

Avaliação de híbridos-elite de milho doce quanto a caracteres de espiga e grão¹

Débora Custódia dos Santos², Thamires Silvéria de Oliveira³, Flaviane Malaquias Costa⁴ e Flavia França Texeira⁵

¹Trabalho financiado pela Fapemig

² Estudante do Ensino Médio da Escola Estadual Antônio Delphino dos Santos, Bolsista BIC JÚNIOR do Convênio FAPEMIG/CNPq/EMBRAPA/FAPED.

³ Estudante do Ensino Médio da Escola Estadual Emílio de Vasconcelos Costa, Bolsista BIC JÚNIOR do Convênio FAPEMIG/CNPq/EMBRAPA/FAPED.

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

⁵ Pesquisador 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 custos de produção e por atender a mercados diferenciados em relação ao milho comum, em um programa de melhoramento de milho doce devem ser consideradas características relacionadas 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 ton/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 20cm 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 S3 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, informações que levaram 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 80, através do uso de métodos simples de seleção massal e de progênies S₁, três populações foram melhoradas para adaptação às condições brasileiras. Essas populações continham os genes *sugary* e *brittle* e diferentes características de planta e espiga. Como resultado desse programa conjunto entre Embrapa Milho e Sorgo e Embrapa Hortaliças, após cinco ciclos de seleção, foram disponibilizadas para o mercado as variedades de milho doce BR 400 (superdoce e precoce), BR 401 (doce e precoce) e BR 402 (doce e tardia).

Em programas de melhoramento, o método de retrocruzamento tem sido bastante utilizado na conversão de linhagens de milho comum em linhagens de milho doce 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 elites 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, à maciez do pericarpo, ao sabor e ao aroma; aspecto e tamanho desejáveis das espigas; uniformidade quanto à maturação e maior produção.

O objetivo desse trabalho foi avaliar híbridos elite de milho doce quanto a caracteres de espiga e grão.

Material e Métodos

Foram consideradas 20 linhagens extraídas da população L540404, que apresenta algum grau de endogomia, embora ainda apresentasse segregação. Essas linhagens foram cruzadas com o testador L54056 para avaliação dos híbridos experimentais. Esses híbridos foram avaliados em um ensaio experimental em que foram considerados 21 tratamentos e 3 repetições, totalizando 63 parcelas experimentais. As parcelas foram constituídas por 4 linhas de 5m com espaçamento entre linhas de 0,80m e densidade de semeadura de 5 plantas por metro linear. O ensaio foi implantado em agosto de 2009 para avaliação das seguintes características:

Número de espigas comerciais (Nesp Com) - em que foram contadas as espigas que apresentam padrão comercial em relação ao tamanho, forma e ausência de falhas de grãos.

Comprimento de espigas (Cesp) - obtida pela média do comprimento das 10 espigas maiores da parcela, em centímetros.

Diâmetro de espigas (Desp) - obtida pela média do diâmetro das 10 espigas maiores da parcela, em milímetros.

Nota de espigas (Notaesp) - de acordo com a observação geral do aspecto da espigas da parcela em que foi considerado o alinhamento das fileiras de grãos e formato de espigas. Foram atribuídas notas de 1 a 5, em que 1 corresponde a excelente padrão de espigas e 5 ao péssimo aspecto de espigas.

Números de fileiras (Nfil) - obtido pela média da contagem do número de fileiras de grãos em 10 espigas por parcela.

Cor de grão (Corg) - sendo adotada a seguinte escala de notas: 1 (amarelo claro), 2 (amarelo médio), 3 (amarelo escuro) e 4 (laranja).

Percentual de espigas comerciais (% Nesp Com) - avaliado pelo número de espigas comerciais devido ao número de espigas totais x 100.

Foram realizados as análises de variância e o teste de Tuckey para avaliação das médias de acordo com a metodologia apresentada por Gomes (1990).

Resultados e Discussão

Os resultados das análises de variância para os caracteres Nesp Com, Cesp, Desp, Nota esp, Nfil, CorG e % Nesp Com, são apresentados nas Tabela 1 e 2.

Os coeficientes de variação (CV %) observados mostram boa precisão experimental, especialmente para os caracteres Cesp, Desp e Nfil. Os resultados das análises indicam que foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos para os caracteres Desp, Nfil e Corg. Para os demais caracteres, os híbridos testados não diferiram, possivelmente, porque a população usada para a extração das linhagens já apresentava um certo grau de endogamia. Entretanto, os caracteres para os quais os tratamentos diferiram são de grande importância para a aceitação de cultivares de milho doce no mercado, uma vez que o tamanho da espiga, número de fileiras de grãos e cor do grão são considerados caracteres relacionados à aceitação do produto (PEREIRA FILHO; CRUZ, 2002).

Tabela 1. Resumo do quadro de análises de variâncias para os caracteres Nesp Com, Cesp, Desp e Nota esp.,

FV	GL	Nesp Com		Cesp		Desp		Nota esp	
		QM	F	QM	F	QM	F	QM	F
Bl.	2	162.33		2.26		22.05		1.44	
Trat.	20	26.37	0.99ns	0.53	0.95ns	51.56	1.05*	1.11	1.11ns
Erro	40	26.38		0.56		97.49		0.99	
Total	62								
CV (%)		32.59		5.39		3.29		35.89	
Média		15.76		13.94		47.33		2.77	

- significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2. Resumo do quadro de análises de variâncias para os caracteres Nfil, Cor Grão e % Nesp com.

FV	GL	Nfil		Cor Grão		% Nesp Com	
		QM	F	QM	F	QM	F
Bl.	2	1.47		0.22		0.09	
Trat.	20	0.79	2.61**	22.31	3.78 **	0.01	0.83 ns
Erro	40	0.30		11.77		0.02	
Total	62	31.04		34.31		1.308	
CV (%)		3,81		23.09		24.63	
Média		14.47		2.34		0.61	

- ** significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Na Tabela 3 são apresentados os resultados dos testes de média dos caracteres para os quais foram observadas diferenças significativas. Nesta Tabela, foram destacados em cinza as médias mais favoráveis em relação aos caracteres Desp, Nfil, e Corg. Vários híbridos se destacaram para cada caráter isoladamente. Entretanto, devem ser considerados os híbridos com desempenho superior para vários caracteres; portanto os híbridos HS1, HS3, HS4, HS5, HS6, HS7, HS10, HS13, HS16, HS18 e HS20 são os mais promissores em relação a caracteres de espiga sob o ponto de vista do melhoramento.

Contudo, a seleção deve considerar outros fatores como, por exemplo, o desempenho agrônomo e caracteres para agroindústria.

Conclusão

Os híbridos simples HS1, HS3, HS4, HS5, HS6, HS7, HS10, HS13, HS16, HS18 e HS20 se destacaram dos demais por apresentarem desempenho favorável quanto ao Desp, Nfil e Corg.

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.

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

PEREIRA FILHO, I. A.; CRUZ, J.C. **Cultivares de milho para o consumo verde**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2002. 7 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular técnica, 15).

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 capacidades de combinação entre linhagens de milho doce. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 25, n. 3, p. 483-488, 2001.

Tabela 3. Médias e teste de médias dos híbridos experimentais de milho doce avaliados.

Tratamentos		Diâmetro de espigas	Número de fileiras de grãos	Cor do grão
HS	1	49.00 a ¹	14.46 ab	2.00 bcd
HS	2	46.19 ab	14.09 bcd	3.33 abcd
HS	3	48.60 ab	14.80 ab	2.00 abcd
HS	4	48.55 ab	14.80 ab	1.66 bcd
HS	5	46.62 ab	14.76 ab	2.66 abcd
HS	6	46.30 ab	14.40 abc	2.00 bcd
HS	7	47.73 ab	14.63 ab	1.66 cd
HS	8	47.28 ab	13.33 d	1.66 ab
HS	9	45.85 b	14.33 abcd	2.33 abcd
HS	10	47.02 ab	14.60 ab	1.66 abcd
HS	11	46.80 ab	14.02 bcd	1.66 cd
HS	12	47.24 ab	14.46 a	2.66 abc
HS	13	48.40 ab	15.17 ab	1.66 cd
HS	14	47.83 ab	15.20 b	3.00 ab
HS	15	48.70 ab	14.93 b	3.33 a
HS	16	47.53 ab	13.37 ab	2.00 bcd
HS	17	46.49 ab	14.40 b	2.66 abc
HS	18	47.48 ab	15.26 ab	1.33 d
HS	19	47.48 ab	14.57 ab	2.00 bcd
HS	20	46.17 ab	14.06 ab	3.00 ab
VIVI	21	46.78 ab	14.26 ab	3.00 ab

¹ médias seguidas pela mesma letra, na vertical, não diferiram pelo teste de Tuckey ao nível de 5% de probabilidade.