

## COMPORTAMENTO BIOCLIMÁTICO DE TRIGOS BRASILEIROS

Gilberto Rocca da Cunha<sup>1</sup>, Aldemir Pasinato<sup>2</sup>, Jorge Alberto de Gouvêa<sup>1</sup>, Ricardo Lima de Castro<sup>1</sup>, Pedro Luiz Scheeren<sup>1</sup>, Adeliario Cargnin<sup>1</sup>, Márcio Só e Silva<sup>1</sup>, Eduardo Caierão<sup>1</sup>, Genei Antonio Dalmago<sup>1</sup>, João Leonardo Fernandes Pires<sup>1</sup> e Anderson Santi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pesquisador, Embrapa Trigo, Rod. BR 285, km 294, Caixa Postal 451, CEP 99001-970, Passo Fundo – RS. E-mail: [gilberto.cunha@embrapa.br](mailto:gilberto.cunha@embrapa.br). <sup>2</sup>Analista, Embrapa Trigo.

As cultivares comerciais de trigo são classificadas, majoritariamente, em dois grupos quanto ao hábito de crescimento: “trigos de inverno” e “trigos de primavera” (YAN, 2009). Há, ainda, um grupo intermediário chamado de “trigos facultativos” ou “alternativos” (WORLAND e SNAPE, 2001). As expressões “trigos de inverno” e “trigos de primavera”, que datam de meados de século 19, evoluíram com a melhor compreensão do controle genético da floração em trigo. Originalmente, tendo-se como referência regiões de cultivo em latitudes elevadas do Hemisfério Norte, usava-se chamar de “trigos de inverno” aqueles semeados antes do inverno, e de “trigos de primavera” aos semeados durante essa estação do ano. Na atualidade, entende-se que “trigos típicos de inverno” são aqueles que não possuem alelos dominantes da série de genes *Vrn-1* (*Vrn-A1*, *Vrn-B1* e *Vrn-D1*), necessitando de um tempo de exposição a temperaturas relativamente baixas (processo de vernalização) para florescer, ainda que sob condição de dias longos. E ampliou-se a abrangência da classificação “trigos de inverno” para aqueles que têm o florescimento acelerado pela vernalização, limitando-se os “trigos de primavera” àqueles cuja transição entre as fases vegetativa e reprodutiva não é acelerada pela vernalização.

Além dos genes *Vrn-1* controlando o desenvolvimento do trigo, há outros, especificamente genes ligados à resposta ao comprimento do dia (resposta ao fotoperíodo - genes *Ppd-A1*, *Ppd-B1* e *Ppd-D1*) e à precocidade intrínseca (*earliness per se* – genes *Eps*), que também condicionam a sucessão

de estádios/fases e definem a duração do ciclo de uma dada cultivar conforme as disponibilidades de recursos do ambiente (especialmente os regimes térmico e fotoperiódico).

O conhecimento das respostas bioclimáticas de trigos é fundamental no planejamento de cruzamentos em programas de melhoramento genético direcionados à criação de cultivares para ambientes específicos e/ou em avaliações preliminares com vistas ao uso de cultivares em regiões diferentes das originalmente alvo, por exemplo.

Em termos de caracterização de resposta bioclimática de trigos no Brasil, destaca-se o estudo de Pascale e Mota (1966), que, na época, enquadraram os trigos cultivados no Rio Grande do Sul em dois grupos bioclimáticos, semiprecoce e semitardio. Mota e Goedert (1969) complementaram o trabalho sobre bioclimatologia de trigos sul-brasileiros, classificando os trigos cultivados no sul do País em superprecoce, precoce, intermediário e tardio. Esses estudos, até certo ponto, foram atualizados por Wendt (1982), Cunha et al. (1997) e Cunha et al. (2000), que classificaram os trigos criados ou introduzidos para cultivo no Brasil em quatro grupos: superprecoce, precoce, semitardio e tardio, em função de resposta à vernalização e de característica de precocidade intrínseca, usando como referência a duração do subperíodo da emergência até o espigamento.

No Brasil, o Serviço Nacional de Proteção de Cultivares – SNPC inclui entre os descritores biológicos de cultivares de trigo, além do grupo bioclimático (trigo de primavera, trigo de inverno e trigo alternativo), a caracterização pela duração do subperíodo emergência até o espigamento e do ciclo total (emergência até a maturação), especificando, para fins de comparação, cultivares referenciais por região tritícola:

- Região Sul-Brasileira: IAC 5 Maringá (superprecoce e precoce), BR 23 (médio), Toropi (tardio) e mais longo que Toropi (supertardio);
- Região Centro-Sul-Brasileira: BH 1146 (superprecoce e precoce em SP e em MS), IAC 5 Maringá (superprecoce e precoce no PR, e médio em SP), BR 23 (médio e tardio no PR, e em MS) e IAPAR 42 Ibiara (tardio em SP); e

- Região Centro-Brasileira: BH 1146 (superprecoce e precoce) e IAC 5 Maringá (médio e tardio).

Nesse trabalho são sintetizados os resultados de ensaios de caracterização bioclimática de trigos criados ou introduzidos para cultivo no Brasil. Estes ensaios foram realizados em Passo Fundo/RS, no campo experimental da Embrapa Trigo (28° 15´S, 52° 24´W e 684 m de altitude), nas safras 1994, 1995, 1996, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003 e 2012, seguindo metodologia descrita por Cunha et al. (2000), com vistas à criação de um padrão de resposta dos trigos brasileiros às condições ambientes vigentes nas regiões de cultivo desse cereal no País. Foi analisado o comportamento fenológico de 350 cultivares de trigo, sintetizado em observações de confronto de resposta na taxa de desenvolvimento (emergência-espigamento) entre tratamentos com e sem vernalização artificial das sementes e submetidos a regimes térmicos e fotoperiódicos variados, através de épocas de semeadura e de ano safra).

Destaca-se que os trigos brasileiros (criados ou introduzidos para cultivo no País), ainda que se classifiquem generalizadamente como “trigos de primavera”, apresentam variabilidade quanto à resposta à vernalização, havendo cultivares que, dependendo do regime térmico local, em alguns ambientes, podem não espigar, como os trigos atuais BRS 277 e BRS Tarumã. Esses trigos, com aptidão para uso em sistemas de duplo propósito (forragem + grão), possuem características de comportamento bioclimático similares aos internacionalmente chamados trigos facultativos. Em termos de padrão de resposta bioclimática, destacam-se:

- 1- Os trigos do grupo superprecoce, com precocidade intrínseca elevada e sem resposta aparente à vernalização. Possuem potencial para cultivo em todas as regiões tritícolas brasileiras, pela capacidade para cumprir ciclo de desenvolvimento normal, independentemente de questões relacionadas à sanidade. São exemplos as cultivares Sonora 64 e BRS 264.
- 2- Os trigos classificados como precoces que, mesmo apresentando alguma necessidade de vernalização, por não ser a mesma tão acentuada, podem

- também ser cultivados com êxito em praticamente todas as regiões tritícolas brasileiras. São exemplos os trigos Frontana, BR 23 e BRS 119;
- 3- Os trigos semitardios que, em função da maior exigência em vernalização, se adequam mais para a região tritícola sul-brasileira e para o sul do Paraná. São exemplos Coker 762, BRS 277 e BRS Tarumã; e
  - 4- Os trigos agrupados como tardios, que são mais bem adaptados à região tritícola sul-brasileira, pela aparente resposta à floração condicionada predominantemente pelo fotoperíodo. É exemplo a cultivar Toropi.

### **Referências bibliográficas**

CUNHA, G.R.; SCHEEREN, P.L.; RODRIGUES, O.; DEL DUCA, L.J.A.; FIORINI, M.C.; SILVA, C.F.L. Bioclimatologia de trigos sul-brasileiros. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 5, n. 2, p.195-198, 1997.

CUNHA, G.R.; SCHEEREN, P.L.; SÓ E SILVA, M.; DEL DUCA, L. de J.A.; MINELLA, E.; PASINATO, A.; MOREIRA, M.B.; COLDEBELLA, M.A. Caracterização bioclimática de trigos brasileiros. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2000. 12p.html. 1 fig. (Embrapa Trigo. **Boletim de Pesquisa Online**, 5). Disponível: [http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p\\_bo05.htm](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p_bo05.htm). Acesso em: 28 jun. 2013.

MOTA, F.S.; GOEDERT, C.O. Características bioclimáticas dos trigos sul-brasileiros. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.4, p.79-87, 1969.

PASCALE, A.J.; MOTA, F.S. Aspectos bioclimáticos da cultura do trigo no Rio Grande do Sul. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.1, p.123-140, 1966.

WENDT, W. Respostas de genótipos de trigo ao fotoperíodo e temperatura média sob condições naturais. In: EMBRAPA-Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (Passo Fundo, RS). **Resultados de pesquisa apresentados na XII Reunião Nacional de Pesquisa de Trigo**. Passo Fundo, 1982. P. 267-279. Trabalho apresentado na XII Reunião Nacional de Pesquisa de Trigo, 1982, Cascavel, PR.

WORLAND, T.; SNAPE, J.W. Genetic basis of worldwide wheat varietal improvement. In.: BONJEAN, A. P.; ANGUS, W.J. **The world wheat book**: a history of wheat breeding. Paris: Editions TEC&DCO/Lavoisier publishing, 2001, p. 59-100.

YAN, L. The flowering pathway in wheat. In. CARVER, B. F. (Ed.). **Wheat**: science and trade. Ames: Wiley-Blackwell, 2009, p. 57-72.