

COMPETIÇÃO ENTRE VARIEDADES E HÍBRIDOS DE *Sorghum vulgare*. INFLUÊNCIA DE ÉPOCAS, ESPAÇAMENTO E DENSIDADE DE PLANTIO NA PRODUÇÃO¹

ADILSON MARTINS CARNEIRO², SYLVIO ROMERO DE CARVALHO³, SEBASTIÃO MANHÃES SOUTO²
e TEREZINHA IZA CESAR³

SINOPSE.— Foram realizados quatro ensaios sob condições de campo, com a finalidade de estudar o comportamento e manejo na produção de híbridos e variedades de sorgo forrageiro (*Sorghum vulgare* Pers.).

No primeiro ensaio competiram variedades nacionais e híbridos estrangeiros introduzidos, e a melhor variedade local de milho. As variedades nacionais "Lavrense", "Fartura" e "Santa Eliza", com produções de 14,67, 13,67 e 12,90 t/ha de MS, respectivamente, foram os tratamentos que deram maiores produções.

No segundo ensaio foi observado o comportamento de outros híbridos e variedades sob três densidades de plantio (9, 12 e 15 plantas/m linear).

Os resultados novamente confirmaram a superioridade das variedades nacionais, que com alguns híbridos americanos deram as mais altas produções de matéria seca. Não foi observado nenhum efeito significativo entre as densidades estudadas, nem para a interação densidade x variedades.

No terceiro ensaio foi estudada a influência de três espaçamentos e três densidades de semeaduras na produção de sorgo "Santa Eliza". Não houve significância entre os espaçamentos, densidades e para a interação.

No quarto ensaio, repetido durante três anos consecutivos, procurou-se verificar a influência de épocas de plantio (fim de outubro — fins de dezembro) na produção de duas variedades de sorgo forrageiro.

A interação var. "Santa Eliza" x épocas de plantio apenas foi significativa para o 1.º ano (67/68), mostrando que os plantios de 25.10 e 27.11 foram superiores às demais épocas, que se igualaram estatisticamente. Nos dois anos seguintes (68/69 e 69/70), este efeito de época não se verificou em nenhuma das duas variedades. Também não se observou influência do tratamento variedade, pois as diferenças de produção entre as variedades "Santa Eliza" e "Fartura" não foram significantes, resultados este semelhante ao encontrado no primeiro ano.

INTRODUÇÃO

Nas regiões pecuárias de baixa precipitação com freqüentes "veranicos" em janeiro e solos de baixa fertilidade, o sorgo forrageiro se destaca como substituto do milho.

Além de sua rusticidade, o sorgo é grande produtor de matéria verde, fornecendo uma silagem de boa qualidade, ainda que possuindo valor nutritivo um pouco inferior ao do milho (Lucci *et al.* 1968).

Muitos pesquisadores já têm realçado a importância do estudo do manejo da cultura de sorgo forrageiro

para uma determinada região (Stickler & Laude 1960, Giardini & Giardini 1963, Pacagnini 1966).

Patel *et al.* (1968) trabalharam com três espaçamentos (30, 38 e 45 cm) e concluíram que o espaçamento de 45 cm foi o que resultou em maior produção de silagem de sorgo. Vorster (1967) mostrou que o melhor espaçamento foi o de 68 cm. No entanto, Rodrigues (1965) estudou os espaçamentos 80, 100 e 120 cm sem contudo encontrar diferenças destes no rendimento de sorgo forrageiro.

Em Porto Rico, Vásquez *et al.* (1966), trabalhando com sorgo em diferentes densidades obtidas pelo plantio de 11, 22 e 34 kg de sementes por ha, não encontraram diferenças entre estes tratamentos.

A finalidade deste trabalho foi a de estudar alguns aspectos do manejo da cultura de sorgo forrageiro, visando produção de material a ser ensilado.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho compreende quatro experimentos com *Sorghum vulgare* Pers. no que concerne à compe-

¹ Recebido 5 out. 1971, aceito 16 dez. 1971.

Apresentado na VII Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Rio de Janeiro, GB, julho de 1971.

² Eng.º Agrônomo do Setor de Nutrição Animal e Agrostologia do Instituto de Pesquisa Agropecuária do Centro-Sul (IPEACS), Km 47, Campo Grande, GB, ZC-26 e bolsista do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq).

³ Eng.º Agrônomo, Auxiliar de Ensino da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Km 47, Campo Grande, GB, ZC-26 e bolsista do CNPq.

⁴ "Veranico": Estiada que ocorre durante a estação chuvosa, com dias de grande calor e insolação.

tição entre variedades e híbridos e influência de épocas, espaçamentos e densidades de plantio.

As condições climáticas e de solo foram as mesmas para todos os experimentos, que foram conduzidos na área do Instituto de Pesquisa Agropecuária do Centro-Sul (IPEACS).

O clima da região, segundo Bernardes (1953), situa-se no tipo Aw da classificação de Köppen, isto é, quente e úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno, o mês frio do ano com temperatura média superior a 18°C.

O Quadro 1 mostra a precipitação pluviométrica da região no período 1967/70.

QUADRO 1. Precipitações pluviométricas (mm) de 1966 a 1970*

Meses	Anos					Médias mensais
	1966	1967	1968	1969	1970	
Janeiro	348,8	426,5	140,9	215,5	126,4	251,6
Fevereiro	212,5	241,0	237,1	237,3	235,4	232,7
Março	349,0	378,6	93,4	166,7	207,4	239,0
Abril	89,3	52,8	112,2	102,5	36,5	95,7
Mai	82,3	2,0	16,1	31,7	18,1	30,0
Junho	12,6	25,5	34,8	61,1	29,3	32,7
Julho	23,3	57,6	23,3	7,9	50,6	32,3
Agosto	72,8	11,5	40,2	68,5	99,1	58,4
Setembro	28,1	46,7	64,7	43,0	46,1	45,3
Outubro	145,6	73,2	84,0	108,5	105,2	103,3
Novembro	271,3	169,9	64,6	190,6	162,9	171,9
Dezembro	257,5	183,1	208,0	188,4	103,0	188,0
Totais anuais	1.890,1	1.668,4	1.119,3	1.511,7	1.220,0	—

*Dados fornecidos pelo Setor de Climatologia Agrícola do IPEACS.

O solo da região, segundo Mendes *et al.* (1954), é um "gray-hidromorfic" representativo da região, corres-

pondente a 65% da área total do Instituto de Pesquisa Agropecuária do Centro-Sul (IPEACS).

Geologicamente, a matéria-prima mineral sobre a qual se desenvolveu este solo é de formação recente, quartária, e representada por depósitos aluvionais mistos, possivelmente de origem marinha e fluvial.

A topografia levemente ondulada, com cotas variando entre 18 e 33 metros acima do nível do mar, impede que estes solos sofram inundações periódicas.

A característica principal dos solos da série é a presença do horizonte "gray" que é recoberto por horizontes areno-licosos de espessura variável.

As condições de drenagem dos solos desta série são, de uma maneira geral, boas; sua textura favorece a permeabilidade, facilita também a erosão, sendo aconselhável o emprego de processos de conservação, especialmente devido a fortes precipitações da estação chuvosa.

Quimicamente, são solos pobres em todos os elementos indispensáveis à vida vegetal, especialmente na zona arenosa do perfil. Os solos da série são medianamente ácidos, exigindo pequenas correções com calcário, sempre acompanhadas de forte aplicação de matéria orgânica.

O Quadro 2 mostra uma descrição das principais características físicas e químicas deste solo.

Experimento 1

Com a finalidade de estudar a produção, foi executado o Experimento 1, no qual competiram quinze variedades e híbridos de sorgo forrageiro e uma variedade local de milho.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com quatro repetições e dezesseis tratamentos, referentes às quinze variedades e híbridos de sorgo forrageiro, mais uma variedade de milho local. As variedades de sorgo utilizadas foram: "Lavrense", "Fartura" e "Santa Eliza". Todos os híbridos usados eram de procedência americana.

QUADRO 2. Principais características físicas e químicas

Horizontes	Espessura (cm)	M.e.a.	M.e.r.	Análise mecânica			Argila natural (%)	Fe
				Areia (%)	Limo (%)	Argila (%)		
Ap	20	1,37	2,59	80,4	6,2	4,4	2,0	52,4
A ₂	40	1,38	2,62	89,5	5,2	5,3	3,4	35,8
A3/B ₁	40	1,24	2,58	74,8	3,2	22,0	14,5	34,0
B ₂₁	50	1,13	2,59	64,1	2,0	33,9	17,9	47,1
B ₂₂	50	1,16	2,63	46,8	10,6	42,6	16,4	61,5
B ₂₃	40	1,20	2,60	75,6	8,7	15,7	11,4	27,3

Horizontes	pH	P ₂ O ₅ Ass. (mg/100 g)	C	N	C/N	m.E./100 cm ³				
						H+	Ca++	Mg++	K+	S
Ap	5,9	0,2	0,39	0,06	6,5	1,51	1,09	0,87	0,08	2,94
A ₂	5,9	0,2	0,25	0,03	8,3	0,89	0,87	0,27	0,04	1,18
A3/B ₁	5,0	0,2	0,15	0,03	5,0	1,62	0,91	0,45	0,08	1,44
B ₂₁	4,7	0,2	0,16	0,03	6,3	2,89	0,70	0,76	0,08	1,54
B ₂₂	4,6	0,2	0,09	0,03	3,0	6,23	0,34	2,68	0,12	3,14
B ₂₃	4,9	0,2	0,03	0,02	1,5	4,82	0,84	4,98	0,13	5,83

Cada parcela experimental era constituída de quatro fileiras de 5,00 m de comprimento espaçadas de 0,80 m, com área total de 16,00 m² e área útil igual a 8,40 m² correspondente às duas fileiras centrais, eliminando-se 0,50 m em cada extremidade.

Foi feita uma calagem com 1 t/ha de calcário dolomítico.

Uma adubação básica de 300 kg/ha de superfosfato simples, 67 kg/ha de cloreto de potássio e 300 kg/ha de sulfato de amônio (este a 1/3 no plantio e 2/3 em cobertura, 30 dias após) foi realizada no sulco, antes da sementeira.

Esta foi efetuada no dia 8.12.66. Trinta dias após, foi feito o desbaste, reduzindo-se para 13 e 6 plantas/m, para o sorgo e milho, respectivamente.

A colheita ocorreu em épocas diferentes, à proporção que as plantas atingiam o "ponto de ensilagem", isto é, quando os grãos apresentavam a consistência duro-cerosa. Os híbridos americanos e o milho atingiram este estágio de colheita no princípio de março, e as variedades nacionais, só no final de maio.

A forragem produzida foi pesada no campo, retirando-se uma amostra que foi secada em estufa a 70°C até peso constante.

Experimento 2

Este experimento foi executado com o objetivo de estudar a influência da densidade de plantio na produção de doze variedades e híbridos de sorgo forrageiro e uma variedade local de milho.

O esquema experimental foi em blocos ao acaso com três repetições e os seguintes tratamentos, nas parcelas, doze variedades e híbridos de sorgo forrageiro e a variedade de milho local usada no Experimento 1 (Quadro 4); nas subparcelas, densidades de plantio (9, 12 e 15 plantas/m).

Cada parcela teve área de 48,00 m² e foi subdividida em três subparcelas com as mesmas áreas total e útil da parcela do experimento anterior.

A adubação foi realizada em 14.11.67 e a sementeira no dia seguinte, do mesmo modo que no Experimento 1.

Trinta dias após foi feito um desbaste nas subparcelas deixando um número de plantas de acordo com as diferentes densidades pré-estabelecidas. Logo após foram aplicados 200 kg/ha de sulfato de amônio em cobertura.

A colheita e a avaliação foram feitas como no experimento anterior.

Experimento 3

O terceiro experimento teve por escopo investigar o efeito do espaçamento e da densidade de plantio na produção de sorgo forrageiro, var. Santa Eliza. Foi realizado nos anos agrícolas 1968/1969 e 1969/70.

O esquema experimental foi um fatorial 3 x 3 com as parcelas delineadas em blocos ao acaso, com quatro repetições e os seguintes tratamentos: espaçamentos de 0,60 m, 0,80 e 1,00 m entre linhas; densidades de 10 e 20 plantas/m e covas com duas plantas distanciadas de 0,25 m. Cada parcela era formada de cinco fileiras de plantas com 5,00 de comprimento. As áreas total e útil, tomando para esta última as três fileiras centrais e com a eliminação de 0,50 m de suas extremidades, foram de 12,00 e 7,20 m², 16,00 e 9,60 m² e 20,00 e

12,00 m², para os espaçamentos 0,60, 0,80 e 1,00 m, respectivamente. Houve uma adubação básica de 300 kg de superfosfato simples, 300 kg de sulfato de amônio (1/3 na sementeira e 2/3 após o desbaste) e 100 kg de cloreto de potássio, por hectare.

A sementeira foi feita em fins de outubro. Trinta dias após, foi feito o desbaste para se obterem as densidades desejadas.

A colheita foi realizada no final de maio do mesmo modo que nos experimentos anteriores.

Experimento 4

O último experimento foi montado com o objetivo de verificar a influência das épocas de plantio na produção de duas variedades de sorgo forrageiro. Foi realizado nos anos agrícolas de 1967/68, 1968/69 e 1969/70.

O esquema experimental foi um "split-plot" com as parcelas delineadas em blocos ao acaso, com quatro repetições e os seguintes tratamentos: nas parcelas, as épocas de plantio 25 de outubro, 6 de novembro, 16 de novembro, 27 de novembro, 12 de dezembro e 21 de dezembro; nas subparcelas, as variedades "Santa Eliza" e "Fartura" de sorgo forrageiro.

Cada subparcela teve áreas total e útil idênticas às parcelas do Experimento 1.

Por ocasião de cada época de sementeira foi feita uma adubação básica de 400 kg de superfosfato simples, 300 kg de sulfato de amônio (1/3 na sementeira e 2/3 trinta dias após) e 120 kg de cloreto de potássio, por hectare. Trinta dias após cada época de sementeira houve desbaste para 10 plantas/m.

A colheita foi realizada nos fins de maio e início de junho, da mesma maneira que para o Experimento 1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do Experimento 1 são apresentados no Quadro 3. Neste quadro notamos que as variedades brasileiras Santa Eliza, Fartura e Lavrense foram significa-

QUADRO 3. Competição entre 15 variedades e híbridos de sorgo forrageiro e uma variedade de milho local (médias de quatro repetições)*

Variedades e híbridos	Produção de M.S.* (t/ha)
Lavrense	14,7a
Fartura	13,6a
Santa Eliza	12,9a
Pioneer 931	12,8ab
DK FS 22	10,9ab
NK 300	10,1ab
NK 320	10,1ab
DK Sx 12	7,9b
DK FS IA	7,8b
Pioneer 985	6,4b
Pioneer 950	6,4b
TE Haygrass	6,2b
DK Sx 11	6,2b
Sordon	6,0b
TE 66	4,0b
IPEACS Sintético	3,2b

*As médias seguidas de letras iguais não diferem estatisticamente ao nível de 5% (a > b).

tivamente ($p < 0,05$) superiores a alguns híbridos americanos e à variedade de milho local estudada. Os híbridos americanos Pioneer 931, DK FS 22, NK 300 e NK 320, apesar de terem tido o período plantio-colheita (2-3 meses) menor do que as variedades brasileiras (6 meses), não diferiram destas em suas produções de matéria seca, mostrando que estes híbridos têm uma taxa de crescimento relativo superior às das demais plantas estudadas.

No Experimento 2 (Quadro 4) foi observada significância ($p < 0,05$) entre as variedades brasileiras e alguns híbridos, sendo que os híbridos americanos NK

QUADRO 4. Influência da densidade de plantio na produção de 12 variedades e híbridos de sorgo forrageiro e uma variedade de milho local (médias de três repetições)

Variedades e híbridos	Produção de M.S. (t/ha)*			\bar{x}
	9 plantas/m	12 plantas/m	15 plantas/m	
Lavrense	13,1	16,3	16,8	15,4a
Fartura	16,8	16,1	16,7	16,7a
Santa Eliza	16,0	13,6	13,8	14,5a
NK 300	5,1	6,2	6,9	6,1b
NK 320	10,8	9,3	10,5	10,2ab
RS 301F	5,5	5,2	6,4	5,7b
Pioneer 845	3,1	3,7	4,4	3,5b
Pioneer 845	2,8	3,1	4,0	3,2b
TE Mucho	2,9	4,2	4,5	3,5b
IAC V 38	11,7	14,8	12,2	12,9ab
DK FS 26	9,1	8,3	10,0	9,3ab
TE 66	3,2	3,0	3,4	3,1b
IPEACS Sintético	3,8	3,8	4,0	3,9b

* Não houve diferenças significativas para o nível 5% de probabilidade entre as densidades estudadas.

b As médias seguidas de letras iguais não diferem estatisticamente ao nível de 5% ($a > b$).

QUADRO 5. Efeito do espaçamento e da densidade de plantio na produção de sorgo forrageiro, var. Santa Eliza "Sorghum vulgare Pers" (médias de quatro repetições)

Espaçamento (m)	Produção de M.S. em 1968/69 (t/ha)			Produção de M.S. em 1969/70 (t/ha)		
	20 plantas/m	10 plantas/m	2 plantas/cova	20 plantas/m	10 plantas/m	2 plantas/cova
0,60	9,6	8,2	10,2	9,4	7,6	7,6
0,80	8,8	10,6	13,0	8,3	8,3	8,5
1,00	11,6	12,2	9,7	11,4	8,2	7,2

QUADRO 6. Influência das épocas de plantio na produção de matéria seca (t/ha) de 2 variedades de sorgo forrageiro (Sorghum vulgare) (médias de quatro repetições)

Épocas	Ano 1967/68			Ano 1968/69			Ano 1969/70		
	Santa Eliza	Fartura	\bar{x}	Santa Eliza	Fartura	\bar{x}	Santa Eliza	Fartura	\bar{x}
25.10	16,5	13,9	15,2a	25,5	20,0	22,7a	8,3	9,6	8,9a
6.11	11,5	13,4	12,5a	19,0	16,3	17,7ab	9,6	10,4	10,0a
16.11	10,0	12,5	11,3a	9,5	13,9	16,7bc	10,8	12,4	11,6a
27.11	14,3	11,3	12,8a	13,8	19,6	14,8bc	11,6	12,6	12,1a
12.12	12,4	12,4	12,4a	13,6	11,7	12,6bc	14,1	13,5	13,8a
21.12	13,1	11,3	12,2a	13,3	16,3	11,7c	11,9	11,7	11,8a

As médias acompanhadas de letras idênticas, em cada coluna, não diferem estatisticamente ao nível de 5%.

320 e DK FS 26 e o híbrido V 38 do Instituto Agrônomico de Campinas não diferiram destas variedades na produção de matéria seca.

Não houve diferença estatística entre as três densidades de plantio e para a interação densidade x planta. Em Porto Rico, Vasquez *et al.* (1966) trabalharam com sorgo forrageiro em diferentes densidades de plantio (11, 22 e 34 kg de sementes por hectare) sem encontrarem diferenças entre estes tratamentos.

O Experimento 3 foi repetido por dois anos consecutivos e não mostrou diferenças significativas entre tratamentos (Quadro 5). Entretanto, confirmou os resultados achados no Experimento 2 para as densidades de plantio. Do mesmo modo, Rodrigues (1965) não encontrou efeito dos espaçamentos estudados (0,80, 1,00 e 1,20 m) na produção de sorgo.

O Experimento 4 mostrou na sua análise conjunta resultados significativos ($p < 0,05$) para anos, épocas de plantio e, ainda, para a interação época x anos. (Quadros 6 e 7).

O desdobramento da interação época x anos demonstrou que a época de plantio 25 de outubro foi a que deu maior rendimento para o ano agrícola 1968/69. As épocas dentro dos anos 1967/68 e 1969/70 tiveram comportamento semelhante (Quadro 6). A produção de sorgo foi maior para o ano agrícola 1968/69. Não houve diferenças significativas ($p < 0,05$) na produção de matéria seca entre as duas variedades estudadas (Quadro 7).

CONCLUSÕES

Dos resultados obtidos, conclui-se que:

1) apesar de as variedades nacionais apresentarem um ciclo mais longo, justifica-se o seu uso, pois os híbridos americanos são fechados e de difícil aquisição de sementes;

QUADRO 7. Resultados da análise conjunta, para os 3 anos, do ensaio de épocas. Efeito de época, ano e variedade na produção de matéria seca

Tratamentos	\bar{x} (t/ha)
Época	
25.10	15,6a
6.11	13,8ab
16.11	13,4ab
27.11	12,9ab
12.12	12,9ab
21.12	11,4b
Ano	
1967/68	12,7ab
1968/69	16,0a
1969/70	11,4b
Variedade	
Santa Eliza	13,2a
Fartura	13,5a

As médias acompanhadas de letras idênticas não diferem estatisticamente ao nível de 5%.

2) aconselha-se a plantar o sorgo, na região, de 20 de novembro a 15 de dezembro, pois assim se reduziria o seu ciclo e se teria um melhor material para silagem;

3) o plantio de sorgo deve ser feito no espaçamento de 1,00 m, para facilitar os tratamentos culturais mecanizados.

REFERÊNCIAS

Bernardes, L.M.C. 1953. Tipos de clima do Estado do Rio de Janeiro. Anuário Geográfico do Estado do Rio de Janeiro 6: 145-159. (Citado por Carmo & Nascimento 1961)

Carmo, J.do & Nascimento, C.B. 1961. Estudo sobre o comportamento da raça holandesa, var. Malhada de prêto, na Fazenda Experimental de Criação "Santa Mônica", Barão Juparanã, Estado do Rio de Janeiro. Inst. Zootec., Min. Agricultura, 39:10-11.

Giardini, A. & Giardini, L. 1963. Plant density of maize and sorghum for fodder. Italian Progress Agric. 9(9):963-977.

Lucci, C.S., Boim, C. & Lobão, A.O. 1968. Estudo comparativo das silagens de napier, de milho e de sorgo, como únicos volumosos para vaca em lactação. Bolm Ind. Anim., S. Paulo, 25:161-173.

Mendes, W., Lemos, P.O.C., Lemos, R.C., Carvalho, L.G.O. & Rosenberg, R.J. 1954. Contribuição ao mapeamento em séries dos solos do Município de Itaguaí. Bolm 12, Inst. Ecol. Exp. Agrícolas, Min. Agric., Rio de Janeiro.

Pacagnini, A.S. 1966. Effect of row-spacing and sowing density on forage sorghum yields. Revta Invest. Agropec. Serv., B. Aires, 2(18):238-290.

Patel, A.I., Agarwal, K.N. & Patel, A.R. 1968. Effects of spacing, seed rate and fertilizers on the yield of Sorghum. Indian J. agric. Sci. 38(5):805-810.

Rodrigues, C.S. 1965. Efecto de abonamiento, distancia y densidade de siembra en el rendimiento y contenido de proteína del milho criollo (*Sorghum vulgare* Pers). Agron. Tropical, Venezuela, 14(41):277-289.

Sticler, F.C. & Laude, H.H. 1960. Effect of row-spacing and plant population on performance of corn, grain Sorghum and forage Sorghum. Agron. J. 52(5):275-277.

Vazquez, R., Eschenwald-Hess, A. & Martinez-Luciano, M.J. 1966. Response of native white Sorghum to irrigation under different nitrogen fertility levels and seeding rates in Lajas Valley, Puerto Rico. J. Agric. Univ. P. Rico 50(2):92-112. (Trop. Abstr. 22(1)).

Vorster, L.F. 1967. Die voerophrengs van drie meerjarige gras-sorte onder droëlands-toestand in die sentrale Orange-Vrijstaet. S. afr. J. Agric. Sci. 10(1):77-83.

ABSTRACT.- Carneiro, M.C. Carvalho, S.R. de, Souto, S.M. & Cesar, T.I. 1972. Effect of seeding time row spacing, and plant density of yields of forage sorghums. Pesq. agropec. bras., Sér. Zootec., 7:47-51. (Inst. Pesq. Agropec. Centro-Sul, Km 47, Rio de Janeiro, GB, ZC-26, Brazil)

Several field experiment were conducted to observe the performance of introduced hybrid forage sorghums, to compare them with native varieties and to study the effects of row spacing, plant density, and seeding time on dry matter production.

For the the competition tests, the best local corn variety was introduced in order to compare its production with that of the forage sorghums. The native varieties of forage sorghum, Lavrense, Fartura and Santa Eliza, gave the highest production of dry matter, 14.67, 13.67 and 12.90 tons per hectare, respectively.

The following year a new experiment was set up to determine the best plant population for forage sorghum in this area. The densities consisted of 9, 12 and 15 plants per meter in the row. The results again showed that the native varieties were more productive. There were no significant effects of density. Interaction efforts between plant density and variety were also non-significant.

A third experiment was conducted on the native Santa Eliza variety. Three plant densities were studied. The row spacings were 0.60, 0.80 and 1.00 meters and the plant densities in the row were 10 and 20 plants per meter planted singly and two plants per hill planted 0.25 meters apart in the row. The results showed no significant effect for row spacing or for plant density. The intercation row spacing \times plant density was significant. This experiment was repeated twice in two years.

The fourth and last experiment was conducted during three consecutive years. Six seeding times, starting on October 25 and at 10-day intervals were analysed. The results did not show any effect of the seeding time on dry matter production, except for the first year of the experiment. In this case, there was a significant difference between the planting date of October 25 and November 27 with the Santa Eliza variety. The dry matter production of the two varieties Fartura and Santa Eliza, which were compared in the experiment, did not show any significant difference.