

Estudo de adaptabilidade e estabilidade de híbridos de milho na região Sul do Brasil

Jane Rodrigues de Assis Machado⁽¹⁾; Adilson Ricken Schuelter⁽²⁾; Cinei Terezinha Riffel⁽³⁾; Marcos Garrafa⁽³⁾; Beatriz Marti Emygdio⁽⁴⁾.

⁽¹⁾ Pesquisadora; Embrapa Milho e Sorgo; Passo Fundo, RS; jane.machado@embrapa.br; ⁽²⁾ Docente do Programa de Pós-graduação em Agronomia (PPGA/Unioeste); Cascavel, PR; ⁽³⁾ Professor; Setrem; Três de Maio, RS; ⁽⁴⁾ Pesquisadora; Embrapa Clima Temperado; Pelotas, RS .

RESUMO: Para que a seleção de novos híbridos seja eficiente, estes precisam ser avaliados em vários locais por vários anos, possibilitando a realização de estudos de interação genótipo x ambiente, adaptabilidade e estabilidade. O presente trabalho objetivou avaliar ocorrência de interação genótipo x local, adaptabilidade e estabilidade de híbridos na região Sul do Brasil. Os ensaios foram conduzidos em nove diferentes locais do Paraná e do Rio Grande do Sul. Foram avaliados 20 híbridos experimentais e cinco testemunhas na safra 2014/15. O delineamento foi látice 5x5 com duas repetições, cada parcela foi constituída de duas linhas de cinco metros, espaçadas de 0,80 m. A característica analisada foi produtividade de grãos. A metodologia usada nas análises de adaptabilidade e estabilidade foi a proposta por Annicchiarico (1992). Os híbridos AG 9045 Pro2, P30F53YH, Status Vip Tera, 1M1631, 1M1594, 1M1636, 1M1556 apresentaram adaptabilidade e estabilidade geral aos diferentes ambientes. Os híbridos P2530H e 1J1017 mostraram adaptabilidade específica a ambientes favoráveis e 1M1573, 1M1562, 1M1582, 1M1528 aos ambientes desfavoráveis. Com esses resultados pode ser feito um posicionamento dos híbridos de acordo com sua adaptação nos diferentes locais.

Termos de indexação: Annicchiarico (1992), interação genótipo x local, *Zea mays*.

INTRODUÇÃO

Os programas de melhoramento de milho buscam híbridos de ciclo mais curto, elevado potencial produtivo e adaptados a diferentes regiões brasileiras. Para que a seleção seja eficiente os híbridos são avaliados em vários locais por vários anos, fazendo necessários estudos de interação genótipo x ambiente, adaptabilidade e estabilidade.

As diferenças entre os anos e as regiões de cultivo podem afetar o comportamento das cultivares devido, principalmente, à interação genótipo x ambiente. A avaliação dessa interação nos programas de melhoramento é de grande importância, cabendo ao melhorista quantificar a magnitude e a significância de seus efeitos para adotar estratégias que possam minimizar ou aproveitá-la (Cruz & Regazi, 1997).

Existem atualmente várias metodologias de análise de adaptabilidade e estabilidade citadas na literatura. Dentre as quais a metodologia de Annicchiarico (1992) se apresenta como boa alternativa, devido a simplicidade de apresentação e interpretação dos resultados (Cargnelutti et al. 2009). O presente estudo objetivou avaliar ocorrência de interação genótipo x local, adaptabilidade e estabilidade de híbridos na região Sul do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Os ensaios foram conduzidos em diferentes locais do Paraná e Rio Grande do Sul, as datas de semeadura seguiram a indicação para cada região considerando-se a época mais favorável à expressão do potencial produtivo do milho (**Tabela 1**).

Foram avaliados 20 híbridos experimentais e cinco testemunhas na safra 2014/15. O experimento foi em delineamento látice 5x5 com duas repetições, cada parcela foi constituída de duas linhas de cinco metros, espaçadas de 0,80 m.

A característica analisada nesse trabalho foi produtividade de grãos ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), obtida colhendo toda a parcela, transformando para $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ e corrigido o peso para 13% de umidade.

Foram realizadas as análises individuais e conjunta dos locais.

A adaptabilidade e estabilidade foram obtidas pela metodologia proposta por Annicchiarico (1992), em que o índice de confiança (Wi) estima a possibilidade de um genótipo apresentar performance melhor que a média dos genótipos em determinado ambiente. A média dos genótipos em cada ambiente ou média ambiental é representada em porcentagem e considerada 100%. Sendo assim, genótipos com valores acima de 100% são considerados estáveis e adaptados (Machado et al., 2002).

Para todas as análises foi utilizado o aplicativo computacional Genes (Cruz, 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância (**Tabela 2**) apresentou diferença significativa para híbridos, locais e interação híbrido x local ao nível de 1% de probabilidade pelo teste de F. A média geral (9.363 kg. ha⁻¹) foi 25% e 30% acima das médias nacional (7.509 kg. ha⁻¹) e do Estado do Rio Grande do Sul (7.209 kg. ha⁻¹), respectivamente (Conab, 2016). Observou-se que na safra 2015/16 o clima na região subtropical foi bastante favorável à cultura milho, possibilitando aos híbridos expressar o seu potencial produtivo.

O coeficiente de variação de 18% indica que os ensaios foram conduzidos de maneira adequada, o que garante maior precisão dos dados.

Tabela 2. Resumo da análise de variância de 25 híbridos em nove locais do Paraná e Rio Grande do Sul na safra 2014/15.

FV	GL	QM
Blocos	1	2.747.324
Híbridos	24	11.374.689**
Locais	8	450.713.690**
Híb x Locais	144	4.472.175**
Resíduo	157	2.859.749
MÉDIA		9.363
CV(%)		18

FV: fonte de variação; GL: grau de liberdade; QM: quadrado médio; CV: coeficiente de variação; ** significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste de F.

De acordo com a análise de adaptabilidade e estabilidade pela metodologia de Annicchiarico,

(1992) (**Figura 1**), considerando todos os ambientes, os híbridos AG 9045 Pro 2, P30F53 YH, Status Vip Tera, 1M1631, 1M1594 e 1M1636 apresentaram o índice de confiança respectivamente de 13%, 12%, 10%, 9%, 5% e 2% acima e o 1M1556 igual, à média ambiental. Os híbridos P2530H (103%) e 1J1017 (101%) apresentaram adaptabilidade e estabilidade específica para ambientes favoráveis, necessitando, portanto, de boas condições ambientais para expressarem seus potenciais produtivos. Os híbridos 1M1573 (108%), 1M1562 (102%), 1M1582 (101%) e 1M1528 (101%) mostraram-se com adaptação específica para ambientes desfavoráveis.

Os resultados permitem discutir a indicação de posicionamento de alguns híbridos para determinados ambientes, explorando dessa forma, a interação específica entre híbridos x locais.

CONCLUSÕES

Os híbridos experimentais 1M1631, 1M1594, 1M1636, 1J1017, 1M1573, 1M1562, 1M1582, 1M1528 e as testemunhas AG 9045 Pro2, P30F53YH, Status Vip Tera, e P2530H apresentam adaptabilidade e estabilidade a diferentes ambientes.

O posicionamento do híbrido baseado na sua adaptabilidade permite explorar melhor sua capacidade produtiva.

AGRADECIMENTOS

À Embrapa, ao Setrem e à Coodetec.

REFERÊNCIAS

ANNICCHIARICO, P. Cultivar adaptation and recommendation from alfalfa trials in Northern Italy. *Journal Genetics Breeding*. Italy, v.46, n.1, p. 269-278, 1992.

CARGNELUTTI FILHO, A.; STORCK, L.; GUADAGNIN, J.P. Associação entre métodos de adaptabilidade e estabilidade em milho. *Ciência Rural*. Santa Maria, v.39, n.2, p.340-347, 2009.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da safra brasileira: grãos: oitavo levantamento. Brasília. CONAB. Maio. 2016, disponível em: <http://www.conab.gov.br>. Acesso em 12 de maio de 2016.



CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 2ed. Viçosa:UFV, 1997. 390p. 1v.

MACHADO, J.R. de A. PENNA, J.C.V.; FALLIERE, J.; SANTOS, P.G.; LANZA, M.A, Stability and adaptability of seed cotton yields of upland cotton genotypes in the state of Minas Gerais, Brazil. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 2, n.3, p. 401-410, 2002.

Tabela 1. Descrição dos locais, datas de plantio e colheita, produtividade média por local e coeficiente de variação de 25 híbridos avaliados na safra 2014/15.

Local	Altitude (m)	Data de Semeadura	Data de colheita	Média PG por Local	CV %	Macro região	Tipo de Ambiente
Passo Fundo	687	25/09/2014	19/03/2015	14.102	12,4	SA	F
Panambi	451	28/10/2014	23/04/2015	8.219	23,3	SB	D
Cascavel	800	NI	NI	11.180	8,7	SA	F
Guarapuava	1120	NI	NI	11.581	10,3	SA	F
Ponta Grossa	975	26/11/2014	06/05/2015	8.007	14,5	SA	D
Londrina	610	09/12/2014	21/05/2015	7.208	8,0	T	D
Vacaria	971	19/11/2014	13/05/2015	11.657	16,1	SA	F
Três de Maio	343	22/09/2014	18/02/2015	8.131	11,1	SB	D
Pelotas	21	NI	NI	4.180	45,3	SB	D

NI: não informado; PG: peso de grãos kg.ha⁻¹; CV: coeficiente de variação; SB: região subtropical baixo. SA: região subtropical alto, T: transição; F: ambientes favoráveis, D: ambientes desfavoráveis.

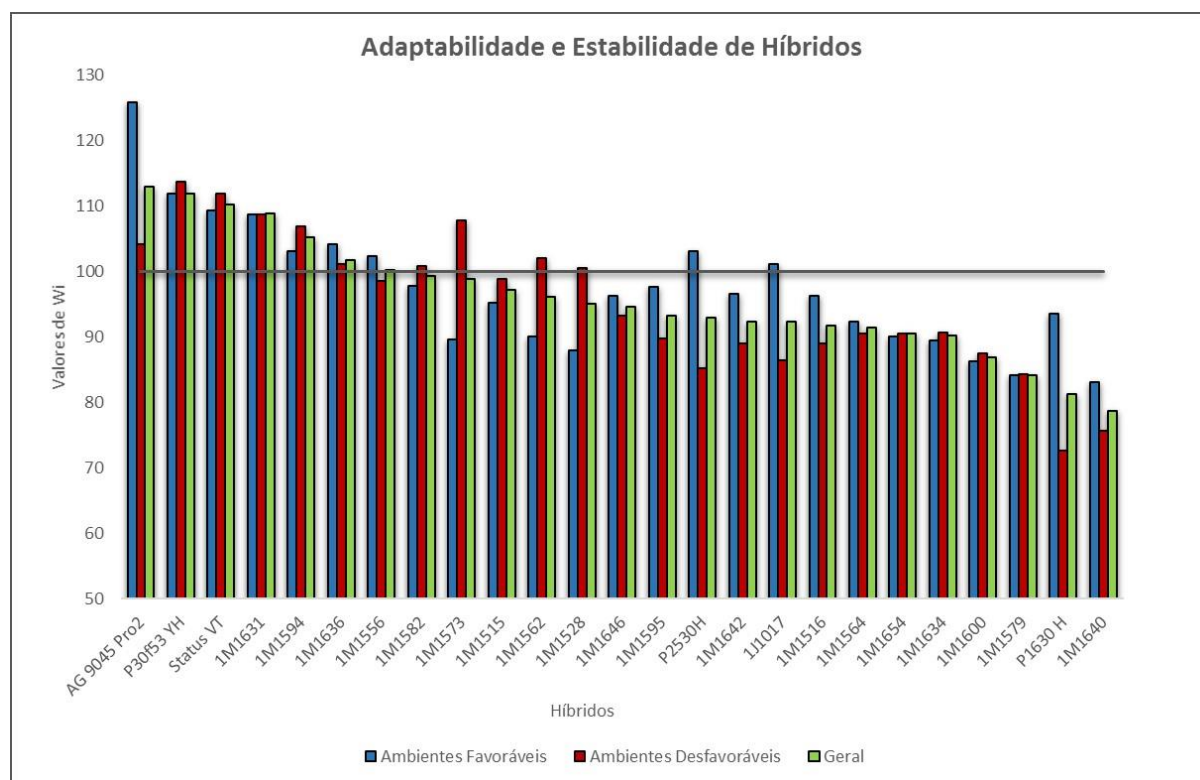


Figura 1. Gráfico com os valores do W_i ; índice de confiança de Annicchiarico (1992), em ambientes favoráveis, desfavoráveis e geral, para 25 híbridos avaliados na região subtropical na safra 2015/16.