

Nota Técnica/Technical Note

QUALIDADE SANITÁRIA E FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE CANAFÍSTULA (*Cassia grandis* L.F.) PROVENIENTES DA REGIÃO DE SANTANA DO SÃO FRANCISCO, SERGIPE

Bruno Almeida de Jesus¹, João Basílio Mesquita², Renata Silva-Mann³,
Genésio Tâmara Ribeiro⁴, Andréa dos Santos Oliveira⁵

(recebido: 6 de novembro de 2006; aceito 30 de julho de 2007)

RESUMO: Estudos sobre a qualidade sanitária e fisiológica de sementes de espécies florestais são de grande importância, devido à carência de informações e à necessidade de uma utilização racional das espécies florestais nativas, como a *Cassia grandis* L.f. Foram coletadas sementes de *Cassia grandis* de três árvores matrizes na região de Santana do São Francisco, no Estado de Sergipe que foram submetidas às avaliações para determinação da qualidade sanitária e fisiológica, por meio dos testes de germinação, grau de umidade, índice de velocidade de emergência, teste de "blotter" e condutividade elétrica. O fungo *Aspergillus* spp. foi o que apresentou uma maior incidência nas sementes avaliadas. Houve uma germinação superior a 60% (64 a 76%) de plântulas normais nas três matrizes avaliadas, não havendo diferença estatística ($P < 0,05$) entre as matrizes nas avaliações realizadas.

Palavras-chave: Patologia florestal, fungos associados a sementes, *Cassia grandis*.

SANITARY AND PHYSIOLOGICAL SEED QUALITY OF CANAFÍSTULA (*Cassia grandis* L.F.) SEEDS FROM SANTANA DO SÃO FRANCISCO, SERGIPE

ABSTRACT: Studies on the sanitary and physiological seeds quality of forest species are very important due to lack of information and the need for a rational use of the native forest species, as *Cassia grandis* L.f. The *Cassia grandis* seeds from three matrixes were collected in the region of Santana do São Francisco, in the state of Sergipe and submitted to evaluations to determine their sanitary and physiological quality, using germination, humidity degree, speed emergency index, blotter and electric conductivity tests. Only *Aspergillus* spp. fungi presented high incidence in the evaluated seeds. The emergence rate was above 60% of normal seedlings germinated in the three evaluated matrixes. There was not statistical difference ($P < 0,05$) among the trees in the realized observations.

Key words: forest pathology, seedborne pathogens, *Cassia grandis*.

1 INTRODUÇÃO

As sementes de espécies florestais normalmente são atacadas por fungos em plantios no campo e quando armazenadas, por causa das condições favoráveis de umidade e temperatura do ambiente, causando assim redução da germinação, deformação e deterioração das sementes além de doenças em plântulas (NEERGAARD, 1979), que contribuem para perdas, na obtenção de mudas.

Os testes de sanidade ajudam na identificação de problemas durante as fases de coleta e de armazenamento e no estabelecimento de métodos de controle desses patógenos (FAIAD et al., 2005).

Alguns trabalhos têm sido realizados visando determinar quais patógenos causam danos às sementes ou às plântulas. Em angico-vermelho (*Anadenanthera macrocarpa*), Dhingra et al. (2002), observaram a incidência dos fungos *Colletotrichum gloeosporioides*, *F. lateritium*,

¹Engenheiro Florestal, Universidade Federal de Sergipe, Departamento de Engenharia Agrônômica – Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos – Av. Marechal Rondon, s/n – Jardim Rosa Elze – 49.100-000 – São Cristóvão, SE.

²Engenheiro Florestal, D.Sc. Professor do Departamento de Engenharia Agrônômica da Universidade Federal de Sergipe – Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos – Av. Marechal Rondon, s/n – Jardim Rosa Elze – 49.100-000 – São Cristóvão, SE – basílio@ufs.br

³Engenheira Agrônoma, D.Sc. Professora. do Departamento de Engenharia Agrônômica da Universidade Federal de Sergipe – Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos – Av. Marechal Rondon, s/n – Jardim Rosa Elze – 49.100-000 – São Cristóvão, SE – renatamann@ufs.br

⁴Engenheiro Florestal, D.Sc. Professor do Departamento de Engenharia Agrônômica da Universidade Federal de Sergipe – Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos – Av. Marechal Rondon, s/n – Jardim Rosa Elze – 49.100-000 – São Cristóvão, SE – gribeiro@ufs.br

⁵Engenheira Agrônoma, Departamento de Engenharia Agrônômica – Universidade Federal de Sergipe – Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos – Av. Marechal Rondon, s/n – Jardim Rosa Elze – 49.100-000 – São Cristóvão, SE.

F. semicetum, *Pestalotiopsis* sp. e *Phomopsis dalbergiae*, que causam podridão da semente e da raiz primária, reduzindo a altura e o número de plântulas. Em jacarandá (*Dalbergia nigra*) foram detectados os fungos *Colletotrichum gloeosporioides*, *Fusarium semicetum*, *Phomopsis dalbergiae* e *Pestalotiopsis* sp., sendo altamente patogênicos, causando redução da germinação e podridão de raízes (DHINGRA et al., 2003).

A qualidade fisiológica de sementes é um dos ramos mais pesquisados, pelo fato das sementes estarem sujeitas a uma série de mudanças degenerativas de origem bioquímica, física e fisiológica após a sua maturação. Tais mudanças estão associadas à redução do seu vigor.

A carência de informações sobre as sementes das espécies florestais nativas dificulta a adoção de práticas conservacionistas e de recuperação de áreas degradadas. Outro fato que merece atenção é que, para se utilizar determinada espécie em reflorestamento, devem-se conhecer os aspectos biológicos e ecológicos de suas sementes (CARPI et al., 1996), para evitar-se uma possível perda econômica decorrente do uso de sementes com baixa qualidade.

No presente trabalho foi comparada a qualidade sanitária e fisiológica de sementes de *Cassia grandis* L.f., provenientes de três matrizes da região de Santana do São Francisco, Sergipe.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Frutos de três matrizes de *C. grandis* L.f. foram coletados no município de Santana do São Francisco-SE (latitude -10°17'18" S, e longitude 36°36'29" W), em janeiro de 2005. O beneficiamento dos frutos foi realizado manualmente, com martelo para quebra do fruto e retirada das sementes. As sementes foram acondicionadas em sacos plásticos e armazenadas em refrigerador ($\pm 10^{\circ}\text{C}$).

A avaliação da qualidade sanitária das sementes foi conduzida na Clínica Fitossanitária da UFS, por meio do teste de "Blotter" (DHINGRA & SINCLAIR, 1995). Para cada matriz, 200 sementes foram utilizadas sem desinfestação superficial e 200 sementes com desinfestação superficial. Para quebra de dormência tegumentar, as sementes foram escarificadas mecanicamente e depois desinfestadas com hipoclorito de sódio a 1%, durante 3 minutos. Em seguida, as sementes foram lavadas com água esterilizada antes de serem dispostas em gerbox. As sementes sem desinfestação não foram escarificadas, porém lavadas com água estéril. Empregaram-se 40 caixas plásticas tipo gerbox, contendo 10 sementes cada, que foram forradas com 3 folhas de papel de filtro esterilizadas

e pré-umedecidas com água estéril contendo 200 mg.dm^{-3} de cloranfenicol. Os gerboxes foram colocados sobre a bancada e mantidos em temperatura ambiente ($25 \pm 2^{\circ}\text{C}$) por sete dias, sob fotoperíodo de 12 horas.

As análises das sementes para identificação dos fungos foram feitas individualmente ao microscópio estereoscópico e ao microscópio de luz, comparando-as com informações disponíveis na literatura (BARNETT & HUNTER, 1986; ELLIS, 1971; SUTTON, 1980).

A qualidade fisiológica das sementes foi realizada no Laboratório de Fitotecnia, avaliada por meio dos testes de germinação (% Germinação e índice de velocidade de germinação - IVG), emergência (%), índice de velocidade de emergência (IVE) e condutividade elétrica (CE). Foi analisado ainda o grau de umidade das sementes.

No teste de germinação foram utilizadas 100 sementes por matriz, divididas em 10 repetições. As sementes foram dispostas em caixas gerbox, utilizando-se como substrato a vermiculita, umedecida com água destilada esterilizada. As sementes foram escarificadas mecanicamente e desinfestadas com hipoclorito de sódio 1%, por 3 minutos, sendo em seguida lavadas com água destilada e esterilizada. Os gerboxes foram mantidos em incubadora tipo BOD a 25°C , sob luz branca contínua (750 lux). Após 7 dias as caixas plásticas foram abertas, proporcionando o desenvolvimento da parte aérea das plântulas. A contagem das plântulas emersas foi realizada a cada dois dias.

A classificação das plântulas como normais e anormais foi realizada seguindo a descrição proposta nas Regras de Análise de Sementes (BRASIL, 1992), considerando normais as plântulas com todas as estruturas essenciais. Os resultados foram expressos em porcentagem.

Na determinação do índice de velocidade de emergência foram utilizadas 200 sementes por matriz, escarificadas mecanicamente, divididas em quatro repetições, em canteiro contendo a mistura areia:solo (1:1), onde as sementes foram dispostas no espaçamento de 6×3 cm. A avaliação de plântulas foi realizada a cada dois dias. O índice de velocidade de emergência (IVE) e germinação (IVG) foram calculados de acordo com Maguire (1962).

Expressões para o cálculo do índice de velocidade de germinação (IVG) e Índice de Velocidade de Emergência (IVE):

$$IVE \text{ ou } IVG = \sum P_i / D_i$$

em que:

IVE ou IVG = índice de velocidade de emergência ou índice de velocidade de germinação;

P_i = número de plântulas emergidas no i -ésimo dia de contagem;

D_i = número de dias que as plântulas levaram para emergir no i -ésimo dia de contagem.

O grau de umidade das sementes foi avaliado por meio do método da estufa ($105^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$) por 24 horas (BRASIL, 1992). Foram utilizadas 4 repetições por matriz, com 10 sementes, sendo seccionadas transversalmente (ANDRADE et al., 2001).

A condutividade elétrica foi realizada segundo as recomendações do Comitê de Vigor da Association of Official Seed Analysis (AOSA, 1983). Foram utilizadas quatro subamostras de 25 sementes por matriz, imersas em 75 mL de água deionizada, acondicionadas em copos plásticos, incubadas a 25°C , durante 24 horas em B.O.D. Em seguida, procedeu-se à leitura da condutividade em condutímetro modelo Quimis Q145D, sendo os resultados expressos em $\mu\text{S}.\text{cm}^{-1}.\text{g}^{-1}$ de semente.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificados 6 gêneros de fungos associados às sementes, sendo a maior incidência do fungo *Aspergillus* spp. Espécies de *Aspergillus* ocorreram nas 3 matrizes, sendo a maior incidência observada na matriz 2, com 24,5% das sementes sem desinfestação, e 61% das sementes com desinfestação (Tabela 1).

O fungo que ocorreu com maior incidência foi o *Aspergillus* spp. Espécies do gênero *Aspergillus* foram encontrados em 81% das amostras de sementes de várias espécies florestais analisadas por Carneiro (1986). Também

foi observada incidência elevada de *Aspergillus* spp., em sementes de *Cassia grandis* e de *Tabebuia* sp. (CARNEIRO, 1990). A alta porcentagem de espécies desse fungo tende a prejudicar causando diminuição da viabilidade. Sementes de *Spondias tuberosa* apresentaram 100% de ocorrência de *Aspergillus* spp. em sementes não tratadas, que contribuiu para o decréscimo do poder germinativo dessas sementes (FAIAD et al., 1995).

Espécies dos gêneros *Aspergillus*, *Curvularia*, *Nigrospora*, *Penicillium*, *Rhizopus* têm sido relatadas associadas às sementes de espécies florestais (CARNEIRO 1986, 1990; FAIAD et al., 1995; MARTINELLI-SENEME et al., 2006; MENDES et al., 2004; MOURA et al., 2006). *Aspergillus*, *Penicillium* e *Rhizopus* são considerados causadores de danos em condições de armazenamento e principais responsáveis pela perda da viabilidade das sementes (DHINGRA & SINCLAIR, 1985). Os fungos *Curvularia* sp. e *Nigrospora* sp. foram patogênicos às sementes de *Anadenanthera macrocarpa*, causando diminuição da germinação e apodrecimento de sementes (MOURA et al., 2006).

Outro gênero observado, porém em menor incidência, foi *Fusarium*, que pode provocar queda de germinação e apodrecimento de sementes, além de algumas doenças em espécies florestais, mesmo quanto ocorre pequenas porcentagens, podendo causar danos consideráveis (NEERGAARD, 1979).

Foi observada maior incidência de fungos em sementes escarificadas e com desinfestação superficial do que nas sementes sem escarificação e sem desinfestação superficial. Resultados semelhantes foram relatados por

Tabela 1 – Porcentagem de fungos associados às sementes das três matrizes de *Cassia grandis* L.f., com e sem desinfestação superficial. São Cristóvão-SE, UFS, 2005.

Table 1 – Percentage of fungi associated to the seeds of the three matrices of *Cassia grandis* L.f. with and without superficial desinfecting. São Cristóvão-SE, UFS, 2005.

Fungos	Matriz 1		Matriz 2		Matriz 3	
	Sem desinf.	Com desinf.	Sem desinf.	Com desinf.	Sem desinf.	Com desinf.
<i>Aspergillus</i> spp.	11,5*	21,5	24,5	61,0	12,5	37,5
<i>Penicillium</i> sp.	4,0	1,0	15,5	2,0	2,0	2,0
<i>Nigrospora</i> sp.	2,5	-	4,5	1,0	7,5	2,0
<i>Fusarium</i> sp.	4,0	2,5	4,5	7,5	-	5,5
<i>Rhizopus</i> sp.	-	2,0	0,5	0,5	-	-
<i>Curvularia</i> sp.	-	-	1,0	-	-	-

Porcentagem de 200 sementes analisadas.

Grus et al. (1984), onde sementes lixadas de *Caesalpinia ferrea* e de *Cassia javanica*, apresentaram maior incidência de fungos quando comparadas com as sementes não escarificadas. A escarificação das sementes e conseqüentemente a absorção de água durante o período de incubação pode ter estimulado o desenvolvimento dos fungos que se encontravam alojados em seu interior. Dhingra & Sinclair (1995) relatam que a água é fator limitante no desenvolvimento dos fungos associados às sementes, durante os testes de sanidade se as sementes apresentam um tegumento que restringe a entrada da água, ela poderá limitar o desenvolvimento de fungos.

Com relação à porcentagem de germinação e o IVG verificou-se que não houve diferença significativa nos valores observados nas sementes das três matrizes avaliadas (Tabela 2). A maior porcentagem foi observada em sementes da matriz 1 que apresentaram 76% de plantas normais, e IVG de 0,59.

Todas as sementes das matrizes tiveram porcentagem de germinação acima de 60%, valor mínimo encontrado por Lorenzi (2002) para *C. grandis*, o que demonstra que as sementes apresentam qualidade fisiológica satisfatória. A mesma porcentagem de 60% de germinação é exigida pelo COMEX (Ministério do Comércio Exterior da Costa Rica), por meio da resolução 119-2004, para a qualidade comercial de sementes de *C. grandis*.

A porcentagem de germinação e o IVG obtidos por Perez et al. (1999) para a *Peltophorum dubium* foram de 64,1% e 0,44, para sementes recém-colhidas. Já as germinações obtidas para o pau-ferro e para a cássia-javanica, por Grus et al. (1984), foram de 54,24% e 46,44%. Resultados mais baixos que os apresentados em sementes de *C. grandis*.

A contagem das sementes germinadas começou 11 dias após a instalação do experimento, que foi encerrado com 17 dias.

A presença de fungos como o *Aspergillus niger* interferiu na viabilidade de algumas sementes da matriz 1 ao cobrir com uma massa fúngica o topo dos cotilédones, impedindo que esse se abrisse. Nas matrizes 2 e 3 observou-se que algumas sementes não germinaram em razão da presença do *Aspergillus flavus* cobrindo as sementes, que tiveram suas plântulas consideradas anormais. Constatou-se também que, nas sementes de matrizes que tiveram maior concentração fúngica tiveram menor porcentagem de germinação, e ainda foi observada a presença de radículas relativamente pequenas.

O índice de velocidade de emergência não apresentou um comportamento diferenciado estatisticamente (Tabela 3), assim como a porcentagem de germinação, verificando comportamento semelhante das sementes entre as matrizes, na qualidade fisiológica.

Carvalho et al. (1980), encontraram um índice de velocidade de emergência para sementes de *Erythrina speciosa* Andr., que variou de 7,53 a 10,64, sendo essa espécie da mesma família da *C. grandis*. Já Perez et al. (1999) encontraram o valor de 5,13 para a *Peltophorum dubium*.

Os resultados do grau de umidade das sementes das três matrizes avaliadas, assim como nos testes de germinação e no índice de velocidade de emergência, não apresentaram diferença significativa (Tabela 4).

Oliveira et al. (2003), em testes realizados com *Peltophorum dubium* encontraram umidade variando entre 10 e 11%, enquanto Perez et al. (1999) observaram grau de umidade de 12%. O Comex (2004) exige um mínimo de 6% de umidade para sementes de *C. grandis*, para comercialização.

Tabela 2 – Porcentagem de plântulas normais e IVG (Índice de Velocidade de Germinação) obtidos no teste de germinação de sementes de *C. grandis* L.f. São Cristóvão-SE, UFS, 2005.

Table 2 – Percentage of normal seedlings and IVG (Index of Speed of Germination) obtained in the germination test of *C. grandis* seeds of L.f. São Cristóvão-SE, UFS, 2005.

Matriz	Germinação (%)	Índice de velocidade de Germinação (IVG)
1	76a	0,59 ^a
2	64a	0,52 ^a
3	72a	0,53a

Médias seguidas por letras iguais, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

Averages followed for equal very small letters, in the columns, or equal capital letters, in the lines, do not differ between itself Tukey (P<0,05).

Tabela 3 – Índice de velocidade de emergência (IVE) obtido para sementes de *Cassia grandis* L.f., São Cristóvão-SE, UFS, 2005.

Table 3 – Index of speed of emergency (IVE) obtained in *Cassia grandis* seeds L.f. São Cristóvão-SE, UFS, 2005.

Matriz	Índice de velocidade de emergência (IVE)
1	8,43a
2	4,78a
3	5,15a

Médias seguidas por letras iguais, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Averages followed for equal very small letters, in the columns, or equal capital letters, in the lines, do not differ between itself Tukey ($P < 0,05$).

Tabela 4 – Grau de umidade médio obtido para sementes de *Cassia grandis* L.f., São Cristóvão-SE, UFS, 2005.

Table 4 – Average degree of humidity of *Cassia grandis* seeds L.f. São Cristóvão-SE, UFS, 2005.

Matriz	Grau de umidade (%)
1	13,89a
2	13,68a
3	12,65a

Médias seguidas por letras iguais, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). CV= 12%.

Averages followed for equal very small letters, in the columns, or equal capital letters, in the lines, do not differ between itself Tukey ($P < 0,05$). CV= 12%.

4 CONCLUSÕES

As sementes de *Cassia grandis* analisadas apresentaram baixa ocorrência de espécies fúngicas, com maior incidência nas sementes escarificadas.

O fungo do gênero *Aspergillus* spp. ocorreu com maior frequência.

Não houve diferença na qualidade fisiológica das sementes das matrizes de *Cassia grandis* avaliadas.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, A. C. S.; RAMOS, F. N.; SOUZA, A. F.; LOUREIRO, M. B.; SOUZA, A. D. O.; CRUZ, A. P. M. Tamanho mínimo e preparo da amostra na determinação do grau de umidade de *Parkia Multijuga* Benth. (Leguminosae Mimosoideae). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 25, n. 2, p. 203-207, 2001.

ASSOCIATION OF OFFICIAL SEED ANALYSIS. **Seed vigor testing handbook**. East Lansing, 1983. 88 p.

BARNETT, H. L.; HUNTER, B. B. **Illustrated genera of fungi imperfecti**. New York: MacMillan, 1986. 218 p.

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

CARNEIRO, J. S. Micoflora associada a sementes de essências florestais. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 11, p. 557-565, 1986.

CARNEIRO, J. S. Qualidade sanitária de sementes de espécies florestais em Paraopeba-MG. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 15, n. 1, p. 75-77, 1990.

CARPI, S. M. F.; BARBEDO, C. J.; MARCOS-FILHO, J. Condicionamento osmótico de sementes de *Cedrela fissilis* Vell. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 18, n. 1, p. 271-275, 1996.

CARVALHO, N. M.; DEMATTÊ, M. E. S. P.; GRAZIANO, T. T. Germinação de sementes de essências florestais nativas: I. suína ou Mulungu (*Erythrina speciosa* Andr.). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, ano 2, n. 1, p. 81-87, 1980.

COMEX. Ministério do Comercio Exterior da Costa Rica. **Resolución N° 119**, 2004. Disponível em: <http://www.comex.go.cr/acuerdos/comerciales/centroamerica/resoluciones/ane2_1192004.pdf>. Acesso em: 2 abr. 2005.

DHINGRA, O. D.; MAIA, C. B.; LUSTOSA, D. C.; MESQUITA, J. B. Seedborne pathogenic fungi affect seedling quality of red angico (*Anadenanthera macrocarpa*) trees in Brazil. **Journal of Phytopathology**, Saint Paul, v. 150, p. 451-455, 2002.

DHINGRA, O. D.; MAIA, C. B.; LUSTOSA, D. C.; MESQUITA, J. B. Seedborne fungal pathogens of jacaranda (*Dalbergia nigra*) tree. **Seed Science and Technology**, Zurique, v. 31, p. 341-349, 2003.

DHINGRA, O. D.; SINCLAIR, J. B. **Basic plant pathology methods**. Boca Ratón: CRC, 1995. 433 p.

ELLIS, M. B. **Dematiaceous hyphomycetes**. Surrey: Commonwealth Mycological Institute, 1971. 608 p.

- FAIAD, M. G. F.; SALOMÃO, A. N.; PADILHA, L. S. Levantamento de população fúngica associada às sementes de *Spondias tuberosa Anacardiaceae*: e sua redução através de tratamentos fungicidas. **Summa Phytopathologica**, Piracicaba, v. 21, n. 3/4, p. 245-248, 1995.
- FAIAD, M. G. F.; SALOMÃO, A. N.; SILVA, J. A.; PADILHA, L. S.; MUNDIM, R. C. **Ocorrência de fungos em sementes de espécies nativas**. Disponível em: <http://www.giacometti.org.br/html/artigo_exibe.cfm?Id=15>. Acesso em: 21 jan. 2005.
- GRUS, V. M.; DEMATTE, M. E. S. P.; GRAZIANO, T. T. Germinação de sementes de pau-ferro e cássia-javanesa submetidas a tratamentos para quebra de dormência. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, ano 6, n. 2, p. 29-35, 1984.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 2002. v. 1, 368 p.
- MAGUIRRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v. 2, p. 176-177, 1962.
- MARTINELLI-SENE, A.; POSSAMAI, E.; SCHUTA, L. R.; VANZOLINI, S. Germinação e sanidade de sementes de *Bauhinia variegata*. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 30, n. 5, p. 719-724, 2006.
- MENDES, S. S.; SANTOS, D. M.; MOURA, A. O.; FRANCO FILHO, E.; MESQUITA, J. B. Análise patológica em sementes de cedro (*Cedrela fissilis* Vell.) armazenadas durante um ano em câmara fria. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DE SEMENTES, 8., 2004, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: [s.n.], 2004. p. 194.
- MOURA, A. O.; MESQUITA, J. B.; SANTOS, D. M. Levantamento, patogenicidade, e transmissão de fungos associados às sementes de angico vermelho (*Anadenanthera macrocarpa* Benth.) e tamboril (*Enterolobium contortisiliquum* Vell. Morong.). In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA PIBIC-CNPq/UFS, 8., 2006, São Cristóvão. **Anais...** São Cristóvão: UFS, 2006. CD-ROM.
- NEERGAARD, P. **Seed pathology**. London: MacMillan, 1979. v. 2, 538 p.
- OLIVEIRA, L. M.; CARVALHO, M. L. M.; DAVIDE, A. C. Utilização do teste de raios-x na avaliação da qualidade de sementes de canafístula (*Peltophorum dubium* (Sprengel) Taubert). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 25, n. 1, p. 116-120, 2003.
- PEREZ, S. C. J. G. A.; FANTI, S. C.; CASALI, C. A. Influência do armazenamento, substrato, envelhecimento precoce e profundidade de semeadura na germinação de canafístula. **Bragantia**, Campinas, v. 58, n. 1, p. 57-68, 1999.
- SUTTON, B. C. **The coelomycetes**. Surrey: CABI, 1980. 696 p.