

## REGIÕES PARA TRIGO NO BRASIL: O AMBIENTE E SUAS IMPLICAÇÕES

Gilberto Rocca da Cunha<sup>1</sup>, João Leonardo Fernandes Pires<sup>1</sup>, Pedro Luiz Scheeren<sup>1</sup>, Sérgio Roberto Dotto<sup>2</sup>, Jaime Ricardo Tavares Maluf<sup>1</sup>, Aldemir Pasinato<sup>3</sup>

**ABSTRACT** – To guide the recommendation of new wheat varieties in Brazil, a wheat growing zone of 17 homogeneous regions of adaptation was created (MAPA, Instrução Normativa n.º 3, of May 31<sup>st</sup>, 2001). The zone extends from the states of Rio Grande do Sul to Bahia. Currently, Embrapa Wheat is coordinating an evaluation of a proposal for a new wheat growing zone accounting for regional and ecological characteristics as well as crop requirements. In this work it is presented the conceptual base of the study and some preliminary results. Summarizing, it was delineated four macro-regions in terms of adaptation for cultivating wheat in Brazil. The macro-regions are as follow: Region I-humid and cold; Region II-humid and hot; Region III: moderately hot and dry; and Region IV: hot and dry.

### INTRODUÇÃO

O objetivo principal de qualquer programa de melhoramento de plantas é a criação de genótipos (cultivares) para ambientes específicos. Assim, Genótipo (G) e Ambiente (A), mais propriamente as respostas dos genótipos aos diferentes ambientes (conhecidas por interações genótipo e ambiente – GXA), definem a orientação dos programas de melhoramento genético de plantas, quer sejam de instituições públicas ou privadas. Interações GXA se manifestam quando há diferentes ambientes. E entenda-se por ambiente, em agricultura, tanto o meio físico (clima e solo) quanto as modificações oriundas da interferência humana, via práticas de manejo das culturas.

No caso de trigo, em escala mundial, o Centro Internacional de Melhoramento de Milho e Trigo (CIMMYT) estabeleceu o sistema de mega-ambientes (megaenvironments - ME) para orientar a transferência de germoplasma. Por esse sistema, cuja descrição pode ser encontrada em Rajaram et al. (1993) e Maredia & Ward (1999), há 12 ME para o cultivo de trigo no mundo. Cada ME corresponde a uma área ampla, não necessariamente contígua, ocorrendo em mais de um país e frequentemente transcontinental, caracterizada por similaridade dos grandes estresses bióticos e abióticos, sistemas de produção, preferência dos consumidores, produção total, etc.

Em estudo intitulado "Aspecto ecológico do trigo no Brasil", Azzi (1937) destacou a existência de duas zonas fisiográficas para o cultivo de trigo no País: zona setentrional (Brasil Central) e zona meridional (Sul do país). Posteriormente, Silva (1966) complementou essa concepção, salientando que há duas regiões completamente distintas para a produção de trigo no Brasil. A que se inicia na fronteira do Uruguai, no extremo Sul, e que atinge até o centro e sul do Paraná, ao sul do trópico, e a que se inicia no Norte e Oeste do Paraná, na linha do trópico aproximadamente e estende-se para o Norte, não tendo ainda um limite certo, mas possível de ir até o paralelo 14º S (atualmente, considera-se até 11º S), em áreas escolhidas e limitadas.

Mota (1969) frisa que existem diferenças climáticas entre as diversas regiões produtoras de trigo no Brasil. E que estas diferenças influem no rendimento, na escolha das cultivares e nas práticas de manejo da cultura. A Região Sul é constituída pelos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e sul e centro do Paraná. Nesta região há diferentes zonas, que podem ser distinguidas pela maior ou menor intensidade do inverno (temperatura média do mês mais frio, 12°C). Por sua vez, a Região Norte é formada pelo norte do Paraná, Mato Grosso do Sul e parte dos estados de São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo, Goiás, Bahia e Pernambuco. Ela é apta para cultivares sem exigência em frio. Nesta região, diversas zonas podem ser distinguidas, de acordo com a intensidade da seca e a correspondente quantidade de água necessária à irrigação.

Em termos de orientação para pesquisa e transferência de tecnologia, o Brasil está, atualmente, dividido em três regiões tritícolas: Região Sul-Brasileira (RS e SC), Região Centro-Sul-Brasileira (PR, MS e SP) e Região Centro-Brasileira (GO, DF, MG, MT e BA). Como principais características de ambiente, têm-se, na primeira, excesso de chuva e solos ácidos. Na segunda, pelo menos no sul do PR, também excesso de chuva e solos ácidos. Nas demais áreas desta região, baixa precipitação pluvial e solos com e sem acidez. Na terceira região, têm-se duas situações de cultivo de trigo, em solos ácidos. Sistema de sequeiro, com estresses térmicos e hídricos, e trigo irrigado, numa época de baixa precipitação pluvial e condições térmicas mais favoráveis.

Com o objetivo de orientar a indicação de cultivares de trigo no Brasil, foram definidas regiões homogêneas de adaptação (MAPA, Instrução Normativa n.º 3, de 31 de maio de 2001), formando grupos de municípios. Estas regiões foram organizadas por estado da federação, conforme segue: RS (regiões 1, 2 e 3), SC (regiões 4 e 5), PR (regiões 6, 7 e 8), MS (regiões 9 e 10), SP (regiões 11 e 12), MG (região 13), GO (região 14), DF (região 15), MT (região 16) e BA (região 17).

Atualmente, sob coordenação da Embrapa Trigo, está sendo discutida uma reordenação das regiões de adaptação para trigo no Brasil, levando-se em consideração as características ecológicas regionais (deixando de lado as fronteiras políticas de estados e municípios). O objetivo principal é otimizar a experimentação para determinação de Valor de Cultivo e Uso – ensaios VCU.

Neste trabalho são apresentados a base conceitual do estudo e os resultados preliminares.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo vem sendo realizado pelo Laboratório de Meteorologia Aplicada à Agricultura da Embrapa Trigo e envolve a sistematização de dados climáticos (regimes hídrico e térmico), conceitos de aptidão de uso de solo e informações sobre estresses

<sup>1</sup> Pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo/RS (cunha@cnpt.embrapa.br).

<sup>2</sup> Pesquisador da Embrapa Soja, Londrina/PR.

<sup>3</sup> Técnico de Nível Superior (Analista de Sistemas) da Embrapa Trigo.

bióticos (doenças e pragas potenciais) frente às exigências bioclimáticas da espécie, com vistas a, por características de similaridade, dimensionar regiões homogêneas de adaptação para trigo no Brasil. Além de estatísticas de rendimento de grãos de trigo no país (base municipal) e resultados da rede de experimentação dos ensaios de VCU.

Nessa primeira aproximação estão sendo consideradas as seguintes variáveis: precipitação pluvial na estação de crescimento do trigo, quantidade de frio invernal (temperatura média das mínimas do mês mais frio), excesso de calor na fase de enchimento de grãos (temperatura média das máximas), altitude e rendimento de grãos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base no regime hídrico durante a estação de crescimento do trigo nas diversas zonas de produção (desde o extremo sul até o planalto central do país), delimitou-se uma região úmida, onde não há estação seca definida e o total de precipitação pluvial supera o consumo de água da cultura (evapotranspiração). É uma ampla zona que vai do Rio Grande do Sul até o norte do Paraná. Nela, a principal limitação para aspectos de adaptação dos genótipos são os estresses associados com o excesso de umidade.

Nessa zona úmida, pelo menos duas divisões se fazem presentes, quando se considera a sobreposição com o regime térmico: uma parte fria e outra quente. A "região úmida e fria" se concentra nas áreas de maior altitude da Região Sul do País (faixa leste) e a região úmida e quente (com menor quantidade de frio), por sua vez, limita-se a porção oeste, em locais de menor altitude.

Os reflexos dessas diferenças regionais são perceptíveis na expressão do potencial de rendimento do trigo, tanto nas estatísticas de lavouras em campos de produtores quanto nos dados da rede de ensaios experimentais. Pela condição ambiente mais favorável para o trigo, maiores rendimentos (e menor variabilidade entre safras), sistematicamente, têm sido obtidos na zona de maior altitude ("úmida e fria"). Isso se explica por uma condição mais favorável para definir o número de grãos por unidade de área, principal componente que define o rendimento final em trigo; especialmente associada com a relação entre radiação solar e temperatura (quociente fototermal), no período que vai de 20 dias antes até 10 dias após a antese (floração).

Uma região moderadamente quente e seca (porém passível de cultivo de trigo sob condições de sequeiro) pode ser identificada no norte do PR, sul de SP e parte do território do MS. Essa zona, apesar da possibilidade de estresse hídrico na fase de pré-floração em alguns anos, se caracteriza por uma condição ambiente extremamente favorável para a produção de trigo, em termos de expressão de potencial de rendimento e índices de qualidade industrial do produto colhido.

Por último, uma região "quente e seca", envolvendo parte do estado de SP, além de GO, DF, MG, MT e BA. Nela, tanto estresses térmicos (excesso de calor) quanto hídricos (deficiência de água) se fazem presentes. Nessa ampla região, o trigo pode ser cultivado sob condição de sequeiro (restrita a algumas áreas de maior altitude do Planalto Central) e em sistema irrigado, numa época do ano mais favorável

para o cultivo de trigo. As áreas de maior aptidão para o cultivo de trigo nessa parte do Brasil são as de maior altitude (pelos reflexos no regime térmico, preferencialmente acima de 800 m). Nelas, na época seca do ano (entre maio e setembro), sob irrigação, para trigos que não exigem frio e apresentam insensibilidade fotoperiódica, as condições de ambiente são favoráveis para obtenção de rendimentos elevados (até 8 t/ha, já obtidos em lavouras).

Resumidamente, em termos de regiões de adaptação para trigo no Brasil, conseguiu-se, nessa primeira aproximação, delinear quatro macro-regiões:

- Região I: úmida e fria;
- Região II: úmida e quente;
- Região III: moderadamente quente e seca; e
- Região IV: quente e seca.

## REFERÊNCIAS

- Azzi, G. Aspecto ecologico do trigo no Brasil. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1937. 19 p.
- Maredia, M. K.; Ward, R. Wheat breeding environments: a conceptual and empirical analysis. In: Maredia, M. K.; Byerlee, D. (Eds.) The global wheat improvement system: prospects for enhancing efficiency in the presence of spillovers. Mexico: CIMMYT, 1999. cap.3. p.12-21. (Research Report, n.5).
- Mota, F. S. da. Regiões climáticas para o trigo no Brasil. Ciência e Cultura, São Paulo, v. 21, n. 4, p. 772-776, 1969.
- Rajaram, S.; Van Ginkel, M.; Fischer, R. A. CIMMYT's wheat breeding Mega-Environment (ME). In: INTERNATIONAL WHEAT GENETICS SYMPOSIUM, 8., 1993, Beijing. Proceedings... Beijing, 1993. v. 2, p. 1101-1106.
- Silva, A. R. da. Melhoramento das variedades de trigo destinadas às diferentes regiões do Brasil. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1966. 82 p. (Estudos Técnicos, 33)