

Vigor de sementes

F.C. Krzyzanowski¹
J.B. França Neto¹

1. Conceito

O que é vigor de semente? Qual a sua importância para a agricultura?

Essas são as duas perguntas tradicionalmente feitas por todas as pessoas que depararam com esse conceito pela primeira vez.

Para entendermos o conceito de vigor de sementes, um outro conceito deve ser explicado primeiramente é o que se refere à **Deterioração da Semente**. Deterioração pode ser sumarizada como sendo a perda da capacidade da semente em produzir uma plântula normal, isto quer dizer, com raízes e parte aérea bem desenvolvidas, quando em processo de germinação e emergência. A perda dessa capacidade é resultante de alterações físicas, fisiológicas e bioquímicas que ocorrem na semente durante seu ciclo de vida.

Alterações de ordem física estão relacionadas com a descoloração, o enrugamento e as trincas no tegumento, bem como as picadas de insetos, quebras e perdas de partes da semente resultantes das operações de colheita e de seu manuseio, as quais são facilmente observadas durante uma análise visual.

As alterações fisiológicas e bioquímicas são causadas por condições adversas relativas ao ambiente em que as sementes se encontram. A temperatura e a umidade relativa do ar são condicionantes ambientais que basicamente contribuem para alterar o curso do processo de deterioração, acelerando-o ou retardando-o.

No processo de germinação, as alterações fisiológicas são facilmente caracterizadas pelo baixo percentual de germinação das sementes, crescimento lento das plântulas e produção de plântulas anormais.

As alterações bioquímicas estão relacionadas com o funcionamento dos sistemas enzimáticos envolvidos nos processos de digestão, mobilização e utilização das reservas da semente para constituir novos tecidos na plântula em desenvolvimento.

Com as informações básicas e fundamentais para se conhecer o complexo processo de deterioração que ocorre na semente, torna-se fácil entender que - **Vigor** é o inverso da **Deterioração**, isto é, quanto maior o vigor, menor a deterioração da semente e vice-versa.

Com base nessa premissa pode-se conceituar vigor como sendo: a soma de atributos que confere à semente o potencial para germinar, emergir e resultar rapidamente em plântulas normais, sob ampla diversidade de condições ambientais.

Em decorrência da conceituação de vigor, denota-se a sua importância para a agricultura, que é o rápido e uniforme estabelecimento da população adequada de plântulas no campo, quando nos referimos a produção de grãos e a obtenção de mudas no viveiro quando nos referimos a espécies hortícolas, ornamentais, florestais e extrativas.

A qualidade dessas plântulas, quer seja no campo ou no viveiro, refletem o possível retorno econômico do capital investido para sua produção. Portanto, vigor é o atributo de qualidade que melhor expressa o desempenho da semente, no que concerne ao seu ciclo vital de reprodução e propagação da espécie.

2. Avaliação

Com base no conhecimento do processo de deterioração, os testes para avaliar o vigor da semente foram sendo desenvolvidos através de trabalhos de pesquisa e paulatinamente introduzidos na rotina de controle de qualidade das sementes.

¹ Engº Agrº, Ph.D., Pesquisador em Tecnologia de Sementes da Embrapa Soja, Londrina, PR.



Uma síntese do processo de deterioração da semente foi proposta por Delouche e Baskin em 1973, no trabalho que revelou para o mundo científico da tecnologia de semente as bases do teste de Envelhecimento Acelerado, sob o título "Accelerated aging techniques for predicting the relative storability of seed lots";

Semente no estágio de maturação fisiológica
 ↑
 Degradação das membranas celulares
 ↑
 Redução de atividades respiratórias e biossintéticas na semente

Processo lento de germinação da semente
 ↑
 Menor taxa de crescimento e de desenvolvimento da planta

Menor uniformidade e desempenho
 ↑
 Maior sensibilidade a adversidades ambientais

Redução da emergência de plântulas no campo
 ↑
 Aberrações morfológicas (plântulas anormais)

Perda do poder germinativo
 ↑
 Morte da semente

A queda do vigor antecede a redução da germinação. Portanto, sementes com valores percentuais de germinação próximos, podem apresentar níveis distintos de vigor, como pode ser visualizado na curva de sobrevivência da semente proposta por Powell em 1995, no seu trabalho "The controlled deterioration test" apresentado no "Seed Vigor Test Seminar" da International Seed Testing Association (Figura 1).

Os testes de vigor têm por finalidade distinguir os níveis de qualidade fisiológica que as sementes possuem, o que não é possível detectar no teste de germinação em virtude de que seu resultado limita-se apenas ao relato do percentual de plântulas normais, sem estabelecer critérios de classificação para plântulas normais quanto ao seu desenvolvimento.

O diagrama elaborado por Matthews, em 1978, e apresentado na sua publicação "Controlled Deterioration: A new vigor test for crop seed", sumariza o comportamento das sementes, avaliadas através de um teste de vigor, que impõe uma condição de estresse (deterioração) para a sobrevivência da semente durante um determinado período de tempo (Figura 2).

A variação da qualidade da semente se reflete durante o período de armazenamento e na época da sementeadura, durante a emergência das plântulas, resultado em desuniformidade na população no campo, ou mesmo, limitando o seu estabelecimento ou na qualidade de comercial do produto quanto à sua apresentação no caso de plantas oleícolas.

Os testes de vigor, através de medições diretas ou indiretas, estimam o comportamento provável da semente.

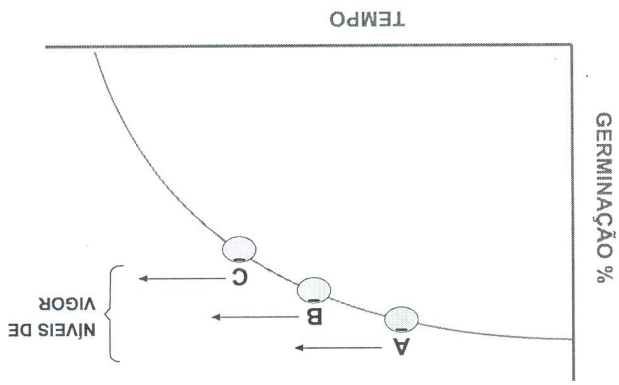
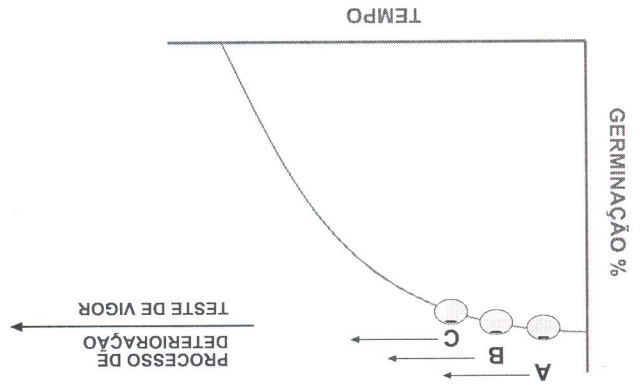


FIG. 1. Efeito da deterioração sobre três lotes de sementes com níveis de germinação semelhantes e diferentes níveis de vigor.



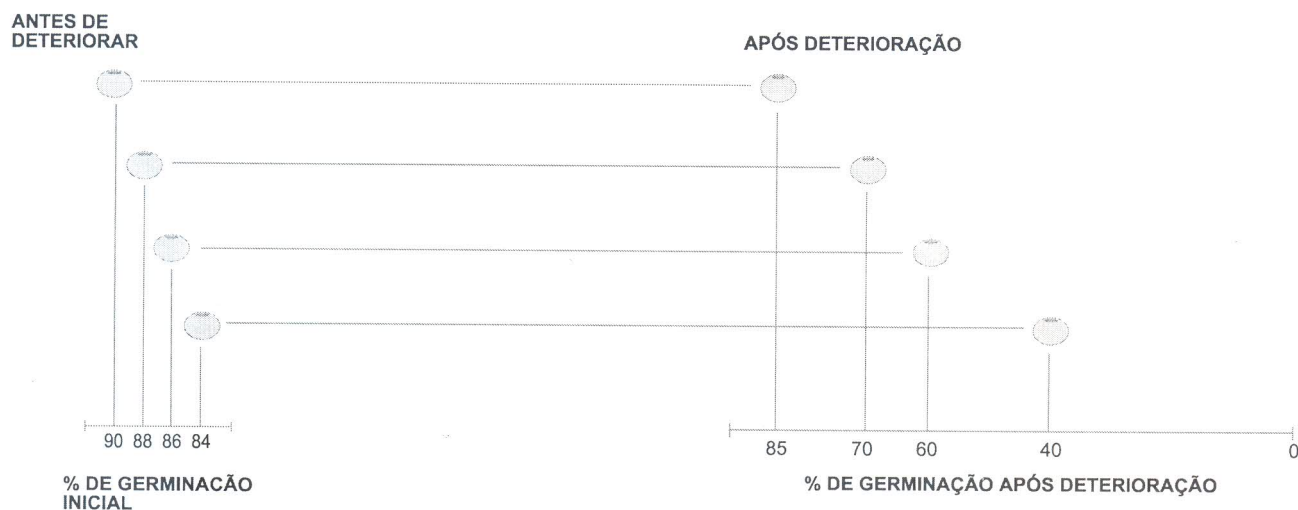


FIG. 2. Níveis de qualidade fisiológica da semente após o teste de deterioração controlada.

te, decorrido o processo de deterioração, ou em função do estado atual da máquina metabólica, ou de partes constituintes da semente. Além disso, tais testes estimam também qual o provável desempenho das sementes quando posta para germinar e emergir, que é a função fundamental que uma semente deve desempenhar para a reprodução da espécie e produção de alimentos.

Os testes de vigor, em decorrência de suas características, foram classificados por McDonald, em 1975, no seu trabalho "A review and evaluation of seed vigor test" publicado nos Proceedings of the Association of Official Seed Analysts, da seguinte forma:

- 1) testes físicos: os quais avaliam aspectos morfológicos ou características físicas das sementes, possivelmente associadas com o vigor. Exemplos: tamanho, peso, densidade e coloração da semente;
- 2) testes fisiológicos: avaliam atividade fisiológica específica, cuja manifestação depende do vigor. Exemplos: classificação do vigor das plântulas normais no teste de germinação, primeira contagem da germinação, velocidade de germinação ou de emergência das plântulas, transferência de matéria seca dos tecidos de reserva para o eixo embrionário, teste de exaustão e comprimento de plântula;
- 3) testes bioquímicos: avaliam alterações no mecanismo metabólico das sementes associadas com o seu vigor tais como: a taxa respiratória, produção de ATP, teste de tetrazólio, condutividade elétrica,

lixiviação de potássio e descarboxilase do ácido glutâmico;

- 4) teste de resistência: avaliam o desempenho das sementes durante o processo de germinação após terem sido submetidas às condições ambientais de estresse, como germinação à baixa temperatura, imersão em água quente ou soluções tóxicas à semente, envelhecimento acelerado, deterioração controlada e teste de frio.

Os testes de vigor têm sido amplamente utilizados nos programas de controle de qualidade da semente, permitindo avaliá-la em cada etapa da produção, fornecendo parâmetros para estabelecer procedimentos que resultem na produção de sementes de alta qualidade, quer seja nas operações de pré-colheita, colheita, secagem, beneficiamento, armazenamento, tratamento e semeadura da semente. Recentemente seu uso tem sido intensificado nos programas de melhoramento genético, que visam obtenção de genótipos com características de alta qualidade de semente, conferido por algum atributo fisiológico ou constitucional do tecido como: baixa taxa de infecção da semente por fungos devido a baixa permeabilidade da vagem; baixo índice de dano mecânico, devido ao elevado teor percentual de lignina do tegumento.

O Comitê de Vigor da ABRATES - Associação Brasileira de Tecnologia de Sementes, com o apoio de dezesseis profissionais que atuam como professores e pesquisadores na Área de Sementes elaborou e publicou o

livro: **Vigor de Sementes - Conceitos e Testes**. O objetivo primordial desse livro é o de oferecer à Indústria Brasileira de Sementes, às Universidades e aos profissionais que atuam no ensino e na pesquisa em tecnologia de sementes, as informações básicas e fundamentais sobre o vigor de sementes, seus recentes avanços em termos de conceituação e os testes mais convenientes para sua avaliação, atualmente utilizados para as diferentes espécies.

Nesse livro, são abordados a importância e utilização dos testes de vigor e as metodologias dos seguintes testes: vigor baseado no desempenho das plântulas, envelhecimento acelerado, condutividade elétrica, teste de frio, deterioração controlada, germinação a baixa temperatura, teste de tetrazólio para determinação do vigor de sementes das seguintes espécies: algodão, amendoim, feijão, milho e soja. Essa obra vem contribuir para consolidar o conhecimento e uso desse atributo na avaliação da qualidade fisiológica da semente.

Agradecimentos

Agradecemos ao Sr. Danilo Estevão pela ilustração do texto.

Referências

- DELOUCHE, J.C.; BASKIN, C.C. Accelerated aging techniques for predicting the relative storability of seed lots. *Seed Science and Technology*. 1(2): 427-552, 1973.
- MATTHEWS, S. Controlled deterioration: A new vigour test for crop seeds. In: Hebblethwaite, P.D. *Seed Production*. London: Butterworths and Co. Ltd. 1980. P.647-660.
- MCDONALD, M.B. A review and evaluation of seed vigor tests. *Proceedings of the Association of Official Analysts*. 65:109-139, 1975.
- POWELL, A.A. The controlled deterioration test. In: van de Venter, H.A. (Ed.) *Seed vigour testing seminar*. Copenhagen. The International Seed Testing Association. 1995. P.73-87.

