempre apresentaram emergência de plântulas inferiores as do Lote 1. As sementes respondem de uma forma diferenciada ao processo de deterioração, sua longevidade é variável de acordo com o genótipo, embora o período de conservação do potencial fisiológico depende, em grande parte, do seu teor de umidade e das condições do ambiente de armazenamento. De acordo com Freitas et al.(2000) o potencial de conservação de sementes é determinado pela velocidade do processo de deterioração e pode ser variável entre diferentes lotes da mesma espécie e mesmo cultivar armazenados sob as mesmas condições. Os resultados encontrados neste trabalho estão de acordo com Pádua et al. (2002), que verificaram com as sementes de algodão cv ITA-90, independentemente dos tratamentos por eles

utilizados, a redução na germinação das sementes foi mais acentuada com o aumento do período de armazenamento.

Comportamento da cultivar Aroeira do Sertão em relação aos Lotes nas variáveis Emergência e IVE mantiveram similares, nas quais no período de 12 meses obtiveram resultados inferiores. Este resultado provavelmente relaciona-se ao fato de que na avaliação da qualidade sanitária houve maior incidência do fungo do gênero *Aspergillus*, visto que o mesmo provoca danos entre os quais: perda da germinação, descoloração das sementes, aumento da taxa de ácidos graxos, aquecimento da massa de sementes e produção de toxina. Resultados similares foram encontrados por Torres e Bringel (2005) em sementes de feijão-macassar sobre as mesmas condições, no qual em cinco Lotes analisados ocorreu a maior incidência de *Aspergillus niger* e *A. flavus*. Entretanto, é importante que a haja a integração entre os testes de sanidade e qualidade fisiológicas de sementes.

Houve diferença significativa no Peso Verde apenas para cultivar Aroeira do Sertão que apresentou resultados inferiores no Lote 2 (Tabela 2). Entre Lotes também houve diferença significativa apenas para Aroeira do Sertão. Para o Peso Seco a cultivar CNPA 7H obteve resultados insatisfatórios relacionado às demais cultivares no Lote 1. Entretanto, foi verificado resultados contrários para esta mesma cultivar no Lote 2. A cultivar CNPA 7H, obteve os melhores resultados de Peso Seco no lote submetido a armazenagem na câmara fria (Lote 2). De modo inverso, a cultivar Aroeira do Sertão, alcançou os melhores resultados no ambiente de armazenagem do laboratório (Lote1).

Tabela 2. Peso Verde e Peso Seco de plântulas de três cultivares de algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium* Hutch.), armazenadas por três (Lote 1) e doze meses (Lote 2).

Lotes	Peso Verde			Peso Seco		
	Cultivares					
	CNPA 7H	BRS Verde	Aroeira do sertão	CNPA 7H	BRS Verde	Aroeira do sertão
1	22,65 aA	24,40 aA	21,90 aA	1,67 bB	3,02 aA	3,22 aA
2	24,17 aA	21,90 aA	16,35 bB	3,70 aA	2,10 aB	1,05 bB
DMS Linha		3,4492			1,1567	
DMS Coluna		2,8377			0,9517	
CV (%)		8,72722			26,0245	

As médias, para cada teste seguidas pela mesma letra minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Dutra e Castro (1999), verificaram em sementes de algodão herbáceo que para o teste peso da matéria fresca de plântula não houve diferença significativa entre os dois locais de armazenamento utilizados (laboratório e câmara). Já com relação ao peso de matéria seca, os melhores resultados foram obtidos com as sementes em condição de preservação no ambiente da câmara. No presente trabalho foi encontrado resultados similares, no qual apenas a Aroeira do Sertão apresentou resultados inferiores no Lote 2. Porém, o mesmo não foi observado para a análise do Peso Seco.

A qualidade fisiológica de sementes é mais influenciada pelas condições ambientais prevaletentes durante a fase de maturação e colheita do que pelas características da própria cultivar. Assim, com o uso dos testes de vigor pode-se detectar diferenças na qualidade fisiológica de sementes, mesmo envolvendo diferentes cultivares.

A sanidade das sementes dos diferentes lotes e cultivares se encontram nas Figuras 1 e 2. De uma forma geral, pode-se verificar uma baixa incidência das espécies fúngicas, variando de 0 a 3,5%. Após três meses de armazenamento (Lote 1), foi detectado nas sementes apenas o gênero, *Rhizopus*, com maior incidência para as sementes da cultivar BRS Verde (3,3%), (0,35%) para as da cultivar CNPA 7H e a Aroeira do Sertão (0,83%).

O monitoramento da sanidade das sementes durante o armazenamento, é de fundamental importância, pois reduzem a qualidade fisiológica das sementes, além disso, as sementes são eficientes meios de disseminação e transmissão de patógenos e freqüentemente, introduzem

novos patógenos em áreas isentas. Para as sementes após 12 meses de armazenamento (Lote 2) ocorreu maior diversidade de fungos nas sementes da cultivar Aroeira do sertão, tais como: *Rhizopus* sp., (1,5%), *Cladosporium* sp. (0,5%), *Aspergillus niger* (0,7%), *Aspergillus* sp. (1,5%) e *Aspergillus flavus* (1,5%) (Figura 2). Observou-se que alta incidência do gênero, *Rhizopus*, nas sementes da cultivar BRS Verde, desapareceu após os doze meses de armazenamento.

De acordo com Freitas et al. (2000), os gêneros *Aspergillus* sp. e *Penicillium* spp., são os principais fungos encontrados nas sementes durante o armazenamento, podendo prejudicar a qualidade das sementes, decorrente de sua deterioração. Desta microflora, os mais freqüentes em sementes de algodão, relatados na literatura, são os gêneros *Aspergillus*, *Rhizopus* e *Fusarium* (ARAÚJO et al., 1999). Pádua et al.(2002), detectou no teste de sanidade em sementes de algodão a presença de diversos fungos, entre eles: *Aspergillus* sp., *Cladosporium* sp., *Penicillium* sp., e *Fusarium* spp., entre os quais os três primeiros foram encontrados no presente trabalho. Corlett (1999), também constatou ocorrências de fungos dos tipos *Aspergillus* sp., *Rhizopus* sp., *Fusarium* sp., *Phomopsis* sp., *Curvalaria* sp. e *Rhizoctonia solani* em sementes de algodão armazenadas. Deve-se ressaltar ainda que a incidência de fungos pode está associada também à procedência das sementes, haja vista que, os fungos podem sobreviver no solo por longos períodos e colonizar as sementes, como foi observado em sementes de acácia-negra (SANTOS et al., 2001).

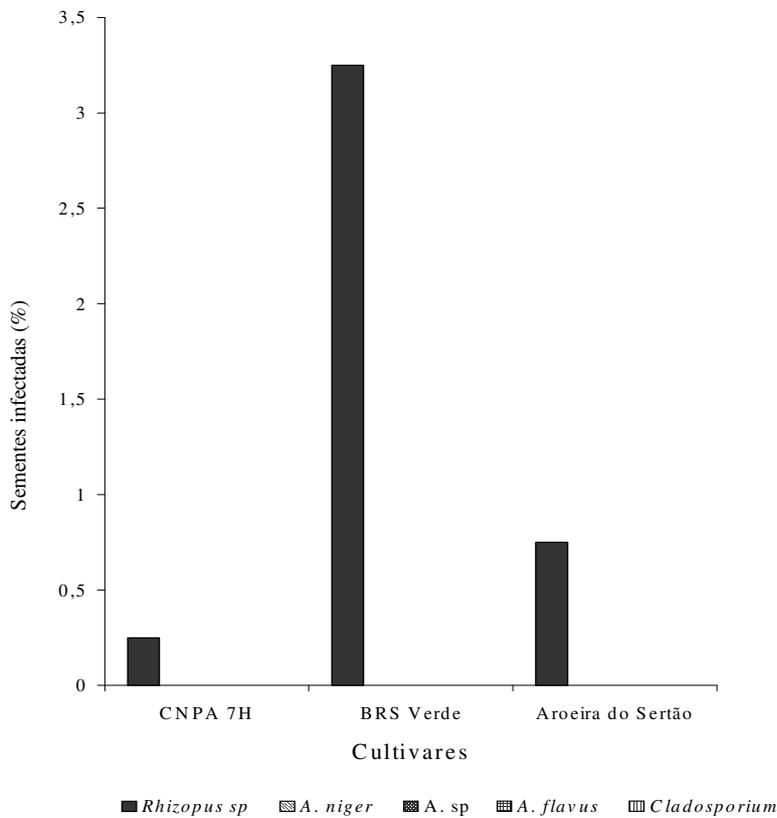


Figura 1. Microflora de sementes de algodoeiro herbáceo, cv. CNPA 7H, BRS Verde e Aroeira do Sertão tratadas com

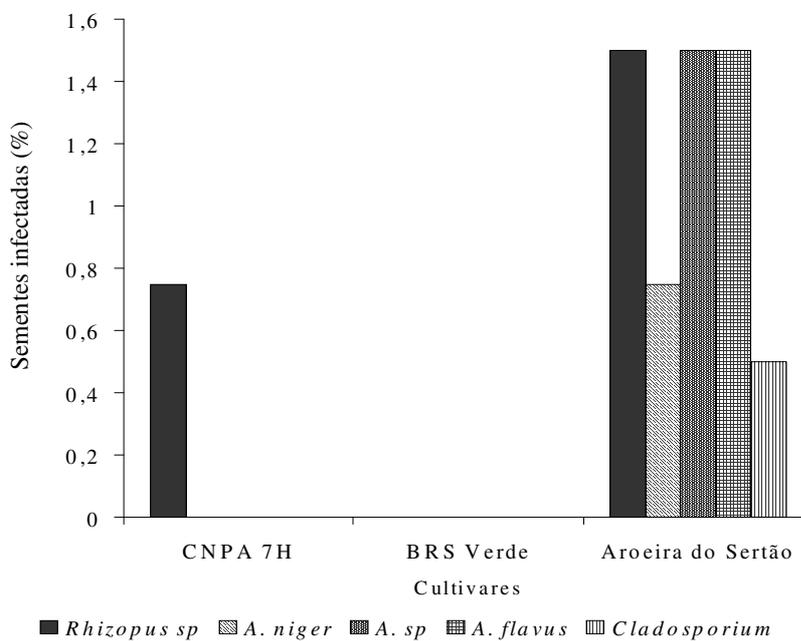


Figura 2. Microflora de sementes de algodoeiro herbáceo, cv. CNPA 7H, BRS Verde e Aroeira do Sertão, tratadas com fungicida químico e armazenadas por doze meses (Lote 2).

CONCLUSÕES

As sementes das cultivares CNPA 7H, BRS Verde proporcionaram boa emergência de plântulas até 12 meses de armazenamento e as sementes da cultivar BRS Verde apresentam uma dormência inicial sendo superada ao longo do armazenamento.

A espécie fúngica com maior incidência nas cultivares, em ambos os lotes foi *Rhizopus* sp. As sementes da cultivar Aroeira do Sertão apresentou maior incidência e diversidade de espécies fungicas, os quais em sua grande maioria são classificados como fungos de armazenamento.

Melhores resultados de peso seco de plântulas no Lote 1, foram para as cultivares BRS Verde e Aroeira do Sertão; enquanto no Lote 2, a cultivar CNPA 7H, obteve o melhor resultado.

Para peso verde de plântulas, o Lote 1 proporcionou os resultados mais satisfatórios, independente da cultivar. No Lote 2, o pior resultado foi para a cultivar Aroeira do Sertão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAUJO, W.T. de; CAMPOS, H.D.; PAZZETTI, G.A. Avaliação da eficiência de fungicidas no tratamento de sementes de algodão (*Gossypium hirsutum* L.) In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2., 1999, Ribeirão Preto. Anais... Ribeirão Preto: CBA, 1999.

CAMINHA, I.O. Conservação de sementes de algodão herbáceo (*Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium*, Hutch) colhidas em diferentes horários. 2000. 33f. Monografia (Trabalho de conclusão de curso – Graduação em Agronomia). Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB.

CORLETT, F. M. F. Qualidade fisiológica e micoflora de sementes de algodão herbáceo com e sem linter da cultivar CNPA 7H acondicionadas em três tipos de embalagens em três microrregiões do Estado da Paraíba. 1999. 69f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB.

DUTRA, A. S.; CASTRO, J. R. Qualidade da semente de algodão herbáceo, em função do grau de umidade e condição de armazenamento na sua conservação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2., 1999, Ribeirão Preto. Anais... Ribeirão Preto: CBA, 1999.

FREITAS, R. A. de; DIAS, D. C. F. dos S.; CECON, P. R.; REIS, M. S. Qualidade Fisiológica e Sanitária de sementes de algodão durante o armazenamento. Revista Brasileira de Sementes, vol. 22, nº 2, p.94-101, 2000.

MACHADO, J. C. (Ed. Téc.). Patologia de sementes: fundamentos e aplicações. Lavras: ESAL/FAEPE, 1988. 107p.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evolution for seedling emergence and vigor. Crop Science, Madison, Wisconsin, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962.

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 à deslignamento químico e beneficiamento. Ciência e Prática, Lavras, v. 19, nº 4, 357-364, 1995.

PÁDUA, G. P.; VIEIRA, R. D.; BARBOSA, J. C. Desempenho de sementes de algodão tratadas quimicamente e armazenadas. Revista Brasileira de Sementes, vol. 24, nº 1, p.212-219, 2002.

PAOLINELLI, G. P.; BRAGA, S. J. Alterações da qualidade de sementes de algodão armazenadas com dois níveis de vigor. In: X CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 7., 1997, Curitiba. Anais ... Curitiba: CBS, 1997. p. 168, 1997.

SANTOS, F. E. M.; SOBROSA, R. C.; COSTA, I. F. D.; CORDER, M. P.M. Detecção de Fungos Patogênicos em Sementes de Acácia-Negra (*Acacia mearnsii* De Wild). Ciência Florestal, Santa Maria, v.11, n. x/x, p.13-20, mês/mês. 2001.

SOUZA, A.A. de; BRUNO, R. de L.A.; ARAUJO, E.; QUEIROGA, V. de P. Avaliação da qualidade fisiológica e sanitária das sementes de algodão herbáceo submetidas ao tratamento com fungicidas químicos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2. 1999. Ribeirão Preto. Anais... Ribeirão Preto: CBA, 1999. p. 669-671.

VILLELA, F. A.; PERES, W. B. (Ed. Tec.) Coleta, beneficiamento e armazenamento. Germinação: do básico ao aplicado. Porto Alegre: Art Med, 2004, p.

BRINGEL, J. M. M. ; TORRES, Salvador B . Avaliação da qualidade sanitária e fisiológica de sementes de feijão macassar. Caatinga, v. 18, p. 88-92, 2005.