

TÉCNICA CULTURAL DE PLANTIO

José Tadeu Coleti ¹⁾1 - INTRODUÇÃO

As operações a serem mencionadas neste capítulo referem-se à prática adotada nos plantios de grande extensão, desenvolvidos na região canavieira, particularmente na Centro-Sul. Inicialmente se discutem as épocas de plantio, mencionando-se vantagens e desvantagens. Em seguida se enumeram as últimas observações sobre espaçamento, densidade de plantio e seccionamento de mudas. A preparação do plantio deve ser entendida como um projeto de engenharia onde se prevê o traçado, formato e dimensões de talhões e caminhos. As atividades de plantio sofrem algumas variações conforme seja este realizado com plantadeira mecânica ou não, mas basicamente compreendem três etapas: o corte da muda, sua distribuição no sulco e cobertura. Por último, apresentam-se os rendimentos operacionais do plantio, seja manual convencional ou com plantadeira mecânica.

2 - ÉPOCAS DE PLANTIO

Novos hábitos começam a surgir no manejo da cultura, no sentido de agilizar sua implantação, tal como plantio extemporâneo, ou seja, em época distinta dos tradicionais plantios de *ano* (set/out) e de *ano e meio* (jan/mar) para a região Centro-Sul, e para a região Nordeste durante os meses de junho a setembro, no seu "inverno" chuvoso, para ser colhida com 12 a 14 meses. Varia na região das várzeas irrigadas de Alagoas, onde a cana é plantada de

¹⁾ Eng^o Agr^o, Açucareira Zillo Lorenzetti S/A, C.P. 25, 17.290, Macatuba, SP.

setembro a dezembro, permitindo colheita de 12 até 18 meses, dependendo da variedade. Dentro desta linha inovadora quanto à época de plantio, algumas unidades produtoras, que já empregam a torta de filtro rotativo em larga escala, ensaiam os primeiros plantios extemporâneos, notadamente no final do outono, condicionando de certa forma a umidade do fundo do sulco com a torta, cujo conteúdo em água chega até 78%. Em trabalho realizado com cana planta de outono, COLETI et alii (1980) notaram acentuada diferença de perfilhamento aos 75 dias após o plantio, da ordem de 88,50% superior no tratamento com torta contra o de adubação mineral exclusiva. Em plantio realizado em pleno inverno, esta observação foi confirmada por COLETI et alii (1983), conforme Quadro 1.

Quadro 1. Estudo comparativo de produções entre tratamentos com torta de filtro e adubação mineral em plantio realizado no inverno em solo arenoso

Tratamento	Produções/ano			
	1982	1983	1984	\bar{M}
	←----- t/ha -----→			
Adubação mineral	51,6	57,1	72,5	60,4
Com torta de filtro	73,9	73,2	84,8	77,3
Diferencial (%)	+ 43	+ 28	+ 17	+ 28

FONTE: COLETI et alii (1983).

Outro artifício para viabilizar o plantio extemporâneo tem sido a irrigação com vinhaça antes e após o plantio, visando sempre garantir uma boa germinação. A tendência parece até ser a combinação destes recursos - vinhaça e torta de filtro - para se partir para o plantio do "ano inteiro", ou seja, o plantio se desenvolveria com maior intensidade nas épocas "parâdrão" (ano e ano-e-meio) mas não seria interrompido nas demais épocas do ano. Apenas diminuiria de intensidade, dentro dum equacionamento racional das atividades de plantio e colheita. Esta estratégia tem sido já utilizada por unidades em expansão na tentativa de antecipar cronogramas. Trata-se um recurso disponível, mas que dependerá de uma análise mais ou menos crite-

riosa para sua adoção. Há que se ponderar as vantagens e desvantagens para cada caso, envolvendo desde características agronômicas (solo, variedade, clima) até conveniências econômicas (oportunidade do investimento, etc.).

Uma outra possibilidade de manejo, visando obter maiores produções de açúcar por hectare na unidade de tempo, seria através do alongamento do ciclo vegetativo, de modo a aproveitar ao máximo as condições ótimas de dois verões consecutivos. Neste caso o plantio se daria em novembro e somente se iria efetuada a colheita em julho do 2º ano após plantio, ou seja, com 20 meses. NAGUMO et alii (1981) relatam a experiência conduzida na Usina da Barra S/A (SP), onde a cana planta de dois verões apresentou maior eficiência na produtividade de açúcar, da ordem de 1,45 t/ha/mês de açúcar contra 0,90 t/ha/mês da cana planta convencional. Outro trabalho, conduzido por NASCIF et alii (1981), na região de Campos (RJ), comparando cinco variedades submetidas a oito épocas de plantio (outubro a maio) concluíram que as melhores épocas de plantio são novembro/dezembro/janeiro, tanto nos rendimentos de cana quanto de açúcar.

Na verdade, a prática e a experimentação tem mostrado que a melhor época de plantio é nos meses de janeiro a março (cana de ano-e-meio), principalmente para o Estado de São Paulo. Isto se deve as condições de clima (calor e umidade), favoráveis ao plantio de desenvolvimento da cultura e também, ao amadurecimento (frio e seca) no inverno do ano seguinte. NOVARETTI et alii (1984), solo arenoso, estudando a influência da época de plantio no controle químico de nematóides, mostram que as maiores produções se deram justamente nos meses de janeiro a março (Figura 1).

Mais recentemente, CONDE & SALATA (1985) confirmaram tais observações com 6 variedades (Quadro 2) e mostraram que a elogação de entre-nós reage diretamente à época de plantio, com entre-nós curtos nas variedades precoces, evidenciando o efeito de stress hídrico (Figura 2).

2.1 - Plantio de janeiro a março (cana de 18 meses ou "ano-e-meio")

A cana plantada de janeiro a março inicia seu desenvolvimento durante 3 meses favoráveis; permanece em repouso durante cinco meses (abril a agosto); em seguida, durante sete meses (setembro a abril), vegeta com toda intensidade, para então amadurecer nos meses do novo inverno, completando dezoito meses de idade. A caracterização desta época de plantio poderá ser resumida como segue.

Quadro 2. Produtividade expressa em toneladas de colmos por hectare (TCH) e toneladas de açúcar por hectare (TAH) em 6 variedades em 4 épocas distintas de plantio

Variedades	27/01		27/03		27/03		07/05	
	16m-idade		15m-idade		14m-idade		13m-idade	
	TCH	TAH	TCH	TAH	TCH	TAH	TCH	TAH
SP 70-1143	118,17	13,4	129,43	15,1	129,67	10,0	146,69	14,0
IAC 51-205	91,32	10,4	124,16	15,6	119,84	12,9	129,19	12,6
NA 56-79	84,37	10,6	116,01	13,5	110,73	12,6	119,60	13,0
SP 71-6163	96,83	11,1	114,33	13,6	122,24	14,3	116,25	13,1
SP 71-1406	111,69	12,4	129,03	14,2	122,96	13,9	129,91	13,9
SP 71-799	92,04	11,1	136,62	16,3	146,69	18,9	129,90	14,6

FOENTE: CONDE & SALATA, 1985.

a) Ela apresenta boas condições de umidade e temperatura, que garantirão a sua germinação, sem grandes riscos de precipitações pesadas, por já estar no fim da estação chuvosa.

b) A germinação é rápida evitando prejuízos por ataques de doenças (principalmente fungos) nos toletes, garantindo um desenvolvimento da parte aérea e sistema radicular suficiente para a planta enfrentar o período de inverno, geralmente frio e seco. Com a entrada da nova estação chuvosa em setembro-outubro o canavial está em condições de reiniciar rapidamente o seu desenvolvimento vegetativo.

c) Os tratos culturais, para a cana plantada neste período, poderão apresentar melhor eficiência, pois durante o inverno as sementeiras tendem a diminuir e, no reinício das chuvas, a cana lhes oferece forte concorrência, dominando-as.

2.2 - Plantio de Agosto a Outubro (cana de 12 meses ou de "ano")

A implantação de destilarias autônomas e o crescimento das indústrias de açúcar e álcool levam os produtores a plantar nos meses de agosto a

outubro (cana de ano) e colher após 12 meses. Deve-se ressaltar que o plantio de cana de ano deve ser encarado como uma prática de uso restrito. A cana de ano apresenta algumas vantagens e desvantagens que são analisadas a seguir.

* As vantagens

Com a cana de ano, normalmente se recupera o dinheiro empregado mais rapidamente (12 meses).

Aproveita o início das chuvas (agosto/outubro) para plantio sem aguardar a época de plantio de cana de ano-e-meio (fevereiro). Com isso, utiliza-se intensamente a terra.

O número de cortes que se obtém com a cana de ano é maior, porque as elevadas condições de temperatura e umidade do solo nessa época de corte, fornecem bom ambiente para rebrota das soqueiras.

Como não existe período de descanso do solo, o aproveitamento do adubo residual da cultura anterior é maior.

As desvantagens

A cana de ano deve ser plantada em solos férteis, pois a produção depende de um desenvolvimento rápido da cultura.

O ciclo da cana-de-ano é sempre de 11 a 13 meses e o da cana de ano-e-meio varia de 14 a 20 meses.

A cana de ano exige um preparo de solo rápido, pois, logo após a colheita anterior há necessidade de se destruir a soqueira e preparar o solo para o plantio até outubro. Portanto, estas operações coincidirão com as atividades de colheita, exigindo maior concentração de mão-de-obra nesse período.

Varietades que florescem não devem ser utilizadas para plantio de cana de ano, pois com 8 a 10 meses de idade paralisarão seu crescimento, a menos que se utilize um inibidor de florescimento.

* O período de plantio da cana de ano é bastante favorável ao rápido crescimento de plantas daninhas, exigindo, portanto, maiores cuidados para o seu controle. Ressalte-se ainda que eficiência de controle de plantas daninhas é prejudicada pelas chuvas (constantes nessa época).

Para áreas onde as geadas são freqüentes (solos de baixada) é muito arriscado plantar cana de ano. Esse raciocínio vale para os solos pouco férteis e com um período muito longo sem chuvas. As produções também serão muito baixas.

3 - ESPAÇAMENTO

Se bem que a grande maioria dos canaviais atualmente plantados na região Centro-Sul estejam ao redor dum espaçamento entre linhas que varia de 1,30 a 1,50m, dependendo da menor ou maior fertilidade do terreno, uma série muito grande de ensaios desenvolvidos tanto no país como no exterior mostram que as distâncias de 0,60 a 1,00m são as que proporcionam as maiores produtividades. Nos espaçamentos mais estreitos, observa-se uma redução no diâmetro dos colmos e aumento no número de colmos e, vice-versa, nos espaçamentos mais amplos. Entre essas duas posições extremas, para cada variedade e condições de clima (temperatura, insolação), existe um espaçamento ótimo, que resulta em maior rendimento agrícola.

Diversos trabalhos, já a partir de 1972, tem sido conduzidos pelo IAA/PLANALSUCAR no sentido de se variar os espaçamentos de sulcação, tanto na região Sul como no Nordeste do Brasil, visando dispor de uma maior população de colmos num canavial, através da utilização de maior quantidade de mudas nos sulcos de plantio. Disto surgiram algumas variações nos desenhos de sulcação que MIALHE et alii (1983) resumiram em três tipos (Figura 3).

Espaçamento uniforme: quando a distância entre os sulcos de plantio é constante, em toda a área plantada;

Espaçamento alternado: quando a distância entre sulcos varia segundo uma ordenação pré-estabelecida.

Espaçamento combinado: quando, num mesmo talhão, combinam-se faixas de espaçamento uniforme com faixas de espaçamento alternados, a fim de propiciar condições para o "controle de tráfego".

Segundo MIALHE et alii (1983), em função da bitola média dos caminhões (1,8m) e do espaçamento atualmente adotado (1,4m), em qualquer esquema de tráfego de caminhão na cultura, sempre ocorrerá compactação na região abrangida pelo sistema radicular e, além disso, uma alta probabilidade do rodado atingir diretamente a cepa da cana recém-cortada.

Na tentativa de solucionar este problema é que se inserem os recentes estudos sobre espaçamento alternado e tipos especiais de sulco, que permitem uma compatibilização do espaçamento com a bitola do caminhão, além do denominado "controle de tráfego".

O "sulco-duplo" ou "plantio-abacaxi", é mostrado na Figura 4 com as dimensões mínimas necessárias à compatibilização com a bitola dos caminhões e a possibilidade de se trabalhar com dois sulcadores adjacentes (quando

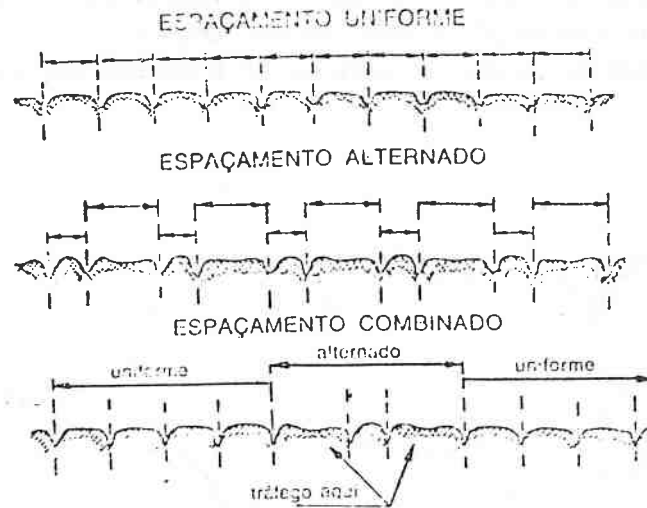


Figura 3. Categorias de espaçamento.

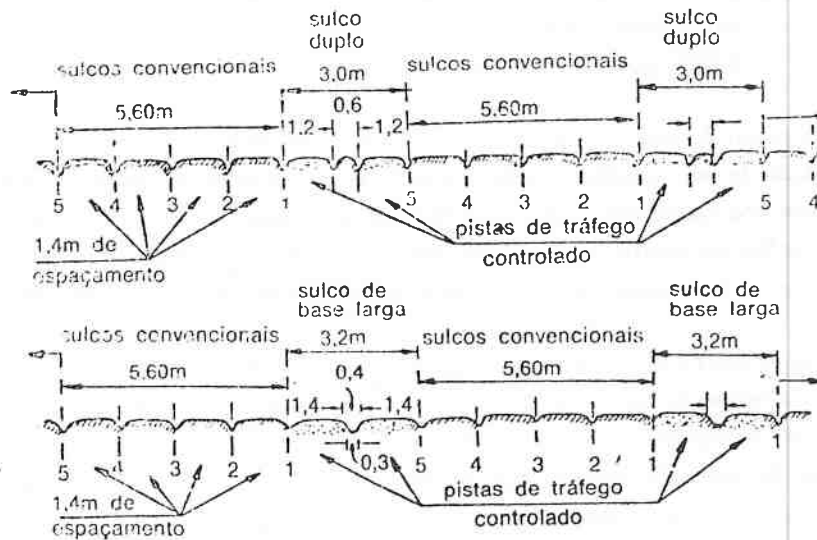


Figura 4. Tipos de espaçamento combinado para controle de tráfego, utilizando sulco duplo e sulcos trapezoidais em combinação com sulcos convencionais em "V".

FONTE: MIALHE et alii (1983).

muito próximos, a terra tende a cair no sulco).

Outra maneira de compatibilizar tráfego com espaçamento é o uso do denominado "sulco de base larga", desenvolvido por FERNANDES (1979), cuja diferença com o sulco convencional de perfil em "V" é mostrado nos esquemas da Figura 5.

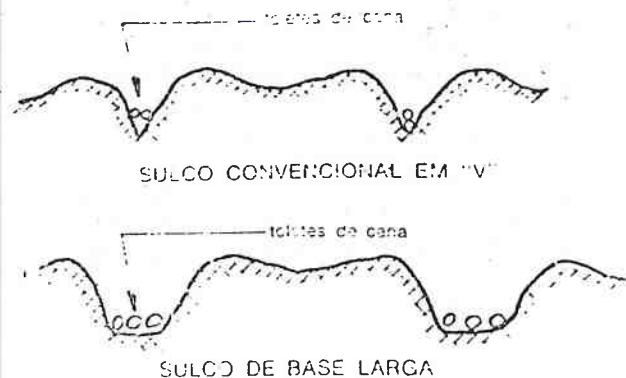


Figura 5. Perfil do sulco convencional em "V" e do sulco trapezoidal ou "base larga".

FONTE: MIALHE et alii (1983).

O sulco de base larga foi estudado com o objetivo de verificar a possibilidade de ser aumentado o espaçamento (com vistas à compatibilização com a bitola dos caminhões) sem haver redução apreciável no rendimento agrícola. Os dados do Quadro 3 mostram os resultados obtidos nesses estudos, utilizando-se 3 variedades de cana, com diferentes características de perfilamento.

No 1º corte (cana-de-ano) verifica-se a já referida tendência de redução no rendimento agrícola com a abertura do espaçamento. Todavia, a partir do 2º/3º cortes, ocorre um certo equilíbrio e, inclusive, no 4º corte há casos de inversão (maior espaçamento, revelando maiores rendimentos que os espaçamentos mais apertados).

Visando facilitar o chamado "controle de tráfego no talhão", tem sido preconizado o espaçamento combinado, que consiste em juntar espaçamento uniforme de baixa distância entre sulcos com espaçamento alternado mais aberto conforme ilustram os esquemas da Figura 6.

Quadro 3. Resultados médios obtidos em ensaios de espaçamento uniforme com sulcos de perfil trapezoidal, com "testemunha" de perfil convencional em "V"

Variedades ensaiadas	Tipo de sulco e espaçamento (1)	Rendimento agrícola				Média
		1º corte	2º corte	3º corte	4º corte	
IAC 52-326 (alto perfilamento)	SS-1,5	67,2	79,7	71,9	65,3	71,0
	SBL-1,8	64,7	74,3	73,9	75,9	72,2
	SBL-2,0	58,4	73,2	76,1	73,9	70,4
	SBL-2,2	72,2	96,2	82,3	83,8	83,6
CB 41-76 (perfilamento médio)	SS-1,5	65,6	76,5	85,8	77,2	76,3
	SBL-1,8	68,9	75,9	87,0	79,9	77,9
	SBL-2,0	65,1	74,3	84,0	75,2	74,7
	SBL-2,2	63,4	81,9	80,6	80,3	76,6
CB 44-52 (baixo perfilamento)	SS-1,5	61,5	72,7	77,6	67,2	69,8
	SBL-1,8	58,9	69,9	77,7	71,6	69,5
	SBL-2,0	57,6	72,9	81,4	72,2	71,0
	SBL-2,2	54,7	73,3	71,2	72,1	67,8

(1) SBL = sulco de base larga com 3 canas no sulco,

SS = sulco convencional em "V", com 2 canas no sulco.

FONTE: FERVADES, J. (1979).

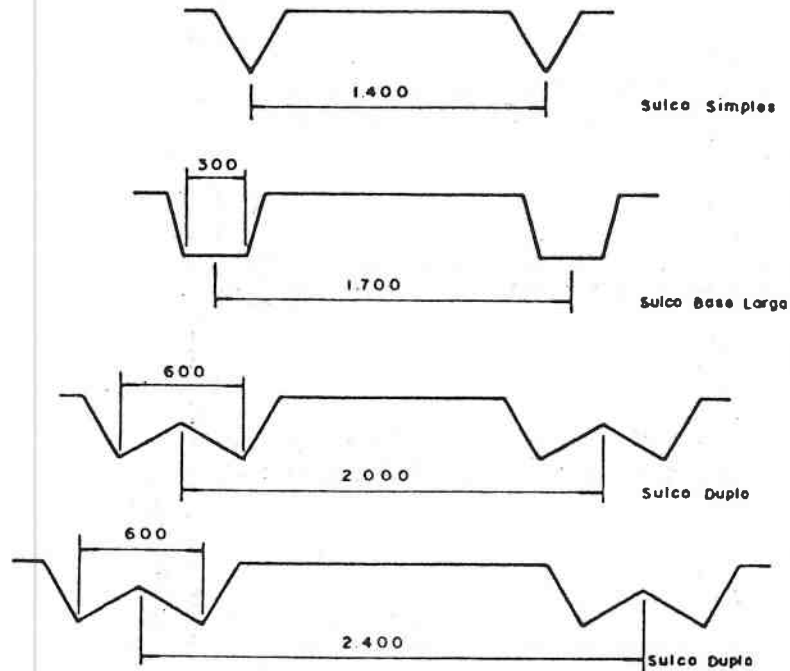


Figura 6. Esquema dos tipos de sulcos.

FONTE: DA COSTA et alii (1981).

Com o uso dessa técnica, os operadores de tratores, motoristas de caminhão, etc., visualizam facilmente na cultura as "pistas" de tráfego (da da a sequência de variação no espaçamento). Contudo, esta técnica se encaixaria bem em terrenos planos e nos espigões, mas sofreria limitações em terrenos declivosos.

BERTO et alii (1981) na região de Campos e DA COSTA et alii (1981) na regional norte do IAA/PLANALSUCAR, registraram que não houve diferenças significativas entre sistemas de sulcação conforme Quadro 4.

Mais recentemente, COLETI (1985) estudando o mesmo tema, só que envolvendo duas variedades de comportamento distinto (NA 56-79 e SP 70-1143), encontrou resultados favoráveis aos espaçamentos menores e nenhuma diferença entre o convencional (1,4m) e os espaçamentos duplos, à exceção

Quadro 4. Produção de cana expressa em toneladas de cana por hectares, em sistemas de sulcação distintas

Tipos de sulco	1º Corte	2º Corte		3º corte
		t/ha		
1) BERTO et alii (1981)				
Simples (1,40m)	117,76	84,05		70,73
Duplo (1,40 + 0,60)m	112,93	87,23		62,46
2) DA COSTA et alii (1981)				
Simples (1,40m)	92,69	-		-
Base larga (1,70m)	86,13	-		-
Duplo (1,40m + 0,60)m	94,31	-		-
Duplo (1,80 + 0,60)m	89,25	-		-

do 3º corte onde a variedade SP 70-1143, devido justamente a seu elevado per-
filamento e provável concorrência entre colmos, teve sua produtividade signi-
ficativamente menor que o convencional (conforme Quadro 5).

4 - DENSIDADE DE PLANTIO

Uma outra questão que está muito ligada à variedade e à qualidade da
muda diz respeito a quantidade de gemas por metro de sulco nos espaçamentos
convencionais de plantio (1,30 a 1,50m). A pesquisa tem revelado não haver
diferenças significativas entre densidades de plantio que portam de um muni-
mo de 6 gemas *sadias* por metro (BARBIERI et alii (1981) mas estes mesmos au-
tores lembram que o tratamento de 12 gemas/m tende para a maior produtivida-
de (Quadro 6).

E na prática, se ponderar que a muda está sujeita a danos mecâni-
cos desde o corte no viveiro até sua cobertura no sulco, a margem de seguran-
ça realmente exige um mínimo de 12 a 15 gemas/m, que é o usual nos grandes
plantios. Uma forma prática de se calibrar a distribuição de mudas no sul-
co, para que um rurícola possa entender, consiste em se determinar a quanti-
dade de "canas" que se deve locar no fundo do sulco, a saber: 01 cana e meia
ou 02 "canas", dependendo da distância dos entre-nós e da maior exposição

Quadro 5. Ensaio de espaçamento em duas variedades - Produção do 1º, 2º e 3º cortes (1)

TRATAMENTOS	1º CORTE		2º CORTE		3º CORTE		M (3 cortes)		M GERAL
	NA56-79	SP70-1143	NA56-79	SP70-1143	NA56-79	SP70-1143	NA56-79	SP70-1143	
	←		→		←		→		
01 Duplo (1,30 + 0,50)m	123 b	126 b	98 ab	96 c	100 b	81 c	107 b	101 c	104 c
02 Duplo (1,40 + 0,50)m	137 ab	124 b	98 ab	92 c	103 b	82 c	113 b	99 c	106 bc
03 Duplo (1,50 + 0,50)m	117 b	121 b	91 b	99 c	96 b	86 c	101 b	102 c	101 c
04 Duplo (1,60 + 0,50)m	120 b	125 b	93 b	93 c	98 b	84 c	104 b	101 c	102 c
05 1,10 m	149 a	161 a	111 a	130 a	126 a	125 a	129 a	139 a	134 a
06 1,20 m	130 a	134 b	95 b	112 bc	106 b	109 ab	110 b	118 b	114 bc
07 1,30 m	138 ab	141 ab	106 ab	113 b	114 ab	110 ab	119 ab	121 b	121 ab
08 1,40 m	123 b	131 b	100 ab	107 bc	110 ab	104 b	111 b	114 bc	112 bc

(1) 1º Corte: 01/07/83; 2º Corte: 06/07/84; 3º Corte: 20/08/85.

Quadro 6. Resultados de produção (t cana/ha) obtidos em diferentes densidades de plantio (ciclos de cana-
-planta e primeira soca)

Ciclo	genas/m ² de sulco	t/ha					Média
		IACS1/205	CB47-355	CB41-76	Co740	NA56-79	
Cana-Planta (1)	6	160,7	131,8	123,8	119,4	134,4	135,4
	12	149,5	133,2	137,4	141,6	151,7	142,3
	18	152,4	134,2	128,6	137,5	114,4	132,7
	21	151,2	132,0	129,4	133,0	114,0	131,8
Primeira Soca (2)	6	114,4	111,6	105,0	104,4	110,0	109,1
	12	113,3	112,2	111,1	105,5	121,6	112,7
	18	116,6	115,0	107,7	107,2	107,2	110,3
	21	113,9	122,2	106,6	112,2	105,5	112,0

(1) DMS (variedades) = 18,68

CV (variedades) = 11,79%

CV (densidades) = 9,42%

(2) CV (variedades) = 7,60%

CV (densidades) = 4,62%

FORTE: BARBIERI et alii (1981).