**TESTE DE VIGOR BASEADO EM CRESCIMENTO DE PLANTAS**

**JESUS, Marcos Matheus Nakamura¹;** LEITE, Marley Aparecida Sousa²; PEREIRA, Vanderley José3

1Granduando no curso de agronomia, membro bolsista do Programa de Educação Tutorial, UFU, Uberlândia-MG, matheusemployer@gmail.com;2Graduanda em agronomia, UFU, Uberlândia-MG; 3 Doutorando em agronomia, UFU, Uberlândia-MG; vamceres.vanderley@gmail.com

**RESUMO**

No mercado de sementes rotineiramente são feitos testes para determinar a qualidade dessas estruturas, sendo as principais o de germinação, sanidade e de pureza; entretanto, esses parâmetros não fornecem uma clara correlação do desempenho com o desempenho no campo. Com essa problemática, vem sendo inserido um quarto parâmetro avaliado, os testes de vigor, no qual o objetivo é aferir o potencial fisiológico da semente, além de determinar o nível de deterioração da estrutura. Além disso, os testes de vigor baseados no crescimento de plântulas, vem ganhando importância por justamente fornecer uma correlação significativa entre os testes laboratoriais e no campo. Objetiva-se com esta revisão trazer atualizações acadêmicas sobre testes de vigor baseado em crescimento de plantas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Vigor, semente, testes, qualidade.

**INTRODUÇÃO**

No planejamento de instauração de qualquer produção agrícola, deve-se dar atenção à variedade da planta, tratamentos, características e valores de germinação e vigor das sementes. Essa preocupação com germinação das sementes e a relação com o desempenho da planta no campo é relatada desde o surgimento da agricultura, próximo a 10000 A. C. Entretanto, os primeiros testes que visavam determinar a qualidade fisiológica da semente, também dito vigor, se iniciaram somente nos anos de 1940, com o início da prática dos testes com tetrazolium (FILHO, 2015).

De acordo com o Internacional Seed Testing Association (ISTA, 1995) o vigor de uma semente é definida como um índice de grau de deterioração fisiológica e mecânica em um lote de sementes com alta germinação. Já a Association of Official Seed Analysts (AOSA, 1983) traz uma definição semelhante, em que o vigor de uma semente é o potencial para uma emergência rápida e uniforme, com o desenvolvimento de plântulas normais sob uma ampla faixa de condições de campo.

Os testes de vigor são divididos em dois métodos, os diretos e os indiretos, sendo os diretos expondo as sementes sob condições adversas, na tentativa de simular o campo, e os indiretos procuram avaliar características específicas relacionadas ao vigor, como fisiologia, bioquímica e resistência (CARVALHO & NAKAGAWA, 2000). Os testes baseados no crescimento de plantas estão se tornando tendência, pois avaliam características que estão diretamente relacionados com a construção de um bom estande de plantas no campo. Estão inseridos nesses dois métodos (OLIVEIRA et al., 2009). O objetivo desta revisão é mostrar as definições e testes de vigor baseado em crescimento de plantas.

**DESENVOLVIMENTO**

O vigor de uma semente pode ser determinado por meio de vários testes, cada um com a sua metodologia específica, mas com o objetivo em comum de determinar a qualidade fisiológica da semente. Apesar de não serem obrigatórios na legislação que rege a certificação de sementes, esses testes de vigor vêm ganhando importância no cenário de controle de qualidade de sementes, visto que até então era dado ênfase no teste de germinação, entretanto, a falta de correlação com o desempenho em campo era um problema (FRIGERI, 2007), visto que a diminuição na taxa de germinação é a última deficiência a ser expressa por uma semente com baixo vigor (DIAS & MARCOS FILHO, 1995). Além disso, um lote de sementes com baixo vigor proporciona uma emergência de plântulas de forma lenta e desuniforme. De acordo com Schuch et al. (1999), em sementes de aveia preta com alto vigor, houve a emergência de plântulas com maior tamanho inicial, proporcionando uma maior velocidade de crescimento do estádio inicial da planta.

A qualidade fisiológica de uma semente é influenciada por vários fatores, desde a genética e a maturação na planta, até condições ambientais e armazenamento, sendo todo esse período a sujeição à ataque de pragas e doenças, que também influenciam negativamente no vigor.

São vários testes que determinam o vigor das sementes, todos eles precisam atender algumas características como rapidez, ser barato, ser comparável com outros resultados, objetivo e descomplicado, além de fornecer uma correlação do resultado com o desempenho da semente no campo.

Os testes baseados no crescimento de plantas, procuram avaliar características como velocidade e uniformidade de crescimento de plântulas sob diversas condições, seja laboratorial ou não (MARCOS FILHO, 2005). Essas informações tem sua importância, devido à relação direta com o estabelecimento correto do estande de plantas em condições de campo, visto que sementes com alto vigor e germinação exigem menos consumo da mesma durante a semeadura.

Os testes que apresentam avaliação sobre o desempenho de plântulas em condições laboratoriais são a velocidade de germinação, primeira contagem do teste de germinação, comprimento da plântula, peso da massa seca da plântula e classificação do vigor das plântulas (MARCOS FILHO, 1987; NAKAGAWA, 1994; NAKAGAWA, 1999).

A velocidade de Germinação é o teste que relaciona o tempo de germinação de cada lote com seu vigor, sendo aquele que germinar primeiro o lote com sementes de maior vigor (OLIVEIRA et al., 2009). As avaliações realizadas diariamente, no mesmo horário, a partir do dia em que surgem as primeiras plântulas normais, as quais são computadas e removidas do substrato (NAKAGAWA, 1994).

Outro teste é o de primeira contagem do teste de germinação, onde a avaliação é realizada junto com o teste padrão de germinação, registrando a porcentagem de plântulas normais (BRASIL, 1992).

Na avaliação do comprimento de plântulas as diferenças são, em sua maioria, bastante visíveis, porém é necessária a tabulação de valores numéricos para que haja a separação daquelas mais vigorosas, assim as amostras que apresentam valores médios de comprimento de plântulas maiores são as mais vigorosas (NAKAGAWA, 1999).

Sementes de maior vigor, na fase de germinação transferem maior teor de massa seca dos tecidos para o eixo embrionário, dando origem a plântulas com maior massa. Portanto, para a realização do teste de massa da matéria seca de plântulas, as amostras que apresentam maiores matéria seca de plântulas normais são consideradas mais vigorosas. (NAKAGAWA, 1999).

Para a avaliação do vigor da plântula, estas são separadas quanto a sua classificação: plântulas normais fortes, normais fracas e anormais. E esta classificação é realizada de acordo com as Regras de Análise e sementes (BRASIL, 1992), para a espécie considerada. O procedimento utilizado é o mesmo do teste padrão de germinação.

Vários parâmetros morfológicos podem ser utilizados para a avaliação do vigor de plântulas, sendo um deles o índice de qualidade de Dickson (IQD), o qual é determinado em função da altura da parte aérea (H), do diâmetro do coleto (DC), do massa seca da parte aérea (PMSPA) e da massa seca das raízes (PMSR), por meio da fórmula (Dickson et al., 1960).

A literatura tem documentado vários estudos envolvendo a análise de imagens em tecnologia de sementes, destaca-se a análise de imagens de plântulas visando estabelecer a relação com o vigor de sementes (MARCOS FILHO; KIKUTI; LIMA, 2009). Sako et al. (2001) desenvolveram o Seed Vigor Imaging System - SVIS®, um programa que determina o vigor de sementes mediante a análise computadorizada de imagens de plântulas. O sistema foi adaptado com sucesso para outras espécies, como por exemplo, a soja (Hoffmaster et al., 2003), permitindo o cálculo de índice de vigor, grau de uniformidade de desenvolvimento e avaliação do comprimento de plântulas ou de suas partes.

**CONCLUSÕES**

Os testes de vigor baseado no crescimento de plantas são uma tendência no setor de análise de sementes, dado ao fato de fornecerem dados que correspondem a uniformidade e velocidade de crescimento durante a emergência da planta, que são características importantes em relação ao bom desempenho do estande no campo.

**AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador Vanderley José, a minha amiga Marley e ao grupo PET Agronomia.

**REFERÊNCIAS**

ASSOCIATION OF OFFICIAL SEED ANALYSTS. Seed vigor testing handbook: Contribution No. 32 to the Handbook on Seed Testing.

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

CARVALHO, NM de et al. Sementes: ciência, tecnologia e produção. Jaboticabal: Funep, 2000. p. 588.

CÍCERO, S. M.; VIEIRA, R. D. Teste de frio. In: VIEIRA, R. D.; CARVALHO, N. M. Testes de vigor em sementes. Jaboticabal: FUNEP, 1994. p. 151-164.

DIAS, D. C. F. S.; MARCOS FILHO, J. Testes de condutividade elétrica para avaliação do vigor de sementes de soja (Glycine max (L.) Merrill). Scientia Agricola, v. 53, n. 1, p. 31-42, 1996.

FRIGERI, Thaís. Interferência de patógenos nos resultados dos testes de vigor em sementes de feijoeiro. 2007.

HOFFMASTER, A.L.; FUJIMURA, K.; MCDONALD, M.B.; BENNETT, M.A. Na automated system for vigor testing three-day old soybean seedlings. Seed Science and Technology, v. 31, n.3, p. 701-713, 2003.

INTERNATIONAL SEED TESTING ASSOCIATION et al. International rules for seed testing. Rules 1999.

MARCOS FILHO, J.; CÍCERO, S.M.; SILVA, W.R. Avaliação da qualidade de sementes. Piracicaba: FEALQ, 1987. 230p.

MARCOS FILHO, JULIO MARCOS FILHO. Fisiologia de sementes de plantas cultivadas. Fealq, 2005. p. 495.

MARCOS FILHO, Julio. Seed vigor testing: an overview of the past, present and future perspective. Scientia Agricola, v. 72, n. 4, p. 363-374, 2015.

MARCOS FILHO, Júlio; KIKUTI, Ana Lúcia Pereira; LIMA, Liana Baptista de. MÉTODOS PARA AVALIAÇÃO DO VIGOR DE SEMENTES DE SOJA, INCLUINDO A ANÁLISE COMPUTADORIZADA DE IMAGENS1. Revista Brasileira de Sementes, Brasil, v. 31, n. 1, p.102-112, jan. 2009.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados na avaliação de plântulas. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA-NETO, J.B. (Ed.). Vigor de sementes: conceitos e testes. Londrina: ABRATES, 1999. p.2:1- 2:21.

 NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no crescimento de plântulas. In: VIEIRA, R.D.; CARVALHO, N.M. de. Testes de vigor em sementes. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 164p.

OLIVEIRA, Anna Christina Sanazário et al. Testes de vigor em sementes baseados no desempenho de plântulas. InterSciencePlace, v. 1, n. 4, 2015.

OLIVEIRA, Anna Christina SanazÁrio et al. TESTES DE VIGOR EM SEMENTES BASEADOS NO DESEMPENHO DE PLÂNTULAS. Revista Científica Internacional, Brasil, v. 4, n. 2, jan. 2009.

SAKO, Y.; MCDONALD, M.B.; FUJIMURA, K.; EVANS, A.F.; BENNETT, M.A. A system for automated seed vigour assessment. Seed Science and Technology, v. 29, n. 3, p. 625-636, 2001.

SCHUCH, Luis OB et al. Emergência no campo e crescimento inicial de aveia preta em resposta ao vigor das sementes. Current Agricultural Science and Technology, v. 6, n. 2, 2000.