

RESULTADOS DA PESQUISA DO SORGO NO CNPMS

OBTENÇÃO DE CULTIVARES

PARÂMETROS PARA SELEÇÃO DE PROGÊNIES DE SORGO SACARINO

O objetivo do programa de melhoramento de sorgo sacarino do CNPMS é a obtenção de cultivares mais estáveis em produtividade e qualidade, com maior período útil de industrialização (PUI), maior teor e extração de açúcares, resistentes às principais doenças e ao acamamento e com ciclo variando entre 100 e 210 dias para a maturação.

O teor de açúcares redutores totais (ART), a extração de açúcares totais, a produção de sorgo e a eficiência de transformação dos açúcares em álcool, determinam a produção de álcool por área. No programa de melhoramento de sorgo sacarino do CNPMS, a seleção de progênies é baseada na produção, na extração de caldo numa prensa hidráulica (245 kg/cm²/min) e no teor de ART no caldo, entre outros parâmetros. Uma vez que na rede de ensaios utilizada para avaliar e selecionar as melhores progênies, freqüentemente falta infraestrutura para a determinação de ART, é necessário incluir outros parâmetros no modelo de seleção.

Utilizando-se o Ensaio Nacional de Sorgo Sacarino, plantado na estação experimental de PLANALSUCAR em Araras, SP, em 1983/84 foram estimadas as correlações simples entre os vários parâmetros de qualidade de dez cultivares de sorgo sacarino, através de amostragens semanais iniciadas após o florescimento. Os resultados obtidos estão sumariados no Quadro 148.

Os parâmetros mais correlacionados com açúcar extraído foram: ART (% caldo) e ART (% sorgo) com r^2 de 0,72** e 0,69**, respectivamente. A extração de caldo foi menos importante na determinação de açúcares extraídos ($r^2 = 0,07$). A correlação entre Brix e açúcares extraídos foi 0,52 ($r^2 = 0,27$) e entre Brix extraído e açúcares extraídos foi 0,74 ($r^2 = 0,55^*$). Estes dados indicam que, na impossibilidade de determinarem-se ART e ART extraído, o Brix e o Brix extraído podem ser utilizados como parâmetros de seleção. A correlação entre umidade de sorgo e extração de caldo foi significativa e na falta de uma prensa hidráulica a umidade pode ser utilizada na seleção de progênies. — Robert E. Schafert, Renato A. Borgonovi, Carlos R. Casela.

METODOLOGIA USADA PARA DESENVOLVER NOVAS CULTIVARES DE SORGO SACARINO

O programa de melhoramento de sorgo sacarino para a produção de bioenergia foi intensificado no início da década de 1980, com o objetivo de desenvolver novas cultivares adaptadas às condições brasileiras. As cultivares existentes e disponíveis ao agricultor antes de 1980 foram todas melhoradas nos EUA para condições semi-tropical e temperada.

Em 1980, centenas de cruzamentos foram feitos entre 30 cultivares e linhagens em melhoramento no CNPMS/EMBRAPA, utilizando a técnica de saco de plástico, formando mais de 100 famílias. No inverno de 1980 (Quadro 149) os cruzamentos foram plantados e as plantas F₁ foram identificadas e autofecundadas.

As famílias F₂ foram plantadas no ano agrícola de 1980/81 em parcelas de 70 m² para avaliar o comportamento de cada família e produzir sementes F₃ por autofecundação de plantas F₂. Três famílias destacaram-se em condições de plantio de novembro (dias longos), para produtividade e para características agrônômicas desejáveis: Brandes x Wray, Theis x Wray e Rio x Wray.

400 famílias F₃ de cada um dos três cruzamentos foram plantadas no inverno de 1981 na Estação Experimental da EPAMIG em Janaúba, MG. Os dias curtos nessa época facilitaram a seleção de famílias insensíveis ao fotoperiodismo (Wray é insensível, Brandes e Theis são altamente sensíveis a fotoperiodismo). Aproximadamente 10 plantas foram selecionadas em cada progênie de porte alto e florescimento tardio (70 a 90 dias), insensíveis ao fotoperiodismo. Devido ao clima seco e à ausência de doenças, a seleção foi baseada somente no porte e ciclo. Mais do que 100 progênies (famílias F₄) foram selecionadas em cada um dos três cruzamentos.

No verão de 1981/82, 3754 progênies F₄ procedentes de 494 famílias F₃ dos três cruzamentos, foram plantadas em parcelas de uma fileira de sete metros de comprimento. As melhores progênies F₄, com relação à resistência às doenças e aos aspectos agrônômicos, foram avaliadas com relação à extração de caldo, fibra e Brix.

Baseando-se nos resultados obtidos, 5 a 10 plantas foram selecionadas em cada família F₄ de alta qualidade. As sementes de 1647 progênies F₅ foram plantadas no esquema de panícula por fileira, na Estação Experimental da EPAMIG em Janaúba, MG, no inverno de 1982, para avançar uma geração (F₅ para F₆). Novamente as fi-

QUADRO 148 — Correlação simples entre os parâmetros das Curvas de Maturação ^{1/} das cultivares do Ensaio Nacional de Sorgo Sacarino. Araras, SP. 1983/84. CNPMS, Sete Lagoas, MG.

Parâmetro	Brix (% caldo)	ART (% caldo)	Fibra (% sorgo)	Extração (% sorgo)	Brix Extraído (kg/100 kg)	ART Extraído (kg/100 kg)
Brix (% caldo)	1.00	0.76 **	- 0.01	- 0.41 **	0.79 **	0.52 **
POL (% caldo)	0.93 **	0.71 **	- 0.05	- 0.47 **	0.69 **	0.45 **
POL (% caldo)	0.92 **	0.72 **	- 0.11	- 0.44 **	0.69 **	0.47 **
Fibra (% sorgo)	- 0.01	- 0.03	1.00	- 0.15 *	- 0.11	- 0.11
Extração (% sorgo)	- 0.41 **	- 0.27 **	- 0.15 *	1.00	0.23 **	0.27 **
AR (% caldo)	- 0.19 **	- 0.24 *	0.09	0.23 *	- 0.05	- 0.11
AR (% sorgo)	- 0.18 **	- 0.23 *	0.06	0.23 *	- 0.04	- 0.10
ART (% caldo)	0.76 **	1.00	- 0.03	- 0.27 **	0.62 **	0.85 **
ART (% sorgo)	0.72 **	0.97 **	- 0.13 *	- 0.25 **	0.59 **	0.83 **
Brix Extraído (kg/100 kg sorgo)	0.79 **	0.62 **	- 0.11	0.23 *	1.00	0.74 **
ART Extraído (kg/100 kg sorgo)	0.52 **	0.85 **	- 0.11	0.27 **	0.74 **	1.00
Umidade (% sorgo)	- 0.85 **	- 0.65 **	- 0.35 **	0.45 **	- 0.59 **	- 0.39 **

^{1/} 10 cultivares x 3 repetições x 8 épocas = 240 amostras.

*, ** — representa correlações significativamente diferentes de zero com probabilidade de 0.95 e 0.99, respectivamente.

leiras sensíveis ao fotoperiodismo foram eliminadas. Um composto de sementes foi feito de cada progênie F₅. As melhores progênies foram avaliadas para extração de caldo, Brix e fibra. Deste grupo de progênies foram formados seis ensaios em 1982/83: três ensaios com parcelas de quatro fileiras, com duas repetições para medir produção em locais diferentes, e três ensaios com parcelas de uma fileira e duas repetições para avaliar qualidade.

Com base nos resultados dos seis ensaios de 1982/83, dois ensaios de multiplicação de sementes, um de parcelas de 50 m² (8309) e outro de 15 m² (831), foram montados no inverno de 1983. O plantio do ensaio foi atrasado até 19 de maio de 1983, facilitando uma nova identificação de cultivares sensíveis e insensíveis a fotoperiodismo. Posteriormente foram efetuadas amostragens em cada uma das 208 parcelas dos ensaios para a de-

QUADRO 149 — Sumário da evolução de progênies de sorgo sacarino no CNPMS. Sete Lagoas, MG.

Ano	Progênies	Sementes	Pedigree (exemplos)
1980 verão-inverno	Cruzamento	F1	
1980 inverno	F1	F2	Brandes x Wray (BW)
1980-81 verão	F2	F3	BW 187*
1981 inverno	F3	F4	BW 187-1
1981-82 verão	F4	F5	BW 187-1-1
1982 inverno	F5	F6	BW 1871-1-1-C**
1982-83 verão	F6	F7	BW 187-1-1-C-C
1983 inverno	F7	F8	BW 187-1-1-C-C-C
1983-84 verão	F8	F9	BW 187-1-1-C-C-C-1
1984 inverno	F9	F10	BW 187-1-1-C-C-C-1-C
1984-85 verão	Ensaio Regionais e Nacionais		
1985 inverno	Multiplicação		
1985-86 verão	Ensaio e Lançamento BR-506		

* Seleção número 187

** Composto de semente

terminação de extração de caldo, Brix, fibra, açúcares simples, açúcares totais e sacarose. Este processo foi repetido nas progênies insensíveis ao fotoperiodismo.

Sete progênies, quatro do cruzamento (Theis x Wray) e três do cruzamento (Brandes x Wray), foram selecionadas para os 50 experimentos do Ensaio Nacional de Sorgo Sacarino (ENSS — 1983/84), para avaliação em diversas regiões do Brasil. Trinta e duas progênies foram selecionadas para o ensaio 8348 (Sete Lagoas, MG, Capinópolis, MG, Araras, SP e Pelotas, RS). Trinta e duas progênies foram selecionadas para o ensaio 8349 (Sete Lagoas, MG, Araras, SP e Pelotas, RS) e sessenta entradas foram selecionadas para o ensaio 8350 (Sete Lagoas, MG, Araras, SP e Pelotas, RS).

Também no inverno de 1983, 868 progênies de outros cruzamentos foram plantadas para avaliação e para avançar gerações (F₄ para F₅ e F₅ para F₆).

Baseando-se nos resultados dos ensaios de 1983/84 e nos resultados dos campos de multiplicação, oito progênies foram selecionadas para os 40 experimentos do Ensaio Nacional de Sorgo Sacarino 1984/85. Sessenta e seis progênies foram selecionadas para avaliação em dois ensaios (8349 e 8341) em Sete Lagoas, MG, Araras, SP e Pelotas, RS (1984/85).

Os resultados obtidos nos ensaios de avaliação deverão fornecer subsídios para o lançamento de novas cultivares de sorgo sacarino em 1985. — *Robert E. Schaffert, Renato A. Gorgonovi, Carlos R. Casela.*

INTRODUÇÃO E AVALIAÇÃO DE GERMOPLASMA DE SORGO GRANÍFERO

A introdução de germoplasma é considerada um dos mais simples métodos de melhoramento de plantas. Porém, trata-se de uma importante metodologia, uma vez que, através da introdução, podem ser atingidos resultados semelhantes aos que se obtêm através de métodos mais complexos.

Neste experimento foi avaliado o germoplasma de sorgo com características favoráveis à utilização para produção de grãos. No Quadro 150 são apresentadas algumas características agrônomicas de 21 linhagens mantenedoras (B) da coleção mundial. Observa-se que a altura de planta das linhagens avaliadas variou de 100 a 148 cm e o florescimento, em dias para 50% de antese, variou de 61 a 75 dias. Foi também realizada uma avaliação qualitativa (presença/ausência) de caldo e açúcar no colmo, destacando-se as linhagens IS-10420-B, IS-10610-B e IS-10942-B com relação a estas características. Quanto ao teor de tanino nos grãos, a avaliação qualitativa preliminar destacou as linhagens IS-0219-B, IS-2830-B e IS-10942-B como as que apresentaram maior teor aparente. As linhagens IS-0855, IS-10317, IS-10570, IS-10588, IS-10612, KS-47 e PU-932247 destacaram-se por apresentarem bons níveis de resistência à antracnose.

Efetou-se uma avaliação preliminar de 41 germoplasmas A/B, semi-acabados, desenvolvidos pela Purdue University. Trata-se de material que ainda apresenta se-

QUADRO 150 — Estimativas de altura de planta, florescimento, reação à antracnose, teor de tanino nos grãos e coloração de grãos de 21 linhagens B de sorgo, 1981/82. CNPMS, Sete Lagoas, MG.

Linhagem B	Altura	Florescimento (dias p/ 50% de antese)	Reação a antracnose ^{1/}	Grão	
				Cor ^{2/}	Tanino ^{3/}
	(cm)				
IS-0219	148	70	4,0	B	+
IS-0418	118	71	4,0	L	—
IS-8555	135	72	1,5	B	—
IS-2219	112	71	3,0	B	—
IS-2233	138	68	5,0	B	—
IS-2830	145	61	4,0	M	+
IS-8361	100	70	4,5	V	—
IS-10316	115	69	4,5	Bm	—
IS-10317	110	75	2,0	B	—
IS-10354	105	71	3,5	B	—
IS-10420	138	68	5,0	Bm	—
IS-10487	100	70	3,5	L	—
IS-10568	125	68	4,0	B	—
IS-10570	118	66	2,0	B	—
IS-10574	118	70	4,0	B	—
IS-10588	118	69	1,5	Bm	—
IS-10610	132	67	4,0	B	—
IS-10612	132	68	1,0	B	—
IS-10942	112	68	5,0	C	+
KS-47	130	70	2,0	L	—
PU-932247	140	73	2,0	B	—

^{1/} Escala de 1 a 5 (1 = sem sintomas; 2 = até 10% infecção; 3 = 10 a 50% infecção; 4 = 50 a 75% de infecção; 5 = mais de 75% de infecção).

^{2/} B = branco; Bm = branco com manchas púrpuras; V = vermelho; M = marrom; C = cinza; L = alaranjado.

^{3/} Avaliação qualitativa. + = presença; — = ausência.

gregação para diversas características, uma vez que foram realizados somente três retrocruzamentos, durante os quais a seleção foi direcionada apenas para bons níveis de macho-esterilidade. Os resultados relativos a altura de planta, florescimento e resistência à antracnose de 12 germoplasmas que apresentaram características favoráveis, são apresentados no Quadro 151.

No ano agrícola 1983/84 foram avaliadas 22 linhagens B, visando, principalmente, sua caracterização quanto à reação à antracnose e à ferrugem (Quadro 152).

Deve-se realçar os bons níveis de resistência à antracnose apresentados pelas linhagens Soave, Rox Orange, Leoti Red, Sirri, White Sourless, Early Folger, Atlas (Ricelli) e PU-954201. Estas linhagens serão avaliadas como progenitores na síntese de híbridos e utilizadas como doadores da resistência à antracnose no programa de de-