

## COMPORTAMENTO DO SORGO FORRAGEIRO, SORGHUM BICOLOR (L.) MOENCH NO ESTADO DO CEARÁ, BRASIL: II — PRODUÇÃO DE MASSA VERDE DE HÍBRIDOS COMERCIAIS EM DUAS MICRORREGIÕES HOMOGÊNEAS \*

CLAIRTON MARTINS DO CARMO \*\*\*  
RAIMUNDO DE PONTES NUNES \*\*\*  
FRANCISCO DE ASSIS CABRAL BOUTY \*\*\*

A introdução do sorgo no Brasil é historicamente muito antiga<sup>(2)</sup>. É uma cultura tradicional na China, na Índia e na África, onde é responsável pela subsistência de milhões de pessoas. Nas Américas é cultivado, principalmente, visando a alimentação de animais, seja na forma de grãos em rações industriais, seja na forma de silagem de variedades especialmente adequadas à produção de massa verde. No Brasil, o sorgo é cultivado em grande escala no Rio Grande do Sul e São Paulo. No Nordeste o interesse pela sua cultura é recente<sup>(1)</sup> e visa, em geral, a alimentação animal.

O presente trabalho se relaciona com resultados de pesquisas com sorgo forrageiro, realizadas no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, visando a identificação de genótipos adaptados à região e faz parte de um amplo programa que tem, entre outros, o objetivo de desenvolver uma tecnologia de produção de sorgos, adequada às condições dominantes do meio, no Estado do Ceará.

\* Trabalho realizado em decorrência do Convênio BNB/UFC/FUNDAÇÃO FORD — Programa Trienal de Difusão da Cultura do Sorgo.

\*\* Professores do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil — Bolsistas do CNPq.

\*\*\* Engenheiro-Agrônomo contratado pelo Convênio BNB/UFC.

### MATERIAL E MÉTODO

Foram empregados seis híbridos comerciais e duas variedades (testemunhas) cujas procedências e origens estão indicadas na Tabela 1. O plantio foi feito em blocos ao acaso, com quatro repetições, em parcelas de três fileiras de 6,00 m de comprimento, espaçadas de 0,75 m e a uma densidade de 10 plantas por metro linear.

Na estimação da massa verde foi considerada apenas a fileira central e os valores obtidos foram convertidos em toneladas por hectare. Toda a área experimental foi adubada com NPK na proporção de 90-60-60 kg/ha. O fósforo e o potássio foram aplicados no plantio. O nitrogênio foi fracionado, sendo 1/3 aplicado no plantio e 2/3 45 dias depois. Os experimentos foram conduzidos em três locais, representando duas microrregiões homogêneas.

As análises estatísticas foram realizadas inicialmente por local, segundo o modelo usualmente adotado para o delineamento em blocos casualizados<sup>(6)</sup>. A seguir, realizou-se uma análise da variância conjunta, levando-se em consideração, para o agrupamento, a relativa magnitude das variâncias dos resíduos nos experimentos individuais, de acordo com as recomendações de BOX<sup>(3)</sup>, PIMENTEL GOMES<sup>(5)</sup> e COCHRAN & COX<sup>(4)</sup>. Para a análise conjunta adotou-se o modelo sugerido por COCHRAN & COX, o qual implica no

uso da variância do erro experimental médio como denominador do F, para a interação Tratamento x Locais, e este como denominador dos testes para Tratamentos e Locais. Os contrastes entre as médias foram testados pelo teste de Tukey.

## RESULTADOS, DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A Tabela 2 apresenta os resultados das análises da variância da produção de massa verde nos três locais. Em dois locais, Antônio Diogo e Irauçuba, observaram-se valores altamente significativos (probabilidade de 0,01) para tratamentos. Na terceira localidade, Pentecoste, não se observou significância. Convém salientar que, neste caso,

o coeficiente de variação foi de 54% o que certamente prejudicou a sensibilidade do teste de significância (F) e as conclusões devem ser consideradas com reservas. No caso de Irauçuba, não obstante o alto valor do coeficiente de variação, o valor de F foi significativo e os autores aceitam como válidas as possíveis conclusões tiradas a partir desses resultados, o mesmo ocorrendo com relação à localidade de Antônio Diogo, onde o coeficiente de variação está dentro de limites perfeitamente aceitáveis para este tipo de experimentação.

Na Tabela 3 são apresentadas as médias (de 4 repetições) dos tratamentos nos três locais e suas médias globais (média de 4 repetições e 3 locais) assim como os resultados do teste de

### TABELA 1

Identificação e Origem dos Sorgos Forrageiros Testados nos Experimentos de Competição no Ano de 1975, no Estado do Ceará, Brasil.

TRATAMENTOS	ORIGEM		
	N.º C.C.A.	N.º IS	OUTROS
A	1894		SX — 17 (1)
B	1895		FS — 25a (1)
C	1901		C — 2401 (2)
D	1904		P — 931 (3)
E	1906		P — 944 (3)
F	1907		P — 988 (3)
G(5)	116	3937-2	
H(5)	401		AF — 43 (4)

(1) Agroceres; (2) Contibrasil; (3) Pioneer; (4) IPA; (5) Variedades Testemunhas.

### TABELA 2

Análises de Variâncias e Correspondentes Coeficientes de Variação Relativos à Produção de Massa Verde (t/ha) de Seis Híbridos Comerciais e Duas Variedades (Testemunhas) em Três Locais Representando Duas Microrregiões Homogêneas do Estado do Ceará, Brasil, 1975.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	VARIÂNCIAS		
		Ant. Diogo	Irauçuba	Pentecoste
Tratamentos	7	143,815 **	194,236 **	155,797
Repetições	3	3,538	114,429	175,540
Resíduos	21	34,640	44,455	121,644
C.V.	—	26,6	44,4	54,0

TABELA 3

Produção de Massa Verde (t/ha) de Seis Híbridos Comerciais e Duas Variedades (testemunhas) de Sorgo Forrageiro em Três Locais Representando Duas Microrregiões Homogêneas do Estado do Ceará, Brasil, 1975.

TRATAMENTOS	Ant. Diogo	Irauçuba	Pentecoste	Média
A	30,166a	19,611a	21,611a	23,796a
B	31,333a	21,944a	17,389a	23,555a
C	19,333b	10,775a	28,944a	19,684a
D	16,888b	4,778b	17,193a	12,953a
E	20,944a	16,222a	16,722a	17,962a
F	24,555a	13,833a	30,500a	22,963a
G	15,444b	8,111b	17,777a	13,777a
H	19,027b	24,889a	12,889a	18,935a
MÉDIA	22,211	15,020	20,378	19,203

Duas médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 0,05.

Tukey para diferença entre duas médias ao nível de 0,05 de probabilidades. Os resultados podem ser sumariados pelos diagramas abaixo em que os tratamentos estão dispostos em ordem decrescente de produção de massa verde. Letras ligadas pela mesma sublinha indicam tratamentos que não diferem entre si segundo o critério do teste de Tukey e ao nível de 0,05 de probabilidades.

Antônio Diogo: D.M.S. (0,05) = 11,77 t/ha: BAFE CHDG

Irauçuba: D.M.S. (0,05) = 15,84 t/ha: HBAEFC GD

Pentecoste: D.M.S. (0,05) = 26,19 t/ha: FCAGBDEH

Observa-se que uma das testemunhas (tratamento G) foi a menos produtiva em Antônio Diogo e a segunda menos produtiva em Irauçuba. A outra testemunha (tratamento H) foi a mais produtiva em Irauçuba, uma das menos produtivas em Antônio Diogo e a menos produtiva em Pentecoste.

Os resultados dos testes de significância acima são coerentes com os das análises apresentadas na Tabela 2.

Na Tabela 4 é apresentado o resultado da análise conjunta para os três locais. Não se observou significância para tratamentos ou locais. Entretanto, a interação Tratamentos x Locais foi significativa. Este resultado leva à conclusão de que as variedades (ou híbridos) respondem diferentemente com respeito à produção de massa verde, conforme o local, isto é, carecem de estabilidade fenotípica para esse caráter, nas condições de meio em que foram testadas. O comportamento das variedades testemunhas, principalmente H, é um reflexo dessa falta de estabilidade, de resto, apresentada por todos os tratamentos.

Na última coluna da Tabela 3 são apresentadas as médias gerais dos tratamentos, computadas a partir das médias dos três locais. A diferença mínima significativa para testar diferenças entre qualquer par dessas médias pelo teste de Tukey a 0,05 de probabilidade seria:

$\Delta (5\%) = 4,99 \sqrt{(138,395)/4 \times 3} = 16,95$  t/ha. Como seria de esperar pela análise de variância da Tabela 4, não houve diferença significativa entre os tratamentos.

É de conveniência salientar que os erros experimentais foram, com exce-

TABELA 4

Análise Conjunta da Produção de Massa Verde (t/ha) dos Experimentos com Seis Híbridos Comerciais e Duas Variedades (testemunhas) em Três Locais Representando Duas Microrregiões Homogêneas do Estado do Ceará, Brasil, 1975.

<i>Causas de Variação</i>	<i>Graus de Liberdade</i>	<i>Variâncias</i>
Tratamentos	7	217,060
Localidades	2	440,845
Tratamentos x Localidades	14	138,394*
Resíduo Médio	63	66,913

ção da localidade de Antônio Diogo, anormalmente elevados. Por essa razão, é recomendável que sejam realizadas novas pesquisas para que conclusões mais definitivas possam ser alcançadas.

### SUMMARY

Six commercial hybrids of different origins and two open pollinated varieties (as check treatments) of forage sorghum were tested for green matter in a randomized complete block design with four replications at 3 locations, representing two ecological micro-regions of the State of Ceará, Northeast of Brazil. The results show that the genotypes tested lack phenotypic stability for the trait studied. However, it is worth to note that the large experimental errors observed make not conclusive this observation.

### LITERATURA CITADA

1. CARMO, C. MARTINS DO; R.P. Nunes & F. B. F. Mamede — 1975. Comportamento do Sorgo Granífero, *Sorghum bicolor* (L.) Moench, no Estado do Ceará, Brasil: I — Produção de Grãos de Dez Variedades em Seis Microrregiões Homogêneas. Ciên. Agron., Fortaleza, 5 (1-2): 95-101.
2. BRAGA, R. 1960. Plantas do Nordeste, Principalmente do Ceará. Imprensa Oficial, 2.<sup>a</sup> Ed. Fortaleza, Ceará, 540 pp.
3. BOX, G.E.P. 1954. Some Theorems on Quadratic Forms Applied in the Study of Analysis of Variance Problems. I Ann. Math. Stat., 25: 290-302.
4. COCHRAN, W.G. & GERTRUDE M. COX. 1957. Experimental Designs. 2nd Edition, John Wiley & Sons., Inc. New York, N.Y., 611 pp.
5. PIMENTEL GOMES, F. 1963. Curso de Estatística Experimental. 2.<sup>a</sup> Ed., Piracicaba, São Paulo, 383 pp.
6. STEEL, R.G.D. & J. H. Torrie, 1960. Principles and Procedures of Statistics, McGraw-Hill Book Co., Inc., New York, N.Y., 481 pp.