

# Caracterização de Variedades de Milho quanto a Palha para Artesanato e Desempenho Agrônomico

Flavia F. Teixeira<sup>1</sup>, José H. de Vasconcellos<sup>2</sup>, Dea A. M. Netto<sup>3</sup>, Carlos E. P. Leite<sup>4</sup> e Gessi Ceccon<sup>5</sup>

## Introdução

A Embrapa Milho e Sorgo mantém o Banco Ativo de Germoplasma de Milho com o objetivo de preservar a variabilidade genética da cultura e suprir os programas de melhoramento com germoplasma que represente adequadamente essa variabilidade. Atualmente, essa coleção conta com 3.740 acessos e tem como atividades principais a conservação, caracterização, avaliação, coleta, intercâmbio e documentação do germoplasma (Teixeira *et al.* [1]).

O artesanato de palha de milho tem se tornado uma importante alternativa de fonte de renda para diversas comunidades rurais, especialmente no estado de Minas Gerais. Produtos feitos com a palha do milho têm contribuído para o incremento do artesanato rural como atividade lucrativa, despertando o interesse de empresas dispostas a comercializar esses produtos nos mercados interno e externo (Rede Globo [2]).

O objetivo desse trabalho foi avaliar o desempenho de acessos do Banco Ativo de Germoplasma de Milho quanto a caracteres relacionados a palha para a produção de artesanato e quanto ao desempenho agrônomico.

## Material e métodos

Foram avaliados os seguintes acessos do Banco Ativo de Germoplasma de Milho: MG053, SC012, MG075 e MG092 e, como testemunhas, as variedades BR106 e BRS473 e o híbrido duplo BRS2020. As avaliações foram realizadas em duas safras consecutivas com plantios em outubro de 2004 (safra 1) e 2005 (safra 2). Os experimentos foram implantados nas seguintes localidades: Cipotânea-MG, Diamantina-MG, Dourados-MS e Sete Lagoas-MG, sendo que nas duas primeiras localidades as avaliações foram conduzidas em comunidades rurais e nas demais em centros de pesquisa.

O delineamento experimental empregado foi o de blocos casualizados com 3 repetições e parcela útil de 3 linhas de 5 m lineares com espaçamento de 90 cm e densidade de semeadura de 5 sementes por metro linear. Foram consideradas os seguintes caracteres altura de planta e de espiga, número de espigas, produção de espigas com palha (t/ha), comprimento e diâmetro de espigas com palha e notas de cor de palha e textura de palha. A nota de cor de palha foi avaliada de acordo com a intensidade de pigmentação na palha, seguindo a escala de 1 a 8, sendo atribuídas as notas de

1 a 3 para palhas de coloração escura, 4 a 6 para palhas com intensidade de coloração intermediária e 7 e 8 para palhas com coloração creme. A nota de textura de palha foi atribuída por artesãs das comunidades rurais de Diamantina e Cipotânea seguindo a escala de 1 a 5 sendo, a nota 1 atribuída a palha com textura excelente a prática do artesanato e 5, para a palha com textura muito ruim para a produção de artesanato. As alturas de planta e de espigas foram tomadas em dez plantas por parcela, o comprimento e o diâmetro da espiga com palha e a cor da palha foram tomados em vinte plantas por parcela e os demais dados ao médio nível de parcelas. Foram realizadas as análises individuais e conjuntas considerando locais e safras. Apenas a análise conjunta de textura de palha foi realizada em cada local, tendo em vista as diferenças no artesanato praticado em cada região. Foram estimadas as variâncias fenotípicas entre e dentro variedades, variância genética e herdabilidade no sentido amplo dos caracteres considerados. As médias obtidas foram agrupadas de acordo com o teste de Tuckey a 5 %.

## Resultados

Os resultados obtidos com as análises de variância são apresentados na tabela 1 onde é possível observar que as variedades testadas diferiram para todos os caracteres avaliados. Foram observados também os efeitos significativos das localidades para todos os caracteres observados, assim como o efeito das safras com exceção da nota da cor da palha. Foram observados também os efeitos da interação locais por safras para todos os caracteres avaliados, exceto para a nota de cor de palha, da interação locais por variedades para as alturas de planta e de espiga e comprimento de espiga e a interação safras por variedades para comprimento de espiga. Os coeficientes de variação estimados apresentaram valores baixos indicando a boa precisão experimental, exceto para o caracter peso de espigas com palha para o qual foi obtido elevado coeficiente de variação, indicando baixa precisão experimental. A nota de textura de palha foi avaliada somente em Cipotânea e Diamantina e, devido às diferenças conceituais sobre a textura da palha em cada comunidade, não foram efetuadas análises conjuntas considerando os dois locais. Não foram encontradas diferenças significativas entre variedades e safras para nota de textura de palha em Diamantina. Porém, os efeitos das variedades, safras e a interação variedades por safras foram observados para a nota de textura de palha na avaliação efetuada em Cipotânea.

As estimativas dos parâmetros genéticos sugeriram a

1. Pesquisadora – Embrapa Milho e Sorgo, CP. 151, CEP 35701-970, Sete Lagoas, MG. E-mail: flavia@cnpms.embrapa.br

2. Técnico de Nível Superior - Embrapa Milho e Sorgo, CP. 151, CEP 35701-970, Sete Lagoas, MG. E-mail: heitor@cnpms.embrapa.br

3. Pesquisadora – Embrapa Milho e Sorgo, CP. 151, CEP 35701-970, Sete Lagoas, MG. E-mail: dea@cnpms.embrapa.br

4. Técnico de Nível Superior - Embrapa Milho e Sorgo, CP. 151, CEP 35701-970, Sete Lagoas, MG. E-mail: prado@cnpms.embrapa.br

5. Técnico de Nível Superior - Embrapa Agropecuária Oeste, CP. 661, CEP 79804-970, Dourados, MS. E-mail: ceccon@cnpao.embrapa.br

Apoio financeiro: Instituto Centro Cape, Ministério do Desenvolvimento Agrário, Ministério da Ciência e Tecnologia.

presença de variabilidade entre e dentro das variedades testadas para os caracteres altura de planta e de espiga, comprimento e diâmetro de espiga e nota de cor de palha. Foi observada também elevada variância genética entre variedades para número e peso de espigas. As estimativas de herdabilidade atingiram valores elevados variando de 88,07 % para número de espigas a 99,67 % para altura de espiga.

Os resultados dos testes de médias são apresentados na tabela 2. Apesar das interações variedades por safras e variedades por locais, de uma maneira geral as testemunhas apresentaram menores alturas de planta que as demais variedades, assim como menores alturas de espiga. A classificação das médias obtidas para diâmetro de espiga variou muito de local para local, porém foi possível observar que a variedade SC012 apresentou maior diâmetro de espiga em todas as localidades. O teste de médias para comprimento de espigas também mostrou grande variação de ambiente para ambiente, porém foi possível destacar as variedades MG053, MG075 e MG092 por apresentarem maior comprimento de espiga com palha na maioria das avaliações. Quanto a nota de cor destacaram-se a variedade MG053 por apresentar maior intensidade de coloração na palha, as variedades MG075 e MG092 por apresentarem coloração de palha intermediária e as demais variedades devido a coloração clara da palha. O número de espigas e a produtividade de espigas por parcela foram superiores nas testemunhas BR106 e BRS2020. A classificação das nota de textura de palha avaliadas em Cipotânea mostrou que na safra 1, foram obtidas melhores notas para as variedades MG053, SC012, MG092 e o híbrido BRS2020, já na safra 2 destacaram-se as variedades SC012, MG075, MG092, BR106 e o híbrido BRS2020.

## Discussão

Os resultados obtidos permitiram a identificação da variabilidade para características relacionadas a palha de milho empregada no artesanato, assim como para caracteres de importância agrônômica.

Apesar das interações encontradas, os testes de médias mostraram pequenas variações nas classificações das variedades quanto as alturas de planta e de espiga de uma avaliação para outra, o que mostrou que as variedades com palha apropriada para artesanato tiveram altura de planta e de espigas maiores do que as testemunhas. Quanto ao número de espigas e produtividade de espigas (ton/ha) também foi observado o comportamento inferior das variedades provenientes do Banco de Germoplasma de Milho em relação às testemunhas. Entretanto, as variedades testadas produziram espigas de maior diâmetro ou de maior comprimento na maioria das condições ambientais empregadas. Quanto a coloração, as variedades testadas produziram espigas com alta intensidade de pigmentação e intensidade de pigmentação intermediária. Vale ressaltar que no estilo

de artesanato em que são produzidas bonecas e flores, a palha com pigmentação intermediária é muito valorizada, pois permite a elaboração de peças com maior riqueza de detalhes. A classificação dos tratamentos quanto a textura de palha mostrou falta de concordância entre uma safra e outra, porém deve ser considerada a subjetividade do caráter e que as avaliações foram feitas por três artesãos em cada safra, porém não foi possível repetir as mesmas três artesãos de uma safra para outra, o que pode ter influenciado os critérios de aplicação de notas. A importância da textura da palha para o artesanato em que são produzidos cestos, bolsas e bancos é imensa, pois a palha de textura macia proporciona maior conforto às artesãs e permite a produção de peças com melhor acabamento.

A identificação de variabilidade entre e dentro de variedades, aliada a alta herdabilidade permite prever o sucesso com o desenvolvimento de um programa de melhoramento visando obter variedades de bom desempenho agrônômico e que produzam palha apropriada para artesanato. A metodologia de melhoramento participativo apresentada por Morris & Bellon [3] tem grande potencial de aplicação para a obtenção de variedades com palha de milho apropriada para artesanato devido à especificidade de seu uso direcionado a comunidades rurais que se dedicam ao artesanato.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao Instituto Centro Cape, ao Ministério do Desenvolvimento Agrário e ao Ministério da Ciência e Tecnologia pelo apoio ao desenvolvimento do presente trabalho.

## Referências

- [1] TEIXEIRA, F.F.; ANDRADE, R. V.; PADILHA, L.; SOUZA, B. O. Boas Práticas na Manutenção de Variedades Crioulas de Milho. Comunicado Técnico 113, Sete Lagoas, 2005. 8p.
- [2] REDE GLOBO, Programa Globo Rural. Mil e uma utilidades. 14/09/2003.
- [3] MORRIS, M. L.; BELLON, M. R. Participatory plant breeding research: Opportunities and challenges for the international crop improvement system. *Euphytica*, v.133, p.21-35. 2004.

**Tabela 1.** Resumo do quadro de análise de variância conjunta para altura de planta (m), altura de espiga (m), comprimento de espiga com palha (cm), diâmetro de espiga (mm), cor de palha, número de espigas e peso de espigas com palha (ton/ha) considerando como locais, Cipotânea, Dourados e Sete Lagoas e as safras 2004-2005 e 2005-2006 e estimativas da variância fenotípica entre variedades ( $\sigma^2_{\text{Fenotípica}}$ ), variância genética ( $\sigma^2_{\text{Genética}}$ ), variância fenotípica média dentro de variedades ( $\sigma^2_{\text{Fenotípica dentro}}$ ) e herdabilidade no sentido amplo ( $h^2_a$ ).

FV	GL	Altura de		Comprimento		Diâmetro		Cor de		Número		Peso	
		Planta	Espiga	de espiga	de espiga	de espiga	de espiga	de espiga	de espiga	de espigas	de espigas	de espigas	de espigas
		QM	QM	QM	QM	QM	QM	QM	QM	QM	QM	QM	QM
Locais (L)	3	15842,6 **	4073,3 **	5,219 *	7901,07 **	1,094 *	381,39 *	45,56 **					
Safras (S)	1	14231,3 **	517,1 *	136,855 **	4099,71 **	0,141	1632,82 **	233,97 **					
L x S	3	12172,8 **	3198,9 **	93,768 **	3486,24 **	0,618	1293,62 **	61,39 **					
Variedades(V)	6	40208,1 **	38012,1 **	53,957 **	116,58 **	52,98 **	830,94 **	18,36 **					
L x V	18	468,1 **	387,6 **	5,528 **	24,37 *	0,294	116,49	2,37					
S x V	6	416,6 *	199,2	3,978 *	4,56	0,518	98,09	1,29					
L x S x V	18	157,4	200,5	2,882	10,06	0,359	109,21	1,52					
Erro médio	104	178,6	126,1	1,420	8,28	0,285	99,19	2,04					
CV (%)		5,26	7,60	4,85	6,68	7,79	25,72	31,09					
$\sigma^2_{\text{Fenotípica}}$		1675,3	1583,8	2,25	4,86	2,21	34,62	0,76					
$\sigma^2_{\text{Genética}}$		1667,9	1578,6	2,19	4,51	2,20	30,49	0,68					
$\sigma^2_{\text{Fenotípica dentro}}$		405,29	362,13	8,38	34,14	1,41	-	-					
$h^2_a$		99,56	99,67	97,29	92,85	99,55	88,07	89,47					

\*, \*\* significativo pelo teste de F aos níveis de 1 % e 5 % de probabilidades.

**Tabela 2.** Médias e suas classificações para altura de planta (cm), altura de espiga (cm), comprimento de espiga com palha (cm), diâmetro de espigas com palha (mm) e nota da cor da palha em Cipotânea, Diamantina, Dourados e Sete Lagoas.

	Altura de Planta									
	Cipotânea		Diamantina		Dourados		Sete Lagoas			
	Safra 1	Safra 2	Safra 1	Safra 2	Safra 1	Safra 2	Safra 1	Safra 2		
MG053	333,0 A <sup>1</sup>	285,5 A	282,5 A	251,7 A	296,3 A	250,3 A	272,5 A	319,7 A		
SC012	327,7 A	281,0 A	250,3 AB	239,3 A	281,0 A	257,3 A	286,0 A	317,9 A		
MG075	355,7 A	281,0 A	295,7 A	259,7 A	291,0 A	248,0 A	295,0 A	322,5 A		
MG092	328,7 A	281,3 A	290,0 A	255,5 A	276,7 A	238,3 A	297,3 A	311,7 A		
BR106	263,0 B	278,0 A	190,2 C	184,0 B	219,3 B	203,3 B	209,2 B	234,0 B		
BRS473	255,3 B	216,7 B	211,7 BC	197,0 B	208,7 B	190,0 B	208,2 B	233,0 B		
BRS2020	245,5 B	187,7 C	198,0 BC	186,0 B	196,0 B	189,7 B	200,7 B	224,3 B		
	Altura de Espiga				Diâmetro de espiga com palha (mm)					
	Cipotânea	Diamantina	Dourados	Sete Lagoas	Cipotânea	Diamantina	Dourados	Sete Lagoas		
MG053	190,2 B	157,8 C	174,8 A	186,4 B	49,25 C	44,03 D	42,40 DE	42,13 C		
SC012	187,5 B	148,7 C	171,0 AB	189,8 AB	57,54 A	52,75 AB	46,26 ABC	53,20 AB		
MG075	201,2 A	181,9 A	179,3 A	197,8 A	52,40 B	52,04 AB	41,34 E	49,68 B		
MG092	181,2 B	170,9 B	161,8 B	189,2 AB	52,60 B	50,03 BC	44,26 CD	49,11 B		
BR106	125,7 C	94,1 D	117,0 C	111,5 C	49,10 C	49,37 C	45,92 BC	50,91 AB		
BRS473	100,2 D	103,0 D	100,8 D	111,3 C	49,04 C	48,34 C	46,80 AB	49,13 B		
BRS2020	106,2 D	94,3 D	100,8 D	104,2 C	49,05 C	48,51 C	48,62 A	49,76 B		
	Comprimento de espiga com palha (cm)									
	Cipotânea		Diamantina		Dourados		Sete Lagoas			
	Safra 1	Safra 2	Safra 1	Safra 2	Safra 1	Safra 2	Safra 1	Safra 2		
MG053	26,52 B	25,18 AB	29,24 A	23,82 AB	28,27 AB	23,77 A	22,62 BC	25,57 B		
SC012	27,10 AB	24,29 B	26,65 C	23,90 AB	27,92 B	22,64 B	23,45 AB	26,15 B		
MG075	27,70 A	25,92 A	29,77 A	24,17 A	28,45 AB	20,94 C	23,34 AB	27,22 A		
MG092	27,32 AB	25,15 AB	28,03 B	22,98 B	27,37 B	23,15 AB	24,34 AB	26,03 B		
BR106	21,28 D	21,10 D	21,35 E	20,95 C	24,89 D	22,25 B	21,48 D	23,63 C		
BRS473	23,30 C	20,17 D	23,22 D	21,41 C	26,15 C	22,58 B	21,98 CD	23,79 C		
BRS2020	24,20 C	22,42 C	25,78 C	23,52 AB	27,34 B	24,18 A	23,52 AB	25,15 B		
	Nota de Textura de Palha em Cipotânea									
	Nota de cor de palha		Número de espigas por parcela		Produtividade de espigas (ton/ha)		Safra 1		Safra 2	
MG053	4,16 C		35,833 C		3,489 C		2,333 BC		5,000 A	
SC012	7,77 A		35,208 C		4,467 BC		2,000 C		2,333 C	
MG075	5,90 B		32,698 C		4,043 BC		3,667 A		3,333 BC	
MG092	6,18 B		36,083 C		4,458 BC		2,667 ABC		2,667 C	
BR106	7,99 A		48,771 A		5,173 AB		3,333 AB		3,333 BC	
BRS473	8,00 A		37,375 BC		4,335 BC		3,333 AB		4,333 AB	
BRS2020	7,94 A		45,125 ABC		6,215 A		2,667 ABC		2,667 C	

<sup>1</sup> As médias, na vertical, seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si, ao nível de 5 % de probabilidade, pelo teste Tuckey.