

Avaliação de Acessos da Coleção Núcleo de Milho quanto a Tolerância ao Déficit Hídrico

Flavia F. Teixeira¹, Frederico O.M. Durães¹, Paulo E.P. Albuquerque¹, Camilo L.T. Andrade¹, Carlos E.P. Leite¹, Elto E.G. Gama¹, Paulo E. Guimarães¹ e Milton J. Cardoso²

¹Embrapa Milho e Sorgo, CP. 151, CEP 35701-970, Sete Lagoas-MG, flavia@cnpms.embrapa.br; ² Embrapa Meio-Norte, CP. 01, CEP 64006-220, Teresina, Piauí

Palavras-chave: *Zea mays* L., Banco de Germoplasma, Seca, Pré-Melhoramento.

Introdução

O Banco Ativo de Germoplasma de Milho (BAG Milho) tem como uma de suas finalidades suprir os programas de melhoramento com germoplasma que represente adequadamente a variabilidade genética da cultura (Andrade, 2000). O BAG Milho conta atualmente com 3.740 acessos, dos quais 300 representam a coleção núcleo. Esta, por sua vez, é dividida em subgrupos de acordo com a origem (coletadas, introduzidas ou melhoradas), região de coleta, tipo de grão, clima e vínculos com programas de melhoramento (Teixeira et al., 2005; Abadie et al., 2000).

Considerando a grande demanda do agronegócio por cultivares menos exigentes em insumos (Ramalho, 2004) e mais tolerantes aos veranicos, fica evidente a necessidade de avaliação, não só dos genótipos elites, como também dos demais acessos do BAG Milho, visando caracteriza-los quanto aos mecanismos de resposta ao estresse hídrico e assim, identificar possíveis candidatos aos programas de melhoramento.

É crescente a importância dos estresses abióticos, em particular as altas temperaturas diurnas e noturnas associadas à seca, devido ao aumento deste tipo de estresse na cultura do milho plantada nas regiões tropicais. No Brasil, estima-se que 14,8% da área plantada com milho são afetadas pelo estresse causado por calor e, ou seca, equivalendo a 1,9 milhões de hectares ou uma perda na produção de mais de 3,7 milhões de toneladas de grãos.

A seleção de materiais tolerantes ao estresse hídrico é feita baseando-se principalmente nos seguintes parâmetros intervalo entre o florescimento masculino e feminino (IFMF), alturas de planta e de espiga, número de espigas, produção de espigas despalhadas e de produção de grãos.

O objetivo desse trabalho foi avaliar, em algumas localidades, acessos da coleção núcleo quanto à tolerância ao déficit hídrico.

Material e Métodos

Materiais genéticos

Foram selecionados acessos da coleção núcleo de milho dos grupos coleta Caatinga e Cerrados com grãos dos tipos dentado, semidentado, semiduro e duro e, como testemunhas materiais elite do programa de melhoramento e cultivares comerciais. Os materiais foram subdivididos em dois grupos (ensaio 1 e ensaio 2), de acordo com o número de dias para florescimento, determinado em uma avaliação prévia, visando facilitar o manejo das irrigações e as avaliações das características fenotípicas. No ensaio 1, em que foram consideradas as variedades de ciclo menor, estiveram presentes as variedades:

BA019, BA003, SE014, BA178, PB010, PE011, BA028, SP181, MG060, BA061, PE002, SP054, CE002, SE025, BA166, BA194, MG099, BA083, SP015, AL001, BA154, PB003, Sintético Elite Flint, Sintético Tolerante a Seca e Sertanejo. No ensaio 2, foram consideradas as variedades de ciclo maior: RN003, MG090, MS043, SP019, MS019, PE013, SE016, BA020, SP145, AL009, MS007, SP036, AL018, BA085, MG076, PR053, MG010, Roxo de Macapá, MS030, MT009, PR050, PB020, BR106, Sintético Elite Flint e Sintético Jaíba.

Delineamento experimental e caracteres avaliados

O delineamento experimental utilizado foi o látice triplo 5 x 5 com parcelas de 2 linhas de 4 m, densidade de semeadura de 5 plantas por metro linear e espaçamento 0,90 m. Para cada ensaio, foram implantados experimentos em duas condições ambientais, sendo uma com suprimento de água normal durante todo o ciclo e outra com corte de irrigação na fase de pré-florescimento. As avaliações foram implantadas nas localidades de Janaúba-MG, Teresina-PI e Parnaíba-PI. As condições ambientais com e sem estresse foram chamadas de ambientes e as diferentes localidades foram chamadas de sítios. As características consideradas foram: número de dias para florescimento masculino e feminino, tendo sido considerado o número de dias para florescimento de 50 % das plantas da parcela; intervalo entre florescimento masculino e feminino (IFMF); altura de planta e de espiga; número de plantas acamadas e quebradas; número de espigas e produção de espigas despalhadas e de grãos. Foram realizadas as análises estatísticas individuais, conjuntas considerando ambientes em um mesmo local e conjunta entre locais. Foi efetuado o teste de Scott-Knott para agrupamento de médias.

Caracterização dos ambientes com e sem estresse

Nos ensaios sem estresse a irrigação por aspersão foi mantida durante todo o ciclo da cultura. Nos ensaios com estresse a irrigação foi interrompida no início do pendoamento, estendendo-se até 20 dias após a polinização. Findo este período a irrigação foi reiniciada retornando o solo à capacidade de campo.

Resultados e Discussão

Os resultados mostraram que as variedades avaliadas no ensaio 1 apresentaram diferenças significativas para alturas de planta e de espiga, número de espigas, produtividade de espigas despalhadas e de grãos e número de dias para florescimentos masculino e feminino. As condições ambientais com e sem estresse influenciaram a altura de planta, número de espigas, produtividade de espigas e de grãos e o número de plantas quebradas, enquanto que os locais influenciaram as alturas de planta e de espiga, número de espigas, produtividades de espigas e de grãos, número de dias para florescimento masculino e número de plantas acamadas. Houve interações entre ambientes e locais para o número de espigas e produtividade de espigas. Não foram observadas interações entre as variedades e ambientes ou entre variedades e locais. Sob as condições de estresse severo de seca na avaliação realizada em Janaúba, muitas das variedades não floresceram. Foi possível, todavia, identificar as variedades BA061, SP054, CE002, SE025, BA166, BA194, MG099 e BA083 que floresceram nessas condições. As demais variedades não divergiram quanto aos caracteres relacionados ao florescimento sob essas condições. Na Tabela 1 são apresentadas as médias dos caracteres para as variedades do ensaio 1 e a classificação de Scott-Knott ao nível de 5 % de probabilidade, destacando-se as variedades Sertanejo,

SP054, BA019, SP181, BA061, PE002, PB010, BA194, BA083, Sintético Elite Flint, Sintético Tolerante a Seca, AL001, BA166, PE011, BA154 e PB003, devido a maior produção de grãos.

As variedades avaliadas no ensaio 2, de ciclo mais tardio na avaliação preliminar, apresentaram diferenças significativas para alturas de planta e de espiga, número de espigas, produtividade de espigas e de grãos, número de dias para florescimento feminino e número de plantas quebradas. As condições ambientais com e sem estresse influenciaram a manifestação da altura de planta, número de espigas, produtividade de espigas e de grãos, número de dias para florescimentos masculino e feminino, enquanto que os locais influenciaram a altura de planta, número de espigas, produtividades de espigas e de grãos, número de dias para florescimento masculino e feminino e número de plantas acamadas. Houve interações entre ambientes e locais para o número de espigas, produtividade de espigas e número de plantas quebradas e, entre variedades e locais para número de espigas, embora para o número de espigas só tenham sido identificadas diferenças entre as médias das variedades nas condições de Janaúba, e produtividades de espigas e de grãos. Não foram observadas interações entre as variedades e ambientes. Assim como no ensaio 1, sob as condições de estresse severo de seca na avaliação realizada em Janaúba, muitas das variedades não floresceram, por essa razão, foi possível identificar as variedades SE016, AL018, BA085, MG075, PR053 e Roxo de Macapá por florescerem nessas condições. As demais variedades não divergiram quanto aos caracteres relacionados ao florescimento sob essas condições. Na Tabela 2, são apresentadas as médias dos caracteres para as variedades do ensaio 2 e a classificação de Scott-Knott ao nível de 5 % de probabilidade, destacando-se a variedade Jaíba devido a maior produção de grãos em todos os locais considerados.

Literatura citada

- ABADIE, T.; CORDEIRO, C.M.T.; ANDRADE, R.V.; PARENTONI, S.N.; MAGALHÃES, J.R. **A Coleção Nuclear de Germoplasma de Milho para o Brasil**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2000. 37 p. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Boletim de Pesquisa, 8).
- ANDRADE, R.V. Importância e uso de Banco de Germoplasma de Milho para o Melhoramento Genético Vegetal – Milho. In: UDRY, C. V.; DUARTE, W. (Eds.) **Uma História Brasileira do Milho – o Valor dos Recursos Genéticos**. Brasília: Paralelo 15, 2000. p. 79-84.
- RAMALHO, M.A P. Genetic Improvement and Agribusiness in Brazil. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, v. 4, p. 127-134. 2004.
- 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.

Tabela 1. Médias das variedades avaliadas no ensaio 1 para altura de planta e de espiga, nº de dias para florescimento masculino e feminino, nº de espigas e produção de espigas e de grãos (t/ha) e classificação de médias pelo teste de Scott-Knott.

Variedades	Altura (cm)		Nº. de dias para florescimento		Número de espigas	Produção (t/ha)	
	Planta	Espiga	Masculino	Feminino		Espigas	Grãos
BA019	197,39 a ¹	117,06 a	52,83 a	57,58 b	18,89 a	2,48 b	1,93 b
BA003	207,78 a	131,56 b	53,50 b	58,67 c	17,94 a	1,97 a	1,54 a
SE014	198,67 a	124,61 a	51,00 a	56,42 b	18,72 a	1,91 a	1,46 a
BA178	204,28 a	125,33 a	56,08 b	61,67 c	16,50 a	2,04 a	1,57 a
PB010	212,06 b	133,89 b	53,33 b	59,58 c	19,56 b	2,60 b	2,04 b
PE011	230,00 c	146,72 c	54,58 b	60,08 c	17,93 a	2,78 b	2,22 b
BA028	214,67 b	136,17 b	52,83 a	58,83 c	14,83 a	1,85 a	1,41 a
SP181	221,05 b	140,44 b	55,83 b	60,75 c	18,00 a	2,43 b	1,96 b
MG060	216,06 b	135,78 b	51,67 a	57,75 b	17,11 a	2,11 a	1,74 a
BA061	213,00 b	135,06 b	53,08 a	58,17 c	20,67 b	2,49 b	2,00 b
PE002	218,00 b	136,56 b	53,83 b	59,75 c	19,50 b	2,53 b	2,01 b
SP054	230,17 c	149,83 c	53,67 b	60,25 c	18,83 a	2,44 b	1,93 b
CE002	230,56 c	149,28 c	53,50 b	59,50 c	17,94 a	2,38 b	1,86 a
SE025	218,61 b	149,22 c	54,83 b	60,50 c	18,00 a	2,15 a	1,77 a
BA166	226,61 c	144,00 c	53,75 b	58,83 c	20,11 b	2,78 b	2,21 b
BA194	235,39 c	145,56 c	54,67 b	59,92 c	20,11 b	2,69 b	2,12 b
MG099	238,22 c	156,72 c	56,33 b	60,92 c	17,39 a	2,27 a	1,74 a
BA083	240,61 c	159,89 c	55,83 b	61,92 c	20,72 b	2,71 b	2,17 b
SP015	213,94 b	134,00 b	53,58 b	59,00 c	19,33 b	2,07 a	1,62 a
AL001	227,67 c	149,05 c	54,25 b	60,33 c	20,78 b	2,78 b	2,20 b
BA154	241,28 c	153,11 c	54,33 b	60,08 c	20,22 b	2,90 b	2,30 b
PB003	215,00 b	140,72 b	52,33 a	55,17 a	22,94 b	3,04 b	2,46 b
Sint. Elite Flint	183,89 a	107,39 a	49,33 a	52,17 a	20,28 b	2,73 b	2,17 b
Sint. Tol .a Seca	193,67 a	118,17 a	52,08 a	57,25 b	20,78 b	2,76 b	2,18 b
Sertanejo	212,67 b	133,39 b	55,25 b	59,25 c	19,28 b	2,48 b	1,91 b

¹ As médias, na vertical, seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si, ao nível de 5 % de probabilidade, pelo teste Scott-Knott.

Tabela 2. Médias das variedades do ensaio 2 para altura de planta e de espiga, nº de dias para florescimento feminino, nº de espigas, produção de espigas e de grãos (t/ha) e nº de plantas quebradas e classificação de médias pelo teste de Scott-Knott.

Variedades	Altura (cm)		Nº dias		Nº		Produção de espigas			Produção de grãos			Nº de									
	Planta	Espiga	florescimento		espigas		(t/ha)			(t/ha)			Plantas Quebradas									
			Feminino		Janaúba		Janaúba	Parnaíba	Teresinha	Janaúba	Parnaíba	Teresinha										
RN003	222,9	b	139,7	b	61,67	b	17,00	a	1,84	a	3,76	c	1,81	b	1,56	a	2,97	c	1,30	b	1,58	a
MG090	222,7	b	139,6	b	63,25	b	19,17	b	2,12	a	2,48	b	1,22	a	1,71	a	1,92	b	0,82	a	1,67	a
MS043	219,8	b	137,3	b	61,92	b	15,83	a	1,76	a	3,88	c	2,42	b	1,35	a	3,07	c	1,80	b	2,75	a
SP019	221,6	b	144,0	b	64,17	b	14,00	a	1,74	a	2,69	b	1,41	a	1,41	a	1,93	b	1,00	a	1,67	a
MS019	217,8	b	136,9	b	62,17	b	19,50	b	2,12	a	2,03	a	2,65	b	1,76	a	1,34	a	1,91	b	1,42	a
PE013	227,6	b	143,6	b	62,92	b	15,33	a	1,90	a	1,58	a	2,66	b	1,59	a	1,07	a	1,92	b	1,50	a
SE016	235,0	b	149,4	c	63,08	b	16,50	a	2,86	b	2,80	b	1,57	a	2,46	b	2,14	c	1,06	a	2,25	a
BA020	226,3	b	149,4	c	61,67	b	17,50	a	1,71	a	2,77	b	1,07	a	1,38	a	2,21	c	0,72	a	1,92	a
SP145	219,7	b	133,6	b	59,00	a	12,33	a	1,05	a	2,46	b	1,22	a	0,82	a	1,94	b	0,93	a	3,75	b
AL009	225,2	b	142,7	b	61,75	b	17,67	a	1,64	a	3,36	c	1,18	a	1,30	a	2,63	c	0,78	a	2,42	a
MS007	225,8	b	148,6	c	62,67	b	16,00	a	1,94	a	2,80	b	1,59	a	1,65	a	2,18	c	0,95	a	4,00	b
SP036	234,3	b	150,8	c	64,50	b	14,83	a	1,39	a	2,74	b	1,01	a	1,16	a	2,15	c	0,70	a	1,83	a
AL018	247,6	b	163,7	c	62,83	b	20,50	b	2,72	b	2,74	b	1,08	a	2,26	b	2,06	c	0,54	a	2,33	a
BA085	244,7	b	164,4	c	63,50	b	18,83	b	2,34	a	2,80	b	1,39	a	1,96	b	2,18	c	0,97	a	1,67	a
MG076	226,2	b	139,1	b	58,08	a	16,67	a	1,99	a	2,24	a	1,82	b	1,68	a	1,59	b	1,31	b	3,37	b
PR053	236,0	b	152,2	c	63,42	b	16,67	a	2,27	a	1,50	a	2,64	b	1,92	b	0,97	a	1,84	b	1,58	a
MG010	236,1	b	151,3	c	62,58	b	16,17	a	1,76	a	2,50	b	1,83	b	1,48	a	1,76	b	1,35	b	1,58	a
R. Macapá	242,8	b	156,4	c	63,33	b	16,00	a	1,92	a	2,98	b	2,13	b	1,59	a	2,34	c	1,52	b	1,92	a
MS030	238,6	b	154,0	c	61,08	b	12,83	a	1,69	a	3,18	b	2,46	b	1,40	a	2,44	c	1,86	b	2,58	a
MT009	233,3	b	151,6	c	62,33	b	11,83	a	1,44	a	3,14	b	2,17	b	1,14	a	2,42	c	1,56	b	2,25	a
PR050	236,7	b	153,8	c	61,75	b	16,17	a	1,96	a	2,87	b	1,69	a	1,63	a	2,20	c	1,19	a	2,00	a
PB020	217,4	b	141,3	b	59,17	a	26,17	c	1,87	a	2,86	b	1,32	a	1,50	a	1,83	b	1,00	a	4,25	b
BR106	202,0	a	120,9	a	55,08	a	24,17	c	3,30	b	3,86	c	1,44	a	2,69	b	3,06	c	1,09	a	6,25	c
Sint. Elite	196,4	b	118,3	a	59,42	a	20,33	b	2,18	a	3,05	b	1,01	a	1,81	a	2,34	c	0,65	a	3,17	b
Flint																						
Jaiba	215,3	a	129,7	a	60,83	b	20,83	b	2,95	b	2,26	b	2,04	b	2,42	b	2,34	c	1,41	b	1,58	a

1 As médias, na vertical, seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si, ao nível de 5 % de probabilidade, pelo teste Scott-Knott.