

RAIOS-X COMO FERRAMENTA NA DETECÇÃO DA QUALIDADE DE SEMENTES DE CANAFÍSTULA (*Cassia grandis* L.f.)

Heloisa Oliveira dos Santos¹, Renato Augusto Alves¹, Robério Anastácio Ferreira², Renata Silva-Mann²

¹Universidade Federal de Lavras/Departamento de Agricultura, C.P. 3037,37200-000, Lavras/MG, heloisa.ufs@gmail.com

²Universidade Federal de Sergipe/Departamento de Eng. Agrônômica, Av. Marechal Rondon S/N, São Cristóvão/SE, renatamann@gmail.com

Resumo- Sementes de leguminosas florestais, muitas vezes são alvos de injúrias durante sua extração dos frutos e beneficiamento, além de apresentarem problemas de ataques de insetos. Estes danos não são comumente detectados, devido à presença de tegumento espesso e duro. Assim, este trabalho foi realizado com o objetivo de verificar a possibilidade de utilização do teste de raios-X como ferramenta na avaliação de danos internos e seus efeitos na qualidade fisiológica de sementes de canafístula (*Cassia grandis* L.f.) Foram testadas três combinações de intensidade e tempos de exposição (25KVp por 30”; 30KVp por 45”; 30KVp por 60”), analisando-se quatro repetições de 25 sementes de dez indivíduos. O tempo de 60” e a intensidade de 30KVp permite uma visualização interna das sementes de canafístula através das radiografias. Determinou-se três classes de sementes: sementes cheias, sementes com pequenos danos (<50% da semente danificada) e sementes com danos severos, com mais de 50% da semente danificada. Os danos classificados como severos afetaram drasticamente a germinação das sementes de *Cassia grandis* L.f., justificando sua remoção para promover a melhoria da qualidade física e fisiológica de lotes.

Palavras-chave: análise de imagens, viabilidade, sementes florestais

Área do Conhecimento: Tecnologia de sementes

Introdução

A produção de mudas de alta qualidade leva em consideração a preservação dos atributos genéticos, físicos, fisiológicos e sanitários (Carvalho & Nakagawa, 2000). Para isso é necessário que se utilize sementes que apresentem subsídios para a manutenção de tais características. Os procedimentos de colheita, beneficiamento e armazenamento destas sementes devem ser criteriosos para a manutenção da integridade das mesmas, entretanto, as sementes de algumas espécies de leguminosas são comumente alvos de vários tipos de injúrias internas, causadas nos processos de colheita e beneficiamento, além de injúrias causadas por insetos (Oliveira, 2003).

Fissuras e danos por insetos, assim como os danos físicos de outras origens, podem ser identificados em curto período de tempo, por meio de radiografias produzidas por raios-X, com expectativa de resultados promissores (SIMAK,1980; ISTA,1993), tendo essa recomendação adquirido importância a partir do uso de raios-X em sementes de coníferas, por Simak & Gustafsson (1953).

A utilização de raios-X em baixa dose não afeta a germinação, não requer tratamento prévio das sementes para ser aplicados e apresenta as vantagens de ser um método não destrutivo, rápido e de simples execução. As radiografias são

facilmente conservadas, reproduzidas e podendo ser examinadas a qualquer momento (Menezes, 2005).

Os estudos relacionados com a utilização de raios-X na avaliação de qualidade de sementes, têm sido em sua maioria, realizados com sementes florestais, como em estudos de Oliveira *et al* (2003), onde os autores avaliaram a qualidade de lotes de sementes de *Peltophorum dubium*.

Desta forma, este trabalho foi realizado visando verificar a possibilidade de utilização do teste de raios-X como ferramenta na avaliação de danos internos e seus efeitos na qualidade fisiológica de sementes de canafístula (*Cassia grandis* L.f.)

Metodologia

Foram utilizadas sementes de dez indivíduos de canafístula (*Cassia grandis* L.f.) provenientes da região do Baixo São Francisco Sergipano. Os frutos foram colhidos manualmente, sendo em seguida suas sementes extraídas com auxílio de um martelo, e armazenadas em câmara fria (6-8°C; 64-66%UR), no Departamento de Engenharia Agrônômica, da Universidade Federal de Sergipe. Durante o beneficiamento retirou-se as sementes visualmente danificadas, chochas e atacadas por insetos.

Para a realização dos testes de raios-X, foram realizados ensaios preliminares para selecionar tempos e intensidades de radiação necessárias à visualização da morfologia interna das sementes. Foram testadas três combinações de intensidade e tempos de exposição (25KVp por 30"; 30KVp por 45"; 30KVp por 60"), em equipamento Faxitron HP modelo 43855A X, analisando-se quatro repetições de 25 sementes de dez indivíduos de *Cassia grandis* L.f.

De acordo com a morfologia interna visualizada nas radiografias, as sementes foram divididas em três categorias: sementes cheias, sementes com pequenos danos, menos de 50% do embrião danificado, e sementes com danos severos, mais de 50% do embrião danificado (Oliveira, 2000).

Para o teste de germinação, as sementes foram dispostas em bandejas plásticas (63x290x370mm) com areia de textura média (lavada e esterilizada a 130°C por 72 horas), colocadas de modo que a identidade das mesmas fosse preservada ao final do experimento. A dormência de cada semente foi quebrada individualmente com o auxílio de um pirógrafo. As avaliações foram realizadas diariamente, onde foram consideradas sementes germinadas aquelas que apresentam emissão de radículas acima de 2mm.

Resultados

Os lotes de sementes referentes aos indivíduos apresentaram umidade média de 15,91% por ocasião da realização dos testes de raios-X. Considerando-se os tempos e intensidade testadas, o tempo de 60 segundos e a intensidade de 30KvP permitiu uma visualização mais nítida das sementes de canafístula através das radiografias.

Com base nos resultados observados e em trabalho de Oliveira (2000), determinou-se três classes de sementes: sementes cheias, sementes com pequenos danos (<50% da semente danificada) e sementes com danos severos, com mais de 50% da semente danificada.

Na Tabela 1 pode-se observar a percentagem de sementes presentes em cada categoria encontrada no teste de raios-X e sua germinação, para os dez lotes (indivíduos) utilizados. Observou-se que 13% das sementes presentes no lote referente ao indivíduo G3, 5% no lote referente ao indivíduo G5 e 3% no lote referente ao indivíduo G6 apresentaram danos severos.

As sementes que apresentaram danos severos, visualizados pelas radiografias, resultaram em sementes mortas, apresentando ainda, alta incidência de fungos.

Tabela 1. Percentagens de sementes de canafístula (*Cassia grandis* L.f.) encontradas em cada categoria e percentagem de germinação de acordo com o teste de raios-X, 2008.

Indivíduos	Categoria/ Germinação (%)					
	Cheias		Com pequenos danos		Com danos severos	
	Nº semente	G (%)	Nº semente	G (%)	Nº semente	G (%)
G2	100	78	0	-	0	-
G3	73	64	14	9	13	2
G5	93	84	2	2	5	1
G6	95	69	2	2	3	1
G7	100	83	0	-	0	-
G8	99	74	1	0	0	-
G9	98	89	2	1	0	-
G10	94	79	6	3	0	-
G14	94	72	6	2	0	-
G16	100	74	0	-	0	-

Discussão

Os danos foram identificados como sendo causados pelo bruquídeo *Pygiopachymerus lineola* Kingsolver, 1986 (Coleoptera: Bruchidae).

Segundo Johnson (1981), este bruquídeo preda sementes de leguminosas indeiscentes, como é o caso de *Cassia leptophylla* e *Cassia grandis*, ou tardiamente deiscentes e as parcialmente deiscentes. É interessante observar que em experimento realizado em laboratório com *Cassia leptophylla*, foi possível observar que tal bruquídeo tem preferência por ovipositar diretamente em sementes. Entretanto, mostrou preferência por vagens maduras como substrato de oviposição (97,77% do total de posturas) quando comparada à superfície de sementes (2,23%). Neste mesmo trabalho foi observado que os ovos são depositados aleatoriamente na superfície da vagem.

Outra hipótese a ser considerada é que o próprio bruquídeo tenha raspado, com auxílio das mandíbulas, a superfície da vagem, adequando o local para a oviposição. Esta hipótese é levantada em função de Janzen (1971) ter observado este tipo de comportamento de *P. lineola* em canafístula (*Cassia grandis* L.f.). Vale ressaltar que esta ocorrência parece ser freqüente, sendo já relatada por Zidko (2002).

Conclusões

O tempo de 60 segundos e a intensidade de 30 KvP são recomendáveis para a visualização nítida de danos internos em sementes de canafístula (*Cassia grandis* L.f.);

Os danos classificados como severos afetam drasticamente a germinação das sementes;

A utilização de análise de imagens auxilia na detecção do bruquídeo *Pygiopachymerus lineola* (Kingsolver) nas sementes.

Referências

- CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. *Sementes: ciência, tecnologia e produção*. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.
- OLIVEIRA, L.M. *Avaliação da qualidade de sementes de canafístula (Peltophorum dubium (Sprengel) Taubert) pelos testes de germinação, tetrazólio e raios-X*. 2000. 111 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2000.
- 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.
- SIMAK, M. X-Radiography in research and testing of forest tree seeds. *Report SUAS-Department of Silviculture*, Umea-Sweden, n.3, p. 1-34, 1980.
- SIMAK, M.; GUSTAFSSON, A. X-ray photography and sensitivity in forest tree species. *Hereditas*, Lund-Sweden, v.39, p. 458-468, 1953.
- ISTA. International Rules for Seed Testing. *Seed Science and Technology*, Zurich, 21. 1993. 363p. Supplement.
- MENEZES, N. L.; CÍCERO, S. M.; VILLELA, F. A. Identificação de fissuras em sementes de arroz após a secagem artificial, por meio de raios-X. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 35, p. 1194-1196, 2005.
- JANZEN, D.H. Escape of *Cassia grandis* L. beans from predators in time and space. *Ecology*, p.964-979, 1971.
- JOHNSON, C.D. Interactions between bruchid (Coleoptera) feeding guilds and behavioral patterns of pods of the Leguminosae. *Environ. Entomol.* 10: 249-253, 1981.
- ZIDKO, A. *Coleópteros (Insecta) associados às estruturas reprodutivas de espécies florestais arbóreas nativas no Estado de São Paulo*. 2002. 59 f. (Mestrado em Recursos Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.