

ASPECTOS ECONÔMICOS E DESENVOLVIMENTO DA CULTURA DO SORGO¹

Mário Pires de Almeida Olivetti²
Ana Maria Montragio Pires de Camargo³

1 - INTRODUÇÃO¹

O sorgo é uma planta da família das gramíneas, originário da África e Ásia, onde já é conhecido há muitos séculos. Embora seja uma cultura bem antiga, foi somente no final do século passado que começou a se desenvolver, chegando a ser o quarto cereal mais plantado do mundo.

Sua utilização é variadíssima, indo desde a alimentação (tanto humana quanto animal) até a produção de álcool. No tocante à alimentação humana, países como a Índia, China e alguns da África têm no sorgo um dos principais alimentos sob a forma de farinha. No Ocidente, onde a cultura foi introduzida em meados do século passado, é utilizado, quase que exclusivamente, como substituto do milho na alimentação animal. É também empregado na produção de açúcar, xaropes e álcool. A Itália é pioneira no plantio em grande escala para esse fim. Atualmente, Estados Unidos, México, Itália e Argentina são os maiores produtores do mundo, graças ao alto nível tecnológico empregado na condução da cultura.

No Brasil, o sorgo é uma cultura bastante recente, sendo que somente na década de 60 começou a ser conhecido. Conforme CAPELLARO (1992), apesar do bom nível de conhecimento tecnológico sobre a cultura por parte das entidades de pesquisa e da alta capacidade de produção dos cultivares disponíveis no mercado, a produtividade média nacional tem se mantido baixa, estando abaixo do potencial genético que

a cultura oferece. Vários fatores têm contribuído para esta situação, com destaques para os seguintes:

- a) baixo grau de conhecimento e informação por parte da área técnica;
- b) baixa utilização de insumos e outros investimentos na lavoura;
- c) falta de tratamento adequado dado pelo agricultor à cultura;
- d) dificuldade de transferência de conhecimento e das informações disponíveis;
- e) instabilidade na comercialização e na política de preços;
- f) falta de uma política oficial definida e de acesso à política oficial de comercialização; e
- g) pouco esclarecimento por parte dos agentes financeiros.

Segundo RIBAS (1992), em nenhum outro país produtor de sorgo do mundo existe mais preconceito em relação à cultura do que no Brasil e, seus produtos, grão ou forragem, são freqüentemente colocados como réus de explorações mal sucedidas. Temas como: teor de tanino, potencial de intoxicação por ácido cianídrico, despigmentação dos grãos, efeitos alelopáticos sobre culturas sucessoras, e tantos outros que freqüentam e polemizam as reuniões técnicas, precisam ser desmistificados e reduzidos à sua real dimensão técnica, como aliás acontece em todos os países produtores e consumidores de sorgo do mundo.

Sem que se esqueça da pesquisa e da experimentação, a década atual deveria ser para a cultura de sorgo no Brasil, a década da informação. Dessa forma, o presente estudo pretende contribuir para que isto ocorra, reunindo informações e ampliando conhecimentos sobre a cultura.

2 - OBJETIVO

O objetivo da pesquisa é sistematizar e analisar informações sobre o sorgo (granífero

¹Os autores agradecem ao pesquisador Jason de Oliveira Duarte da Empresa Brasileira da Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (CNPMS) pelas informações sobre custo de produção.

²Geógrafo, Pesquisador Científico do Instituto de Economia Agrícola.

³Engenheiro Agrônomo, MS, Pesquisador Científico do Instituto de Economia Agrícola.

e forrageiro), com o intuito de ampliar o conhecimento do processo de evolução e difusão da cultura.

Como objetivos específicos pretende-se avaliar as taxas geométricas médias anuais de crescimento da área, da produção e da produtividade de sorgo nas Divisões Regionais Agrícolas (DIRAs) do Estado de São Paulo, no período 1987-96, e analisar os custos de produção da cultura.

3 - MATERIAL E MÉTODO

Os dados básicos de área, produção e produtividade dos sorgos granífero e forrageiro para o Estado de São Paulo foram os levantados, em nível municipal, pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA) e pela Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI). As informações foram depuradas e reagrupadas nas 14 Divisões Regionais Agrícolas (DIRAs) em que se encontrava dividido administrativamente o Estado, pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento, até início de 1997.

Considerando-se o período 1987-96, foram calculadas as taxas geométricas médias anuais de crescimento da área, da produção e do rendimento segundo a equação de regressão:

$$\ln y = \alpha + \beta t + e$$

onde $\ln y$ é o logaritmo natural, α e β são os parâmetros de regressão, t é a variável tempo e e é o erro aleatório.

As informações sobre os custos de produção dos sorgos granífero e forrageiro foram cedidas para este estudo por DUARTE et al. (1996), pesquisadores da Empresa Brasileira da Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (CNPMS) e as planilhas são referentes a setembro de 1996.

4 - ASPECTOS GERAIS

O sorgo é planta típica de clima quente. Resistente e rústica, tolera bem a seca e proporciona até duas safras por ano. As melhores condições, do ponto de vista térmico, ocor-

rem nos locais onde a temperatura fica entre 26° e 30°C. A cultura presta-se bem à mecanização, não se mostrando tão exigente quanto aos tipos de solo, produzindo com sucesso em quase todos eles. Só não se comporta bem em terras muito arenosas ou excessivamente úmidas, dando-se melhor em solos de textura média do que nos argilosos e compactos. A rusticidade exibida pelo sorgo não deve todavia, levar o agricultor a dispensar a adoção das práticas recomendadas, a fim de que se possa obter bons rendimentos (DIRIGENTE, 1973).

O preparo adequado do solo, a distribuição uniforme das sementes, a densidade de plantio de acordo com o tipo de solo, o regime de chuvas da região e a adubação feita de acordo com as indicações de análise de terras e demais tratamentos culturais, são fatores indispensáveis para aumentar os níveis de produtividade da cultura.

Uma das causas da redução da produção de sorgo é o ataque de pássaros. A presença de tanino, apesar de conferir resistência ao ataque de pássaros, diminui a palatabilidade e a qualidade nutricional do grão usado para a alimentação. Pesquisas estão sendo desenvolvidas pela EMBRAPA e pelo CNPMS, para obtenção de cultivares sem tanino⁴.

Tomando-se por base a forma de utilização da planta, distinguem-se quatro tipos de sorgo: granífero, forrageiro, vassoura e sacarino. O sorgo granífero é cultivado para obtenção de grãos que podem ser utilizados tanto na alimentação humana quanto animal. Muitos países da África e da Ásia têm na farinha de sorgo um complemento importante na dieta da população. Na maioria dos países desenvolvidos, porém, a farinha de sorgo é usada como substituto de milho na produção de rações balanceadas para bovinos, suínos e aves. O sorgo granífero pode ainda ser industrializado como matéria-prima para produção de álcool, amido, farinha, cera, cerveja, óleo comestível e outros produtos, dependendo do grau de industrialização a que seja submetido (SCHIMIDT, 1987).

As características principais dos híbridos de sorgo forrageiro existentes são dadas por suas aptidões de produzir grandes volumes de massa verde por área, de elevado teor alimentí-

⁴Para maiores detalhes consultar CONGRESSO Nacional de Milho e Sorgo, 1996.

cio e de boa aceitação pelo gado. Destinam-se, principalmente, ao pastoreio, ao corte e à silagem. Para pastoreio, utilizam-se híbridos que não sejam de duplo propósito (que não produzam grãos). Para corte, são destinados, preferivelmente, os tipos indicados para pastoreio. Já, para a produção de feno, os híbridos ideais são os forrageiros, conhecidos como de duplo propósito, ou seja, os que têm alta produção de grãos e de massa verde.

O sorgo vassoura é utilizado, como o nome já diz, para a produção de vassouras e escovas, devido à conformação das panículas (a parte superior da planta, onde se formam os grãos). Esta variedade tem o colmo mais fino e é mais alta que as outras.

O colmo do sorgo sacarino apresenta grande quantidade de açúcares fermentescíveis (glicose, frutose e sacarose), o que faz dele uma fonte de açúcar e álcool cerca de 8% inferior a da cana-de-açúcar. Os grãos, quando utilizados como matéria-prima na produção de álcool, têm um rendimento cerca de 45% maior do que o da mandioca.

Quimicamente, o grão do sorgo é semelhante ao do milho e do trigo, apresentando teor equivalente de proteínas. Quanto ao elemento graxo, o milho apresenta o maior percentual (4,5%), seguido do sorgo com 3,3% e do trigo com 1,9%. No que diz respeito às diferenças na composição mineral, destaca-se a menor concentração de magnésio no grão de sorgo (0,02mg/kg) em relação ao trigo e ao milho. Com relação às vitaminas, o sorgo mostra-se mais pobre em pigmentos carotênicos do que o milho, porém, depois do trigo, é o mais rico em niacina e colina, vitaminas do grupo B (Tabela 1).

De acordo com especialistas, o sorgo pode substituir perfeitamente o milho no arração de animais. De modo geral, seu valor como alimento equivale a 95% do valor do milho, sendo que a soqueira do sorgo tem volume e valor nutritivo bem superior ao do milho, mostrando-se valiosa para pastoreio direto ou para ser aproveitada sob forma de silagem.

5 - ANÁLISE DOS RESULTADOS

As maiores áreas de cultivo de sorgo granífero no Brasil estão localizadas nos Estados de São Paulo e do Rio Grande do Sul.

Observando-se a evolução da cultura do sorgo granífero no Estado de São Paulo, no período 1987-96, verifica-se que houve crescimento quase que contínuo da produção no subperíodo 1987-1992, passando de 62.675 toneladas em 1987, para 97.825 toneladas em 1992, apresentando, desde então, sucessivas quedas de produção, que atingiram 70.725 toneladas em 1996 (Tabela 2).

A principal região produtora até 1990 foi Barretos sendo que, a partir de 1991, Franca também passou a ter uma produção representativa no Estado.

Os valores das taxas geométricas médias anuais de crescimento no período 1987-96 foram de 0,77% para a área, 0,85% para a produção e de 0,08% para o rendimento, no Estado de São Paulo. A região de Barretos, neste período, teve decréscimos de área, produção e rendimentos (-1,99%, -3,02% e -1,03%, respectivamente), enquanto a DIRA de Franca apresentou acréscimos de 9,90% na área, 13,44% na produção e de 3,54% na produtividade (Tabela 3).

No Estado de São Paulo, a cultura do sorgo forrageiro ocupou em 1996 área de 6.240 hectares, 20,00% acima que a cultivada em 1987 (Tabela 4). Como mostram os dados no início dos anos noventa, começou a ser mais aceita pelos agricultores do Estado de São Paulo, possivelmente devido às pesquisas, que desenvolveram variedades híbridas de alta produtividade e pelo estímulo que tem se procurado dar ao consumo de grãos e forragem.

A DIRA de Ribeirão Preto, importante região produtora até 1992, passou a ter uma produção bastante reduzida em 1996. Já São José do Rio Preto firmou-se como maior DIRA produtora e em 1996, das 248.670 toneladas produzidas no Estado, participou com 31,38%.

Outras regiões que não plantavam o sorgo forrageiro ou tinham produção pouco expressiva em 1987, como Presidente Prudente, São José dos Campos, Sorocaba, Araçatuba e Marília aumentaram sua produção, tornando-se significativas em relação ao volume estadual produzido a partir de 1994.

Nas regiões que apresentaram aumentos significativos de área e de produção, observou-se que, em geral, também ocorreu a elevação da produtividade, principalmente em Araçatuba (8,30%), São José dos Campos (6,28%) e Presidente Prudente (5,50%).

No período 1987-96, as taxas de crescimento da área, da produção e do rendimento foram de 16,51%, 15,80% e -1,84%, respectivamente, no Estado de São Paulo (Tabela 5).

As estimativas dos custos de produção de sorgos granífero e forrageiro destinados à produção de grãos e de silagem foram obtidas por pesquisadores da EMBRAPA/CNPMS de Sete Lagoas, Minas Gerais. O material identificado com a sigla Br 303 é um híbrido destinado

TABELA 1 - Composição Média dos Grãos de Milho, Trigo e Sorgo (baseada no peso seco)

Composição	Milho	Trigo	Sorgo
Energia (caloria/kg)	4.535	4.500	4.416
Total de açúcares (%)	1,90	3,20	1,40
Amido (%)	71,80	63,80	70,20
Graxa (%)	4,50	1,90	3,30
Fibra (%)	2,40	2,90	2,40
Cinzas (%)	1,50	2,00	2,00
Minerais			
Cálcio (%)	0,03	0,06	0,03
Fósforo (%)	0,31	0,41	0,35
Cobre (mg/kg)	2,40	8,10	7,90
Potássio (%)	0,33	0,58	0,37
Manganês (mg/kg)	5,70	54,80	18,70
Magnésio (mg/kg)	0,14	0,18	0,02
Enxofre (%)	0,14	0,19	0,18
Sódio (%)	0,01	0,10	0,05
Cloro (%)	0,06	0,08	0,10
Zinco (mg/kg)	19,60	15,40	15,40
Vitaminas			
Tiamina (mg/kg)	4,60	5,50	4,60
Riboflavina (mg/kg)	1,50	1,30	1,50
Ácido, pantotênico (mg/kg)	6,10	13,60	12,50
Niacina (mg/kg)	24,80	63,60	48,40
Piridoxina (mg/kg)	8,30	5,20	5,90
Colina (mg/kg)	625	933	762
Caroteno (mg/kg)	4,40	-	1,30
Ácido fólico (mg/kg)	0,24	0,48	0,24
Biotina (mg/kg)	0,06	0,11	0,28
Tecoferol (mg/kg)	-	17,40	-
Proteínas			
Arginina (%)	0,40	0,80	0,40
Histidina (%)	0,20	0,30	0,30
Isoleucina (%)	0,50	0,60	0,60
Leucina (%)	1,20	1,00	1,60
Lisina (%)	0,30	0,50	0,30
Fenilalanina (%)	0,50	0,70	0,50
Treonina (%)	0,30	0,40	0,30

Triptofano (%)	0,10	0,20	0,10
Valina (%)	0,50	0,60	0,60
Metionina (%)	0,20	0,20	0,10
Cistina (%)	0,10	0,20	0,20
Ácido Glutâmico (%)	2,70	4,90	2,80
Tirosina (%)	0,50	0,50	0,40
Glicina (%)	0,50	1,00	-
Alanina (%)	-	0,70	-

Fonte: DIRIGENTE, 1973.

TABELA 2 - Evolução da Cultura do Sorgo Granífero, por Divisão Regional Agrícola, Estado de São Paulo, 1987 a 1996

(continua)

Divisão Regional Agrícola	1987		1988		1989		1990	
	Área (ha)	Produção (t)	Área (ha)	Produção (t)	Área (ha)	Produção (t)	Área (ha)	Produção (t)
Registro	-	-	-	-	-	-	-	-
São José dos Campos	10	25	10	25	-	-	-	-
Sorocaba	150	750	200	715	170	660	200	725
Campinas	-	-	-	-	25	65	5	25
Ribeirão Preto	520	1.225	560	1.370	540	1.450	480	1.210
Bauru	360	660	280	460	200	560	190	490
São José do Rio Preto	2.140	4.760	2.610	6.330	2.630	6.655	3.245	5.920
Araçatuba	2.700	5.900	2.300	4.900	2.160	4.200	2.455	5.160
Presidente Prudente	-	-	250	505	-	-	-	-
Marília	-	-	60	120	-	-	-	-
Vale do Paranapanema	100	250	50	125	-	-	-	-
Barretos	21.310	44.705	19.270	41.350	22.170	45.680	26.650	55.190
São Carlos	-	-	520	420	400	600	55	100
Franca	2.500	4.400	4.150	8.480	9.755	19.820	12.750	25.280
Estado	29.790	62.675	30.260	64.800	38.050	79.690	46.030	94.100

Divisão Regional Agrícola	1991		1992		1993	
	Área (ha)	Produção (t)	Área (ha)	Produção (t)	Área (ha)	Produção (t)
Registro	-	-	-	-	-	-
São José dos Campos	-	-	-	-	-	-
Sorocaba	80	400	265	640	165	310
Campinas	25	65	60	115	50	95
Ribeirão Preto	480	1.310	350	935	300	800
Bauru	80	160	125	230	200	360
São José do Rio Preto	3.160	6.550	2.785	5.720	3.310	7.115
Araçatuba	1.805	3.635	285	485	905	2.095
Presidente Prudente	-	-	-	-	150	360
Marília	-	-	-	-	10	10
Vale do Paranapanema	300	680	150	110	300	325

40

Barretos	17.960	36.020	17.720	37.295	15.370	29.420
São Carlos	60	120	30	75	-	-
Franca	20.430	42.310	21.370	52.220	14.300	33.635
Estado	44.380	91.250	43.140	97.825	35.060	74.525

Fonte: Instituto de Economia Agrícola e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral.

TABELA 2 - Evolução da Cultura do Sorgo Granífero, por Divisão Regional Agrícola, Estado de São Paulo, 1987 a 1996

Divisão Regional Agrícola	1994		1995		1996	
	Área (ha)	Produção (t)	Área (ha)	Produção (t)	Área (ha)	Produção (t)
Registro	-	-	-	-	-	-
São José dos Campos	-	-	20	55	200	840
Sorocaba	555	1.180	370	1.030	220	340
Campinas	490	1.450	305	630	305	820
Ribeirão Preto	750	2.580	1.780	5.195	110	195
Bauru	285	430	230	480	340	740
São José do Rio Preto	3.375	4.165	2.865	4.760	2.075	4.560
Araçatuba	1.205	2.800	625	1.180	795	1.780
Presidente Prudente	315	755	80	180	480	1.140
Marília	20	30	5	5	100	150
Vale do Paranapanema	10	20	25	50	-	-
Barretos	15.310	30.880	17.490	32.500	23.580	47.310
São Carlos	-	-	-	-	-	-
Franca	15.060	33.210	12.355	31.560	4.940	12.400
Estado	37.375	77.500	36.150	77.625	33.145	70.275

Fonte: Instituto de Economia Agrícola e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral.

TABELA 3 - Taxa Geométrica Anual de Crescimento da Área, da Produção e do Rendimento de Sorgo Granífero, por Divisão Regional Agrícola, Estado de São Paulo, 1987-96

Divisão Regional Agrícola	Taxa anual de crescimento (%) ¹		
	Área	Produção	Rendimento
Registro	-	-	-
São José dos Campos	24,47 c	28,58	4,10
Sorocaba	8,66	-2,27	-10,93
Campinas	55,72 a	51,19 a	4,53
Ribeirão Preto	-3,62	-3,58	0,04
Bauru	0,29	-0,34	-0,63
São José do Rio Preto	0,94	-2,61	-3,55
Araçatuba	-16,90 b	-16,66 b	0,22
Presidente Prudente	0,16	2,09	1,93 b
Marília	-9,18	-14,71	-5,53
Vale do Paranapanema	-13,05	-19,27	-6,22
Barretos	-1,99	-3,02	-1,03 b
São Carlos	-76,02 a	-50,55 b	25,47 a
Franca	9,90	13,44	3,54 a
Estado	0,77	0,85	0,08

¹Níveis de significância: a = 1%, b = 5% e c = 10%.

Fonte: Resultados da pesquisa, elaborado a partir de dados básicos do IEA.

TABELA 4 - Evolução da Cultura do Sorgo Forrageiro, por Divisão Regional Agrícola, Estado de São Paulo, 1987 a 1996

(continua)

Divisão Regional Agrícola	1987		1988		1989		1990	
	Área (ha)	Produção (t)	Área (ha)	Produção (t)	Área (ha)	Produção (t)	Área (ha)	Produção (t)
Registro	-	-	-	-	-	-	-	-
São José dos Campos	-	-	-	-	13	310	-	-
Sorocaba	97	3.875	27	620	74	2.550	20	760
Campinas	105	2.175	149	4.390	154	4.640	70	2.175
Ribeirão Preto	350	24.000	354	24.058	350	24.000	350	23.500
Bauru	-	-	-	-	70	1.730	47	1.750
São José do Rio Preto	810	21.700	420	15.745	1.165	41.875	600	21.760
Araçatuba	130	2.600	165	2.902	100	2.000	150	2.900
Presidente Prudente	-	-	65	2.450	135	4.650	135	4.650
Marília	85	3.100	65	2.385	69	2.385	73	3.110
Vale do Paranapanema	30	1.350	-	-	-	-	-	-
Barretos	65	2.600	30	1.200	-	-	-	-
São Carlos	13	800	-	-	100	3.000	130	5.100
Franca	265	7.050	225	6.350	210	6.050	430	9.300
Estado	1.950	69.250	1.500	60.100	2.440	93.190	2.005	75.005
Divisão Regional Agrícola	1991		1992		1993			
	Área (ha)	Produção (t)	Área (ha)	Produção (t)	Área (ha)	Produção (t)	Área (ha)	Produção (t)
Registro	-	-	-	-	-	-	-	-
São José dos Campos	229	10.360	76	2.930	105	4.045		
Sorocaba	97	4.160	190	6.800	120	4.600		
Campinas	95	3.500	95	3.600	340	10.450		
Ribeirão Preto	350	23.500	350	23.500	-	-		
Bauru	104	5.100	5	110	441	9.120		
São José do Rio Preto	595	19.250	1.229	49.395	860	31.025		
Araçatuba	445	15.310	1.615	48.555	1.206	39.465		
Presidente Prudente	135	2.550	235	10.550	203	10.090		
Marília	220	9.500	200	8.000	155	4.575		
Vale do Paranapanema	-	-	-	-	-	-		
Barretos	70	2.100	20	1.200	-	-		
São Carlos	30	2.100	160	6.400	200	8.000		
Franca	410	11.760	1.270	27.240	1.060	30.720		
Estado	2.780	109.190	5.445	188.280	4.690	152.090		

Fonte: Instituto de Economia Agrícola e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral.

TABELA 4 - Evolução da Cultura do Sorgo Forrageiro, por Divisão Regional Agrícola, Estado de São Paulo 1987 a 1996

Divisão Regional Agrícola	(conclusão)					
	1994		1995		1996	
	Área (ha)	Produção (t)	Área (ha)	Produção (t)	Área (ha)	Produção (t)
Registro	-	-	-	-	-	-
São José dos Campos	451	23.020	544	24.308	450	22.875
Sorocaba	395	20.380	545	19.850	415	23.430
Campinas	525	14.600	435	12.250	380	10.440
Ribeirão Preto	10	500	5	60	30	575
Bauru	596	16.470	591	13.120	450	9.520
São José do Rio Preto	1.165	33.870	1.233	35.365	1.830	78.041
Araçatuba	1.113	33.220	484	19.525	599	20.970
Presidente Prudente	138	6.570	705	29.450	1.059	43.855
Marília	326	10.040	290	9.040	555	20.250
Vale do Paranapanema	1	30	30	600	30	750
Barretos	270	11.650	135	5.797	252	9.664
São Carlos	220	9.680	228	9.000	50	2.000
Franca	920	28.250	160	6.800	140	6.300
Estado	6.130	208.280	5.385	185.165	6.240	248.670

Fonte: Instituto de Economia Agrícola e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral.

TABELA 5 - Taxa Geométrica Anual de Crescimento da Área, da Produção e do Rendimento de Sorgo Forrageiro, por Divisão Regional Agrícola, Estado de São Paulo, 1987-96

Divisão Regional Agrícola	Taxa anual de crescimento (%) ¹		
	Área	Produção	Rendimento
Registro	-	-	-
São José dos Campos	47,77 a	56,55 a	6,28 b
Sorocaba	29,42 a	34,39 a	2,86
Campinas	18,15 b	19,25 a	1,71
Ribeirão Preto	- 45,70 a	-62,10 a	-16,40 a
Bauru	42,14 c	35,65	6,69
São José do Rio Preto	10,11 b	10,99 b	-0,03
Araçatuba	24,77 b	33,44 a	8,30 a
Presidente Prudente	27,62 a	31,91 a	5,50
Marília	22,60 a	20,84 a	-2,90 c
Vale do Paranapanema	- 6,80	-14,38	-7,58 b
Barretos	19,35 c	20,08 b	0,72
São Carlos	18,51	16,22	-2,29
Franca	1,88	7,03	2,64
Estado	16,51 a	15,80 a	-1,84 b

¹Níveis de significância: a = 1%, b = 5% e c = 10%.

Fonte: Resultados da pesquisa, elaborada a partir de dados básicos do IEA.

É produção de grãos, mas que foi utilizado na produção de silagem.

As planilhas de custo de produção de sorgo granífero destinado à produção de grãos para o período de verão (plantio de dezembro a fevereiro) e para o período de safrinha (plantio em fevereiro e março), com a utilização de pequena quantidade de fertilizantes e outros insumos, encontram-se nas Tabelas 6 e 7. Os custos da safrinha, foram conseguidos através de levantamento realizado em aproximadamente 60 propriedades do Centro-Sul.

Com base nas operações efetuadas no plantio de sorgo granífero para a produção de grãos, safra de verão e com uma produtividade de 60 sacos de 60kg/ha, observou-se que o cus-

to por saco foi de R\$5,86. Os maiores gastos referem-se ao uso de insumos (41,46%), principalmente de adubo. Os itens serviços/operações e colheita/armazenamento apresentaram gastos percentuais semelhantes, (27,41% e 24,63%, respectivamente) (Tabela 6). Para a mesma produtividade da safra de verão, o custo por saco de sorgo granífero safrinha com adubação foi de R\$4,52. Nesse caso, o item colheita/armazenamento foi mais elevado (31,94% do custo total) e serviços/operações decresceu para 19,98%, comparando-se as duas safras (Tabela 7).

Por outro lado, para a obtenção de uma tonelada de massa verde para silagem o custo foi de R\$17,85, com uma produtividade de 33,64t/ha. Praticamente, a metade do custo de

TABELA 6 - Custo Operacional de Produção de Sorgo Granífero, 1 ha, Variedade Br 303, Safra Verão Setembro de 1996

Especificação	Unidade	Quantidade	Custos			
			Unitário (R\$)	Total		
				R\$	US\$	%
Insumos				145,77	144,33	41,46
Sementes	kg	8,00	2,00	16,00	15,84	4,55
Fórmula 8-28-16 +Zn (plantio)	kg	135,00	0,34	45,90	45,45	13,05
Sulfato de amônio (cobertura)	kg	300,00	0,25	75,00	74,26	21,33
Inseticida (monocrotofos-pulgões)	l	0,38	6,67	2,53	2,51	0,72
Espalhante adesivo	l	0,15	2,25	0,34	0,33	0,10
Isca formicida (Mirex)	kg	1,00	6,00	6,00	5,94	1,71
Serviços/operações				96,40	95,44	27,41
Aração	h/M	3,00	11,74	35,22	34,87	10,02
Grade niveladora	h/M	2,00	12,35	24,70	24,46	7,02
Cultivo	h/M	1,50	11,74	17,61	17,44	5,01
Adubação cobertura	h/M	0,50	12,35	6,18	6,11	1,76
Plantio/adubação	h/M	0,90	12,83	11,55	11,43	3,28
Combate à formiga	D/H	0,15	7,60	1,14	1,13	0,32
Colheita/armazenamento				86,60	85,74	24,63
Insumo						
Saco de 60kg	unidade	60,00	0,45	27,00	26,73	7,68
Serviços e operações						
Colheita mecânica	h/M	1,00	32,53	32,53	32,21	9,25
Transporte interno	h/M	1,00	11,44	11,44	11,33	3,25
Recepção	t	3,60	1,55	5,58	5,52	1,59
Armazenamento	meses	3,00	3,35	10,05	9,95	2,86
Administração				22,88	22,66	6,50
Juros bancários (6% a.a de 1+2+3)	4 meses			6,44	6,38	1,83
Taxa de administração (5% de 1+2+3)	12 meses			16,44	16,28	4,67

Total	351,65	248,17	100,00
--------------	--------	--------	--------

h/M = hora máquina; h/H = hora-homem; D/H = dia-homem; produtividade = 60sc. de 60kg; custo por saca = R\$5,86 e US\$5,80.
Fonte: DUARTE et al. (1996).

TABELA 7 - Custo Operacional de Produção de Sorgo Granífero, 1ha, Variedade Br 303, Safrinha com Adubação, Setembro de 1996

Especificação	Unidade	Quantidade	Unitário (R\$)	Custos		
				R\$	US\$	%
Insumos				112,80	111,68	41,58
Sementes	kg	8,00	2,00	16,00	15,84	5,90
Fórmula 4 -14-8 +Zn (plantio)	kg	200,00	0,22	44,00	43,56	16,22
Uréia (cobertura)	kg	80,00	0,39	31,20	30,89	11,50
Herbicida de contato (Atrazine)	l	3,00	7,20	21,60	21,39	7,96
Serviços/operações				54,17	53,63	19,98
Grade niveladora	h/M	2,00	12,35	24,70	24,46	9,11
Cultivo	h/M	1,00	11,74	11,74	11,62	4,33
Adubação cobertura	h/M	0,50	12,35	6,18	6,11	2,28
Plantio/adubação	h/M	0,90	12,83	11,55	11,43	4,26
Colheita/armazenamento				86,60	85,74	31,94
Insumo						
Saco de 60kg	unidade	60,00	0,45	27,00	26,73	9,96
Serviços e operações						
Colheita mecânica	h/M	1,00	32,53	32,53	32,21	11,99
Transporte interno	h/M	1,00	11,44	11,44	11,33	4,22
Recepção	t	3,60	1,55	5,58	5,52	2,06
Armazenamento	meses	3,00	3,35	10,05	9,95	3,71
Administração				17,65	17,47	6,50
Juros bancários (6% a.a de 1+2+3)	4 meses			4,97	4,92	1,83
Taxa de administração (5% de 1+2+3)	12 meses			12,68	12,55	4,67
Total				271,22	268,52	100,00

h/M = hora-máquina; h/H = hora-homem; produtividade = 60 sacas de 60kg; custo por saca = R\$4,52 e US\$4,48.
Fonte: DUARTE et al. (1996).

produção é proveniente da ensilagem e os maiores gastos decorrem, principalmente, do uso de máquinas para cortar/picar, transporte e compactação (Tabela 8).

Considerando-se que o preço médio de comercialização do milho, em setembro de 1996, foi de R\$9,00/sc. de 60kg, segundo a Fundação Getúlio Vargas (FGV) e que o preço de mercado do sorgo é, via de regra, 20% menor que o do milho (SORGO, 1996), obtém-se R\$7,20/sc. de 60kg. Portanto, a lucratividade da cultura foi de 22,87%, visto que o custo de produção do sorgo granífero, safra de verão, foi de R\$5,86/sc. 60kg (Tabela 6).

6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sorgo, quinto cereal mais importante do mundo, perdendo apenas para trigo, milho, arroz e cevada, é um produto agrícola de grande potencial para a produção de grãos, forragem e álcool, além de ser uma cultura mecanizável do plantio à colheita.

No Brasil, entretanto, ainda esbarra no preconceito do agricultor, provocado pela falta de informações sobre essa cultura. Por isso, as áreas cultivadas têm variado muito nos últimos

dez anos.

O aumento do consumo depende de uma melhoria da imagem do sorgo. A oferta consistente do produto de boa qualidade e a divulgação de trabalhos de pesquisa bem conduzidos terão importância decisiva para atingir esse objetivo, como enfatizam pesquisadores que acompanham a cultura.

TABELA 8 - Custo Operacional de Produção de Massa Verde, 1ha, Variedade Br 303, Matéria Seca 35%, Setembro de 1996

Especificação	Unidade	Quantidade	Unitário R\$	Custos		
				R\$	US\$	%
Insumos				194,00	192,08	32,31
Plantio e manutenção						
Sementes	kg	10,00	2,00	20,00	19,80	3,33
Fórmula 4 -20-20 +Zn (plantio)	kg	200,00	0,34	68,00	67,33	11,32
Sulfato de amônio (cobertura)	kg	400,00	0,25	100,00	99,01	16,65
Isca formicida (Mirex)	kg	1,00	6,00	6,00	5,94	1,00
Serviços/operações				105,92	104,87	17,64
Aração	h/M	3,00	11,74	35,22	34,87	5,87
Grade aradora	h/M	2,00	14,02	28,04	27,76	4,67
Grade niveladora	h/M	1,50	12,35	18,53	18,34	3,08
Cultivo	h/M	0,50	11,74	5,87	5,81	0,98
Adubação cobertura	h/M	0,70	12,35	8,65	8,56	1,44
Plantio	h/M	0,75	12,83	9,62	9,53	1,60
Ensilagem				300,57	297,59	50,05
Insumo						
Lona plástica	metro	10,00	2,50	25,00	24,75	4,16
Serviços e operações				275,57	272,84	45,89
Mão-de-obra						
Cortar/picar (1 operário)	h/H	1,00	7,60	7,60	7,52	1,27
Descarga de carretas (2 operários)	h/H	2,00	7,60	15,20	15,05	2,53
Máquinas						
Cortar/picar	h/M	7,60	12,11	92,04	91,12	15,33
Transporte	h/M	7,60	14,47	109,97	108,88	18,31
Compactação	h/M	4,70	10,80	50,76	50,26	8,45
Total				600,49	594,55	100,00

h/M = hora-máquina; h/H = hora-homem; produtividade = 33,64t/ha; custo por t = R\$17,85 e US\$17,67.

Fonte: DUARTE et al. (1996).

LITERATURA CITADA

CAPELARO, Ademar C. Melhoramento genético de sorgo no Brasil: situação atual e perspectivas. S.N.T., 1992.

CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 21, Londrina, 7-12 jul. 1996. **Anais...** Londrina: IAPAR, 1996.

346p.

DIRIGENTE RURAL, São Paulo, v.12, n.5/6, mar./abr. 1973.

DUARTE, Jason O. et al. **Custo de produção de sorgo granífero**. Minas Gerais: EMBRAPA/CNPMS, 1996. No prelo.

RIBAS, Paulo M. Sorgo no complexo produtivo brasileiro. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 19. Porto Alegre, 9-14 ago. 1992. **Anais...** Porto Alegre: SAA/SCT/ABMS/EMATER, 1992. p.6.

SCHIMIDT, Antonio A. P. **O sorgo**. São Paulo: Ícone, 1987. 63p. (Coleção Brasil Agrícola).

SORGO começa a vencer preconceito. **Folha de São Paulo**, 17 jul. 1996. Caderno 1.

ASPECTOS ECONÔMICOS E DESENVOLVIMENTO DA CULTURA DO SORGO

SINOPSE: O trabalho procura abordar aspectos gerais do sorgo, analisar os custos de produção da cultura e estudar como ocorreu a evolução da área, da produção e do rendimento dos sorgos granífero e forrageiro nas principais regiões produtoras do Estado de São Paulo, no período 1987-96.

Palavras-chave: sorgo, evolução, custo de produção.

ECONOMIC ASPECTS AND DEVELOPMENT OF SORGHUM CULTURE

ABSTRACT: The paper aims to discuss general aspects of sorghum. Production costs of the crop are analyzed as well as the way the evolution of the area, production and yield of sorghum (grain and ensilage) occurred in the main regions of Sao Paulo State over 1987-96.

Key-words: sorghum, evolution, production cost.

Recebido em 19/03/97. Liberado para publicação em 22/04/97.