

Adaptabilidade e estabilidade das cultivares de trigo avaliadas no ensaio estadual do Rio Grande do Sul, no ano 2008

CASTRO, R.L. de¹; CAIERÃO, E.²; ALMEIDA, J.L. de³; BARNI, N.A.⁴; BEGNINI, J.C.⁴; CAETANO, V. da R.⁵; CARBONERA, R.⁶; COLLARES, A.L.⁴; FEDERIZZI, L.C.⁷; FRANCO, F. de A.⁸; GABE, N.L.⁴; GONÇALVES, J.A.⁴; LOSSO, A.C.⁴; MARCHIORO, V.S.⁸; OZELAME, J.G.⁴; PACHECO, M.T.⁷; PIRES, J.L.F.²; ROSA, A.⁹; ROSA, O. de S.¹⁰; ROSA FILHO, O. de S.⁹; RUBIN, S. de A.L.⁴; SCHEEREN, P.L.²; SILVA, M. SÓ e²; SVOBODA, L.H.¹¹; TOIGO, M. de C.⁴; TONON, V.D.¹¹ ⁽¹⁾Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio Grande do Sul – FEPAGRO, Centro de Pesquisa da Região Nordeste, Caixa Postal 20, CEP 95200-000, Vacaria-RS, ricardo-castro@fepagro.rs.gov.br; ⁽²⁾Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Trigo - Embrapa Trigo; ⁽³⁾ Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária – FAPA; ⁽⁴⁾Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária – FEPAGRO; ⁽⁵⁾Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado – Embrapa Clima Temperado; ⁽⁶⁾Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ; ⁽⁷⁾Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS; ⁽⁸⁾Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola – COODETEC; ⁽⁹⁾Biotrigo Genética; ⁽¹⁰⁾OR Melhoramento de Sementes; ⁽¹¹⁾Fundação Centro de Experimentação e Pesquisa FECOTRIGO – FUNDACEP/FECOTRIGO.

As análises de adaptabilidade e estabilidade proporcionam informações pormenorizadas sobre o comportamento de cada genótipo frente às variações de ambiente, possibilitando a identificação de cultivares com comportamento previsível e responsivas a condições ambientais específicas ou amplas. Conceitualmente, adaptabilidade refere-se à capacidade dos genótipos responderem vantajosamente à melhoria do ambiente. Já estabilidade refere-se à capacidade dos genótipos terem comportamento altamente previsível em função das variações de ambiente. Dentre os conceitos mais recentes, considera-se ideal a cultivar com alta capacidade produtiva, alta estabilidade, pouco sensível às condições adversas dos ambientes desfavoráveis, mas capaz de responder satisfatoriamente à melhoria do ambiente. O objetivo deste trabalho foi analisar a adaptabilidade e estabilidade das cultivares de trigo avaliadas no Ensaio Estadual do Rio Grande do Sul, no ano 2008.

Foram utilizados os dados do Ensaio Estadual de Cultivares de Trigo realizado em 2008, excluindo-se os locais com coeficiente de variação acima de 20%. Foram estudados os desempenhos (em kg.ha⁻¹) de trinta e cinco cultivares em dezesseis ambientes, correspondentes aos experimentos válidos da rede. A análise conjunta dos ensaios foi efetuada, após verificação da homogeneidade das variâncias residuais, adotando-se o modelo misto (efeito de cultivar fixo e de ambiente aleatório). A análise de adaptabilidade e estabilidade foi realizada pelo método da distância em relação à cultivar ideal, ponderada pelo coeficiente de variação residual, proposto por Carneiro (1988) (Tabela 1). A atribuição de maior peso aos ambientes com maior precisão experimental foi realizada multiplicando-se o estimador da medida de adaptabilidade e estabilidade de comportamento (parâmetro MAEC) pelo fator de ponderação f, dado a seguir:

$$f = \frac{CV_j}{CVT}$$

em que:

CV_j = coeficiente de variação residual no ambiente j;

CVT = soma dos coeficientes de variação residual nos a ambientes.

Tabela 1. Estimativas do parâmetro MAEC (medida de adaptabilidade e estabilidade de comportamento) em termos gerais (MAEC - P_i) e específicos aos ambientes favoráveis (MAEC - P_{if}) e desfavoráveis (MAEC - P_{id}), pelo método da diferença em relação à cultivar ideal (Carneiro, 1998). X_{ij} é a produtividade da i-ésima cultivar no j-ésimo ambiente; Y_{mj} é a resposta da cultivar ideal no ambiente j; a é o número total de ambientes; f é o número de ambientes favoráveis; e d é o número de ambientes desfavoráveis.

| MAEC - P_i Total de ambientes | MAEC - P_{if} Ambientes favoráveis | MAEC - P_{id} Ambientes desfavoráveis |
|---|--|--|
| $P_i = \frac{\sum_{j=1}^a (X_{ij} - Y_{mj})^2}{2a}$ | $P_{if} = \frac{\sum_{j=1}^f (X_{ij} - Y_{mj})^2}{2f}$ | $P_{id} = \frac{\sum_{j=1}^d (X_{ij} - Y_{mj})^2}{2d}$ |

A cultivar ideal (hipotética ou referencial) foi definida com base no modelo estatístico de Cruz et al. (1989), conforme proposto por Carneiro (1998), qual seja:

$$Y_{mj} = b_{0m} + b_{1m}I_j + b_{2m}T(I_j)$$

em que:

Y_{mj} = resposta da cultivar ideal no ambiente j;

b_{0m} = produtividade máxima, em kg/ha, constatada no experimento (considerando todos os ambientes);

I_j = índice ambiental;

$T(I_j) = 0$ se $I_j < 0$;

$T(I_j) = I_j - \bar{I}_+$ se $I_j > 0$, sendo \bar{I}_+ igual a média dos índices (I_j) positivos;

$b_{1m} = 0,5$ (pouco sensível às condições adversas dos ambientes desfavoráveis);

$b_{2m} = 1$ (responsivo às condições favoráveis; $b_{1m} + b_{2m} = 1,5$).

As estimativas (P_i) do parâmetro MAEC, em termos gerais ou específicos a ambientes favoráveis ou desfavoráveis, foram submetidas ao teste de normalidade de Lilliefors. No caso em que a hipótese de nulidade do teste foi aceita (ou seja, quando foi considerado razoável estudar os dados através da distribuição normal), foram destacadas as cultivares com estimativas P_i superiores ao valor correspondente ao $z = 1,04$ (15% superiores, considerando a curva normal padronizada). No caso em que a hipótese de nulidade foi rejeitada (não sendo razoável o estudo dos dados através da distribuição normal), foram identificadas 15% das cultivares com os menores valores de P_i (menor distância em relação à cultivar ideal = maior adaptabilidade e estabilidade de comportamento).

As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa computacional GENES (Cruz, 2006).

As estimativas do parâmetro MAEC, empregando o método da distância em relação à cultivar ideal, ponderada pelo coeficiente de variação residual, permitiu destacar as seguintes cultivares:

a) Adaptabilidade e estabilidade geral (melhor desempenho em todos os ambientes):

- Quartzo
- CD 114
- BRS Guamirim
- Fundacep Cristalino
- Fundacep Novo Horizonte
- Fundacep Raízes

b) Melhor desempenho em ambientes favoráveis:

- Quartzo
- Fundacep Cristalino
- CD 114
- BRS Guamirim
- Abalone
- Fundacep Raízes

c) Melhor desempenho em ambientes desfavoráveis:

- BRS Guamirim
- Fundacep Horizonte
- Pampeano
- CD 114
- Quartzo

As cultivares de trigo avaliadas diferem quanto à adaptabilidade e estabilidade de produção, sendo possível identificar, pelo método da distância em relação à cultivar ideal, ponderada pelo coeficiente de variação residual (Carneiro, 1988), cultivares de trigo com maior adaptação às condições gerais de cultivo no Rio Grande do Sul ou com adaptação específica a ambientes favoráveis ou desfavoráveis.

Referências bibliográficas

CARNEIRO, P.C.S. **Novas metodologias de análise da adaptabilidade e estabilidade de comportamento.** Viçosa: UFV, 1998. 168p. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento) - Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento. Universidade Federal de Viçosa, 1998.

CRUZ, C.D. **Programa Genes:** biometria. Viçosa: UFV, 2006. 382p.