

AGRÁRIA

Revista Brasileira de Ciências Agrárias

v.3, n.2, p.111-115, abr.-jun., 2008

Recife, PE, UFRPE. www.agraria.ufrpe.br

Protocolo 141 - 24/06/2007 - Aprovado em 14/05/2008

Mário C. D. Monteiro²

Clodoaldo J. A. Filho³

Francisco J. Oliveira³

Gerson Q. Bastos³

Odemar V. Reis⁴

José N. Tabosa⁴

Capacidade de combinação em híbridos interespecíficos de sorgo forrageiro¹

RESUMO

A partir das sementes híbridas de 36 híbridos interespecíficos (*Sorghum bicolor* x "*sudangrass*"), nove variedades de "*sudangrass*", quatro linhas "A" macho-estéreis de *S. bicolor* e duas cultivares testemunha (PU7664128 e IPA-SF-25), efetuou-se uma análise da capacidade geral e específica de combinação para a variável produção de matéria seca, através do delineamento em blocos casualizados, com tratamentos comuns. Os híbridos Lme-2 x Vs-2, Lme-2 x Vs-5, Lme-4 x Vs-1 e Lme-4 x Vs-6 proporcionaram as melhores contribuições para o aumento dos níveis de produtividade de matéria seca. O cruzamento entre as linhagens e variedades Lme-2 x Vs-5 foi o mais produtivo e exibiu efeitos aditivos superiores àqueles não aditivos. Os resultados mostraram possibilidade da utilização de alguns híbridos no melhoramento genético do sorgo forrageiro.

Palavras-chave: *Sorghum bicolor*, genitores, hibridação, melhoramento de plantas

Analysis of the combining ability in interespecific hybrids of forage sorghum

ABSTRACT

Starting from hybrid seeds of 36 interespecific hybrids (*Sorghum bicolor* x "*sudangrass*"), nine varieties of "*sudangrass*", four "A" male-sterile lines of *S. bicolor* and two cultivars PU7664128 and IPA-SF-25, the analysis of the general and specific combining ability for the variable dry matter yield was carried out, using an experimental design in randomized blocks with common treatments. The hybrids Lme-2 x Vs-2, Lme-2 x Vs-5, Lme-4 x Vs-1 and Lme-4 x Vs-6 provided the best contributions for the increase in the levels of dry matter productivity. The breeding among the lines and varieties Lme-2 x Vs-5 was the most productive and presented additive effects greater than non-additive ones. The results showed the possibility of the use of some hybrids in the genetic improvement of forage sorghum.

Key words: *Sorghum bicolor*, parents, hybridization, crop breeding

² Pesquisador, SEAP, Batalha, AL, mcdmonteiro@bol.com.br

³ Prof. Associado, Departamento de Agronomia, UFRPE, Recife, PE, clodoaldo-cjoseu@ufrpe@yahoo.com.br, bastosgq@hotmail.com.br, franseol@uol.com.br

⁴ Pesquisador, Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária - IPA, Recife, PE, ipa@ipa.br, tabosa@ipa.br

INTRODUÇÃO

Um dos principais desafios com que se deparam os melhoristas de plantas, é a escolha das combinações parentais que vão gerar as populações segregantes a serem submetidas a seleção. Diversos métodos têm sido propostos para escolha de populações em espécies autógamas e alógamas (Baenziger & Peterson, 1992), dentre os quais se destacam os cruzamentos dialélicos. Neste contexto, o modelo tem sido utilizado como uma das formas efetivas de se analisar um grupo de linhagens, a exemplo dos trabalhos citados na revisão de Ferrão et al. (1994). Um dos métodos genético-estatísticos usados para determinar os tipos de ações gênicas que controlam os caracteres quantitativos, é o dos cruzamentos dialélicos proposto por Griffing (1956).

A análise dialélica (Cruz & Regazzi, 1997) é feita através das estimativas dos efeitos da capacidade geral e específica de combinação que proporcionam informações sobre efeitos gênicos aditivos e não aditivos, respectivamente.

Na literatura, pesquisas têm sido realizadas em diversas culturas utilizando-se uma metodologia adequada para determinação da ação gênica de caracteres quantitativos de importância agrônoma. A grande maioria dos trabalhos foi realizada em milho, com especial interesse pela identificação de combinações de superiores (híbridos) e pela exploração de efeitos de capacidade específica de combinação.

Os estudos de Franco (1980) com 27 híbridos de sorgo, obtidos a partir do cruzamento de nove linhas restauradoras de fertilidade, com três linhas macho-estéreis, encontraram efeitos significativos na capacidade geral de combinação para peso de 100 sementes, altura da planta e produção de grãos, tendo os dois últimos caracteres apresentado, também, efeitos na capacidade específica de combinação.

Lira et al. (1989), estudando a tolerância à seca na fase de plântula, em um cruzamento dialélico com seis linhas de sorgo e a F_1 do cruzamento das mesmas, constataram que dois genitores apresentaram capacidade geral de combinação positiva, indicando que suas progênes foram, em média, mais susceptíveis a seca; entretanto, as linhagens IPA-322-1-2 e IPA-322-1-3 mostraram valores negativos, sinal de que suas progênes foram, em média, mais tolerantes a seca; por outro lado, o cruzamento das linhas susceptíveis IPA-7300111 e IPA-7300116 exibiu capacidade específica negativa, sugerindo ser o mesmo menos susceptível que o esperado, tendo como base o comportamento dos genitores.

Este trabalho foi desenvolvido objetivando-se analisar os efeitos da capacidade geral e específica de combinação em trinta e seis híbridos interespecíficos de sorgo forrageiro, para produção de biomassa.

MATERIAL E MÉTODOS

Os trabalhos experimentais foram conduzidos no ano agrícola de 1997 na Estação Experimental do IPA, Município de Serra Talhada, PE, localizada na Zona Fisiográfica do Sertão, Microrregião do Alto Pajeú (07° 59' 00" LS, 38° 19' 16" W.Gr. e 500 m de altitude).

O delineamento experimental utilizado foi de grupos de experimentos em blocos ao acaso com tratamentos comuns, como sugerido por Gomes (1990). Os tratamentos regulares foram constituídos de 49 genótipos, dos quais 36 híbridos interespecíficos de *S. bicolor* x "*sudangrass*", quatro linhagens de *S. bicolor* (OK11B, BTX623, KS83B e N122B), nove genitores masculinos de "*sudangrass*" (PU7664202, PU7664116, PU7664152, PU7664231, PU7664237, PU7664208, PU7664273, PU7664274 e PU7664120), distribuídos em sete grupos de sete genótipos, mais dois comuns em cada grupo, formados pelas cultivares PU7664128 e IPA-SF-25, com três repetições de tratamentos. A parcela foi constituída de duas fileiras de 5,0 m de comprimento, espaçadas por 0,80 m, tendo 20 plantas por metro linear e área útil da parcela de 4,0 m².

As chuvas em Serra Talhada, PE, em 1997, totalizaram, no período de condução experimental, 507,4 mm, distribuídas em março (184,4 mm), abril (159,2 mm), maio (82,7 mm), junho (40,8 mm) e julho (40,3 mm).

Obteve-se a produção de matéria seca (P.M.S) por ocasião do florescimento das plantas, a partir do peso da biomassa colhida em cada área útil da parcela e extrapolada para t ha⁻¹. Em cada parcela se retirou uma amostra de 300 g de matéria verde de cada genótipo que foi submetida a uma estufa de circulação de ar pelo tempo de 24 horas, sob temperatura de 105 °C e, para a obtenção da matéria pré-seca, sob temperatura de 65 °C). A percentagem de matéria seca foi estimada através da relação entre o peso da amostra seca e o peso da amostra verde, ou seja, %M.S = [peso da amostra seca (g)/peso da amostra verde (g)] x 100; o produto deste pela produção de matéria verde gerou a variável produção de matéria seca, isto é [Produção da matéria seca (t ha⁻¹) x %M.S/ 100] x fator de correção 2,5.

Os dados originais coletados de cada parcela sofreram um ajuste de acordo com os mesmos fatores utilizados para a correção das médias dos tratamentos comuns regulares; este procedimento teve a função de tirar o efeito de grupos de experimento facilitando, desta forma, as características genéticas, como se o experimento tivesse sido conduzido através do delineamento em blocos ao acaso, com 51 tratamentos, como usado por Carvalho (1996).

Procedeu-se à análise de variância referente à análise genética do dialelo parcial, fundamentada nos genitores linhas macho-estéreis (Lme) de *S. bicolor*, variedades de "*sudangrass*" (Vs) e híbridos F_1 's, estimados os efeitos da capacidade geral de combinação (CGC) e capacidade específica de combinação (CEC), quanto à produção de matéria seca. Como o dialelo foi parcial, ou seja, envolveu todos os cruzamentos possíveis entre as linhagens, os genitores representados foram avaliados pelas linhas macho-estéreis de *S. bicolor* (grupo 1), os genitores representados pelas variedades de "*sudangrass*" (grupo 2) e suas combinações pelos híbridos interespecíficos (*S. bicolor* e "*sudangrass*").

As estimativas de G_i e S_{ij} foram feitas com base no modelo de Miranda Filho & Geraldi (1984), apud Cruz & Regazzi (1997); neste âmbito, o modelo estatístico foi decomposto na soma de quadrados de tratamentos em forma de quadrados associados à capacidade de combinação dos dialelos que incluem os genitores, como segue: $Y_{ij} = m + \frac{1}{2}(d_1 + d_2) + S_{gi}$

+ S_{gi} + S_{ij} + ε_{ij}, donde Y_{ij} = média do cruzamento envolvendo o i-ésimo progenitor de um grupo e o j-ésimo genitor de outro grupo; m = média geral do dialelo; d₁, d₂ = contraste envolvendo médias dos grupos 1 e 2 e a média geral; S_{gi} = efeito da capacidade geral de combinação (CGC) do i-ésimo genitor do grupo 1; S_{gj} = efeito da capacidade geral de combinação (CGC) do j-ésimo genitor do grupo 2; S_{ij} = efeito da capacidade específica de combinação (CEC); = erro experimental médio.

O modelo em apreço foi elaborado sob a forma matricial do tipo $Y = X\beta + \varepsilon$, em que: Y = vetor das metas dos tratamentos; X = matriz das constantes; β = vetor dos parâmetros; ε = vetor de erros associados às médias; assim, uma vez estabelecidas as matrizes, os efeitos foram estimados por meio do sistema de equações:

$$\mu = YT / (pq + p + q)$$

$$d_1 = (p + 2) / p (p + q + 4) [Y_{(1)} - Y_{(2)} - (p - q) \mu]$$

$$d_2 = (q + 2) / q (p + q + 4) [Y_{(2)} - Y_{(1)} - (p - q) \mu]$$

$$g_i = 1 / q + 4 [Y_i + 2 Y_{io} - 1/p (YH + 2 Y_{(1)})]$$

$$g_j = 1 / p + 4 [Y_j + 2 Y_{oj} - 1/q (YH + 2 Y_{(2)})]$$

$$S_{io} = Y_{io} - (\mu + d_1 + 2 g_i)$$

$$S_{oj} = Y_{oj} - (\mu + d_2 + 2 g_j)$$

em que: YT = total geral que inclui as pq combinações e os p + q genitores; YH = total das pq combinações híbridas; Y₍₁₎ = total das p médias dos genitores do grupo 1; Y₍₂₎ = total das q médias dos genitores do grupo 2; Y_i = total das p combinações híbridas do i-ésimo genitor do grupo 1; Y_j = total das q combinações híbridas do j-ésimo genitor do grupo 2.

Por conseguinte, o estudo da capacidade combinatória foi realizado da seguinte forma: (1) desdobramento da soma dos quadrados dos tratamentos em soma dos quadrados dos genitores, soma dos quadrados dos cruzamentos e soma dos quadrados de genitores x cruzamentos; (2) desdobramento da soma dos quadrados em soma dos quadrados associados à capacidade geral e específica de combinação. A análise genética dos dados foi operacionalizada pelo programa GENES (Cruz, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise de variância para produção de matéria seca avaliada em 51 genótipos de sorgo (Tabela 1), as diferenças foram altamente significativas (P < 0,01), em relação a CGC (grupo 1), apenas entre os genitores femininos, sendo um indicativo de diferenças entre os efeitos da CGC para os genótipos femininos e do envolvimento de genes de efeitos aditivos na herança deste caráter. A significância para CGC (grupo 1) e a CEC indica a existência de variabilidade entre os efeitos da CGC (G_i), associados a efeitos gênicos aditivos, e entre os efeitos da CEC (S_{ij}), associados a efeitos não aditivos.

Tabela 1. Resultado da análise de variância referente à análise genética do dialelo parcial, fundamentada nos genitores linhas macho-estéreis (Lme) de *S. bicolor*, variedades de "sudangrass" (Vs) e híbridos F₁'s, para a variável produção de matéria seca (t ha⁻¹). Serra Talhada, PE. 1997

Table 1. Result of the variance analysis regarding genetic analysis in the partial diallel, based in the genitors male-sterile lines (Lme) of *Sorghum bicolor*, "sudangrass" varieties (Vs) and hybrid F₁'s, for the variable dry matter production (t ha⁻¹). Serra Talhada, PE. 1997

FV	GL	SQ	QM	F
Tratamento (T)	48	950,45	19,80	4,35
Genitores (P)	12	345,15	28,76	6,32
Lme (1)	3	15,84	5,28	1,16 ^{ns}
Vs (2)	8	78,64	9,83	2,16*
(1) vs (2)	1	250,67	250,67	55,09**
Cruzamentos (C)	35	465,25	13,29	2,92*
CGC (1)	3	207,62	69,20	15,20**
CGC (2)	8	46,93	5,86	1,28 ^{ns}
CEC (1 x 2)	24	210,68	8,77	1,92**
P x C	1	140,05	140,05	30,78
Resíduo	96	437,60	4,55	-

FV - fonte de variação; GL - graus de liberdade; SR - soma dos quadrados; QM - quadrado médio; F - valor do teste de variância; GC - capacidade geral de combinação; CEC - capacidade específica de combinação; (1) - linha macho-estéril (Lme) de *S. bicolor*; (2) - variedade "sudangrass" (Vs); (*) - significativo (P < 0,05); (**) - Significativo (P < 0,01); NS = não significativo

As linhagens do grupo 1 se mostraram homogêneas, ao contrário das variedades do grupo 2, evidenciando a existência de variância genética aditiva semelhante entre si. Houve diferenças entre os híbridos e a interação entre os genitores femininos (grupo 1) e masculinos (grupo 2), sendo tais diferenças explicadas, possivelmente, pelos efeitos significativos da capacidade geral de combinação (CGC) das linhagens do grupo 1 e pela capacidade específica de combinação (CEC). As diferenças significativas, com relação aos híbridos, evidenciaram a importância das variações genotípicas que possibilitaram as suas investigações através da análise da capacidade combinatória. Nota-se que, apesar de não se ter observado diferenças significativas entre as linhagens do grupo 1, elas contribuíram diferentemente para a média dos híbridos. Pode-se, realmente, inferir que a superioridade dos valores dos quadrados médios da CGC sobre os CEC é indicativa da maior importância da variabilidade genética aditiva sobre a não aditiva.

Com relação à Tabela 2, os genitores masculinos (Vs), apresentaram, de uma maneira geral, maiores valores para produção de matéria seca que os genitores femininos (Lme), homólogos "B" das linhas macho-estéreis de *S. bicolor*. Dentre os 36 híbridos estudados, 19 apresentaram produção de matéria seca superior à média dos genitores masculinos (Vs), que foi de 6,98 t ha⁻¹ (62,88 / 9). A média de produção de matéria seca dos 36 híbridos foi de 7,5 t ha⁻¹ (270,30/36) indicando incremento de 7,4%, quando comparado com a média dos genitores masculinos (6,98 t ha⁻¹). Os parentais Lme-2, Lme-4, Vs-1, Vs-5, Vs-6 e Vs-8 mostraram uma combinação genética significativa para produção de matéria seca nos cruzamentos em que participaram e exibiram os maiores valores para esta variável.

As estimativas dos efeitos da CGC e CEC entre genitores Lme (macho-estéreis de *S. bicolor*) e Vs (variedade "sudangrass")

Tabela 2. Médias de rendimento de matéria seca ($t\ ha^{-1}$) de genitores, linhas de *S. bicolor* (Lme - ♂), variedades de "sudangrass" (Vs - ♀) e suas combinações (híbridos interespecíficos). Serra Talhada - PE, 1997

Table 2. Mean dry matter yield ($t\ ha^{-1}$) of genitors, lines of *S. bicolor* (Lme - ♂), sudangrass varieties (Vs - ♀) and combinations (hybrid interpecifics). Serra Talhada, PE, 1997

Lme/Vs	Vs-1	Vs-2	Vs-3	Vs-4	Vs-5	Vs-6	Vs-7	Vs-8	Vs-9	Total	Genitor
Lme-1	5,78	6,30	5,84	4,26	9,84	5,66	5,35	6,78	7,29	57,10	3,24
Lme-2	9,51	10,87	9,50	9,79	12,92	8,49	6,58	10,07	7,74	85,47	1,32
Lme-3	6,80	5,77	4,93	7,17	4,45	6,42	4,56	6,24	8,43	54,77	1,40
Lme-4	10,19	7,14	7,56	5,73	7,70	10,97	9,67	6,19	7,81	72,96	0,02
Total	32,28	30,08	27,83	26,95	34,91	31,54	26,10	29,28	31,27	270,30	5,98
Genitor	6,10	4,91	7,48	9,21	5,21	8,82	8,82	7,70	4,63	62,88	-

grass") para produção de matéria seca, foram positivas e negativas (Tabela 3). Os parentais Lme-2, Lme-4, Vs-1, Vs-5 e Vs-6 apresentaram os maiores valores positivos para CGC, tendo contribuído com uma significativa combinação genética com relação à produção de matéria seca, nos cruzamentos de que participaram. Altos valores de CGC (positivo ou negativo) indicam genótipos melhores ou piores que os restantes, com os quais se comparam; por outro lado, baixas estimativas é sinal de genótipos com combinações que não diferem muito da média de todos os cruzamentos do dialélio; todavia, altos valores positivos dessas estimativas são os de maior interesse, visto que sinalizam que a média dos cruzamentos que envolvem os genitores em questão é maior que a média geral dos cruzamentos que entraram no sistema de cruzamento dialélico. Esses valores são indicativos da importância dos genes considerados aditivos na variabilidade genética

Tabela 3. Estimativa dos efeitos da capacidade geral de combinação (\hat{G}_i) e capacidade específica de combinação (\hat{S}_{ij}) entre genitores linhas macho-estéreis de *S. bicolor* (Lme - ♀) x variedades de "sudangrass" (Vs - ♂) para a variável produção de matéria seca ($t\ ha^{-1}$). Serra Talhada, PE, 1997

Table 3. Estimated effects of the general capacity of combination (\hat{G}_i) and specific capacity of combination (\hat{S}_{ij}) among genitors male-sterile lines of *S. bicolor* (Lme - ♀) x sudangrass varieties (Vs - ♂) for the variable production of dry matter ($t\ ha^{-1}$). Serra Talhada-PE, 1997

Lme/Vs	Vs-1	Vs-2	Vs-3	Vs-4	Vs-5	Vs-6	Vs-7	Vs-8	Vs-9	\hat{G}_i
Lme-1	-1,12	-0,05	0,04	-1,31	2,28	-1,06	-0,02	0,62	0,63	-1,16
Lme-2	-0,54	1,36	0,55	1,06	2,20	-1,38	-1,94	0,76	-2,06	1,98
Lme-3	0,15	-0,32	-0,60	1,85	-2,85	-0,04	-0,56	0,34	2,03	-1,42
Lme-4	1,52	-0,97	0,00	-1,60	-1,62	2,49	2,53	-1,72	-0,60	0,59
\hat{G}_j	0,56	0,01	-0,55	-0,77	1,22	0,37	-0,96	-0,18	0,30	-

\hat{G}_i = Capacidade geral de combinação de *Sorghum bicolor*. \hat{G}_j = Capacidade geral de combinação de "sudangrass"

ca dos materiais utilizados neste estudo, segundo afirmação de Sprague & Tatum (1942).

Como os efeitos da CEC (\hat{S}_{ij}) são estimados como desvios de comportamento do híbrido em relação ao que seria esperado com base na CGC, interessa ao melhorista a combinação híbrida de maior estimativa \hat{S}_{ij} que envolva, pelo menos, um dos pais que tenha apresentado o efeito mais favorável de CGC. Assim sendo, esses valores constituem um indicativo importante dos genes que exibem efeitos de dominância e epistasia (Sprague & Tatum, 1942). Com relação a CEC, os

resultados (Tabela 3) mostraram que os híbridos Lme-1 x Vs-5, Lme-2 x Vs-4 e Lme-2 x Vs-5, Lme-3 x Vs-4, Lme-4 x Vs-1, Lme-4 x Vs-6 e Lme-4 x Vs-7 obtiveram efeitos positivos e uma combinação híbrida de maior estimativa \hat{S}_{ij} , sendo que o hí-

Tabela 4. Combinações híbridas, produção de matéria seca ($t\ ha^{-1}$) e respectivos valores de CGC e CEC. Serra Talhada, PE, 1997

Table 4. Hybrid combinations, dry matter production ($t\ ha^{-1}$) and respective CGC and CEC values. Serra Talhada, PE, 1997

Híbridos F ₁ 's Lme x Vs	Produção matéria seca ($t\ ha^{-1}$) ⁽¹⁾	CGC		CEC
		Lme	Vs	Lme x Vs
(1) Lme-1 x Vs-1	5,79abcd	-1,16	0,56	-1,12
(2) Lme-1 x Vs-2	6,30abcd	-1,16	0,01	-0,05
(3) Lme-1 x Vs-3	5,85abcd	-1,16	-0,55	0,04
(4) Lme-1 x Vs-4	4,25abcd	-1,16	-0,77	-1,31
(5) Lme-1 x Vs-5	9,85abc	-1,16	1,22	2,28
(6) Lme-1 x Vs-6	5,66abcd	-1,16	0,37	-1,06
(7) Lme-1 x Vs-7	5,35abcd	-1,16	-0,96	-0,02
(8) Lme-1 x Vs-8	6,79abcd	-1,16	-0,18	0,62
(9) Lme-1 x Vs-9	7,29abcd	-1,16	0,30	0,63
(10) Lme-2 x Vs-1	9,51abc	1,98	0,56	-0,54
(11) Lme-2 x Vs-2	10,87a	1,98	0,01	1,36
(12) Lme-2 x Vs-3	9,50abc	1,98	-0,55	0,55
(13) Lme-2 x Vs-4	9,79abc	1,98	-0,77	1,06
(14) Lme-2 x Vs-5	12,92a	1,98	1,22	2,20
(15) Lme-2 x Vs-6	8,49abcd	1,98	0,37	-1,38
(16) Lme-2 x Vs-7	6,59abcd	1,98	-0,96	-1,94
(17) Lme-2 x Vs-8	10,08ab	1,98	-0,18	0,76
(18) Lme-2 x Vs-9	7,74abcd	1,98	0,30	-2,06
(19) Lme-3 x Vs-1	6,80abcd	-1,42	0,56	0,15
(20) Lme-3 x Vs-2	5,78abcd	-1,42	0,01	-0,32
(21) Lme-3 x Vs-3	4,91abcd	-1,42	-0,55	-0,60
(22) Lme-3 x Vs-4	7,17abcd	-1,42	-0,77	1,85
(23) Lme-3 x Vs-5	4,46abcd	-1,42	1,22	-2,85
(24) Lme-3 x Vs-6	6,42abcd	-1,42	0,37	-0,04
(25) Lme-3 x Vs-7	4,56abcd	-1,42	0,96	-0,56
(26) Lme-3 x Vs-8	6,25abcd	-1,42	-0,18	0,34
(27) Lme-3 x Vs-9	8,43abcd	-1,42	0,30	2,03
(28) Lme-4 x Vs-1	10,19ab	0,59	0,56	1,52
(29) Lme-4 x Vs-2	7,14abcd	0,59	0,01	-0,97
(30) Lme-4 x Vs-3	7,56abcd	0,59	-0,55	0,00
(31) Lme-4 x Vs-4	5,73abcd	0,59	-0,77	1,85
(32) Lme-4 x Vs-5	7,70abcd	0,59	1,22	-1,62
(33) Lme-4 x Vs-6	10,98a	0,59	0,37	2,49
(34) Lme-4 x Vs-7	9,68abc	0,59	-0,96	2,53
(35) Lme-4 x Vs-8	6,00abcd	0,59	-0,18	-1,72
(36) Lme-4 x Vs-9	7,81abc	0,59	0,30	-0,60
C.V. (%) = 29,10. DMS 1 = 7,08; DMS 2 = 8,68; DMS 3 = 2,68; DMS 4 = 6,33				

CGC = capacidade geral de combinação. CEC = capacidade específica de combinação. Lme = linha macho-estérel de *S. bicolor*. Vs = variedade de "sudangrass". ⁽¹⁾ Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05)

brido Lme-2 x Vs-5 apresentou o maior efeito de \hat{s}_{ij} e também de CGC para a variável estudada.

As combinações híbridas de maior efeito negativo de \hat{s}_{ij} foram: Lme-1 x Vs-4, Lme-1 x Vs-6, Lme-2 x Vs-6, Lme-2 x Vs-7, Lme-3 x Vs-5, Lme-4 x Vs-4, Lme-4 x Vs-5 e Lme-4 x Vs-8; já o híbrido Lme-3 x Vs-5 mostrou o maior efeito negativo (-2,85). Os valores destes efeitos são devidos, em sua maioria, aos efeitos de dominância (interação gênica) através da participação das linhagens envolvidas produzindo acréscimos ou decréscimos na produção em relação ao esperado, com base na CGC dos genitores.

Em assim sendo, o híbrido Lme-3 x Vs-5, formado por genitores de maior valor negativo para (-1,42), produz um decréscimo de 2,85 t ha⁻¹ em relação aos pais, enquanto o híbrido Lme-1 x Vs-5, com (-1,16), produz um acréscimo de 2,28 t ha⁻¹ aos relação aos pais. A combinação Lme-4 x Vs-7 de menor valor para(0,59), produz um acréscimo de 2,53 t ha⁻¹; contudo, a combinação híbrida Lme-4 x Vs-3 obteve valor zero para \hat{s}_{ij} .

Comparando-se os resultados (Tabela 4), nota-se que os híbridos que se destacaram com efeitos positivos foram Lme-2 x Vs-2, Lme-2 x Vs-5, Lme-4 x Vs-1 e Lme-4 x Vs-6, sendo que o híbrido Lme-2 x Vs-5 apresentou o maior efeito absoluto para CEC (2,20), maiores efeitos para CGC (1,98, para genitor feminino e 1,22 para o genitor masculino) além de maior produtividade 12,92 t ha⁻¹ de matéria seca.

O híbrido de maior efeito de \hat{s}_{ij} (2,53) foi Lme-4 x Vs-7; a combinação híbrida Lme-2 x Vs-1 indicou efeito negativo para (-0,54). Em termos de matéria seca, os híbridos não diferem estatisticamente a nível de 5% de probabilidade. Os híbridos Lme-2 x Vs-5, Lme-4 x Vs-6, Lme-2 x Vs-2 e Lme-4 x Vs-1 exibiram os maiores valores de matéria seca, respectivamente, 12,92 t ha⁻¹, 10,98 t ha⁻¹, 10,87 t ha⁻¹ e 10,19 t ha⁻¹.

CONCLUSÕES

Os híbridos Lme-2 x Vs-2, Lme-2 x Vs-5, Lme-4 x Vs-1 e Lme-4 x Vs-6 proporcionaram as melhores contribuições para o aumento dos níveis de produtividade de matéria seca.

O cruzamento entre as linhagens Lme-2 x Vs-5 foi o mais produtivo e exibiu efeitos aditivos superiores aos efeitos não aditivos.

As combinações Lme-1 x Vs-5, Lme-2 x Vs-5, Lme-4 x Vs-6 e Lme-4 x Vs-7 podem ser utilizadas em um programa de melhoramento, visando ao aumento de produção de matéria seca, vez que apresentam alto efeito específico de combinação.

LITERATURA CITADA

- Baenziger, P. S.; Peterson, C.J. Genetic variation: Its origin and use for breeding self-pollinated species. In: Stalker, H. T.; Murphy, J.P. (ed). Plant breeding in the 1990s. Wallingford: CAB International, 1992. p. 69-100.
- Carvalho, J. F. Avaliação de progênies de meios irmãos em cebola (*Allium cepa* L.) para caracteres fitotécnicos. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1996. 84p. Dissertação de Mestrado.
- Cruz, C. D.; Regazzi, A. J. Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético. 2. ed. Viçosa, MG : UFV, 1997. 390 p.
- Cruz, C. D. Programa genes: Aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV. 2001. 648p.
- Ferrão, R. G.; Gama, E. E. G.; Carvalho, H. W. L.; Ferrão, M. A. G. Avaliação da capacidade combinatória de vinte linhagens de milho em um dialelo parcial. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.29, n.12, p.1933-1939, 1994.
- Franco, C.F.O. Comportamento de híbridos F₁ de sorgo [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] em relação aos seus progenitores. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 1980. 83p. Dissertação de Mestrado.
- Gomes, F.P. Curso de estatística experimental. 12. ed. Piracicaba: ESALQ, 1990, 468p.
- Griffing, B. Concept general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. Australian Journal Biological Sciences, v.9, p.463-493, 1956.
- Lira, M. A.; Arcoverde, A. S. S.; Brandão, A. R. M.; Tabosa, J. N. Tolerância à seca na fase de plântula em um cruzamento dialélico de sorgo [*Sorghum bicolor* (L.) Moench]. Pesquisa Agropecuária Pernambucana, Recife, v.6, n.especial, p.151-168, 1989.
- Sprague, G.F.; Tatum, L.A. General vs specific combining ability in single crosses of corn. Journal of the American Society of Agronomy, v.34, p.923-932, 1942.