

Desempenho Agronômico de Híbridos de Sorgo Granífero Cultivados em Vários Ambientes Brasileiros

Flávio Dessaune Tardin¹, Janeo Eustáquio de Almeida Filho², Rogério Figueiredo Daher³, Cícero Bezerra de Menezes⁴, Karla Jorge da Silva⁵, Cássia Moabe de Paula⁶, João Batista Xavier Neto⁷, Carlos Juliano Brant Albuquerque⁸, Edson Alves Bastos⁹, Milton José Cardoso¹⁰, Vicente de Paulo Campos Godinho¹¹, Fernando Fernandez Andrade¹², Vinícius da Silva Lopes¹³, Robert Eugene Schaffert¹⁴

^{1,4,14}Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG. ¹flavio.tardin@embrapa.br, ⁴cicero@cnpmc.embrapa.br e ¹⁴schaffer@cnpmc.embrapa.br ^{2,3}Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. ²janeo.eustaquio@ymail.com e ³rogdaher@uenf.br ⁵Universidade Federal de São João Del Rei e estagiária Embrapa Milho e Sorgo. ⁶karla.js@hotmail.com ⁶Agrônoma, cassiamoabedepaula@yahoo.com.br ⁷Agrônomo, jbxneto@hotmail.com ⁸Epamig. carlosjuliano@epamig.br ^{9,10}Embrapa Meio Norte. ⁹edson@cpamn.embrapa.br e ¹⁰miltoncardoso@cpamn.embrapa.br ¹¹Embrapa Rondônia. vpgodinho@yahoo.com.br ¹²Agromen sementes agrícolas Ltda. fernandoandrade@agromen.com.br ¹³Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara. viniciuslope@yahoo.com.br

RESUMO - Esse trabalho utilizou os resultados dos experimentos da rede de ensaios de valor de cultivo e uso (VCU) de híbridos de sorgo granífero, conduzidos pela Embrapa Milho e Sorgo (CNPMS). Para esse trabalho foram analisados nove experimentos conduzidos em diferentes ambientes, e em sua maioria cultivados em condições de safrinha. Em todos os experimentos foram avaliados 25 híbridos (22 experimentais desenvolvidos pelo CNPMS e os outros, 1G282, BRS 308 e BRS 330, comerciais). Pelos resultados foram observados que vários híbridos experimentais se mostraram mais precoces que os comerciais em diferentes ambientes. As alturas das plantas indicam que os híbridos 1G282 e 0307689 em muitos locais superaram 1,50 m, valor tido como referência para porte máximo desejado em cultivares graníferos. Quanto ao rendimento de grãos os híbridos 1G282, BRS 308 e 0009061 se destacaram em relação aos demais, sendo este último o único cuja média superou a média geral dos ensaios em todos os ambientes avaliados e demonstrou ser um forte candidato a registro junto ao MAPA para futuro lançamento como cultivar comercial.

Palavras-chave: *Sorghum bicolor*, rendimento de grãos, safrinha, melhoramento genético.

Introdução

A cultura do sorgo, devido sua tolerância ao estresse hídrico, gera interesse em produtores para cultivo na safrinha, época marcada por instabilidades de chuvas, porém de grande potencial para a ampliação do uso de áreas agricultáveis (ALMEIDA FILHO et al. 2010).

Na escolha da cultivar a se plantar, é aconselhável se opte por cultivares adaptadas as regiões de cultivo uma vez que é comum a interação entre genótipo x ambiente, fazendo com que uma cultivar recomendada para uma região pode não ser interessante para cultivo em outra.

Nesse sentido, esse trabalho objetivou avaliar características de importância agrônoma de híbridos comerciais e experimentais de sorgo granífero cultivados, predominantemente na safrinha em diferentes ambientes para conhecimento de seus comportamentos.

Material e Métodos

Um experimento com 25 híbridos de sorgo graníferos (22 desenvolvidos pelo programa de melhoramento genético da Embrapa Milho e Sorgo e os híbridos comerciais 1G282, BRS 308 e BRS 330) foram instalados em nove regiões [Água Comprida-MG (AC), Campos dos goytacazes-RJ (CG), Guaíra-SP (GUA), Itumbiara-GO (ITU), Montividiu-GO (MON), Rio Verde-GO (RV), Sete Lagoas-MG (SL), Teresina-PI (TER) e Vilhena-RO (VIL)], com plantio entre o fim de fevereiro e início de março de 2011, com exceção do experimento de Campos dos Goytacazes que foi implantado no meio de abril de 2011.

As parcelas experimentais foram constituídas de quatro linhas de cinco metros, espaçadas de 0,50 m, sendo a duas linhas centrais consideradas como área útil. No plantio foi utilizada quantidade de sementes suficientes para que, após o desbaste de plantas realizado 20 dias após o plantio, as parcelas ficassem com uma população de 200.000 plantas ha⁻¹.

As características analisadas foram: a) altura de plantas (ALT), distância entre o colo da planta e o ápice da panícula, medida após maturação fisiológica dos grãos; b) dias entre a semeadura e o florescimento (FLO), calculado pelo número de dias decorridos da semeadura até o período em que 50% das plantas da parcela útil apresentavam-se com pelo menos o terço superior da panícula com as flores liberando pólen, c) rendimento de grãos (RG), quantificada a massa de grãos da área útil da parcela, após correção da umidade para 13% e valor convertido para produção em Kg ha⁻¹.

Com auxílio do *software* Sisvar (Ferreira 2008) realizaram-se análises de variâncias por ambiente, e análise de variância conjunta (Pimentel-Gomes, 2009) e foram obtidos os valores da diferença mínima significativa (DMS) entre médias de híbridos pelo teste de Tukey.

Resultados e Discussão

Pelos coeficientes de variação observados nas diferentes características avaliadas, pode-se constatar que a qualidade experimental dos ensaios foi satisfatória em todos os ambientes testados (Tabelas 1, 2 e 3).

Para a característica altura (Tabela 1), pelos resultados das análises de variâncias por ambiente, apenas em Água Comprida os híbridos não apresentaram diferenças significativas. Já para florescimento (Tabela 2), apenas em Sete Lagoas e Teresina pode-se considerar que os híbridos floresceram na mesma época. Já para o rendimento de grãos, só não foram identificadas diferenças estatísticas entre híbridos nos cultivos de Rio Verde-GO e Água Comprida-GO (Tabelas 1,2 e 3). Para estes locais, a escolha do híbrido a ser cultivado, dentre

os testados, deverá ser realizada pelo comportamento em outras características, não se pensando em produtividade.

Na análise de variância conjunta (Tabela 4) foram englobados todos locais para a característica rendimento de grãos, porém, para florescimento e altura, os locais Teresina e Itumbiara respectivamente não foram considerados na análise conjunta, pois apresentaram variâncias residuais heterogêneas das demais, não satisfazendo assim os pré-requisitos necessários para realização de tal análise (Pimentel-Gomes 2009).

Os resultados da análise de variância conjunta mostraram que, para todas as características avaliadas, ocorreram interações significativas entre genótipos e ambientes. Isto mostra que os híbridos responderam de forma diferente à variação ambiental (Tabela 4) e que o melhor híbrido num ambiente pode não o ser em outro, o que explicita a importância de tais estudos para uma seleção e recomendação segura de qual híbrido plantar num determinado local.

De forma generalizada, é interessante que os híbridos cultivados para produção de grãos apresentem altura entre 1,0 e 1,5 m, para facilitar a colheita mecanizada e reduzir o acamamento de plantas (Tardin et al., 2010). Pela análise de médias (Tabela 1), não foi observado nenhum híbrido com altura estatisticamente inferior a um metro, porém os híbridos 1G282 e 0307689 apresentaram altura estatisticamente superior a 1,5 m em diferentes ambientes. Em virtude disto, recomenda-se que o agricultor evite usá-los em locais com possibilidade de incidência de ventos fortes.

Os resultados de florescimento mostraram que esse não foi um fator limitante para nenhum híbrido, uma vez que todas as médias estão em magnitudes aceitáveis, entretanto foi observado que a maioria dos híbridos pré-comerciais se mostraram mais precoces que os comerciais em todos locais de cultivo (Tabela 2).

É importante que exista cultivares com diferentes épocas de florescimento disponíveis para o agricultor, para que o mesmo possa diversificar os genótipos a serem plantados, optando preferencialmente por plantar cultivares tardios no início da safra e mais precoces no final da janela de plantio.

O que normalmente se observa para a cultura do sorgo, principalmente em regiões do Centro Oeste é que seu cultivo ocorre numa época de safrinha tardia. Os agricultores, na safrinha, iniciam os plantios de suas áreas, preferencialmente, com a cultura do milho ou do algodão e, normalmente, somente a partir das datas limites de plantio, recomendadas para essas culturas pelo zoneamento agrícola, começam a cultivar o sorgo, pelas suas características de resistência a seca. Tal fato reflete numa produtividade média nacional bem abaixo do potencial

produtivo dos genótipos disponíveis no mercado que, segundo Santos et al. (2005), pode superar 7 t ha⁻¹ e 10 t ha⁻¹ nas condições de safrinha e safra, respectivamente. Segundo Silva et al. (2009) recomendam cultivares precoces, pois com a colheita antecipada o agricultor tem maior flexibilidade na negociação de sua safra.

Na avaliação do rendimento de grãos observaram-se comportamentos diferentes nos híbridos com a mudança dos ambientes, o que já era esperado uma vez que foi significativa a interação genótipo x ambiente. A produção dos três híbridos comerciais testados, 1G282, BRS 308 e BRS 330, superaram a produtividade nacional média, estimada para a cultura do sorgo na safrinha de 2011, de 2594 kg ha⁻¹ (CONAB, 2012), demonstrando seres cultivares interessantes para cultivo nas regiões testadas.

Em geral foi observado que os híbridos 1G282, BRS 308, e 0009061 se destacaram em relação aos demais, sendo este último o único cuja média superou a média geral dos ensaios em todos os ambientes avaliados e demonstrou ser um forte candidato a solicitação de Registro de Cultivar junto ao Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) para futuro lançamento como cultivar comercial (Tabela 3).

Agradecimentos

A FAPEMIG pelo apoio financeiro para divulgação desta pesquisa.

Literatura Citada

ALMEIDA FILHO, J.E., TARDIN, F.D., SOUZA, S.A., GODINHO, V.P.C., CARDOSO, M.J. (2010) Desempenho agrônômico e estabilidade fenotípica de híbridos de sorgo granífero. Revista Brasileira de Milho e Sorgo, 9:51-64.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento de safra brasileira: grãos, oitavo levantamento, maio 2012 – Brasília : Conab, 2012.

FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. Revista Symposium, Lavras, 6:36-41, 2008.

PIMENTEL-GOMES, F. Curso de estatística experimental. 15. ed. Piracicaba: FEALQ, 451p.

SANTOS, F.G., CASELA, C.R., WAQUIL, J.M. (2005) Melhoramento de Sorgo. In: BORÉM, A.(org) Melhoramento de Espécies Cultivadas. 2. ed. Viçosa: Editora UFV, p. 429-466, 2009.

TARDIN, F.D., RODRIGUES, J.A.S., COELHO, R.R. Cultivo do sorgo: Cultivares. In: Sistemas de produção 2.
http://www.cnpmis.embrapa.br/publicacoes/sorgo_4_ed/cultivares.htm em 13/09/2010.

Tabela 1. Médias de 25 híbridos simples de sorgo granífero, com resumo da análise de variância por ambiente e diferenças mínimas significativas (DMS) pelo teste de Tukey ($P < 0,05\%$) para altura (em cm) dos mesmos quando cultivados nos locais Água Comprida (AC), Campos (CG) Guaira (GUA), Itumbiara (ITU) Montividiu (MON), Rio Verde (RV), Sete Lagoas (SL), Teresina (TER), e Vilhena (VIL), no ano de 2011.

Híbridos	Locais									Média ⁺	Média ⁺⁺
	AC ^{3/}	CG	GUA	ITU	MON	RV	SL	TER	VIL		
0009061	116,67	123,92	127,00	139,33	120,00	133,33	143,67	117,40	108,33	123,79	125,52
0144013	120,00	126,00	128,67	136,67	113,33	125,00	127,67	122,93	113,33	122,12	123,73
0307001	106,67	114,42	<u>120,67</u>	<u>117,33</u>	110,00	116,67	121,67	<u>110,60</u>	100,00	112,59	113,11
0307047	113,33	119,67	125,00	120,33	115,00	120,00	125,33	121,40	110,00	118,72	118,90
0307061	128,33	121,83	123,33	127,67	111,67	123,33	144,67	118,73	111,67	122,95	123,47
0307063	118,33	125,22	122,00	130,00	110,00	118,33	124,33	118,00	101,67	117,24	118,65
0307071	126,67	135,00	128,33	142,00	120,00	126,67	157,00	118,53	115,00	128,40	129,91
0307087	116,67	139,83	<u>120,00</u>	133,33	130,00	125,00	134,67	122,33	113,33	125,23	126,13
0307091	121,67	142,75	130,67	138,33	118,33	130,00	127,33	121,93	108,33	125,13	126,59
0307095	116,67	131,67	126,67	130,33	111,67	120,00	126,00	122,73	106,67	120,26	121,38
0307131	120,00	135,67	125,33	129,67	110,00	116,67	140,33	121,20	101,67	121,36	122,28
0307341	113,33	117,42	129,00	128,67	<u>100,00</u>	115,00	<u>117,00</u>	<u>110,07</u>	100,00	112,73	114,50
0307343	106,67	116,17	<u>119,00</u>	130,67	103,33	113,33	133,00	111,60	<u>96,67</u>	112,47	114,49
0307401	111,67	<u>109,92^{5/}</u>	<u>119,00</u>	122,00	126,33	137,33	124,00	<u>107,00</u>	<u>96,67</u>	116,49	117,10
0307421	115,00	113,08	<u>120,67</u>	123,67	103,33	<u>111,67</u>	123,00	<u>108,80</u>	101,67	<u>112,15</u>	113,43
0307509	126,67	150,83	153,67	130,00	131,67	138,33	145,00	134,80	125,00	138,25	137,33
0307511	118,33	137,42	147,33	137,33	123,33	125,00	148,00	125,33	123,33	131,01	131,71
0307541	113,33	114,61	124,00	130,00	106,67	121,67	131,33	118,07	106,67	117,04	118,48
0307561	113,33	120,00	125,67	131,00	108,33	116,67	118,33	114,87	110,00	115,90	117,58
0307651	125,00	135,69	142,67	132,33	126,67	136,67	142,33	128,53	125,00	132,82	132,77
0307671	126,67	136,33	141,67	144,33	126,67	133,33	148,67	138,73	<u>126,67</u>	134,84	135,90
0307689	121,67	136,86	152,67	<u>160,33</u>	<u>140,00</u>	<u>151,67</u>	155,00	143,93	<u>126,67</u>	141,06	143,20
1G282	130,00	<u>154,33</u>	<u>161,67</u>	<u>162,33</u>	131,67	146,67	<u>157,67</u>	<u>171,60</u>	121,67	<u>146,91</u>	148,62
BRS 308	110,00	124,67	<u>121,67</u>	125,33	113,33	116,67	131,67	116,27	108,33	117,83	118,66
BRS 330	120,00	122,17	135,00	131,67	115,00	123,33	129,33	128,80	123,33	124,62	125,40
DMS	-	19,74	30,88	6,24	20,33	20,68	31,33	27,81	29,64	9,16	-
Maior	130,00	154,33	161,67	162,33	140,00	151,67	157,67	171,60	126,67	146,91	148,62
Menor	106,67	109,92	119,00	117,33	100,00	111,67	117,00	107,00	96,67	112,15	113,11
Média ^{4/}	118,27	128,22	130,85	133,39	117,05	125,69	135,08	122,97	111,27	123,68	124,75
QMG [^]	128,11 ^{ns}	424,82 ^{**}	437,78 ^{**}	336,38 ^{**}	318,16 ^{**}	325,50 ^{**}	451,29 ^{**}	550,38 ^{**}	287,69 ^{**}		
QMe	112,82	38,85	95,07	3,89	41,19	42,64	97,88	77,13	87,61		
CV(%)	8,98	4,86	7,45	1,48	5,48	5,20	7,32	7,14	8,41		

ns, * e **: não significativo, significativo a 5 e 1% respectivamente; + e ++: médias de todos ambientes, com exceção de Itumbiara e média de todos ambientes sem exceção, respectivamente; Média com sublinhado tracejado: é a maior média ou uma média que seja, estatisticamente, igual à maior e, estatisticamente, superior a todas as médias que a maior média foi superior; Média com sublinhado contínuo: segue o mesmo raciocínio do sublinhado tracejado, porém com as menores médias; ^ QMG, QMe e CV: Quadrado médio de genótipos, do erro e coeficiente de variação.

Tabela 2. Médias de 25 híbridos simples de sorgo granífero, com resumo da análise de variância por ambiente e diferenças mínimas significativas (DMS) pelo teste de Tukey ($P < 0,05\%$) para a característica florescimento (em dias) quando cultivados nos locais Água Comprida (AC), Campos (CG) Guaíra (GUA), Itumbiara (ITU), Sete Lagoas (SL), Teresina (TER), e Vilhena (VIL), no ano de 2011.

Híbridos	Locais							Média ⁺	Média ⁺⁺
	AC ^{3/}	CG	GUA	ITU	SL	TER	VIL		
0009061	60,33	65,33	59,00	64,33	67,67	56,00	53,67	61,72	60,90
0144013	60,67	67,67	58,67	65,33	67,33	56,67	54,33	62,33	61,52
0307001	61,33	68,33	60,00	66,67	67,33	57,00	56,67	63,39	62,48
0307047	62,00	68,33	59,00	65,00	67,67	56,67	54,00	62,67	61,81
0307061	60,67	68,67	59,33	64,33	67,33	55,00	54,33	62,44	61,38
0307063	60,67	66,33	58,00	64,67	67,33	55,33	53,00	61,67	60,76
0307071	61,00	69,33	60,00	66,67	67,33	59,00	54,00	63,06	62,48
0307087	61,00	66,67	59,00	67,00	68,00	55,00	53,00	62,44	61,38
0307091	63,00	<u>70,33</u>	60,67	69,33	68,33	58,00	56,00	64,61	63,67
0307095	61,67	69,33	62,67	68,33	68,00	58,33	58,67	64,78	63,86
0307131	61,00	68,67	60,00	66,33	67,33	58,33	56,00	63,22	62,52
0307341	62,00	67,33	58,67	65,33	67,67	56,33	53,67	62,44	61,57
0307343	60,33	66,00	59,00	65,67	67,33	57,33	53,33	61,94	61,29
0307401	60,67	67,67	60,00	63,33	66,67	58,67	55,67	62,33	61,81
0307421	60,33	66,33	59,33	63,00	67,33	53,00	53,33	61,61	60,38
0307509	62,33	68,33	59,00	67,00	67,33	55,67	52,67	62,78	61,76
0307511	61,33	69,67	59,67	65,00	68,33	56,33	<u>51,33</u>	62,56	61,67
0307541	60,67	67,67	59,67	64,67	67,00	59,00	53,67	62,22	61,76
0307561	<u>60,00</u> ^{S/}	66,33	60,00	65,33	67,33	56,00	53,33	62,06	61,19
0307651	61,33	67,67	58,67	67,67	67,33	57,00	53,67	62,72	61,90
0307671	62,00	64,67	<u>56,67</u>	64,33	65,00	66,00	53,33	<u>61,00</u>	61,71
0307689	61,00	<u>64,33</u>	57,33	64,33	67,00	53,67	53,00	61,17	60,10
1G282	61,67	67,00	60,00	67,00	68,67	56,67	56,33	63,44	62,48
BRS 308	61,67	<u>70,33</u>	<u>63,67</u>	69,67	67,67	55,33	56,67	<u>64,94</u>	63,57
BRS 330	<u>63,33</u>	69,00	60,33	66,33	69,67	53,33	<u>59,00</u>	64,61	63,00
DMS	3,25	3,79	2,87	7,34	-	-	4,45	1,76	-
Máximo	63,33	70,33	63,67	69,67	69,67	66,00	59,00	64,94	63,86
Mínimo	60,00	64,33	56,67	63,00	65,00	53,00	51,33	61,00	60,10
Média	61,28	67,65	59,53	65,87	67,52	56,79	54,51	61,96	61,88
QMG [^]	2,10*	8,01**	6,17**	8,83***	1,97 ^{ns}	15,57 ^{ns}	10,64**		
QMe	1,05	1,44	0,82	5,37	1,65	12,67	1,98		
CV(%)	1,68	1,77	1,52	3,52	1,90	6,28	2,58		

ns, *, ** e ***: não significativo, significativo a 5%, 1% e $p > F = 0,0711$ respectivamente; + e ++: médias de todos os ambientes, com exceção de Teresina e média de todos os ambientes sem exceção, respectivamente; Média com sublinhado tracejado: é a maior média ou uma média que seja, estatisticamente, igual à maior e, estatisticamente, superior a todas médias que a maior média foi superior; Média com sublinhado contínuo: segue o mesmo raciocínio do sublinhado tracejado, porém com as menores médias; [^] QMG, QMe e CV: Quadrado médio de genótipos, do erro e coeficiente de variação.

Tabela 3 Médias de 25 híbridos simples de sorgo granífero, com resumo da análise de variância por ambiente e diferenças mínimas significativas (DMS) pelo teste de Tukey ($P < 0,05\%$) para rendimento de grãos (em Kg ha⁻¹) quando cultivados nos locais Água Comprida (AC), Guaira (GUA), Montividiu (MON), Rio Verde (RV), Sete Lagoas (SL), Teresina (TER), e Vilhena (VIL), no ano de 2011.

Híbridos	Local							Média
	AC ^{3/}	GUA	MON	RV	SL	TER	VIL	
0009061	4014,83	4298,70	3553,13	6207,66	4722,61	6121,16	4367,13	4755,03
0144013	4179,85	3545,29	3808,25	5679,83	4838,23	5846,33	3735,68	4519,06
0307001	3749,66	4793,62	2795,82	5965,37	4499,54	6232,22	2878,93	4416,45
0307047	3871,57	4362,79	3746,48	6403,13	4076,84	6304,68	3460,47	4603,71
0307061	4271,11	4658,15	3036,16	5744,54	4832,06	5863,60	4118,71	4646,33
0307063	4171,95	3882,61	2959,91	5880,17	4407,07	6561,79	3624,58	4498,30
0307071	3734,29	4292,96	3825,44	6307,92	4145,86	<u>7149,56</u>	2520,99	4568,14
0307087	3710,73	3848,66	3982,91	6717,03	3861,10	6637,93	3494,91	4607,61
0307091	3929,81	<u>2658,89^{5/}</u>	4070,35	6065,08	<u>3009,38</u>	<u>5183,39</u>	2719,09	3948,00
0307095	3344,87	4079,86	2920,06	5698,54	<u>3204,07</u>	<u>5844,80</u>	<u>2215,48</u>	3901,10
0307131	3689,20	2586,90	2914,65	6014,44	3528,57	<u>7622,18</u>	2508,87	4123,54
0307341	3789,73	4071,33	2905,04	6027,37	3814,80	6689,55	3788,74	4440,94
0307343	4168,51	4439,93	2776,73	6400,75	4163,82	5882,02	4166,22	4571,14
0307401	4023,68	3150,88	2393,94	5633,66	<u>2919,78</u>	6718,42	3477,89	4045,46
0307421	3565,75	4721,50	3157,69	5066,58	4960,38	6170,77	4247,98	4555,81
0307509	3082,68	2902,83	3211,57	5659,61	<u>2864,25</u>	6421,76	2476,36	<u>3802,72</u>
0307511	4104,75	3067,82	2804,19	5919,77	<u>3311,36</u>	6725,22	2645,89	4082,71
0307541	3770,84	4391,56	2579,13	6195,92	4156,58	6049,61	4010,28	4450,56
0307561	3995,67	4469,44	3008,56	6003,95	4139,83	6242,81	4141,80	4571,72
0307651	3406,90	3592,79	3187,22	5943,46	3967,70	<u>7192,40</u>	2899,22	4312,81
0307671	3843,91	3338,97	3786,06	5336,16	4555,23	6514,21	3490,78	4409,33
0307689	3897,82	2982,80	3399,12	5184,41	4216,36	6919,81	3809,56	4344,27
1G282	3880,31	<u>5012,35</u>	3753,74	5600,24	<u>5575,03</u>	6553,11	4384,84	<u>4965,66</u>
BRS 308	4410,34	<u>5112,08</u>	4071,53	5652,82	4242,48	<u>5086,83</u>	<u>4858,74</u>	4776,40
BRS 330	2945,17	<u>3820,46</u>	2960,79	5730,39	4436,20	<u>6349,22</u>	<u>3472,94</u>	4245,02
DMS ^{1/}	-	1799,59	2095,01	-	2125,58	1879,10	1724,65	721,65 ^{2/}
Maior	4410,34	5112,08	4071,53	6717,03	5575,03	7622,18	4858,74	4965,66
Menor	2945,17	2586,90	2393,94	5066,58	2864,25	5086,83	2215,48	3802,72
Média	3822,16	3923,33	3264,34	5881,55	4097,97	6355,33	3500,64	4406,47
QMG [^]	369721 ^{ns}	1635736 ^{**}	732799 [*]	441514 ^{ns}	1377557 ^{**}	1000938 ^{**}	1552149 ^{**}	
QMe	471131	322859	437556	480928	450419	352018	296529	
CV(%)	17,96	14,48	20,26	11,79	16,38	9,34	15,56	

ns, * e **: não significativo, significativo a 6,4% e 1% respectivamente; Média com sublinhado tracejado: é a maior média ou uma média que seja estatisticamente igual a maior e, estatisticamente, superior a todas médias que a maior média foi superior; Média com sublinhado contínuo: segue o mesmo raciocínio do sublinhado tracejado, porém com as menores médias; ^QMG, QMe e CV: Quadrado médio de genótipos, do erro e coeficiente de variação, respectivamente.

Tabela 4. Resumo da análise de variância conjunta para as características altura, florescimento e rendimento de grãos de experimentos com 25 híbridos de sorgo granífero cultivados em diferentes ambientes do Brasil [Água Comprida (AC), Campos (CG) Guaira (GUA), Itumbiara (ITU) Montividiu (MON), Rio Verde (RV), Sete Lagoas (SL), Teresina (TER), e Vilhena (VIL)], em 2011.

FV	Altura ¹		Florescimento ²		Rendimento de grãos	
	GL	QM	GL	QM	GL	QM
Blo(Amb)	16	1,479,25	12	2,86	14	2920365
Gen	24	2121,62 ^{**}	24	21,17 ^{**}	24	1766757,31 ^{**}
Amb	7	4648,77 ^{**}	5	2054,49 ^{**}	6	109611882,64 ^{**}
GxA	168	114,59 ^{**}	120	3,31 ^{**}	144	890609,41 ^{**}
Erro	384	74,15	288	2,05	336	401634,2
CV (%)		6,96		2,28		14,38

** : significativo a 1% pelo teste F; ¹: o local Itumbiara não foi considerado, na análise conjunta, para altura, pois não apresentou variância residual homogênea com os demais locais; ²: o local Teresina não foi considerado, na análise conjunta, para florescimento, pois não apresentou variância residual homogênea com os demais locais.