

Avaliação e Caracterização de Duas Novas Variedades de Milho

Gustavo Vitti Môro⁽¹⁾; Lauro José Moreira Guimarães⁽²⁾; José Roberto Môro⁽³⁾

⁽¹⁾ Professor Assistente Doutor; Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"; Jaboticabal, São Paulo; gvmoro@fcav.unesp.br; ⁽²⁾ Pesquisador; Embrapa Milho e Sorgo; Sete Lagoas; Minas Gerais; lauro.guimaraes@embrapa.br; ⁽³⁾ Professor Titular Aposentado; Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"; Jaboticabal, São Paulo; jrm.1953@gmail.com.

RESUMO: Os cultivares de milho desenvolvidos pelos programas de melhoramento genético atualmente são híbridos, existindo uma escassez de variedades de milho com elevada produtividade de grãos e bons atributos agrônômicos para os pequenos agricultores. O objetivo deste trabalho é apresentar e caracterizar duas novas variedades de milho desenvolvidas na UNESP, Câmpus de Jaboticabal-SP. As duas variedades (DSS-0404 e DSS-0402) foram avaliadas no Ensaio Nacional de Variedades de Milho da EMBRAPA na safra 2011/2012 em 29 ambientes, para a produção de grãos e caracteres de importância para a cultura. As variedades avaliadas ocuparam a nona e a décima posição para a produtividade dentre os 42 genótipos avaliados, com médias de 6.709 Kg/ha e 6.688 Kg/ha de para a variedade DSS-0404 e DSS-0402, respectivamente. Apresentaram valores aceitáveis de acamamento e quebra de plantas, menor porte e ciclo em relação às variedades comerciais, além de superá-las positivamente para a porcentagem de espigas doentes e índice de espigas. Os resultados mostraram que as duas variedades mantiveram bons padrões de produtividade, mostrando-se estáveis entre safra normal e safrinha e em três faixas de altitude, superando as variedades comerciais. Os resultados em cultivo orgânico e com baixa adubação mostraram que as variedades superaram as testemunhas em todos os ambientes, confirmando o potencial das mesmas. Os resultados de 29 ambientes mostraram que as variedades DSS-0404 e DSS-0204 superaram as variedades comerciais em uso atualmente, com boas produtividades e estabilidade de produção, além de bons atributos agrônômicos, com potencial para se tornarem bons cultivares comerciais.

Termos de indexação: *Zea mays* L., Cultivar, Produtividade.

INTRODUÇÃO

O milho é uma das espécies agrícolas mais cultivadas no Brasil e no Mundo, ocupando as mais variadas áreas do planeta (Fornasieri Filho, 2007). Pela importância Nacional e Mundial, diversas pesquisas utilizando o milho são realizadas, dentre as quais se destaca o melhoramento genético desta espécie. Nos programas de melhoramento genético,

o objetivo principal do melhorista é aumentar a frequência dos alelos desejáveis (Russel, 1975; Paterniani & Campos, 1999), obtendo genótipos superiores.

A maioria dos cultivares de milho desenvolvido nos programas de melhoramento genético atualmente são híbridos, pois esse tipo de cultivar é o utilizado por agricultores de alta tecnologia. Porém, os pequenos agricultores e aqueles de agricultura familiar cultivam, na sua maioria, variedades de milho de polinização aberta. Existe no mercado atual uma carência de variedades de milho com atributos agrônômicos modernos, como elevada produtividade de grãos, reduzido acamamento e quebra de plantas, além de porte e ciclo adequados (Cardoso et al., 2003; Embrapa, 2009). Isso permitiria, à esses agricultores, obtenção de maiores patamares de produtividade, além da modernização de suas lavouras, com aumento da densidade populacional, por exemplo.

O objetivo deste trabalho é apresentar e caracterizar duas novas variedades de milho, que estão sendo lançadas como cultivares comerciais para a próxima safra e que foram desenvolvidas na UNESP, Câmpus de Jaboticabal-SP.

MATERIAL E MÉTODOS

As duas variedades apresentadas neste trabalho foram desenvolvidas na UNESP Câmpus de Jaboticabal-SP, com financiamento da empresa Di Solo Sementes (Projeto FUNEP N° 1.119/2008), sendo as mesmas de propriedade da Empresa Di Solo Sementes. Para o desenvolvimento das variedades foram utilizadas linhagens endogâmicas, as quais foram divididas em dois grupos de acordo com sua origem e tempo de maturação fisiológica. As linhagens de cada grupo foram semeadas, para realização de cruzamentos em esquema de "sib" (self in brothers) em cadeia, em todas as combinações possíveis. Na safra seguinte, as progênies de cada grupo foram semeadas como linhas femininas em lote isolado de despendoamento e, como polinizador, foi utilizada uma mistura de sementes de todas as progênies de cada grupo. Foram semeados dois lotes isolados de despendoamento, na proporção de três linhas de fêmeas para uma linha de macho. O isolamento entre os lotes foi realizado através de 500 m de

distância. A semeadura foi realizada na área experimental da Fazenda de Ensino e Pesquisa da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da UNESP de Jaboticabal.

As duas variedades, designadas experimentalmente de DSS-0402 e DSS-0404, foram avaliadas no Ensaio Nacional de Variedades de Milho da EMBRAPA na safra 2011/2012 em 29 ambientes, relativos à combinação de 21 localidades e diferentes épocas de semeadura. Nestes ensaios foram avaliados 42 genótipos, dos quais 10 são comerciais e 32 experimentais, entre híbridos, híbridos intervarietais e variedades. O delineamento utilizado nesses experimentos foi o de blocos ao acaso com duas repetições, sendo cada parcela constituída por 2 linhas. Nos experimentos foram avaliadas as características produção de grãos (PG, Kg/ha), estande final (ST, plantas/ha), acamamento e quebramento (ACQ, %), altura da planta e da espiga (AP e AE, cm, respectivamente), florescimento masculino e feminino (FM e FF, dias, respectivamente), umidade dos grãos (UM, %), espigas doentes (ED, %) e índice de espigas (IE, espigas/planta). Após as avaliações, foram realizadas análises de variâncias individuais e conjunta para todos os genótipos avaliados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As variedades avaliadas ocuparam a nona e décima posição para a produtividade dentre os 42 genótipos avaliados nos 29 ambientes. As variedades DSS-0404 e DSS-0402 apresentaram 6.709 Kg/ha e 6.688 Kg/ha de produtividade média para os 29 ambientes de avaliação. Para o acamamento, que também é um caráter de fundamental importância para os programas de melhoramento genético, a variedade DSS-0404 apresentou valor um pouco acima da média do experimento, enquanto para a variedade DSS-0402 esse valor foi menor que a média do experimento e das variedades comerciais. A média do híbrido comercial para este caráter foi menor em relação às duas variedades, e isso é esperado quando comparamos esses tipos de genótipos (Cardoso et al., 2003; Embrapa, 2009). Outra característica que se percebe nas duas variedades é que elas apresentam menor porte e ciclo em relação às variedades comerciais. Isso demonstra que essas variedades apresentam características que as adequam aos modernos sistemas de cultivo (Argenta, 2001; Demétrio, 2008; Kappes et al., 2011). Também, para os caracteres de porcentagem de espigas doentes e índice de espigas, as variedades apresentaram valores adequados, superando positivamente a média do experimento e das variedades comerciais. Para todos os caracteres, os coeficientes de variação estão dentro do esperado para os caracteres e tipo de genótipos avaliados (Hallauer & Miranda Filho,

1988) (**Tabela 1**).

O desempenho das variedades, considerando as duas épocas de semeadura utilizadas para o milho no Brasil (Fornasier Filho, 2007), está apresentado na **tabela 2**. Verifica-se que, nas duas épocas de semeadura, as duas variedades apresentaram praticamente os mesmos padrões de produtividade, mostrando-se estáveis entre safra normal e safrinha. Comparando a produtividade das duas variedades, em relação às testemunhas comerciais, percebe-se que, na safra normal, elas foram mais produtivas que as variedades comerciais. Na safrinha, que atualmente corresponde à principal época de cultivo do milho (Conab, 2014), verifica-se que ambas as variedades superaram consideravelmente as variedades comerciais, estando próximas ao híbrido comercial. Ainda na **tabela 2**, quando são consideradas as diferentes faixas de altitudes dos experimentos, verifica-se essa mesma tendência, pois as duas variedades apresentaram pequena variação de produtividade e superaram praticamente todas as variedades comerciais nas três faixas de altitude consideradas. A maior estabilidade das variedades em relação ao híbrido ocorre devido a heterogeneidade presente nas variedades, fazendo com que elas sejam menos afetadas por variações do ambiente, resultando em uma compensação ou poder tampão à esses efeitos (Hallauer & Miranda Filho, 1988). Esses resultados sugerem que as duas variedades apresentam, além de elevada produtividade, estabilidade de produção, podendo ser recomendadas para as duas safras de cultivo de milho e para regiões com diferentes faixas de altitude.

Os resultados apresentados na **tabela 3** mostram as produtividades das duas variedades e das testemunhas em ambientes especiais de cultivo, sendo dois ambientes de cultivo orgânico e outro com alta e baixa adubação. Nos cultivos orgânicos, verifica-se que as produtividades das variedades foram elevadas, com destaque para o ambiente 1, onde as duas variedades apresentaram pelo menos 60% a mais de produtividade em relação à média geral do experimento, das variedades e do híbrido comercial. No ambiente orgânico 2 as duas variedades também foram superiores às testemunhas. Nos ambientes de alta e baixa adubação a produtividade das duas variedades também foi elevada, com destaque para a DSS-0404 que produziu mais do que a média do das variedades comerciais nos dois níveis de adubação e mais do que o híbrido no ambiente de baixa adubação. A variedade DSS-0402 mostrou-se responsiva à adubação, superando a média das variedades no ambiente de alta adubação. Isso mostra que as variedades apresentam elevados patamares de produtividade, mesmo quando cultivadas em ambientes orgânicos ou com baixa adubação. Esse tipo de ambiente é utilizado, principalmente, por pequenos agricultores e àqueles

de agricultura familiar (Embrapa, 2009), possibilitando uma alternativa de renda nessas propriedades.

Os resultados obtidos na avaliação das variedades DSS-0404 e DSS-0204 mostram que essas variedades apresentam elevado potencial como cultivar comercial, pois demonstraram elevada produtividade e padrões modernos de porte e ciclo de planta. Além disso, elas apresentam elevada estabilidade produtiva, mantendo elevadas produtividades em diferentes épocas de semeadura e altitudes de plantio. A importância dessas variedades para os pequenos agricultores é ressaltada considerando os resultados de cultivo orgânico e com baixa adubação, pois as variedades mantiveram boas produtividades em relação às testemunhas mesmo nesses ambientes especiais de cultivo, geralmente utilizados por pequenos agricultores. De forma generalizada, as variedades se mostraram superiores às variedades comerciais atualmente disponíveis para os agricultores.

CONCLUSÕES

Os resultados de 29 ambientes mostraram que as variedades DSS-0404 e DSS-0204 superaram as variedades comerciais em uso atualmente.

As variedades DSS-0404 e DSS-0204 apresentaram boas produtividades e estabilidade de produção, além de bons atributos agronômicos.

A utilização dessas variedades, principalmente pelos pequenos agricultores, poderá resultar em melhor retorno em suas propriedades.

REFERÊNCIAS

ARGENTA, G. Resposta de híbridos simples de milho à redução do espaçamento entre linhas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 36, n. 1, p.71-78, 2001.

CARDOSO, M. J.; CARVALHO, H. W. L. de; LEAL, M. L. S.; SANTOS, M. X. dos. Melhoramento genético das cultivares de milho CMS 47 e BR 5039 (São Vicente) na região Meio-Norte do Brasil. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v.2, n.3, p.88-96, 2003.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da Safra Brasileira – Grãos, Safra 2013/14. Sexto Levantamento – Março/2014. Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_03_12_08_41_24_boletim_graos_marco_2014.pdf. Acesso em 12 de Março de 2014.

DEMÉTRIO, C. S. Desempenho agronômico de híbridos de milho em diferentes arranjos populacionais em Jaboticabal - SP. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Faculdade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2008.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistemas de Produção**, Versão eletrônica, 5ed., v.2, Embrapa Milho e Sorgo, Setembro de 2009.

FORNASIERI FILHO, D. **Manual da cultura do milho**. Jaboticabal: Funep, 2007. 576p.

HALLAUER, A.R.; MIRANDA FILHO, J.B. **Quantitative genetics in maize breeding**. 2.ed. Ames: Iowa State University, 1988. 468p.

KAPPES, C.; ANDRADE, J. A. C.; ARF, O.; OLIVEIRA, A. C.; ARF, M. V.; FERREIRA, J. P. Arranjo de plantas para diferentes híbridos de milho. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.41, n.3, p. 348-359, 2011.

PATERNIANI, E.; CAMPOS, M. S. Melhoramento do milho. In: BORÉM, A. (Ed.). **Melhoramento de espécies cultivadas**, Viçosa, Editora UFV, 1999, p. 429-485,.

RUSSEL, W.A. **Melhoramento de populações de milho como fontes de linhagens**. Campinas: Fundação Cargill, 1975, 58p.

Tabela 1. Média das variedades e das testemunhas nos 29 ambientes de avaliação para os caracteres¹ considerados.

Genótipo	Tipo ¹	Rank	PG	ST	ACQ	AP	AE	FM	FF	UM	ED	IE
DSS - 0404	VAR	9	6709	55361	10,2	204	104	60	59	16,4	8,7	1,07
DSS - 0402	VAR	10	6688	54399	8,7	201	103	59	58	17,0	4,0	1,05
BRS 1055	HS	1	8122	49004	3,9	208	102	63	63	18,9	7,3	1,24
AL AVARÉ	VAR	11	6599	51010	8,8	216	111	62	61	18,2	5,4	1,02
BRS Caimbé	VAR	24	6043	47676	6,9	206	104	62	61	17,5	9,3	1,03
PC 0402 = IPR 164	VAR	25	6029	50611	9,2	209	105	60	59	17,3	5,4	0,97
BR 106	VAR	35	5603	51800	13,8	217	115	63	62	16,9	8,9	1,09
BRS 4103	VAR	36	5311	45848	4,7	198	94	61	61	17,4	10,4	1,00
Sol da Manhã	VAR	39	4970	49672	8,5	208	106	59	58	16,7	7,3	0,95
BRS Gorutuba	VAR	42	4456	49207	11,6	189	93	56	55	15,7	17,5	1,06
Média Geral Experimento			6187	50995	9,2	206	104	61	61	17,5	9,3	1,04
Variedades Comerciais			5573	49403	9,1	206	104	60	60	17,1	9,2	1,02
CV%			14,58	10,97	74,32	6,15	9,54	2,39	2,39	6,75	86,47	13,99

¹ PG – Produção de grãos, Kg/ha, ST - estande final, plantas/ha, ACQ - acamamento e quebramento, %, AP e AE - altura da planta e da espiga, respectivamente, cm, FM e FF - florescimento masculino e feminino, respectivamente, dias, UM - umidade dos grãos, %, ED - espigas doentes, % e IE - índice de espigas, espigas/planta. ² Tipo de genótipo: VAR - variedade e HS - híbrido simples.

Tabela 2. Médias de produção de grãos (Kg/ha) das variedades e das testemunhas por época de semeadura e altitude.

Genótipo	Tipo ¹	Época de Semeadura		Altitude		
		Safra Normal	Safrinha	Abaixo 250 m	250 - 700 m	Acima 700 m
DSS-0404	VAR	6647	6345	6759	6664	6727
DSS-0402	VAR	6862	6461	6282	6609	7357
BRS 1055	HS	8676	6961	7795	7986	8794
AL AVARÉ	VAR	6751	6059	6584	6039	7657
BRS Caimbé	VAR	6253	5175	6207	5952	6001
PC 0402 = IPR 164	VAR	5994	6024	5270	6202	6685
BR 106	VAR	5890	4691	5767	5405	5759
BRS 4103	VAR	5454	4491	5530	5182	5270
Sol da Manhã	VAR	5082	4068	5637	4222	5503
BRS Gorutuba	VAR	4756	3893	4712	4723	3633
Média Geral Experimento		6477	5420	6161	6075	6431
Variedades Comerciais		5740	4914	5672	5389	5787

² Tipo de genótipo: VAR - variedade e HS - híbrido simples.

Tabela 3. Médias de produção de grãos (Kg/ha) das variedades e das testemunhas em ambientes especiais de cultivo.

Genótipo	Tipo ¹	Orgânico		Adubação	
		1	2	Baixa	Alta
DSS-0404	VAR	6303	3399	8163	10498
DSS-0402	VAR	6030	5383	5369	7987
BRS 1055	HS	3221	2701	7663	12096
AL AVARÉ	VAR	5032	4435	9250	6120
BRS Caimbé	VAR	4005	1829	7281	7407
PC 0402 = IPR 164	VAR	5906	3692	5842	7308
BR 106	VAR	3821	3266	6855	7702
BRS 4103	VAR	1248	2162	6828	7575
Sol da Manhã	VAR	3663	2714	6691	7292
BRS Gorutuba	VAR	2431	1679	3926	5072
Média Geral Experimento		3784	2859	7084	7433
Variedades Comerciais		3730	2825	6667	6925
CV%		21,5	31,0	18,5	18,0

² Tipo de genótipo: VAR - variedade e HS - híbrido simples.