

**TABELA 281.** Avaliação do comportamento de linhagens de sorgo granífero para tolerância à toxicidade de alumínio. Plantio em dezembro de 1990, sendo todos os tratamentos adubados. CNPMS, Sete Lagoas, MG, 1992.

Variáveis <sup>1</sup>						
1	2	3	4	5	6	7
2	CMSXS 208	93.4a <sup>2</sup>	182.7a	6.91a	0.66ad	4.63a
8	MS 109	80.0cf	159.4b	5.50b	0.69abc	3.82ab
3	CMSXS 209	84.9bc	151.7bc	5.10b	0.65bc	3.37bc
15	MS 188-1	77.9ef	161.0bc	4.30bcd	0.74a	3.12bc
1	CMSXS 189	96.8a	179.7a	5.02b	0.57e	2.92bcd
6	MS 076	80.2cf	135.7cd	4.29bcd	0.66ad	2.81cd
14	MS 177	79.2def	148.7bc	3.63cf	0.72ab	2.61cde
16	MS 216	80.9be	161.7be	4.19b	0.62cde	2.57cde
9	MS 121	75.5f	119.8de	3.32def	0.63cde	2.11def
13	MS 137	84.9b	162.8b	3.21def	0.56e	1.80ef
11	MS 129-1	85.5bc	117.8e	2.79ef	0.62cde	1.65f
10	MS 125-1	83.3bcd	113.9e	2.76ef	0.60de	1.63f
7	MS 078	85.6b	121.8de	2.62f	0.58de	1.49f
5	BR 007B	78.9def	93.3f	0.88g	0.72ab	0.62g
4	TX 623B	88.6b	105.9ef	0.45g	0.62cde	0.33g
12	MS 129-2	93.7a	105.8ef	0.50g	0.60de	0.33g
Média		84,2	138,8	3,46	0,64	2,24
C.V. (%)		3,2	6,7	22,2	7,6	22,2

<sup>1</sup>Variáveis: 1 - N° do tratamento; 2 - nome da cultivar; 3 - florescimento (dias); 4 - altura das plantas (cm); 5 - rendimento de panículas (t/ha); 6 - índice de grãos; 7 - rendimento de grãos (t/ha).

<sup>2</sup>Letras iguais correspondem a valores estatisticamente semelhantes, Duncan 5%.

## OBTENÇÃO E AVALIAÇÃO DE HÍBRIDOS PARA TOLERÂNCIA À TOXICIDADE DE ALUMÍNIO

Com base nos estudos de herança da tolerância à toxicidade de alumínio, verificou-se a possibilidade de incorporação da característica em uma das linhagens paternas para a obtenção de híbridos tolerantes. Assim, conduziram-se os trabalhos visando o desenvolvimento de linhagens restauradoras da fertilidade (R), tendo em vista, principalmente a maior rapidez no processo de seleção. No ano agrícola 1988/89, foram avaliados 70 híbridos em dois ambientes (com e sem adubo), em solo com alta saturação de alumínio (45%). Os resultados permitiram verificar a superioridade das seguintes linhagens R componentes dos híbridos promissores: (175 x 7B5113-2-3), (187 X 136)24-1-3, 6-1-1; (79 SEPON2 x 136)5-2-1, 32-3, 5-4-2, (136 X 116)30-1-1, 23-1-4, 29-2-1, 30-1-2, (190 X 187)17-1-4, 17-1-1, (110 X 153)18-5-1, 42-1, 42-3-1, (79SEPON 35 x 136)20-1-1 e (116 x E 35 x SC 408)13-4-1.

Os 17 híbridos mais produtivos apresentaram, no ambiente com adubo, rendimentos de grãos que variaram de 2,5 a 6,0 t/ha e índice de colheita entre 35% e 46%. As linhagens citadas foram cruzadas com as linhagens macho-estéreis BR001A, IS0187A, IS10350A, TX390A, TX614A, CMSXS 156A e CMSXS 157A para formação de novos hí-

bridos. Entre os 112 híbridos avaliados, foram identificados 49 promissores, cujos rendimentos de grãos variaram de 3,6 a 5,14 t/ha e se mostraram resistentes às doenças, principalmente antracnose. Os resultados dos 10 melhores híbridos são apresentados na Tabela 282. Deve-se salientar que os híbridos com altura superior a 1,80m podem ser utilizados como forrageiros, de duplo propósito. - *Fredolino Giacomin dos Santos, Gilson Villaça Exel Pitta, Robert Eugene Schaffert.*

**TABELA 282.** Avaliação de híbridos experimentais de sorgo para tolerância à toxicidade de alumínio, no ano agrícola 1990/91. CNPMS, Sete Lagoas, MG, 1992.

Híbrido	Florescimento (dias)	Altura (cm)	Rendimento de grãos (t/ha)	Índice de colheita
9005203	77	178	5,14	0,52
9005087	72	185	5,11	0,49
9005205	78	147	4,65	0,55
9005083	76	175	4,65	0,49
9005221	81	170	4,61	0,50
9005243	82	150	4,52	0,55
9005081	76	163	4,37	0,49
9005071	75	187	4,27	0,46
9005075	74	133	4,16	0,46
9005255	73	172	4,05	0,42
CMSXS 189 <sup>1</sup>	96	177	3,60	0,27
Média	76	151	3,0	0,48

<sup>1</sup>Testemunha tolerante de maior rendimento.

## SÍNTESE E MELHORAMENTO DE POPULAÇÕES DE SORGO

Existe considerável variabilidade genética no germoplasma de sorgo que pode ser explorada para a obtenção de cultivares melhoradas. Uma alternativa para atingir esse objetivo é a utilização da seleção recorrente, empregada com sucesso na cultura do milho. No melhoramento de sorgo, essa metodologia se faz viável através do uso da macho-esterilidade genética, que favorece um grande número de recombinações nas populações desenvolvidas.

Assim, foi realizado um trabalho com o objetivo de estimar parâmetros genéticos para caracteres de importância agrônômica em uma população de sorgo forrageiro (BRP9R), de cruzamento ao acaso, utilizando-se progênies de meios-irmãos e S1. Foram avaliados 12 caracteres, medidos em 196 progênies de cada tipo, em látice simples 14 x 14 (intermistos), em dois locais (Sete Lagoas e Coimbra, MG).

Os componentes de variância genética e ambiental, coeficiente de herdabilidade, coeficiente de variação genética, índice de variação e o progresso esperado com a seleção fo-

ram estimados para todos os caracteres em cada tipo de progênie, com base nos resultados obtidos das análises de variância por local e análise conjunta.

As médias obtidas para os caracteres estudados em progênies de meios-irmãos, mostraram-se superiores às verificadas em progênies S1, com diferenças que possibilitaram indicar a ocorrência de pequena depressão por endogamia na população. A significância relativa das estimativas da variância genética observada na população indica a presença de variabilidade genética suficiente para a obtenção de ganhos significativos na produção de forragem. As estimativas verificadas para o coeficiente de herdabilidade, coeficiente de variação genética e índice de variação indicam o melhor desempenho que pode ser alcançado com a seleção, utilizando-se progênies S1. Com relação ao progresso esperado por kg/parcela de 2,8 m<sup>2</sup> ciclo de seleção, verificou-se que as estimativas obtidas para progênies S1 foram sensivelmente superiores às alcançadas para progênies de meios-irmãos, para todos os caracteres avaliados, em níveis que possibilitam sucesso na seleção, principalmente para rendimento (Tabela 283).

Neste experimento, foi introduzida a população TP-24, oriunda da Texas A&M University, que apresenta a característica "tan color", com reação de restauração da ferti-

lidade (R) e desenvolvida para obtenção de cultivares destinadas ao consumo humano. Foram iniciados os trabalhos para avaliação de parâmetros genéticos e início do processo de seleção e, após sua adaptação, terá a denominação de BRP10R, utilizada para as demais populações em estudo.

Durante o desenvolvimento do experimento que visa a obtenção de cultivares tolerantes à toxicidade de alumínio, foram identificadas novas fontes de tolerância de melhor desempenho e com maior potencial de produção do que a linhagem CMSXS 136 (SC283), empregada até então na maioria dos trabalhos de melhoramento. Desta maneira, iniciou-se um trabalho com o objetivo de desenvolver uma nova população com base genética mais ampla em relação à existente, BRP5BR. Os cruzamentos iniciais foram feitos utilizando-se a BRP5BR como fonte de machoesterilidade genética e 36 linhagens elites que apresentam várias características de importância econômica (Tabela 284). As sementes F1 obtidas serão utilizadas para a formação da nova população (BRP11BR) e alguns cruzamentos promissores serão conduzidos pelo método genealógico de seleção, como forma de aproveitamento, a curto prazo, do potencial existente na população BRP5BR. - *Fredolino Giacomini dos Santos, José Avelino Santos Rodrigues.*

**TABELA 283.** Progresso esperado por ciclo de seleção para 12 caracteres, entre médias de progênies de meios-irmãos e S<sub>1</sub>, na população BRP9R, com resultados da análise conjunta de dois locais. CNPMS, Sete Lagoas, MG, 1991.

Tipo de Progênie	Geração (ciclo)	Caracteres											
		Florescimento (dias)	Altura de planta (cm)	Comprimento da 5ª folha (cm)	Largura da 5ª folha (cm)	Diâmetro do colmo (cm)	Rendimento de massa seca				Relação folha/colmo	Relação panicula/colmo	Rend. de massa verde total
							Colmos	Paniculas	Folhas	Total			
Meios-irmãos	3	3,515 (4,70)	11,232 (4,33)	0,978 (1,30)	0,284 (4,66)	0,325 (2,49)	0,170 (9,70)	0,026 (2,54)	0,015 (4,21)	0,183 (5,80)	0,013 (5,5)	0,050 (7,77)	0,528 (7,19)
S (1) <sup>*</sup>	3	10,649 (13,99)	31,259 (12,49)	2,692 (3,74)	0,971 (16,03)	1,112 (8,57)	0,535 (33,81)	0,088 (9,86)	0,055 (16,13)	0,566 (19,95)	0,042 (16,15)	0,158 (25,28)	1,652 (23,98)
S (2) <sup>**</sup>	3	4,911 (6,45)	18,502 (7,39)	3,808 (5,28)	0,385 (6,26)	0,407 (3,14)	0,369 (23,31)	0,142 (15,92)	0,019 (5,61)	0,539 (19,01)	0,017 (6,53)	0,087 (13,92)	1,280 (18,58)
S (3) <sup>+</sup>	3	3,929 (5,16)	14,801 (5,91)	3,046 (4,23)	0,308 (5,08)	0,325 (2,50)	0,295 (18,65)	0,113 (4,43)	0,015 (15,21)	0,431 (5,38)	0,014 (11,20)	0,070 (14,86)	1,024

Os valores entre parênteses representam respostas em percentagem da média de 196 progênies de meios-irmãos e S<sub>1</sub>.

<sup>\*</sup>Progresso esperado utilizando-se a variância genética aditiva entre progênies de meios-irmãos e a variância fenotípica entre progênies S<sub>1</sub> (no denominador)

<sup>\*\*</sup>Progresso esperado utilizando-se a variância genética aditiva entre progênies S<sub>1</sub> no limite superior ( ${}^2D = 0$ ).

<sup>+</sup>Progresso esperado utilizando-se a variância genética aditiva entre progênies S<sub>1</sub> no limite inferior ( ${}^2D = {}^2A = {}^2A^*$ ).

**TABELA 284.** Linhagens elites de sorgo utilizadas na formação de uma nova população para obtenção de cultivares tolerantes à toxicidade de alumínio. CNPMS, Sete Lagoas, MG, 1990/91.

Linhagens	Características
3DX57-1-1-9/D	Fonte de tolerância
5DX61-6-2	Fonte de tolerância
IS 2744	Fonte de tolerância
V 20-1-1	Fonte de tolerância
IS 8577	Fonte de tolerância
IS 8931	Fonte de tolerância
IS 9084	Fonte de tolerância
SC 097	Fonte de tolerância
IPA 1011	Fonte de tolerância
IS 8933	Fonte de tolerância
IS 7132	Fonte de tolerância
TX 7078	Resistência a seca
TX 7000	Resistência a seca
BAG 014	Alto tanino no grão
BAG 2109	Alto tanino no grão
IS 10604	Precocidade
IS 7284	Precocidade
IS 531	Precocidade
IS 222	Precocidade
SC 110	Resistência a doenças
QL 3	Resistência a doenças
D 38077	Resist.seca e emergência a 45°C
D 71283	Resist.seca e emergência a 45°C
D 38029	Resist.seca e emergência a 45°C
TX 432R	Capacidade de combinação p/híbridos
SC599-11-E(R)	Capacidade de combinação p/híbridos
CMSXS 200R	Capacidade de combinação p/híbridos
BR 501 R	Capacidade de combinação p/híbridos
TX 430 R	Capacidade de combinação p/híbridos
BR 012 R	Capacidade de combinação p/híbridos
TX 623 B	Capacidade de combinação p/híbridos
CMSXS 157 B	Capacidade de combinação p/híbridos
TX 632 B	Capacidade de combinação p/híbridos
BR 001 B	Capacidade de combinação p/híbridos
BR 008 B	Capacidade de combinação p/híbridos
SC 748-5	Resistência a "wheathering"

## ESTUDO DO PROGRESSO GENÉTICO DA CULTURA DO SORGO GRANÍFERO NO BRASIL

No Brasil, a cultura do sorgo granífero se desenvolveu consideravelmente nas últimas duas décadas, sendo utilizado, principalmente, como componente fornecedor de energia na formulação de rações.

A quantificação dos avanços tecnológicos conseguidos para a cultura do sorgo é de grande importância, embora estudos dessa natureza sejam escassos. É através desses estudos que se pode avaliar o retorno das atividades de pesquisa e geração de tecnologia e, assim, encontrar subsídios que permitam traçar estratégias necessárias para resolver os problemas existentes.

O presente estudo foi desenvolvido utilizando-se: a) dados provenientes dos Ensaios Nacionais de Sorgo Granífero, época de plantio normal, nos anos agrícolas de 1974/75 a 1987/88; b) resultados experimentais de Ensaios de Híbridos

dos Graníferos Comerciais, época de plantio em sucessão, executados pelo Departamento de Pesquisa da Sementes Agroceres S.A. As localidades escolhidas foram aquelas em que se instalaram durante pelo menos quatro anos ensaios de sorgo granífero em época de plantio normal e/ou sucessão, e que tiveram, no mínimo, uma cultivar comum em três anos consecutivos.

Conforme se pode observar na Tabela 285, houve grandes diferenças quanto ao ganho genético entre os diversos locais analisados. O ganho genético estimado variou de -0,29 t/ha/ano, em Capinópolis, MG, (plantio em sucessão) a 0,50 t/ha/ano, em Cachoeira Dourada, MG, (plantio época normal). Foi possível detectar aumentos de potencial genético médio, englobando todos os locais e épocas de plantio, de  $0,0577 \pm 0,0056$  t/ha/ano ou  $1,18 \pm 0,12\%$ /ano.

Quando se consideraram somente os plantios em época normal, o ganho genético médio foi estimado em  $0,0719 \pm 0,0060$  t/ha/ano ou  $1,54 \pm 0,13\%$ /ano.

Analisando os resultados obtidos nos Ensaios Nacionais de Sorgo Granífero de 1974/75 a 1987/88, verificou-se que existem cultivares altamente produtivas, mostrando que a participação do melhoramento tem sido relevante no que se refere à procura de alto potencial de rendimento. Entretanto, o progresso obtido não está contribuindo para o aumento da produtividade nacional, que se mantém em níveis relativamente baixos e estabilizada ao longo desses anos.

*José Avelino Santos Rodrigues, Roland Vencovsky, Cosme Damião Cruz.*

**TABELA 285.** Sumário das estimativas do ganho genético na produtividade de grãos (t/ha) de sorgo granífero, em diversas localidades, nos anos agrícolas de 1974/75 a 1987/88. CNPMS. Sete Lagoas, MG, 1992.

Local	(DG) Ganho genético (t/ha/ano)	(DG/%) Ganho genético percentual
Santa Cruz do Sul (RS)	0,0531	0,88
Londrina (PR)	0,1636	3,91
Cachoeira Dourada (MG)	0,5000	9,80
Guarapuava (PR)	0,1305	2,78
Inhumas (GO)	0,1991	3,15
Serra Talhada (PE)	0,0331	0,95
Birigui (SP)	0,0682	1,38
Ponta Grossa (PR)	0,2658	3,73
Sete Lagoas (MG)	0,0945	2,55
Pelotas (RS)	0,0387	0,74
Goiânia (GO)	0,0285	0,96
Capinópolis (MG)	0,1568	3,81
Linhares (ES)	0,0036	0,11
Felixlândia (MG)	0,0211	0,68
Matão (SP)	0,0713	1,31
Goianésia (GO)	-0,0796	-1,65
Cravinhos (SP)	-0,0438	-0,80
Caruaru (PE) <sup>1</sup>	0,1001	2,45
Jacarezinho (PR) <sup>1</sup>	0,0230	0,39
Sta. Helena de Goiás (GO) <sup>1</sup>	0,0564	1,05
Capinópolis (MG) <sup>1</sup>	-0,2908	-7,33

<sup>1</sup>época de plantio em sucessão.