

METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DA REAÇÃO À GERMINAÇÃO NA ESPIGA DE GERMOPLASMAS DE TRIGO BRASILEIROS

Só e Silva, M.¹; Linhares, A.G.¹; Sousa, C.N.A. de¹; Iorczeski, E.J.¹; Moreira, J.C.S.¹; Del Duca, L. de J.A.¹; Miranda, M.Z. de¹; Scheeren, P.L.¹

Resumo

As cultivares Embrapa 16, BRS 119, BRS 120, Frontana, RS-1 Fênix e Fepagro RS-15 foram submetidas a um conjunto de tratamentos simulando metodologias descritas na literatura para a caracterização de genótipos de trigo quanto à germinação na espiga, medida pelo Falling Number de Hagberg (FNH). Para isso, foi conduzido um experimento fatorial 6x2x5 com duas repetições completamente casualizadas, envolvendo feixes de espigas das seis cultivares, sem e com 2 horas de banho de imersão, submetidas ainda a regimes de 0, 24, 48, 72 e 96 horas de chuva simulada em câmara úmida a 22 °C. Foi determinado o poder germinativo das sementes de cada cultivar (PG), com e sem quebra de dormência. Houve correlação significativa entre dormência, representada pelo valores de PG de cada cultivar, médias de FNH das cultivares com banho de imersão e médias dos regimes de chuva simulada de 48, 72 e 96 horas. Esses resultados mostram a necessidade do banho de imersão antes de submeter o material à chuva simulada, para uma melhor diferenciação na reação de cultivares à germinação na espiga. Considerando a cultivar suscetível Embrapa 16 como “ponto de corte” para a caracterização de genótipos, um regime de 48 horas de chuva simulada seria suficiente para atingir os valores mínimos de FNH, de 60 a 62 segundos, quando são usadas 2 horas de banho

¹ Eng.-Agr., Pesquisador da Embrapa Trigo, Cx. P. 451, CEP 99001-970 Passo Fundo, RS.

de imersão de espigas, com conhecimento do nível de dormência dos materiais.

Palavras-chave: trigo - germinação na espiga - metodologia

Introdução

A germinação na espiga em trigo é um problema característico de locais com alta precipitação acumulada durante o subperíodo espigamento-colheita, comum em países como Inglaterra, França e Japão e, também, na região sul do Brasil. As alternativas agrônômicas para superar esse problema são reduzidas, restando ao melhoramento genético buscar ferramentas adequadas à obtenção de germoplasma tolerante. Vários métodos têm sido propostos para a caracterização de trigo quanto à germinação na espiga, Baier (1987), Paterson et al. (1989) e Nedel (1995), todos derivados de Macmaster & Derera (1976). O objetivo do trabalho foi avaliar as metodologias propostas por outros autores, adaptando e melhorando sua eficiência na caracterização de genótipos brasileiros de trigo cultivados na região sul do Brasil.

Material e Métodos

No Ensaio Estadual de Cultivares de Trigo, em Vacaria, RS, foram selecionadas seis cultivares de acordo com a sua reação à germinação na espiga, sendo Frontana a testemunha resistente; RS 1-Fênix, Fepagro RS15 e BRS 120 como moderadamente resistentes; e Embrapa 16 e BRS 119 como suscetíveis. Foram coletadas aproximadamente 600 espigas/cultivar, na maturação fisiológica, conforme descrito por Hanft & Wych (1982), e não na fase de maturação de colheita, como proposto por Nedel (1995). As espigas foram secadas ao ar livre durante cinco dias. Foram separadas 20 espigas para determinação do nível de dormência de

cada cultivar, através do poder germinativo (PG), com e sem quebra de dormência (cinco dias em temperaturas de 2 a 5 °C), analisado como um fatorial de 6x2 (cultivar x dormência) com duas repetições, usando-se a transformação angular dos dados. Para simulação das diversas metodologias, foi aplicado um experimento fatorial 6x2x5 com duas repetições, completamente casualizadas, sendo os feixes de espigas das seis cultivares submetidas a dois níveis de imersão em água à temperatura ambiente, com e sem banho de imersão de 2 horas e cinco níveis de irrigação, equivalendo a regimes de 0, 24, 48, 72 e 96 horas de chuva simulada em ambiente saturado (> 95 % umidade relativa) à temperatura controlada de 22 °C. As espigas foram mantidas na posição vertical em estrados de tela e madeira na câmara de irrigação. Após os tratamentos, as espigas foram secadas em estufa durante 72 horas a 48 °C e, então, trilhadas para determinação da atividade amilásica pelo teste de Falling Number de Hagberg (FNH).

Resultados e Discussão

Os resultados do teste de germinação mostraram diferenças significativas no nível de dormência entre as cultivares (Figura 1). Fepagro RS-15, Frontana e RS-1 Fênix apresentaram alto nível de dormência na maturação fisiológica, enquanto Embrapa 16 não apresentou dormência. BRS 120 mostrou nível intermediário de dormência (50 % de PG), enquanto BRS 119 mostrava baixa dormência. O tratamento para quebra de dormência mostrou-se eficiente, resultando na uniformização do PG das sementes das cultivares, na faixa de 90 % a 94 % (Figura 1). Com relação aos resultados de FNH, as análises estatísticas mostraram diferenças entre cultivares, efeito significativo do banho de imersão e diferenças no número de horas de chuva simulada na atividade amilásica. Todas as interações entre os tratamentos foram significativas, mostrando reações diferenciadas de cada cultivar tanto quanto ao banho de imersão como quanto à intensidade de chuva simulada. O

tratamento de banho de imersão, adaptado para substituir uma chuva de aproximadamente 50 mm e uniformizar a umidade das sementes, mostrou-se eficiente na melhor diferenciação das cultivares e dos tratamentos de chuva simulada (Tabela 1 e 2).

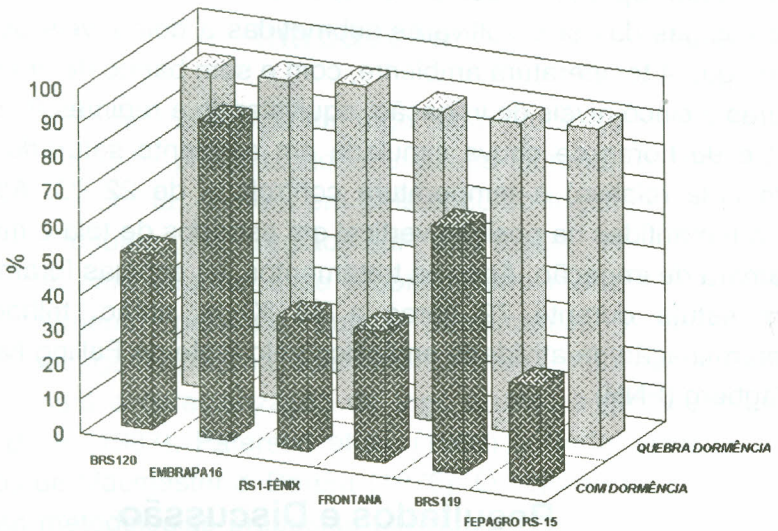


Figura 1. Percentagem de germinação de seis cultivares de trigo com e sem quebra de dormência, Passo Fundo, RS, 1998.

Após o banho de imersão, fica mais evidente a diferenciação das cultivares, como Frontana, RS-1 Fênix e Fepagro RS-15, apresentando FNH médio dos cinco regimes de chuva maiores que BRS 120 e BRS 119 (Tabela 1), e, na média das seis cultivares com banho, verifica-se um aumento gradativo da atividade amilásica, pela redução linear do FNH, à medida que aumenta o número de horas de chuva até 96 horas (Tabela 2). A performance individual de cada cultivar quanto à germinação na espiga submetida aos tratamentos de imersão e de chuva simulada é mostrada nas Figuras 2 a 7.

Tabela 1. Atividade amilásica, expressa pelo FNH, em segundos, de seis cultivares de trigo, sem e com banho de imersão, na média de cinco regimes de chuva simulada, Passo Fundo, RS, 1998

| Cultivares/ Tratamento | Frontana | RS-1 Fênix | Fepagro RS-15 | BRS 119 | BRS 120 | Embrapa 16 |
|---------------------------|--------------------|---------------|------------------|------------|------------|---------------|
| Sem Banho | 445 A ¹ | 353 C | 391 C | 422 B | 427 AB | 216 D |
| Com Banho | 411 A | 381 B | 364 B | 316 C | 324 C | 152 D |

¹ Valores seguidos de mesma letra, na linha, não diferem estatisticamente, pelo teste de Fisher, na probabilidade de 5 % (LSD = 22,78 e CV = 7,27 %).

Tabela 2. Atividade amilásica, expressa pelo FNH, em segundos, de cinco regimes de chuva simulada em horas, sem e com banho de imersão, na média de seis cultivares de trigo, Passo Fundo, RS, 1998

| Regime de Chuva/ Tratamento | 0 | 24 | 48 | 72 | 96 |
|-----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Sem Banho | a398 A | a404 A | a374 B | a367 B | a335 C |
| Com Banho | a415 A | b363 B | b334 C | b298 D | b214 E |

¹ Valores seguidos de mesma letra maiúscula, na linha, e minúscula, na coluna, não diferem estatisticamente, pelo teste de Fisher, na probabilidade de 5 % (LSD = 20,8 e CV = 7,27 %).

Verificou-se que a cultivar Embrapa 16 mostrou alta suscetibilidade à germinação na espiga, apresentando valores de FNH de 62 segundos quando submetida a banho de imersão e regime de chuva simulada a partir de 48 até 96 horas (Figura 2), caracterizando uma relação quadrática. A cultivar BRS119 apresentou um padrão de resposta, tanto ao banho como aos regimes de chuvas, diferente do de Embrapa 16, pois só respondeu aos tratamentos de chuva quando submetida ao banho de imersão, apresentando valores de FNH menores que 300 segundos a partir de 72 horas de chuva e pouco mais de 100 segundos com 96 horas, mostrando uma relação quadrática (Figura 3). A cultivar BRS 120 (Figura 4) mostrou uma queda linear e significativa do FNH a partir de 72 horas de chuva com banho de imersão, chegando a valores de 170 segundos com 96 horas de chuva. As cultivares Frontana

(Figura 5) e RS-1 Fênix (Figura 6) mostraram um padrão linear de atividade amilásica em função do regime de chuva na presença de banho de imersão. Frontana só apresentou redução do FNH com 96 horas de chuva com banho. Fepagro RS-15 não apresentou uma relação definida entre a atividade amilásica e o regime de chuva simulada, embora tenha apresentado uma redução significativa do FNH com 96 horas de chuva com banho de imersão (Figura 7). Reunindo todas as médias de FNH por cultivar dentro dos tratamentos de banho e chuva simulada, verificou-se uma correlação negativa entre os valores de percentagem de germinação (PG normal sem quebra de dormência) que expressam o nível de dormência e os valores de FNH com banho ($r = -0,903 / P=0,049$) e também com as médias dos regimes de chuva simulada a partir de 48 horas com banho de imersão ($r=-0,83/P=0,04$, $r=-0,93/P=0,006$, $r=-0,92/P=0,009$; respectivamente para 48, 72 e 96 horas).

Os resultados mostraram a necessidade do banho de imersão antes de submeter o material à chuva simulada, para obter melhor diferenciação na reação das cultivares à germinação na espiga. Considerando a cultivar Embrapa 16 como suscetível, bem como o “ponto de corte” para a caracterização de genótipos, regimes de 48 a 72 horas de chuva simulada são suficiente para atingir valores mínimos de FNH de 60 a 62 segundos, quando são usadas 2 horas de banho de imersão das espigas. O ponto de colheita das espigas deve ser efetuado o mais próximo possível da maturação fisiológica nas condições de clima da região sul do Brasil, evitando a quebra de dormência quando ocorrer altas precipitações após a maturação fisiológica, comuns nesse período. Em países de primavera mais seca, costuma-se colher as espigas na maturação de colheita, pois não há precipitação nesse período, como é o caso da Austrália e do Canadá. Outro ponto importante é efetuar a determinação da dormência dos genótipos a serem caracterizados no momento da colheita das espigas na maturação fisiológica, complementando as interpretações dos resultados de atividade da alfa-amilase pelo FNH.

Referências Bibliográficas

- BAIER, A.C. Pre-harvest sprouting in triticale. Annual Wheat Newsletter, 33: 40, 1987.
- MACMASTER, G.J. & DERERA, N.F. Methodology and sample preparation when screening for sprouting damage in cereals. Cereal Research Communications, Szeged, Hungary. 4(2):251-254, 1976.
- HANFT, J.M. & WYCH, R.D. Visual indicators of physiological maturity of hard red spring wheat. Crop Science, Madison, 22:584-588, 1982.
- NEDEL, J.L. Teste para germinação na espiga em trigo. In: REUNIÃO DA COMISSÃO CENTRO-SUL BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO, 11., 1995, Cascavel, PR. Ata. Cascavel: OCEPAR, p 46-47, 1995.
- PATERSON, A.H.; SORRELLS, M.E.; OBENDORF, R.L. Methods of evaluation for pre-harvest sprouting resistance in wheat breeding programs. Canadian Journal of Plant Science, Ottawa, Canada. 69:681-689, 1989.

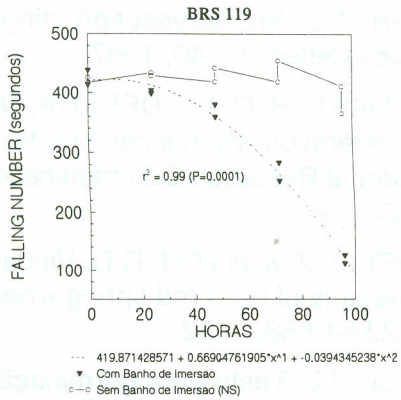
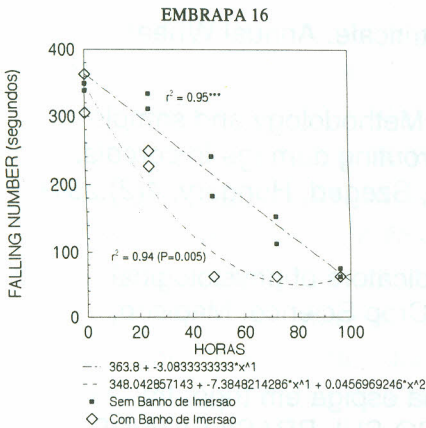


Figura 2. Efeito do número de horas de chuva simulada na atividade amilásica, expressa pelo FNH, na cultivar Embrapa 16, com e sem banho de imersão, Passo Fundo, 1998.

Figura 3. Efeito do número de horas de chuva simulada na atividade amilásica, expressa pelo FNH, na cultivar BRS 119, com e sem banho de imersão, Passo Fundo, 1998.

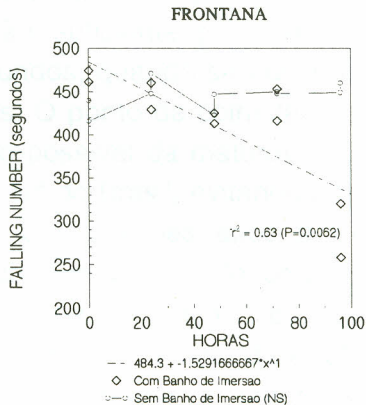
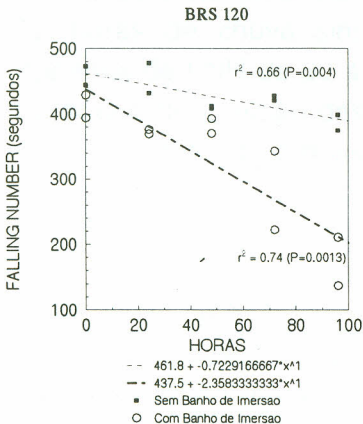


Figura 4. Efeito do número de horas de chuva simulada na atividade amilásica, expressa pelo FNH, na cultivar BRS 120, com e sem banho de imersão, Passo Fundo, 1998.

Figura 5. Efeito do número de horas de chuva simulada na atividade amilásica, expressa pelo FNH, na cultivar Frontana, com e sem banho de imersão, Passo Fundo, 1998.

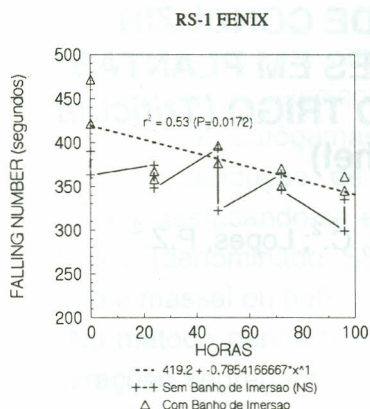


Figura 6. Efeito do número de horas de chuva simulada na atividade amilásica, expressa pelo FNH, na cultivar RS-1 Fênix, com e sem banho de imersão, Passo Fundo, 1998.

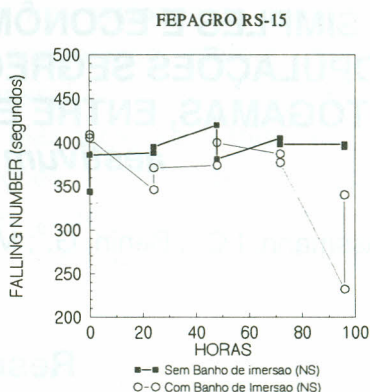


Figura 7. Efeito do número de horas de chuva simulada na atividade amilásica, expressa pelo FNH, na cultivar Fepagro RS-15, com e sem banho de imersão, Passo Fundo, 1998.