

# ÉPOCAS DE SEMEADURA DE SORGO SACARINO EM SÃO MANUEL E BOTUCATU, ESTADO DE SÃO PAULO<sup>1</sup>

JOSÉ RICARDO MACHADO<sup>2</sup>, JOÃO NAKAGAWA, CIRO A. ROSELM<sup>3</sup>  
e O. BRINHOLI<sup>4</sup>

**RESUMO** - O presente trabalho foi realizado com o objetivo de estudar o comportamento da cultivar Brandes, de sorgo sacarino (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), em diferentes épocas de semeadura, em condições de campo, no município de São Manuel, em solo classificado como Latossolo Vermelho-Escuro fase arenosa e no município de Botucatu, em solo Latossolo Roxo. As semeaduras foram realizadas com intervalos, aproximadamente, de vinte dias, de setembro a fevereiro. A análise e a interpretação dos dados permitiram as seguintes conclusões principais: houve diferenças nas durações das fases de ciclo do desenvolvimento da planta de sorgo sacarino (cv. Brandes), notando-se uma diminuição das mesmas com o atraso de semeadura; novembro foi o mês mais adequado para semeadura do sorgo sacarino, para ambas localidades, quando o objetivo foi o de produção de colmos; havendo necessidade de ampliação dessa época pode-se utilizar o período que vai desde o final do mês de setembro até meados de dezembro, embora ocorra declínio de produtividade à medida que haja distanciamento do mês de novembro; as maiores produções de colmos (kg/ha) de semeaduras efetuadas em novembro podem ser atribuídas ao maior peso do colmo que foi resultante de planta com maior número de entrenós com maior altura e diâmetro ou seja de planta mais vigorosa e de maior porte.

Termos para indexação: *Sorghum bicolor*, datas de plantio, produção, comportamento da planta.

## PLANTING DATE EFFECTS ON SWEET SORGHUM IN SÃO MANUEL AND BOTUCATU, SÃO PAULO STATE, BRAZIL

**ABSTRACT** - The purpose of the present research was to study the behavior of sweet sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) cv. Brandes planted in different dates. Two experiments were carried out under field conditions on Oxisols, a Dark Red Latosol sandy phase in São Manuel and a Dusky Latosol (clay) in Botucatu, São Paulo State, Brazil. Sweet sorghum was planted from September to February, at 20 days intervals. The results allowed for the conclusion that the duration of development stages of sweet sorghum plants decreased from the first to the last planting date. November was the best month to plant sweet sorghum for stalk production in both locations. Although planting could be made since late September to early December, decreases in the stalk yield are expected when it is made out of the best month. The highest stalk yield was obtained from plants that presented high number of internodes, high height and diameter of stalk, resulting in plants with development and vigour.

Index terms: *Sorghum bicolor*, yield, behavior of plant.

## INTRODUÇÃO

O sorgo sacarino é uma espécie pertencente à mesma família da cana-de-açúcar, e que apresenta elevada eficiência fotossintética, ciclo produtivo relativamente curto, condições favoráveis à mecanização, multiplicação por sementes e grande potencial para produção de bioenergia (Borgonovi et al. 1982). Trata-se de uma cultura que no Brasil, nos últimos anos, tem-se mostrado promissora, notando-se um interesse crescente por parte de

técnicos e agricultores em cultivá-la em virtude da possibilidade de seu aproveitamento para produção de álcool.

Contudo, por se tratar de cultura relativamente recente, há ainda muitos aspectos culturais que necessitam ser estudados. Um destes aspectos é a época de semeadura.

Para a cultura do sorgo granífero observa-se que existem alguns trabalhos nos quais se estudou a melhor época de semeadura para uma determinada região (Nakagawa et al. 1978). Considerando-se a semelhança existente entre as duas culturas e os trabalhos levados a efeito em outras regiões com o sorgo sacarino (Broadhead 1969, 1972, Esteves et al. 1981) foram realizados dois ensaios de campo onde estudou-se o comportamento da cultivar Brandes estabelecida em diferentes épocas de semeadura.

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 25 de setembro de 1986.

<sup>2</sup> Prof.-Assist., Dr., Dep. de Agric. e Silvíc., FCA/UNESP, CEP 18600 Botucatu, SP.

<sup>3</sup> Prof.-Adjunto, DAS/FCA/UNESP.

<sup>4</sup> Prof.-Titular, DAS/FCA/UNESP.

ra, em localidades e tipo de solos diferentes.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no ano agrícola de 1980/81, em condições de campo, na Fazenda Experimental São Manuel (FESM), município de São Manuel e na Estação Experimental Presidente Médici (EPEM), município de Botucatu, ambas situadas no Estado de São Paulo.

No município de São Manuel foi instalado um ensaio em solo classificado como Latossolo Vermelho-Escuro fase arenosa (Brasil. Ministério da Agricultura 1960) que revelou as seguintes características químicas pH = 5,4; MO = 0,60%,  $PO_4^{3-}$  = 0,06 emg;  $K^+$  = 0,15 emg;  $Ca^{2+}$  = 0,82 emg;  $Mg^{2+}$  = 0,37 emg e  $H^+$  = 3,50 emg por 100 g de TFSA. As sementeiras foram realizadas em oito épocas: em 1.10.80, 22.10.80, 11.11.80, 1.12.80, 22.12.80, 12.1.81, 2.2.81 e 21.2.81.

No município de Botucatu o ensaio foi instalado em solo classificado como Latossolo Roxo (Brasil. Ministério da Agricultura 1960) e as sementeiras realizadas em sete épocas: em 30.9.80, 21.10.80, 8.11.80, 1.12.80, 19.12.80, 9.1.81 e 30.1.80. As características químicas deste solo eram: pH = 5,8,  $PO_4^{3-}$  = 0,03 emg;  $K^+$  = 0,15 emg;  $Ca^{2+}$  = 4,16 emg;  $Mg^{2+}$  = 1,98 emg e  $H^+$  = 4,40 emg por 100 g de TFSA.

Os dados diários de precipitação pluvial e temperatura coletados nos postos meteorológicos da EPEM e FESM durante o período dos experimentos, são apresentados nas Fig. 1 e 2.

Em ambos os ensaios foi utilizado o mesmo esquema estatístico, qual seja, de blocos ao acaso, com quatro repetições. As parcelas continham cinco linhas de 8 m de comprimento, sendo que para coleta de dados desprezou-se as linhas externas, bem como 0,50 m de cada extremidade das três linhas centrais, como bordadura.

A adubação básica foi 20-80-45 kg/ha respectivamente de N,  $P_2O_5$  e  $K_2O$ , nas formas de sulfato de amônio, superfosfato simples e cloreto de potássio, aplicada em sul-

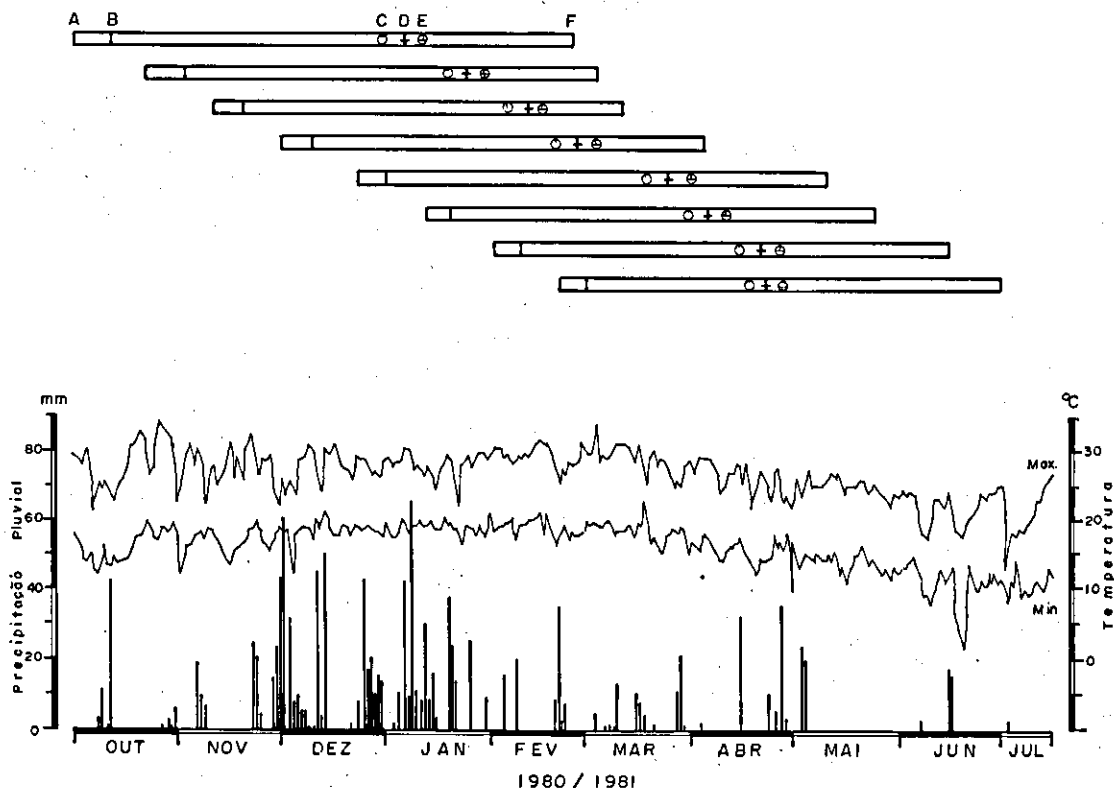


FIG. 1. Ciclos culturais e estádios de desenvolvimento das plantas de sorgo sacarino, cv. Brandes, obtidos nas diferentes épocas de sementeira no município de São Manuel. Dados diários de precipitação pluvial e de temperaturas máximas e mínimas (A = sementeira; B = emergência de plântulas; C = 50% de emborrachamento; D = 50% de emergência da panícula; E = 50% de florescimento; F = colheita).

cos situados ao lado e abaixo do sulco de semeadura.

O espaçamento utilizado foi de 1 m entre linhas. As sementes foram colocadas em excesso, para posteriormente realizar-se o desbaste e deixar cinco plantas por metro linear.

A adubação em cobertura com sulfato de amônio a razão de 60 kg/ha de N foi realizada por volta do trigésimo dia após a emergência das plântulas.

O controle fitossanitário constou da aplicação de inseticidas a base de fosforados e carbamatos visando o controle do pulgão e da mosca do sorgo.

Foram anotados, em número de dias a partir da semeadura, as diferentes fases do ciclo como a emergência, o emborrachamento, a emergência da panícula, o florescimento e a maturação.

No final do ciclo foram coletadas 20 plantas por parcela e determinadas a altura da planta (cm), diâmetro do colmo despalhado (cm), o número de entrenós por colmo, o peso do colmo (g), o peso da panícula (g), tamanho da panícula (cm) e o tamanho do último entrenó (cm). As médias das 20 plantas de cada parcela foram utilizadas para as análises do presente trabalho.

Fixou-se como momento de colheita o estágio de grãos farináceos, sendo que no município de São Manuel foi levada a efeito em 25.2.81, 5.3.81, 12.3.81, 6.4.81, 11.5.81, 26.5.81, 15.6.81 e 1.7.81. No município de Bo-

tucatu em 27.2.81, 5.3.81, 12.3.81, 26.3.81, 23.4.81, 28.5.81 e 15.6.81.

Colheram-se as plantas da área útil de cada parcela e determinaram-se as produções de colmos despalhados e de grãos, e por meio de cálculo obteve-se a produtividade por hectare (kg/ha). Desse material foram retiradas amostras de colmo para determinação da percentagem de açúcares redutores totais do colmo (ART), a partir dos quais foi estimada a produção de álcool por tonelada de colmo e por hectare utilizando-se as fórmulas empregadas por Serra et al. (1978).

Os dados de produção de grãos (kg/ha) e de seus componentes, do ensaio conduzido no município de São Manuel não foram analisados em virtude de sua perda total por intenso ataque de pássaros.

Todos os dados, com exceção dos referentes às durações das fases do ciclo da planta, foram analisados estatisticamente segundo as recomendações encontradas em Gomes (1966) e as médias dos tratamentos comparados pelo teste de Tukey, realizando-se a transformação prévia dos dados em número em  $x = \sqrt{\text{número}}$ .

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de emborrachamento, de emergência

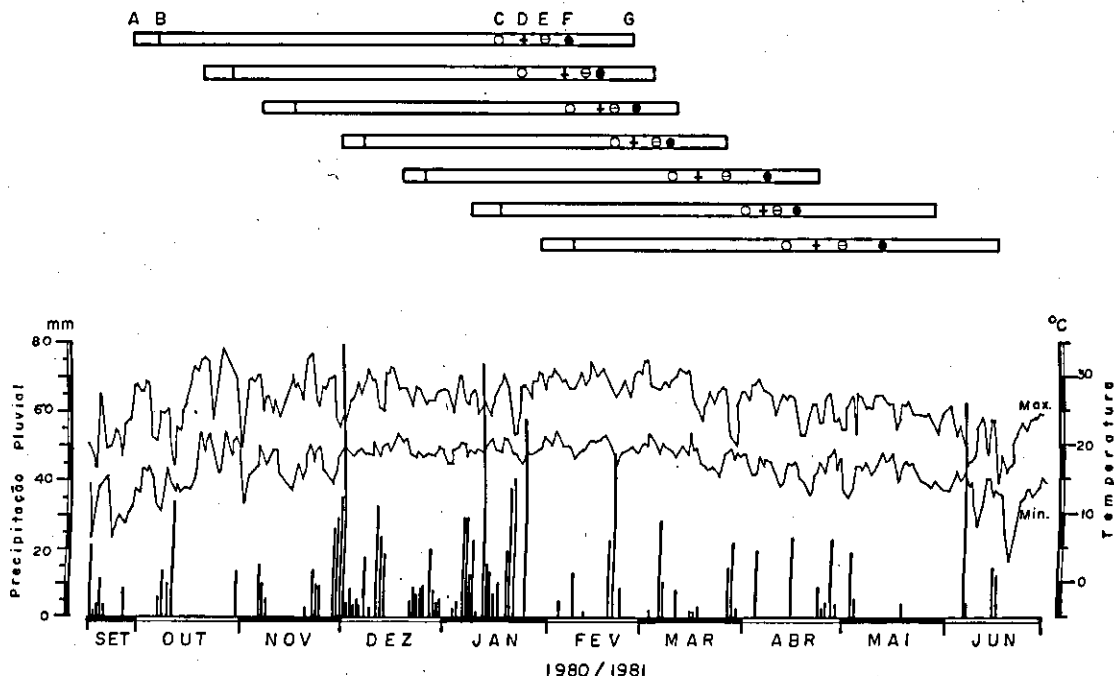


FIG. 2. Ciclos culturais e estádios de desenvolvimento das plantas de sorgo sacarino, cv. Brandes, obtidos nas diferentes épocas de semeadura no município de Botucatu. Dados diários de precipitação pluvial e de temperaturas máximas e mínimas (A = semeadura; B = emergência de plântulas; C = emergência da panícula; D = 50% de florescimento; E = 50% de emborrachamento; F = colheita).

da panícula e do florescimento dos dois ensaios encontram-se na Tabela 1.

A análise destes dados permite verificar que a ocorrência daqueles estádios do ciclo de desenvolvimento da planta foram antecipados com o atraso da sementeira. Tal fato era esperado em virtude do efeito de fotoperíodo e também destas sementeiras mais tardias darem condições às culturas de coincidir com períodos de temperaturas mais elevadas (Fig. 1 e 2), o que acelerou o desenvolvimento da planta. Observa-se assim que para as últimas épocas, o emborrachamento, a emergência da panícula e o florescimento ocorreram mais cedo que nas primeiras épocas, o que também foi observado no ensaio conduzido por Nakagawa et al. (1978), em sorgo granífero.

As médias de produção de colmos (kg/ha), do peso do colmo (g), da altura da planta (cm), do diâmetro do colmo (cm) e do número de entrenós por colmo encontram-se nas Tabelas 2 e 3, respectivamente para os ensaios conduzidos nos municípios de São Manuel e de Botucatu.

A maior produção de colmos (kg/ha), em São Manuel, foi obtida em sementeira efetuada em meados de novembro (11/11) com 26.845 kg/ha, enquanto que as realizadas em 01/10 e 01/12 apresentaram, respectivamente, 21.107 kg/ha e 19.792 kg/ha. As sementeiras efetuadas após esta última apresentaram produções bem inferiores, havendo decréscimos acentuados com atraso na sementeira (Tabela 2).

Analisando-se os dados da Tabela 3, verifica-se que no ensaio realizado no município de Botucatu, a maior produção de colmos (kg/ha) foi obtida, em meados de novembro (08/11) com 46.405 kg/ha, enquanto as sementeiras realizadas no final de setembro (30/09) e início de dezembro (01/12) resultaram, respectivamente, em 36.203 kg/ha e 39.000 kg/ha. Quando semeou-se em 19/12 a produção diminuiu para 28.158 kg/ha.

Levando-se em consideração estes resultados pode-se concluir, de modo geral, que o mês de novembro foi o mais adequado para sementeira do sorgo sacarino para ambas as localidades, quando a finalidade da cultura for produção de colmos. Estes resultados são concordantes com os obtidos por Esteves et al. (1981), em Lorena, SP.

Em função destes resultados, pode-se inferir que havendo a necessidade de ampliação dessa época, há a possibilidade de se realizar a sementeira desde o final do mês de setembro até o início do mês de dezembro com expectativas de obter-se bons resultados, embora deva ocorrer declínio de produtividade à medida que haja distanciamento do mês de novembro. Deve-se ressaltar, ainda, que as sementeiras efetuadas após meados do mês de dezembro resultaram em produções inferiores quando comparadas com as levadas a efeito em meados de novembro. A ocorrência de um período mais adequado para sementeira de sorgo sacarino, também foi obtido por Broadhead (1969, 1972) em trabalhos levados a efeito nos EUA. Res-

TABELA 1. Dados de emborrachamento, de emergência da panícula e do florescimento, em dias após a sementeira, obtidos para épocas de sementeira do sorgo sacarino nos municípios de São Manuel e de Botucatu.

Município de São Manuel				Município de Botucatu			
Épocas	Emborrachamento	Emergência da panícula	Florescimento	Épocas	Emborrachamento	Emergência da panícula	Florescimento
	----- dias após a sementeira -----				----- dias após a sementeira -----		
01/10	91	97	103	30/09	108	115	122
22/10	89	95	100	21/10	94	106	113
11/11	87	93	97	08/11	91	100	104
01/12	80	86	92	01/12	81	86	93
22/12	81	91	98	19/12	80	87	96
12/01	77	83	88	09/01	81	86	90
02/12	72	79	84	30/01	73	82	90
21/02	61	69	79				

TABELA 2. Médias de produção de colmos (kg/ha), do peso do colmo (g), da altura da planta (cm), do diâmetro do colmo, obtidas para oito épocas de semeadura de sorgo sacarino no município de São Manuel.

Época de semeadura	Produção de colmo (kg/ha)	Peso do colmo (cm)	Altura da planta (cm)	Diâmetro do colmo (cm)	Número de entrenó/colmo
01/10	21.107 ab	238 bc	222 ab	1,28 b	10,70 ab
22/10	22.923 a	305 bc	235 a	1,29 b	11,32 a
11/11	26.845 a	450 a	252 a	1,52 a	11,18 a
01/12	19.792 ab	338 ab	215 ab	1,51 a	11,18 a
22/12	13.643 bc	245 bc	193 bc	1,30 b	10,05 ab
12/01	13.232 bc	254 bc	196 bc	1,25 bc	9,42 b
02/02	10.154 c	199 cd	188 bc	1,22 bc	9,40 b
21/02	5.131 c	108 d	169 c	1,07 c	6,70 c
DMS (5%) (Tukey)	9.061	117,08	39,48	0,19	1,31
CV (%)	22,98	18,47	7,96	6,25	5,53

Nota: Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si.

TABELA 3. Médias de produção de colmos (kg/ha), do peso do colmo (g), da altura da planta (cm), do diâmetro do colmo, (cm) e do número de entrenós por colmo, obtidas para sete épocas de semeadura de sorgo sacarino no município de Botucatu.

Época de semeadura	Produção de colmo (kg/ha)	Peso do colmo (cm)	Altura da planta (cm)	Diâmetro do colmo (cm)	Número de entrenó/colmo
30/09	36.203 ab	401 ab	252 bc	1,44 ab	11,52 b
21/10	42.523 ab	476 a	279 ab	1,54 a	12,95 a
08/11	46.405 a	468 a	287 a	1,49 ab	11,68 b
01/12	39.000 ab	368 bc	262 ab	1,48 ab	11,88 ab
19/12	28.512 bc	382 bc	226 c	1,33 bc	12,12 ab
09/01	19.654 cd	315 c	194 d	1,28 c	10,27 c
30/01	11.310 d	117 d	176 d	1,00 d	9,45 c
DMS (5%) (Tukey)	11.244	79,98	29,07	0,19	1,20
CV (%)	15,08	9,48	5,20	5,97	4,50

Nota: Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si.

salvando-se a possibilidade de pesquisa com novas cultivares com insensibilidade ao fotoperiodismo e em localidade com amplos períodos de alta temperatura e precipitação pluvial, pode-se concluir que nas demais regiões do Estado de São Paulo, o período de semeadura ficaria restrito à semelhança do observado para São Manuel e Botucatu.

Em ambos os ensaios (Tabelas 2, 3) os valores obtidos para o peso do colmo, a altura da planta, o diâmetro do colmo e o número de entrenós por colmo apresentaram uma tendência a acompanhar os valores obtidos para a produção de colmos

ou seja quando a média de produção para uma determinada época foi a mais alta, a média de qualquer um dos componentes mencionados também o foi. Assim, as maiores produções de colmos obtidas em ambos ensaios podem ser atribuídas ao maior peso do colmo, que por sua vez foi resultante de planta com maior número de entrenós com altura e diâmetro maiores, ou seja planta mais vigorosa e de maior porte. Com atraso da semeadura houve diminuição no ciclo de desenvolvimento da planta, o que deve ter acarretado uma diminuição no porte e na produtividade.

As médias da percentagem de açúcares redutores totais do colmo (ART) e da produção estimada de álcool por tonelada de colmo e por hectare, obtidas para tratamentos em ambos ensaios encontram-se na Tabela 4.

Analisando-se os resultados obtidos no município de São Manuel, verifica-se que a primeira sementeira levada a efeito em 01/10 resultou em maior teor de açúcares redutores totais do colmo (ART) e conseqüentemente em maior produção de álcool por tonelada de colmo, sendo significativamente superiores aos valores obtidos nas épocas 11/11, 01/12 e 12/01. Não foram verificadas outras diferenças estatísticas. Para o município de Botucatu, a sementeira realizada em 19/12 foi a que proporcionou maior ART e volume de álcool por tonelada de colmo, sendo significativamente superiores à época 21/10 que revelou menores valores, entretanto estes não diferiram dos demais.

Quanto a produção de álcool por hectare no município de São Manuel verifica-se que à medida que se atrasou a sementeira houve diminuição da quantidade produzida apesar de não terem sido registradas diferenças significativas da primeira à quarta época. No município de Botucatu a produção de álcool/ha acompanhou a curva de produção de colmos, revelando maior valor para sementeira efetuada em meados de novembro (08/11).

De modo geral, para produção de álcool por

hectare em ambas as localidades, os melhores resultados foram para sementeiras levadas a efeito em outubro e novembro.

A produção de colmos por hectare influenciou de maneira mais acentuada na produção de álcool por hectare de que o teor de ART e portanto que a produção de álcool por tonelada de colmo, uma vez que as diferenças de produtividade de álcool foram de pequena monta quando comparadas com a variação de produção de colmos. As quantidades máximas alcançadas para rendimento de litros de álcool por tonelada de colmo foi de 82,34 l e 80,50 l respectivamente para São Miguel e Botucatu e a mínima de 60,62 l e 67,91 l.

Os teores de açúcares redutores totais do colmo (ART) e conseqüentemente as produções de álcool por tonelada de colmo foram muito variáveis de época para época, bem como de localidade para localidade. Tal fato deve ter ocorrido em função de vários fatores, entre eles um de grande importância vem a ser o estágio de maturação adequado para realização da colheita. No presente trabalho foi fixado como momento de colheita o estágio de grãos farináceos. Esse critério parece que não é suficientemente preciso, e deve ter prejudicado a homogeneidade da fixação do momento de colheita, o que pode ter influenciado nos valores obtidos para produção de álcool por tonelada de colmos. Embora o efeito de tal procedimento deve ter ficado atenuado pelo fato de que o estágio de maturação

TABELA 4. Médias da percentagem de açúcares redutores totais do colmo (ART), da produção estimada de álcool por tonelada de colmo (1/t) e por hectare (1/ha), obtidas para épocas de sementeira de sorgo sacarino nos municípios de São Manuel e Botucatu.

Épocas	Município de São Manuel			Município de Botucatu			
	ART (%)	1/t	1/ha	Épocas	ART (%)	1/t	1/ha
01/10	14,19 a	82,34 a	1.738 a	30/09	11,44 b	69,24 ab	2.507 b
22/10	12,18 ab	70,62 ab	1.619 ab	21/10	11,70 b	67,91 b	2.888 ab
11/11	10,45 b	60,62 b	1.628 ab	08/11	13,31 ab	77,16 ab	3.581 a
01/12	11,32 b	65,63 b	1.299 abc	01/12	12,02 ab	69,74 ab	2.720 ab
22/12	12,82 ab	74,30 ab	1.014 bc	19/12	13,88 a	80,50 a	2.295 bc
12/01	11,41 b	66,02 b	874 c	09/01	12,91 ab	74,82 ab	1.481 c
DMS (%)							
(Tukey)	2,75	15,90	694	1,97	11,92	919	
CV (%)	9,91	9,89	22,21	6,83	7,08	15,54	

Nota: Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si.

não influi na produção de colmos (Broadhead 1972), e este foi o maior responsável pela produtividade de álcool por hectare.

As médias dos dados de produção de grãos (kg/ha), do peso da panícula (g), do peso dos grãos da panícula (g), do tamanho da panícula (cm) e do tamanho do último entrenó (cm) obtido no ensaio conduzido no município de Botucatu, encontram-se na Tabela 5.

Analisando-se o mencionado quadro, verifica-se que, as semeaduras efetuadas mais cedo, tenderam a proporcionar maiores produções de grãos que as posteriores. Estes resultados não foram estatisticamente significativos, mas houve diferenças relevantes de produção das primeiras em relação às mais tardias. O fato de as épocas precoces revelarem maior produtividade já foi verificado por Nakagawa et al. (1978) quando trabalharam com sorgo granífero e por Esteves et al. (1981) que trabalharam com sorgo sacarino.

À medida que se atrasou a semeadura, verificou-se que os pesos da panícula, dos grãos da panícula e os tamanhos da panícula eram inferiores aos obtidos para as primeiras épocas. O inverso ocorreu com o tamanho do último entrenó que aumentou com o atraso da semeadura.

As maiores produções de grãos das primeiras épocas podem ser atribuídas ao fato de que as suas panículas eram maiores e mais pesadas. Pode-se deduzir do exposto que para produção de grãos

as primeiras épocas de semeadura levaram à obtenção de melhores resultados.

## CONCLUSÕES

1. Houve diferenças na ocorrência das fases do ciclo de desenvolvimento da planta de sorgo sacarino (cv. Brandes) notando-se uma antecipação das mesmas com o atraso da semeadura.

2. Novembro foi o mês mais adequado para semeadura do sorgo sacarino, para ambas as localidades, quando o objetivo foi a produção de colmos. Havendo necessidade de ampliação dessa época, pode-se utilizar o período que vai desde o final do mês de setembro até meados de dezembro, embora ocorra declínio de produtividade à medida que haja distanciamento do mês de novembro. Ressalte-se ainda que as semeaduras efetuadas após meados de dezembro resultaram em produções de colmos muito pequenas.

3. As maiores produções de colmos (kg/ha) de semeaduras efetuadas em novembro podem ser atribuídas ao maior peso de colmo que foi resultante de planta com maior número de entrenós com maior altura e diâmetro, ou seja de planta mais vigorosa e de maior porte.

4. Os melhores rendimentos de álcool foram obtidos com semeaduras realizadas durante os meses de outubro e novembro.

TABELA 5. Médias de produção de grãos (kg/ha), do peso da panícula (g), do peso dos grãos da panícula (g), do tamanho da panícula (cm) e do tamanho do último entrenó (cm), obtidas para épocas de semeadura de sorgo sacarino no município de Botucatu.

Época de semeadura	Produção de grãos (kg/ha)	Peso da panícula (g)	Peso dos grãos da panícula (g)	Tamanho da panícula (cm)	Tamanho do último entrenó (cm)
30/09	3.018 a	48,75 ab	30,28 a	23,82 a	4,18 b
21/10	2.879 a	57,28 a	35,05 a	23,80 a	4,72 ab
08/11	2.308 ab	46,60 ab	24,45 a	22,78 a	5,32 ab
01/12	1.458 b	43,05 ab	23,67 a	23,22 a	6,55 ab
19/12	1.743 ab	42,40 ab	23,10 ab	23,82 a	7,30 ab
09/01	2.014 ab	36,52 b	19,52 a	20,30 b	5,85 ab
30/01	1.817 ab	31,00 b	19,58 a	17,77 c	8,40 a
DMS (5%) (Tukey)	1,298	23,40	19,16	2,41	3,89
CV (%)	25,53	22,96	32,70	4,64	27,54

Nota: Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si.

5. As semeaduras efetuadas mais cedo tenderam a proporcionar maiores produções de grãos que as mais tardias, embora esses resultados não tenham sido estatisticamente diferentes.

6. Nas primeiras épocas de semeaduras foram obtidas plantas com panículas maiores e mais pesadas que nas épocas posteriores.

#### REFERÊNCIAS

- BORGONOVÍ, R.A.; GIACOMINI, S.F.; SANTOS, H.L.; FERREIRA, A.S.; WAQUIL, J.M.; SILVA, J.B. CRUZ, I. Recomendação para o plantio de sorgo sacarino. Sete Lagoas, EMBRAPA-CNPMS, 1982. 16p. (EMBRAPA-CNPMS. Circular técnica, 8)
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Escritório de Pesquisas e Experimentação. Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo. Levantamento de reconhecimento de solos do Estado de São Paulo. Rio de Janeiro, 1960. 634p. (Boletim técnico, 12)
- BROADHEAD, D.M. Effect of planting date and maturity on juice quality of Rio sweet sorghum. *Agron. J.*, 64:389-90, 1972.
- BROADHEAD, D.M. Sugar production from sweet sorghum as affected by planting date, after-ripe harvesting, and storage. *Agron. J.*, 61:811-2, 1969.
- ESTEVES, A.L.; BAGGIO, C.A.; COSTA, F.A.; CASTRO, H.F. de; BARROSO, H.G.; CRUZ, I.M. da; LEAL, J.L.S.; MAIA, M.Q.; SANTOS, M. da G.M.R.; SALLES FILHO, M.; SALLES, N.G.; REIS, R.F. dos; CARVALHO, S.E.P. de; SCHNEIDERMAN, V.; SILVA, A.J.V. da; NUNES JÚNIOR, G.L. Efeitos da época de plantio em dez cultivares de sorgo sacarino. *Inf. INT*, 14(25):26-44, 1981.
- GOMES, F.P. Curso de estatística experimental. 3. ed., Piracicaba, ESALQ, 1966. 404p.
- NAKAGAWA, J.; MARCONDES, D.A.S.; MACHADO, J.R.; BRINHOLI, O. Estudo de épocas de semeadura de híbridos de sorgo granífero e de milho no município de São Manuel, SP. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MILHO E SORGO, 11., Piracicaba, 1976. Anais. Piracicaba, ESALQ, 1978. 767-73.
- SERRA, G.E.; GOLDEMBERG, J.; MOREIRA, J.R.; CARVALHO, C.M. Estudo energético de alternativas brasileiras para produção de energia renovável. In: CONVENÇÃO DA UNIÃO PANAMERICANA DE ASSOCIAÇÕES DE ENGENHEIROS, 15., Santiago de Chile, 1978. Anais. Santiago de Chile, UPADI, 1978. p.387-417.