

Estado da Arte e Perspectivas da Patologia de Sementes Florestais no Brasil

SANTOS, A.F.¹ dos & PARISI, J.J.D.²

A demanda crescente de sementes de espécies florestais nativas para restauração de florestas, recuperação de áreas degradadas e instalação de áreas comerciais, seja por iniciativa oficial ou privada, requer, a cada dia, maior oferta de sementes. A falta de pesquisa na área de sementes florestais, incluindo desde a identificação de espécies até o armazenamento adequado das sementes, tem levado à queda da produção e comercialização de valiosas espécies florestais (Carneiro, 1990). Apesar disto, em 2003, apenas o Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais (IPEF) produziu 4,07 toneladas de sementes, sendo 2,07 t de essências exóticas e 2,0 t de essências nativas. A distribuição de sementes florestais teve um aumento de 30,4%, sendo a região sudeste responsável pela demanda de 55% de toda a semente distribuída. As sementes distribuídas eram dos gêneros *Eucalyptus* (1,83 t), *Pinus* (0,45 t) e essências nativas (2,05 t) (Vieira, 2003).

Face à procura de sementes florestais para reflorestamentos, com fins preservacionistas ou não, o intercâmbio de sementes entre regiões tem sido ampliado nos últimos anos, e poderá se constituir em um meio de movimentação inevitável de patógenos. Isto porque as sementes podem carregar, na sua superfície ou internamente, bactérias, fungos, vírus e outros organismos (Rahalkar & Neergard, 1969), servindo como meio de transmissão ou transporte desses e, constituindo, desta forma, em um dos principais meios de disseminação de patógenos de plantas. Trata-se de um transporte para o qual não existem barreiras geográficas (Machado, 1988). Para muitos dos fitopatógenos conhecidos, as sementes significam um meio quase exclusivo de sobrevivência e, desta forma, eles podem ser levados a longas distâncias. Através das sementes, raças fisiológicas de importantes patógenos são comumente introduzidas em um campo de cultura (Machado, 1988).

A presença de fungos pode reduzir a capacidade germinativa de um lote de sementes e apresentar problemas na interpretação dos resultados dos testes de germinação conduzidos em condições de laboratório. Alguns lotes poderão ser eliminados por não atingirem índices satisfatórios de germinação, diminuindo a oferta de sementes (Castellani et al., 1996). Esses aspectos são de suma importância, principalmente para as sementes florestais, uma vez que determinadas espécies apresentam periodicidade de produção de sementes (Kageyama, 1987), produzindo grande quantidade de sementes em um ano e pequena quantidade no ano seguinte. Torna-se necessário, assim, conhecer os agentes e as conseqüências decorrentes da contaminação por microrganismos (Castellani et al., 1996).

¹ Embrapa Florestas, CP 319, 83.4111-000, Colombo, PR; e-mail: alvaro@cnpf.embrapa.br;

² LSCSM/DSMM/CATI/SAA, CP 1291, 13073-001, Campinas, SP.

O armazenamento das sementes nativas fica dificultado, enquanto inexistir qualquer informação que possa ser disponibilizada para projetos de pesquisa, atividades de jardins botânicos e programas de reflorestamento para recuperação de ecossistemas degradados, da Reserva Florestal Legal e de matas ciliares em micro-bacias.

Ao contrário do setor agrônômico, no setor florestal brasileiro de espécies exóticas não se conhece nenhuma doença florestal transmitida por semente (Ferreira, 1989). No entanto, esse tipo de conhecimento é indispensável para os projetos de reflorestamento com espécies florestais nativas. Normalmente, na colheita de sementes dessas espécies, os frutos já estão abertos, sendo que parte de suas sementes recebe contaminações fúngicas via ventos, chuvas e insetos. Muitas vezes, dada a inacessibilidade dos frutos em árvores de porte muito elevado, a coleta de sementes tem sido efetuada a partir de frutos ou mesmo de sementes caídas no chão. No solo, sob as árvores, frações dos frutos e sementes são colonizadas por fungos diversos, incluindo saprófitas e também patógenos, destacando os gêneros *Fusarium*, *Cylindrocladium*, *Rhizoctonia*, *Pythium*, *Sclerotium*, *Verticillium*, *Alternaria*, *Phoma*, *Phomopsis* e *Periconia*. Quando esses frutos e sementes são levados para a etapa de beneficiamento, os propágulos fúngicos se disseminam para as demais sementes. Desse modo, quando se armazenam lotes de sementes, esses apresentam contaminações de diversos gêneros e espécies de fungos, que acarretarão perda de sementes por apodrecimento.

Apesar do número reduzido de trabalhos na área florestal (Corrêa, 1995), vários autores já evidenciaram a associação de patógenos com sementes de espécies florestais nativas (Carneiro, 1986; Carneiro, 1990; Martins Netto & Faiad, 1995; Santos et al., 1997 e Santos et al., 2000). A maioria dos trabalhos sobre a sanidade de sementes de espécies florestais foi realizada na Índia, Canadá, Estados Unidos e África, e refere-se principalmente às coníferas (Sales, 1992). Esses trabalhos incluem o levantamento da população fúngica das sementes e seu efeito na germinação de pré e pós-emergência e no desenvolvimento das plantas. No Brasil, os poucos trabalhos existentes relacionam apenas os microrganismos que ocorrem nas sementes, sem verificar o seu efeito sobre a germinação e o desenvolvimento das plantas (Lasca et al., 1971 e Sales, 1992). Esse tipo de informação, no entanto, é indispensável para os projetos de reflorestamento com espécies florestais nativas. Para obtenção de uma boa muda é necessário que se conheça a sanidade e a qualidade da semente utilizada, pois essa poderá servir como veículo de propagação e disseminação de patógenos, principalmente para áreas ainda não infestadas (Santos, 2002). Por isso, a busca pela obtenção de sementes isentas de fitopatógenos é de extrema necessidade para o estabelecimento de populações florestais.

As pesquisas com sementes florestais nativas são recentes, desconhecendo-se aspectos fisiológicos e genéticos da maioria das espécies. Assim, as pesquisas na área de patologia de sementes devem ser desenvolvidas concomitantemente para dar suporte aos estudos sobre caracterização fisiológica, previsão de longevidade de sementes armazenadas e caracterização genética. Entre as linhas de pesquisa a serem estudadas destacam-se:

- a) Levantamento dos microrganismos associados às sementes, por espécie florestal, região e época de coleta;
- b) Patogenicidade de microrganismos associados às sementes;

- c) Localização dos microrganismos nas sementes;
- d) Danos causados por patógenos associados às sementes;
- e) Transmissão de fungos associados às sementes;
- f) Armazenamento de sementes;
- g) Tratamento de sementes, doses de produtos e métodos de aplicação;
- h) Tratamento de sementes com produtos alternativos.
- i) Aprimoramento de procedimentos para exames de rotina.

A demanda crescente de sementes de espécies florestais nativas para restauração de florestas, recuperação de áreas degradadas e instalação de áreas comerciais; a escassez de informações sobre a qualidade sanitária das suas sementes; o freqüente intercâmbio de sementes entre as regiões brasileiras; o risco de carreamento de fitopatógenos e a qualidade das sementes, fator que contribui para o maior rendimento das plantações (FAO, 1988), evidenciam a necessidade de pesquisas que dêem suporte na definição de estratégias adequadas para a produção de sementes florestais nativas. A melhor estratégia de controle das doenças é a prevenção (uso de sementes saudáveis, tratamento químico das sementes e uso de cultivares resistentes). Na prática, essas medidas são pouco valorizadas, sendo adotadas apenas quando são constatadas perdas econômicas elevadas (Parisi, 1997).

Quando não se dispõe de sementes de boa qualidade sanitária em quantidade suficiente ou se deseja introduzir materiais de procedências duvidosas, ou ainda para reduzir o potencial de inóculo primário, recomenda-se o tratamento químico das sementes (Ribeiro, 1996). O tratamento de sementes, eliminando os patógenos ou protegendo-as contra a sua ação no ambiente (solo ou armazenamento), tem grande importância no desenvolvimento de plantas vigorosas e saudáveis. Além disso, o emprego de produtos sistêmicos que são translocados para a parte aérea das plantas, provenientes de sementes tratadas, podem controlar os patógenos foliares nas fases iniciais de desenvolvimento da cultura (Mentem, 1996).

No Brasil, não existe produto registrado para o tratamento de sementes de espécies florestais e nem resultados de pesquisa que dêem suporte a esta área. O estudo da sanidade das sementes e de alternativas de controle preencherá importante lacuna na oferta de conhecimentos e tecnologias para o sistema de produção de sementes.

Referências Bibliográficas

- CARNEIRO, J.S. Qualidade sanitária de sementes de espécies florestais em Paraopeba, MG. **Fitopatologia Brasileira**, v.15, p.75-76, 1990.
- CARNEIRO, J.S. Microflora associada a sementes de essências florestais. **Fitopatologia Brasileira**, v.11, p.557-566, 1986.

- CASTELLANI, E.D.; SILVA, A.; BARRETO, M.; AGUIAR, I.B. Influência do tratamento químico na população de fungos e na germinação de *Bauhinia variegata* L. var. *variegata*. **Revista Brasileira de Sementes**, v.18, n.1, p.41-44, 1996.
- CORREA, R.M.S. **Caracterização de *Phomopsis* e *Phoma* obtidos de sementes de espécies florestais**. Lavras-MG, UFLA, 1995, 72p. (Dissertação Mestrado).
- FERREIRA, F.A. **Patologia florestal - principais doenças florestais no Brasil**. Viçosa, IF, 1989. 570p.
- FOOD AND AGRICULTURA ORGANIZATION. A pesquisa duplica os rendimentos. In: **Plano de Ação Florestal Tropical**. FAO. Rome. 1988. 31 p.
- KAGEYAMA, P. Y. Fatores que afetam a produção de sementes florestais. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE TECNOLOGIA DE SEMENTES FLORESTAIS, 1, Belo Horizonte, 1984. **Anais**. Brasília, ABRATES, 1987. p.11-33.
- LASCA, C.C., SAMPAIO, A.S., CINTRA, A.F. Condições fitossanitárias de sementes importadas de *Pinus* spp. **O Biológico**, v.37, n.11, p.287-292, 1971.
- MACHADO, J.C. **Patologia de sementes: fundamentos e aplicações**. Brasília, MEC ESAL-FAEPE, 1988. 106p.
- MARTINS NETTO, D.A.; FAIAD, M.G.R. Viabilidade e sanidade de sementes de espécies florestais. **Revista Brasileira de Sementes**, v.17, n.1, p.75-80, 1995.
- MENTEN, J.O.M. Tratamento de sementes. In: SOAVE, J.; OLIVEIRA, M.R.M. MENTEN, J.O.M. (ED.). SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DE SEMENTES, 4., Gramado, 1996. **Anais**. Campinas, Fundação Cargill, 1996. p. 3-23.
- PARISI, J.J.D. **Sensibilidade *in vitro* de *Phomopsis sojae* e *Phomopsis phaseoli* f. sp. *meridionalis* a fungicidas e efeito do tratamento de sementes de soja (*Glycine max*) inoculadas com os patógenos**. Piracicaba, SP, ESALQ, 1997, 61p. (Dissertação Mestrado).
- RAHALKAR, P.W.; NEERGARD, P. Studies on aureofungin as seed treatment in controlling seed borne fungal diseases. **Hindustan Antibiotics Bulletin**, v.11, n.3, p. 163-165. 1969.
- RIBEIRO, A.S. Tratamento de sementes com fungicidas, p. 381-408. In: LUZ, W.C. (ED). **Revisão Anual de Patologia de Plantas (RAPP)**, 4. Passo Fundo: EMBRAPA - CNPTrigo. 1996. 415p.

- SALES, N.L.P. **Efeito da população fúngica e do tratamento químico no desempenho de sementes de ipê-amarelo, ipê-roxo e barbatimão.** Lavras-MG: ESAL, 1992. 89p. (Tese Mestrado).
- SANTOS, A.F. dos. **Pragas e doenças: Manejo fitossanitário.** In: GALVÃO, A.P.M.; MEDEIROS, A.C.S. **Restauração da Mata Atlântica em áreas de sua primitiva ocorrência natural.** Colombo-PR. 2002. P.69-75.
- SANTOS, A.F. dos; MEDEIROS, A.C.; SANTANA, D.L.Q. **Fungos em sementes de espécies arbóreas da Mata Atlântica.** In: CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA, XXIII, **Anais.** Campinas, 2000. p.221.
- SANTOS, M.F.; RIBEIRO, W.R.C.; FAIAD, M.G.R.; SANO, S.M. **Fungos associados às sementes de baru (*Dipterys alata* Vog).** **Revista Brasileira de Sementes**, v.19, n.1, p.135-139. 1997.
- VIEIRA, I.G. **Relatório Anual do Setor de sementes do IPEF.** Piracicaba, SP. ESALQ/USP, 2003.