

Avaliação de características agrônômicas em híbridos-elite de milho doce¹

Thamires Silvéria de Oliveira², Débora Custódia dos Santos³, Flaviane Malaquias Costa⁴ e Flávia França Texeira⁵

¹ Trabalho financiado pela Fapemig

² Estudante do Ensino Médio da Escola Estadual Emílio de Vasconcelos Costa, Bolsista BIC JÚNIOR do Convênio FAPEMIG/CNPq/EMBRAPA/FAPED.

³ Estudante do Ensino Médio da Escola Estadual Antônio Delphino dos Santos, Bolsista BIC JÚNIOR do Convênio FAPEMIG/CNPq/EMBRAPA/FAPED.

⁴ Estudante do Curso de Agronomia da FEAD, Bolsista BIC do Convênio Fapemig/Embrapa/FAPED

⁵ Pesquisadora da Embrapa Milho e Sorgo

Introdução

O milho doce é considerado pelo IBGE um produto hortícola, juntamente com o milho verde. Por essa razão, pelos elevados custo de produção e por atender a mercados diferenciados em relação ao milho comum, em um programa de melhoramento de milho doce devem ser considerados caracteres relacionados à qualidade, além de caracteres agrônômicos, como produtividade de grãos, estabilidade e capacidade combinatória. Segundo Pereira Filho e Cruz (2002), o produtor de milho doce tem diversas exigências, entre elas: produtividade de espigas superior a 12 t/ha, tolerância às doenças e a insetos-praga, ciclo entre 90 e 110 dias, uniformidade de maturação de espigas, índice de espiga igual a 1, espigas com cerca de 20 cm de comprimento, resistência ao acamamento e ao quebramento de plantas, plantas de porte médio e bom empalhamento.

Importantes subsídios para o melhoramento do milho doce foram apresentados por diversos autores. Dialelos entre famílias S_3 de milho doce portadores do alelo recessivo do gene *brittle* foram empregados por Teixeira et al. (2001) no estudo da herança do peso de espigas. Os autores encontraram a predominância dos efeitos aditivos, o que levou a indicação do emprego da formação de compostos visando o melhoramento intrapopulacional. Características agrônômicas e o teor de proteína nos grãos foram avaliados em dialelo entre variedades de milho doce e comum por Bordallo et al. (2005). Os autores encontraram efeitos aditivos e não aditivos para altura da planta, peso médio de espigas, comprimento de espigas e teor de proteína nos grãos, o que levou à sugestão de aplicabilidade dos métodos intra e interpopulacionais para o melhoramento desses caracteres.

No Brasil, os trabalhos de melhoramento de populações, bem como o desenvolvimento de híbridos de milho doce, tiveram início na Embrapa Milho e Sorgo em 1979, com a introdução de materiais básicos de algumas universidades americanas. Nos anos 1980 os trabalhos tiveram continuidade através do uso de métodos simples de seleção massal e de progênies S_1 . Três populações foram melhoradas para adaptação às condições brasileiras, contendo os genes *sugary* e *brittle*, e com diferentes características de planta e espiga. Como resultado desse programa conjunto entre a Embrapa Milho e Sorgo e Embrapa Hortaliças, após cinco ciclos de seleção, foram disponibilizadas para o mercado as variedades de milho doce BR 400 (super doce e precoce), BR 401 (doce e precoce) e BR 402 (doce e tardia). O método de retrocruzamento tem sido bastante utilizado na conversão de linhagens de milho comum em linhagens de milho doce em programas de melhoramento devido à importância dos genes maiores do endosperma. A partir da década de 1990, iniciou-se, na Embrapa Milho e Sorgo, um trabalho de formação de novas linhagens de milho doce através da introdução dos genes *brittle* e *shrunk* em linhagens-elite de endosperma normal do programa de melhoramento. A tendência atual do mercado é a utilização de híbridos simples. As razões da preferência por esse tipo de híbrido são, basicamente, devido à qualidade e à maciez do pericarpo, sabor e aroma; aspecto e tamanho desejáveis das espigas; uniformidade quanto à maturação e maior produção.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar híbridos-elite de milho doce quanto ao desempenho agrônômico.

Material e Métodos

Foram avaliadas 20 linhagens de milho doce extraídas de uma população denominada L540404 com certo grau de endogamia, embora apresentassem segregação. Essas linhagens foram avaliadas em cruzamento com o testador L54056 em ensaio com 21 tratamentos e 3 repetições, totalizando 63 parcelas. As parcelas foram constituídas por 4 linhas de 5m com espaçamento de 0,80 m entrelinhas e densidade de semeadura de 5 plantas/m linear. Esse ensaio foi semeado em agosto de 2009 para avaliação dos seguintes caracteres:

- Número de dias para florescimento masculino (FM) – Intervalo, em dias, entre a emergência de plântulas e a deiscência do pendão de 50% das plantas da parcela.
- Número de dias para florescimento feminino (FF) – Intervalo, em dias, entre a emergência de plântulas e a emissão dos estilos estigmas de 50% das plantas da parcela.
- Altura de plantas (AP) – Altura média de plantas na parcela, em centímetros.
- Altura de espiga (AE) – Altura média da inserção da primeira espiga, em centímetros.
- Acamamento (AC) – Número de plantas acamadas por parcela.
- Estande (STD) – Número de plantas por parcela.
- Percentual de Acamamento (%AC) – Número de plantas acamadas dividido pelo número de plantas da parcela x 100.
- Número de espigas (NESP) – Número de espigas na parcela.
- Prolificidade (PROL) – Número de espigas dividido pelo número de plantas na parcela.
- Peso de espigas (PESP) – Peso de espigas sem palha em t/ha.
- Peso de grão (PG) – Peso de grão em t/ha.

Foram realizadas as análises de variância e testes de médias de acordo com a metodologia apresentada por Pimentel Gomes (1990).

Resultados e Discussão

Os resultados das análises de variância para os caracteres avaliados são apresentados nas tabelas de 1 a 3. Os coeficientes de variação (CV%) observados indicam que a precisão experimental foi razoável, embora o CV (%) estimado para o caráter PG foi maior do que o preconizado para ensaios de valor de cultivo e uso (VCU). Entretanto, deve ser lembrado que o milho doce é considerado um milho especial e seus critérios de avaliação são diferenciados.

Os tratamentos considerados nessa avaliação diferiram apenas para os caracteres FF e %AC. A razão para a uniformidade entre tratamentos para os demais caracteres, possivelmente, se deve à origem da população da qual foram extraídas as linhagens, ou seja, a população L540404. Essa população já apresentava certo grau de endogamia, portanto era esperado que os materiais testados não diferissem para muitos dos caracteres considerados.

Tabela 1: Resumo dos quadros de análise de variância para FM, FF, AP e AE.

FV	GL	FM		FF		AP		AE	
		QM	F	QM	F	QM	F	QM	F
Bl.	2	29.25		37.00		2921.83		2951.2	
Trat.	20	4.77	1.60ns	7.04	2.12*	453.02	0.90ns	229.64	0.72ns
Resíduo	40	2.97		3.32		498.49		317.44	
Total	62								
CV (%)		2.39		2.59		10.27		15.85	
Média Geral		72.11		70.24		217.46		112.38	

*Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2: Resumo dos quadros de análise de variância para AC, STD, %AC e NESP.

FV	GL	AC		STD		%AC		NESP	
		QM	F	QM	F	QM	F	QM	F
Bl.	2	126.78		121.86		0.23		244.90	
Trat.	20	35.32	1.69ns	31.27	1.02ns	0.03	2.16*	44.11	0.80ns
Resíduo	40	20.86		30.66		0.01		55.37	
Total	62								
CV (%)		23.61		15.14		21.28		28.57	
Média Geral		19.35		36.57		0.54		26.05	

*Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 3: Resumo dos quadros de análise de variância para PROL, PESP e PG.

FV	GL	PROL		PESP		PG	
		QM	F	QM	F	QM	F
Bl.	2	0.11		2.73		1.06	
Trat.	20	0.45	1.13ns	0.40	0.77ns	0.23	0.93ns
Resíduo	40	0.40		0.52		0.25	
Total	62						
CV (%)		27.84		31.55		31.73	
Média Geral		0.72		2.30		1.56	

Contudo, a diferença observada para FF e %AC, permitiu a identificação de híbridos experimentais mais favoráveis. As estimativas de médias e testes de médias para esses caracteres são apresentados na Tabela 4. Para o FF são mais adequados ao mercado consumidor os híbridos com menor número de dias para florescimento, pois esses são associados à maior precocidade (PEREIRA FILHO; CRUZ, 2002). Quanto ao %AC são mais favoráveis sob o ponto de vista agrônomo os híbridos de menor índice de AC. As estimativas de FF e %AC mais promissoras de acordo com esse critério foram assinalados em cinza na Tabela 4. Desta forma, os HS3, HS10, HS12, HS13, HS14, HS15, HS17 e HS20 mostraram desempenho superior para ambas os caracteres, sendo, portanto, os mais promissores para o melhoramento sob o ponto de vista agrônomo. Entretanto, devem ser considerados outros fatores relacionados à qualidade de espiga para uma seleção mais completa.

Tabela 4: Médias e testes de médias para FF e %AC atribuídos para os híbridos simples (HS) experimentais avaliados.

TRAT.	FF		%AC	
HS1	68.67	cd ¹	63.00	ab
HS2	70.00	bcd	57.00	abcd
HS3	70.67	abcd	50.00	abcde
HS4	70.67	abcd	58.00	abc
HS5	70.67	abcd	60.00	abc
HS6	69.00	cd	68.00	ab
HS7	69.00	cd	69.00	a
HS8	73.67	a	47.00	abcde
HS9	71.33	abc	48.00	abcde
HS10	69.00	cd	53.00	abcde
HS11	70.33	abcd	56.00	abcd
HS12	68.67	cd	47.00	bcde
HS13	71.00	abcd	53.00	abcde
HS14	69.00	cd	34.00	e
HS15	69.33	cd	54.00	abcde
HS16	70.67	abcd	59.00	abc
HS17	67.67	d	36.00	de
HS18	73.33	ab	65.00	ab
HS19	71.00	abcd	64.00	ab
HS20	69.33	cd	54.00	abcde
Vivi	72.00	abc	39.00	cde
Média Geral	70.24		54.00	

¹ As estimativas de médias seguidas pelas mesmas letras, na vertical, não diferiram pelo teste de Tuckey ao nível de 5% de probabilidade.

Conclusão

Os híbridos simples experimentais HS3, HS10, HS12, HS13, HS14, HS15, HS17 e HS20 apresentaram performance superior por destacarem-se quanto aos FF e %AC.

Referências

BORDALLO, P. N.; PEREIRA, M. G.; AMARAL JÚNIOR, A. T.; GABRIEL, A. P. C. Análise dialética de genótipos de milho doce e comum para caracteres agrônômicos e proteína total. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 1, p. 123-127, jan./mar. 2005.

IBGE. **PRODLIST Agro/Pesca 2003**: lista de produtos da agropecuária e pesca. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/prodlist_agropesca/lista.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2010.

PEREIRA FILHO, I. A.; CRUZ, J. C. **Cultivares de milho para o consumo verde**. C sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2002. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular técnica, 15). Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, 2002. Disponível em: <http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/publica/2002/circular/Circ_15.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2010.

PIMENTEL GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. Piracicaba: Universidade de São Paulo, 1990. 467 p.

TEIXEIRA, F. F.; SOUZA, I. R. P.; GAMA, E. E. G.; PACHECO, C. A. P.; PARENTONI, S. N.; SANTOS, M. X.; MEIRELLES, W. F. Avaliação da capacidade de combinação entre linhagens de milho doce. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 25, n. 3, p. 483-488, 2001.