

GERMINAÇÃO PRÉ-COLHEITA NAS CULTIVARES DE TRIGO DO RIO GRANDE DO SUL, ANO 2012

Ricardo Lima de Castro¹, João Leonardo Fernandes Pires¹, Eliana Maria Guarienti¹, Márcio Só e Silva¹, Eduardo Caierão¹ e Pedro Luiz Scheeren¹

¹Pesquisador, Embrapa Trigo, Rod. BR 285, km 294, Caixa Postal 451, CEP 99001-970, Passo Fundo – RS. Email: ricardo.castro@embrapa.br.

A germinação pré-colheita (popularmente denominada germinação na espiga) em trigo tem sido apontada como uma das causas de redução da qualidade do trigo brasileiro. O problema é mais frequente na Região Sul do Brasil, particularmente nas áreas mais quentes, onde as temperaturas elevadas diminuem a dormência dos grãos e facilitam a germinação, quando ocorrem chuvas no período de pré-colheita (Cunha et al., 2004). Diferentes métodos têm sido empregados na avaliação da germinação pré-colheita em cultivares de trigo (Gavazza et al., 2012), dificultando comparações de resultados e possibilitando caracterizações fenotípicas variadas. O objetivo deste trabalho foi avaliar a reação à germinação pré-colheita das cultivares de trigo indicadas para cultivo no Estado do Rio Grande do Sul, no ano 2012, empregando-se o método de simulação de chuva.

O experimento foi realizado na Embrapa Trigo (28°15' S, 52° 24' O e 687 metros de altitude), em Passo Fundo, RS. Sessenta e três cultivares de trigo indicadas para cultivo no Rio Grande do Sul foram semeadas em três épocas (datas de emergência 13/06, 01/07 e 16/07/2012, respectivamente), no campo, em parcelas constituídas por cinco linhas de 3 m de comprimento e 0,2 m de espaçamento entre linhas. A densidade de semeadura foi de 66 sementes aptas por metro (330 sementes m⁻²), em sistema de plantio direto. A adubação e os tratamentos culturais empregados foram de acordo com as indicações técnicas para a cultura do trigo (Reunião..., 2010). Na maturação fisiológica de cada cultivar, foram colhidas, aleatoriamente, 10 espigas em cada parcela, retiradas do colmo principal das plantas. As espigas foram armazenadas em

telado coberto para redução e uniformização da umidade. Após, as espigas foram colocadas em placas de isopor, no espaçamento de 5 x 5 cm, dispostas sobre bancadas, sob nebulização intermitente (ciclos de 15 minutos com chuva e 5 minutos sem chuva), durante 60 horas (precipitação total de 500 mm, aproximadamente), em câmara de crescimento com temperatura de 20°C e fotoperíodo de 12 horas. O delineamento experimental foi blocos ao acaso com três repetições (correspondentes às três épocas de semeadura no campo), sendo a unidade experimental composta pelas 10 espigas colhidas de cada parcela no campo. Após o término das nebulizações (simulação de chuva), as espigas foram secadas em estufa com circulação de ar, a 40°C, até peso constante, quando então foram trilhadas manualmente e analisadas visualmente (lupa com aumento de 8x) quanto à emissão de radícula (primeiro indício visível de germinação). Foram contados os números de grãos germinados e não germinados e calculadas as porcentagem de germinação. As cultivares de trigo foram classificadas em quatro categorias de acordo com os valores de porcentagem de germinação: Grupo 1 – valor abaixo da média menos um desvio padrão ($m - 1s$); Grupo 2 – valor entre a média menos um desvio padrão e a média ($m - 1s < m$); Grupo 3 – valor entre a média e a média geral mais um desvio padrão ($m < m + 1s$); e Grupo 4 – valor acima da média mais um desvio padrão ($m + 1s$). Os dados de porcentagem de germinação também foram submetidos à análise de variância complementada pelo teste de agrupamento de médias de Scott & Knott, a 5%. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa computacional GENES (Cruz, 2006).

O efeito de genótipos foi altamente significativo pelo teste F da análise de variância, evidenciando as diferenças de reação das cultivares de trigo à germinação pré-colheita. Por outro lado, o efeito de blocos não foi significativo, indicando que a época de semeadura não influenciou a resposta das cultivares ao teste de simulação de chuva. Esta observação é importante na validação do método empregado, visto que a colheita das espigas na maturação fisiológica tem como finalidade minimizar o efeito ambiental variável nas cultivares de ciclos diferentes. O coeficiente de variação experimental foi de 17,9%,

relativamente baixo considerando dados de porcentagem. As cultivares que se destacaram pelos menores percentuais de grãos germinados foram BRS Tarumã, Fundacep Bravo, Fundacep Campo Real, CD 115, BRS 277, BRS Buriti, BRS 276, Ametista, TBIO Sinuelo, BRS Timbaúva e Quartzo (Tabela 1). Estas cultivares foram classificadas no Grupo 1 (porcentagem de germinação abaixo da média menos um desvio padrão). Neste grupo, a porcentagem de germinação variou de 18,2% (na cultivar BRS Tarumã) a 46,9% (na cultivar Quartzo, considerada referência de resistência à germinação pré-colheita em trigo), com média do grupo igual a 40,3%. Estas mesmas cultivares também foram classificadas no grupo b de Scott & Knott, com exceção da cultivar BRS Tarumã que foi destaque isolado no grupo a (Tabela 1). No outro extremo, as cultivares que tiveram percentuais de grãos germinados acima da média mais um desvio padrão, classificadas no Grupo 4, foram: BRS Louro, BRS 296, BRS 208, BRS Guabiju, Supera, Berilo, Marfim, BRS 331, CD 154 e BRS 328 (Tabela 1). Neste grupo, a porcentagem de germinação variou de 76,1% (na cultivar BRS Louro, considerada referência de suscetibilidade à germinação pré-colheita) a 89,6% (na cultivar BRS 328). Estas cultivares, juntamente com aquelas do Grupo 3, foram classificadas no grupo d de Scott & Knott (Tabela 1).

O emprego do método de simulação de chuva permitiu discriminar as cultivares de trigo indicadas para cultivo no Estado do Rio Grande do Sul quanto à reação à germinação pré-colheita, sendo possível identificar grupos de cultivares mais resistentes até mais suscetíveis à germinação pré-colheita.

Referências bibliográficas

CRUZ, C.D. **Programa Genes**: estatística experimental e matrizes. Viçosa: UFV, 2006. 285 p.

CUNHA, G.R. da; PIRES, J.L.F.; PASINATO, A. Introdução ao problema da germinação pré-colheita em trigo no Brasil. In: CUNHA, G.R. da; PIRES, J.L.F.

(Eds.) **Germinação pré-colheita em trigo**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2004. 320p.

GAVAZZA, M.I.A.; BASSOI, M.C.; CARVALHO, T.C. de; BESPALHOK FILHO, J.C.; PANOBIANCO, M. (2012) Methods for assessment of pre-harvest sprouting in wheat cultivars. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.47, n.7, p. 928-933, 2012.

REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 4., 2010, Cascavel. **Informações técnicas para trigo e triticale – safra 2011**. Cascavel: COODETEC, 2010. 170 p.

Tabela 1. Número de grãos germinados, número de grãos não germinados e porcentagem de germinação em 63 cultivares de trigo indicadas para cultivo no Estado do Rio Grande do Sul, após teste de simulação de chuva, em três épocas (Ép) de semeadura em Passo Fundo/RS. Coleção de Cultivares de Trigo RS, 2012.

| Cultivar | Germinados | | | Não Germinados | | | % Germinação | | | | 1 |
|---------------------|------------|-----|-----|----------------|-----|-----|--------------|------|------|-------|---|
| | Ép1 | Ép2 | Ép3 | Ép1 | Ép2 | Ép3 | Ép1 | Ép2 | Ép3 | Média | |
| BRS Tarumã | 8 | 75 | 48 | 231 | 175 | 179 | 3,3 | 30,0 | 21,1 | 18,2 | a |
| Fundacep Bravo | 154 | 89 | 48 | 188 | 167 | 210 | 45,0 | 34,8 | 18,6 | 32,8 | b |
| Fundacep Campo Real | 160 | 107 | 63 | 231 | 209 | 128 | 40,9 | 33,9 | 33,0 | 35,9 | b |
| CD 115 | 123 | 150 | 111 | 250 | 138 | 176 | 33,0 | 52,1 | 38,7 | 41,2 | b |
| BRS 277 | 79 | 148 | 108 | 210 | 110 | 133 | 27,3 | 57,4 | 44,8 | 43,2 | b |
| BRS Buriti | 140 | 158 | 132 | 246 | 165 | 151 | 36,3 | 48,9 | 46,6 | 43,9 | b |
| BRS 276 | 139 | 109 | 133 | 189 | 164 | 128 | 42,4 | 39,9 | 51,0 | 44,4 | b |
| Ametista | 85 | 178 | 169 | 214 | 205 | 112 | 28,4 | 46,5 | 60,1 | 45,0 | b |
| TBIO Sinuelo | 133 | 244 | 103 | 189 | 119 | 271 | 41,3 | 67,2 | 27,5 | 45,4 | b |
| BRS Timbaúva | 112 | 180 | 86 | 203 | 171 | 75 | 35,6 | 51,3 | 53,4 | 46,8 | b |
| Quartzo | 118 | 170 | 119 | 257 | 80 | 170 | 31,5 | 68,0 | 41,2 | 46,9 | b |
| BRS 177 | 225 | 130 | 108 | 169 | 138 | 143 | 57,1 | 48,5 | 43,0 | 49,5 | c |
| BRS 179 | 191 | 157 | 107 | 155 | 146 | 150 | 55,2 | 51,8 | 41,6 | 49,6 | c |
| CD 120 | 198 | 188 | 132 | 142 | 199 | 142 | 58,2 | 48,6 | 48,2 | 51,7 | c |
| BRS 327 | 131 | 124 | 128 | 124 | 96 | 127 | 51,4 | 56,4 | 50,2 | 52,6 | c |
| Fundacep Nova Era | 238 | 158 | 89 | 99 | 145 | 162 | 70,6 | 52,1 | 35,5 | 52,7 | c |
| BRS Umbu | 157 | 168 | 123 | 206 | 120 | 85 | 43,3 | 58,3 | 59,1 | 53,6 | c |
| TBIO Itaipu | 227 | 143 | 173 | 122 | 219 | 122 | 65,0 | 39,5 | 58,6 | 54,4 | c |
| TBIO Seletor | 145 | 176 | 114 | 158 | 119 | 84 | 47,9 | 59,7 | 57,6 | 55,0 | c |
| BR 23 | 83 | 206 | 164 | 196 | 127 | 58 | 29,7 | 61,9 | 73,9 | 55,2 | c |
| CD 105 | 211 | 208 | 136 | 218 | 96 | 143 | 49,2 | 68,4 | 48,7 | 55,5 | c |
| TBIO Iguaçu | 236 | 161 | 119 | 117 | 142 | 135 | 66,9 | 53,1 | 46,9 | 55,6 | c |

Continua...

Tabela 1. Continuação.

| Cultivar | Germinados | | | Não Germinados | | | % Germinação | | | | 1 |
|----------------------|------------|-----|-----|----------------|-----|-----|--------------|------|------|-------|---|
| | Ép1 | Ép2 | Ép3 | Ép1 | Ép2 | Ép3 | Ép1 | Ép2 | Ép3 | Média | |
| Ônix | 217 | 168 | 104 | 63 | 152 | 166 | 77,5 | 52,5 | 38,5 | 56,2 | c |
| Abalone | 129 | 149 | 139 | 155 | 126 | 62 | 45,4 | 54,2 | 69,2 | 56,3 | c |
| CD 119 | 224 | 220 | 196 | 181 | 142 | 154 | 55,3 | 60,8 | 56,0 | 57,4 | c |
| BRS Guamirim | 159 | 174 | 182 | 167 | 129 | 93 | 48,8 | 57,4 | 66,2 | 57,5 | c |
| TEC Vigore | 269 | 224 | 114 | 120 | 109 | 193 | 69,2 | 67,3 | 37,1 | 57,9 | c |
| Pampeano | 218 | 218 | 125 | 207 | 108 | 100 | 51,3 | 66,9 | 55,6 | 57,9 | c |
| TBIO Alvorada | 125 | 175 | 198 | 158 | 132 | 65 | 44,2 | 57,0 | 75,3 | 58,8 | c |
| Topázio | 214 | 174 | 170 | 133 | 111 | 146 | 61,7 | 61,1 | 53,8 | 58,8 | c |
| Vaqueano | 221 | 198 | 194 | 134 | 226 | 92 | 62,3 | 46,7 | 67,8 | 58,9 | c |
| Fundacep 51 | 232 | 166 | 141 | 104 | 119 | 120 | 69,0 | 58,2 | 54,0 | 60,4 | c |
| Fundacep Raízes | 220 | 187 | 200 | 106 | 156 | 116 | 67,5 | 54,5 | 63,3 | 61,8 | d |
| CD 114 | 184 | 157 | 140 | 100 | 102 | 75 | 64,8 | 60,6 | 65,1 | 63,5 | d |
| CD 122 | 220 | 156 | 169 | 159 | 105 | 60 | 58,0 | 59,8 | 73,8 | 63,9 | d |
| TBIO Pioneiro | 197 | 221 | 241 | 133 | 132 | 106 | 59,7 | 62,6 | 69,5 | 63,9 | d |
| Campeiro | 206 | 257 | 159 | 141 | 56 | 152 | 59,4 | 82,1 | 51,1 | 64,2 | d |
| BRS 374 | 149 | 194 | 176 | 127 | 82 | 74 | 54,0 | 70,3 | 70,4 | 64,9 | d |
| CD 113 | 201 | 174 | 236 | 150 | 110 | 71 | 57,3 | 61,3 | 76,9 | 65,1 | d |
| Turquesa | 297 | 187 | 218 | 143 | 85 | 133 | 67,5 | 68,8 | 62,1 | 66,1 | d |
| Safira | 157 | 203 | 102 | 86 | 82 | 61 | 64,6 | 71,2 | 62,6 | 66,1 | d |
| CD 121 | 211 | 182 | 135 | 130 | 37 | 115 | 61,9 | 83,1 | 54,0 | 66,3 | d |
| TBIO Mestre | 237 | 139 | 230 | 150 | 92 | 65 | 61,2 | 60,2 | 78,0 | 66,5 | d |
| CD 124 | 260 | 147 | 163 | 128 | 64 | 80 | 67,0 | 69,7 | 67,1 | 67,9 | d |
| Fundacep 300 | 284 | 316 | 181 | 94 | 118 | 133 | 75,1 | 72,8 | 57,6 | 68,5 | d |
| TEC Veloce | 312 | 186 | 250 | 103 | 98 | 108 | 75,2 | 65,5 | 69,8 | 70,2 | d |
| Fundacep Cristalino | 248 | 302 | 221 | 130 | 81 | 101 | 65,6 | 78,9 | 68,6 | 71,0 | d |
| Fundacep Horizonte | 296 | 240 | 136 | 53 | 49 | 153 | 84,8 | 83,0 | 47,1 | 71,6 | d |
| CD 151 | 350 | 202 | 157 | 113 | 122 | 46 | 75,6 | 62,3 | 77,3 | 71,8 | d |
| TEC Triunfo | 315 | 257 | 168 | 96 | 69 | 102 | 76,6 | 78,8 | 62,2 | 72,6 | d |
| CD 123 | 230 | 284 | 140 | 103 | 54 | 66 | 69,1 | 84,0 | 68,0 | 73,7 | d |
| Fundacep 52 | 148 | 280 | 170 | 29 | 115 | 80 | 83,6 | 70,9 | 68,0 | 74,2 | d |
| BRS Camboatá | 302 | 207 | 257 | 118 | 125 | 32 | 71,9 | 62,3 | 88,9 | 74,4 | d |
| BRS Louro | 384 | 290 | 188 | 62 | 115 | 78 | 86,1 | 71,6 | 70,7 | 76,1 | d |
| BRS 296 | 273 | 205 | 162 | 34 | 87 | 66 | 88,9 | 70,2 | 71,1 | 76,7 | d |
| BRS 208 | 286 | 303 | 168 | 83 | 70 | 58 | 77,5 | 81,2 | 74,3 | 77,7 | d |
| BRS Guabiju | 245 | 166 | 203 | 33 | 82 | 48 | 88,1 | 66,9 | 80,9 | 78,6 | d |
| Supera | 149 | 207 | 201 | 57 | 30 | 36 | 72,3 | 87,3 | 84,8 | 81,5 | d |
| Berilo | 269 | 277 | 293 | 98 | 34 | 63 | 73,3 | 89,1 | 82,3 | 81,6 | d |
| Marfim | 327 | 266 | 248 | 67 | 48 | 64 | 83,0 | 84,7 | 79,5 | 82,4 | d |
| BRS 331 | 246 | 290 | 190 | 10 | 27 | 89 | 96,1 | 91,5 | 68,1 | 85,2 | d |
| CD 154 | 262 | 286 | 140 | 29 | 11 | 49 | 90,0 | 96,3 | 74,1 | 86,8 | d |
| BRS 328 | 298 | 327 | 280 | 19 | 12 | 78 | 94,0 | 96,5 | 78,2 | 89,6 | d |
| Média | | | | | | | 60,4 | 63,5 | 59,2 | 61,0 | |
| Desvio padrão | | | | | | | 18,4 | 14,8 | 15,6 | 13,8 | |

¹ agrupamento de médias por Scott & Knott, a 5%;

- Grupo 1 – valor abaixo da média menos um desvio padrão ($< m - 1s$);
- Grupo 2 – Valor entre a média menos um desvio padrão e a média ($> m - 1s$ e $< m$);
- Grupo 3 – Valor entre a média e a média mais um desvio padrão ($> m$ e $< m + 1s$);
- Grupo 4 – Valor acima da média mais um desvio padrão ($> m + 1s$).