

Foto: Elisa Serra Negra Vieira



A área de florestas plantadas no Brasil corresponde a 6,66 milhões de ha, sendo que 23% desta área são ocupados por pinus (ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA ABRAF, 2013). Dentre as espécies deste gênero, *Pinus taeda* é a mais plantada, devido às múltiplas aplicações de sua madeira e adaptação às condições climáticas do país.

Atualmente, as árvores de pinus mais produtivas são aquelas obtidas de mudas geradas por sementes produzidas em pomares clonais ou obtidas por polinização cruzada. Desta forma, a produção de sementes de *P. taeda* para a comercialização é uma realidade, havendo a necessidade de análise dos lotes de sementes com emissão do boletim de análise de sementes (BAS), para posterior liberação dos mesmos no mercado.

A análise de sementes de pinus consiste na determinação de aspectos físicos, como pureza, peso de mil sementes e número de sementes por quilograma, como também do aspecto fisiológico das mesmas, avaliado pelo teste de germinação.

Interpretação do teste de germinação de sementes de *Pinus taeda*

Elisa Serra Negra Vieira¹
Caroline de Bastos Buhrer²

Para a emissão de um BAS de uma dada espécie é necessário que as metodologias para determinação dos aspectos físicos e fisiológicos das sementes estejam definidas nas regras para análise de sementes (RAS) (BRASIL, 2009) e, no caso de espécies florestais, também nas instruções para análise de sementes de espécies florestais (BRASIL, 2013). Apesar de tais metodologias ainda não estarem definidas para muitas espécies florestais, para *P. taeda* os procedimentos de análise de sementes são conhecidos e aplicados rotineiramente nos laboratórios.

Para a correta interpretação de um teste de germinação é necessário o conhecimento das estruturas essências da plântula da espécie em análise, tais como raiz primária e raízes adventícias, cotilédones e folhas primárias. Além disso, o analista de sementes deve saber distinguir plântula normal, anormal, sementes mortas, dormentes e duras.

A avaliação de um teste de germinação envolve prática por parte do analista de sementes. Muitas vezes, aqueles que estão

¹Engenheira agrônoma, Doutora em Fitotecnia, Pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR

²Farmacêutica industrial, especialista em Gestão da Qualidade, analista da Embrapa Florestas, Colombo, PR

iniciando atividades nesta área se deparam com certo grau de dificuldade na interpretação dos resultados. O objetivo deste trabalho é disponibilizar um material técnico e didático contendo fotos de plântulas normais, anormais, sementes dormentes, duras e mortas de *P. taeda*, que será útil para auxiliar a análise das sementes desta espécie. Vale ressaltar que a interpretação apresentada é aquela adotada no Laboratório de Sementes Florestais da Embrapa Florestas para avaliação do teste de germinação de sementes de *P. taeda*.

Para a realização de análise de sementes de pinus, a quantidade de sementes a ser enviada ao laboratório deve seguir o recomendado nas RAS (BRASIL, 2009). Para *P. taeda*, esta quantidade deve ser de 140 g de sementes por lote, sendo o tamanho máximo do lote de 1.000 kg. Desta quantidade, 70 g são utilizadas na análise de pureza, peso de mil sementes e número de sementes por quilograma. Após a análise de pureza, 400 sementes da fração pura são utilizadas para a realização do teste de germinação, o qual deve ser realizado sobre papel, com alternância de temperatura sendo 20 °C por 16 h e 30 °C por 8 h, e em quatro repetições com 100 sementes cada. O início da contagem deve ser após sete dias, com a contagem final ocorrendo após 28 dias, conforme recomendado pela RAS (BRASIL, 2009).

Para a interpretação do teste de germinação, as plântulas devem ser analisadas de acordo com as definições de plântula normal e anormal propostas nas RAS. Uma plântula deve ser considerada normal quando apresentar suas estruturas essenciais intactas, com defeitos em menos de 50% do tecido e com infecção, desde que a semente não seja a fonte da mesma. Uma plântula deve ser considerada anormal quando apresentar suas estruturas essenciais danificadas, deformadas, deterioradas por fungos ou com albinismo. Além disso, devem ser consideradas sementes mortas aquelas que se apresentam, ao final do teste de germinação, amolecidas e com presença de patógenos; sementes dormentes aquelas que não germinam, mesmo havendo condições ideais, e sementes duras aquelas que não germinam e não absorvem água durante todo o período do teste de germinação (BRASIL, 2009).

Na Figura 1 estão apresentadas fotos de exemplos de plântulas consideradas normais, de *P. taeda*, observadas ao final do teste de germinação, ou seja, após 28 dias da montagem do teste. Plântulas normais de *P. taeda* apresentam a parte aérea e radícula bem desenvolvidas, sem atrofamento e ausência de contaminação por fungos. Pode-se observar o aspecto saudável das plântulas, sendo que estas apresentam estruturas com tecido tenro e sem partes amolecidas.



Figura 1. Plântulas normais de *P. taeda*, na leitura final do teste de germinação realizada após 28 dias da montagem do teste.

Na Figura 2 estão apresentadas fotos de exemplos de plântulas anormais de *P. taeda*. Há diferentes tipos de anormalidades em plântulas de *P. taeda*, referente à parte aérea. Dentre estas podem-se citar o retorcimento, mesmo a parte aérea se apresentando bem desenvolvida (Figuras 2A e 2B); a emissão de primórdios foliares sem a protusão da radícula e aderência do tegumento (Figura 2C), e parte aérea não formada ou retida pelo

perisperma (Figuras 2D e 2E). Em relação à radícula esta pode apresentar formação de calo e atrofiamento (Figuras 2D e 2E). Plântulas que apresentam contaminação por fungos endógenos à semente, principalmente quando esta ocorre em regiões essenciais, são consideradas anormais (Figuras 2F e 2G). Sementes que embeberam água mas não germinaram até o fim do teste de germinação e que estejam amolecidas e com fungos são consideradas sementes mortas (Figura 2H).

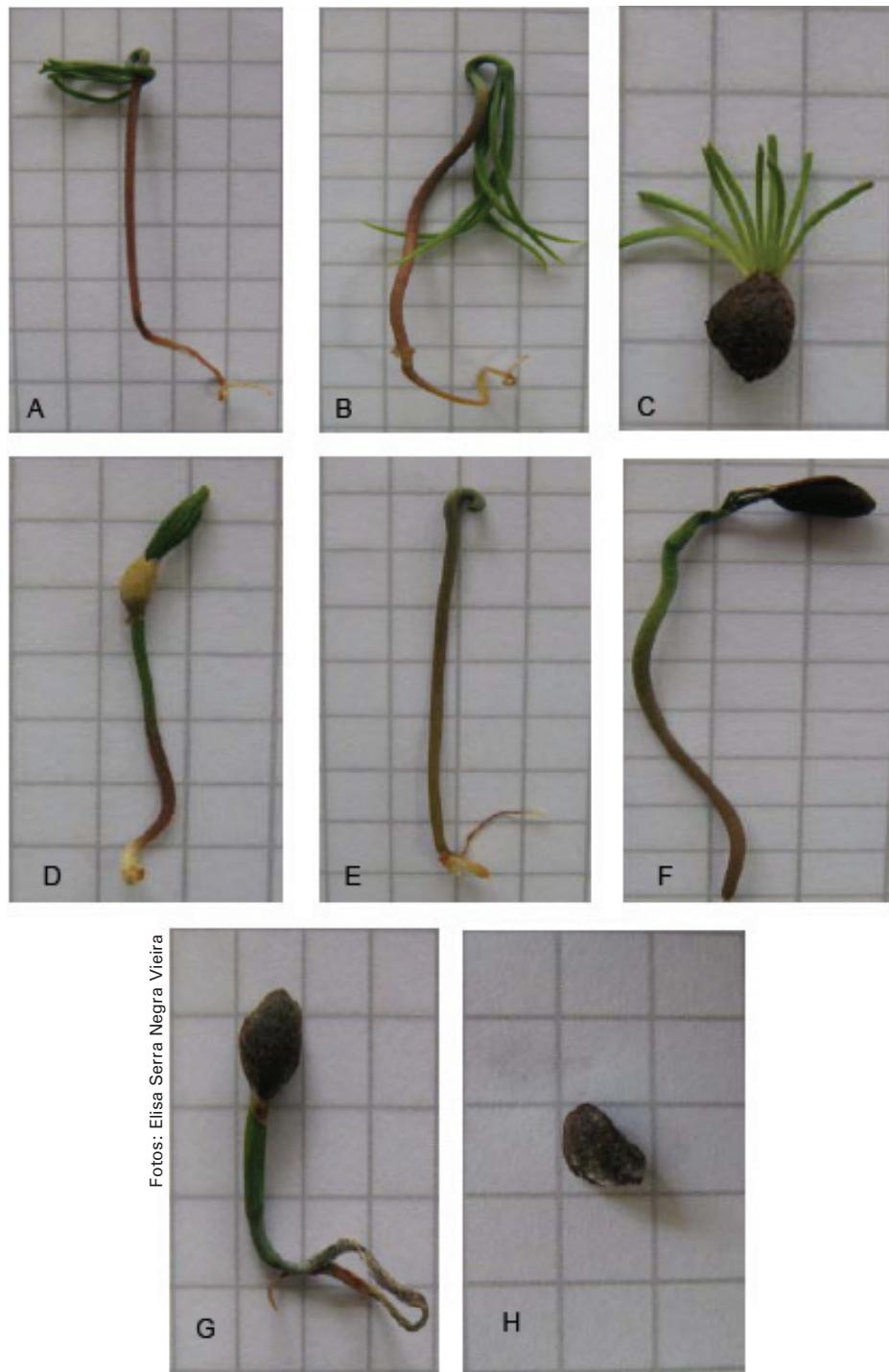


Figura 2. Plântulas anormais de *P. taeda* observadas na leitura final do teste de germinação, realizada após 28 dias da montagem do teste. A: parte aérea retorcida; B: parte aérea voltada para baixo; C: plântula apresentando somente parte aérea; D: plântula apresentando o perisperma fixado na parte aérea e raiz principal com calosidade; E: plântula sem parte aérea; F e G: plântulas contaminadas por fungo; H: semente morta (Escala do papel quadriculado: 5mm).

Apresentada a morfologia de plântulas normais e anormais, espera-se que este material seja útil para a orientação de analistas em suas atividades de análise de sementes de *Pinus taeda*.

Agradecimento

Agradecemos ao assistente Adilson Tomaschitz que colaborou na elaboração deste documento.

Referências

ANUÁRIO Estatístico ABRAF 2013: ano base 2012. Brasília, DF, 2013. 148 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instruções para análise de sementes de espécies florestais**. Brasília, DF, 2013. 98 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF, 2009. 398 p.

Comunicado Técnico, 359

Embrapa Florestas
Endereço: Estrada da Ribeira Km 111, CP 319
Colombo, PR, CEP 83411-000
Fone / Fax: (0**) 41 3675-5600
www.embrapa.br/florestas
www.embrapa.br/fale-conosco/sac/



1^a edição
Versão eletrônica (2015)

Comitê de Publicações

Presidente: *Patrícia Póvoa de Mattos*
Secretária-Executiva: *Elisabete Marques Oaida*
Membros: *Elenice Fritzsons, Giselda Maia Rego, Ivar Wendling, Jorge Ribaski, Luis Claudio Maranhão Froufe, Maria Izabel Radomski, Susete do Rocio Chiarello Penteado, Valderes Aparecida de Sousa*

Expediente

Supervisão editorial: *Patrícia Póvoa de Mattos*
Revisão de texto: *Patrícia Póvoa de Mattos*
Normalização bibliográfica: *Francisca Rasche*
Editoração eletrônica: *Rafaele Crisostomo Pereira*