

CARACTERÍSTICAS DE COLMOS ARMAZENADOS EM FUNÇÃO DA SUPRESSÃO DA FRUTIFICAÇÃO DO MILHO¹

[STORED STALK CHARACTERISTICS AS RELATED TO MAIZE FRUCTIFICATION SUPPRESSION]

PAULO SÉRGIO LIMA E SILVA

Prof. Adjunto, Escola Superior de Agricultura de Mossoró
Caixa Postal 137, 59600-970 - Mossoró/RN.

ERNESTO PATERNIANI

Prof. Titular (Aposentado), Escola Superior de Agricultura "Luis de Queiroz"
Caixa Postal 9, 13418-900 - Piracicaba/SP

SINOPSE - Avaliaram-se o teor de açúcares e outras características do colmo de cultivares de milho com a frutificação suprimida total ou parcialmente, visando-se determinar o potencial de produção de álcool a partir dos colmos da cultura. O experimento foi conduzido em Piracicaba-SP, utilizando-se o delineamento de blocos casualizados com parcelas subdivididas e 6 repetições. Nas parcelas foram cultivados: 1 híbrido duplo, 2 híbridos simples e 5 variedades de polinização livre. As subparcelas foram aplicados os seguintes "tratamentos de espiga": (a) IP= inflorescência feminina protegida; (b) IR = inflorescência feminina removida; (c) MV = colheita de "milho verde"; (d) MM = colheita de milho maduro. Os colmos, colhidos aos 109 dias do plantio, foram avaliados 15 horas após a colheita. Os tratamentos IP, IR e MV não diferiram entre si e superaram o tratamento MM quanto a várias características, inclusive produção de álcool, indicando que pode ser vantajoso o cultivo do milho para produção de "milho verde", com a utilização subsequente dos colmos para a produção de álcool. Os resultados das análises de colmos recém-colhidos foram bem concordantes com aqueles de colmos avaliados 15 horas após a colheita, exceto para sacarose aparente.

► Termos adicionais de indexação: *Zea mays*, milho verde, açúcares, álcool.

ABSTRACT - Information about sugar content and alcohol production from fermentescible sugars in maize (*Zea mays* L.) stalks as influenced by suppression of fructification are very important to evaluate the energetic potential and to increase the knowledge regarding the source-sink relationships of the corn plant. It is also very important to verify the changes occurred in the cited traits, when stalks are stored after harvest. A study was carried out to evaluate the potential of maize stalks, stored during 15 hours after harvest, for both sugar content and alcohol production as influenced by partial and total suppression of fructification. The experiment was conducted under field conditions in Piracicaba-SP, Brazil, during the 1980/81 growing season, using a randomized block design with split-plots and six replications. Plots were represented by eight cultivars as follows: one double cross, two single crosses, and five open-pollinated populations. The following treatments were applied to sub-plots: female shoots protected to avoid pollination (IP); female shoots removed (IR); ears of "green corn" at the milk stage removed (MV); and mature kernels produced (MM). Data from the stalks analyzed 15 hours after harvest were compared to data from stalks analyzed immediately after harvest. The open-pollinated populations (mainly the populations selected for high sugar content in the stalks) were superior to the hybrids for most of the technological traits evaluated. The IP, IR, and MV treatments did not differ and were superior to the MM treatment for most of the traits studied. The results of the two analyses (immediately after harvest and after 15 hours storage) were very similar. It seems advantageous to produce "green corn" and utilize the stalks for alcohol production, except for apparent sucrose.

► Additional index terms: *Zea mays*, "green corn", sugars, alcohol.

INTRODUÇÃO

A colheita dos grãos de milho, após

sua maturação fisiológica, corresponde à frutificação normal da planta. A supressão parcial da frutificação pode ser conseguida, por exemplo, colhendo-se o milho antes da maturação fisiológica. Neste sentido, de particular interesse, é a colheita quando os grãos estão com teor de umidade entre 70 e 80%. Neste estágio, obtém-se o chamado milho verde, produto consumido

¹ Trabalho baseado na tese apresentada à Universidade de São Paulo, pelo primeiro autor, como parte das exigências para a obtenção do título de doutor. Recebido para publicação em 14.01.1993.

em todo o Brasil, diretamente (assado ou cozido) ou indiretamente (sob a forma de sorvetes, bolos, mingaus, etc.). Por outro lado, a supressão total da frutificação do milho pode ser obtida, por exemplo, evitando-se a polinização pela proteção ou remoção das inflorescências femininas. Estudos sobre a supressão da frutificação são particularmente interessantes por, pelo menos, duas razões. Em primeiro lugar, permitem avaliar comparativamente a produção de frutos imaturos e maduros, o que é de interesse em milho, caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) e outras culturas. Em segundo lugar, geram conhecimentos sobre a fisiologia da espécie. Em milho, trabalhos sobre a supressão da frutificação têm sido feitos, por exemplo, em relação aos seguintes aspectos: acamamento (BECK *et alii*, 1988), senescência (CEPPI *et alii*, 1987), produção de forragem (MARTEN & WESTERBERG, 1972), produção de milho verde e milho maduro (SILVA & PATERNIANI, 1986) e produção de álcool (VALVA *et alii*, 1980; SILVA *et alii*, 1986).

Nos estudos sobre a produção de álcool, as avaliações têm sido feitas a partir de análises de colmos recém-colhidos. Todavia, muitas vezes pode ser inexecutável a realização das análises imediatamente após a colheita dos colmos ou, na prática, o seu processamento, tornando-se necessário o armazenamento deles até o momento em que as análises ou o processamento possam ser feitos. Por outro lado, o tempo e as condições de armazenamento podem alterar a composição dos colmos à semelhança do que ocorre com cana-de-açúcar (ALMEIDA & SOUZA, 1936). Assim é interessante que sejam estudadas as possíveis alterações na composição dos colmos de milho em função do armazenamento.

No presente trabalho, objetivou-se avaliar uma série de características, inclusive produção de álcool, nos colmos de milho armazenados por um período de 15 horas após a colheita, obtidos de cultivares com a frutificação normal ou suprimida total ou parcialmente. Dados sobre as mesmas características avaliadas em colmos recém-colhidos e sobre produção de grãos

e de "milho verde" dessas cultivares foram publicados em outros artigos (SILVA & PATERNIANI, 1986; SILVA *et alii*, 1986).

MATERIAL E MÉTODO

Os colmos para as análises dos resultados apresentados neste trabalho foram obtidos do mesmo experimento cujos resultados foram parcialmente publicados por SILVA *et alii* (1986), onde se encontram informações adicionais às aqui fornecidas sobre o material e a metodologia utilizados.

O experimento foi instalado em Piracicaba-SP, durante o ano agrícola 1980/81. Utilizou-se o delineamento de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas e seis repetições. Nas parcelas, foram cultivadas as seguintes cultivares: Ag IMS (híbrido simples, macho-estéril), Ag IGE (híbrido simples normal, correspondente ao Ag IMS), H-7974 (híbrido duplo semidentado), ESALQ o₂ Sacarino (população de grãos opaco-2, com um ciclo de seleção para alto teor de açúcares no colmo), ESALQ VD-2 (população melhorada com grãos do tipo "dent"), ESAL^a VF-1 (população melhorada com grãos do tipo "flint"), ESAMQ VD-2 Sacarino e ESALQ VF-1 Sacarino (materiais resultantes de, respectivamente, ESALQ VD-2 e ESALQ VF-1, após um ciclo de seleção para alto teor de açúcares no colmo). Às subparcelas foram aplicados os seguintes "tratamentos de espiga": (a) IP = plantas com inflorescência femininas protegidas da polinização por sacos de plástico, por ocasião da floração; (b) IR = plantas com inflorescências femininas removidas por ocasião da floração; (c) MV = plantas em que se colheu o chamado "milho verde", durante o período de 78 a 89 dias após o plantio, quando os grãos apresentavam um teor de umidade variando de 67 a 75% e (d) MM = plantas com frutificação normal, colhidas aos 106 dias após o plantio, quando os grãos apresentavam um teor de umidade variando de 36 a 42%.

As características dos colmos foram avaliadas durante um período de 8 dias, iniciado

aos 109 dias após o plantio. Cada repetição foi analisada em um dia. Os colmos eram colhidos aproximadamente às 16:00 horas de um dia, enfiados, colocados em galpão coberto e somente às 7:00 horas do dia seguinte começavam a ser analisados.

As seguintes características foram avaliadas: (a) produção de colmos; (b) quantidade de caldo; (c) porcentagem de fibra; (d) em porcentagem do caldo extraído: Brix, sacarose real, sacarose aparente, açúcares redutores e açúcares totais; (e) em porcentagem do colmo: Brix, sacarose aparente, açúcares redutores e açúcares totais.

À exceção das porcentagens de açúcares redutores e açúcares totais, no caldo extraído, para a avaliação das características estudadas, utilizou-se essencialmente a mesma metodologia e expressões usadas por SILVA *et alii* (1986). No presente estudo, a porcentagem de açúcares redutores no caldo extraído (AR) foi obtida com os dados referentes ao fator de interferência da sacarose (T), volume gasto na titulação (V), Brix em porcentagem do caldo extraído (B) e massa específica do caldo ($0,00431B + 0,199367$), em g/ml, com a seguinte expressão: $AR = T/V (0,00431B + 0,199367)$. Por outro lado, o teor de açúcares totais (AT) foi calculado com o volume gasto na titulação (V), pela seguinte fórmula: $AT = (397,15/V) + 0,484$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta as quantidades médias de caldo extraídas do colmo das cultivares estudadas em função dos "tratamentos de espiga". A interação cultivares x "tratamentos de espiga" foi significativa. Para todas as cultivares avaliadas, à exceção de Ag IMS e ESALQ o₂ Sacarino, não houve diferença significativa entre "tratamentos de espiga". Também não houve diferença estatística entre cultivares no tratamento IP. Nos tratamentos IR e MV, o híbrido Ag IGE, com a maior produção de caldo, somente superou significativamente as

cultivares ESALQ o₂ Sacarino e H-7974. No tratamento MM, entre os extremos representados pelas populações ESALQ VD-2 (607 kg de caldo) e ESALQ VF-1 (666 kg de caldo), citou-se um grupo constituído pelas demais cultivares, as quais não diferiram significativamente dos dois extremos, nem entre si.

A interação cultivares x "tratamentos de espiga" foi significativa também para a porcentagem de fibra do colmo (Tabela 2). Das cultivares estudadas, o híbrido Ag IMS e a cultivar ESALQ o₂ Sacarino foram as únicas a mostrarem alteração na porcentagem de fibra, em função dos "tratamentos de espiga". Nessas duas cultivares, colmos mais fibrosos foram encontrados, respectivamente, nas plantas em que o milho foi colhido maduro (MM) ou "verde" (MV). O comportamento das cultivares, quanto ao teor de fibra, no tratamento IR foi mais ou menos concordante com aquele apresentado por elas no tratamento MV. Nestes tratamentos (IR e MV), baixas porcentagens de fibra apresentadas pelos híbridos Ag IGE e Ag IMS, e altas pelas cultivares ESALQ o₂ Sacarino e ESALQ VD-2 e, principalmente, pelo híbrido H-7974. No tratamento IP, colmos pouco fibrosos foram obtidos nos híbridos simples Ag IGE e Ag IMS. O híbrido Ag IGE e também a cultivar ESALQ VD-2 Sacarino mostraram as menores porcentagens de fibra no tratamento MM. Tanto no tratamento IP como no tratamento MM, colmos com maior porcentagens de fibra foram encontrados no híbrido H-7974.

Para as outras onze características avaliadas, encontram-se apresentadas apenas as médias de cultivares (Tabelas 3 e 4) e "tratamentos de espiga" (Tabelas 5 e 6). Isto porque nelas a interação cultivares x "tratamentos de espiga" não foi significativa.

As Tabelas 3 e 4 apresentam os valores médios, para as cultivares avaliadas, referentes à produção de colmos, produção de álcool, teor de sacarose real e, em porcentagem do caldo e do colmo, os teores de sacarose aparente, açúcares redutores, açúcares totais e sólidos solúveis. Para todas essas características, o híbrido duplo H-7974 apresentou comporta-

TABELA 1 - Quantidade média de caldo de colmos de cultivares de milho submetidos aos seguintes tratamentos: IP = inflorescência feminina protegida; IR = inflorescência feminina removida; MV = colheita de "milho verde"; e MM = colheita de milho maduro. Piracicaba, 1980/81.

Cultivares	Tratamentos ¹			
	IP	IR	MV	MM
	g/t de colmos			
Ag IGE	668,9 aA	660,5 cA	672,9 cA	647,5 abA
Ag IMS	665,1 aB	645,7 bcAB	654,8 bcAB	617,1 abA
ESALQ o ₂ Sacarino	620,1 aAB	590,0 aA	582,4 aA	631,9 abB
ESALQ VD-2	645,3 aA	611,3 abcA	635,5 bcA	606,8 aA
ESALQ VD-2 Sacarino	623,3 aA	618,1 abcA	641,1 bcA	651,9 abA
ESALQ VF-1	664,2 aA	638,4 abcA	657,4 bcA	665,5 bA
ESALQ VF-1 Sacarino	628,0 aA	631,8 abcA	642,5 bcA	643,7 abA
H-7974	625,8 aA	602,6 abA	613,1 abA	615,0 abA

CVparcelas = 5,6 %; CVsubparcelas = 4,2 %.

¹ Valores seguidos pela mesma letra minúscula, nas colunas, e pela mesma letra maiúscula, nas linhas, não diferem significativamente ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

TABELA 2 - Porcentagem média de fibra de colmo de cultivares de milho submetidas aos seguintes tratamentos: IP = inflorescência feminina protegida; IR = inflorescência feminina removida; MV = colheita de "milho verde"; e MM = colheita de milho maduro. Piracicaba, 1980/81.

Cultivares	Tratamentos ¹			
	IP	IR	MV	MM
	%			
Ag IGE	12,8 aA	14,8 aA	13,6 aA	14,7 aA
Ag IMS	13,6 abA	14,4 aA	14,2 aA	16,6 abB
ESALQ o ₂ Sacarino	16,9 cdA	18,5 bcAB	18,9 cdB	17,2 abAB
ESALQ VD-2	16,9 cdA	18,6 bcA	17,6 bcdA	18,7 bcA
ESALQ VD-2 Sacarino	17,1 cdA	17,5 bA	16,9 bcA	15,6 aA
ESALQ VF-1	15,3 bcA	16,7 abA	15,7 abA	16,4 abA
ESALQ VF-1 Sacarino	16,3 cA	16,3 abA	15,3 abA	16,4 abA
H-7974	19,0 dA	20,6 cA	19,8 dA	20,8 cA

CVparcelas = 10,1 %; CVsubparcelas = 8,1 %.

¹ Valores seguidos pela mesma letra minúscula, nas colunas, e pela mesma letra maiúscula, nas linhas, não diferem significativamente ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

mento inferior. Também para todos esses caracteres, à exceção do teor de açúcares redutores em porcentagens do caldo e do colmo, mostraram-se inferiores os híbridos simples Ag IGE e Ag IMS. Assim, as populações de polinização livre, especialmente aquelas selecionadas para alto teor de açúcares no colmo, foram as que melhor comportamento apresentaram, quanto às características relacionadas nas Tabelas 3 e 4. Exceção a essa superioridade de comportamento das populações foi mostrada pela ESALQ o₂ Sacarino, cuja produção de colmos foi pequena,

o que determinou baixa produção de álcool. Os tratamentos IP, IR e MV não diferiram entre si, mas superaram significativamente o tratamento MM, em todos os caracteres considerados nas Tabelas 5 e 6, excetuando-se os teores de açúcares redutores, em porcentagem do caldo e do colmo. Para essas características, o tratamento IP não diferiu significativamente do tratamento MM.

Os valores médios obtidos no presente estudo são comparados com aqueles encontrados por SILVA *et alii* (1986), para colmos

TABELA 3 - Produção de colmos e porcentagens de sacarose real, sacarose aparente, açúcares redutores, açúcares totais e de sólidos solúveis no caldo extraído do colmo de cultivares de milho. Piracicaba, 1980/81. (Médias de 6 repetições e 4 "tratamentos de espiga")¹.

Cultivares	Produção de colmos kg/ha	Em % do caldo extraído				
		Sacarose real	Sacarose aparente	Açúcares redutores	Açúcares totais	Sólidos solúveis
Ag IGE	21.667 a	5,56 a	5,43 a	1,44 b	7,43 ab	10,88 a
Ag IMS	20.375 a	5,84 ab	5,72 ab	1,65 b	7,67 bc	11,14 ab
ESALQ o ₂ Sacarino	20.625 a	7,55 c	7,29 c	1,56 b	9,78 de	14,30 d
ESALQ VD-2	29.500 c	6,80 bc	6,66 abc	1,48 b	8,64 cd	12,28 bc
ESALQ VD-2 Sacarino	29.625 c	7,80 c	7,29 c	1,39 b	9,60 de	13,42 cd
ESALQ VF-1	28.625 c	7,01 bc	6,83 bc	1,30 ab	8,64 cd	12,39 bc
ESALQ VF-1 Sacarino	27.333 bc	7,99 c	7,84 c	1,43 b	10,08 e	14,23 d
H-7974	22.750 ab	5,45 a	5,52 a	0,99 a	6,49 a	10,65 a
CVparcelas (%)	17,1	27,8	13,3	10,3	24,9	

¹ Valores seguidos pela mesma letra não diferem significativamente, ao nível de 5%, pelo teste de Tukey.

TABELA 4 - Porcentagens de sacarose aparente, açúcares redutores, açúcares totais e de sólidos solúveis, em relação ao peso fresco do colmo, e produção de álcool, a partir do colmo de cultivares de milho. Piracicaba, 1980/81. (Médias de 6 repetições e 4 "tratamentos de espiga")¹.

Cultivares	Em % do colmo				Produção de álcool (l/ha)
	Sacarose aparente	Açúcares redutores	Açúcares totais	Sólidos solúveis	
Ag IGE	4,32 ab	1,15 bc	6,14 b	9,11 b	576 ab
Ag IMS	4,39 b	1,11 c	6,37 bc	9,26 bc	569 ab
ESALQ o ₂ Sacarino	5,70 cde	1,18 bc	7,64 def	11,28 e	695 b
ESALQ VD-2	5,03 bc	1,12 bc	6,82 bcd	9,69 bc	878 c
ESALQ VD-2 Sacarino	5,93 de	1,06 bc	7,70 ef	10,77 de	989 c
ESALQ VF-1	5,30 cd	1,01 b	7,03 cde	10,08 cd	888 c
ESALQ VF-1 Sacarino	6,31 e	1,11 bc	8,18 f	11,54 e	972 c
H-7974	3,86 a	0,72 a	4,95 a	8,12 a	496 a
CVparcelas (%)	17,1	27,8	13,3	10,3	24,9

¹ Valores seguidos pela mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

analisados imediatamente após a colheita, pelos dados da Tabela 7. Em quatro das características estudadas, os valores da análise de colmos recém-colhidos foram maiores que aqueles para colmos colhidos há 15 horas, com a superioridade média variando de 1 a 7%. Por outro lado, em oito das características consideradas, os valores obtidos na análise realizada imediatamente após a colheita foram inferiores (de 1 a 18%) àqueles determinados em colmos armazenados por 15 horas após a colheita.

A interação cultivares x "tratamentos de espiga" foi significativa apenas para quantidade de caldo e porcentagem de fibra. É interessante, portanto, que embora um grupo bastante

diverso de genótipos tenha sido avaliado quanto a várias características, a referida interação tenha ocorrido para somente dois caracteres. É importante ressaltar também que, para a maioria das características avaliadas, as cultivares de polinização livre foram superiores aos híbridos. Aliás, entre as cultivares de polinização aberta, mostraram-se superiores aquelas resultantes de seleção para alto teor de açúcares no colmo, o que evidencia a eficiência da seleção para esse caráter.

O fato de o tratamento MV ter superado o tratamento MM e não ter diferido significativamente dos tratamentos IP e IR, para a maioria das características estudadas, indica a

TABELA 5 - Produção de colmos e porcentagens de sacarose real, sacarose aparente, açúcares redutores, açúcares totais e sólidos solúveis no caldo extraído do colmo de cultivares de milho submetidas aos seguintes tratamentos: IP = inflorescência feminina protegida; IR = inflorescência feminina removida; MV = colheita de "milho verde"; e MM = colheita de milho maduro. Piracicaba, 1980/81. (Médias de 6 repetições e 8 cultivares)¹.

Tratamentos	Produção de colmos kg/ha	Sacarose real	Sacarose aparente	Em % do caldo extraído		
				Açúcares redutores	Açúcares totais	Sólidos solúveis
IP	26.583 b	7,04 b	6,94 b	1,39 ab	8,80 b	12,89 b
IR	26.125 b	7,00 b	6,83 b	1,35 a	8,71 b	12,96 b
MV	25.021 b	7,05 b	6,96 b	1,33 a	8,75 b	12,68 b
MM	22.521 a	5,92 a	5,79 a	1,56 b	7,90 a	11,14 a
CVsubparcelas (%)	13,7	18,5	20,2	25,1	14,4	11,1

¹ Valores seguidos pela mesma letra não diferem significativamente, ao nível de 5%, pelo teste de Tukey.

TABELA 6 - Porcentagens de sacarose aparente, açúcares redutores, açúcares totais e sólidos solúveis, em relação ao peso fresco do colmo, e produção de álcool a partir do colmo de cultivares de milho submetidas aos seguintes tratamentos: IP = inflorescência feminina protegida; IR = inflorescência feminina removida; MV = colheita de "milho verde"; e MM = colheita de milho maduro. Piracicaba, 1980/81. (Médias de 6 repetições e 8 cultivares)¹.

Tratamentos	Em % do colmo				Produção de álcool (l/ha)
	Sacarose aparente	Açúcares redutores	Açúcares totais	Sólidos solúveis	
IP	5,38 b	1,08 ab	7,14 b	10,44 b	829 b
IR	5,23 b	1,03 a	6,96 b	10,36 b	7,96 b
MV	5,36 b	1,02 a	7,07 b	10,27 b	775 b
MM	4,44 a	1,20 b	6,25 a	8,87 a	634 a
CVsubparcelas (%)	19,7	24,5	14,9	11,1	25,2

¹ Valores seguidos pela mesma letra não diferem significativamente, ao nível de 5%, pelo teste de Tukey.

possibilidade da produção de "milho verde" em combinação com a produção de álcool a partir dos açúcares fermentescíveis do colmo.

Os resultados obtidos com as análises dos colmos armazenados por 15 horas foram bem concordantes com os resultados das análises de colmos recém-colhidos realizados por SILVA *et alii* (1986). Dois fatores podem ter contribuído para isso: o curto intervalo entre as duas análises e as condições de armazenamento dos colmos. Os colmos analisados 15 horas após a colheita foram mantidos em feixes amontoados em galpão coberto, de modo que eventuais alterações deveriam ser pequenas. Com relação a isso, ALMEIDA & SOUZA (1936) verificaram que, em colmos de cana-de-açúcar armazenados sob tais condições, as alterações foram menores

que aquelas ocorridas em colmos separados (não enfeixados) ou conservados ao relento.

CONCLUSÕES

1. As cultivares de polinização-livre (principalmente as populações selecionadas para alto teor de açúcares no colmo) foram superiores aos híbridos, para a maioria das características avaliadas.
2. Os tratamentos "inflorescência protegida", "inflorescência removida" e "milho verde" não diferiram entre si e superaram o tratamento "milho maduro" quanto a várias características, inclusive produção de álcool, indicando que pode ser vantajoso o cultivo de milho para produção de "milho verde", com a utilização subsequente

TABELA 7 - Médias para características de colmos de cultivares de milho em avaliações realizadas imediatamente após a colheita dos colmos e depois de um período de 15 horas. Piracicaba, 1980/81. (Médias de 6 repetições, 8 cultivares e 4 "tratamentos de espiga").

Características	Avaliações		
	Imediatamente após a colheita (A) ¹	15 horas após a colheita (B)	B em relação a A (A = 100 %)
1. Produção de colmos (kg/ha)	26.974,00	25.063,00	93
2. Produção de caldo (kg/t de colmos)	667,70	634,00	95
3. Sacarose real em % do caldo	6,56	6,75	103
4. Sacarose aparente em % do caldo	5,67	6,63	117
5. Açúcares redutores em % do caldo	1,43	1,41	99
6. Açúcares totais em % do caldo	8,32	5,1	102
7. Sólidos solúveis em % do caldo	11,45	12,41	108
8. Porcentagem de fibra	17,19	16,68	97
9. Sacarose aparente em % do colmo	4,33	5,11	118
10. Açúcares redutores em % do colmo	1,08	1,08	100
11. Açúcares totais em % do colmo	6,35	6,85	108
12. Sólidos solúveis em % do colmo	9,12	9,98	109
13. Produção de álcool (l/ha)	750,00	758,00	101

¹ Dados publicados por SILVA *et alii* (1986).

dos colmos para a produção de álcool.

3. Os resultados das análises de colmos recém-colhidos foram bem concordantes com aqueles de colmos avaliados 15 horas após a colheita, exceto para sacarose aparente.

LITERATURA CITADA

ALMEIDA, J. R. de & SOUZA, A. F. de. (1936). A deteriorização das canas cortadas. *Revta. Agric.*, Piracicaba, **11**: 89-121.

BECK, D. L.; DARRAH, L. L. & ZUBER, M. S. (1988). Effect of sink level on root and stalk quality in maize. *Crop Sci.*, Madison, **28**: 11-18.

CEPPI, D.; SALA, M.; GENTINETTA, E.; VERDE-RIO, A. & MOTTO, M. (1987). Genotype-dependent leaf senescence in maize; inheritance and effects of

pollination-prevention. *Plant Physiol.*, Rockville, **85**: 720-725.

MARTEN, G. C. & WESTERBERG, P. M. (1972). Maize fodder-influence of barrenness on yield and quality. *Crop Sci.*, Madison, **12**: 367-369.

SILVA, P. S. L. e. & PATERNIANI, E. (1986). Produtividade de milho verde e de grãos de cultivares de *Zea mays* L. *Ciê. e Cult.*, São Paulo, **38**: 707-712.

SILVA, P. S. L. e; PATERNIANI, E. & CÉSAR, M. A. A. (1986). Efeitos da supressão parcial e total da frutificação sobre características do colmo de cultivares de milho. *Pesq. Agropec. Bras.*, Brasília **12**: 1273-1281.

VALVA, F. D'Ayala; PATERNIANI, E. & OLIVEIRA, E. E. (1980). Evaluation of sugar content in corn stalks (*Zea mays* L.) for alcohol production. *Maydica*, Bergamo, **25**: 185-197.