

## Germinação pré-colheita de cultivares de trigo com simulação de chuva em casa de vegetação

Prando, A. M.<sup>1</sup>; Fronza, V.<sup>2</sup>; Bassoi, M. C.<sup>2</sup>; <sup>(1)</sup> Universidade Estadual de Londrina - UEL, Caixa Postal 6001, CEP 86051-990, Londrina - PR, e-mail: [andre.mateus@hotmail.com](mailto:andre.mateus@hotmail.com); <sup>(2)</sup> Embrapa Soja.

Nos programas de melhoramento de trigo em que se faz avaliação da resistência à germinação pré-colheita, a maior limitação não é o método de medir a intensidade dos danos, mas sim, como provocá-los de maneira uniforme nos genótipos a serem avaliados, minimizando interferências, para discriminar os genótipos com segurança. Neste sentido, uma das maneiras utilizadas é submeter espigas destacadas à nebulização em ambiente protegido (Reis & Carvalho, 1989; Bassoi, 2001; Okuyama et al., 2007; Franco, 2008). Assim, objetivo foi avaliar a germinação pré-colheita de cultivares de trigo com simulação de chuva em casa de vegetação.

Foram avaliadas 20 cultivares de trigo, sendo 18 indicadas para cultivo no Paraná, e mais duas (Frontana e IAPAR 53) que são referências pela sua baixa germinação pré-colheita. No total foram avaliados 111 genótipos, porém apenas 20 cultivares foram escolhidas para a realização deste trabalho. Os experimentos de campo foram conduzidos na Estação Experimental da Embrapa Soja, no Distrito de Warta, em Londrina-PR, e na área experimental da empresa I. Riedi, no Distrito de Espigão Azul, em Cascavel-PR. As datas de semeadura foram 21/04 e 15/05/2007, respectivamente, para Londrina e Cascavel. Em Londrina, as parcelas constaram de duas linhas de 2,0 m de comprimento e espaçadas de 0,3 m, sendo instaladas em área coberta com telhados móveis, para proteger de chuvas antes da colheita. Em Cascavel, as parcelas constaram de cinco linhas de 2,5 m de comprimento e espaçadas de 0,2 m. A coleta das espigas foi efetuada aos 135 (142 para os genótipos mais tardios) e 125 dias após a emergência (DAE), respectivamente, em Londrina e Cascavel. Após a coleta das espigas estas foram preparadas para a instalação dos experimentos em casa de vegetação (com controle de temperatura) na Embrapa Soja, sendo que as espigas de cada local foram avaliadas em experimentos instalados em épocas diferentes. O experimento de Londrina foi instalado em duas etapas.

Dez espigas (com pelo menos 5 cm de pedúnculo) de cada genótipo foram colocadas sob nebulização intermitente (ciclos de 15 min. e bicos com vazão de 3,5 L/h), durante cerca de 72 horas, correspondendo a uma precipitação total de cerca de 160 mm. As espigas foram colocadas em placas de isopor (100 x 50 x 3 cm), dispostas sobre bancadas, a 1,5 m abaixo dos nebulizadores. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com duas repetições, sendo cada parcela composta de cinco espigas. Foi marcada uma malha em cada placa de isopor, sendo colocadas nove linhas com dez espigas cada, ficando as linhas espaçadas 10 cm entre si e as espigas dentro de cada linha espaçadas 5 cm entre si. Assim, cada linha comportou duas parcelas de cinco espigas. Parcelas testemunhas foram dispostas ao longo de todo o experimento, em zigue-zague, exclusivamente para a retirada de uma espiga de cada ponto para acompanhar a evolução média diária da umidade dos grãos e a uniformidade do sistema de nebulização. Foram registradas as temperaturas máxima e mínima diárias, assim como a lâmina de água aplicada, sendo essa medida com recipientes espalhados pelo experimento. Após o fim das nebulizações, as espigas permaneceram na casa de vegetação até a secagem completa dos grãos (13% de umidade ou menos), quando então foram trilhadas manualmente e analisadas visualmente (com lupa de 10x) quanto à emissão de radícula (primeiro indício visível de germinação). Estes procedimentos são uma

adaptação daqueles utilizados por Reis e Carvalho (1989) e Bassoi (2001). As espigas foram trilhadas e avaliadas individualmente para cálculo da variância dos valores de germinação entre as espigas dentro de cada parcela.

Os dados obtidos foram analisados estatisticamente, segundo o delineamento experimental utilizado, e as médias dos genótipos foram agrupadas utilizando-se o teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. Antes, porém, foi efetuada a análise exploratória dos dados para verificar o atendimento das pressuposições da análise de variância e a presença de *outliers*.

Nos experimentos com as espigas coletadas em Londrina, nas primeiras 48 horas de nebulização, a temperatura mínima na casa de vegetação variou de 18 a 21° C e a máxima de 29 a 31° C, sendo que a umidade mínima dos grãos das espigas testemunhas foi de 33,1% e a máxima 45,4% (média de 39,1%). Já para as espigas coletadas em Cascavel, a temperatura mínima variou de 17 a 18° C e a máxima de 25 a 28° C, e a umidade mínima dos grãos foi de 40,0% e a máxima de 45,4% (média de 42,7%). Estas condições de temperatura e umidade, com certeza, propiciaram um ambiente favorável para a germinação dos grãos não dormentes.

Foi observado efeito altamente significativo de genótipos, ambientes e da interação genótipos x ambientes. Assim, fez-se a análise individual, dentro de cada ambiente, sendo observadas grandes diferenças, em termos de germinação pré-colheita, entre os genótipos avaliados, tanto em Londrina quanto em Cascavel, apesar dos elevados coeficientes de variação observados (Tabela 1).

Em Londrina, o grupo das cultivares com os menores valores de germinação pré-colheita foi composto por: BRS 177, BRS 248, BRS Tangará, IPR 84, Safira e Frontana (Tabela 1). Para as espigas provenientes de Cascavel, esses genótipos também apresentaram baixa germinação na espiga, demonstrando efeito genético pronunciado para esta característica e confirmando os resultados de Okuyama et al. (2007) para as cultivares BRS 177, BRS 248, IPR 84 e Safira; porém, no grupo com menor germinação também foram incluídos outros genótipos: BRS 208, BRS Guamirim, BRS 249, BRS 210, IAPAR 53, BRS 229 e OR 1. Entre essas últimas cultivares, no entanto, apenas IAPAR 53 (Bassoi, 2001; Franco, 2008) e BRS 229 (Okuyama et al., 2007) foram relatadas como menos suscetíveis à germinação pré-colheita, demonstrando que o ambiente também influenciou o comportamento dessas cultivares. Como a coleta das espigas em Londrina foi efetuada em duas etapas e, em Cascavel, em apenas uma, isso também pode ter influenciado o comportamento das cultivares. Verificou-se também que, a cultivar Frontana, tradicionalmente conhecida pela resistência à germinação pré-colheita (Bassoi, 2001; Franco, 2008), apresentou germinação média de 0,1%, enquanto que a cultivar BR 18, considerada como testemunha suscetível, apresentou germinação média de 87,0%, seguindo o comportamento esperado.

De maneira geral, as condições ambientais em Londrina foram mais favoráveis à quebra de dormência que em Cascavel, visto que a porcentagem média de germinação em Londrina foi de 51,6% e, em Cascavel, de 19,4% (Tabela 1). Como Londrina situa-se numa região mais quente que Cascavel, esses resultados eram esperados, visto que temperaturas mais elevadas e baixa umidade relativa do ar, na fase de maturação, tendem a favorecer a quebra de dormência dos grãos.

Independente da enorme variância dentro das parcelas (Tabela 1) foi possível fazer uma boa avaliação das cultivares somente com cinco espigas em cada parcela e com apenas duas repetições. Chama atenção a elevada variância dentro das parcelas da cultivar CD 104, tanto em Londrina quanto em Cascavel. Provavelmente, isto seja devido à desuniformidade de maturação fisiológica entre as espigas dessa cultivar, devido ao seu intenso perfilhamento e à emissão desuniforme de espigas durante o espigamento.

## Referências bibliográficas

BASSOI, M. C. **Quantitative trait analysis of grain dormancy in wheat (*Triticum aestivum* L. Thell)**. 2001. 240 f. Thesis (Doctor of Philosophy) – John Innes Centre, Norwich – United Kingdom.

FRANCO, F. A. **Estudo da tolerância à germinação na pré-colheita e identificação de marcadores moleculares associados à dormência em sementes de trigo (*Triticum aestivum* L.)**. Maringá, 2008. 105 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

OKUYAMA, L. A.; RIEDE, C. R.; CAMPOS, L. A. C. Avaliação de cultivares de trigo quanto à germinação pré-colheita. In: I REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE E VII SEMINÁRIO TÉCNICO DE TRIGO, Londrina, 2007. **Ata, resumos e palestras**. Londrina: Embrapa Soja:Fundação Meridional:IAPAR, 2007. p. 255-258. (Embrapa Soja. Documentos, n.293).

REIS, M. S. dos; CARVALHO, F. I. F. de. Eficiência de três métodos artificiais para identificação da variabilidade do caráter germinação na espiga em trigo. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v. 1, n. 1, p. 63-72, 1989.

**Tabela 1.** Germinação na espiga e variância dentro de parcelas de cultivares de trigo, provenientes de dois locais, após chuva simulada em casa de vegetação. Londrina-PR, 2007.

Cultivares	Londrina		Cascavel	
	Germinação (%)	Variância (%)	Germinação (%)	Variância (%)
BR 18	98,2 a	6,8	75,9 b	180,1
IPR 110	96,1 a	6,8	90,8 a	173,1
BRS 220	88,7 a	168,3	20,3 d	158,0
BRS 208	86,4 a	309,8	9,2 e	43,0
BRS Louro	83,9 a	240,3	59,1 c	537,6
BRS Pardela	82,3 a	61,5	25,7 d	288,9
BRS Guamirim	80,9 a	636,1	13,0 e	247,4
CD 116	77,5 a	228,4	23,8 d	274,1
BRS 249	69,5 a	603,2	10,8 e	112,0
BRS 210	57,0 a	1003,7	5,5 e	32,6
IAPAR 53*	37,2 b	245,3	6,9 e	41,9
CD 104*	36,1 b	1580,3	14,8 d	858,0
BRS 229	34,1 b	831,0	2,9 e	13,0
OR 1	27,9 b	913,2	7,6 e	45,2
BRS 177	20,7 c	847,4	7,7 e	101,6
BRS 248	17,9 c	351,5	1,0 e	5,1
BRS Tangará	13,6 c	276,5	7,8 e	24,8
IPR 84*	13,0 c	426,5	0,9 e	4,1
Safira*	10,3 c	123,1	4,9 e	22,7
Frontana*	0,2 c	0,4	0,0 e	0,0
Média	51,6	443,0	19,4	158,2
CV (%)	19,0	-	35,2	-

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

\* Coleta das espigas efetuada aos 142 DAE, pelo ciclo mais tardio.