

TESTE DE ENVELHECIMENTO PRECOCE PARA SEMENTES DE TRITICALE (*Triticosecale* Wittmack)

ROCHA, João A.G. da ¹, NEDEL, Jorge L. ¹ & BAIER, Augusto C. ²

¹ UFPel/FAEM – Dpto. Fitotecnia – Campus Universitário – Caixa Postal 354 96001 970 Pelotas- RS

² EMBRAPA/ CNPTrigo- Caixa Postal 569 – 99001 970 Passo Fundo - RS

(Recebido para publicação em 03/11/98)

RESUMO

As sementes de triticales (*Triticosecale* Wittmack) apresentam, naturalmente, nível menor de vigor do que as de trigo e centeio. Consequentemente, o teste de envelhecimento precoce, indicado para o trigo, é muito drástico para o triticales. O objetivo deste estudo foi determinar a temperatura e o tempo de exposição mais adequados para o teste de envelhecimento de sementes de triticales. Utilizou-se sementes, com dois níveis de vigor, dos genótipos Embrapa 53 e PFT-408. As temperaturas as quais foram submetidas as sementes foram de 39; 42 e 45°C e os tempos de exposição de 48; 72 e 96 horas. Os resultados indicam a temperatura de 39°C, com o tempo de exposição de 72 horas, como sendo os mais adequados para separar lotes de sementes de triticales com diferentes níveis de vigor pelo teste de envelhecimento precoce. O teste de primeira contagem, com determinação do comprimento de parte aérea, mostrou-se mais sensível para detectar diferenças de vigor em sementes de triticales do genótipo EMBRAPA 53, do que o teste de germinação, o de peso de matéria-seca, o de comprimento de raiz e o de emergência a campo.

Palavras-chave: Cereais, germinação, teste de vigor

ABSTRACT

ACCELERATED AGING TEST FOR TRITICALE SEEDS. (*Triticosecale* Wittmack). Triticales (*Triticosecale* Wittmack) seeds show a natural lower seed vigor than wheat and rye seeds. Consequently, the accelerate aging test recommended for wheat seeds is too stressfull for triticales seeds. The objective of this study was to find out the best temperature and best exposition time for the triticales seed accelerate aging test. Seeds with two vigor levels of two genotypes (EMBRAPA 53 and PFT 408) were used. The temperatures at which the seeds were submitted were 39, 42 and 45°C. The exposition times were 48, 72 and 96 h. The results showed that the temperature of 39°C and exposur time of 72 h are the best to be used to separate triticales seed lots of different vigor level by the accelerated aging test.

The first counting test showed more sensibility to separate seed lots of higher vigor to genotype EMBRAPA 53 than the standard germination test, dry weight test, root lenght test and field emergence test.

Key words - Cereals, germination, vigour test

INTRODUÇÃO

O Triticales foi introduzido no Brasil com o objetivo de produzir grãos panificáveis, entretanto apartir de 1990 com a retirada da aquisição estatal, o fator qualidade passou a ser de fundamental importância no comércio do setor. Como a espécie apresenta qualidade panificativa inferior, o mesmo passou a ser direcionado à alimentação animal . A cultura tem se tornado alternativa bastante interessante nas regiões de cultivo de trigo do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Sul do Paraná, pois é utilizado pelos agricultores como opção de cultura de inverno, mantendo o solo coberto durante o ano todo, reduzindo a erosão em áreas cultivadas somente com cultivos de verão (BAIER *et al.*, 1994).

Apesar destas vantagens, o Triticales vem apresentando nas regiões de cultivo do Brasil alguns problemas, entre eles , a suscetibilidade as doenças como a helmintosporiose e fusariose, germinação na espiga, baixo vigor inicial de desenvolvimento (BAIER & NEDEL ,1985).

Outra característica não desejável do triticales é o aspecto enrugado de suas sementes, devido provavelmente segundo KLASSEN *et al.* (1971) a alta atividade da enzima α - amilase durante o período de enchimento. Segundo CHING *et al.* (1984), não somente esta enzima contribui para o enrugamento da semente , mas também as hidrolases do tipo fosfatases ácidas. A alta atividade destas enzimas provocariam redução no peso da semente e o enrugamento. Este efeito é notado, principalmente em estágios mais avançados de desenvolvimento dos tecidos de reserva. Estes fatos são justificados em vista do aparecimento de necroses e da conseqüente diminuição na deposição de reservas.

Os fatores envolvidos na formação da semente de triticale podem estar relacionados ao menor vigor apresentado pelas mesmas quando comparadas com as das espécies que lhe deram origem. Isto, aliado a redução de vigor resultante das práticas inadequadas de manejo durante a produção, pode resultar em sementes que produzirão plântulas que não sobreviverão as condições adversas de campo. Conseqüentemente, a avaliação do vigor das sementes desta espécie, deve ser considerada como prática necessária para estimar o potencial de lotes de sementes no estabelecimento do futuro estande a campo.

As normas para produção de sementes fiscalizadas no Rio Grande do Sul (CESM,1993) definem que a qualidade fisiológica do lote de sementes a ser comercializado deve ser avaliado através do teste de germinação, o qual é realizado em condições ótimas à sementes, permitindo a manifestação do máximo potencial de germinação das mesmas. Porém, o teste realizado em condições ideais, nem sempre revela diferenças na qualidade fisiológica dos lotes que podem se manifestar durante o armazenamento ou nas condições adversas do campo (MARCOS FILHO, 1981). Consideradas insuficientes as informações obtidas pelo método de germinação, tecnologistas de sementes passaram a estudar o vigor como uma característica capaz de fornecer dados mais consistentes sobre qualidade de sementes.

Dentre os muitos testes de Vigor usados no momento, o que vem sendo utilizado com maior frequência nos Estados Unidos (HAMPTON, 1992) e no Brasil (KRZYZANOWSKI *et al.* 1991) é o teste de Envelhecimento Precoce. Tornou-se um dos testes mais utilizados para avaliar o estado fisiológico da semente e estimar seu desempenho à campo.

Poucos trabalhos referentes a tecnologia de sementes de triticale são relatados na literatura. E nenhum utiliza o teste de envelhecimento de maneira específica para a espécie. Houve a necessidade de avaliar a qualidade de alguns lotes de sementes de triticale e utilizou-se para tanto a metodologia do envelhecimento descrita para o trigo. Os resultados, porém, indicaram que o estresse havia sido muito severo, provocando a morte geral das sementes. Este resultado preliminar motivou o estudo desenvolvido neste trabalho cujo objetivo foi: - determinar a temperatura e o tempo de exposição adequados para avaliação da qualidade da semente de triticale, pelo teste de envelhecimento precoce.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas sementes de Triticale, genótipos Embrapa 53 e PFT 408, provenientes do Centro Nacional

de Pesquisa de Trigo - CNPT, Passo Fundo. Estas foram uniformizadas, utilizando-se peneiras de teste. As sementes da cultivar EMBRAPA 53 apresentaram largura de 3,6mm e peso médio 0,042g e as do genótipo PFT- 408, largura 2,8mm e peso médio 0.041g. O nível de proteínas dessas sementes foi de 12,5 e 10,5%, respectivamente, com a umidade das sementes de 13%.

Parte das sementes uniformizadas de cada genótipo foram submetidas a técnica de hidrotermoterapia modificada (HAZRA *et al.*, 1985), para obtenção de lote com nível mais baixo de vigor. As sementes foram colocadas em água com a temperatura de 45°C por 40 minutos e posteriormente as sementes foram secas em estufa com circulação de ar por 24 horas, apresentando umidade de 13,5%. As sementes que não passaram pela hidrotermoterapia receberam a denominação de Vigor 1, e as que foram submetidas a técnica de Vigor 2.

Os lotes foram caracterizados, quanto a sua qualidade fisiológica, através dos testes a seguir descritos, segundo RAS (1992), com exceção do teste de emergência à campo. Teste de germinação: conduzido conforme procedimento padrão para a espécie, com 8 repetições de 50 sementes. Teste de primeira contagem: conduzido conjuntamente com o Teste de germinação. Estabelecendo-se como plântulas vigorosas aquelas que eram classificadas como normais e apresentavam mais de 3 cm de parte aérea. A contagem foi realizada 4 dias após a semeadura. Teste de matéria - seca: o teste foi conduzido em laboratório, utilizando-se 4 repetições de 25 sementes. As plântulas foram retiradas do germinador 8 dias após a semeadura e colocadas para secar em estufa com circulação de ar a temperatura controlada de 50°C ± 3°C por 48 horas. Teste de comprimento de raiz: foi efetuado aos 4 dias após semeadura, em rolo de papel, em 4 repetições de 25 sementes, sendo medidas as raízes das plântulas normais. Teste de emergência a campo: foram semeadas 8 linhas de um metro de comprimento cada, com 50 sementes por genótipo. O espaçamento entre as linhas foi de 20cm. A contagem foi realizada 24 dias após a semeadura, em virtude de problemas climáticos no mês de julho, quando da instalação do experimento.

Teste de Envelhecimento precoce: o teste foi conduzido baseado na metodologia adotada pela AOSA(1983). Após serem adicionados 40ml de água em cada gerbox, colocou-se 200 sementes sobre a tela no interior dos mesmos. Para evitar a perda de umidade, vedou-se os gerbox com fita adesiva

Os gerbox foram colocados em B.O.D, em temperaturas de 39; 42 e 45°C e com os tempos de exposição de 48; 72 e 96 horas.

O Experimento foi conduzido como um fatorial 3 x 3 x 2 x 2 x 4, completamente casualizado. Os dados, em porcentagem, foram transformados em Arc Sen (X)^{1/2}. Para análise estatística utilizou-se o programa estatístico SANEST (ZONTA *et al.*, 1984).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os dados referentes aos diferentes testes realizados para avaliação da

qualidade das sementes. A hidrotermoterapia a que foram submetidas as sementes, com o objetivo de reduzir o vigor das mesmas, não afetou a germinação, a matéria-seca, o comprimento de raiz e a emergência à campo. Contudo, o teste de primeira contagem indicou, que a mesma, reduziu substancialmente o vigor das sementes da cultivar EMBRAPA 53. A avaliação da matéria - seca das plântulas deste cultivar, tende a confirmar embora não significativamente, a redução do vigor das sementes observado no teste de primeira contagem.

TABELA 1. Valores médios dos testes de avaliação da qualidade fisiológica de sementes de triticale.

Genótipo	Germinação (%)		1ª Contagem (%)		M. S. Total (mg / pl)		C. R. (mm)		E. C. (%)	
	Vigor 1	Vigor 2	Vigor 1	Vigor 2	Vigor 1	Vigor 2	Vigor 1	Vigor 2	Vigor 1	Vigor 2
EMBRAPA 53	89 a A	84 a A	56 a A	37 a B	8,1 a A	8,1 a A	67,0 a A	60,2 a A	76 a A	74 a A
PFT-408	92 a A	89 a A	75 b A	71 b A	8,8 a A	8,1 a A	87,8 b A	83,0 b A	66 a A	68 a A
C.V	7,03 %		7,04 %		12,6 %		6,2 %		12,8 %	

M. S. - Matéria Seca (mg/planta); C. R. - Comprimento de Raiz; E. C. - Emergência à campo. No mesmo teste as médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e as seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo Teste de Duncan ($p = 0,05$).

Embora as sementes dos genótipos apresentassem porcentagem de germinação semelhantes, inclusive após o tratamento, os testes de primeira contagem e comprimento da raiz principal, mostraram que as sementes do PFT-408, tinham vigor substancialmente maior (Tabela 1).

Este maior vigor inicial, provavelmente seja o determinante principal da maior tolerância ao estresse das sementes do PFT - 408 em relação ao EMBRAPA-53. Na literatura tem sido reportado este tipo de resposta (PETRINI *et al.* 1988 ; KRZYZANOWSKI & FRANÇA NETO 1991 e TEKRONY 1993). Contudo, a concentração maior de proteínas nas sementes da EMBRAPA 53 (12,5% contra 10,5 %), pode ter contribuído para que durante a hidrotermoterapia, houvesse uma absorção maior de água, refletindo em maior dano.

Os resultados para a cultivar EMBRAPA 53 ratificam as informações da literatura relativas a importância do teste de primeira contagem com determinação de comprimento de plântula, como teste de avaliação da qualidade fisiológica (POPINIGIS, 1985; TEKRONY, 1987; NAKAGAWA, 1994).

Para o teste de envelhecimento precoce a interação cultivar x temperatura x tempo de exposição foi

significativa. Nas Tabelas 2 e 3 são apresentados os resultados deste teste para os genótipos EMBRAPA 53 e PFT 408, respectivamente.

TABELA 2 -Valores médios do teste de envelhecimento precoce das sementes de triticale da cultivar EMBRAPA 53

Tratamento	Envelhecimento Precoce (%)	Vigor		
		Vigor 1	Vigor 2	
Temperatura Horas				
	39°C	48	69 a A	58 a B
	72	37 b A	31 b B	
39°C	96	25 c A	15 c B	
	42°C	48	45 a A	43 a A
	72	22 b A	20 b A	
42°C	96	0 c A	0 c A	
	45°C	48	3 a B	8 a A
	72	0 b A	0 b A	
45°C	96	0 b A	0 b A	

C.V = 7,7 %

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, dentro da mesma temperatura, e, seguidas da mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo Teste de Duncan ($p = 0.05$).

TABELA 3 - Valores médios do teste de envelhecimento precoce das sementes de triticale PFT 408

Tratamento		Envelhecimento Precoce (%)	
		Vigor 1	Vigor 2
Temperatura	Horas		
39°C	48	85 a A	80 a A
	72	64 b A	56 b B
	96	51 c A	45 c B
42°C	48	80 a A	81 a A
	72	50 b A	55 b A
	96	28 c A	19 c B
45°C	48	36 a B	58 a A
	72	7 b A	5 b A
	96	0 c A	0 c A

C.V = 7,7 %

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, dentro da mesma temperatura, e, seguidas da mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo Teste de Duncan ($p = 0.05$).

Observa-se que o nível de vigor detectado pelo teste de envelhecimento precoce nas sementes dos genótipos, mostrou-se semelhante aos verificados nos testes de avaliação inicial. Isto é, as sementes da linhagem PFT 408 apresentaram níveis de vigor mais alto, tanto no Vigor 1 como no Vigor 2, em relação a cultivar EMBRAPA 53.

O teste de envelhecimento precoce para a cultivar EMBRAPA 53, com temperatura de 39°C permitiu verificar diferenças entre os lotes de Vigor 1 e Vigor 2 em todos os tempos de exposição. Embora no tempo de exposição de 96 horas apresentasse redução de 63 e 75% respectivamente para Vigor 1 e Vigor 2, em relação ao tempo de exposição de 48 horas. Esta redução é indicativo de estresse exagerado.

O mesmo teste para linhagem PFT- 408 na temperatura de exposição de 39°C, detectou diferenças entre as sementes de Vigor 1 e Vigor 2 nos tempos de exposição de 72 e 96 horas. As reduções nos índices de vigor dos dois tempos de exposição, em relação ao de 48 horas, foi de 25 e 40% no Vigor 1, e, 30 e 44% no Vigor 2, respectivamente.

Para ambos genótipos, a medida que se aumenta o estresse, tanto pelo tempo de exposição como pela temperatura, as reduções no nível de vigor no geral, eram mais pronunciadas nas sementes de vigor mais baixo, concordando com o descrito na literatura (KRZYZANOWSKI & FRANÇA NETO 1991 e TEKRONY 1993)

Nas temperaturas de 42 e 45°C, o teste não detectou diferenças entre os níveis de vigor na cultivar EMBRAPA 53 (excessão 45°C/ 48 horas) e na linhagem PFT -408 (excessão 42°C / 96 horas e 45°C / 48 horas).

Os dados indicam que a temperatura de 45°C para ambos genótipos foi drástica e/ou letal. Na literatura são relatados resultados com capim colômbio (USBERTI, 1982); sorgo (PETRINI *et al.*, 1988) e soja (TOMES *et al.*, 1988), para os quais as temperaturas de 42 e 45°C também se mostraram severas, reduzindo inclusive drasticamente o valor da germinação nos tempos de exposição de 72, 96 horas e superiores.

CONCLUSÕES

A temperatura de 39°C e o tempo de exposição de 72 horas são os mais indicados para o teste de envelhecimento precoce de sementes de triticale.

O teste de primeira contagem com determinação do comprimento de parte aérea (3cm) é adequado para avaliar o nível de vigor de sementes de triticale para cultivar EMBRAPA 53.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL SEED ANALYSTS - AOSA - Seed Vigor testing Handbook. Lincoln: AOSA, 1983. 93p. (contribution, 32).
- BAIER, A. C., NEDEL, J. L. Potencial do Triticale no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v. 20, n. 1, p. 57 - 67, 1985.
- BAIER, A. C., NEDEL, J. L., REIS, E. M., WIETHÖLTER, S. Triticale: Cultivo e aproveitamento. EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, Passo Fundo, 1994, 72p. (EMBRAPA-CNPT. Doc -19).
- BHATTACHARYYA, S., HAZRA, A. K., MANDI, S. Accelerated aging of seeds in hot water: germination characteristics of aged wheat seeds. **Seed Science & Technology** v.13, p. 683 - 690, 1985.
- BRASIL, Ministério da Agricultura Abastecimento e Reforma Agrária. Comissão Estadual de Sementes. **Normas para a produção de sementes fiscalizadas**. 78 p, 1993.
- BRASIL, ministério da agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília, SNDA/DNDV/CLAV. 365p, 1992.
- CHING. T. M., THOMPSON, D. M., METERGER, R. J. Acid Phosphatases and Seed Shriveling in Triticale. **Plant Physiology**. v. 76, n. 2, p. 478 - 82, 1984.
- HAMPTON, J. G. Vigour testing within laboratories of the International Seed Testing Association: a survey. **Seed Science & Technology**. v.20 (Supl. 1) 199 203, 1992.
- KLASSEN, A. J., HILL, R. D., LARTER, E. N. Alpha amilase activity and carbohydrate content as related to kernel development in Triticale. **Crop Science**. v.11, n.2, p. 265-67, 1971.

- KRZYZANOWSKI, F. C. , FRANÇA NETO, J. B. Testes de vigor em sementes. In: **Encontro sobre avanços em tecnologia de sementes**. Pelotas: FAEM / UFPel. 111p, 1991.
- MARCOS FILHO, J. Qualidade fisiológica de sementes de soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v.16 n.3 p. 405-15, 1981. Brasília.
- NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados na avaliação as plântulas. In VIEIRA, R. D., CARVALHO, N. M. **Teste de Vigor em Sementes** . Jaboticabal - SP . FUNEP, 1994.164p.
- PETRINI, J. A., FERNADEZ, D., ZONTA, E. P. Testes de vigor para predizer a emergência de sorgo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v. 23 n. 6, p.593-98, 1988, Brasília.
- POPININGIS, F. **Fisiologia da Semente**. AGIPLAN. Brasília, 289p. 1985 .
- TEKRONY, D. M., BUSTAMAN, D.B., PFEIFFER, T.W. Effects of crop performace in row and hill plots. **Crop Science**. n. 27, n.5, p.1040-5, 1987.
- TEKRONY, D. M. Accelerated aging test. **Journal Seed Technology**. v.17, n.2, p.110-20, 1993.
- TOMES, L. J., TEKRONY, D. M., EGLI, D. B. Factors influencing the tray accelerated aging test for soybean seed. **Journal Seed Technology**. v. 12, n 1, p. 24 - 36. 1988.
- USBERTI, R. Teste de envelhecimento acelerado em sementes de capim - colômbio. **Revista Brasileira de Sementes**. v.4, n.1, p.23-30, 1982. Brasília.
- ZONTA, E. P.,MACHADO, A. A. Sistema de análise estatística para microcomputadores -**SANEST**. Pelotas,1984.