

Adaptabilidade e Estabilidade de Variedades de Milho no Brasil Central ¹

Denise Pacheco dos Reis², Lauro José Moreira Guimarães³

¹ Trabalho financiado pelo CNPq

² Estudante do Curso de Ciências Biológicas, Bolsista PIBIC do Convênio CNPq/Embrapa

³ Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo

Introdução

O programa de melhoramento de milho procura desenvolver cultivares com características agronômicas adequadas para os diversos sistemas de produção, regiões e épocas de cultivo. Além disso, deve ser verificada a vantagem relativa dos novos grãos em relação àqueles já disponibilizados no mercado de sementes. Para tanto, são planejados ensaios de avaliação de novas variedades de polinização aberta em ambientes representantes da macrorregião do Brasil Central. Neste sentido, além de alta produtividade, é necessário que as novas cultivares com potencial para lançamento apresentem estabilidade de produção e adaptabilidade geral, ou adaptabilidade específica para as regiões e condições de cultivo a que se destinam.

A utilização de variedades de polinização aberta apresenta, como principal vantagem, o custo das sementes. Mesmo com sua aquisição anual, seu custo é cerca de cinco a seis vezes menor em relação ao de um híbrido simples de valor mais elevado, além de utilizarem menores quantidades de insumos e poderem ser mantidas pelo agricultor (CRUZ et al., 2010).

Mesmo que o potencial produtivo desse tipo de cultivar seja mais baixo do que a maioria dos híbridos, ela é também uma alternativa passível de bom êxito para pequenos agricultores e regiões que apresentam restrições para elevadas produções, como na safrinha tardia, por exemplo (GUIMARÃES et al., 2009).

Dentre os métodos utilizados para caracterização de adaptabilidade e estabilidade de cultivares, a estatística P_i , de Lin e Binns (1988) citada por Cruz et al. (2004), é uma medida não paramétrica do comportamento adaptativo e de estabilidade de um genótipo, sendo que estes dois aspectos são interpretados conjuntamente nesta metodologia. O valor de P_i é função direta do somatório dos quadrados dos desvios da resposta de qualquer genótipo em relação à resposta máxima em cada ambiente, e não em relação a um índice ambiental que representa a média de todos os genótipos em cada ambiente. Assim, a medida P_i indica a proximidade de resposta de cada genótipo a uma cultivar hipotética, de alta produtividade e de adaptabilidade geral, com coeficiente de regressão (β_1) próximo de 1 (CRUZ et al., 2004).

Cruz et al. (2004) comentam que, por P_i ser estimado não pela distância simples e sim pelo quadrado médio da distância em relação à resposta máxima em cada local, esta medida apresenta propriedade de variância, ponderando de maneira eficiente os desvios de comportamento dos genótipos em razão das diferenças ambientais, sendo que os genótipos mais estáveis apresentam baixas flutuações de rendimento produtivo na série de ambientes analisados. A estatística P_i pode ainda ser decomposta para os ambientes favoráveis e desfavoráveis, classificados pelas médias de produtividade dos genótipos avaliados, ou ser estimada para grupos de experimentos com baixa e alta tecnologias, classificados pela

utilização diferenciada de quantidades de insumos aplicados, sistemas de cultivo, etc. Diante do exposto, o objetivo desse trabalho será avaliar o desempenho produtivo, a adaptabilidade e estabilidade de 33 variedades de milho, em seis macrorregiões do Brasil Central.

Material e Métodos

O material genético utilizado neste trabalho foi composto de 42 cultivares de milho, sendo 33 variedades, um híbrido simples, dois híbridos duplo, um híbrido triplo e cinco híbridos intervarietais. Essas cultivares estão sendo analisadas em seis localidades, representantes da macrorregião do Brasil Central, incluindo: Sete Lagoas - MG, Londrina - PR, Goiânia - GO, Vilhena - RO, Dourados - MS e Manduri - SP.

Os ensaios foram instalados no delineamento experimental em látice 6x7, com duas repetições. As parcelas foram constituídas por duas linhas de quatro metros, com espaçamento entre linhas de 0,80 m. Para o plantio foram utilizadas vinte duas sementes para cada tratamento.

As adubações de plantio e cobertura seguiram as recomendações para a cultura, de acordo com resultado da análise de solo. Serão avaliadas as características agrônômicas: florescimento masculino (dias entre o plantio e 50% das plantas da parcela florescida), florescimento feminino (dias entre o plantio e 50% das plantas da parcela florescida), altura de planta (m), altura de inserção de espiga (m), estande final (contagem de plantas na parcela por ocasião da colheita), acamamento e quebramento (somatório do número de plantas tombadas e de plantas quebradas - abaixo da inserção da espiga), produtividade de grãos (kg ha^{-1}) e umidade dos grãos na colheita (%). As análises estatísticas serão realizadas de acordo com o modelo:

$$y_{ijk} = m + g_i + b_{j(k)} + r_k + e_{ijk}, \text{ em que}$$

y_{ijk} : observação da cultivar, no bloco j da repetição k;

g_i : efeito do genótipo i ($i=1, 2, \dots, 64$);

$b_{j(k)}$: efeito do bloco j dentro da repetição k ($j=1, 2, \dots, 8$);

r_k : o efeito da repetição k ($k=1, 2$);

e_{ijk} : erro experimental médio.

As análises de variância conjunta para todos os ambientes serão realizadas por meio do procedimento de análise em látice conjunta modificada, que considera as médias ajustadas nas análises individuais e o erro efetivo médio, utilizando-se o aplicativo computacional GENES (CRUZ, 2001). Para realização das análises de adaptabilidade e estabilidade será considerada a estatística Pi, de Lin e Binns (1988), citada por Cruz et al. (2004), utilizando os dados de produtividade de grãos corrigidos para 13% de umidade.

O comportamento adaptativo das cultivares também será avaliado por análise gráfica, através da plotagem das médias de produtividade de grãos nos ambientes favoráveis no eixo das ordenadas e das médias de produtividade nos ambientes desfavoráveis no eixo das abcissas. O quadrante direito superior representa as cultivares com desempenho superior nos dois grupos de ambientes, indicando alta estabilidade e adaptabilidade. Os quadrantes esquerdo superior e direito inferior representam os híbridos com alta estabilidade e adaptabilidade em grupo de ambientes específicos, plotados na

abscissa e na ordenada, respectivamente. No quadrante esquerdo inferior são plotadas as médias das variedades de baixo desempenho nos dois grupos de ambientes, indicando que as cultivares apresentam baixo interesse agrônomo e comercial devido à baixa adaptabilidade e à baixa estabilidade.

Resultados e Discussão

Os ensaios foram instalados entre novembro e dezembro de 2011, sendo que os tratamentos culturais estão sendo realizados para boa condução dos experimentos. A colheita está prevista para os meses de abril e maio de 2012. Os dados de características agrônomicas serão coletados entre março e maio de 2012. Em junho e julho serão digitadas e organizadas as planilhas de dados para processamento das análises estatísticas. A interpretação dos dados, seleção de cultivares superiores, redação do relatório final e resumos para congressos serão realizados entre julho e agosto de 2012. Na Tabela 1 estão listadas as cultivares que serão avaliadas no ensaio variedades 2011/12.

Conclusão

A condução dos ensaios e a coleta de dados está dentro do previsto no cronograma. Após o processamento das análises e interpretação dos resultados, espera-se identificar variedades de milho com elevada produtividade e estabilidade para a região do Brasil Central.

Referências

CRUZ, C. D. **Programa GENES**: aplicativo computacional em genética e estatística versão Windows. Viçosa, MG: UFV, 2001. 442 p.

CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 3. ed. Viçosa, MG: UFV, 2004. 480 p.

CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A.; OLIVEIRA, A. C. de; GUIMARAES, L. J. M.; MOREIRA, J. A. A.; MATRANGOLO, W. J. R. Variedades de milho em sistema orgânico de produção na safra 2009/10. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 28.; SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A LAGARTA DO CARTUCHO, 4., 2010, Goiânia. **Potencialidades, desafios e sustentabilidade**: resumos expandidos. Goiânia: ABMS, 2010. 1 CD-ROM.

GUIMARÃES, L. J. M.; GUIMARÃES, P. E. de O.; PACHECO, C. A. P.; MACHADO, J. R. de A.; MEIRELLES, W. F.; PARENTONI, S. N.; SILVA, A. R. da; MENDES, F. F. Adaptabilidade e estabilidade de variedades de milho na safrinha 2009 pela metodologia de modelos mistos. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE MILHO SAFRINHA, 10., 2009, Rio Verde. **Anais**. Rio Verde: Universidade de Rio Verde, 2009. p. 174-180.

Tabela 1. Descrição das 42 cultivares que serão avaliados no ensaio variedades 2011/12.

Nome	Tipo	Condição	Instituição
BRS 2020	Híbrido Duplo	Comercial	Embrapa
BRS 1055	Híbrido Simples	Comercial	Embrapa
Sint 10731	Variedades	Experimental	Embrapa
BRS 3060	Híbrido Triplo	Comercial	Embrapa
Sint 10771	Variedades	Experimental	Embrapa
DSS-0402	Variedades	Experimental	UNESP/ DI SOLO SEMENTES
DSS-0404	Variedades	Experimental	UNESP/ DI SOLO SEMENTES
BRS Caimbé	Variedades	Comercial	Embrapa
Sintético 1X	Variedades	Experimental	Embrapa
BRS 4103	Variedades	Comercial	Embrapa
Sintético RxS Spod	Variedades	Experimental	Embrapa
Sintético 256 L	Variedades	Experimental	Embrapa
Sint 10697	Variedades	Experimental	Embrapa
BR 106	Variedades	Comercial	Embrapa
Snt. Mult. TL	Variedades	Experimental	Embrapa
Sint. Pro Vit A	Variedades	Experimental	Embrapa
Sint 10707	Variedades	Experimental	Embrapa
VSL BS 42 C 60	Variedades	Experimental	Embrapa
Sint 10795	Variedades	Experimental	Embrapa
Sint 10805	Variedades	Experimental	Embrapa
DSS HI 01	Híbrido Intervarietal	Experimental	UNESP/ DI SOLO SEMENTES
DSS HI 02	Híbrido Intervarietal	Experimental	UNESP/ DI SOLO SEMENTES
Sint 10783	Variedades	Experimental	Embrapa
Sint 10717	Variedades	Experimental	Embrapa
Bio 4	Híbrido Intervarietal	Experimental	UFLA
CMS EAO 2008	Variedades	Experimental	Embrapa
PC 0402 = IPR 164	Variedades	Comercial	IAPAR
PC 0904	Variedades	Experimental	IAPAR
Eldorado	Variedades	Experimental	Embrapa
MC 20	Variedades	Experimental	Embrapa
Sol da Manhã	Variedades	Comercial	Embrapa
PC 0905	Variedades	Experimental	IAPAR
PC 0903	Variedades	Experimental	IAPAR
AL Avaré	Variedades	Comercial	DSMM/CATI
Sint Super-Precoce 1	Variedades	Experimental	Embrapa
2E530	Híbrido Duplo	Experimental	Embrapa
Sint 10723	Variedades	Experimental	Embrapa
1I934	Híbrido Intervarietal	Experimental	Embrapa
BRS Gorutuba	Variedades	Comercial	Embrapa
Sint 10699	Variedades	Experimental	Embrapa
HDS NE 4x3	Híbrido Intervarietal	Experimental	Embrapa
Sint 10781	Variedades	Experimental	Embrapa