

**Estabilidade de Cultivares de Milho
no Nordeste Brasileiro: Ensaio
Realizados na Safra 2008**





ISSN 1678-1961

Dezembro, 2009

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária dos Tabuleiros Costeiros
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 45

Estabilidade de Cultivares de Milho no Nordeste Brasi- leiro: Ensaios Realizados na Safrá 2008

Hélio Wilson Lemos de Carvalho

Leonardo Melo Pereira da Rocha

Ivênio Rubens de Oliveira

Milton José Cardoso

Cleso Antônio Patto Pacheco

José Nildo Tabosa

Marcelo Abdon Lira

Lívia Freire Feitosa

Kátia Estelina de Oliveira Melo

Cinthia Souza Rodrigues

Alba Freitas Menezes

Márcia Leite dos Santos

Aracaju, SE

2009

Disponível em: <http://www.cpatc.embrapa.br/index.php?idpagina=artigos&artigo=4523>

Embrapa Tabuleiros Costeiros

Av. Beira Mar, 3250, Aracaju, SE, CEP 49025-040
Caixa Postal 44
Fone: (79) 4009-1344
Fax: (79) 4009-1399
www.cpatc.embrapa.br
sac@cpatc.embrapa.br

Comitê Local de Publicações

Presidente: Ronaldo Souza Resende
Secretária-Executiva: Raquel Fernandes de Araújo Rodrigues
Membros: Semíramis Rabelo Ramalho Ramos, Julio Roberto Araujo de Amorim, Ana da Silva Lédo, Flávia Karine Nunes Pithan, Ana Veruska Cruz da Silva Muniz, Hymerson Costa Azevedo.

Supervisora editorial: Raquel Fernandes de Araújo Rodrigues
Revisão Bibliográfica: Josete Cunha Melo
Tratamento de ilustrações: Bryene Santana de Souza Lima
Editoração eletrônica: Bryene Santana de Souza Lima
Foto da capa: Luciana Marques de Carvalho

1ª edição

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) Embrapa Tabuleiros Costeiros

Carvalho, Hélio Wilson Lemos de

Estabilidade de cultivares de milho no nordeste brasileiro : ensaios realizados na safra 2008 / Hélio Wilson Lemos de Carvalho, Leonardo Melo Pereira da Rocha, Ivênio Rubens de Oliveira [et al.] – Aracaju : Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2009.

14 p. – (Boletim de Pesquisa / Embrapa Tabuleiros Costeiros, ISSN 1678-1961; 45).

Disponível em <http://www.cpatc.embrapa.br/index.php?idpagina=artigos&artigo=4523>

1. Milho. 2. Cultivar. 3. Genética de planta. I. Rocha, Leonardo Melo Pereira da. II. Oliveira, Ivênio Rubens de. III. Cardoso, Milton José. IV. Pacheco, Cleo Antônio Patto. V. Tabosa, José Nildo. VI. Lira Marcelo Abdon. VII. Feitosa, Livia Freire. VIII. Melo, Katia Estelina de Oliveira. IX. Rodrigues, Chintia Souza. X. Menezes, Alba Freitas de. XI. Santos, Márcia Leite dos. XII. Título. XIII. Série.

CDD 633.15

©Embrapa 2009

Sumário

Resumo.....	5
Abstract.....	6
Introdução.....	7
Material e Métodos.....	8
Resultado e Discussão.....	9
Conclusões.....	10
Referências Bibliográficas.....	11

Estabilidade de Cultivares de Milho no Nordeste Brasileiro: Ensaios Realizados na Safra 2008

*Hélio Wilson Lemos de Carvalho*¹

*Leonardo Melo Pereira da Rocha*²

*Ivênio Rubens de Oliveira*¹

*Milton José Cardoso*³

*Cleso Antônio Patto Pacheco*²

*José Nildo Tabosa*⁴

*Marcelo Abdon Lira*⁵

*Lívia Freire Feitosa*⁶

*Kátia Estelina de Oliveira Melo*⁷

*Cíntia Souza Rodrigues*⁶

*Alba Freitas Menezes*⁷

*Márcia Leite dos Santos*⁷

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar a adaptabilidade e a estabilidade de cultivares de milho quando submetidas a diferentes ambientes da Região Nordeste do Brasil, na safra 2008. Os ensaios foram instalados em blocos ao acaso, com duas repetições dos quarenta e dois tratamentos. Os parâmetros de adaptabilidade e estabilidade foram feitos conforme metodologia apresentada por Cruz e outros (1989). Constataram-se diferenças entre as cultivares, os ambientes e a presença da interação cultivares x ambientes, quanto ao peso de grãos, evidenciando comportamento inconsistente das cultivares avaliadas nos diferentes ambientes, quanto a essa característica. As cultivares apresentaram comporta-

¹ Pesquisadores da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Av. Beira Mar, 3250, C.P. 44, Jardins, Aracaju, SE. CEP: 49025-040. E-mail: helio@cpatc.embrapa.br; ivenio@cpatc.embrapa.br.

² Pesquisadores da Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 424, km 45, Sete Lagoas, MG, CEP: 35701-970. E-mails: cleso@cpnms.embrapa.br, leonardo@cpnms.embrapa.br

³ Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, Buenos Aires, Teresina, PI, CEP: 64006-220, E-mail: milton@cpamn.embrapa.br

⁴ Pesquisadores do IPA, Caixa Postal 1022, Recife-PE, e-mail: tabosa@ipa.br

⁵ Pesquisador da EMPARN, Av. Jaguarari, 2192, Lagoa Nova, Natal, RN, CEP: 59062-500. E-mail: marcelo-emparn@rn.gov.br

⁶ Bolsista PIBIC / CNPq/Embrapa Tabuleiros Costeiros, Av. Beira Mar, 3250, C.P. 44, Aracaju, SE, CEP: 49025-040. E-mail: liu-se@hotmail.com, cinthia-sr@hotmail.com

⁷ Estagiárias Embrapa Tabuleiros Costeiros, Av. Beira Mar, 3250, Jardins, C.P. 44, Aracaju, SE, CEP: 49025-040. E-mail:

katia@cpatc.embrapa.br, albitafm@hotmail.com

mento diferenciado nos ambientes desfavoráveis e aquelas que mostraram adaptabilidade ampla têm larga importância para a agricultura regional.

Termos para indexação: *Zea mays*, adaptação, semi-árido, interação genótipo x ambiente.

Stability of Corn Cultivars in Brazilian Northeast Region: Trials Conduced During the 2008 Year Cropping

Abstract

The present work aimed to evaluate the adaptability and stability of corn cultivars submitted to different environments of Brazilian Northeast Region, during the 2008 year cropping. Trials were conducted in randomized blocs designs with forty-two treatments and two replications. Adaptability and stability parameters were established according the Cruz and other (1989) methodology. Differences were observed between cultivars and environments and also for the cultivar x environment interaction referring grain weight evidencing inconsistent behaviour of cultivars evaluated in different environments, regarding such characteristic. Cultivars presented differentiated behaviour at unfavourable environments and those presenting wide adaptability are very important for the regional agriculture.

Index Terms: Zea mays, adaptation, semi-arid, genotype x environment interaction.

Introdução

Devido à crescente demanda do setor industrial e comercial por grãos de milho no Nordeste brasileiro, essa cultura tornou-se uma importante alternativa econômica nos diferentes sistemas de produção nessa região. Os produtores rurais têm utilizado largamente esse cultivo nos últimos anos nas diferentes áreas produtoras de grãos, espalhadas em ambientes de cerrados, sertão e agreste nordestinos, onde os níveis de produtividades têm oscilado de 1.000kg/ha a 7.000kg/ha. No âmbito experimental esses níveis de produtividade têm atingido 10,0t/ha, destacando-se os híbridos, com melhores rendimentos quando comparados com as variedades (CARDOSO et al. 2007a; CARVALHO et al. 2008a; 2009)

A realização de pesquisas sobre qual ou quais cultivares devem ser utilizadas nesses diferentes sistemas de produção vem dando um suporte tecnológico decisivo ao desenvolvimento da cultura, garantindo melhores produtividades e retornos econômicos competitivos. Diante da existência da interação cultivares versus ambientes, são necessárias avaliações contínuas em redes de ensaios, a fim de determinar o comportamento agrônomico das cultivares e sua adaptação às diferentes condições ambientais.

A avaliação de variedades e híbridos de milho provenientes de empresas oficiais e particulares está sendo realizada em Rede de Ensaios de Avaliação de Cultivares de Milho e coordenada pela Embrapa Tabuleiros Costeiros. Os resultados alcançados têm permitido recomendar com sucesso cultivares de milho de melhor adaptabilidade e estabilidade de produção, conforme assinalam Cardoso e outros (2007b), Oliveira e outros (2007) e Carvalho e outros (2008b; 2009).

O objetivo deste trabalho foi verificar a adaptabilidade e a estabilidade de variedades e híbridos de milho quando submetidos a diferentes ambientes do Nordeste brasileiro, para fins de recomendação.

Material e Métodos

Os dados de pesos de grãos analisados foram obtidos da Rede de Ensaios de Avaliação de Cultivares de Milho, coordenada pela Embrapa Tabuleiros Costeiros, no ano agrícola de 2008.

A referida rede foi constituída por variedades e híbridos de milho (quarenta e dois materiais) e os ensaios foram instalados nos Estados do Maranhão (quatro ambientes), Piauí (quatro ambientes), Sergipe (quatro ambientes), Bahia (um ambiente) e Pernambuco (um ambiente). Utilizou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso com duas repetições. As parcelas foram formadas por quatro fileiras de 5m de comprimento, espaçadas de 0,8m e com 0,2m entre covas. Mantiveram-se duas plantas por cova, após o desbaste. As adubações realizadas nesses ensaios seguiram as recomendações das análises de solo de cada área experimental.

Foram realizadas análises de variância para os dados de alturas de plantas e de espigas, número de espigas colhidas e rendimento de grãos, aferidos em cada local. Efetuou-se a seguir, a análise de variância conjunta, verificando-se a existência de homogeneidade das variâncias residuais obtidas nas análises individuais, considerando a razão inferior a sete entre o maior e o menor quadrado médio residual (GOMES, 1990). Consideraram-se, nessa análise de variância conjunta, aleatórios os efeitos de blocos e ambientes, e fixo o efeito de cultivares, e foi realizada conforme Vencovsky e Barriga (1992).

Os parâmetros de adaptabilidade e estabilidade foram estimados pelo método de Cruz e outros (1989), que se baseia na análise de regressão bissegmentada, tendo como parâmetros de adaptabilidade a média (b_0), a resposta linear aos ambientes desfavoráveis (b_1) e aos ambientes favoráveis ($b_1 + b_2$). A estabilidade das cultivares foi avaliada pelos desvios da regressão (s^2_{di}) de cada material, de acordo com as variações ambientais.

Foi utilizado o seguinte modelo:

$$Y_{ij} = b_{0i} + b_{1i}I_j + b_{2i}T(I_j) + s_{ij} + e_{ij} \text{ onde}$$

Y_{ij} : média da cultivar i no ambiente j ; I_j : índice ambiental; $T(I_j) = 0$ se $I_j < 0$; T

$(I_j) = I_j - I_+$ se $I_j > 0$, sendo I_+ a média dos índices I_j positivos; b_{0i} : média geral da cultivar i ; b_{1i} : coeficiente de regressão linear associado a variável I_j ; b_{2i} : coeficiente de regressão linear associado à variável $T(I_j)$; s_{ji} : desvio da regressão linear; e_{ij} : erro médio experimental.

Resultados e Discussão

As análises de variância conjuntas para as alturas de plantas e de espigas, número de espigas colhidas e rendimentos de grãos evidenciaram efeitos significativos ($p < 0,01$) para ambientes e cultivares, mostrando diferenças entre os ambientes e as cultivares (Tabela 1). A presença da interação foi constatada apenas para o rendimento de grãos e altura de espigas das plantas, mostrando que as cultivares apresentaram inconsistência nos diferentes ambientes quanto a essas características. Interações significativas cultivares x ambientes para rendimentos de grãos têm sido evidenciadas por diversos autores em trabalhos semelhantes de melhoramento (CARDOSO et al., 2007b; OLIVEIRA et al., 2007; CARVALHO et al., 2009).

As médias de alturas de plantas e de espigas foram, respectivamente, de 215cm e 42cm, com oscilação de 197cm a 231cm, para as alturas de plantas e, de 94cm a 118cm, para as alturas de espigas (Tabela 1). As variedades Gorutuba e Caatingueiro apresentaram as menores alturas de plantas. Cultivares com menores alturas de plantas permitem o plantio de um maior número de plantas por unidade de área, repercutindo em maiores produtividades. Os coeficientes de variação encontrados nessas análises evidenciaram a precisão dos ensaios, conforme critérios adotados por Scapim e outros (1995).

Os parâmetros de adaptabilidade e estabilidade estão na Tabela 2, verificando-se uma variação nos rendimentos médios de grãos (b_0) de 5.290kg/ha a 7.861kg/ha, com média geral de 6.580kg/ha. As cultivares com rendimentos médios de grãos superiores a média geral mostraram melhor adaptação (VENCOVSKY; BARRIGA, 1992), destacando-se entre elas o híbrido BE 9203, seguido dos SHS 5050, BRS 1030, BM 3061, dentre outros.

Verificando-se o comportamento dos materiais de melhor adaptação ($b_0 >$ média geral), observa-se que as estimativas de b_1 , que avaliam seus desempenhos nas condições desfavoráveis, revelaram que os híbridos SHS 5050, SHS 7080 e

SHS 4070 mostraram ser muito exigentes nessas condições ($b_1 > 1$), e que os híbridos BRS 1030, BRS 1031 e GNZ 2005, por outro lado, mostraram ser pouco exigentes nessas mesmas condições de ambiente ($b_1 < 1$). As estimativas de $b_1 + b_2$, que avaliam as respostas das cultivares nos ambientes favoráveis, evidenciaram nesse grupo de materiais de melhor adaptação, que apenas os híbridos SHS 5090 e SHS 4070, e a variedade São Francisco responderam à melhoria ambiental ($b_1 + b_2 > 1$). No tocante à estabilidade de produção, apenas seis materiais do conjunto avaliado apresentaram os desvios da regressão estatisticamente diferentes de zero, o que indica comportamento imprevisível desses materiais nos ambientes considerados. No entanto, as estimativas de R^2 obtidas em alguns desses materiais foram superiores a 80%, revelando, segundo Cruz e outros (1989) boa estabilidade nos ambientes estudados.

Considerando os resultados apresentados (Tabela 2) infere-se que os híbridos SHS 5050, SHS 7080 e SHS 4070, por mostrarem boa adaptação ($b_0 >$ média geral) e serem exigentes nas condições desfavoráveis ($b_1 > 1$) devem ser recomendados para as condições favoráveis. Também, os híbridos SHS 5090 e SHS 4070, e a variedade São Francisco, de boa adaptação ($b_0 >$ média geral) e por serem responsivas à melhoria ambiental ($b_1 + b_2 > 1$), podem também ser recomendadas para os ambientes favoráveis. Por outro lado, os híbridos BRS 1030, BRS 1031 e GNZ 2005, de boa adaptação ($b_0 >$ média geral) e de pouca exigência nas condições desfavoráveis ($b_1 < 1$), têm recomendações para os ambientes desfavoráveis. Também o híbrido BE 9203 por média alta nos ambientes desfavoráveis, pode ser sugerido para essa classe de ambiente. De grande interesse para a agricultura regional foram os materiais que evidenciaram adaptabilidade ampla ($b_0 >$ média geral e $b_1 = 1$), tais como, os híbridos BE 9203, BM 3061, SHS 5080, SHS 5090, BE 9510, SHS 4080, dentre outros.

Conclusões

1. As cultivares avaliadas mostram comportamento diferenciado nas condições desfavoráveis.
2. As cultivares de melhor adaptação ($b_0 >$ média geral) e com estimativas de b_1 semelhantes à unidade evidenciam adaptabilidade ampla e têm larga importância para a agricultura regional, a exemplo dos híbridos BE 9203, BM 3061, SHS 5080, SHS 5090, BE 9510, SHS 4080, dentre outros.

Referências Bibliográficas

- CARDOSO, M. J.; CARVALHO, H. W. L. de; SANTOS RODRIGUES, A. et al. Performance de cultivares de milho com base na análise de estabilidade fenotípica no meio-norte brasileiro. **Agrotropica**, Ilhéus, v. 19, n. único, p. 43-48, 2007a.
- CARDOSO, M. J.; CARVALHO, H. W. L. de; GAMA, E. E. G. e; et al; SOUZA, E. M. de. Estabilidade do rendimento de grãos de variedade de *Zea mays* L. no meio-norte brasileiro. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 38, n. 1, p. 78-83, 2007b.
- CARVALHO, H. W. L. de; CARDOSO, M. J.; GUIMARÃES, P. E. O. et al. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de milho no Nordeste brasileiro no ano agrícola de 2006. **Agrotópica**, Ilhéus, v. 21, n. 1, p. 25-32, 2009.
- CARVALHO, H. W. L. de; CARDOSO, M. J.; LEAL, M. de L. da S. et al. Adaptabilidade e estabilidade de milho no Nordeste brasileiro. **Agrotópica**, Ilhéus, v. 20, p. 5-12, 2008a.
- CARVALHO, H. W. L. de; FARIA, L. de C.; PELOSO, M. J. D. et al. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de feijoeiro comum na Zona Agreste do Nordeste brasileiro. **Agrotópica**, Ilhéus, v. 20, p. 21-24, 2008b.
- CRUZ, C. D.; TORRES, R. A. de; VENCOVSKY, R. An alternative approach to the stability analysis by Silva and Barreto. **Revista Brasileira de Genética**, Ribeirão Preto, v. 12, p. 567-580, 1989.
- GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental**. 8. ed. São Paulo: Nobel, 1990. 450 p.
- OLIVEIRA, V. D., CARVALHO, H. W. L. de, CARDOSO, M. J. et al. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de milho na zona agreste do Nordeste brasileiro na safra de 2006. **Agrotropica**, Ilhéus, v. 19, p. 63-68. 2007.
- SCAPIM, C. A.; CARVALHO, C. G. P. de; CRUZ, C. D. Uma proposta de classificação dos coeficientes de variação para a cultura do milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 5, p. 683-686, 1995.
- VENCOVSKY, R.; BARRIGA, P. **Genética biométrica no fitomelhoramento**. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 1992. 496 p.

Tabela 1. Médias e resumos das análises de variância conjuntas para rendimentos de grãos, alturas de planta e de espigas e estande de colheita obtidas em ensaios de avaliação de cultivares de milho. Região Nordeste do Brasil, 2007/2008.

<i>Cultivares</i>	<i>Rendimentos de grãos</i>	<i>Altura de plantas (cm)</i>	<i>Altura de Espigas (cm)</i>	<i>Estande de Colheita</i>
BE 9203	7861 a	226 a	114 b	42 a
SHS 5050	7430 b	201 d	102 c	42 a
BRS 1030	7307 b	201 d	101 c	42 a
BM 3061	7300 b	229 a	110 b	42 a
SHD 5080	7279 b	219 b	111 b	41 a
SHS 5090	7237 b	221 b	113 b	42 a
SHS 7080	7200 b	219 b	110 b	41 a
BE 9510	7181 b	223 b	115 b	42 a
SHS 4080	7169 b	217 b	113 b	42 a
SHS 4070	7100 b	228 a	118 a	42 a
BRS 1031	7034 c	212 c	100 c	41 a
SHS 4050	7015 c	215 c	102 c	41 a
SHS 4060	6969 c	221 b	114 b	42 a
BM 3150	6934 c	220 b	119 a	42 a
BRS 1035	6909 c	213 c	109 b	41 a
GNZ 2005	6906 c	210 c	109 b	42 a
SHS 5070	6896 c	214 c	108 b	42 a
BM 1120	6888 c	220 b	111 b	42 a
GNZ 2004	6859 c	231 a	113 b	42 a
São Francisco	6858 c	224 b	113 b	41 a
BM 620	6847 c	214 c	106 c	42 a
GNZ 2728	6758 c	207 c	103 c	42 a
BRS Caimbé	6690 c	221 b	111 b	41 a
SHS 7070	6658 c	223 b	112 b	41 b
Asa Branca	6651 c	217 b	113 b	41 b
Alvorada	6569 c	220 b	119 a	42 a
BRS 2020	6569 c	218 b	112 b	42 a
BM 1115	6512 c	221 b	94 c	42 a
SHS 3031	6296 d	210 c	106 c	42 a
AL 3040	6189 d	233 a	126 a	41 a
Piratininga	6177 d	230 a	123 a	42 a
BRS 4103	6134 d	214 c	99 c	41 a
CPATC 3	6074 d	230 a	118 a	40 c
SHS 3035	5928 d	224 b	119 a	40 b
CPATC 7	5737 e	213 c	104 c	40 c
CPATC 4	5686 e	221 b	113 b	40 c
BR 106 A	5542 e	228 a	116 b	41 a
Caatingueiro	5499 e	202 d	100 c	41 a
Sertanejo	5449 e	214 c	109 b	41 b
CPATC 5	5428 e	220 b	115 b	41 b
CPATC 6	5304 e	210 c	102 c	39 d
Gurutuba	5290 e	197 d	95 c	40 c
Média	6580	215	110	42
C. V.	13	13	4	13
F_C (cultivares)	16,5**	6,7**	5,3**	6,7**
F_L (Local)	196,2**	84,7**	539,6**	84,7**
F_{CxL} (Interação)	1,3**	1,0^{ns}	1,6**	1,0^{ns}

** Significativo a 1% de probabilidade pelo teste. As médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste Scott-Knott.

Tabela 2. Estimativas de parâmetros de adaptabilidade e estabilidade, de 42 cultivares de milho em 15 ambientes do Nordeste brasileiro, no ano agrícola de 2008.

Cultivares	Médias de grãos (kg/ha)			B_1	b_2	$b_1 + b_2$	s^2_d	$R^2(\%)$
	Geral	Desfavorável	Favorável					
BE 9203	7861 a	7148	8812	0,88 ^{ns}	0,53 ^{ns}	1,41 ^{ns}	1796685 * *	69
SHS 5050	7430 b	6280	8963	1,28 *	-0,68 *	0,60 ^{ns}	235677 ^{ns}	96
BRS 1030	7307 b	6726	8082	0,57 * *	0,26 ^{ns}	0,83 ^{ns}	1062897 ^{ns}	60
BM 3061	7300 b	6084	8922	1,24 ^{ns}	-0,05 ^{ns}	1,19 ^{ns}	613266 ^{ns}	91
SHS 5080	7279 b	6191	8732	1,12 ^{ns}	-0,16 ^{ns}	0,96 ^{ns}	570892 ^{ns}	90
SHS 5090	7237 b	6373	8389	1,09 ^{ns}	0,66 *	1,75 *	1346594 *	82
SHS 7080	7200 b	6015	8781	1,28 *	0,28 ^{ns}	1,56 ^{ns}	1028141 ^{ns}	88
BE 9510	7181 b	6220	8464	0,95 ^{ns}	-0,79 *	0,16 * *	1305316 ^{ns}	70
SHS 4080	7169 b	6231	8421	1,10 ^{ns}	-0,78 *	0,32 *	1188299 ^{ns}	78
SHS 4070	7100 b	5897	8705	1,33 *	0,37 ^{ns}	1,70 *	1484939 *	84
BRS 1031	7034 c	6416	7858	0,61 * *	0,72 *	1,33 ^{ns}	317528 ^{ns}	89
SHS 4050	7015 c	5884	8523	1,23 ^{ns}	-0,04 ^{ns}	1,18 ^{ns}	295465 ^{ns}	95
SHS 4060	6969 c	6288	7878	0,85 ^{ns}	-0,41 ^{ns}	0,44 ^{ns}	1155031 ^{ns}	69
BM 3150	6934 c	6165	7959	0,92 ^{ns}	0,31 ^{ns}	1,23 ^{ns}	1358432 *	74
BRS 1035	6909 c	5922	8226	1,03 ^{ns}	-0,10 ^{ns}	0,92 ^{ns}	254713 ^{ns}	94
GNZ 2005	6906 c	6254	7777	0,68 *	0,68 *	1,35 ^{ns}	248496 ^{ns}	92
SHS 5070	6896 c	5756	8416	1,24 ^{ns}	0,27 ^{ns}	1,51 ^{ns}	1184619 ^{ns}	85
BM 1120	6888 c	5857	8262	1,14 ^{ns}	-0,24 ^{ns}	0,91 ^{ns}	1244064 ^{ns}	80
GNZ 2004	6859 c	5927	8102	0,94 ^{ns}	0,26 ^{ns}	1,21 ^{ns}	942250 ^{ns}	81
São Francisco	6858 c	5737	8353	1,27 ^{ns}	0,52 ^{ns}	1,79 *	1889046 * *	80
BM 620	6847 c	6177	7740	0,79 ^{ns}	0,35 ^{ns}	1,14 ^{ns}	1290794 ^{ns}	70
GNZ 2728	6758 c	5726	8135	1,12 ^{ns}	-0,86 *	0,25 *	365012 ^{ns}	92
BRS Caimbé	6690 c	5743	7953	1,00 ^{ns}	0,11 ^{ns}	1,11 ^{ns}	801650 ^{ns}	84
SHS 7070	6658 c	5744	7877	1,04 ^{ns}	-0,66 *	0,38 *	903473 ^{ns}	81
Asa Branca	6651 c	5582	8077	1,14 ^{ns}	0,96 * *	2,11 * *	2744008 * *	73
Alvorada	6569 c	5575	8066	1,11 ^{ns}	0,43 ^{ns}	1,54 ^{ns}	560620 ^{ns}	91
BRS 2020	6569 c	5533	7782	1,07 ^{ns}	0,05 ^{ns}	1,12 ^{ns}	776252 ^{ns}	86
BM 1115	6512 c	5607	7721	1,09 ^{ns}	-0,21 ^{ns}	0,88 ^{ns}	652668 ^{ns}	87
SHS 3031	6296 d	5501	7357	0,95 ^{ns}	0,19 ^{ns}	1,14 ^{ns}	573820 ^{ns}	87
AL 3040	6189 d	5269	7418	0,93 ^{ns}	0,09 ^{ns}	1,02 ^{ns}	911320 ^{ns}	80
Piratininga	6177 d	5125	7580	1,12 ^{ns}	-0,26 ^{ns}	0,86 ^{ns}	811437 ^{ns}	86
BRS 4103	6134 d	5417	7091	0,82 ^{ns}	0,44 ^{ns}	1,25 ^{ns}	96273 ^{ns}	97
CPATC 3	6074 d	4965	7555	1,20 ^{ns}	-0,38 ^{ns}	0,81 ^{ns}	769149 ^{ns}	87
SHS 3035	5928 d	4763	7481	1,16 ^{ns}	-0,32 ^{ns}	0,84 ^{ns}	665669 ^{ns}	88
CPATC 7	5737 e	4848	6922	0,98 ^{ns}	-0,43 ^{ns}	0,55 ^{ns}	229960 ^{ns}	94
CPATC 4	5686 e	4639	7083	1,04 ^{ns}	0,14 ^{ns}	1,18 ^{ns}	477234 ^{ns}	91
BR 106 A	5542 e	4681	6692	0,93 ^{ns}	0,49 ^{ns}	1,42 ^{ns}	711283 ^{ns}	86
Caatingueiro	5499 e	4966	6212	0,58 * *	-0,47 ^{ns}	0,11 * *	200896 ^{ns}	85
Sertanejo	5449 e	4855	6242	0,69 *	-0,34 ^{ns}	0,35 *	378070 ^{ns}	82
CPATC 5	5428 e	4619	6507	0,90 ^{ns}	-0,16 ^{ns}	0,74 ^{ns}	252444 ^{ns}	93
CPATC 6	5304 e	4500	6377	0,84 ^{ns}	-0,10 ^{ns}	0,75 ^{ns}	391440 ^{ns}	88
Gurutuba	5290 e	4658	6133	0,76 ^{ns}	-0,69 *	0,07 * *	539376 ^{ns}	78

* * e * Significativos, respectivamente, a 1% e 5% de probabilidade, pelo teste t de Student, respectivamente para b_1 , b_2 e $b_1 + b_2$. * * * Significativos a 1% e 5% de probabilidade pelo teste F para s^2_d . As médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Embrapa

Tabuleiros Costeiros

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

