

DESEMPENHO FISIOLÓGICO DE SEMENTES DE SOJA SUBMETIDAS AO TESTE DE ENVELHECIMENTO ACELERADO E POSTAS A GERMINAR APÓS VÁRIOS PERÍODOS DE ESPERA

RODRIGUES, M.¹; KRZYZANOWSKI, F. C.²; FRANÇA-NETO, J. B.²; LORINI, I.²; HENNING, A. A.²; HENNING, F. A.².

¹Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP - Campus Ilha Solteira - Curso de Agronomia, ²Embrapa Soja, Rod. Carlos João Strass, Distrito de Warta, C.P. 231, CEP 86001-970, Londrina-PR, francisco.krzyzanowski@embrapa.br.

Introdução

O Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) prevê que o Brasil deverá continuar a ser o maior exportador de soja do mundo, com uma exportação de 56,45 milhões de toneladas e uma produção de 100 milhões de toneladas (CONAB, 2015). No entanto, para que essa previsão realmente aconteça, é necessário que investimentos em pesquisa continuem sendo realizados, afinal, a produção de sementes de boa qualidade é a base de altas produtividades. O envelhecimento acelerado é um teste de vigor que avalia a resistência da semente a estresses, podendo classificar o lote com alto potencial fisiológico (alto vigor) ou, com baixo potencial fisiológico. A técnica de envelhecimento acelerado consiste em submeter uma fração de sementes a condições adversas de altas temperaturas e umidade relativa simuladas em câmara biológica por um período específico de tempo. Após esse período, a porcentagem de sementes viáveis é determinada pelo teste de germinação (MARCOS FILHO, 1999). Segundo Vaughan (1971) a técnica de envelhecimento acelerado é um método sensível para avaliar o grau ou estágio de deterioração de lotes de sementes, razão pela qual o teste de envelhecimento acelerado é um teste de vigor amplamente utilizado no controle de qualidade da semente de soja, devido à sua excelente relação com o potencial de armazenamento do lote no início desse período (DELOUCHE; BASKIN, 1973), bem como o potencial de emergência no campo na época de semeadura (FRANÇA-NETO et al., 2004). Nos procedimentos para a condução do teste como regra geral recomenda-se que as sementes sejam submetidas ao teste de germinação no máximo em uma hora após o término do período de envelhecimento (MARCOS FILHO, 1999). No entanto, estudos devem ser realizados a fim de avaliar o efeito do atraso na instalação do teste de germinação, após as sementes sofrerem estresses

com o teste de envelhecimento acelerado, podendo assim obter maiores informações e esclarecimentos.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de distintos períodos de espera (horas) para a instalação do teste de germinação após a submissão da semente de soja ao teste de envelhecimento acelerado sobre o seu desempenho fisiológico.

Materiais e Métodos

O trabalho de pesquisa foi realizado no laboratório de Fisiologia de Sementes do Núcleo de Tecnologia de Sementes e Grãos da Embrapa Soja, localizado no distrito de Warta, Londrina – PR. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com quatro repetições por tratamento, sendo cada repetição composta por quatro subamostras de 50 sementes de soja das cultivares BRS399RR (lotes PGA32, PGA34 e PGA35) e BRS1010 IPRO (lotes PGA15, PGA19 e PGA21). Os lotes foram ranqueados em relação à germinação e ao vigor por meio dos testes de germinação, tetrazólio e envelhecimento acelerado (Tabela 1).

Para a condução dos estudos de desempenho fisiológico das sementes de soja, os lotes foram divididos em quatro repetições de 6 kg cada uma, através do divisor de amostras Boerner. Além disso, realizou-se a medição de umidade de cada amostra por meio do aparelho GAC 2100.

As sementes foram armazenadas em câmara fria e seca antes de serem utilizadas para a condução dos testes, dessa forma, o grau de umidade das mesmas tende a equilibrar-se com o ambiente, que possui baixa umidade relativa. O baixo teor de umidade nas sementes, ao realizar o teste de germinação, pode provocar danos por embebição e a condenação de lotes de forma equivocada. A fim de evitar esse problema, realizou-se o condicionamento das sementes em “gerbox” com tela, contendo 40 mL de água, pelo período

de 16-24 horas a 25°C (FRANÇA-NETO et al., 2014). A uniformização do teor de água das sementes é essencial para a padronização das avaliações e obtenção de resultados consistentes (KRZYZANOWSKI et al., 1991). Após o condicionamento, as sementes foram envelhecidas na mesma caixa plástica, "gerbox". O teste de envelhecimento acelerado foi realizado a 41 °C por 24 horas em câmara biológica jaquetada (MARCOS FILHO, 1999).

Os tratamentos avaliados foram compostos por nove períodos distintos como segue: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8 horas de atraso na instalação do teste de germinação, com quatro repetições de 40 gramas de sementes, sendo cada repetição mantida em caixas gerbox distinta. Durante esses períodos as sementes permaneceram nas caixas ainda com água.

Após cada tratamento de retardamento de instalação do teste de germinação, as sementes foram submetidas ao teste de germinação, de acordo com as prescrições das regras para análise de sementes (BRASIL, 2009) por tratamento e por repetição. Além disso, no momento da instalação do teste de germinação, retirou-se uma amostra de cada repetição para avaliar a umidade das sementes.

A análise de variância, o teste de significância e a separação das médias foram efetuadas através do programa estatístico SASM-Agri (CANTERI et al., 2001).

Resultados e Discussão

Para a cultivar BRS 399 RR não se verificaram resultados com diferenças significativas nos tratamentos para os três lotes avaliados (PGA 32, PGA 34 e PGA 35) (Tabela 2), o mesmo sendo verificado para a cultivar BRS 1010 Ipro, onde não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos para os três lotes avaliados (PGA 15, PGA 19 e PGA 21) (Tabela 3). Os resultados obtidos com semente de soja, contrapõem a recomendação que, após o envelhecimento o teste de germinação das sementes envelhecidas deve ser conduzido num período máximo de 60 minutos (MARCOS-FILHO, 1999; BAALBAKI et al., 2009) e de 1 a 2 horas (ISTA, 2011).

Conclusão

Com base nos resultados não foram observados efeitos significativos dos períodos de retardamento da instalação do teste de germinação sobre o desempenho fisiológico da se-

mente para os respectivos lotes das duas cultivares avaliadas, o que é um bom indicativo inicial para o melhor aproveitamento da câmara de envelhecimento acelerado na indústria de sementes que avalia o vigor em um grande número de lotes.

Referências

BAALBAKI, R. Z.; ELIAS, S. G.; MARCOS-FILHO, J.; MCDONALD, M. B. (Ed.). **Seed vigor testing handbook**. Ithaca: Association of Official Seed Analysts, 2009. p.14 (AOSA. Contribution, 32).

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 365p.

CANTERI, M. G.; ALTHAUS, R. A.; VIRGENS FILHO, J. S.; GIGLIOTI, E. A.; GODOY, C. V. SASM-Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott-Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, Ponta Grossa, v. 1, n. 2, p. 18-24, 2001.

DELOUCHE, J. C.; BASKIN, C. C. Accelerated aging techniques for predicting the relative storability of seed lots. **Seed Science and Technology**, Wageningen, v. 1, n. 2, p. 427-452, 1973.

FRANÇA NETO, J. de B.; KRZYZANOWSKI, F. C.; COSTA, N. P. da; HENNING, A. A.; PÁDUA, G. P. de. Adequação da metodologia de testes de vigor para sementes de soja (04.2000.327-02). In: HOFFMANN-CAMPO, C. B.; SARAIVA, O. F. (Org.). **Resultados de pesquisa da Embrapa Soja - 2002**: sementes e transferência de tecnologia. Londrina: Embrapa Soja, 2003. p. 25-32. (Embrapa Soja. Documentos, 211).

FRANÇA-NETO, J. B.; KRZYZANOWSKI, F. C.; HENNING, A. A. Dano por embebição em sementes de soja: problemas com o teste de germinação. **CICLO DE REUNIÕES CONJUNTAS DA CSM/PR**, 33., Foz do Iguaçu, 2014. Disponível em: <<http://www.csmparana.agr.br/>>. Acesso em: 1 nov. 2015.

ISTA. **International rules for seed testing edition 2011**. Bassersdorf: ISTA, 2011. p. 15-11.

KRZYZANOWSKI, F. C.; FRANÇA-NETO, J. B. Situação atual do uso de testes de vigor como rotina em programas de sementes no Brasil. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 1, n. 3, p. 42-53, 1991.

MARCOS FILHO, J. Teste de envelhecimento acelerado. In: KRZYZANOWSKI, F. C.;

VIEIRA, R. D.; FRANÇA-NETO, J. B. **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, Comitê de Vigor de Sementes, 1999, cap. 3. p. 13.

VAUGHAN, C.E. Predicting seed longevity. **Annual report of bean improvement cooperative**, v. 14, p. 13-16, 1971.

Tabela 1. Porcentagem de germinação, classificação de plântulas (fortes e fracas), de viabilidade (Tetrazólio), de vigor (Tetrazólio e Envelhecimento Acelerado) de sementes soja das cultivares BRS 399 RR (lotes PGA 32, PGA 34 e PGA 35), BRS 1010 Ipro (lotes PGA 15, PGA 19 e PGA 21).

| Cultivar | Lote | Germinação (%) | Classificação de plântulas | | E.A. | Teste de tetrazólio | |
|---------------|--------|----------------|----------------------------|------------|------|---------------------|-----------------|
| | | | Fortes (%) | Fracas (%) | | Vigor (%) | Viabilidade (%) |
| BRS 399 RR | PGA 32 | 95 | 76 | 19 | 83 | 92 | 97 |
| | PGA 34 | 91 | 68 | 24 | 79 | 89 | 95 |
| | PGA 35 | 91 | 71 | 20 | 81 | 89 | 95 |
| BRS 1010 Ipro | PGA15 | 94 | 83 | 13 | 87 | 84 | 94 |
| | PGA19 | 86 | 72 | 15 | 85 | 76 | 87 |
| | PGA21 | 97 | 76 | 21 | 93 | 90 | 96 |

Tabela 2. Porcentagem de germinação de sementes de soja da cultivar BRS 399 RR envelhecida e posta a germinar após distintos períodos de espera.

| Tempos (horas) | Cultivar BRS 399 RR | | |
|----------------|---------------------|-------------|-------------|
| | Lotes | | |
| | PGA 32 (ns) | PGA 34 (ns) | PGA 35 (ns) |
| Zero | 82 a | 76 a | 85 a |
| 1 | 86 a | 75 a | 80 a |
| 2 | 81 a | 82 a | 83 a |
| 3 | 79 a | 72 a | 81 a |
| 4 | 80 a | 77 a | 84 a |
| 5 | 82 a | 78 a | 80 a |
| 6 | 81 a | 76 a | 77 a |
| 7 | 85 a | 82 a | 82 a |
| 8 | 85 a | 79 a | 79 a |
| C.V. % | 3,89 | 6,75 | 6,01 |

ns – não significativo, ** e * – significativo a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente ; médias seguidas por letra distinta nas colunas diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 3. Porcentagem de germinação de sementes de soja da cultivar BRS 1010 Ipro envelhecida e posta a germinar após distintos períodos de espera.

| Tempos (horas) | Cultivar BRS 1010 Ipro | | |
|----------------|------------------------|-------------|-------------|
| | Lotes | | |
| | PGA 15 (ns) | PGA 19 (ns) | PGA 21 (ns) |
| Zero | 87 a | 84 a | 85 a |
| 1 | 89 a | 85 a | 84 a |
| 2 | 85 a | 78 a | 84 a |
| 3 | 88 a | 84 a | 87 a |
| 4 | 87 a | 82 a | 83 a |
| 5 | 86 a | 85 a | 89 a |
| 6 | 84 a | 84 a | 88 a |
| 7 | 86 a | 84 a | 84 a |
| 8 | 86 a | 82 a | 88 a |
| C.V. % | 2,79 | 4,24 | |

ns – não significativo, ** e * – significativo a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente ; médias seguidas por letra distinta nas colunas diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.