

Desempenho Agronômico de Genótipos de Milho do Ensaio Centro de Ciclos Precoce-Normal na Região Sudoeste do Paraná

Marciela Rodrigues da Silva¹, [Thomas Newton Martin](mailto:marcielarodrigues@yahoo.com)², Patrícia Bertoncelli³, Sidney Ortiz⁴, Francisco Piran Filho⁵, Tiago Habitzreiter⁶

¹Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Agronomia, Universidade Federal do Paraná, PR. marcielarodrigues@yahoo.com ²Prof. Adj. Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Centro de Ciências Rurais (CCR), Departamento de Fitotecnia. Pesquisador CNPq. martin.ufsm@gmail.com ³Programa de Pós-Graduação em agronomia da Universidade Federal de Santa Maria. pb.zootecnia@hotmail.com ⁴Programa de Pós-Graduação em agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. ortizsidney@yahoo.com.br ^{5,6}Acadêmicos do Curso de zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná (Dois Vizinhos), Estrada Boa Esperança, Dois Vizinhos, Paraná. chicofapf@gmail.com e tyagoluys@hotmail.com

RESUMO – As respostas diferenciadas dos genótipos à variabilidade ambiental, associadas à elevada capacidade produtiva e taxa de substituição anual de cultivares indicadas, evidenciam a importância da caracterização e escolha adequada do híbrido à região de cultivo, como premissa para obtenção de altas produtividades e lucros satisfatórios. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho agronômico de genótipos de milho do ensaio centro ciclo precoce-normal, no município de Dois Vizinhos, Paraná. Foram avaliados 39 genótipos pertencentes ao ensaio Centro Precoce Normal quanto aos caracteres relacionados à produção de grãos. Os genótipos utilizados foram fornecidos pela Embrapa Milho e Sorgo (Sete Lagoas, MG) e fazem parte dos Ensaios de competição de cultivares de milho do Brasil. O experimento foi realizado na área experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), *campus* Dois Vizinhos, no delineamento experimental látice com duas repetições e dezesseis blocos. As características avaliadas foram número de plantas por hectare, número de plantas quebradas mais acamadas, estatura de plantas, estatura de inserção da primeira espiga, número de espigas, massa de cem grãos e rendimento de grãos. Observou-se diferenças entre os híbridos em relação à maioria dos caracteres avaliados, sendo o pior desempenho, em termos de produtividade de grãos obtido pelo genótipo Dx 815.

Palavras-chave: *Zea mays* L., características agronômicas, genótipos.

Introdução

Apesar do elevado potencial produtivo da cultura do milho, evidenciado por produtividades de 15,9 t ha⁻¹ de grãos, alcançadas no Brasil em condições experimentais (SANGOI et al., 2003) e por agricultores que utilizam tecnologias adequadas (COELHO et al., 2003), o que se observa é que a produção média brasileira desse cereal é muito baixa e irregular: 3 a 4 t de grãos ha⁻¹ (CONAB, 2012). Conforme mencionado por alguns autores, o rendimento da cultura do milho está relacionado à genética da semente, as condições climáticas do local de semeadura (CARDOSO et al., 2004), ao manejo e, ao nível de tecnologia empregado (MUNDSTOCK e SILVA, 2005), sendo o potencial genético responsável por 50%

do rendimento final (CRUZ et al., 2012). Dessa forma, a escolha correta dos materiais genéticos disponíveis é um aspecto fundamental para o estabelecimento de um sistema de produção mais eficiente.

Nos últimos anos, a cultura do milho passou por inúmeras transformações tanto tecnológicas como de melhoramento, resultando em genótipos com alto potencial de produtividade. Considerando a grande quantidade e a elevada taxa de substituição dessas cultivares, a falta de informações regionais, pertinentes ao comportamento agrônomo produtivo dos diversos materiais genéticos existentes no mercado, tornou-se um obstáculo para o melhor planejamento da escolha dos híbridos de milho. Portanto, a caracterização agrônoma das cultivares disponíveis no mercado é de fundamental importância para se obter altas produtividades.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o rendimento de grãos e características agrônomicas de genótipos de milho do ensaio centro de ciclo precoce-normal, no município de Dois Vizinhos, Paraná.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido na área experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), *campus* Dois Vizinhos. O município está situado a uma latitude de 25°44'S, longitude de 53°04'W e uma altitude média de 520 m acima do nível do mar, na região fisiográfica do terceiro planalto paranaense. O clima predominante é do tipo subtropical úmido mesotérmico (Cfa), segundo a classificação de Köppen (MAACK, 1968). O solo pertence à Unidade de mapeamento NITOSSOLO VERMELHO distroférrico úmbrico, textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia, relevo ondulado (BHERING et al., 2008) e as características químicas encontradas na camada superficial (0 a 0,20 m), antes da instalação do experimento, apresentavam: pH (CaCl₂)= 4,80; P= 5,89 mg dm⁻³; MO= 40,21 g dm⁻³; K= 0,08 cmol_(c) dm⁻³; Al= 0,13 cmol_(c) dm⁻³; H+Al= 4,96 cmol_(c) dm⁻³; Ca= 4,89 cmol_(c) dm⁻³; Mg= 2,79 cmol_(c) dm⁻³; CTC= 12,72 cmol_(c) dm⁻³ e V%= 61,01.

Os genótipos utilizados foram fornecidos pela Embrapa Milho e Sorgo (Sete Lagoas, MG) e fazem parte dos Ensaios de competição de cultivares de milho do Brasil. Foram avaliados 39 genótipos pertencentes ao ensaio Centro precoce normal (Tabela 1).

O delineamento experimental utilizado foi em látice com duas repetições e dezesseis blocos, e as parcelas foram constituídas de duas fileiras de cinco metros de comprimento, a espaços de 90 cm. O experimento foi semeado no dia 28/10/2010, com posterior desbaste e ajuste para 50.000 plantas por hectare. A adubação de base, nas fileiras de semeadura, foi

realizada com 135 kg de P_2O_5 ha^{-1} , 60 kg de K_2O ha^{-1} e 40 kg de N ha^{-1} , e em cobertura foram aplicados 120 kg ha^{-1} de N e 50 kg ha^{-1} de K_2O . A germinação ocorreu no dia 02 de novembro de 2010 e o desbaste no dia 15 de outubro de 2010.

Os caracteres avaliados no ensaio foram número de dias para o florescimento (DF, dias), número de plantas por hectare (NPL, $ha^{-1} \times 1000$), número de plantas quebradas mais acamadas (NPQA, $ha^{-1} \times 1000$), estatura de plantas (EP, m), estatura de inserção de primeira espiga (EE, m), número de espigas (NE, $ha^{-1} \times 1000$), massa de espigas (ME, g), massa de cem grãos (MCG, g) e produtividade de grãos (PG, $kg\ ha^{-1}$) e. Os caracteres ME, EE, EP, MCG foram obtidos a partir da média de cinco espigas escolhidas aleatoriamente dentre todas as colhidas. Para o cálculo do rendimento, a massa de grãos foi ajustada para 13% de umidade. As variáveis foram analisadas estatisticamente e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade de erro.

Resultados e Discussão

Em milho um dos principais parâmetros que afetam o acamamento e a quebra de plantas é a altura de inserção da espiga. O quebramento e o acamamento são fenômenos complexos, e sua expressão depende de fatores genéticos, interrelacionados com fatores do clima, do solo, das práticas culturais adotadas (CRUZ et al., 2003) e de danos causados por pragas e doenças. Conforme apresentado na Tabela 2 em relação à altura da espiga e da planta, não houve diferenças significativas entre os materiais, sendo observadas médias de 1,56 e 2,65, respectivamente. Da mesma forma, o número de plantas quebradas e acamadas não diferiu entre os genótipos avaliados, obtendo-se em média 9.000 plantas ha^{-1} .

Os materiais avaliados apresentaram estande final médio de 35.200 plantas por hectare, não havendo diferença estatística entre as cultivares. Em relação ao ciclo, avaliado por meio do florescimento masculino, os genótipos foram divididos em dois grupos apenas, o primeiro com intervalo variando de 72 a 76 dias e o segundo de 67,5 a 71,5 dias. De forma que, o conhecimento das diferenças de ciclo entre genótipos se constitui em uma importante ferramenta para subsidiar a escolha das cultivares a serem utilizadas com a finalidade de evitar que períodos críticos da cultura, como a floração, coincidam com condições climáticas adversas.

O número de espigas por hectare foi semelhante entre os híbridos avaliados. A média geral da produtividade de grãos foi de 7312,78 $kg\ ha^{-1}$, bem maior que a média nacional que é de 4.538 $kg\ ha^{-1}$ (CONAB, 2012), o que demonstra o elevado potencial produtivo desses materiais e da cultura na região, assim como a possibilidade de aumento de rendimento nas

lavouras (Tabela 2). O híbrido mais produtivo, Embrapa 3G739, não diferiu estatisticamente de outros 35 genótipos. O material com menor desempenho foi o híbrido Dx 815, sendo que este apresentou os menores índices de massa de espigas e massa de cem grãos.

Conclusão

Observou-se variabilidade genética entre os materiais testados para a maioria dos caracteres avaliados, sendo o pior desempenho, em termos de produtividade de grãos, obtido pelo genótipo Dx 815.

Literatura Citada

BHERING, S. B.; SANTOS, H. G. Mapa de solos do Estado do Paraná: legenda atualizada. Rio de Janeiro: EMBRAPA/IAPAR, 2008. 74p.

CARDOSO, C. O.; FARIA, R. T. de; FOLEGATTI, M. V. Simulação do rendimento e riscos climáticos para o milho safrinha em Londrina - PR, utilizando o modelo CERES-Maize. Engenharia Agrícola, v.24, n.2, 2004.

COELHO, A. M.; CRUZ, J. C., PEREIRA FILHO, I. A. Rendimento de Milho no Brasil: Chegamos ao máximo? In. Encarte Técnico Potafos, Informações Agronômicas, 2003. 12p.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. Acompanhamento de safra brasileira: grãos, quarto levantamento, janeiro 2012. Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12_01_10_10_53_02_boletim_graos_4o_levantamento.pdf. Acesso em: 27 mai. 2012.

CRUZ, C. C.; PERREIRA FILHO, I. A.; SILVA, G. H. Milho: Cultivares para 2011/2012. Disponível em: <<http://www.cnpms.embrapa.br/milho/cultivares/index.php/>>. (Acesso em: 27, maio de 2012).

CRUZ, P. J.; CARVALHO, F. I. F. de; SILVA, S. A.; KUREK, A. J.; BARBIERI, R. L.; CARGNIN, A. Influência do acamamento sobre o rendimento de grãos e outros caracteres em trigo. Revista Brasileira de Agrociência, v.9, p.5-8, 2003.

MAACK, R. Geografia física do Estado do Paraná. Curitiba: Banco do Desenvolvimento do Paraná, 1968. 350p.

MUNDSTOCK, C. M.; SILVA, P. R. F. Manejo da cultura do milho para altos rendimentos. Departamento de plantas de lavoura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Evangraf, 2005.

SANGOI, L.; ARGENTA, G.; SILVA, P. R. F. da; MINETTTO, J. T.; BISOTTO, V. Níveis de manejo na cultura do milho em dois ambientes contrastantes: análise econômica. Ciência Rural, v.33, n.6, p. 1021-1029, 2003.

Tabela 1. Genótipos (GEN), nome comercial, empresa produtora (EMP), base genética (BG), dureza do grão (DG), dos genótipos pertencentes ao ensaio Centro Precoce Normal.

Nome Comercial	EMP	BG	DG	Nome Comercial	EMP	BG	DG
XBX70202	Semeali	HS	SD	P3646H	Pioneer Sementes	HS	SD
LAND-105	AgriGenetica Land	HS	SD	ExpCr105	Criagene SK	HS	SD
Dx 815	Delta	HS	SD	30A86HX	Agromen Tecnologia	HS	SD
ExpCr106	Criagene SK	HS	SD	GNZ 9626	Gêneze Sementes	HS	SD
AL Avaré	DSMM/CATI	VAR	SD	SG 6030 YG	Sementes Guerra S.A	HS	SD
BMX 861	Biomatrix	HS	SD	SHS-5560	Santa Helena	HT	D
20A55Hx	Agromen Tecnologia	HT	SD	EMBRAPA 3G739	Embrapa	HT	SD
EMBRAPA 2E530	Embrapa	HD	SD	CD 393	Coodetec	HS	D
XBX 80281	Semeali	HS	D	SHS-5550	Santa Helena	HT	D
2B707Hx	Dow AgroSciences	HS	SD	EMBRAPA 1F583	Embrapa	HS	SD
30A91Hx	Agromen Tecnologia	HS	SD	30A95Hx	Agromen Tecnologia	HS	SD
BMX 790	Biomatrix	HT	SD	AG7088	Agrocerec	HS	SD
EMBRAPA 1F632	Embrapa	HS	SD	AIGS 112	Sementes Guerra S.A	HS	D
BRS1060	Embrapa	HS	SD	AL Bandeirante	DSMM/CATI	VAR	SD
CD 386Hx	Coodetec	HS	SD	CD 397YG	Coodetec	HT	DM
2B604HX	Dow AgroSciences	HS	SD	SHS-7770	Santa Helena	HS	D
30F35H	Pioneer Sementes	HS	SD	P3862Y	Pioneer Sementes	HS	SD
2B655HX	Dow AgroSciences	HT	SD	GNZ 9535	Gêneze Sementes	HS	SD
CD 384Hx	Coodetec	HT	SD	GNZ 9575	Gêneze Sementes	HS	DM
AIGS 232	Sementes Guerra S.A	HS	D				

* Base Genética: HS - Híbrido Simples, HT- Híbrido Triplo, Var - Variedade, HD - Híbrido Duplo. Dureza do grão: SD - Semi Duro, D - Duro, DM - Dentado Mole.

Tabela 2. Média dos genótipos de milho do ensaio centro precoce normal para os caracteres número de dias para o florescimento (DF, dias), estatura de plantas (EP, m), estatura de inserção de primeira espiga (EE, m), número de plantas quebradas mais acamadas (NPQA, ha⁻¹ x 1000), número de espigas (NE, ha⁻¹ x 1000), número de plantas por hectare (NPL, ha⁻¹ x 1000), massa de espigas (ME, g), massa de cem grãos (MCG, g), produtividade de grãos (PG, kg ha⁻¹)⁽¹⁾.

Genótipos	DF	EP	EE	NPQA	NPL	NE	ME	MCG	PG
XBX70202	75,50 a	2,64	1,54	6,00	38,50 a	44,00 a	236,30 a	40,50 b	6095,50 a
LAND-105	67,50 b	2,56	1,53	10,50	35,00 a	47,00 a	233,50 a	38,17 c	7914,50 a
Dx815	69,00 b	2,58	1,49	8,50	5,50 a	13,50 a	171,65 b	34,00 e	954,50 c
ExpCr106	71,00 b	2,62	1,54	6,50	39,00 a	49,00 a	242,70 a	32,65 e	7430,00 a
AL Avaré	70,50 b	2,70	1,63	9,00	37,00 a	46,50 a	221,70 b	38,65 c	6045,50 a
BMX 861	74,00 a	2,65	1,59	10,00	39,00 a	48,50 a	230,25 a	41,80 b	8038,00 a
20A55Hx	71,00 b	2,73	1,58	10,00	36,50 a	45,00 a	241,40 a	37,75 d	8084,00 a
EMBRAPA 2E530	72,50 a	2,62	1,60	13,00	32,00 a	46,00 a	213,90 b	38,72 c	7572,50 a
XBX 80281	70,50 b	2,65	1,51	8,50	34,00 a	42,50 a	211,50 b	37,00 d	7539,00 a
2B707Hx	75,50 a	2,65	1,58	8,50	33,50 a	42,00 a	231,10 a	34,15 e	7219,00 a
30A91Hx	73,50 a	2,66	1,64	7,00	38,00 a	41,00 a	255,70 a	37,50 d	6919,00 a
BMX 790	69,50 b	2,61	1,64	7,50	40,50 a	47,00 a	234,50 a	39,17 c	7295,50 a
EMBRAPA 1F632	69,00 b	2,64	1,58	8,00	37,50 a	45,50 a	214,40 b	36,33 d	6759,50 a
BRS1060	74,00 a	2,68	1,54	8,50	37,50 a	47,00 a	207,50 b	36,83 d	7672,50 a
CD 386Hx	68,50 b	2,63	1,51	10,50	34,50 a	44,00 a	219,40 b	41,00 b	7154,00 a
2B604HX	73,00 a	2,66	1,52	10,00	39,50 a	49,50 a	242,40 a	37,33 d	7975,00 a
30F35H	71,50 b	2,66	1,56	9,50	40,50 a	47,50 a	259,30 a	36,00 d	9253,00 a
2B655HX	72,00 a	2,63	1,56	12,00	36,00 a	48,50 a	234,00 a	35,83 d	9196,50 a
CD 384Hx	73,50 a	2,70	1,62	9,00	39,00 a	49,50 a	245,20 a	36,17 d	9108,50 a
AIGS 232	68,50 b	2,64	1,65	8,00	28,50 a	36,00 a	183,00 b	35,83 d	4931,50 b
P3646H	74,00 a	2,69	1,63	12,00	33,50 a	47,00 a	250,70 a	37,50 d	8723,50 a
ExpCr105	72,00 a	2,69	1,57	9,00	33,50 a	42,00 a	225,10 a	32,93 e	7125,00 a
30A86HX	75,00 a	2,66	1,51	8,00	37,00 a	48,00 a	238,90 a	39,60 c	8544,00 a
GNZ 9626	74,00 a	2,70	1,59	9,50	33,00 a	43,00 a	256,60 a	38,83 c	7730,50 a
SG 6030 YG	70,00 b	2,60	1,48	7,50	37,00 a	46,50 a	234,00 a	39,00 c	7090,00 a
SHS-5560	68,00 b	2,64	1,55	11,00	30,00 a	40,00 a	210,60 b	34,83 e	6275,00 a
EMBRAPA 3G739	75,00 a	2,68	1,50	6,50	44,50 a	52,50 a	207,60 b	38,10 c	9823,00 a
CD 393	73,00 a	2,64	1,43	7,50	30,00 a	37,50 a	243,10 a	37,17 d	6725,50 a
SHS-5550	69,00 b	2,67	1,52	9,50	32,00 a	42,00 a	215,40 b	37,33 d	7167,00 a
EMBRAPA 1F583	75,00 a	2,60	1,58	9,00	28,00 a	38,00 a	230,90 a	39,50 c	5914,50 a
30A95Hx	73,50 a	2,63	1,46	9,50	39,50 a	49,50 a	244,00 a	33,87 e	7548,00 a
AG7088	76,00 a	2,73	1,58	10,50	40,50 a	54,50 a	232,90 a	35,50 d	8935,00 a
AIGS 112	69,00 b	2,74	1,63	10,50	33,50 a	44,50 a	254,30 a	38,60 c	6910,00 a
AL Bandeirante	73,50 a	2,68	1,62	8,50	22,00 a	29,00 a	210,30 b	36,33 d	3744,50 b
CD 397YG	69,00 b	2,60	1,55	8,00	36,50 a	43,00 a	225,60 a	36,33 d	7564,00 a
SHS-7770	69,50 b	2,70	1,58	6,00	44,00 a	51,50 a	191,60 b	37,00 d	6603,00 a
P3862Y	74,00 a	2,67	1,53	8,00	40,50 a	51,50 a	210,30 b	44,17 a	9219,50 a
GNZ 9535	72,00 b	2,67	1,59	11,50	33,50 a	46,50 a	226,50 a	37,65 d	7770,50 a
GNZ 9575	68,00 b	2,72	1,60	9,00	43,00 a	54,50 a	215,50 b	36,67 d	8628,50 a
Média	71,78	2,65 ^{ns}	1,56 ^{ns}	9,01 ^{ns}	35,20	44,62	227,00	37,33	7312,78
CV(%)	2,38	2,11	4,26	27,84	17,72	15,40	7,54	3,25	14,31

⁽¹⁾Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.