

**EMERGÊNCIA, PERFILHAMENTO E PRODUÇÃO DE COLMOS
DA CANA-DE-AÇÚCAR (*Saccharum* spp) EM FUNÇÃO DAS
ÉPOCAS DE PLANTIO NO ESTADO DE SÃO PAULO**

ANTONIO MARIA CARDOSO ROCHA

Engenheiro Agrônomo

Orientador: Prof. Dr. OSWALDO PEREIRA GODOY

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Agronomia. Área de concentração: Fitotecnia.

PIRACICABA

Estado de São Paulo - Brasil

Junho - 1984

Aos meus pais, irmão, esposa e filhos,
a homenagem e gratidão, pelo espírito
de renúncia, apoio e estímulo durante
todo o período de preparo desta tese,

DEDICO

AGRADECIMENTOS

- Ao Professor Doutor Oswaldo Pereira Godoy pela dedicada e valiosa orientação e pela amizade demonstrada durante o curso e no desenvolvimento deste trabalho.
- Ao Professor Doutor Hasime Tokeshi pelo apoio e incentivo oferecido.
- Ao Engenheiro Agrônomo Norberto Antônio Lavorenti, companheiro do IAA-PLANALSUCAR, pelas sugestões e auxílio prestado na realização e interpretação das análises estatísticas.
- Ao Engenheiro Agrônomo Miguel Ângelo Maniero, companheiro do IAA-PLANALSUCAR, pelo auxílio prestado na realização e interpretação dos dados climáticos.
- Aos Engenheiros Agrônomos Marcelo de Menezes Cruz e Carlos Eduardo Lins e Silva pela amizade e companheirismo durante a realização deste trabalho.
- Aos Funcionários do Departamento de Agricultura da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" pela colaboração na instalação e colheita deste trabalho.
- As demais pessoas que direta ou indiretamente colaboraram para a realização deste trabalho.

ÍNDICE

	<u>página</u>
RESUMO	vii
SUMMARY	x
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1. Emergência de mudas	3
2.1.1. Influência da temperatura: solo e atmosférica	7
2.2. Perfilhamento	13
2.2.1. Influência da variedade	14
2.2.2. Influência da época de plantio	15
3. MATERIAL E MÉTODOS	17
3.1. Variedades	18
3.2. Mudas	20
3.3. Local do experimento	21
3.4. Delineamento experimental	22
3.5. Instalação e condução do experimento	22
3.6. Parâmetros avaliados	24
3.7. Análises estatísticas	26
3.8. Dados climáticos	27
4. RESULTADOS	30
4.1. Porcentagem de emergência	30
4.1.1. 1º plantio	32
4.1.2. 2º plantio	33
4.1.3. 3º plantio	33
4.1.4. 4º plantio	35
4.1.5. Análise conjunta dos 4 plantios	35
4.2. Condições térmicas e hídricas dos períodos para início da emergência	37
4.3. Velocidade de emergência	39
4.3.1. 1º plantio	40
4.3.2. 2º plantio	41
4.3.3. 3º plantio	42
4.3.4. 4º plantio	43

	<u>página</u>
4.3.5. Análise conjunta dos 4 plantios	44
4.4. Velocidade de perfilhamento	45
4.4.1. 1º plantio	47
4.4.2. 2º plantio	48
4.4.3. 3º plantio	49
4.4.4. 4º plantio	50
4.4.5. Análise conjunta dos 4 plantios	50
4.5. Perfilhos e colmos industrializáveis por touceira	52
4.6. Condições térmicas e hídricas dos períodos de perfilhamento	59
4.7. Diagramas e fórmulas do modo de perfilhamento	59
4.8. Colmos industrializáveis por touceira formada a partir das gemas de toletes de 3 gemas e de 1 gema	73
4.9. Comprimento do colmo	77
4.9.1. 1º plantio	78
4.9.2. 2º plantio	79
4.9.3. 3º plantio	80
4.9.4. 4º plantio	81
4.9.5. Análise conjunta dos 4 plantios	81
4.10. Diâmetro do colmo	83
4.10.1. 1º plantio	84
4.10.2. 2º plantio	85
4.10.3. 3º plantio	86
4.10.4. 4º plantio	87
4.10.5. Análise conjunta dos 4 plantios	87
4.11. Peso do colmo	89
4.11.1. 1º plantio	90
4.11.2. 2º plantio	92
4.11.3. 3º plantio	93
4.11.4. 4º plantio	94
4.11.5. Análise conjunta dos 4 plantios	94

	<u>página</u>
4.12. Número de colmos por touceira na colheita ..	96
4.12.1. 1º plantio	97
4.12.2. 2º plantio	98
4.12.3. 3º plantio	99
4.12.4. 4º plantio	100
4.12.5. Análise conjunta dos 4 plantios	100
5. DISCUSSÃO	103
5.1. Porcentagem de emergência	103
5.2. Condições térmicas e hídricas dos períodos pa ra início da emergência	105
5.3. Velocidade de emergência	108
5.4. Velocidade de perfilhamento	109
5.5. Perfilhos e colmos industrializáveis por tou- ceiras	112
5.6. Condições térmicas e hídricas dos períodos de perfilhamento	114
5.7. Diagramas e fórmulas do modo de perfilhamento	117
5.8. Colmos industrializáveis por touceira formada a partir das gemas dos toletes de 3 gemas e de 1 gema	118
5.9. Comprimento do colmo	121
5.10. Diâmetro do colmo	123
5.11. Pêso do colmo	124
5.12. Considerações gerais	125
6. CONCLUSÕES	131
7. LITERATURA CITADA	134
8. APÊNDICE	139

EMERGÊNCIA, PERFILHAMENTO E PRODUÇÃO DE COLMOS
DA CANA-DE-AÇÚCAR (*Saccharum* spp) EM FUNÇÃO DAS ÉPOCAS
DE PLANTIO NO ESTADO DE SÃO PAULO

Autor: ANTONIO MARIA CARDOSO ROCHA

Orientador: OSWALDO PEREIRA GODOY

RESUMO

Com o objetivo de estudar o comportamento de 3 variedades de cana-de-açúcar, através de plantios efetuados nas épocas recomendadas no Estado de São Paulo, foi realizado um experimento, analisando-se a emergência das plantas, a capacidade e o modo de perfilhamento, a produção de colmos industrializáveis por touceira e a influência das condições ambientais nessas características.

O experimento foi conduzido nos anos de 1978/79/80, em área do Departamento de Agricultura e Horticultura da E.S.A. "Luiz de Queiroz" em Piracicaba, São Paulo.

Foram efetuados 4 plantios, 2 em cada época, a saber: cana-de-açúcar de ano, plantio em 11 de setembro e 30 de outubro de 1978; cana-de-açúcar de ano e meio plantio em 05 de janeiro e 30 de março de 1979.

Estas datas foram estabelecidas a fim de comparar plantios nos limites extremos de cada uma das épocas recomendadas.

Adotou-se o delineamento experimental de parcelas subdivididas inteiramente casualizadas nos 4 plantios.

Foram utilizados 6 tratamentos e 5 repetições em cada plantio. Os tratamentos constavam de 3 variedades, CB41-76, IAC51/205 e NA56-79, e 2 tamanhos de toletes; de 1 gema e de 3 gemas. Os tratamentos variedades constituíam as parcelas e os tratamentos tamanho de toletes as subparcelas.

Nos 4 plantios as culturas foram conduzidas até as colheitas dos colmos: no 1º e 2º plantios, respectivamente, aos 13 e 12 meses após os plantios e nos 3º e 4º, respectivamente, aos 20 e 17 meses após os plantios.

Nas condições do experimento os resultados obtidos e analisados permitiram as seguintes principais conclusões:

- As variedades respondem diferentemente às condições ambientais para emergência. Em idênticas condições de temperatura e umidade do solo, a emergência da variedade NA56-79 inicia-se posteriormente a das variedades CB41-76 e IAC51/205.
- Na época de plantio da cana de ano, em setembro-outubro, há um rápido e intenso perfilhamento porque os períodos ocorrem nas estações da primavera e verão, quando são maiores a radiação solar, a luminosidade e a precipitação. O mesmo acontece quando se faz o plantio logo no início da época de janeiro-março, cana-de-ano e meio, pois, a estação é de final de verão e outono; plantio no final desta época em que o período coincide com as estações de final de outono e inverno, o perfilhamento é menor e mais lento.
- Há diferenças no modo de perfilhamento das variedades. Os perfilhos das touceiras das variedades CB41-76 e IAC51/205 normalmente se reduzem a apenas alguns colmos secundários na cana-planta. A variedade NA56-79, além dos colmos secundários, apresenta com maior frequência na touceira, o colmo primário.

- A variedade NA56-79 tem características agronômicas inferiores as variedades CB41-76 e IAC51/205. NA56-79 apresenta menor velocidade e porcentagem de emergência; cessa de emitir perfilhos mais cedo; produz menos colmos industrializáveis por touceira; o colmo é menor e mais leve. CB41-76 se destaca entre as 3 variedades pelas suas características de rápida emergência e maior número de colmos por touceira na colheita; o colmo é mais alto, de maior diâmetro e mais pesado. A variedade IAC51/205 se destaca pela sua maior capacidade e velocidade de emissão de perfilhos.

- Culturas originadas de plantios da cana de ano e meio, em janeiro-março, produzem na 1ª colheita colmos maiores, de maior diâmetro e mais pesados do que culturas de ano cujos plantios se efetuam em setembro-outubro.

EMERGENCE, TILLERING AND PRODUCTION OF SUGARCANE
(*Saccharum* spp.) STALKS AS A FUNCTION OF PLANTING
DATE IN THE STATE OF SÃO PAULO

Author: ANTONIO MARIA CARDOSO ROCHA
Adviser: OSWALDO PEREIRA GODOY

SUMMARY

An experiment was conducted with the objective of studying the behavior of three sugarcane varieties through plantings effected in recommended periods in the State of São Paulo. For this, plant emergence, tillering capacity and manner, production of millable stalks per stool, and influence of environmental conditions on those characteristics were analysed.

The experiment was conducted in the years 1978/79/80 in an area belonging to the Department of Agriculture and Horticulture of the College of Agriculture (E.S.A. "Luiz de Queiroz") of the University of São Paulo.

Four plantings were made (two in each period), as follows: year cane, planted on September 11 and October 30, 1978; year and a half cane, planted on January 5 and March 30, 1979.

These dates were established in order to compare the extreme limits of each recommended planting period.

A randomized, split plot experimental design

was adopted in the 4 plantings.

6 treatments and 5 replications were utilized in each planting. The treatments consisted of 3 varieties (CB41-76, IAC51/205 and NA56-79), and 2 cutting sizes (1 bud and 3 buds). The varieties were the plots, and cutting size, the subplots.

The crops were carried on up to stalk harvest: in the 1^o and 2^o plantings, at 13 and 12 months after plantings, respectively, and in the 3^o and 4^o plantings, at 20 and 17 months after planting, respectively.

Under the conditions of the experiment, the results obtained and analysed allowed the following conclusions to be drawn:

- Varieties react differently to environmental conditions for emergence. The emergence of variety NA56-79 is initiated later than that of CB41-76 and IAC51/205, under similar temperature and soil humidity conditions.
- Year cane planted in September-October shows intense and rapid tillering, since this is spring-summertime, when solar radiation, sunlight, and rainfall are abundant. The same holds true for year and a half-cane planted in the beginning of the January-March period, which is end of summer-fall. Cane planted towards the end of this period (end of fall-winter) shows less intense and slower tillering.
- The manner of tillering of varieties is different. Stool tillers of varieties CB41-76 and IAC51/205 are normally limited to only a few plant cane secondary stalks. In addition to the secondary stalks, variety NA56-79 frequently presents the primary stalk in the stool.

- Variety NA56-79 has agronomic characteristics inferior to those of varieties CB41-76 and IAC51/205. NA56-79 shows lower speed and percentage of emergence; it ceases to issue tillers earlier; it produces less millable stalks per stool; the stalks are smaller and lighter in weight.
- Among the 3 varieties, CB41-76 is outstanding due to its characteristics of rapid emergence and higher number of stalks per stool at harvest; stalks are higher, of greater diameter, and heavier. Variety IAC51/205 is outstanding due to its higher capacity and speed in issuing tillers.
- Crops originating from year and a half-cane planted in January-March produce stalks that are higher, of greater diameter and heavier than those of year-cane crops planted in September-October.

1. INTRODUÇÃO

A Cana-de-Açúcar (*Saccharum* spp) é cultivada em regiões de climas relativamente variados. Suas exigências climáticas para emergência, perfilhamento, crescimento, maturação, florescimento e frutificação são, porém, bem definidas.

Os elementos meteorológicos que atuam em determinada região condicionam as diversas fases do seu ciclo vital e, conseqüentemente, os resultados finais do cultivo, especialmente os que se referem ao rendimento.

O clima do Estado de São Paulo permite o plantio da cana-de-açúcar num largo período do ano. São, porém, normalmente recomendadas duas épocas de plantio. Uma, menos ampla, ao início da primavera, e outra, mais longa, no verão, quando principalmente as condições de temperatura e umidade são favoráveis à boa e rápida emergência dos colmos.

É importante também que após a emergência dos colmos primários haja condições favoráveis a um máximo perfilhamento e a formação de touceiras vigorosas que vão fornecer quantidade maior de colmos por área e possivelmente per-

mitindo maior número de cortes econômicos.

O perfilhamento é influenciado pelas condições do solo, de cultivo e pelos elementos meteorológicos. Dentre estes devem ser destacados os efeitos da radiação solar e da temperatura,

Consideradas as duas épocas de plantio no Estado de São Paulo, é de se esperar que as diversidades climáticas possam provocar alterações nos processos de emergência, perfilhamento e produção de colmos das variedades de cana-de-açúcar.

O presente trabalho tem, portanto, como objetivo estudar o comportamento de três variedades das mais cultivadas no Estado de São Paulo, através de plantios realizados nas épocas recomendadas, analisando-se os efeitos das condições ambientais na emergência, na capacidade e modo de perfilhamento, e na produção de colmos industrializáveis.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A literatura consultada sobre o assunto revelou inúmeros trabalhos envolvendo características de plantas relacionadas às condições do meio ambiente. As pesquisas realizadas serão apresentadas procurando-se destacar separadamente esses aspectos.

2.1. Emergência de mudas

Os experimentos e observações conduzidos sobre a emergência de mudas salientam os efeitos dos tamanhos dos toletes e sua posição no sulco de plantio, bem como a importância das temperaturas do solo e da atmosfera nos processos vitais de emergência para variedades tropicais e subtropicais.

CLEMENTS (1940), trabalhando com toletes de 1 e 5 gemas, verificou que a melhor emergência se deu com os que tinham 1 gema. No tocante ao comportamento de toletes de 1 gema, advindos de colmos inteiros, constatou que a melhor emergência ocorreu no terceiro nó a partir do topo e

que decresceu desse ponto para a base do colmo, havendo, portanto, um gradiente de emergência que decresce do topo para a base do colmo, fato esse confirmado posteriormente por DILLEWIJN (1952). Observou, ainda, que quando as gemas são colocadas em posição lateral, a emergência é consideravelmente melhor.

ARCENEUX (1948), na Louisiana, EUA, em experimentos plantados no início de outubro, admitiu que a taxa de emergência poderia ser aumentada substancialmente pela redução do tamanho dos toletes. Na média de todos os testes, toletes de 5 gemas registraram os mais altos rendimentos de cana e açúcar por área. O uso de toletes menores, embora aumentasse a taxa de emergência, resultou numa queda em rendimento de cana e açúcar, quando comparada com toletes maiores. O aumento da exposição de partes pequenas de colmos a podridões teria sido um importante fator.

PAO e SHIAH (1960), em Taiwan, estudaram o efeito da posição da gema e da profundidade do plantio na porcentagem de emergência, velocidade de emergência e crescimento subsequente da planta. Utilizaram toletes de 1, 2, 3 e 4 gemas da variedade NCo310. A maior porcentagem de emergência foi obtida com tolete de 1 gema. A variação causada pela posição da gema foi mínima. Os toletes de 1 gema emergiram mais rapidamente, porém, o crescimento subsequente da planta foi bem menos vigoroso. Concluíram que para emergência, a posição das gemas no solo é mais importante do que o predomínio da dominância apical.

PANJE, GILL e SINGH (1962), efetuaram estudos sobre a emergência da cana-de-açúcar, a fim de determinar os gradientes e interações na emergência de gemas no Norte da Índia, utilizando toletes de 3 gemas da variedade Co951. Conduziram os estudos pelo plantio em outubro e fevereiro. Constataram, que a média de emergência para os 2 plantios foi de

56,8%. Observaram, ainda, que em geral a emergência da gema foi melhor em toletes derivados de canas jovens em outubro, com 58,8% do que daqueles derivados de canas 4 meses mais velhas, em fevereiro, com 54,7%. Notaram, que a gema mediana ou intermediária tinha apresentado a mais alta emergência nas 2 épocas de plantio, o que consideraram ser devido ao fato dessa gema ter os entre-nós intatos em ambos os lados da gema e conseqüentemente maior taxa de umidade sendo sua perda menor do que aquela das outras 2 gemas. A porcentagem de emergência da gema apical é distintamente mais elevada do que da gema basal do tolete em ambas épocas de plantio e isto pode ser atribuído a dominância apical. Constataram, no plantio de fevereiro, que a associação entre a gema do topo e a mediana e, entre a gema mediana e a gema basal foram ambas negativas e altamente significativas, Isto significa que quando qualquer uma das duas gemas adjacentes germinam, há uma tendência para a outra não germinar. Tal associação, entretanto, não existe entre a gema apical e a basal.

Utilizando apenas gemas retiradas dos nós do colmo, visando uma possível mecanização de plantio, WORDEN (1963), em seu estudo com toletes de 1 gema, obteve alta porcentagem de brotação, 80%, mas, verificou que havia uma redução no vigor das plantas e no perfilhamento. Concluiu que, a perda do vigor poderia ser atribuída a 2 causas: uma seria a deterioração da reserva nutricional da gema, outra a quantidade insuficiente dessa reserva.

Observações levadas a cabo por TOMER (1969) em Issar (Índia), fizeram-no verificar que os baixos rendimentos de cana-de-açúcar são reflexos de muitos fatores, tais como: emergência deficiente, nutrição inadequada, irrigação insuficiente e culturas atacadas por pragas e doenças. E, considerou dentre esses fatores, que a emergência é de primordial importância. Citando THAKOR e JAISWAL, o autor

reportou que ambos conduziram ensaio em Pusa (Índia) para estudar a produção por área e teores de sacarose da B032 em relação a diferentes tamanhos de toletes usados na época de plantio: toletes de 1, 3, 6 gemas e colmo inteiro foram utilizados. Os toletes de 3 gemas deram o rendimento máximo por área, o qual foi 45,0%, 6,0% e 22,0% maior do que aquele obtido de 1 gema, 6 gemas e colmo inteiro, respectivamente.

Em Taiwan, CHOW (1969), investigando a influência do número de gemas por tolete sobre a porcentagem de emergência, taxa de crescimento e rendimento de colmos, verificou: a) maior porcentagem de emergência 84,1% em toletes de 1 gema e a mais baixa 66,6% em toletes de 6 gemas. Em geral a porcentagem de emergência se revelou negativamente correlacionada com o número de gemas por tolete; b) constatou que a maior porcentagem de brotos primários (mãe) mortos 17,2% foi observada em toletes de 1 gema; os toletes de 2 gemas com 8,4%, os toletes de 3 gemas com 13,4%, os toletes de 4 gemas com 13,9% e os toletes de 6 gemas com 13,5% ; c) o mais alto número de colmos sobreviventes por parcela no estágio inicial de crescimento foi verificado no tratamento toletes de 1 gema e o mais baixo em toletes de 6 gemas; d) constatou que o comprimento médio dos colmos é significativamente mais alto em toletes com mais gemas do que em toletes com menos gemas.

Usando a variedade CB41-76, num estudo em São Paulo, Brasil, sobre a viabilidade das gemas dos toletes de cana-de-açúcar e os efeitos do intervalo entre a colheita e plantio na emergência da muda, FRAZÃO, COSTA E GODOY (1977) observaram esses efeitos sobre o tamanho dos toletes e das regiões do colmo, na emergência e na velocidade de emergência das plantas. Os colmos foram plantados após terem sido armazenados por 7 e 14 dias. No plantio foram divididos em toletes de 1, 2 e 3 gemas. Para estudo de regiões, os colmos foram divididos em 3 partes iguais, da base para a ponta. O

plantio foi feito em canteiros de areia, em casa de vegetação, em 2 épocas, correspondentes a mudas para cana de ano e para cana de ano e meio. Verificaram que, nas 2 épocas as gemas mais jovens apresentaram maior velocidade de emergência e, que as regiões do colmo não influenciaram na porcentagem de emergência quando as mudas foram cortadas e plantadas no mesmo dia.

BOVI (1982), com a finalidade de estudar a viabilidade do armazenamento de mudas de cana-de-açúcar por determinados períodos, realizou, no Estado de São Paulo, Brasil, 2 ensaios de campo com mudas obtidas para plantios de cana de ano e de ano e meio. Colmos inteiros de 3 variedades NA56-79, CB41-76 e IAC52/150 foram armazenados no campo por períodos de 7 e 14 dias para posteriormente, comparados a colmos recém colhidos, serem utilizados como mudas. Os colmos, no momento do plantio, foram seccionados em toletes de 2 gemas e numerados da base à extremidade para também se estudar a influência da idade das gemas em razão de suas posições nos colmos. Após análise estatística dos resultados obtidos o autor fez conclusões dentre as quais são destacadas: 1) a cana-de-açúcar apresenta variações na velocidade de emergência no campo, em função da época de plantio e do período de armazenamento dos colmos mudas; 2) para qualquer dos períodos de armazenamento, gemas das extremidades dos colmos têm maior velocidade de emergência; 3) melhor comportamento varietal foi encontrado para a NA56-79.

2.1.1. Influência da temperatura; solo e atmosférica

Segundo vários pesquisadores, entre os fatores externos dos mais influentes sobre a emergência da cana-de-açúcar está a temperatura,

Já em 1934, KING citava que são precisos em média cerca de 30 dias para os toletes emitirem brotos nas regiões subtropicais. Que no Havai leva 3 semanas para o tolete emitir certa porção de raízes e desenvolver rebentos. Na China, cerca de 5 semanas para a emergência inicial. Assinala, por outro lado, que a abreviação do período de emergência está ligada a 2 fatores essenciais; o calor e a umidade.

CLEMENTS (1940) no Havai, ao estudar os fatores que afetam a emergência da cana-de-açúcar em toletes de 3 gemas da parte apical, mediana e basal da variedade H109, constatou que esses fatores estão agrupados em 2 categorias: fatores externos à cana-de-açúcar e fatores internos à cana. Registrou como fatores externos mais importantes, a temperatura do solo, a umidade do solo e o oxigênio do solo e, entre os fatores internos estão a idade dos toletes, seu comprimento com particular referência para o número de nós, a posição da gema nos toletes, sua composição e a presença ou ausência da bainha da folha. A medida que os brotos começavam emergir contagens diárias foram feitas. A partir desta data o tempo médio de emergência foi obtido. Observou que, os testes preliminares mostraram que a temperatura do solo foi talvez o mais importante fator simples na emergência. Num série de registros, a média da temperatura máxima do solo sob a luz direta do sol, variou de 33,2°C para 23,0°C com uma emergência de 93,3% para 50,5% e uma média do tempo em dias de emergência de 10,3 para 20,4 nos toletes do topo da cana. Para os toletes da parte mediana da cana, sob a mesma média de temperatura máxima, a emergência foi de 74,4% para 31,8% e a média do tempo em dias de emergência foi de 13,5 à 21,9. E, para os toletes da base da cana sob a mesma média de temperatura máxima, a emergência foi 77,7% para 45,2% e a média do tempo em dias de emergência foi de 13,8 para 24,2. Assinalou que, a emergência em temperatura baixa é aproximadamente a metade daquela em temperatura mais elevada e o tem

po de emergência aproximadamente o dobro.

DILLEWIJN (1952) considerou a temperatura de $21,1^{\circ}\text{C}$ como marginal à emergência da cana-de-açúcar. Citando VERRET, no Havai, que considerou a temperatura de $20,0^{\circ}\text{C}$ por demais fria e $49,4^{\circ}\text{C}$ demasiadamente quente para uma boa emergência. A melhor temperatura parecia estar entre $33,8^{\circ}\text{C}$ e $37,7^{\circ}\text{C}$. Segundo MATHUR, afirma o autor, há uma faixa crítica algo próximo de $16,8^{\circ}\text{C}$ para a temperatura do solo abaixo da qual a emergência é adversamente afetada, enquanto REGE e WAGLE, citados pelo autor, estabeleceram que qualquer temperatura abaixo de $10,0^{\circ}\text{C}$ é definitivamente prejudicial. Segundo o autor, há respostas diferentes à temperatura segundo as variedades sejam tropicais ou subtropicais. YAMASAKI e TAKE SHITA, citados pelo autor, observaram em Taiwan que a variedade subtropical F108 requer uma temperatura mais baixa para boa emergência do que a POJ2878, uma cana tropical. Generalizando, o autor considera: pode ser estabelecido que em temperatura abaixo de $21,1^{\circ}\text{C}$ a emergência é muito lenta e que acima desta, aumenta progressivamente para um ótimo entre $26,7^{\circ}\text{C}$ e $32,2^{\circ}\text{C}$.

CLEMENTS, SHIGHERA e AKAMINE (1952), ao estudarem, no Havai, os fatores que afetam o crescimento da cana-de-açúcar, e, entre esses, a temperatura do solo, relataram que provavelmente $19,4^{\circ}\text{C}$ está próximo do ponto onde a atividade de crescimento da cana-de-açúcar é nula. Citaram trabalhos de BERNHART, que mostrou para o crescimento da cana-de-açúcar estar a temperatura mínima muito próxima de $19,4^{\circ}\text{C}$.

O plantio sazonal da cana-de-açúcar em Punjab (Índia) foi estudado por SINGH e SINGH (1956), os quais observaram que, a fase de emergência da variedade de cana-de-açúcar Co312 no caso dos plantios de outono e primavera, se completava em cerca de 6 semanas, enquanto no caso do plantio no início do verão era completado em 4 à 5 semanas. Ge-

mas, no caso do plantio de inverno permaneceram dormentes por cerca de 6 a 8 semanas. Registraram, ainda, que a temperatura do solo desempenha um importante papel na germinação de gemas. Uma temperatura mínima do solo de $16,8^{\circ}\text{C}$ para $30,2^{\circ}\text{C}$ tinham sido consideradas ótimas para a emergência de gemas.

WHITEMAN, BULL e GLASZIOU (1963), em estudos da fisiologia da cana-de-açúcar, na Austrália, na análise dos efeitos da temperatura, luz e água sobre a emergência de toletes e crescimento inicial de *Saccharum* spp, enfatizaram que a temperatura ótima de emergência em ausência de luz ou em luz do dia, como visto para a variedade Pindar, foi na vizinhança de $30,0^{\circ}\text{C}$ com severa depressão de crescimento abaixo de $22,0^{\circ}\text{C}$ e, virtualmente, nenhum crescimento na faixa de $10,0^{\circ}\text{C}$ à $16,0^{\circ}\text{C}$. Embora diferenças varietais sejam evidentes, os autores citam MATHUR quando este verificou que a emergência foi adversamente afetada por temperatura abaixo de $19,0^{\circ}\text{C}$ e, REGE e WAGLE consideraram que temperaturas abaixo de $10,0^{\circ}\text{C}$ foram nocivas. VERRET, também citado pelos autores, notou que $44,0^{\circ}\text{C}$ também foi elevado para permitir boa emergência, porém, algum crescimento ocorreu. Os autores citando DILLEWIJN, registraram que, este acreditava que diferenças em temperatura ótima para emergência poderia estar relacionada com a origem da variedade. Variedades de origem subtropical têm uma temperatura mais baixa, em geral, entre $26,0^{\circ}\text{C}$ e $33,0^{\circ}\text{C}$ do que canas tropicais, para as quais VERRET, citado mais uma vez, registrou um ótimo de $34,0$ à $38,0^{\circ}\text{C}$.

Assim é que, CLEMENTS e NAKATA (1965), em trabalho sobre temperaturas mínimas para a emergência da variedade de cana-de-açúcar H44-3098, realizado no Hawai, verificaram que a temperatura de $21,0^{\circ}\text{C}$ causa baixa emergência da cana-de-açúcar. Citando MATHUR, os autores revelaram que

a faixa crítica de temperatura de solo está em torno de $18,3^{\circ}\text{C}$, abaixo da qual a emergência é adversamente afetada. Os autores trabalharam com toletes de 1 gema, cuidadosamente selecionados e foi possível obter perfeita emergência sob temperaturas contínuas, tão baixas quanto $12,0^{\circ}\text{C}$. As gemas mais vigorosas emergiram em temperaturas de até $9,5^{\circ}\text{C}$.

Empregando toletes de 3 gemas da variedade Co313, SINGH e SHANKAR (1969), efetuaram 1 experimento com vistas a melhorar a emergência em plantios tardios em Uttar Pradesh, Índia. Constataram que a eficiência da emergência foi mais alta sob plantios tardios. Sobre a porcentagem de emergência de gemas foi observado ser significativamente influenciada pelas diferentes épocas de plantio e, foi invariavelmente mais alta em plantios tardios quando comparados aos relativamente iniciais. A elevação na eficiência da emergência foi devido às temperaturas comparativamente mais altas de março e abril quando comparadas às de fevereiro. Possivelmente, a atividade metabólica dos toletes foi aumentada em virtude das temperaturas mais elevadas destes meses, e ela, por esse motivo, resultou em maior velocidade de emergência, velocidade mais alta de crescimento dos rebentos e estabilização inicial das plântulas que responderam a melhor eficiência da emergência. Enquanto a temperatura máxima durante os meses de fevereiro oscilou entre $22,6^{\circ}\text{C}$ a $27,2^{\circ}\text{C}$, ela variou entre $28,5^{\circ}\text{C}$ à $34,8^{\circ}\text{C}$ e $36,2^{\circ}\text{C}$ a $40,4^{\circ}\text{C}$ durante os meses de março e abril. Havia assim uma consistente elevação em temperatura de fevereiro à abril e, isto estava associado com o aumento da eficiência na emergência. DILLEWIJN (1952), é citado pelos autores quando observou que a faixa de temperatura entre $33,9^{\circ}\text{C}$ e $37,8^{\circ}\text{C}$ parece ser a melhor para a eficiência da emergência.

Estudos atinentes ao efeito da temperatura sobre a emergência em cana-de-açúcar também foram efetuados

por GASCHO, RUELKE e WEST (1973) na Flórida. Assinalaram: a temperatura mínima para emergência da cana-de-açúcar *Saccharum spp* é cerca de 12,4^oC. A temperatura tinha um pronunciado efeito sobre o número de colmos contados, crescimento e produção de colmos e açúcar para uma safra de cana-planta e soca. Todos esses valores foram mais elevados quando a temperatura de emergência foi cerca de 30,0^oC, enquanto temperaturas menores do que 20,0^oC e maiores do que 35,0^oC resultaram em valores bastante menores.

O efeito da temperatura sobre a emergência da cana-de-açúcar foi observado em Taiwan, por CHEN e YANG (1977/78), quando um experimento com 4 variedades, em vasos, sob temperaturas diferentes, indicaram que a taxa de emergência de todas as variedades aumentou com a elevação da temperatura. A 15,0^oC apenas 20 à 25% das gemas emergiram. Quando a temperatura se elevou para 18,0^oC a taxa de emergência das variedades F177, F160 e F172 aumentou rapidamente. Houve indicação de que a temperatura mínima requerida para se ter 80% de taxa de emergência foi 21,0^oC para as variedades F160 e F177, 22,0^oC para F172 e 26,0^oC para F176.

YANG e CHEN (1980), em Taiwan, instalaram um ensaio, com vistas a analisar a resposta à emergência de variedades de cana-de-açúcar à umidade do solo e à temperatura. Para tanto, utilizaram toletes de 1 gema da variedade F178 e os clones 67-9, 69-463 e 70-5122. Com referência à temperatura do ar, constataram que a emergência das gemas de cana-de-açúcar decresceu com o abaixamento da temperatura. Verificaram, que cerca de 8 dias foram necessários para 50% da emergência à 30^oC para todos os clones testados. Há 26^oC, de 8 a 25 dias foram necessários e quando a temperatura além disso, caiu para 18^oC, foram necessários 36 dias para a F178 e 67-9. Os clones 69-463 e 70-5122 nunca atingiram 50% de emergência em 80 dias depois do plantio. Os autores

notaram que todas as variedades, tinham mais do que 80% de emergência dentro de 35 dias, quando a temperatura estava mais alta do que 22°C. Constataram que temperatura abaixo de 20°C inibe a emergência. Finalmente, registraram que a emergência final foi menos afetada pela temperatura baixa do que pela taxa de emergência e, ainda, que variedades sensíveis à temperatura não deveriam ser utilizadas para plantios de primavera.

2.2. Perfilhamento

DILLEWIJN (1952), registrou que a tendência do processo de perfilhamento, bem como o número final de colmos industrializáveis, são influenciados pela data de plantio. Desde que o perfilhamento inicial é grandemente afetado pelo calor e luz, a influência da época de plantio seria mais marcante em regiões com distintas variações sazonais.

Na mesma pesquisa sobre plantio sazonal da cana-de-açúcar em Punjab, Índia, realizada por SINGH e SINGH (1956), citada no ítem temperatura, os autores registraram no caso dos plantios de inverno, primavera e início de verão, que a fase de perfilhamento se iniciou depois de completada a emergência, considerando que no caso do plantio de outono não tinha havido nenhuma produção de perfilho durante dezembro e janeiro, devido a baixa temperatura do ar, isto é, de -1,5°C à 7,1°C e a temperatura do solo de 9,8°C à 15,1°C. A produção de perfilhos em plantios de outono, inverno e primavera atingiu seu máximo em junho depois decresceu em seu número devido a mortalidade. A máxima produção de perfilhos em novembro mostrou uma porcentagem de mortalidade de 46,4 no outono; 42,6 no inverno; 34,8 na primavera e 10,1 na cultura plantada no começo do verão.

2.2.1. Influência da variedade

Segundo BARNES (1964), em seu livro sobre a cana-de-açúcar, as canas tropicais grossas usualmente têm um sistema de perfilhamento simples, ilustrado por uma fórmula, com os brotos primários a, secundários b e terciários c. BARBER (1919), citado pelo autor, achou uma espécie de *S. spontaneum*, na Índia com a fórmula $a + 8b + 23c + 31d + 3e$, representando um total de 66 perfilhos. A extensão do perfilhamento e a sobrevivência dos perfilhos até a maturidade é de certa forma uma medida de caráter varietal, mas, é influenciada pelo clima, solo e condições nutricionais. Algumas variedades perfilham precoce e profusamente, porém, os perfilhos são tardios em alongação, enquanto outros desenvolvem e formam colmos mais facilmente com uma menor produção de perfilhos. A fase de perfilhação em grande parte determina a produtividade da cultura, mas nem todos os perfilhos podem sobreviver. Citou McMARTIN, que comprovou que cerca de 70,0% dos rebentos tornaram-se canas maduras nas condições de Natal (África do Sul). Com respeito à formação da touceira considerou que a perfilhação normal está usualmente completa cerca de 4 meses depois do plantio.

GLOVER (1967), em experimento conduzido em Natal, na África do Sul, a fim de observar o crescimento simultâneo de raízes e parte aérea da cana-de-açúcar em relação ao solo e clima, constatou que a variedade NCo376 produz mais colmos durante o estágio inicial de crescimento do que a variedade N50/211 em todos os solos. A NCo376 produz muitos perfilhos na fase inicial de vida, mas muitos deles morrem assim que atingem 1 ano de plantio. Embora as diferenças em perfilhamento devido ao tipo de solo sobre o qual as plantas estavam crescendo fossem muito marcantes, em estádios iniciais de desenvolvimento, elas foram bastante reduzidas em NCo376 ao final do primeiro ano. Este efeito foi bem menos expressivo para a N50/211, porém, ainda, aparente. No

entanto, ao final do ano, havia ainda para esta variedade, uma diferença que deve ser atribuída à natureza do solo. Por exemplo, o perfilhamento num solo pesado é ainda maior do que num arenoso.

2.2.2. Influência da época de plantio

CHEN e TSE (1969), em Taiwan, trabalhando com a variedade F151, estudaram o efeito da época de plantio e densidade de plantio sobre o rendimento de cana-planta e soca de cana-de-açúcar plantada no outono. O ensaio foi executado em 3 datas de plantio: 15 de julho, 30 de agosto e 15 de outubro. Dos resultados analisados concluíram: considerando a produção de diferentes datas de plantio, ambas, canaplanta e soca, tinham revelado diferenças significativas. No plantio inicial, as maiores produções foram achadas na cana-planta, porém, menor produção foi encontrada na soca. Afirmaram que a emergência e perfilhamento da cana-de-açúcar são grandemente afetados pela temperatura e radiação solar, sua extensão diferindo conforme a data de plantio e característica varietal.

Crescimento e qualidade de 4 variedades de cana-de-açúcar NCo376, NCo310, CP29-116 e Co462, influenciadas pela idade e estação, foram investigados por LONSDALE e GOSNELL (1976), na Rodésia. O plantio foi iniciado em novembro de 1967 e 13 parcelas das 4 variedades foram plantadas nos meses consecutivos de tal modo que a primeira parcela tinha 18 meses de idade quando a última foi plantada. Medições de altura, contagens de colmos e de folhas foram feitas semanalmente. A cada semana efetuavam contagens de colmos para cada mês de plantio. Nos estádios iniciais de crescimento, a população foi influenciada principalmente pela estação. A população de colmos aumentou rapidamente quando a

cana foi plantada ou rebrotada na primavera e verão setembro-dezembro, mostrando-se relativamente lenta com cana-planta e soca de março e junho. Inversamente, o período de pique da população foi mais longo e a taxa de mortalidade de perfilho mais tardia com planta e soca de março e junho. Havia uma significativa diferença entre as variedades em população de colmos. A NCo376 tinha consideravelmente mais colmos que as demais. Embora não consistentemente assim, seguia-se a NCo310, que usualmente tinha a quantidade mais próxima, seguida da Co462 e, finalmente, a CP29-116.

MALI, PAWAR e BORULKAR (1982), conduziram um experimento em Maharashtra, Índia, para estudar os caracteres que contribuem para a produção de 3 variedades sazonais de cana-de-açúcar quando influenciadas por níveis de nitrogênio e fosfato. As variedades utilizadas foram: Co740, Co1163 e Co62175. Os autores efetuaram observações sobre o número de perfilhos por planta, registrando-os de 60 a 270 dias, em intervalos de 30 dias. Os dados anotados revelam que os perfilhos por planta aumentaram continuamente de 60 a 120 dias e, posteriormente, decresceram gradualmente devido ao efeito de competição e sombreamento, sendo que a variedade Co62175 produziu significativamente mais perfilhos por planta do que as outras.

3. MATERIAL E MÉTODOS

De acordo com os objetivos do presente trabalho, foi planejado e conduzido um experimento de campo com as seguintes características:

- Épocas de Plantio:

Dentro das épocas de plantio recomendadas para o Estado de São Paulo, ou seja, setembro à outubro para a produção da cana-de-açúcar de ano, e janeiro à março para a da cana-de-açúcar de ano e meio, foram efetuados 4 plantios, 2 em cada época, a saber:

- Cana-de-Açúcar de Ano: plantios em 11 de setembro e 30 de outubro de 1978,

- Cana-de-Açúcar de Ano e Meio: plantios em 05 de janeiro e 30 de março de 1979.

Estas datas foram estabelecidas a fim de comparar plantios nos limites extremos de cada uma das épocas recomendadas.

3.1. Variedades

Foram utilizadas 3 variedades de origens diferentes: CB41-76, IAC51/205 e NA56-79. As variedades CB41-76 e IAC51/205 são variedades híbridas obtidas no Brasil através da Estação de Cruzamentos de Cana-de-Açúcar, em Campos, Estado do Rio de Janeiro e da Estação de Cruzamentos do Instituto Agronômico de Campinas, em Ubatuba, Estado de São Paulo, respectivamente. Quanto a variedade NA 56-79, ela é aclimatada e procedente da Estação Experimental Norte Argentina, República da Argentina.

As características dessas variedades, segundo o IAA/PLANALSUCAR (1976), são as seguintes:

- CB41-76

É variedade de boa produtividade agrícola e de regular emergência de soqueiras. Despalha facilmente e não floresce. É de maturação média, teor de sacarose médio, e possui porcentagem de fibra média. É cultivada em todas as regiões produtoras do Estado de São Paulo onde ocupa atualmente, 13,20% da área. Do ponto de vista de doenças não apresenta sérias restrições, a não ser certa suscetibilidade às podridões do colmo; está classificada numa transição entre mediana e altamente suscetível à broca do colmo.

- NA56-79

Boa produtividade no primeiro corte com boa capacidade de emergência das soqueiras, mesmo em condições adversas. Devido ao seu rápido desenvolvimento e alto teor de sacarose torna-se indicada para algumas regiões como cana-de-ano. A sua precocidade é inigualada por qualquer outra variedade plantada nas condições do Estado de São Paulo. Porcentagem de fibra média. Ocupa atualmente 43,75% da área

cultivada no Estado de São Paulo. Há necessidade de cuidados especiais com relação ao Carvão, à Escaldadura e ao Mosaico; é altamente suscetível ao ataque da broca e os danos causados são elevados.

- IAC51/205

Boa produtividade agrícola, comportamento regular para emergência de soqueiras. A despalha é de regular para difícil. Floresce e apresenta porcentagem de fibra média sendo de maturação relativamente precoce e riqueza em sacarose de média para alta. Ocupa atualmente 3,62% da área cultivada no Estado de São Paulo. Sua restrição mais séria é a alta suscetibilidade às Estrias Vermelhas. Também é suscetível ao Raquitismo da soqueira; é considerada medianamente suscetível à broca do colmo.

Para a caracterização agronômica das variedades foram adotados os parâmetros seguintes (SEGALLA e TOKESHI, 1981):

Produção: refere-se a solos de média fertilidade e quatro cortes.

- Baixa = abaixo de 60 t/ha/ano

- Média = de 60 a 90 t/ha/ano

- Alta = acima de 90 t/ha/ano

Teor de Sacarose: expressa em Pol % Cana.

- Baixa = abaixo de 12% de Pol na cana

- Média = de 12 a 14% de Pol na cana

- Alta = de 14 a 16% de Pol na cana

- Muito alta = acima de 16% de Pol na cana

Maturação: refere-se a época de colheita no Estado de São Paulo.

- Precoce = início da safra (maio/junho)
- Média = meio de safra (julho/agosto)
- Tardia = fim de safra (setembro em diante).

Fibra: determinado pelo método da prensa

- Baixo = abaixo de 11%
- Médio = de 11 a 13%
- Alto = acima de 13%

Resistência à doença: de acordo com a escala internacional de avaliação.

- Resistente = escala 1 a 3
- Intermediária = escala 4 a 6
- Suscetível = escala 7 a 9

Despalha, Brotação de Soqueira: não há critério definido para estabelecer estas características. Elas são resultados de observações e opinião de técnicos especializados.

3.2. Mudas

Para os 4 plantios foram utilizadas mudas de cana-planta provenientes de viveiros que apresentassem idade cronológica de 10 a 12 meses.

Para o plantio foram empregados toletes de 1 e 3 gemas, sempre do terço médio dos colmos e selecionados

quanto a sanidade, uniformidade de diâmetro e comprimento, tanto para toletes de 1 gema como para aqueles de 3 gemas; esses toletes foram obtidos seccionando-se ao meio os entrenós dos colmos, no sentido transversal.

3.3. Local do experimento

O experimento foi conduzido nos anos agrícolas 1978/79/80, em área do Departamento de Agricultura e Horticultura da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", junto à Estação Meteorológica da E.S.A. "Luiz de Queiroz", a 576 metros de altitude, de coordenadas geográficas 22°42' de latitude Sul e 47°38' de longitude Oeste.

Solo classificado ao nível de grande grupo como Latossol Roxo (COMISSÃO DE SOLO, 1960), da série "Luiz de Queiroz", segundo RANZANI *et alii* (1966).

As análises químicas estão contidas na Tabela 1.

TABELA 1. Análise química do solo.

pH	Carbono %	teor trocável em e.mg/100g de terra				
		PO ₄ ³⁻	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺
5,3	0,90	0,20	0,48	3,84	0,76	0,08
Acidez média	médio	médio	alto	médio	médio	baixo

Este solo vinha sendo utilizado com a cultura de milho nos 3 anos anteriores.

3.4. Delineamento experimental

Por se tratar de terreno bastante uniforme, adotou-se um delineamento experimental com parcelas subdivididas inteiramente casualizadas em cada um dos 4 plantios efetuados.

Foram utilizados 6 tratamentos e 5 repetições em cada plantio. Os tratamentos eram constituídos por 3 variedades CB41-76, IAC/205 e NA56-79 e 2 tamanhos de toletes de 1 gema e 3 gemas. Os tratamentos variedades constituíam as parcelas e os tratamentos tamanho de toletes as subparcelas. As parcelas constavam de 6 sulcos de 3,00 m de comprimento, espaçadas de 1,40 m e com 0,10 m de profundidade. Essas parcelas eram subdivididas em 3 sulcos para toletes de 1 gema e os outros 3 sulcos para toletes de 3 gemas. Desse modo cada subparcela ocupava uma área de 12,60 m².

3.5. Instalação e condução do experimento

A área total utilizada no experimento foi inicialmente arada numa profundidade de 0,30 m e a seguir gradeada. Posteriormente, para cada plantio a ser efetuado nas épocas consideradas, procedia-se a um novo preparo do solo com auxílio de enxada rotativa.

Os sulcos de 3,00 m de comprimento eram abertos manualmente com o uso de sacho a uma profundidade de 0,10 m, espaçados entre si de 1,40 m.

Levando em consideração a análise química do solo e as necessidades da cultura, era colocado manualmente, no fundo dos sulcos, uma mistura de adubos minerais, na base de 80 kg/ha de P₂O₅ e 60 kg/ha de K₂O, utilizando-se de superfosfato simples e de cloreto de potássio.

Cerca de 3 meses após cada plantio procedia-se, também manualmente, a uma adubação nitrogenada em cobertura com sulfato de amônia na base de 20 kg/ha de N.

Feita a adubação no fundo dos sulcos, os toletes eram em seguida distribuídos nas subparcelas; no caso de toletes de 1 gema, colocados horizontalmente com as gemas voltadas para cima e no caso de 3 gemas, também colocados horizontalmente, com as gemas voltadas para as paredes laterais do sulco a fim de garantir igualdade de condições (mesma profundidade) para brotação das 3 gemas dos toletes, considerando-se que a disposição das gemas no colmo, é alternada.

Adotou-se o critério de se colocar 5 gemas por metro linear de sulco ou seja, 15 gemas em 3,00 m de sulco. Desse modo as subparcelas com toletes de 1 gema continham 15 toletes por sulco e as subparcelas com toletes de 3 gemas contavam com 5 toletes por sulco.

Após a colocação dos toletes estes eram cobertos com terra até o nivelamento dos sulcos.

Os únicos tratamentos culturais adotados foram as capinas manuais com enxada para controle das plantas daninhas. Em cada plantio foram feitas tantas capinas quanto necessárias, evitando-se a concorrência do mato até o fechamento da cultura.

Levando-se em conta uma estiagem de certo modo normal no 1º plantio, executou-se 14 dias após o plantio, 3 irrigações semanais nos sulcos, empregando-se um total de 28.000 l de água na área experimental. Nos demais plantios não houve necessidade da utilização dessa operação agrícola.

Nos 4 plantios efetuados as culturas foram

conduzidas até as colheitas dos colmos das canas-plantas. Estas foram realizadas de 11 a 15 de outubro de 1979 para o 1º plantio, e nos dias 24 e 25 de outubro de 1979, para o 2º plantio, respectivamente com 13 e 12 meses de idade; de 17 a 25 de setembro de 1980 para o 3º e 4º plantios, respectivamente com 20 e 17 meses de idade.

3.6. Parâmetros avaliados

Os parâmetros utilizados para avaliação dos tratamentos foram os seguintes:

Para os 4 plantios efetuados:

- determinação das datas de início de emergência dos colmos e contagem a cada 2 dias num total de 40 dias do início das emergências até a emergência final. A emergência era considerada desde que fosse visível a folha primária. Com esses dados, calcularam-se a porcentagem de emergência de colmos primários no campo e a velocidade de emergência.

- determinação das datas de início de perfilhamento e contagem de 2 em 2 dias do número de perfilhos por um período de 4 meses, a partir daquela data para avaliação da velocidade de perfilhamento;

- marcação de algumas touceiras dos diversos tratamentos para análise do modo de perfilhamento e confecção de diagramas e fórmulas. Em cada plantio e para cada variedade e tamanho de toletes foram marcadas 17 touceiras, anotando-se as datas de surgimento dos perfilhos e marcando-se os mesmos através de fitas de pano coloridas, amarradas de modo a não os estrangular à medida que se desenvolvessem. Convencionou-se: fitas pretas ou roxas para o colmo primário ou mãe, fitas vermelhas para os colmos secundários, fitas

azuis para os colmos terciários e fitas marrons para os colmos quarternários. A Figura 1 ilustra o modo de identificação dos perfilhos. A fórmula adotada para expressão do perfilhamento foi aquela de representar os colmos primários, secundários e terciários pelas letras sucessivas do alfabeto, com coeficientes indicativos dos números de rebentos (BARNES, 1964). Assim: $p = a + nb + yc$, em que p corresponde ao perfilhamento a, b, e respectivamente colmos primários, colmos secundários e colmos terciários, e n e y número total de colmos secundários e terciários, formados na touceira.



FIGURA 1. Identificação do colmo primário e dos perfilhos secundários e terciários de uma touceira de cana-de-açúcar: fita roxa - colmo primário ou mãe; fita vermelha - perfilhos secundários; fita azul - perfilhos terciários.

Na colheita para os 2 plantios referentes ao plantio da cana-de-açúcar de ano e para os 2 últimos plantios, referentes ao plantio de cana-de-açúcar de ano e meio, no Estado de São Paulo:

- determinação do comprimento, diâmetro e peso médio do colmo.

Essas determinações foram realizadas cortando-se na base 10 colmos seguidos, da parte central de cada sulco, aproximadamente. O comprimento foi determinado medindo-se em metros a distância da base do colmo até a última região auricular visível de uma folha desse colmo. O diâmetro foi determinado através de paquímetro, tomando-se sempre o 6º entrenô do colmo, a partir de sua base. O peso foi determinado em quilogramas:

- contagem do número de colmos das touceiras marcadas e determinações do comprimento e diâmetro desses colmos, como citado anteriormente.

3.7. Análises estatísticas

Para análise de porcentagem de emergência, os dados foram transformados em $\text{arc sen } \sqrt{\%/100}$, velocidade de emergência e de perfilhamento os dados foram transformados da seguinte maneira (MAGUIRE, 1962):

$$V.E. = \frac{N1}{D1} + \frac{N2}{D2} + \frac{N3}{D3} + \dots + \frac{Nn}{Dn}, \text{ sendo:}$$

V.E. = velocidade de emergência

N1, N2, N3, ... Nn = número de colmos emergidos ou perfilhos na primeira, segunda, terceira e última contagens, respectivamente.

D1, D2, D3, ... Dn = número de dias decorridos do plantio à primeira, segunda, terceira e última contagens, respectivamente.

A análise dos dados foi processada no Setor de Estatística do Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-

-açúcar - PLANALSUCAR, em Piracicaba.

Para comparação entre médias adotou-se o teste de Tukey, descrito em GOMES (1963).

3.8. Dados climáticos

Os dados climáticos de toda fase de campo do experimento foram coletados nas Estação Meteorológica da E.S.A. "Luiz de Queiroz", localizada ao lado e fornecidos pelo Departamento de Física e Meteorologia da ESALQ.

São apresentados no apêndice os dados diários da Radiação Solar, Horas de Insolação, Precipitação, Umidade Relativa e Temperaturas máxima, mínima e média.

Em cada um dos plantios efetuados, foi feito o controle da temperatura do solo através de termômetro de bulbo localizado a 0,10 m de profundidade, um em cada bloco.

Foram feitas leituras diárias as 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16 e 17 horas, no período entre o plantio e o início de emergência dos colmos primários.

As leituras revelaram que as 7 horas e às 16 horas correspondiam, respectivamente às temperaturas mínima e máxima diárias. Esses dados são apresentados em Apêndice.

Com esses dados foi calculado o Acúmulo de Temperatura Média diária (graus dia) na fase de emergência da cana-de-açúcar, considerando-se 20°C como o limite mínimo de temperatura do solo, à 0,10 m, favorável à emergência dos toletes.

Os períodos correspondentes à cada plantio foram os seguintes: 1ª em 11 de setembro de 1978; 2ª em 30 de

outubro de 1978; 3ª em 05 de janeiro de 1979 e 4ª em 03 de abril de 1979.

Também o Acúmulo de Temperatura Média diária (graus dia) na fase de perfilhamento foi calculado por um período de 120 dias, após o seu início, considerando-se como limite mínimo para o bom desenvolvimento de perfilhos a temperatura média diária do ar de 21°C.

Os períodos correspondentes à cada plantio foram os seguintes: 1.ª época, plantio em 11 de setembro de 1978 com início do perfilhamento em 27 de outubro de 1978 e encerramento em 24 de fevereiro de 1979; 2.ª época, plantio em 30 de outubro de 1978 com início do perfilhamento em 30 de novembro de 1978 e encerramento em 30 de março de 1979; 3.ª época, plantio em 05 de janeiro de 1979 com início do perfilhamento em 02 de fevereiro e encerramento em 02 de junho de 1979 e; 4.ª época, plantio em 30 de março de 1979 com início do perfilhamento em 08 de maio de 1979 e encerramento em 05 de setembro de 1979.

O cálculo dos graus dia (VILLA NOVA *et alii*, 1972) obedeceu as seguintes equações:

$$GD = \frac{TM - Tm}{2} + Tm - TB \times \frac{N}{12}$$

para $TB < Tm$

$$e \quad GD = \frac{(TM - TB)^2}{2(TM - Tm)} \times \frac{N}{12}$$

para $TM > TB > Tm$

TM = temperatura máxima do ar

Tm = temperatura mínima do ar

TB = temperatura base abaixo da qual, teoricamente a cana-
-de-açúcar tem o seu desenvolvimento reduzido. (20°C
para emergência e 21°C para perfilhamento)

$\frac{N}{12}$ foi adicionado às equações de cálculo de graus dia com
a finalidade de se corrigir o cálculo dos mesmos em fun-
ção do comprimento do dia (N).

Para os já referidos períodos de emergência
de colmos primários e para perfilhamento, foram também deter-
minados os valores médios da radiação solar global inciden-
te, em cal/cm² / dia, os valores médios do número de horas de
insolação e o total de precipitação ocorrida em mm.

4. RESULTADOS

4.1. Porcentagem de emergência

Considerando-se cada plantio como um experimento em separado e, posteriormente, fazendo-se a análise conjunta foram realizadas as análises de porcentagem de emergência.

Os valores dos quadrados médios das análises de variância individuais são apresentados na Tabela 2.

Como se depreende dessa tabela a interação V x T somente não foi significativa no 4º plantio, o mesmo ocorrendo com os toletes no 1º e 4º plantio. Todos os demais efeitos testados foram significativos em todos os plantios.

TABELA 2. Valores dos quadrados médios das análises de variância da porcentagem de emergência nos 4 plantios. (arc sen $\sqrt{\%/100}$)

C. Variação	G.L.	Cana de ano		Cana de ano e meio	
		1º plantio	2º plantio	3º plantio	4º plantio
Blocos	2	0,0014	0,0093	0,0133	0,0064
Variedades (V)	4	0,1198**	0,1177**	0,6948**	0,2512**
Resíduo (a)	8	0,0030	0,0118	0,0129	0,0048
Toletes (T)	1	0,0046	0,0410*	0,6138**	0,0054
V x T	2	0,1160**	0,0670**	0,2426**	0,0152
Resíduo (b)	12	0,0051	0,0075	0,0185	0,0089

C.V. para parcelas 5,65% 10,15% 13,21% 6,24%

C.V. para subparcelas 7,36% 8,09% 15,82% 8,50%

** significativo ao nível de 1% de probabilidade.

* significativo ao nível de 5% de probabilidade.

A seguir são apresentadas as médias dos efeitos principais, variedades e toletes, e da interação, nos 4 plantios, juntamente com as d.m.s.:

4.1.1. - 1ª plantio

TABELA 3. Médias das porcentagens de emergência no 1ª plantio.
(arc sen $\sqrt{\%/100}$),

Variedades Toletes	CB41-76	IAC/205	NA56-79	Médias
1 Gema	1,14	1,07	0,73	0,98
3 Gemas	0,96	0,95	0,96	0,96
Médias	1,05	1,01	0,84	0,97

d.m.s. (Tukey 5%) para toletes = 0,06 ; para variedades = 0,07;
para toletes d. variedades = 0,10; para variedades d. toletes = 0,10.

Não houve diferença estatística entre os toletes, independentemente de variedades.

As variedades CB e IAC não apresentaram diferença estatística entre si, mas, diferiram significativamente da variedade NA.

Dentro de todas as variedades houve diferença estatística entre modalidade de toletes.

Dentro de toletes de 1 gema as variedades CB e IAC diferiram da NA, porém, não diferiram entre si. Não houve diferença estatística entre as variedades dentro de toletes de 3 gemas.

4.1.2. 2º plantio

TABELA 4. Médias das porcentagens de emergência no 2º plantio.
(arc sen $\sqrt{\%/100}$).

Variedades Toletes	CB41-76	IAC51/205	NA56-79	Médias
1 Gema	1,32	1,05	0,95	1,10
3 Gemas	1,06	1,01	1,02	1,03
Médias	1,19	1,03	0,98	1,07

d.m.s. (Tukey 5%) para toletes = 0,07; para variedades = 0,14;
para toletes d. variedades = 0,12; para variedades d. toletes = 0,16.

A maior porcentagem de emergência foi verificada no plantio com toletes de 1 gema, dentro do 2º plantio.

A variedade CB representando a maior porcentagem de emergência, diferiu significativamente das variedades IAC e NA.

Somente dentro da variedade CB é que houve diferença significativa entre toletes de 1 e de 3 gemas.

Apenas dentro de toletes de 1 gema é que se verificou diferença entre as variedades, CB diferindo das demais que não diferiram entre si.

4.1.3. 3º plantio

No 3º plantio, tolete de 3 gemas apresentou uma maior porcentagem de emergência que tolete de 1 gema, de acordo com a Tabela 5.

TABELA 5. Médias das porcentagens de emergência no 3º plantio.
(arc sen $\sqrt{\%/100}$).

Toletes \ Variedades	CB41-76	IAC51/205	NA56-79	Médias
1 Gema	0,46	1,20	0,49	0,72
3 Gemas	0,95	1,13	0,93	1,00
Médias	0,71	1,16	0,71	0,86

d.m.s. (Tukey 5%) para toletes = 0,11; para variedades = 0,15;
para toletes d. variedades = 0,19; para variedades d. toletes = 0,20.

As variedades CB e NA não diferiram entre si, mas, diferiram da variedade IAC.

Apenas dentro da variedade IAC é que não se verificou diferença entre as duas modalidades de toletes.

Dentro de tolete de 1 gema a variedade IAC diferiu das demais que não diferiram entre si. As variedades não diferiram dentro de tolete de 3 gemas.

4.1.4. 4º plantio

TABELA 6. Médias das porcentagens de emergência no 4º plantio.
(arc sen $\sqrt{\%/100}$)

Variedades Toletes	CB41-76	IAC51/205	NA56-79	Médias
1 Gema	1,27	1,07	1,03	1,13
3 Gemas	1,32	0,97	1,01	1,10
Médias	1,30	1,02	1,02	1,11

D.m.s. (Tukey 5%) para toletes = 0,08; para variedades = 0,09;
para toletes d. variedades = 0,13; para variedades d. toletes = 0,13.

Não houve diferença estatística entre as modalidades de toletes.

A variedade CB, independentemente de toletes, diferiu significativamente das demais variedades, enquanto que entre estas não se verificou diferenças estatísticas.

Dentro das variedades não houve diferença estatística entre toletes.

4.1.5. Análise conjunta dos 4 plantios

Os resultados da análise de variância conjunta, envolvendo os 4 plantios são apresentados na Tabela 7. Foi feito também um desdobramento para verificar o comportamento dos plantios dentro de cada variedade.

TABELA 7. Resultados da análise conjunta dos 4 plantios para porcentagem de emergência. (arc sen $\sqrt{\%/100}$).

Causas da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Plantios (P)	3	1,1302	0,3767	0,99
Variedades (V)	2	0,7555	0,3778	1,41
P x V	6	1,6110	0,2685	2,83
Blocos d. Plantios	16	0,1212	0,0076	
Resíduo (a)	32	0,2591	0,0081	
Parcelas (plantios)	(59)	(3,8770)		
Toletes (T)	1	0,0484	0,0484	0,24
P x T	3	0,6161	0,2054	2,27
V x T	2	0,3397	0,1699	1,88
P x V x T	6	0,5421	0,0904	9,04**
Resíduo (b)	48	0,4802	0,0100	
Total	119	5,9035		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade.

A Tabela 7, mostra que apenas na interação P x V x T é que houve significância estatística.

As médias dos efeitos principais e da interação P x V são apresentados na Tabela 8.

TABELA 8. Médias dos efeitos principais e da interação plantios x variedades para porcentagem de emergência.

Plantios Variedades	1º Plantio	2º Plantio	3º Plantio	4º Plantio	Médias
CB41-76	74,89	84,67	43,11	92,00	73,67
IAC51/205	71,55	72,89	83,33	72,44	75,05
NA56-79	55,78	68,89	43,34	72,44	60,11
Médias	67,41	75,48	56,59	78,96	69,61

4.2. Condições térmicas e hídricas dos períodos para início da emergência

Os resultados obtidos para graus dia acumulados, temperatura média do solo a 0,10 m de profundidade e precipitação total dos períodos para início da emergência nos 4 plantios efetuados, são apresentados na Tabela 9.

TABELA 9. Graus dia acumulados, temperatura média do solo a 0,10 m de profundidade e precipitação total dos períodos para início da emergência das variedades de cana-de-açúcar nos 4 plantios.

Variedades	Plantios	Data de plantio	Data início emergência	Nº dias p/início emergência	Graus dia acumulados	Temperatura do solo a 0,10 m de profundidade (°C)	Precipitação total do período em (mm)
NA56-79	1º	11.09.78	09.10.78	28	97,9	24,3	11,7
	2º	30.10.78	16.11.78	17	76,4	25,1	110,6
	3º	05.01.79	15.01.79	10	54,1	25,4	8,1
	4º	04.04.79	14.04.79	10	48,2	24,2	38,5
CB41-76	1º	11.09.78	03.10.78	22	67,2	24,2	11,7
	2º	30.10.78	14.11.78	15	70,2	25,1	85,2
	3º	05.01.79	15.01.79	10	54,1	25,4	8,1
	4º	04.04.79	12.04.79	8	38,3	24,2	38,5
IAC51/205	1º	11.09.78	03.10.78	22	67,2	24,2	11,7
	2º	30.10.78	14.11.78	15	70,2	25,1	85,2
	3º	05.01.79	15.01.79	10	54,1	25,4	8,1
	4º	04.04.79	12.04.79	8	38,3	24,2	38,5

4.3. Velocidade de emergência

Considerando-se cada plantio como um experimento em separado e, posteriormente, fazendo-se a análise conjunta foram realizadas as análises de velocidade de emergência.

Os valores dos quadrados médios das análises de variância individuais são apresentados na Tabela 10.

TABELA 10. Valores dos quadrados médios das análises de variância da velocidade de emergência nos 4 plantios.

C. Variação	G.L.	Cana de ano		Cana de ano e meio	
		1º plantio	2º plantio	3º plantio	4º plantio
Blocos	4	0,0107	0,0112	0,0219	0,0162
Variedades (V)	2	0,9584**	1,7307	7,4169**	4,6067**
Resíduo (a)	8	0,0093	0,0314	0,1108	0,0130
Toletes (T)	1	0,0235	0,1904	0,0538	2,3632**
V x T	2	0,1852**	0,1556	1,1861**	0,2148**
Resíduo	12	0,0063	0,0751	0,1705	0,0187
C.V. para parcelas		12,69%	11,66%	20,80%	5,76%
C.V. para subparcelas		10,44%	18,03%	25,81%	6,91%

** significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Como se observa somente no 2º plantio não houve significância estatística para a interação variedade x toletes. Quanto aos toletes apenas no 4º plantio é que se verificou diferença significativa ao nível de 1% de probabilidade.

A seguir são apresentados os valores médios de variedades, toletes e da interação V x T, bem como as diferenças mínima significativas, calculadas pelo método de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, para cada plantio.

4.3.1. 1º plantio

TABELA 11. Médias das Velocidades de Emergência no 1º plantio.

Variedades Toletes	CB41-76	IAC51/205	NA56-79	Médias
1 Gema	1,00	0,97	0,22	0,73
3 Gemas	0,96	0,82	0,59	0,79
Médias	0,98	0,89	0,41	0,76

d.m.s. (Tukey 5%) para toletes = 0,06; para variedades = 0,12; para toletes d. variedades = 0,11; para variedades d. toletes = 0,14.

Embora muito próximo ao limite de significância não houve diferença significativa entre toletes no 1º plantio da determinação da velocidade de emergência.

As variedades CB e IAC não diferindo entre si, apresentaram as maiores velocidades de emergência, diferindo significativamente da variedade NA.

Somente dentro das variedades IAC e NA houve diferenças significativas para toletes.

Dentro de toletes de 1 gema e dentro de tole-

tes de 3 gemas as variedades CB e IAC não diferiram entre si, mas, diferiram da NA.

4.3.2. 2º plantio

No 2º plantio não foi verificada diferença significativa entre toletes, de acordo com a Tabela 12.

TABELA 12. Médias de velocidades de emergência no 2º plantio.

Variedades Toletes	CB41-76	IAC51/205	NA56-79	Médias
1 Gema	2,22	1,31	1,26	1,60
3 Gemas	1,77	1,32	1,22	1,44
Médias	2,00	1,31	1,24	1,52

d.m.s. (Tukey 5%) para toletes = 0,22; para variedades = 0,23 para toletes d. variedades = 0,38; para variedades d. toletes = 0,37.

As variedades IAC e NA não diferiram entre si, mas, diferiram da variedade CB, que apresentou a maior velocidade de emergência.

Os toletes somente diferiram dentro da variedade CB.

Tanto dentro de toletes de 1 gema como dentro de toletes de 3 gemas as variedades IAC e NA não diferiram entre si, porém, diferiram da CB.

4.3.3. 3º plantio

TABELA 13. Médias das Velocidades de Emergência no 3º plantio.

Variedades Toletes	CB41-76	IAC51/205	NA56-79	Médias
1 Gema	0,95	2,94	0,79	1,56
3 Gemas	1,51	2,23	1,18	1,64
Médias	1,23	2,58	0,98	1,60

d.m.s. (Tukey 5%) para toletes = 0,33; para variedades = 0,43; para toletes d. variedades = 0,57; para variedades d. toletes = 0,60.

Não houve diferença significativa entre toletes.

Neste plantio as variedades CB e NA não diferiram entre si, mas, diferiram da variedade IAC, que apresentou a maior velocidade de emergência, em média.

Somente na variedade IAC é que se observou diferenças significativas entre toletes.

Dentro de cada modalidade de toletes as variedades CB e NA não diferiram entre si, porém, diferiram significativamente da variedade IAC.

4.3.4. 4º plantio

TABELA 14. Médias das Velocidade de Emergência no 4º plantio.

Variedades Toletes	CB41-76	IAC51/205	NA56-79	Médias
1 Gema	3,01	2,31	1,46	2,26
3 Gemas	2,38	1,49	1,22	1,70
Médias	2,69	1,90	1,34	1,98

d.m.s. (Tukey 5%) para toletes = 0,11; para variedades = 0,15; para toletes d. variedades = 0,19; para variedades d. toletes = 0,20.

Quando se utilizou toletes de 1 gema, em média, obteve-se uma maior velocidade de emergência do que toletes com 3 gemas, no 4º plantio.

Todas as variedades diferiram significativamente entre si, com a variedade CB apresentando as maiores velocidades de emergência.

Houve diferenças significativas entre modalidades de toletes dentro de todas as variedades estudadas.

Todas as variedades diferiram entre si dentro de cada modalidade de toletes.

4.3.5. Análise conjunta dos 4 plantios

Os resultados da análise de variância conjunta, envolvendo os 4 plantios são apresentados na Tabela 15.

TABELA 15. Resultados da Análise Conjunta dos 4 Plantios para Velocidade da Emergência.

C. Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Plantios (P)	3	23,4145	7,8048	2,43
Variedades (V)	2	13,3112	6,6556	2,48
P x V	6	16,1141	2,6857	7,17**
Blocos d. Plantios	16	0,2398	0,0150	
Resíduo (a)	32	1,3154	0,0411	
Parcelas	(59)	(54,3950)		
Toletes (T)	1	0,6307	0,6307	0,95
P x T	3	2,0002	0,6667	1,95
V x T	2	1,4266	0,7133	2,08
P x V x T	6	2,0563	0,3427	5,06**
Resíduo (b)	48	3,2472	0,0677	
Total	119	63,7560		
Plantio d. CB41-76	3	18,0719	6,0240	2,00
Plantio d. IAC51/205	3	16,1763	5,3921	1,79
Plantio d. NA56-79	3	5,2804	1,7601	0,58
Resíduo (combinado)	9		3,0097	

** significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Foi feito também um desdobramento da interação P x V para verificar o comportamento dos plantios dentro de cada variedade.

A Tabela 15 mostra que somente as interações de plantios x variedades e a tripla (P x V x T) é que são significativas. Todos os demais efeitos testados não são significativos.

As médias dos efeitos principais e da interação plantios x variedades são apresentadas na Tabela 16.

TABELA 16. Médias dos Efeitos Principais e da interação plantios x variedades para Velocidade de Emergência.

Variedades	Plantios				Médias
	1º plantio	2º plantio	3º plantio	4º plantio	
CB41-76	0,98	2,00	1,23	2,69	1,72
IAC51/205	0,89	1,31	2,58	1,90	1,67
NA56-79	0,41	1,24	0,98	1,34	0,99
Médias	0,76	1,52	1,60	1,98	1,46

4.4. Velocidade de perfilhamento

Considerando-se cada plantio como um experimento em separado, posteriormente, fazendo-se a análise conjunta foram realizadas as análises da velocidade de perfilhamento.

Os valores dos quadrados médios das análises de variância individuais são apresentados na Tabela 17.

TABELA 17. Valores dos Quadrados Médios das Análises de Variância da Velocidade de Perfilhamento nos 4 plantios.

C. Variação	G.L.	Cana de ano		Cana de ano e meio	
		1º plantio	2º plantio	3º plantio	4º plantio
Blocos	4	0,1875	0,2726	0,4026	0,0668
Variedades (V)	2	17,2661**	14,2738**	19,9530**	1,3872**
Resíduo (a)	8	0,0472	0,1890	0,1195	0,0365
Toletes (T)	1	0,0009	1,0453*	3,5226**	0,1748
V x T	2	2,0323**	0,8137*	4,3234**	0,5088**
Resíduo (b)	12	0,0567	0,1854	0,3599	0,0615
C.V. para parcelas		7,62%	15,10%	11,08%	12,33%
C.V. para subparcelas		8,36%	14,95%	19,23%	16,00%

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Como se observa na Tabela 17, em todos os plantios houve diferenças altamente significativas entre as variedades. Quanto aos toletes só houve diferença significativa no 2º plantio e no 3º plantio.

O fato da interação variedades x toletes ter sido significativa em todos os plantios evidencia uma diferença de comportamento das variedades dentro de cada tolete e vice-versa.

Os valores médios de velocidade de perfilhamento para variedades, toletes e toletes dentro de cada variedade, para cada plantio são apresentados a seguir, juntamente com as respectivas diferenças mínimas significativas,

calculadas pelo método de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

4.4.1. 1ª plantio

TABELA 18. Médias das Velocidades de Perfilhamento no 1ª plantio.

Variedades Toletes	CB41-76	IAC51/205	NA56-79	Médias
1 Gema	3,44	4,23	0,87	2,85
3 Gemas	3,02	3,64	1,91	2,86
Médias	3,23	3,94	1,39	2,85

d.m.s. (Tukey 5%) para toletes = 0,19; para variedades = 0,28; para toletes d. variedades = 0,32; para variedades d. toletes = 0,36.

De acordo com a Tabela 18, verifica-se que não houve diferenças significativas quanto aos toletes.

Entre todas as variedades foram verificadas diferenças significativas.

Nas variedades CB e IAC houve uma maior velocidade de perfilhamento, com toletes de 1 gema ao passo que o inverso se verificou na variedade NA. Em todas as variedades se verificaram diferenças significativas entre toletes.

Tanto dentro de toletes de 1 gema como dentro de toletes de 3 gemas, as variedades diferiram significativamente entre si.

4.4.2. 2º plantio

De uma forma geral, no 2º plantio, tolete de 1 gema apresentou maior velocidade de perfilhamento do que tolete de 3 gemas, diferindo significativamente, de acordo com a Tabela 19.

TABELA 19. Médias das Velocidades de Perfilhamento no 2º plantio.

Variedades Toletes	CB41-76	IAC51/205	NA56-79	Médias
1 Gema	4,64	2,86	1,71	3,07
3 Gemas	3,65	2,60	1,84	2,70
Médias	4,15	2,73	1,77	2,88

d.m,s. (Tukey 5%) para toletes = 0,34; para variedades = 0,56; para toletes d. variedades = 0,59; para variedades d. toletes = 0,69.

Independentemente dos toletes, houve diferenças significativas entre todas as variedades testadas.

Somente dentro da variedade CB é que se verificaram diferenças significativas entre toletes.

Todas as variedades diferiram significativamente entre si dentro de toletes de 1 gema e de 3 gemas.

4.4.3. 3º plantio

TABELA 20. Médias das Velocidades de Perfilhamento do 3º Plantio.

Variedades Toletes	CB41-76	IAC51/205	NA56-79	Médias
1 Gema	1,84	5,09	1,39	2,77
3 Gemas	3,53	4,29	2,55	3,46
Médias	2,68	4,69	1,97	3,12

d.m.s. (Tukey 5%) para toletes = 0,48; para variedades = 0,44; para toletes d. variedades = 0,83; para variedades d. toletes = 0,79.

No 3º plantio houve diferença significativa entre toletes, sendo que, em média, houve uma maior velocidade de perfilhamento quando se utilizou toletes de 3 gemas.

Também se verificaram diferenças significativas entre todas as variedades.

Houve diferenças significativas entre toletes dentro das variedades CB e NA e em ambas toletes de 3 gemas apresentaram uma maior velocidade de perfilhamento. Na variedade IAC a diferença não chegou a ser significativa.

As variedades CB e NA não diferiram significativamente quando se utilizou de toletes de 1 gema, porém, dentro de 3 gemas, todas as variedades diferiram entre si.

4.4.4. 4º plantio

TABELA 21. Médias das Velocidades de Perfilhamento no 4º plantio.

Variedades Toletes	CB41-76	IAC51/205	NA56-79	Médias
1 Gema	1,53	2,26	1,08	1,62
3 Gemas	1,39	1,65	1,37	1,47
Médias	1,46	1,96	1,23	1,55

d.m.s. (Tukey 5%) para toletes = 0,20; para variedades = 0,24; para toletes d. variedades = 0,34; para variedades d. toletes = 0,35.

De acordo com a Tabela 21 no 4º plantio não houve diferença significativa entre toletes.

As variedades CB e NA não diferiram entre si, mas, ambas diferiram significativamente da variedade IAC.

Somente na variedade IAC é que se verificou diferença significativa entre toletes.

Dentro de toletes de 1 gema todas as variedades diferiram significativamente entre si, o mesmo não ocorrendo dentro de toletes de 3 gemas onde as mesmas não diferiram entre si.

4.4.5. Análise conjunta dos 4 plantios

Os resultados da análise de variância conjunta, envolvendo os 4 plantios são apresentados na Tabela 22.

Foi feito também um desdobramento para verificar o comportamento dos plantios dentro de cada variedade .

Tabela 22. Resultados da Análise Conjunta dos 4 Plantios para Velocidade de Perfilhamento.

Causas da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Plantios (P)	3	45,5705	15,1902	1,98
Variedades (V)	2	65,1416	32,5708	4,81
P x V	6	40,6182	6,7697	4,93**
Blocos d. Plantios	16	3,7182	0,2324	
Resíduo (a)	32	3,1373	0,0980	
Parcelas	(59)	(158,1858)		
Toletes (T)	1	0,0546	0,0546	0,03
P x T	3	4,6891	1,5630	1,19
V x T	2	7,4980	3,7490	2,86
P x V x T	6	7,8583	1,3097	7,89**
Resíduo (b)	48	7,9627	0,1659	
Total	119	186,2485		
Plantio d. CB41-76	3	37,9043	12,6348	8,03**
Plantio d. IAC51/205	3	44,7923	14,9307	9,49**
Plantio d. NA56-79	3	3,4924	1,1641	0,74
Resíduo (combinado)	9		1,5736	

** significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Como se depreende da Tabela 22, somente nas interações de plantios com variedades e na interação tripla P x V x T é que se verificaram diferenças significativas.

As médias dos efeitos principais e da intera-

ção P x V, são apresentados a seguir na Tabela 23.

TABELA 23. Médias dos Efeitos Principais e da Interação Plantios x Variedades para Velocidades de Perfilhamento.

Plantios Variedades	1º plantio	2º plantio	3º plantio	4º plantio	Média
CB41-76	3,23	4,15	2,68	1,46	2,88
IAC51/205	3,94	2,73	4,69	1,96	3,33
NA56-79	1,39	1,77	1,97	1,23	1,59
Médias	2,85	2,88	3,11	1,55	2,60

4.5. Perfilhos e colmos industrializáveis por touceira

O número médio de perfilhos formados por touceira, por um período de 4 meses a partir do início do perfilhamento e o número médio de colmos industrializáveis por touceira na colheita, para cada um dos plantios e para cada uma das variedades, são apresentados na forma de gráficos através das figuras de números 2 a 13.

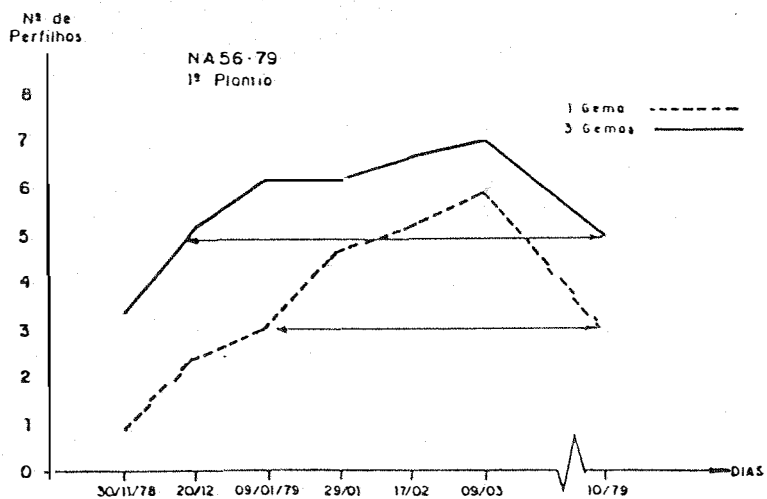


FIGURA 2. Variedade NA56-79. Perfilhos e colmos industrializáveis por touceira formada por toletes de 3 gemas e de 1 gema no 1º plantio.

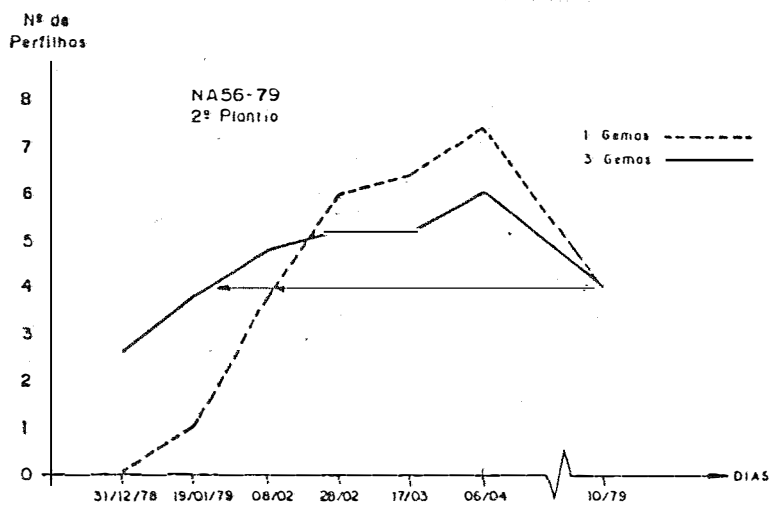


FIGURA 3. Variedade NA56-79. Perfilhos e colmos industrializáveis por touceira formada por toletes de 3 gemas e de 1 gema no 2º plantio.

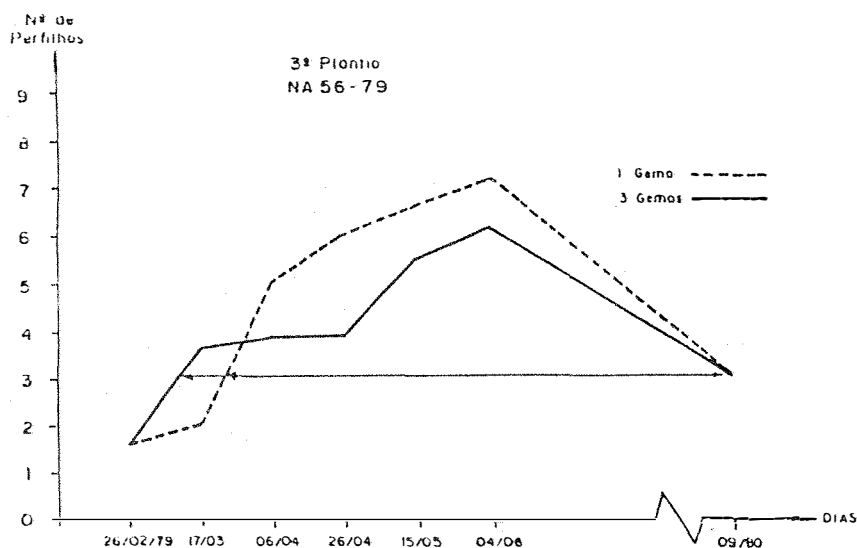


FIGURA 4. Variedade NA56-79. Perfilhos e colmos industrializáveis por touceira formada por toletes de 3 gemas e de 1 gema no 3º plantio.

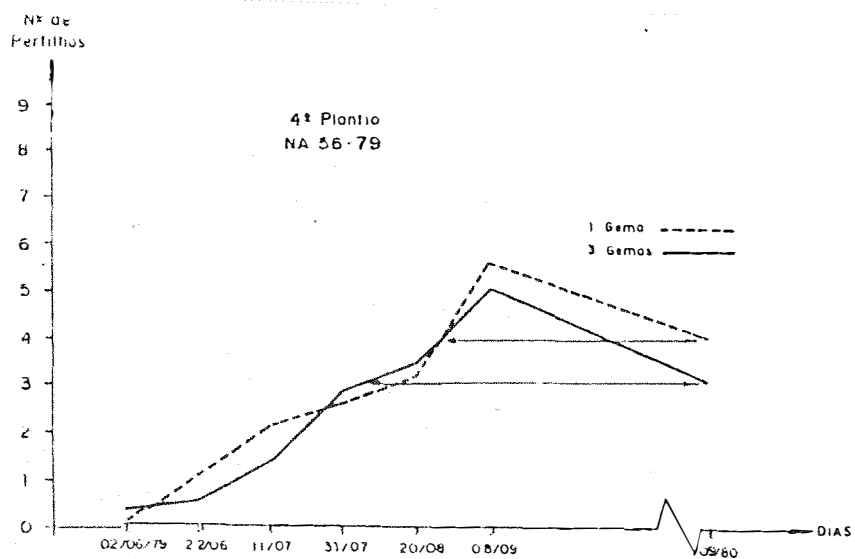


FIGURA 5. Variedade NA56-79. Perfilhos e colmos industrializáveis por touceira formada por toletes de 3 gemas e de 1 gema no 4º plantio.

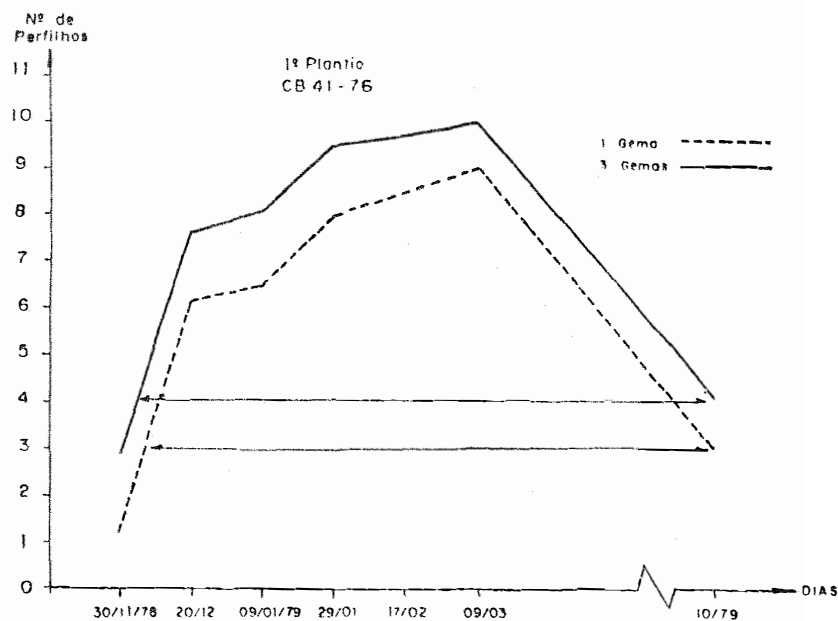


FIGURA 6. Variedade CB41-76. Perfilhos e colmos industrializáveis por touceira formada por toletes de 3 gemas e de 1 gema no 1º plantio.

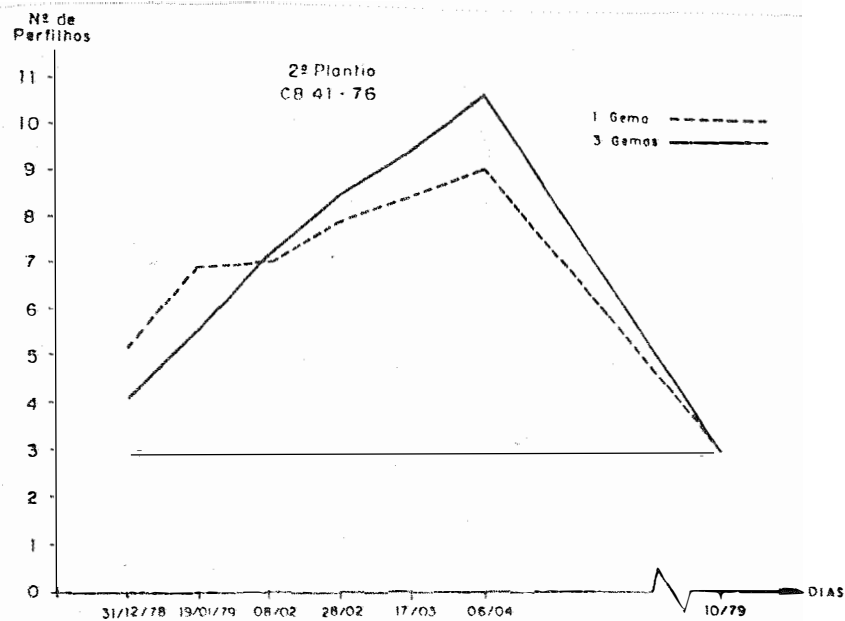


FIGURA 7. Variedade CB41-76. Perfilhos e colmos industrializáveis por touceira formada por toletes de 3 gemas e de 1 gema no 2º plantio.

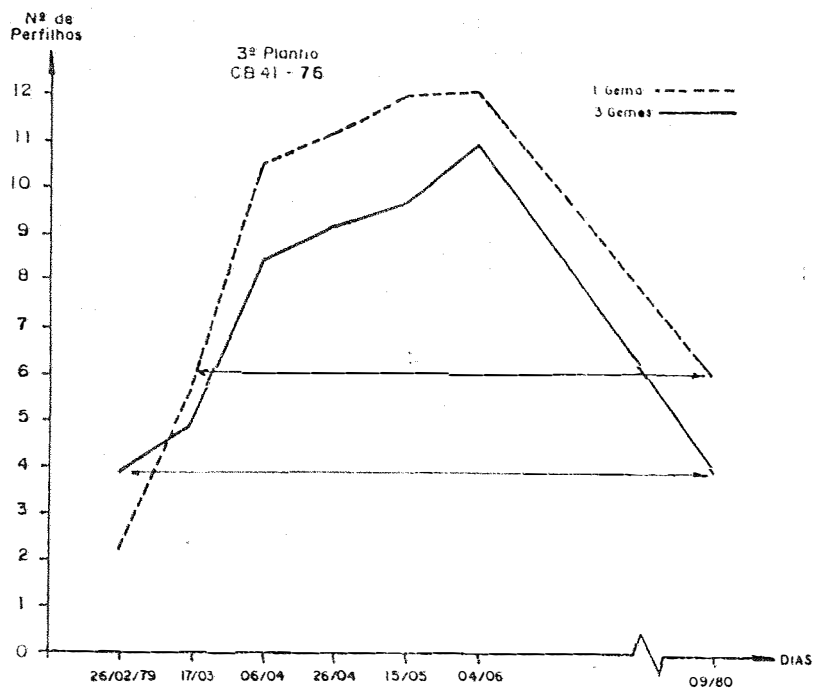


FIGURA 8. Variedade CB41-76. Perfilhos e colmos industrializáveis por touceira formada por toletes de 3 gemas e de 1 gema no 3º plantio.

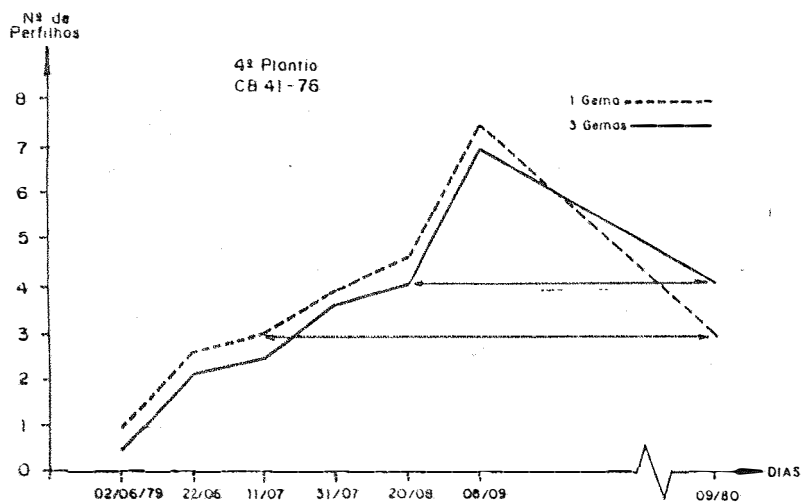


FIGURA 9. Variedade CB41-76. Perfilhos e colmos industrializáveis por touceira formada por toletes de 3 gemas e de 1 gema no 4º plantio.

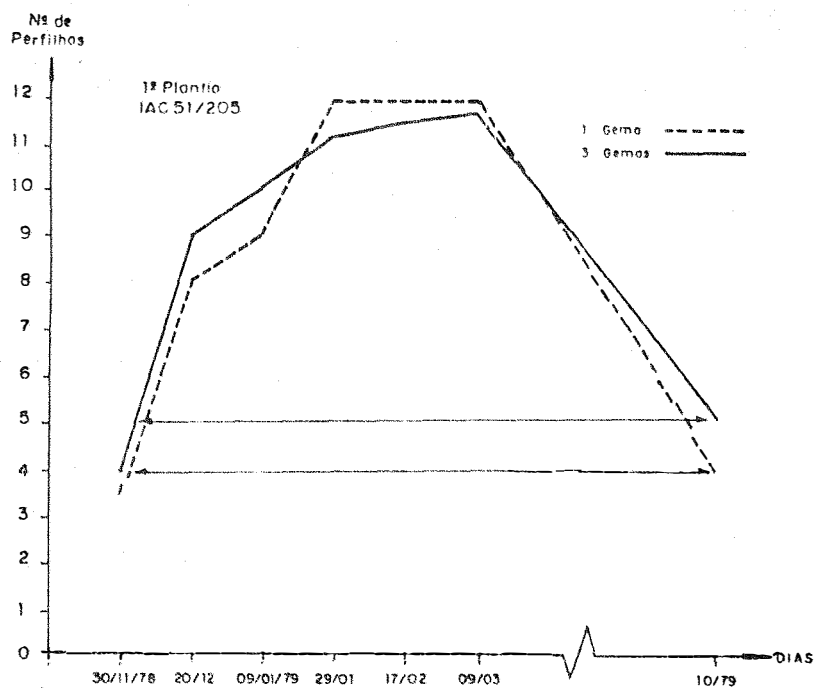


FIGURA 10. Variedade IAC51/205. Perfilhos e colmos industrializáveis por touceira formada por toletes de 3 gemas e de 1 gema no 1º plantio.

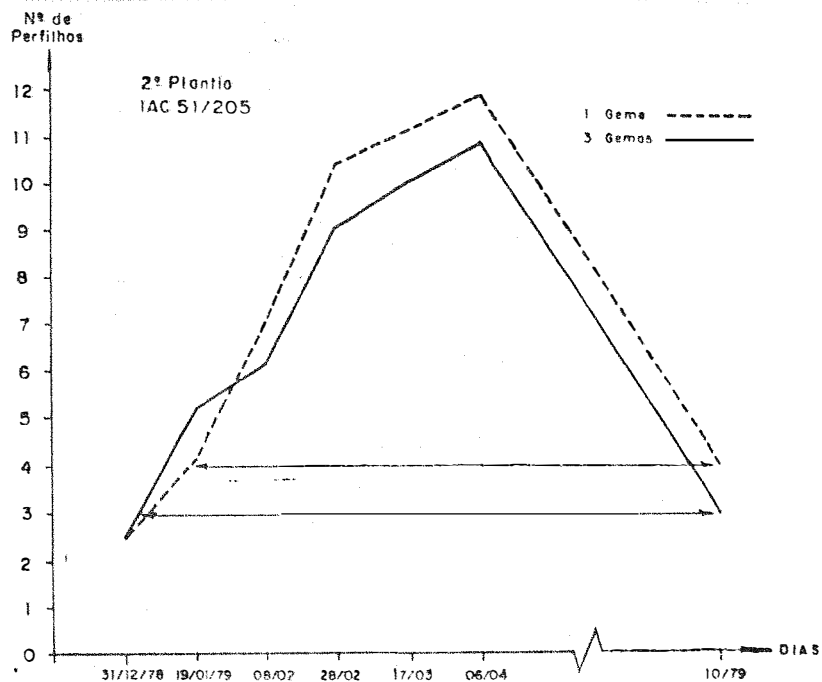


FIGURA 11. Variedade IAC51/205. Perfilhos e colmos industrializáveis por touceira formada por toletes de 3 gemas e de 1 gema no 2º plantio.

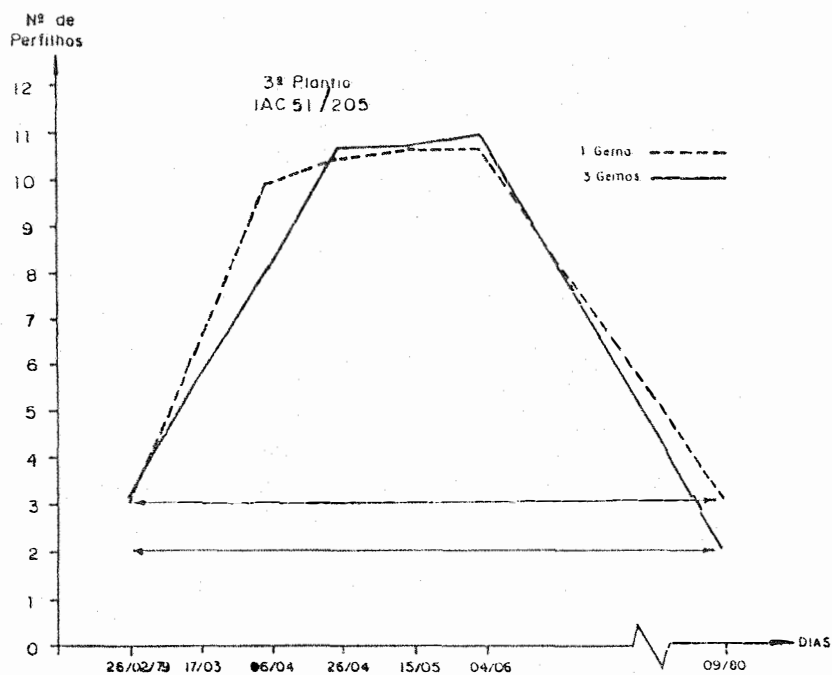


FIGURA 12. Variedade IAC51/205. Perfílios e colmos industrializáveis por touceira formada por toletes de 3 gemas e de 1 gema no 3º plantio.

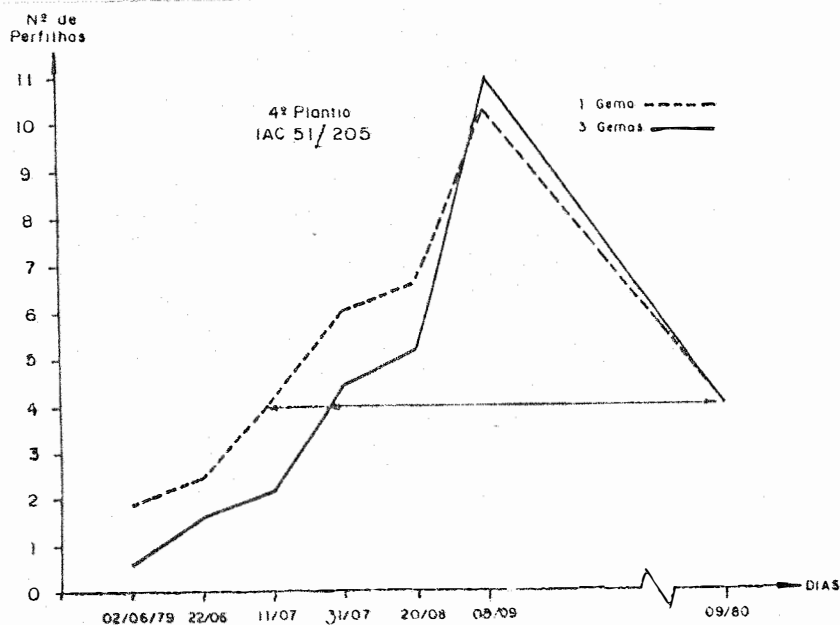


FIGURA 13. Variedade IAC51/205. Perfílios e colmos industrializáveis por touceira formada por toletes de 3 gemas e de 1 gema no 4º plantio.

4.6. Condições térmicas e hídricas dos períodos de perfilhamento

Os períodos considerados de perfilhamento de cada variedade nos 4 plantios efetuados, as médias da radiação global, as médias de insolação, o acúmulo de temperatura em graus dia, a temperatura média diária e a precipitação total de cada período são apresentados na Tabela 24.

4.7. Diagramas e fórmulas do modo de perfilhamento

Os diagramas do modo de perfilhamento bem como as fórmulas que expressam o perfilhamento das variedades em cada um dos plantios são apresentados nas Figuras 14 a 25. As datas do surgimento dos perfilhos secundários (s) e terciários (t) estão anotadas nessas figuras. As fórmulas correspondem ao final dos períodos considerados de perfilhamento e a formação final da touceira na colheita, sendo p = perfilhamento; a = colmo principal; b = perfilhos ou colmos secundários e c = perfilhos ou colmos terciários.

TABELA 24. Condições térmicas e hídricas dos períodos de perfilhamento.

Variedade	Plan- tio	Tolete	Perfilhamento		Nº de dias	Média rad. global período cal/cm ² /dia	Média in- solação hor/dec	Acúmulo temperatura Graus/dia	Temperatura diária período	Precipitação total per. (mm)	
			Início	Final							
NA56-79	19	1	10.11.78	22.02.79	105	432	6,4	337,26	22,8	454,8	
		3	12.11.78	22.02.79	103	435	6,5	331,40	23,0	419,1	
	29	1	18.12.78	30.03.79	103	414	6,7	315,42	22,7	336,4	
		3	14.12.78	30.03.79	106	420	6,5	329,91	22,1	386,7	
	39	1	12.02.79	02.06.79	110	274	6,6	224,98	20,8	342,2	
		3	16.02.79	02.06.79	106	272	6,8	211,32	20,7	283,1	
	49	1	10.05.79	05.09.79	118	146	6,7	112,28	17,8	145,2	
		3	16.05.79	05.09.79	113	143	6,7	104,20	17,5	144,8	
	CB41-76	19	1	31.10.78	22.02.79	115	432	6,4	366,03	22,4	458,8
			3	29.10.78	22.02.79	117	431	6,4	372,73	22,7	463,9
29		1	30.11.78	30.03.79	121	421	6,7	376,93	22,6	427,1	
		3	10.12.78	30.03.79	110	425	6,9	338,60	22,9	386,7	
39		1	20.02.79	02.06.79	103	262	6,8	201,09	20,4	282,1	
		3	10.02.79	02.06.79	115	269	6,4	234,98	20,3	344,6	
49		1	08.05.79	05.09.79	121	144	6,6	114,76	17,7	145,3	
		3	08.05.79	05.09.79	121	144	6,6	114,76	17,7	145,3	
IAC 51/205		19	1	27.10.78	24.02.79	121	431	6,4	391,47	22,7	483,6
			3	29.10.78	24.02.79	119	431	6,4	379,37	22,7	463,9
	29	1	06.12.78	30.03.79	115	413	6,6	353,11	22,6	415,4	
		3	06.12.78	30.03.79	115	413	6,6	353,11	22,6	415,4	
	39	1	06.02.79	02.06.79	117	282	6,7	254,08	20,8	359,9	
		3	02.02.79	02.06.79	121	290	6,7	266,45	20,9	359,9	
	49	1	08.05.79	05.09.79	121	144	6,6	144,76	17,7	145,3	
		3	08.05.79	05.09.79	121	144	6,6	144,76	17,7	145,3	

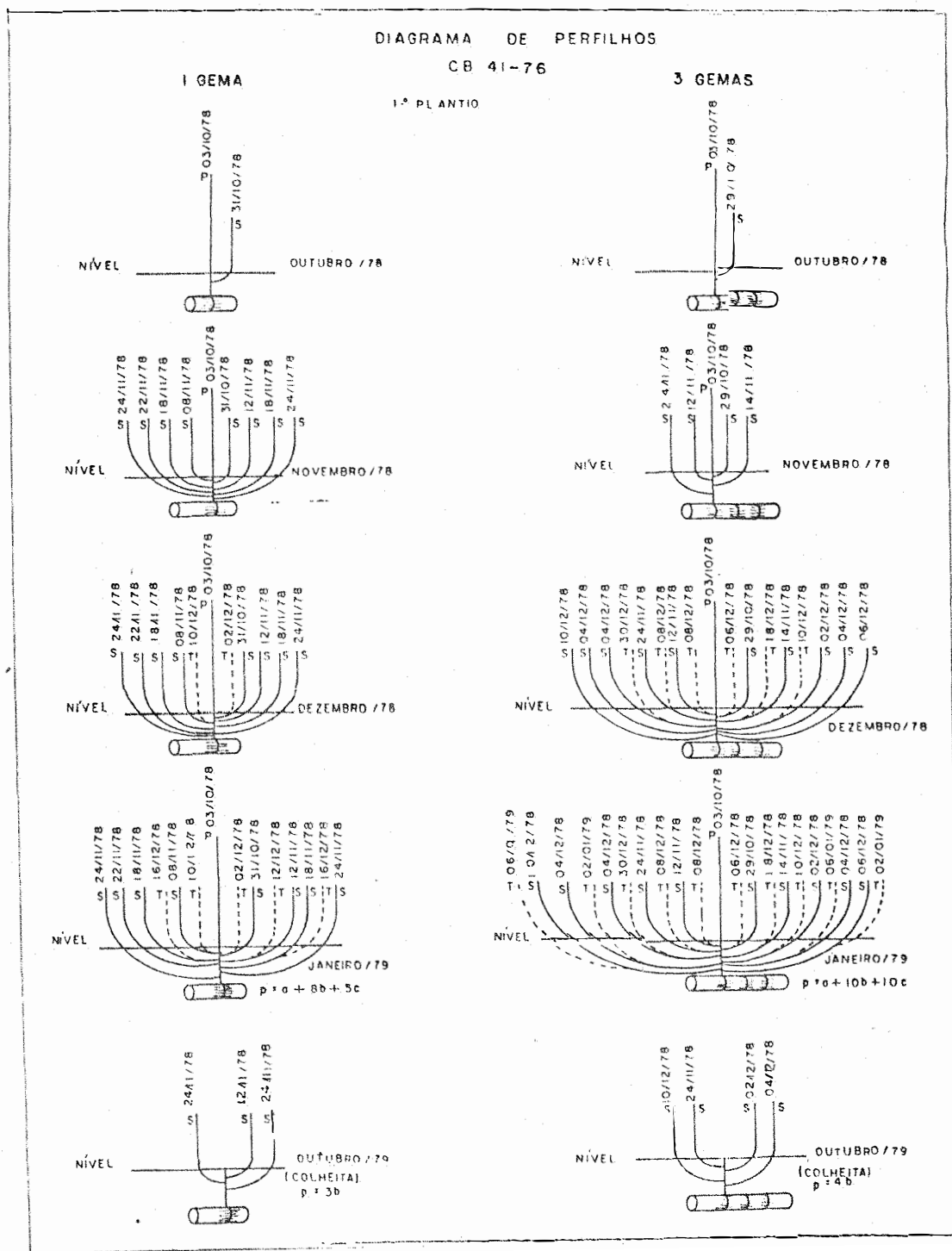


FIGURA 14. Diagramas e fórmulas do modo de perfilhamento da variedade CB41-76 no 1º plantio.

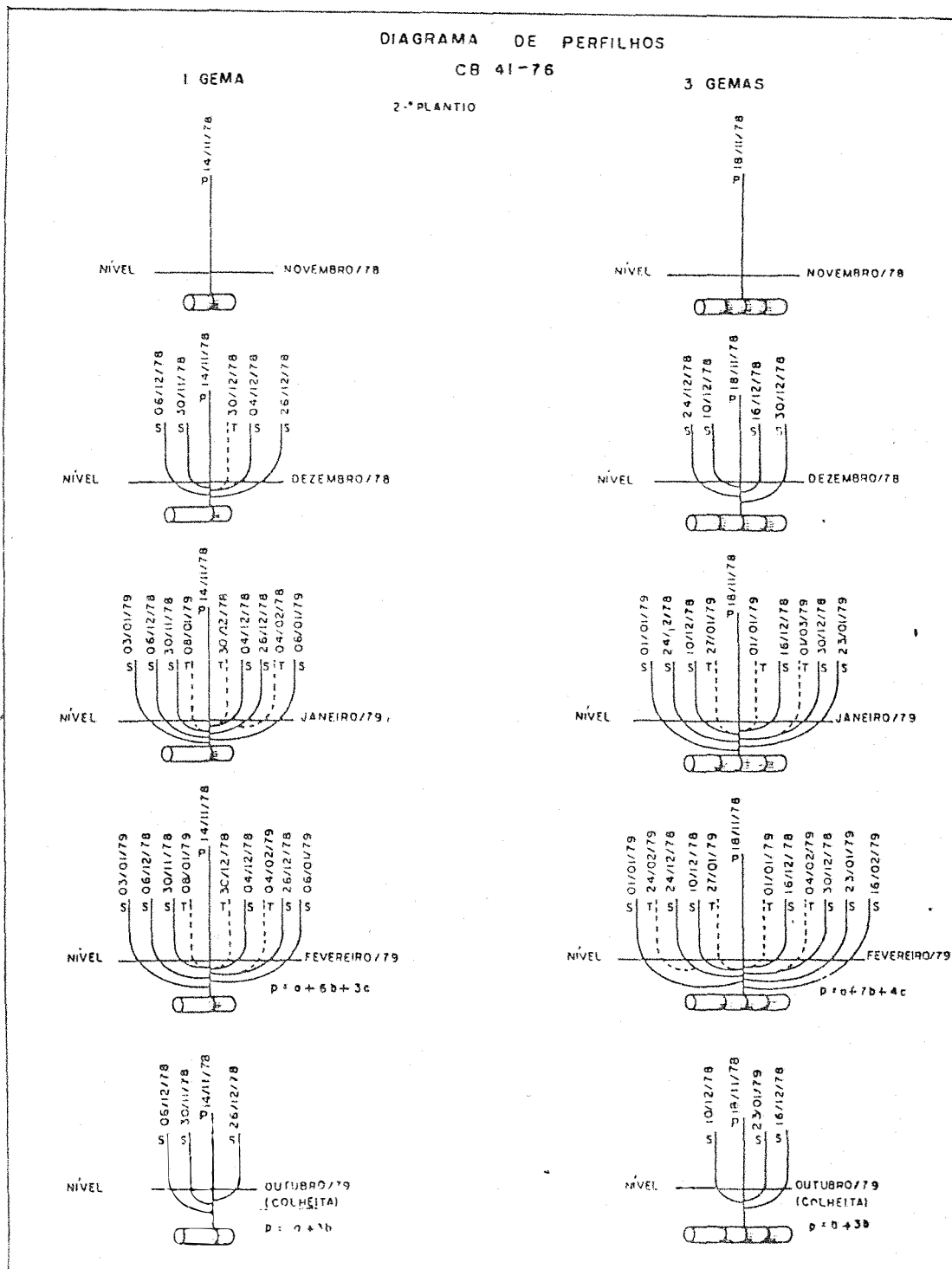


FIGURA 15. Diagramas e fórmulas do modo de perfilhamento da variedade CB41-76 no 2º plantio.

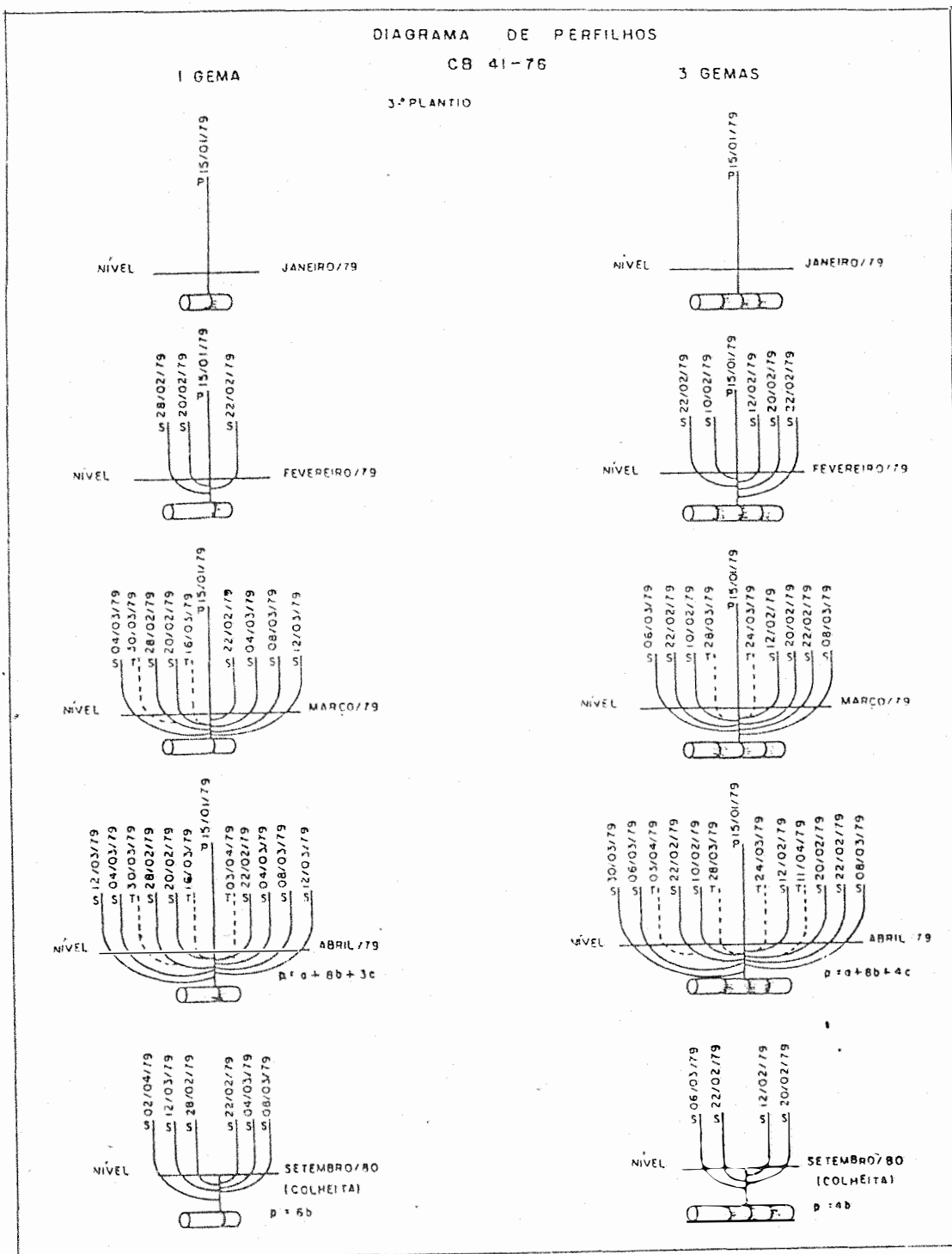


FIGURA 16. Diagramas e fórmulas do modo de perfilhamento da variedade CB41-76 no 3º plantio.

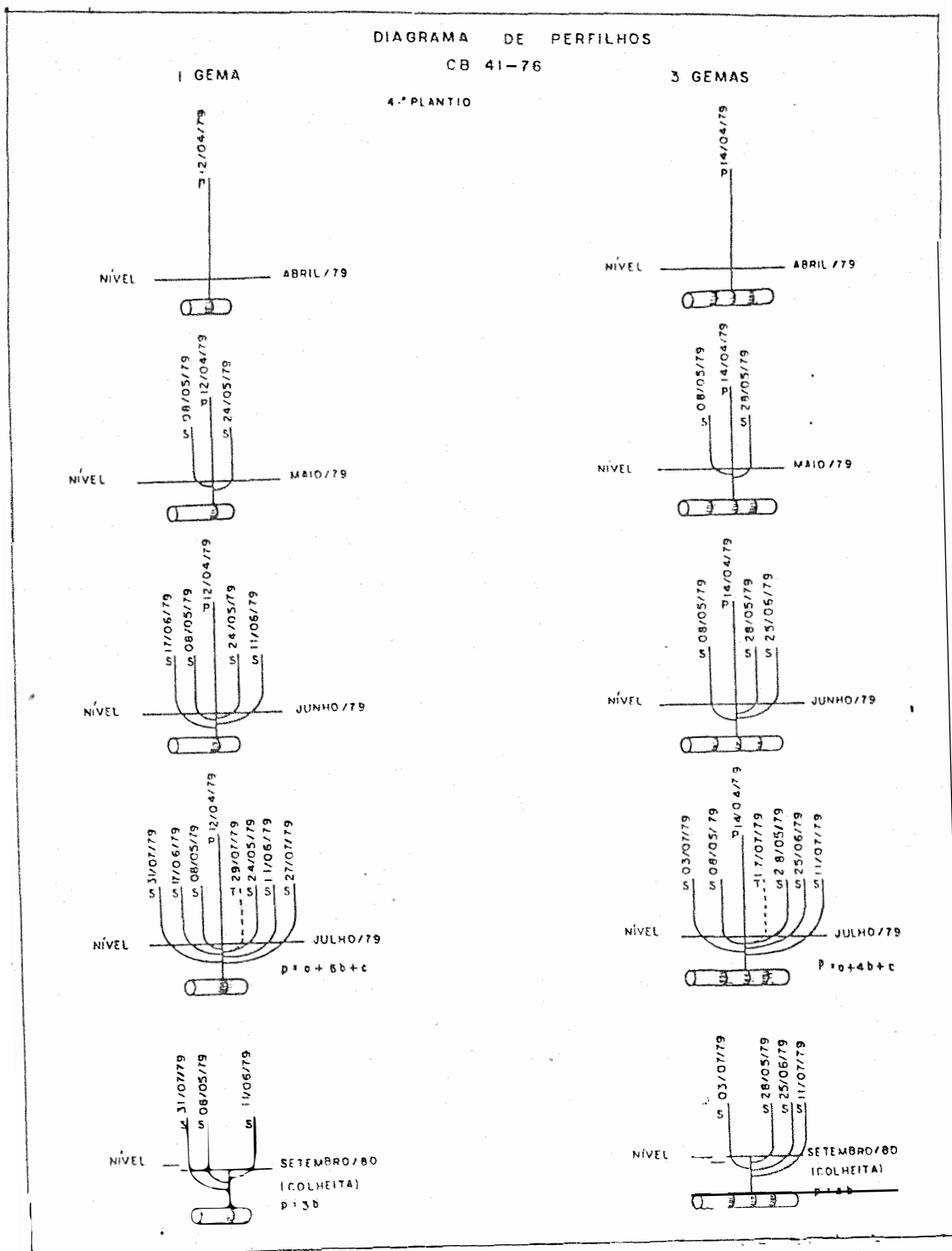


FIGURA 17. Diagramas e fórmulas do modo de perfilhamento da variedade CB41-76 no 4º plantio.

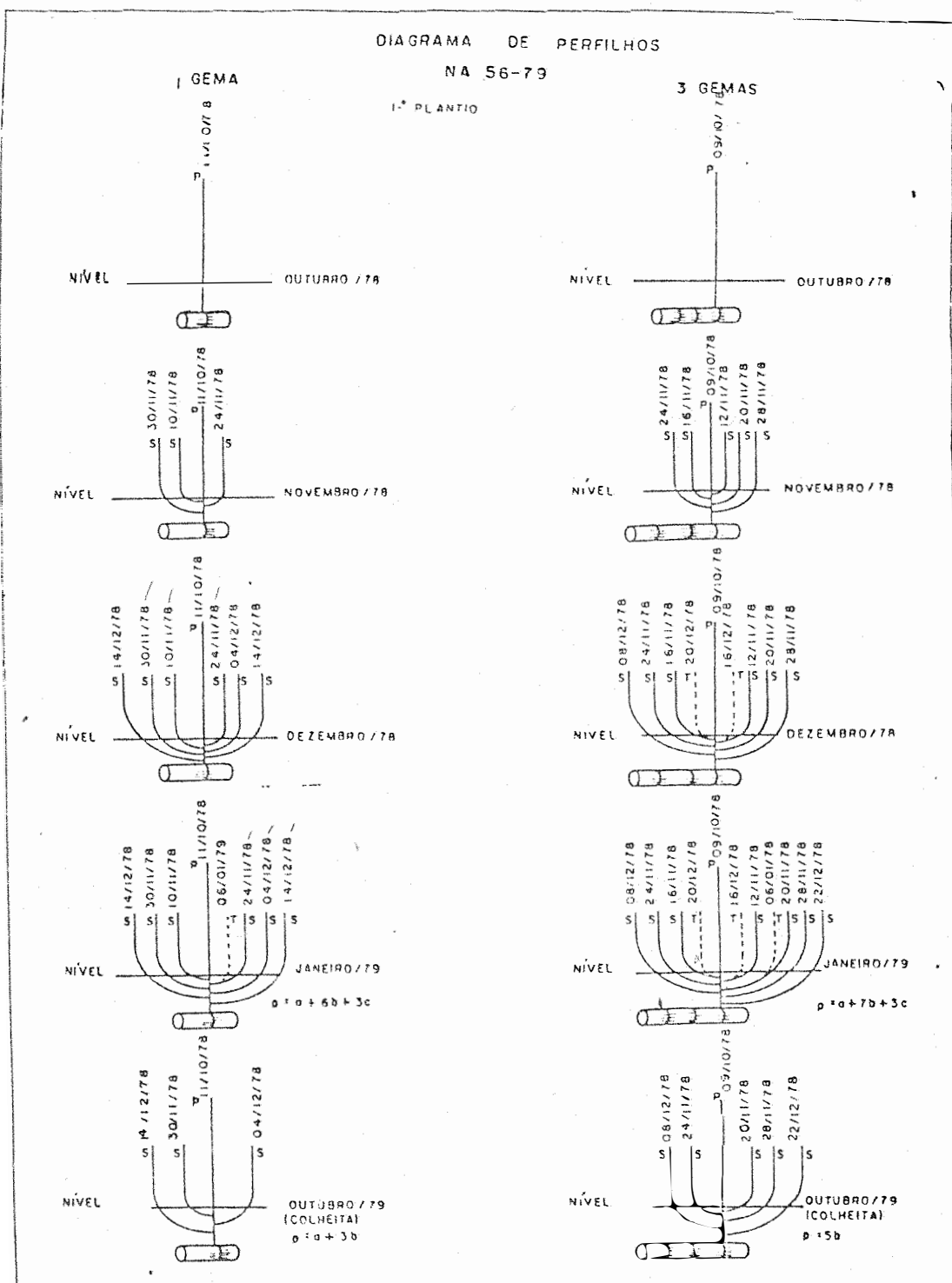


Figura 18. Diagramas e fórmulas do modo de perfilhamento da variedade NA56-79 no 1º plantio.

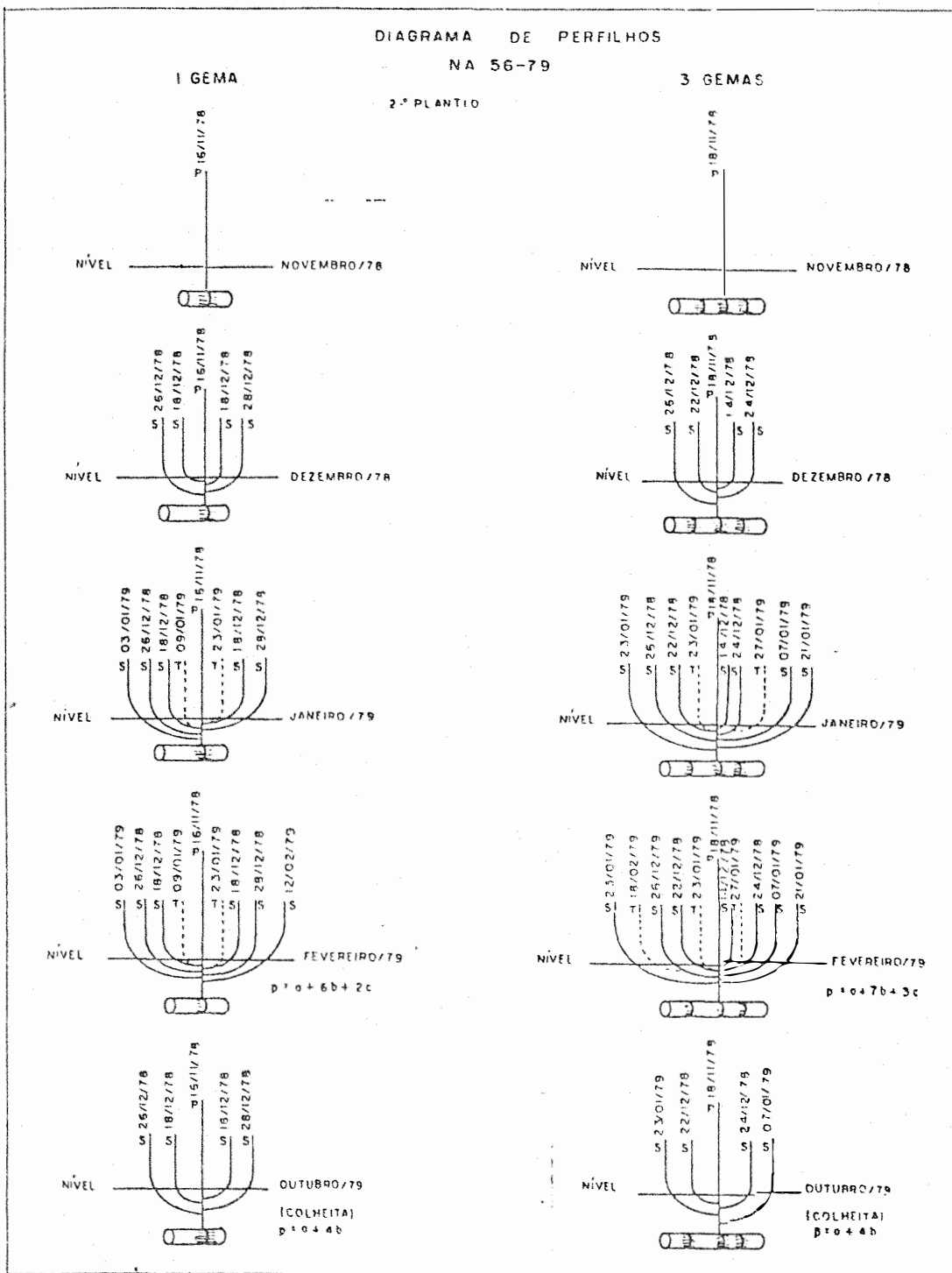


FIGURA 19. Diagramas e fórmulas do modo de perfilhamento da variedade NA56-79 no 2.º plantio.

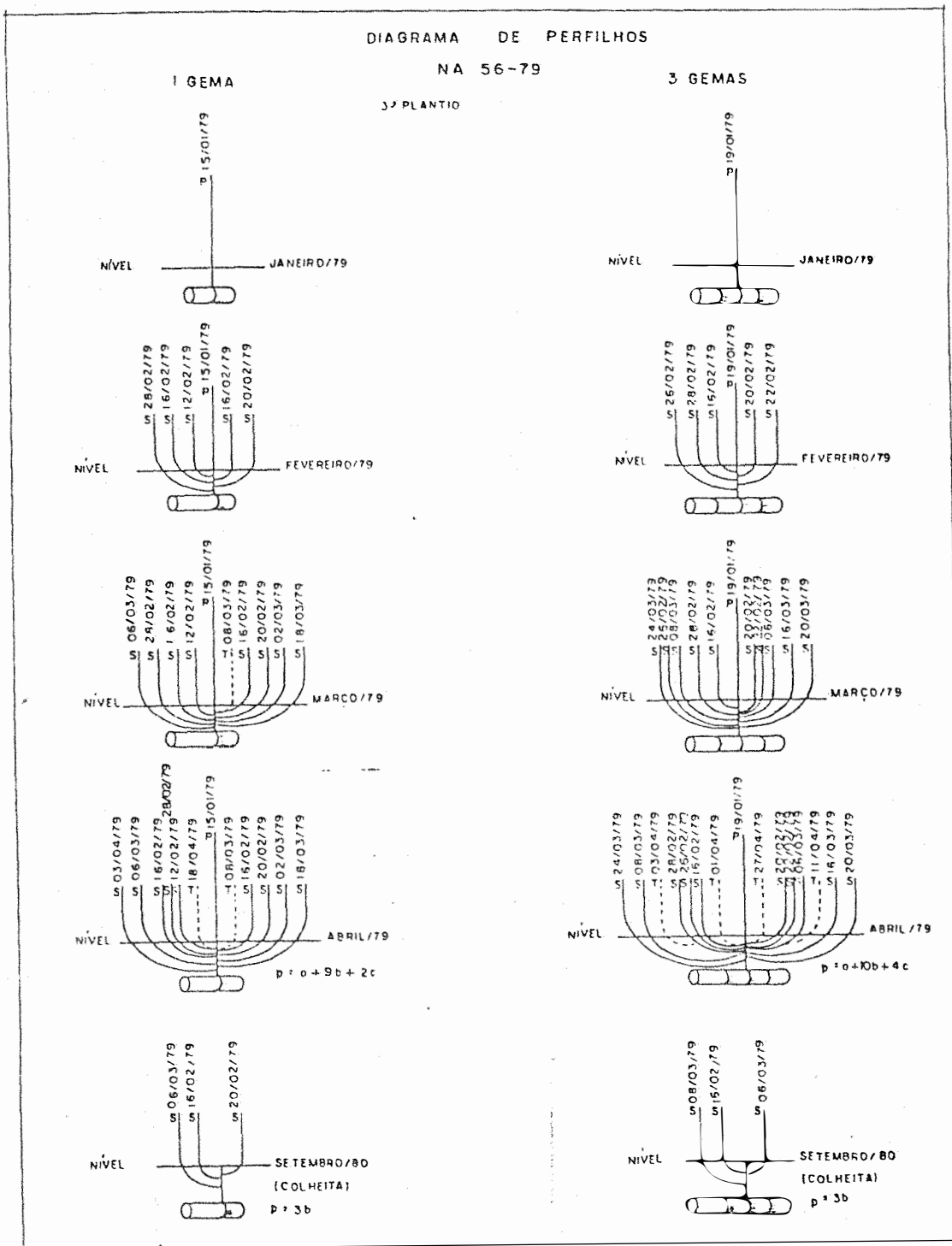


Figura 20, Diagramas e fórmulas do modo de perfilhamento da variedade NA56-79 no 3º plantio.

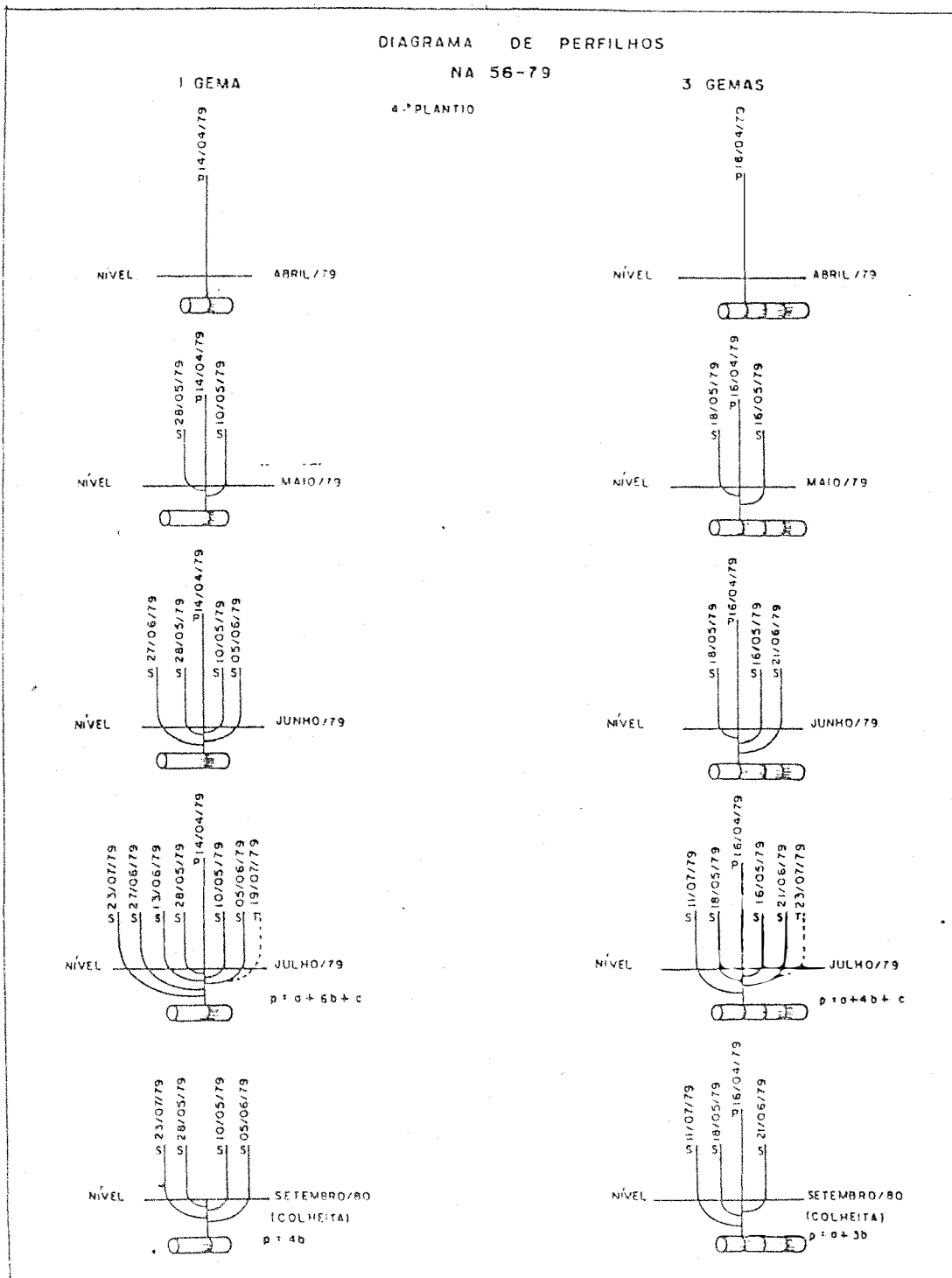


FIGURA 21. Diagramas e fórmulas do modo de perfilhamento da variedade NA56-79 no 4º plantio.

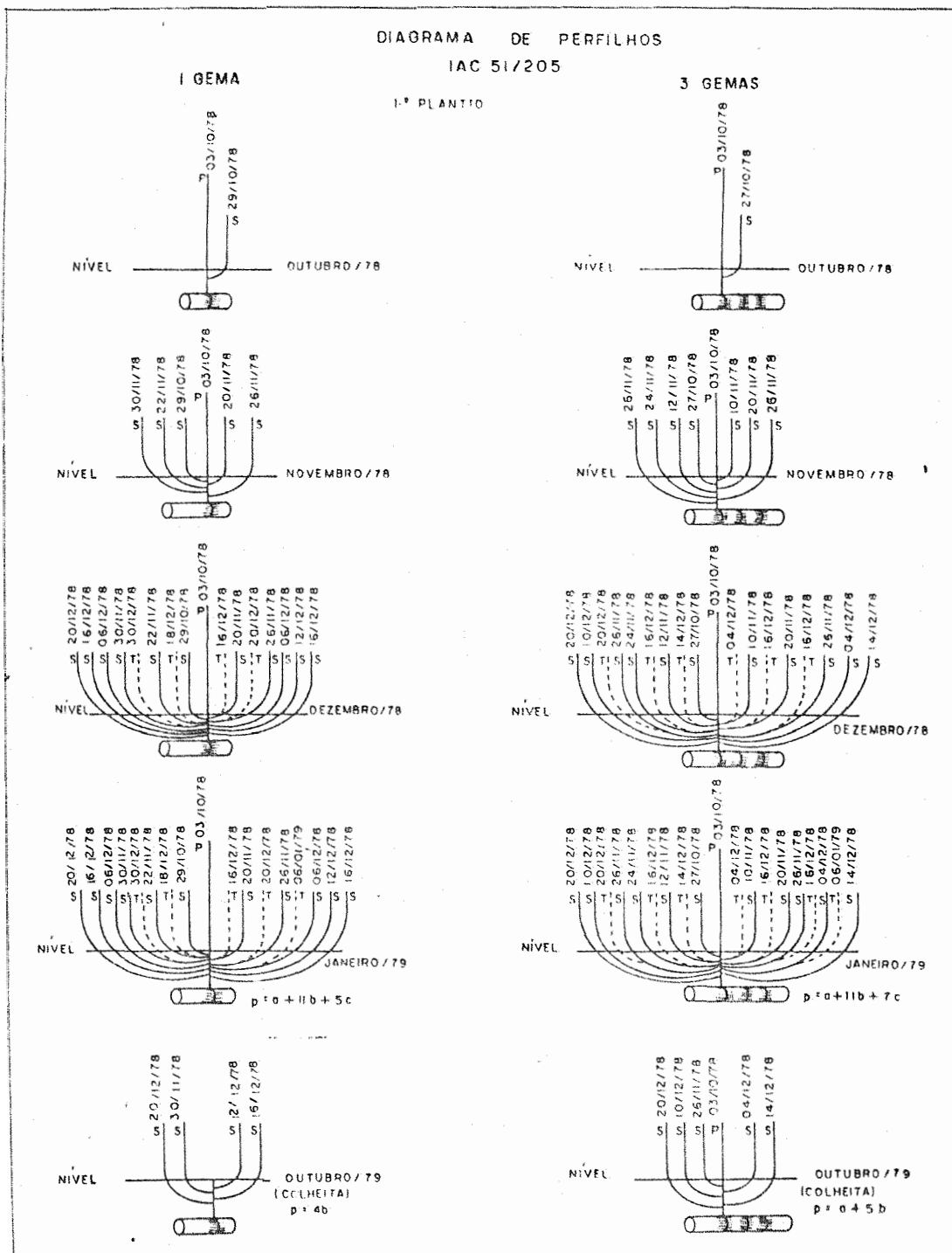


FIGURA 22. Diagramas e fórmulas do modo de perfilhamento da variedade IAC51/205 no 1º plantio.

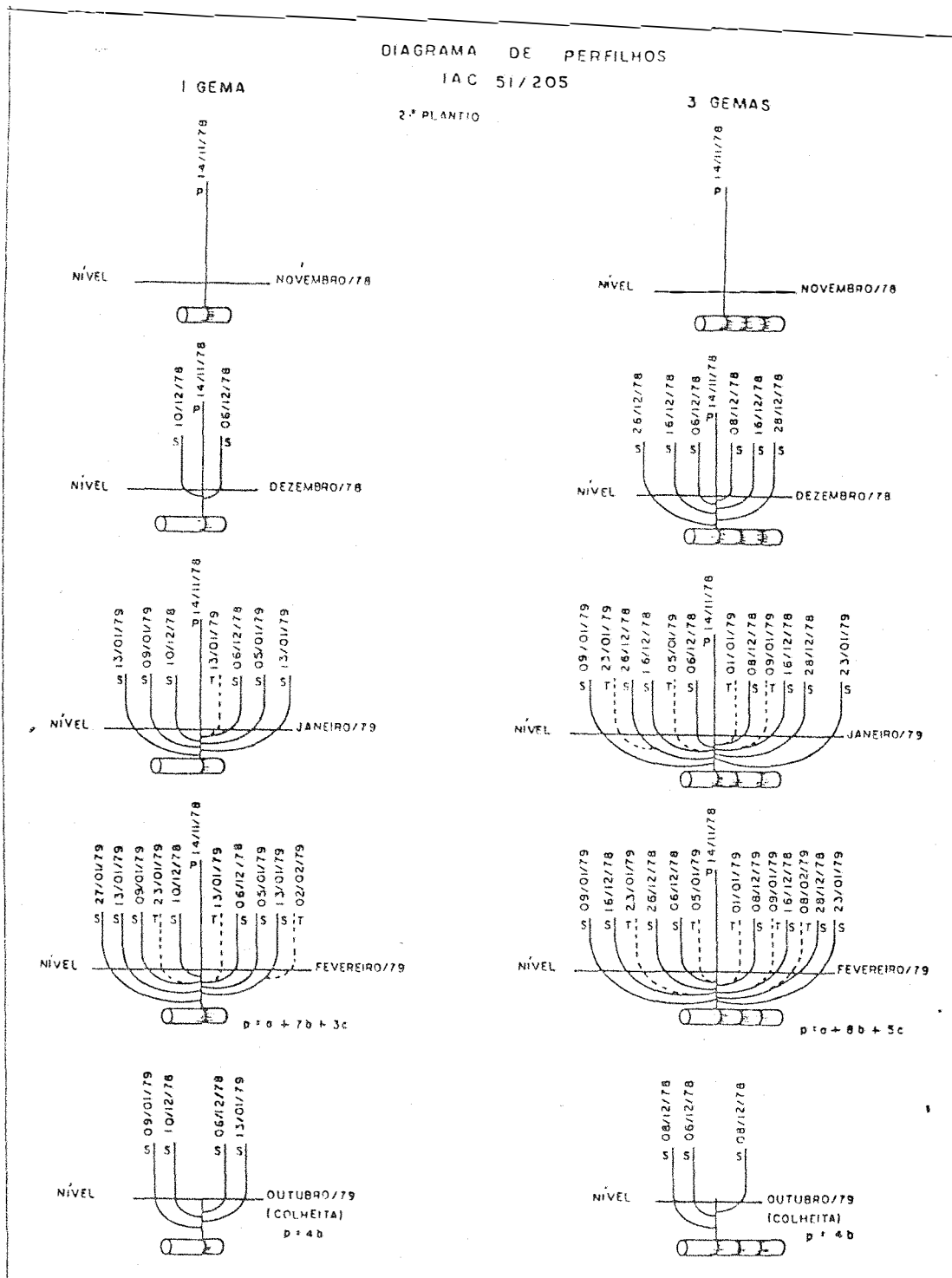


FIGURA 23. Diagramas e fórmulas do modo de perfilhamento da variedade IAC51/205 no 2º plantio,

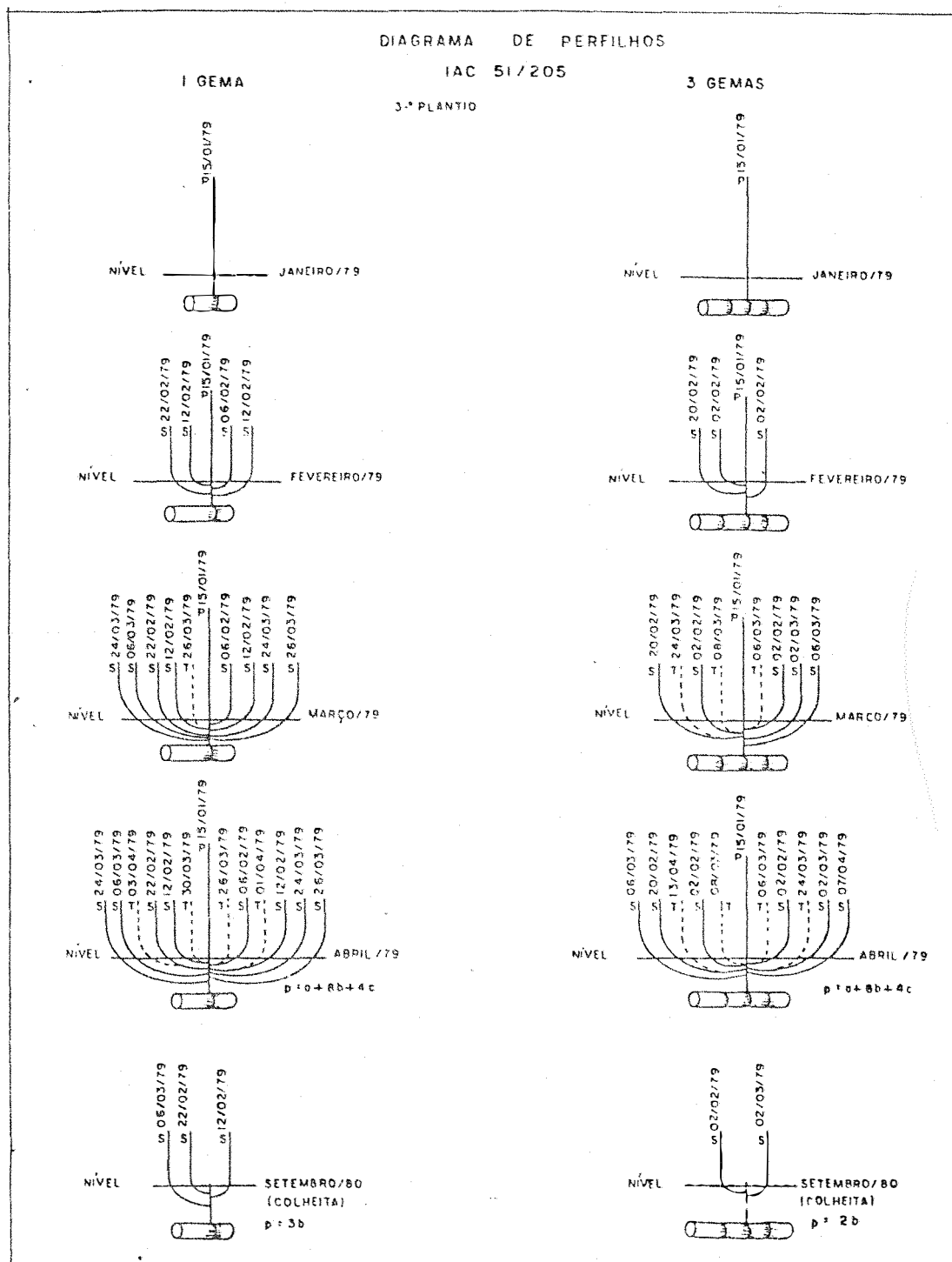


FIGURA 24, Diagramas e fórmulas do modo de perfilhamento da variedade IAC51/205 no 3º plantio.

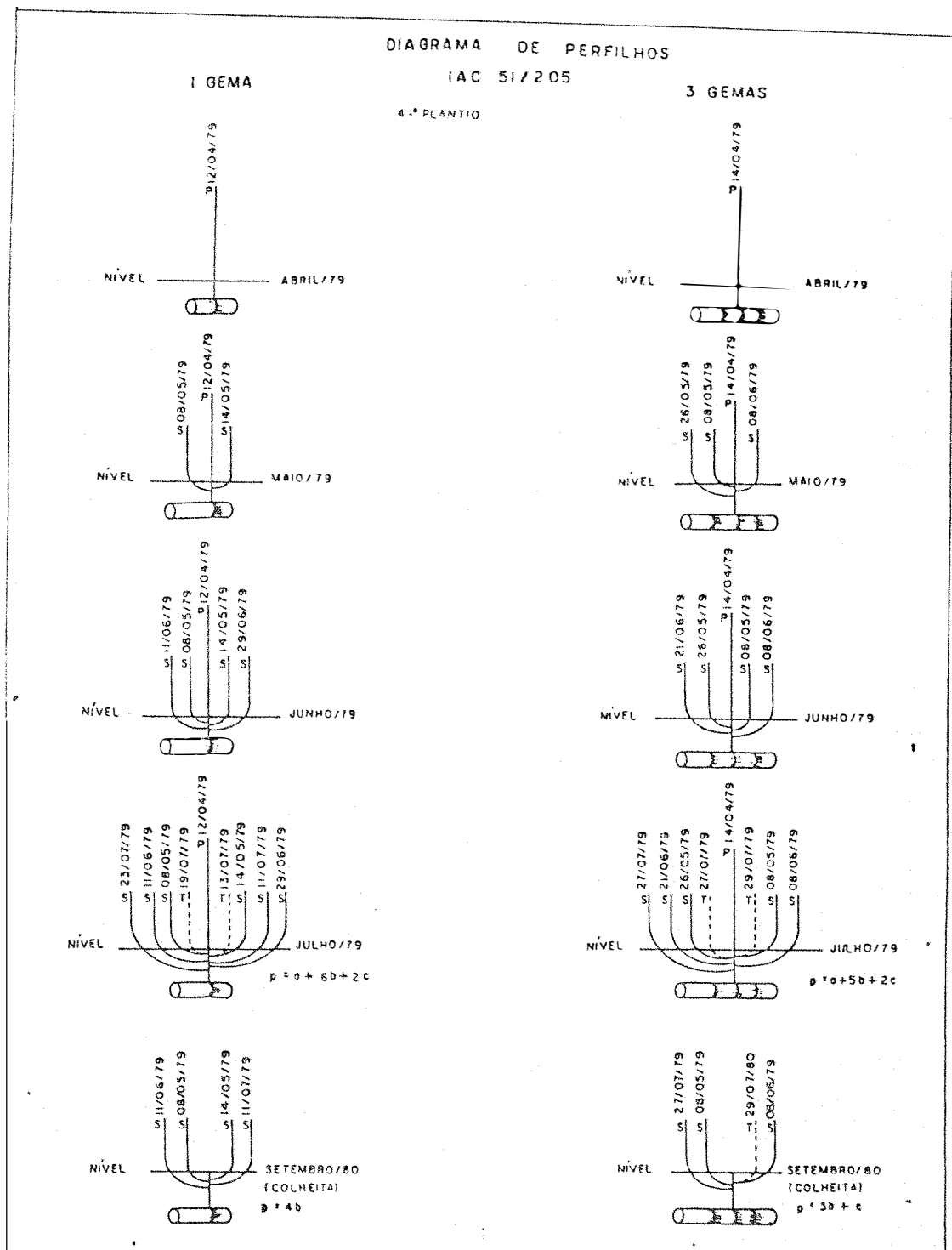


FIGURA 25. Diagramas e fôrmulas do modo de perfilhamento da variedade IAC51/205 no 4º plantio.

4.8. Colmos industrializáveis por touceira formada a partir das gemas de toletes de 3 gemas e de 1 gema

Após as colheitas de cada um dos 4 plantios foram determinados os números médios de colmos por touceiras formadas a partir de toletes de 3 gemas e de 1 gema. No caso dos toletes de 3 gemas, consideraram-se as brotações das 3 gemas, de 2 gemas e de apenas 1 gema.

Os resultados obtidos são apresentados na Tabela 25.

As figuras 26 à 31 correspondentes ao perfilhamento das variedades aproximadamente 4 meses após início da fase de perfilhamento, no 1º plantio, permitem visualizar e justificar as diferenças no número final de colmos obtidos por touceiras formadas a partir da emergência das 3 gemas do tolete de 3 gemas e da brotação da gema do tolete de 1 gema.



FIGURA 26. Modo de perfilhamento dos toletes de 3 gemas da variedade IAC51/205, no 1º período de plantio.

TABELA 25. Número médio de colmos por touceira em função das emergências das gemas dos toletes nos 4 plantios.

Toletes	NA56-79				IAC51/205				CB41-76						
	1º	2º	3º	4º	Média	1º	2º	3º	4º	Média	1º	2º	3º	4º	Média
3 gemas--apical	5	4	5	5	5	7	6	9	5	7	6	8	11	8	8
mediana	7	8	12	4	8	8	14	9	6	9	19	5	20	15	15
basal	6	6	6	5	6	6	9	9	3	7	9	5	8	6	7
3 gemas--apical	5	9	6	7	7	8	8	8	5	7	7	9	10	10	9
mediana	4	10	10	4	7	13	9	9	6	9	9	13	8	12	10
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3 gemas	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
mediana	6	7	5	8	6	15	5	13	5	9	14	13	11	13	13
basal	5	4	7	4	5	11	5	7	6	7	6	8	6	5	6
3 gemas--apical	4	5	8	7	6	3	9	7	6	6	13	5	9	13	10
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
basal	11	7	6	6	7	8	12	8	9	9	18	7	5	10	10
3 gemas--apical	5	5	9	7	6	7	5	10	7	7	17	17	14	10	14
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3 gemas	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
mediana	5	11	7	12	9	11	13	13	12	12	21	13	9	9	13
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3 gemas	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
basal	8	8	11	10	9	8	19	9	10	11	11	15	11	12	12
1 gema	2	4	2	3	3	9	9	3	4	6	9	7	8	5	7



FIGURA 27. Modo de perfilhamento dos toletes de 3 gemas da variedade NA56-79, no 1º período de plantio.



FIGURA 28. Modo de perfilhamento dos toletes de 3 gemas da variedade CB41-76, no 1º período de plantio.



FIGURA 29. Modo de perfilhamento dos toletes de 1 gema da variedade NA56-79, no 1º período de plantio.

FIGURA 30. Modo de perfilhamento dos toletes de 1 gema da variedade CB41-76, no 1º período de plantio.





FIGURA 31. Modo de perfilhamento do tolete de 1 gema da variedade IAC51/205, no 1º período de plantio.

4.9. Comprimento do colmo

Considerando-se cada plantio como um experimento em separado e posteriormente, fazendo-se a análise conjunta foram realizadas as análises de comprimento de colmo.

Os valores dos quadrados médios das análises de variância individuais são apresentados na Tabela 26.

TABELA 26. Valores dos quadrados médios das análises de variância do comprimento de colmo nos 4 plantios.

C. Variação	G.L.	Cana de ano		Cana de ano e meio	
		1º plantio	2º plantio	3º plantio	4º plantio
Blocos	4	0,0615	0,0374	0,2246	0,0128
Variedades (V)	2	0,1504	0,1341**	0,0160	1,5840**
Resíduo (a)	8	0,0352	0,0093	0,0997	0,0070
Toletes (T)	1	0,0952	0,0626*	0,0116	0,0607
V x T	2	0,0132	0,0008	0,2230	0,0087
Resíduo (b)	12	0,0543	0,0077	0,1248	0,0134
C.V. para parcelas		6,23%	3,37%		
C.V. para subparcelas		7,74%	3,07%		

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade
** Significativo ao nível de 1% de probabilidade

Como se observa as variedades apresentaram diferenças significativas somente no 2º e 4º plantios e entre toletes no 2º plantio.

A seguir são apresentados os comprimentos médios de colmo para variedades, toletes e para a interação V x T, em cada plantio.

4.9.1. 1º plantio

Não houve diferença significativa quanto a toletes no 1º plantio, como se verifica na Tabela 27.

As variedades não diferiram entre si apesar da diferença verificada entre as médias das variedades CB e NA ser muito próxima ao limite de significância.

TABELA 27. Médias do comprimento de colmo no 1º plantio em cm.

Toletes \ Variedades	Variedades			Médias
	CB41-76	IAC51/205	NA56-76	
1 gema	312	290	285	296
3 gemas	317	310	294	307
Médias	314	300	290	301

d.m.s. (Tukey 5%) para toletes = 0,19; para variedades = 0,24; para toletes d. variedades = 0,32; para variedades d. toletes = 0,34,

Em nenhuma das variedades houve diferença significativa entre as médias de toletes,

Dentro de cada modalidade de tolete não houve diferença significativa entre as variedades,

4.9.2. 2º plantio

TABELA 28. Médias do comprimento do colmo no 2º plantio em cm.

Toletes \ Variedades	Variedades			Médias
	CB41-76	IAC51/205	NA56-76	
1 gema	281	292	271	281
3 gemas	289	304	279	291
Médias	285	298	275	286

d.m.s. (Tukey 5%) para toletes = 0,07; para variedades = 0,12; para toletes d. variedades = 0,12; para variedades d. toletes = 0,15,

As modalidades de toletes diferiram significativamente no 2º plantio, sendo que em média 3 gemas apresentaram um comprimento de colmo maior que com 1 gema.

A variedade IAC apresentou o maior comprimento de colmo diferindo significativamente das variedades CB e NA, que não diferiram entre si.

Somente dentro da variedade IAC é que se verificou diferença entre toletes.

Dentro de cada tolete a variedade IAC diferiu das demais que não diferiram entre si.

4.9.3. 3º plantio

TABELA 29. Médias do comprimento de colmo em 3º plantio em cm.

Variedades Toletes	CB41-76	IAC51/205	NA56-79	Médias
1 gema	364	363	393	373
3 gemas	378	390	364	377
Médias	371	377	378	375

d.m.s. (Tukey 5%) para toletes = 0,28; para variedades = 0,40; para toletes d. variedades = 0,49; para variedades d. toletes = 0,54.

Não houve diferença significativa para nenhum dos componentes testados.

4.9.4. 4º plantio

TABELA 30. Médias do comprimento de colmo no 4º plantio em cm.

Variedades Toletes	CB41-76	IAC51/205	NA56-79	Médias
1 gema	380	365	310	352
3 gemas	392	378	312	361
Médias	386	371	311	356

d.m.s. (Tukey 5%) para toletes = 0,09; para variedades = 0,11; para toletes d. variedades = 0,16; para variedades d. toletes = 0,16,

Embora muito próximo ao limite de significância a diferença entre as médias de toletes não chegou a ser significativa estatisticamente.

Neste 4º plantio todas as variedades diferiram estatisticamente entre si.

Dentro de cada variedade as médias de modalidades de gemas não diferiram entre si.

As variedades CB e IAC não diferiram significativamente dentro de cada tolete, mas, ambos diferiram da variedade NA.

4.9.5. Análise conjunta dos 4 plantios

Os resultados da análise de variância conjunta envolvendo os 4 plantios são apresentados na Tabela 31.

TABELA 31. Resultados da análise conjunta dos 4 plantios para comprimento de colmo.

C. variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Plantios (P)	3	16,5327	5,5109	14,92**
Variedades (V)	2	1,5784	0,7892	2,16
P x V	6	2,1909	0,3652	4,88
Blocos d. Plantios	16	1,3451	0,0841	
Resíduo (a)	32	1,2093	0,0378	
Parcelas	(59)	(22,8564)		
Toletes (T)	1	0,2083	0,2083	28,53**
P x T	3	0,0218	0,0073	0,15
V x T	2	0,2075	0,1038	2,19
P x V x T	6	0,2838	0,0473	0,94
Resíduo (b)	48	2,4032	0,0501	
Total	119	25,9810		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Foi feito também um desdobramento da interação P x V para verificar o comportamento dos plantios dentro de cada variedade.

A Tabela 31 mostra que apenas para plantios e toletes houve significância. Todos os demais efeitos testados não são significativos.

As médias das variedades dentro dos plantios são apresentadas na Tabela 32.

TABELA 32. Médias das variedades dentro dos plantios em cm.

Variedades	Plantios				Médias
	1º plantio	2º plantio	3º plantio	4º plantio	
CB41-76	314	285	371	386	339
IAC51/205	300	298	377	371	336
NA56-79	290	275	378	311	313
Médias	301	286	375	356	329

4.10. Diâmetro do colmo

TABELA 33. Valores dos quadrados médios das análises de variância do diâmetro de colmo nos 4 plantios.

C. Variação	G.L.	Cana de ano		Cana de ano e meio	
		1º plantio	2º plantio	3º plantio	4º plantio
Blocos	4	0,0088	0,0067	0,0038	0,0055
Variedades (V)	2	1,0704**	0,0364**	0,1690**	0,3944**
Resíduo (a)	8	0,0091	0,0034	0,0136	0,0072
Toletes (T)	1	0,1614**	0,0270**	0,0963*	0,0334**
V x T	2	0,0043	0,0070	0,0104	0,0043
Resíduo (b)	12	0,0083	0,0028	0,0107	0,0073

C.V. para parcelas 3,37% 2,07% 4,01%

C.V. para subparcelas 3,22% 1,88% 3,55%

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade

Os valores dos quadrados médios das análises de variância individuais são apresentados na Tabela 33.

Como se pode observar somente variedades e toletes foram significativas em todos os 4 plantios, enquanto que a interação V x T não foi significativa nos 4 plantios.

A seguir são apresentadas as médias dos efeitos principais, variedades e toletes, e da interação nos 4 plantios juntamente com as d.m.s.:

4.10.1. 1º plantio

TABELA 34. Médias do diâmetro de colmo no 1º plantio em cm.

Variedades	CB41-76	IAC51/205	NA56-79	Médias
Toletes				
1 gema	2,96	2,36	2,94	2,75
3 gemas	3,12	2,54	3,04	2,90
Médias	3,04	2,45	2,99	2,83

d.m.s. (Tukey 5%) para toletes = 0,07; para variedades = 0,12; para toletes d. variedades = 0,13; para variedades d. toletes = 0,15.

No 1º plantio o diâmetro de colmo foi maior quando se utilizou toletes de 3 gemas.

As variedades CB e NA não diferiram entre si, mas, diferiram significativamente da variedade IAC que apresentou o menor diâmetro do colmo.

Somente dentro da variedade NA é que não foram observadas diferenças significativas quanto a toletes.

Dentro de toletes de 1 gema e de 3 gemas as variedades CB e NA diferiram da variedade IAC, mas, não diferiram entre si.

4.10.2. 2º plantio

TABELA 35. Médias do diâmetro de colmo no 2º plantio em cm.

Toletes \ Variedades	CB41-76	IAC51/205	NA56-79	Médias
1 gema	2,84	2,76	2,76	2,79
3 gemas	2,92	2,76	2,86	2,85
Médias	2,88	2,76	2,81	2,82

d.m.s. (Tukey 5%) para toletes = 0,04; para variedades = 0,07; para toletes d. variedades = 0,07; para variedades d toletes = 0,09.

Quando se utilizou de toletes de 3 gemas no plantio, foram obtidos os maiores diâmetros de colmos, que diferiram significativamente do diâmetro de colmos de toletes de 1 gema.

As variedades IAC e NA não diferiram significativamente entre si.

Apenas dentro da variedade IAC os toletes não diferiram entre si.

Dentro de toletes de 1 gema os diâmetros médios dos colmos não chegaram a diferir de uma variedade para outra, o mesmo não ocorrendo dentro de toletes de 3 gemas onde as variedades CB e NA não diferiram entre si, mas, diferiram da IAC.

4.10.3. 3º plantio

TABELA 36. Médias do diâmetro de colmo no 3º plantio em cm.

Variedades	CB41-76	IAC51/205	NA56-79	Médias
Toletes				
1 gema	2,98	2,82	2,76	2,85
3 gemas	3,14	2,86	2,90	2,97
Médias	3,06	2,84	2,83	2,91

d.m.s. (Tukey 5%) para toletes = 0,08; para variedades = 0,15; para toletes d. variedades = 0,14; para variedades d. toletes = 0,18.

Os toletes diferiram significativamente entre si, sendo que com toletes de 3 gemas o diâmetro foi em média maior do que com toletes de 1 gema.

A variedade CB foi a que apresentou o maior diâmetro de colmo diferindo significativamente das variedades IAC e NA que não diferiram entre si.

Os toletes somente não diferiram dentro da variedade IAC.

Dentro de toletes de 1 gema apenas a variedade CB diferiu da NA. A variedade CB apresentou o maior diâmetro de colmo diferindo das variedades IAC e NA que não apresentaram diferença significativa.

4.10.4. 4º plantio

TABELA 37. Médias do diâmetro de colmo no 4º plantio em cm.

Toletes	Variedades			Médias
	CB41-76	IAC51/205	NA56-79	
1 gema	3,14	2,92	2,76	2,94
3 gemas	3,24	2,94	2,84	3,01
Médias	3,19	2,93	2,80	2,97

d.m.s. (Tukey 5%) para toletes = 0,07; para variedades = 0,11;
 para toletes d. variedades = 0,12; para variedades d. toletes = 0,14.

No 4º plantio os toletes diferiram entre si, sendo que o maior diâmetro médio de colmo ocorreu em toletes de 3 gemas.

Todas as variedades diferiram entre si.

Dentro de todas as variedades não foram verificadas diferenças significativas entre toletes.

Houve diferenças significativas entre todas as variedades dentro de toletes de 1 gema, ao passo que dentro de toletes de 3 gemas as variedades IAC e NA não apresentaram diferenças significativas.

4.10.5. Análise conjunta dos 4 plantios

Os resultados da análise de variância conjunta, envolvendo os 4 plantios são apresentados na Tabela 38. Foi feito também um desdobramento para se verificar o compor

tamento dos plantios dentro de cada variedade.

TABELA 38. Resultados da análise conjunta dos 4 plantios para diâmetro de colmo.

C. variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Plântio (P)	3	0,4937	0,1646	0,63
Variedades (V)	2	1,8052	0,9026	3,53
P x V	6	1,5348	0,2558	1,82
Blocos d. Plantios	16	0,0994	0,0062	
Resíduo (a)	32	4,4663	0,1396	
Parcelas	(59)	(4,1997)		
Toletes (T)	1	0,2804	0,2804	22,43**
P x T	3	0,0376	0,0125	2,50
V x T	2	0,0221	0,0110	2,20
P x V x T	6	0,0299	0,0050	0,68
Resíduo (b)	48	0,3500	0,0073	
Total	119	4,9197		

* 1970

Como se verifica apenas entre as modalidades de toletes é que foram observadas diferenças significativas.

As médias das variedades dentro dos plantios são apresentadas na Tabela 39.

TABELA 39. Médias das variedades dentro do plantio em cm.

Variedades	Plantios				Médias
	1º plantio	2º plantio	3º plantio	4º plantio	
CB41-76	3,04	2,88	3,06	3,19	3,04
IAC51/205	2,45	2,76	2,84	2,93	2,74
NA56-79	2,99	2,81	2,83	2,80	2,86
Médias	2,83	2,82	2,91	2,97	2,88

4.11. Peso do colmo

Considerando-se cada plantio como um experimento em separado e, posteriormente, fazendo-se a análise conjunta foram realizadas as análises do peso médio de colmos.

Os valores dos quadrados médios das análises de variância individuais são apresentados na Tabela 40.

TABELA 40. Valores dos quadrados médios das análises de variância do peso médio de colmos nos 4 plantios.

C. variação	G.L.	Cana de ano		Cana de ano e meio	
		1º plantio	2º plantio	3º plantio	4º plantio
Blocos	4	0,0145	0,0239	0,0924	0,0872
Variedades (V)	2	2,2589**	0,0221	1,9716**	3,2624**
Resíduo (a)	8	0,0409	0,0128	0,0534	0,0183
Toletes (T)	1	0,9117**	0,3080**	0,4662	0,0019
V x T	2	0,1393	0,0030	0,0480	0,0301
Resíduo (b)	12	0,0372	0,0215	0,1246	0,0349
C.V. para parcelas		10,97%	6,04%	11,20%	6,20%
C.V. para subparcelas		10,47%	7,83%	17,10%	8,57%

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Como se observa, para o 1º, 3º e 4º plantios houve diferença altamente significativa entre variedades. Quanto aos toletes somente houve diferença significativa no 1º e 2º plantios.

A seguir são apresentados os valores médios de variedades, toletes e da interação V x T, bem como as diferenças mínimas significativas pelo método de Tukey a 5% de probabilidade, para cada plantio.

4.11.1. 1º plantio

No 1º plantio, toletes de 3 gemas apresentaram maior peso de colmos do que toletes de 1 gema, diferindo significativamente, como se observa na Tabela 41.

TABELA 41. Médias dos pesos de colmos no 1º plantio em kg.

Variedades Toletes	CB41-76	IAC51/205	NA56-79	Médias
1 gema	2,71	1,20	1,64	1,67
3 gemas	2,34	1,45	2,25	2,02
Médias	2,26	1,32	1,94	1,84

d.m.s. (Tukey 5%) para toletes = 0,15; para variedades = 0,26; para toletes d. variedades = 0,26; para variedades d. toletes = 0,32.

No 1º plantio, toletes de 3 gemas apresentaram maior peso de colmos do que toletes de 1 gema, diferindo significativamente.

Foram significativas as diferenças entre as 3 variedades.

Somente para a variedade NA houve diferença significativa entre toletes.

Dentro de toletes de 1 gema, todas as variedades diferiram significativamente entre si. Dentro de toletes de 3 gemas, as variedades CB e NA não diferiram entre si, mas, diferiram da IAC.

4.11.2. 2º plantio

TABELA 42. Média dos pesos de colmos no 2º plantio em kg.

Toletes \ Variedades	Variedades			Médias
	CB41-76	IAC51/205	NA56-79	
1 gema	1,79	1,79	1,73	1,77
3 gemas	1,99	2,03	1,90	1,97
Médias	1,89	1,91	1,82	1,87

d.m.s. (Tukey 5%) para toletes = 0,12; para variedades = 0,15; para toletes d. variedades = 0,20; para variedades d. toletes = 0,21.

Toletes de 3 gemas diferiram significativamente dos de 1 gema.

Entre variedades não houve diferenças significativas.

As 3 variedades apresentaram maior peso para toletes de 3 gemas e apenas para a variedade NA a diferença não foi significativa.

Não houve diferença significativa entre variedades dentro de cada tipo de tolete.

4.11.3. 3º plantio

TABELA 43. Média dos pesos de colmos no 3º plantio em kg.

Toletes	Variedades			Médias
	CB41-76	IAC51/205	NA56-79	
1 gema	2,47	1,88	1,46	1,94
3 gemas	2,61	2,10	1,86	2,19
Médias	2,54	1,99	1,66	2,06

d.m.s. (Tukey 5%) para toletes = 0,28; para variedades = 0,30; para toletes d. variedades = 0,49; para variedades d. toletes = 0,48.

Toletes de 3 gemas diferiram significativamente dos toletes de 1 gema.

As 3 variedades foram significativamente diferentes.

As 3 variedades apresentaram maior peso com toletes de 3 gemas, mas, as diferenças em relação aos toletes de 1 gema não foram significativas.

Tanto dentro de toletes de 1 gema como de toletes de 3 gemas as variedades IAC e NA não diferiram entre si, porém, diferiram da CB.

4.11.4. 4º plantio

TABELA 44. Médias dos pesos de colmos no 4º plantio em kg.

Toletes	Variedades			Médias
	CB41-76	IAC51/205	NA56-79	
1 gema	2,72	2,12	1,68	2,17
3 gemas	2,86	2,05	1,65	2,19
Médias	2,79	2,08	1,66	2,18

d.m.s. (Tukey 5%) para toletes = 0,15; para variedades = 0,18; para toletes d. variedades = 0,26; para variedades d. toletes = 0,26.

Não houve significância estatística entre toletes.

Foram significativas as diferenças entre as 3 variedades.

Tanto dentro de toletes de 1 gema como dentro de toletes de 3 gemas as variedades diferiram significativamente entre si.

4.11.5. Análise conjunta dos 4 plantios

Os resultados da análise de variância conjunta envolvendo os 4 plantios são apresentados na Tabela 45.

A tabela mostra que somente a interação plantios x variedades é significativa. Todos os demais efeitos testados não são significativos. Na decomposição da interação, verificou-se que houve efeito significativo dos plantios dentro das 3 variedades.

TABELA 45. Resultados da análise conjunta dos 4 plantios para peso médio de colmos.

C. variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Plantios (P)	3	2,3256	0,7752	0,70
Variedades (V)	2	8,7582	4,3791	4,19
P x V	6	6,2718	1,0453	12,85**
Blocos d. plantios	16	0,8700	0,0544	
Resíduo (a)	32	1,0050	0,0314	
Parcelas	(59)	(19,2306)		
Toletes (T)	1	1,2505	1,2505	8,58
P x T	3	0,4375	0,1458	2,69
V x T	2	0,1158	0,0579	1,07
P x V x T	6	0,3249	0,0542	0,99
Resíduo (b)	48	2,6178	0,0545	
Total	119	23,9771		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade,

As médias dos efeitos principais e da interação plantios x variedades são apresentadas na Tabela 46.

TABELA 46. Médias dos efeitos principais e da interação plantios x variedades para peso médio de colmos em kg.

Variedades	Plantios				Médias
	1º plantio	2º plantio	3º plantio	4º plantio	
CB41-76	2,26	1,89	2,54	2,79	2,37
IAC51/205	1,32	1,91	1,99	2,08	2,83
NA56-79	1,94	1,82	1,66	1,66	1,77
Médias	1,84	1,87	2,06	2,18	1,99

4.12. Número de colmos por touceira na colheita

As análises do número de colmos por touceira foram realizadas considerando-se cada plantio como um experimento em separado e posteriormente, realizando-se a análise conjunta.

Os valores dos quadrados médios das análises de variância individuais são apresentados na Tabela 47.

TABELA 47. Valores dos quadrados médios das análises de variância do número de colmos por touceira nos 4 plantios.

C. Variação	G.L.	Cana de ano		Cana de ano e meio	
		1º plantio	2º plantio	3º plantio	4º plantio
Blocos	4	0,3303	0,2336	14,3726	0,6373
Variedades (V)	2	8,1308**	0,2431	35,3471	7,5062
Resíduo (a)	8	0,2452	0,0927	28,8742	0,2683
Toletes (T)	1	2,0908*	2,7846**	186,9504*	0,0019
V x T	2	0,6545	0,0801	59,0461	1,4537*
Resíduo (b)	12	0,4022	0,0562	20,4156	0,3358
C.V. para parcelas		9,42%	7,99%	64,20%	14,00%
C.V. para subparcelas		12,07%	6,22%	53,98%	15,66%

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade

Somente houve diferença altamente significativa entre variedades no 1º plantio.

Quanto aos toletes houve diferença significativa ao nível de 1% de probabilidade para o 2º plantio e ao

nível de 5% para o 1º e 3º plantios.

No caso das interações, só no 4º plantio houve efeito significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Os valores médios do número de colmos por touceira para variedades, toletes e para a interação toletes x variedades para cada plantio são apresentados a seguir, juntamente com as diferenças mínimas significativas pelo método de Tukey.

4.12.1. 1º plantio

TABELA 48. Médias do número de colmos por touceira no 1º plantio.

Toletes \ Variedades	Variedades			Médias
	CB41-76	IAC51/205	NA56-79	
1 gema	4,71	5,92	4,35	4,99
3 gemas	4,65	6,67	5,23	5,52
Médias	4,68	6,29	4,79	5,26

d.m.s. (Tukey 5%) para toletes = 0,50; para variedades = 0,63; para toletes d. variedades = 0,87; para variedades d. toletes = 0,91.

Toletes de 3 gemas com maior número de colmos por touceira diferiram significativamente de toletes de 1 gema.

As variedades CB e NA não diferiram entre si,

mas, diferiram de IAC.

Tanto dentro de toletes de 1 gema como dentro de toletes de 3 gemas as variedades CB e NA não diferiram entre si, mas, diferiram de IAC.

4.12.2. 2º Plantio

TABELA 49. Médias do número de colmos por touceira no 2º plantio.

Toletes \ Variedades	CB41-76	IAC51/205	NA56-79	Médias
1 gema	3,65	3,34	3,53	3,51
3 gemas	4,09	3,93	4,33	4,12
Médias	3,87	3,63	3,93	3,81

d.m.s. (Tukey 5%) para toletes = 0,19; para variedades = 0,39; para toletes d. variedades = 0,33; para variedades d. toletes = 0,45.

Toletes de 3 gemas formaram touceiras com maior número de colmos do que toletes de 1 gema. Este mesmo resultado foi obtido para cada uma das 3 variedades individualmente.

As variedades não diferiram significativamente dentro dos toletes.

4.12.3. 3º plantio

TABELA 50. Médias do número de colmos por touceira no 3º plantio.

Toletes	Variedades			Médias
	CB41-76	IAC51/205	NA56-79	
1 gema	13,17	5,93	13,50	10,87
3 gemas	6,08	6,49	5,05	5,87
Médias	9,62	6,21	9,28	8,37

d.m.s. (Tukey 5%) para toletes = 3,59; para variedades = 6,86; para toletes d. variedades = 6,22; para variedades d. toletes = 8,06.

Neste 3º plantio toletes de 1 gema formaram maior número de colmos por touceira e diferiram significativamente dos toletes de 3 gemas.

As variedades CB e NA apresentaram maior número de colmos por touceiras provenientes de toletes de 1 gema significativamente diferentes dos toletes de 3 gemas.

Dentro de toletes de 1 gema CB e NA não diferiram significativamente entre si, mas, diferiram de IAC. Dentro de toletes de 3 gemas não houve diferença significativa entre variedades.

4.12.4. 4º plantio

TABELA 51. Médias do número de colmos por touceira no 4º plantio.

Toletes	Variedades			Médias
	CB 41-76	IAC51/205	NA56-79	
1 gema	4,32	3,99	2,77	3,69
3 gemas	3,63	4,81	2,69	3,71
Médias	3,97	4,40	2,73	3,70

d.m.s. (Tukey 5%) para toletes = 0,46; para variedades = 0,66; para toletes d. variedades = 0,80; para variedades d. toletes = 0,88.

Toletes de 3 gemas não diferiram significativamente de toletes de 1 gema,

As variedades CB e IAC não diferiram significativamente entre si, mas, diferiram de NA.

As 3 variedades diferiram significativamente entre si dentro de toletes de 3 gemas, Dentro de toletes de 1 gema, CB e IAC não diferiram.

4.12.5. Análise conjunta dos 4 plantios

Os resultados da análise de variância conjunta envolvendo os 4 plantios são apresentados na Tabela 52.

TABELA 52. Resultados da análise conjunta dos 4 plantios para número de colmos por touceira.

C. Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Plantios (P)	3	426,0001	142,0000	2,19
Variedades (V)	2	3,9110	1,9555	0,12
P x V	6	98,5433	16,4239	1,03
Blocos d. plantios	16	62,2951	3,8934	
Resíduo (a)	32	235,8427		
Parcelas	(59)	(826,5922)		
Toletes (T)	1	27,6384	27,6384	0,50
P x T	3	164,1895	54,7298	4,01
V x T	2	40,5555	20,2778	1,48
P x V x T	6	81,9131	13,6522	2,57
Resíduo (b)	48	254,5180	5,3025	
Total	119	1.395,4067		

Como se observa não houve significância estatística para nenhum dos efeitos testados.

As médias dos efeitos principais e da interação plantas x variedades são apresentadas na Tabela 53.

TABELA 53. Médias dos efeitos principais e da interação plantios x variedades para número de colmos por touceiras.

Variedades	Plantios				Médias
	1º plantio	2º plantio	3º plantio	4º plantio	
CB41-76	4,68	3,87	9,62	3,97	5,54
IAC51/205	6,29	3,63	6,21	4,40	5,13
NA56-79	4,79	3,93	9,28	2,73	5,18
Médias	5,26	3,81	8,37	3,70	5,28

5. DISCUSSÃO

5.1. Porcentagem de emergência

De acordo com os resultados apresentados nas tabelas de números 3 a 6 foram detectadas variações no comportamento das variedades e dos toletes quanto à porcentagem de emergência nas análises parciais dos plantios; tal não aconteceu na análise conjunta (Tabela 7).

O comportamento das variedades foi diferente em função dos plantios efetuados, mas, verificou-se que, em nenhum deles, a variedade NA56-79 ocupou o primeiro lugar com maior porcentagem de emergência. Na análise conjunta, embora as diferenças não fossem significativas, NA56-79 se colocou em último lugar dentre as variedades.

Estes resultados levam a consideração da relevância do conhecimento varietal, pois, a porcentagem de emergência é um caráter genético e de fundamental importância na implantação da cultura. Sabendo-se que uma determinada variedade não apresenta boa emergência no plantio fica caracterizada a necessidade do aumento da densidade de gemas por metro linear e conseqüentemente justificado o maior gasto em

quantidade de mudas por área.

A média geral de emergência obtida no 3º plantio foi relativamente baixa (Tabela 5). A provável explicação para este fato pode ser encontrada nas emergências falhas das variedades CB41-76 e NA56-79 devido as qualidades não satisfatórias dos toletes empregados, em razão das dificuldades de momento na obtenção de boas mudas dessas variedades.

Os resultados da análise da variância revelaram ainda que nos 3 primeiros plantios, houve variações significativas nas interações entre variedades e toletes. Comparando-se os valores obtidos não foi possível de se detectar uma tendência que mostrasse a supremacia de um tipo de tolete sobre o outro. Provavelmente, foram devidas a essas variações que não se encontraram, na análise conjunta (Tabela 7), respostas significativas para toletes e para suas interações com variedades e com plantios. Sob esse aspecto cabe citar que na bibliografia relacionada, trabalhos de pesquisa como os de PAO e SHIAH (1960), WORDEN (1963) e CHOW (1969) demonstraram que há maior porcentagem de emergência de toletes de 1 gema. Por outro lado, ARCENEUX (1948) que também verificou maior taxa de emergência para toletes pequenos, concluiu que êstes determinaram queda de rendimento em colmos e açúcar quando comparados a toletes maiores. Este resultado foi confirmado por THAKUR e JAISWAL citados por TOMER (1969) que concluíram que toletes de 3 gemas deram rendimento máximo por área. Já FRAZÃO, COSTA e GODOY (1977) não encontraram diferenças significativas na porcentagem de emergência quando compararam toletes de 1, 2 e 3 gemas, se bem que tenham conduzido o trabalho em condições artificiais, em canteiros de areia submetidos a constante irrigação.

Evidentemente, falhas nas emergências das variedades dentro dos plantios podem levar à variações nas produ

ções por área da cana planta mesmo que essas falhas, possam ser compensadas em parte pela emissão de maior número de perfilhos nas touceiras, dentro de determinados limites. Entretanto, deve ser lembrado que o objetivo do presente experimento não foi o de comparar produções por área, mas, o de analisar os componentes da produção, que são dependentes do modo de formação das touceiras, nas épocas de plantio consideradas.

5.2. Condições térmicas e hídricas dos períodos para início de emergência

As condições térmicas e hídricas para início de emergência da cana-de-açúcar contidas na Tabela 9 mostram, com relação aos resultados obtidos para Graus Dia acumulados, que houve grandes variações entre os valores dos 4 plantios. Essas variações obviamente, foram devidas as diferenças em dias para início de emergência entre esses plantios. No 1º plantio, os períodos de 28 e 22 dias, respectivamente, para NA56-79, CB41-76 e IAC51/205, foram demasiados longos, reduzindo-se significativamente com os sucessivos plantios.

Esse atraso para início de emergência no 1º plantio leva a consideração, por se tratar do começo da estação da primavera, de possível ocorrência de temperaturas baixas no solo, não favoráveis à emergência. Para a cana-de-açúcar, temperaturas de 20°C já são consideradas demasiado baixas para uma boa emergência e temperaturas de 21°C são marginais.

De fato, nos primeiros 7 dias após o plantio, as temperaturas médias do solo a 0,10 m de profundidade estiveram um pouco acima de 21°C, porém, a partir daí, houve constante elevação com o passar do tempo, atingindo o máximo

de 25,5°C no início da emergência. Desse modo, conforme pode ser verificado na Tabela 9, a média desse período foi de 24,3°C. Essa tabela mostra, por exemplo, que no 4º plantio, cuja temperatura média foi de 24,2°C, as variedades CB41-76 e IAC51/205 iniciaram emergência em apenas 8 dias.

Sabe-se que com o aumento de temperatura do solo há uma redução no tempo para emergência da cana-de-açúcar. É clássico o trabalho de CLEMENTS (1940) no Hawaii, que pesquisando a influência da temperatura do solo encontrou que, quando a temperatura era de 33,2°C a emergência foi de 93,3% e o tempo de emergência total de 10 dias; para temperatura de 31,1°C, emergência de 88,9% e o tempo de emergência 12,7 dias; para 23,0°C, emergência de 50,5%, durante 20,4 dias.

Várias outras pesquisas destacam a temperatura como um dos principais fatores para a emergência. Assim, podem ser citados os trabalhos de DILLEWIJN (1952), CLEMENTS, SHIGUERA e AKAMINE (1952), WHITEMAN, BULL e GLASZIOU (1963), CLEMENTS e NAKATA (1965), GASCHO, RUELKE e WEST (1973), YANG e CHEN (1980). Há ainda pesquisas como as de KING (1934), SINGH e SINGH (1956) e SINGH e SHANKAR (1969) que observaram variações na fase de emergência de acordo com a região considerada do globo terrestre e com a estação do ano.

Pode-se considerar, portanto, que as temperaturas do solo para emergência em todos os plantios do experimento foram satisfatórias mas que, embora constituam fator ponderável nas variações encontradas para Graus Dias acumulados, não são por si só suficientes para justificar as variações dos períodos para início de emergência. Assim, outro fator importante a ser considerado é o referente a umidade do solo. Os dados na Tabela 9 mostram os totais de precipitação ocorridos nos 4 plantios e os dados climáticos, apre-

sentados em apêndice de 1 a 14, permitem visualizar as irregularidades dessas precipitações. No plantio em 11 de setembro de 1978, realizado com solo sêco, o total de precipitação nos primeiros 28 dias foi de apenas 11,7 mm, com chuvas nos dias 15 e 16 de setembro. Assim, a partir de 14 dias após o plantio foi sentida a necessidade de socorrer-se de irrigações para garantir a emergência dos brotos. No 3º plantio, o total de precipitação foi de apenas 8,1 mm no período inicial de emergência e esta se deu apenas em 10 dias. Cabe ressaltar que o plantio foi realizado com suficiente umidade no terreno e a precipitação ocorreu logo após a instalação da cultura; porém, o período sêco continuou e não foram feitas irrigações o que fez com que a emergência fosse mais lenta até o seu final. No 2º e 4º plantios as precipitações foram muito boas, favoráveis ao processo de emergência.

Assim, apenas a avaliação dos Graus Dia Acumulados no período inicial para emergência da cana-de-açúcar não é suficientemente válida para indicar as condições favoráveis para emergência, sem que se analise a umidade adequada do solo.

A Tabela 9 revela, ainda, diferenças para início de emergência entre as variedades. O período para NA56-79 sempre foi maior do que para CB41-76 e IAC51/205 nos 4 plantios. Estes resultados confirmam que as variedades, de acordo com a sua constituição genética, respondem diferentemente a temperatura para emergência e concordam com o trabalho de CHEN e YAN (1977/78) que encontraram diferenças nas temperaturas mínimas para emergência em função das variedades testadas.

5.3. Velocidade de emergência

Analisando-se os resultados obtidos verificou-se que, no 1º plantio (Tabela 11) a variedade NA56-79 foi a que apresentou menor velocidade de emergência. CB41-76 de maior valor médio, não diferiu, porém, da variedade IAC51/205. Quanto as interações variedades e toletes, tanto para toletes de 1 gema como toletes de 3 gemas, a variedade NA56-79 apresentou emergência mais lenta do que as outras 2 variedades.

No 2º plantio (Tabela 12), CB41-76 se destacou das outras variedades com maior velocidade de emergência. Tanto para toletes de 1 gema como para toletes de 3 gemas também se registraram menores valores para NA56-79 que entretanto não diferiu significativamente da variedade IAC51/205.

No 3º plantio (Tabela 13), inesperadamente, IAC51/205 se destacou como a variedade de maior velocidade de emergência. CB41-76 e NA56-79 foram significativamente inferiores. A semelhança do que foi discutido no item anterior sobre porcentagem de emergência, pode-se associar estes resultados as qualidades das mudas, que possivelmente prejudicaram os desempenhos das variedades NA56-79 e CB41-76.

No 4º plantio (Tabela 14) a variedade CB41-76 voltou a se destacar na velocidade de emergência e NA56-79 foi significativamente inferior. Apenas neste plantio verificou-se diferença significativa entre toletes de 1 gema e de 3 gemas.

Por esses resultados pode-se considerar a variedade CB41-76 como a que emerge mais rápido em qualquer época de plantio no Estado de São Paulo e NA56-79 a que apre

senta emergência mais lenta.

Quanto ao número de gemas por tolete fica demonstrado que, praticamente, inexistem diferenças na velocidade de emergência uma vez que em 3 plantios não se encontraram diferenças significativas; apenas em casos especiais pode haver diferenças entre eles. Convém, porém, recordar que, no experimento foram dadas as gemas dos toletes praticamente as mesmas condições de profundidade de plantio e que na grande prática tal não acontece quanto a toletes de mais de uma gema, devido ao sistema de plantio empregado.

A análise conjunta dos 4 plantios mostrou que, não houve diferença na velocidade de emergência entre plantios embora suas médias revelem a tendência de crescimento do primeiro para o último plantio. Em pesquisa realizada no Estado de São Paulo, BOVI (1982) concluiu que há variações na velocidade de emergência no campo em função da época e do período de armazenamento dos colmos mudas.

O desdobramento da interação Plantio e Variedades para estudo dos plantios dentro das variedades, veio mostrar que não houve variação no comportamento de qualquer das variedades em função do período de plantio. Isto leva a considerar que não se registraram variações significativas nas condições para emergência e que em qualquer das épocas de plantio indicadas para o Estado de São Paulo, as condições são semelhantes para a velocidade de emergência.

5.4. Velocidade de perfilhamento

Os resultados obtidos para velocidade de perfilhamento revelaram diferenças no comportamento das variedades e dos toletes em cada um dos plantios (Tabelas 18, 19, 20 e 21). Fazendo-se uma análise comparativa dos 4 plantios

quanto à variedades, pode-se considerar que IAC51/205 foi a variedade de maior rapidez na emissão de perfilhos, pois, a excessão do 2º plantio, se destacou significativamente das demais. Essa superioridade no 1º, 3º e 4º plantios se manifestou tanto dentro de toletes de 1 gema como no de 3 gemas. NA56-79 apresentando em todos os 4 plantios as menores médias de velocidade mostrou ser, das 3 variedades estudadas, a mais lenta no perfilhamento. Na análise de toletes dentro de variedades no 1º e 4º plantios, IAC51/205 apresentou maior velocidade de emergência para toletes de 1 gema, significativamente maior do que toletes de 3 gemas. No 2º e 3º, embora não significativas, as médias de velocidade para toletes de 1 gema foram maiores.

Desse modo pode-se considerar que, para IAC51/205, toletes de 1 gema apresentam maior velocidade de perfilhamento do que 3 gemas, em qualquer época de plantio.

Com a variedade NA56-79 deu-se o inverso. No 1º e 3º plantios toletes de 3 gemas apresentaram maior velocidade, significativamente maior do que toletes de 1 gema, e no 2º e 4º plantios apresentaram médias de velocidade maior embora não diferissem significativamente de 1 gema.

Já para CB41-76 houve uma certa semelhança com o comportamento de IAC51/205 devido a dominância de maior velocidade de perfilho dos toletes de 1 gema. Assim, no 1º e 2º plantios a diferença foi significativa e no 4º plantio, embora não significativa, a média de velocidade foi maior do que a dos toletes de 3 gemas. No 3º plantio entretanto, houve inversão e toletes de 3 gemas perfilharam mais rapidamente do que os de 1 gema. Talvez este fato possa ser explicado, considerando-se que, quanto a emergência, a média da velocidade de CB41-76 para toletes de 3 gemas no 3º plantio foi maior do que a de toletes de 1 gema. Assim, um atraso na emergência dos toletes de 3 gemas da variedade

CB41-76, em relação aos toletes de 1 gema, justificaria esse perfilhamento mais lento. De uma maneira geral, entretanto, pode-se considerar que CB41-76 se assemelhou a IAC51/205 quanto a velocidade de perfilhamento com melhor performance para toletes de 1 gema.

Essas análises comparativas destacam a variedade IAC51/205 como variedade de rápido perfilhamento. Comparando-se com os resultados da velocidade de emergência verifica-se que, houve uma inversão de posições quanto a primeira colocação, pois, para emergência CB41-76 se destacou como a de maior velocidade e para perfilhamento, coube a IAC51/205 o 1º lugar. Em ambos os casos, NA56-79 ocupou sempre o 3º lugar.

Quanto ao número de gemas por tolete ficaram demonstradas diferenças devidas ao caráter varietal.

A análise conjunta dos 4 plantios (Tabela 22) revelou que, entre eles não houve diferença significativa na velocidade de perfilhamento. As médias, entretanto, revelaram uma tendência de crescimento do 1º para o 3º plantio, com decréscimo no 4º. O desdobramento da interação Plantios x Variedades revelou diferenças significativas dentro da variedade CB41-76 e dentro da IAC51/205. As médias apresentadas na Tabela 23 mostram que os menores valores médios da velocidade de perfilhamento para as 3 variedades foram anotados no 4º plantio. Assim, ao contrário da velocidade de emergência, pode-se deduzir que registraram-se variações significativas das condições ambientais que influenciaram a velocidade de perfilhamento nos sucessivos plantios. Aliás, reportando-se as datas de plantios utilizadas no experimento, saliente-se que, os 2 primeiros plantios foram efetuados no início e meio da estação da primavera; o 3º foi realizado em pleno verão e o 4º plantio no final da estação do verão; consequentemente o período de perfilhamento deste último plantio se deu

no final do outono e no inverno com condições climáticas bem diferentes dos demais.

5.5. Perfilhos e colmos industrializáveis por touceira

Preliminarmente, cabe esclarecer que, as curvas de perfilhamento e colmos industrializáveis por touceira, apresentadas nas Figuras de número 2 a 13, foram obtidas acompanhando-se o desenvolvimento de touceiras marcadas, que se encontravam rigorosamente dentro do espaçamento adotado nas linhas de plantio, ou seja, touceiras competitivas na linha. Desse modo, os valores apresentados correspondem ao comportamento das touceiras de uma cultura sem falhas.

Numa análise geral das figuras, verifica-se que, quanto as variedades, IAC51/205 e NA56-79 são respectivamente a de maior e a de menor perfilhamento. BARNES (1964) ao se referir a extensão do período de perfilhamento e a sobrevivência dos mesmos até a maturidade considerou ser o perfilhamento um caráter varietal, porém, influenciado pelo clima, solo e condições nutritivas. Também GLOVER (1967) verificou diferenças no perfilhamento de variedades.

As curvas revelam que no 4º plantio a emissão de perfilhos das 3 variedades é mais lenta e, proporcionalmente aos demais plantios, forma-se menor número de perfilhos. DILLEWIJN (1952) destaca a influência da época de plantio no perfilhamento que seria mais marcante em regiões com distintas variações sazonais.

A cana-de-açúcar é uma gramínea que não apresenta uma fase definida de emissão de perfilhos; a medida que surgem, estes se desenvolvem independentemente uns dos outros. Desse modo, tomando-se como base de referência o número final de colmos industrializáveis por touceira na co-

lheita apresentados em todas as figuras, pode-se constatar que:

Aproximadamente 90 dias após o 1º plantio efetuado em 11.09.78, ou seja, na 1ª quinzena de dezembro, as variedades CB41-76 e IAC51/205 já tinham formados os perfilhos suficientes para a constituição final da touceira; para a NA56-79, esta formação se deu um pouco mais tarde, aos 100-110 dias aproximadamente, na 1ª quinzena de janeiro. Assim, teoricamente, os demais perfilhos formados após os citados períodos seriam superfluos uma vez que os iniciais crescem vigorosamente até o estabelecimento de uma competição por espaço e luz com os mais tardios que morrem.

Analisando-se da mesma forma os demais plantios verifica-se que no 2º, realizado em 30.10.78, CB41-76 e IAC51/205 apresentavam número de perfilhos suficientes para a constituição final da touceira, respectivamente, aos 60 dias do plantio, no final de dezembro, e 80 dias, no final de janeiro; NA56-79 mais tardia, aos 80-90 dias, no final de janeiro e 1ª quinzena de fevereiro.

No 3º plantio em 05.01.79, CB41-76 aos 60-80 dias, no final de fevereiro e meados de março; IAC51/205 aos 60 dias, no final de fevereiro e início de março e NA56-79 aos 60-90 dias, no final de fevereiro e final de março.

No 4º plantio em 30.03.79, CB41-76 aos 140 dias na 2ª quinzena de agosto, IAC51/205 aos 120 dias na 2ª quinzena de julho e NA56-79 aos 150 dias no final de agosto.

Portanto, nos 3 primeiros plantios pode-se considerar que para as variedades CB41-76 e IAC51/205, no máximo 90 dias (3 meses) após o plantio já estão formados os perfilhos suficientes para a constituição final das touceiras. Para a variedade NA56-79, de emissão de perfilhos mais

lenta, no máximo 120 dias (4 meses) após o plantio. Já para o 4º plantio, a emissão de perfilhos das 3 variedades é bem mais lenta e apenas próximo ao início da primavera pode-se ter certeza de que os perfilhos formados são suficientes.

5.6. Condições térmicas e hídricas dos períodos de perfilhamento

De acordo com os dados na Tabela 24 pode-se constatar que no 1º plantio, o período considerado de perfilhamento das variedades ocorreu aproximadamente nos 2 meses finais da estação da primavera e nos 2 iniciais do verão; no 3º plantio, aproximadamente no último mês de verão e nos 3 meses do outono e, finalmente, no 4º plantio, praticamente, no último mês do outono e nos 3 meses do inverno.

Assim, as médias de temperaturas dos períodos de perfilhamento do 1º e 2º plantios, correspondentes à época da cana de ano, são maiores do que as médias do 3º e 4º plantios que correspondem a época de ano e meio. As médias dos períodos referentes ao 4º plantio são as mais baixas, pois, predominantemente correspondem à estação do inverno.

A Tabela 24 também mostra os valores calculados dos acúmulos de temperatura, através de Graus Dia dos períodos de perfilhamento referentes aos 4 plantios.

O conceito de Graus Dia baseia-se no fato de que o desenvolvimento de uma planta é diferente de acordo com a quantidade de calor a qual ela é submetida durante toda a sua vida. Define-se Graus Dia a somatória de calor efetivo para crescimento das plantas, acumulado durante o dia; é obtido pela subtração da temperatura limite para crescimento da planta, da temperatura média diária. Para o caso específico da cana-de-açúcar essa temperatura considerada limite

é de 21^oC de média diária. Assim, pode-se considerar que, os estádios de desenvolvimento de uma planta numa determinada região, são variáveis em função da quantidade de calor acumulado.

O acúmulo de Graus Dia decresceu do 1^o para o 4^o plantio, o que era previsto pois, conforme esclarecimento anterior, ele é função da temperatura ambiente no período considerado.

As grandes diferenças de precipitações entre as épocas de perfilhamento dos 4 plantios também são normais pois no Estado de São Paulo as maiores precipitações ocorrem nas estações da primavera e verão.

Curiosamente, são pequenas as variações encontradas nos 4 plantios para as médias de insolação dos períodos de perfilhamento. Insolação corresponde ao número de horas de efetivo brilho solar no dia. Assim, períodos chuvosos correspondem a atmosferas com alta nebulosidade que reduzem ou mesmo anulam o tempo de insolação diário. Desse modo, como as precipitações do 1^o e 2^o plantios foram mais elevadas, seria de se esperar que houvesse uma redução na insolação; como foram praticamente iguais a dos outros plantios, deduz-se que, as reduções devidas as precipitações, sem dúvidas registradas, foram compensadas em virtude de serem maiores os períodos de luminosidade das estações da primavera e verão.

Umidade, luminosidade e temperatura são fatores que influem no perfilhamento. Segundo CHEN e TSE (1969) tanto a emergência como o perfilhamento são grandemente afetados pela temperatura e radiação solar, sua extensão diferindo conforme a data de plantio e a característica varietal.

A luminosidade exerce o seu efeito de dois modos: pela intensidade e pela sua duração que corresponde ao fotoperiodismo. Baixa luminosidade reduz o perfilhamento; sob intensa luminosidade a cana-de-açúcar perfilha bastante. O fotoperíodo também exerce sua influência, pois, em dias curtos o perfilhamento é menor do que em dias longos.

Quanto a temperatura, o perfilhamento é retardado abaixo de 21°C e incrementado a partir de 21°C até aproximadamente 32°C.

Considerados esses aspectos, infere-se que, as melhores condições para perfilhamento são encontradas nos plantios referentes a época da cana de ano e que o período de ocorrência de perfilhamento do 4º plantio é o menos favorável pois são menores o fotoperíodo e as temperaturas médias diárias. LONSDALE e GOSNELL (1976) constataram esse fato em trabalho sobre época de plantio realizado na Rodesia. A população de colmos aumentou rapidamente quando o plantio foi realizado na primavera e verão (setembro-dezembro) e mostrou-se relativamente lenta quando o plantio se deu em março e junho.

A determinação do número de perfilhos nos 4 plantios efetuados foi sempre feita por um período máximo de 120 dias, considerados a partir dos seus inícios. Porém, a Tabela 24 mostra diferenças no número de dias para perfilhamento para as variedades nos diversos plantios. Os valores anotados nessa tabela são resultantes das contagens feitas a cada 2 dias nas subparcelas e indicam os períodos a partir dos quais, o número de perfilhos deixou de crescer significativamente. Assim, no 1º plantio houve crescimento do número de perfilhos da variedade NA56-79 até 105 dias após o final da emergência dos colmos primários; para CB41-76 até 117 dias e, para IAC51/205 até 121 dias. Analisando-se, desse modo, os outros 3 plantios, verifica-se semelhantemente que,

a variedade NA56-79 cessou de emitir perfilhos mais cedo do que os das variedades CB41-76 e IAC51/205.

Por outro lado, observando-se os plantios dentro de variedades tem-se que, tanto para NA56-79 como para CB41-76 houve um aumento do número de dias no período de perfilhamento do 1º para o 4º plantio o mesmo não acontecendo com IAC51/205 que, com exceção do 2º plantio, até o final considerado de 120 dias, sempre teve acrescido o número de perfilhos com as sucessivas contagens.

5.7. Diagramas e fórmulas do modo de perfilhamento

Analisando-se as figuras de números 14 a 25 verifica-se através dos diagramas que, em todos os 4 plantios houve um crescimento no número de perfilhos por touceira formada tanto a partir de toletes de 1 gema como de 3 gemas. BARNES (1964) ao se referir a formação da touceira de cana-de-açúcar considerou que a perfilhação normal está usualmente completa cerca de 4 meses depois do plantio. MALI, PAWAR e BORULKAR (1982), através de contagens mensais verificaram este fato, pois, os perfilhos aumentaram continuamente dos 50 aos 120 dias e depois decresceram gradualmente.

Portanto, no período estabelecido de aproximadamente 4 meses para as contagens efetuadas, só houve registro de aumento do número de perfilhos. Nos 3 primeiros plantios além dos perfilhos secundários (S) nota-se que, houve também emissão de grande número de perfilhos terciários (T). Apenas no 4º plantio, onde foi menor o número de perfilhos, os terciários surgiram em menor número. Sem dúvida as condições climáticas prevalescentes neste período determinaram esse menor perfilhamento e a partir deste período, com condições mais favoráveis, novos perfilhos devem ter-se formado.

As fórmulas do modo de perfilhamento ao final de 4 meses apresentadas nas figuras apontam a presença dos perfilhos de 2ª ordem já referidos. Entretanto, ao se comparar estas fórmulas com as fórmulas finais do número de colmos por touceiras na colheita, verifica-se que houve uma redução drástica no número de perfilhos, apresentando-se estas predominantemente com apenas colmos secundários e em alguns casos com os colmos primários. Somente em um caso, o da variedade IAC51/205 no 4º plantio, foi anotada a presença de um colmo terciário na touceira. Desse modo confirma-se que, os primeiros colmos formados nas touceiras são os que determinarão a produção final.

Ainda com relação as fórmulas finais na colheita verifica-se que, a variedade NA56-79, de menor perfilhamento entre as 3 variedades estudadas, foi a que com maior frequência apresentou o colmo primário na touceira. Nas fórmulas de CB41-76 e IAC51/205 predominantemente o colmo primário está ausente.

Normalmente quando a touceira apresentou um grande perfilhamento, o colmo principal definiu e posteriormente desapareceu. Observou-se nessas touceiras que algumas vezes ele estava presente mas totalmente seco e em outras, parcialmente aproveitável, pois, apresentava o terço basal ou no máximo meio colmo, sendo o restante seco.

5.8. Colmos industrializáveis por touceira formada a partir das gemas de toletes de 3 gemas e de 1 gema

Inicialmente, deve-se recordar que no experimento foi possível a obtenção de grande número de toletes de 3 gemas com emergência total, devido ao modo de colocação dos toletes no sulco de plantio, permitindo que as gemas de um tolete se posicionassem a uma mesma profundidade no solo.

Os resultados apresentados na Tabela 25 sobre número de colmos por touceiras formadas a partir de diferentes emergências de gemas de toletes, revelaram que no caso das 3 gemas dos toletes de 3 gemas terem produzido touceiras, as gemas medianas se destacaram na maioria dos plantios efetuados, formando touceiras com maior número de colmos na colheita. Quando nos toletes de 3 gemas brotaram apenas 2 gemas e uma delas foi a gema mediana, esta também se destacou, quer quando acompanhada apenas da gema apical, quer quando acompanhada apenas da gema basal. Assim, ficou evidente que, de uma maneira geral, para toletes de 3 gemas, em todos os casos em que a gema mediana brotou, esta produziu maior número de colmos industrializáveis.

Estes resultados devem ser atribuídos a posição da gema mediana no tolete de 3 gemas que conta com as reservas nutritivas de 2 entrenós inteiros e é mais protegida do que as gemas das extremidades, cujas reservas são menores devido a contarem com menores porções de entrenó e estarem mais sujeitas ao ataque de pragas e doenças que penetram através do corte. PANJÉ, GILL e SINGH (1962) em trabalho realizado também com toletes de 3 gemas verificaram maior emergência da gema intermediária e atribuíram ao fato dessa gema ter os entrenós intactos em ambos os lados.

As Figuras 26 e 31 ilustram bem este fato. Em todas as figuras pode ser visto que as extremidades dos toletes de 3 gemas e dos toletes de 1 gema mostram-se escurecidas, apresentando sintomas do ataque de microrganismos.

As Figuras 26, 28 e 30 referentes aos toletes de 3 gemas mostram ainda que para as 3 variedades, as gemas apicais, mais jovens, apresentam-se apenas com os colmos primários, inferiorizando-se às gemas basais, mais velhas, que já mostram algum perfilhamento. Assim, evidencia-se que, se gemas mais jovens de toletes de 3 gemas têm maior velocidade

de emergência do que as demais, perdem posteriormente na velocidade de emissão de perfilhos para as gemas mais velhas. Entretanto, na produção final de colmos industrializáveis por touceiras há variações no número de colmos formados de acordo com as variedades e os diferentes plantios, conforme se comprova através da Tabela 25.

Quanto aos toletes de 3 gemas nos quais apenas as gemas apicais e basais deram formação à touceiras, a Tabela 25 revela um comportamento varietal diverso. Enquanto no plantio da cana de ano (2 primeiros plantios) gemas basais das variedades NA56-79 e CB41-76 originaram touceiras com maior número de colmos do que as gemas apicais, o inverso aconteceu no plantio da cana de ano e meio (2 últimos plantios). Já para a variedade IAC51/205, nos 4 plantios houve predominância das touceiras formadas a partir das gemas basais com maior número de colmos.

De acordo com os dados da tabela fica também evidente através das médias dos 4 plantios que, para qualquer tipo de gemas de toletes a variedade NA56-79 produz menos colmos por touceira do que IAC51/205 e esta, por sua vez, menos do que CB41-76. Estes resultados confirmam as diferenças de produções agrícolas conhecidas dessas variedades.

Por outro lado, toletes de 1 gema em qualquer dos 4 plantios sempre produziram menor número de colmos por touceira quando comparados aos toletes de 3 gemas que tiveram emergido apenas uma das gemas. Este fato pode ser creditado a grande diferença de reservas nutritivas devido ao tamanho dos toletes que sem dúvida assegurou aos toletes de 3 gemas, touceiras mais vigorosas, com maior número de colmos industrializáveis. Dessa forma, mais uma vez fica demonstrada a importância do tamanho da muda para a boa formação do canavial.

5.9. Comprimento do colmo

Como era de se esperar, devido as características genéticas, verificaram-se diferenças entre variedades para comprimento dos colmos. Diferenças significativas foram anotadas no 2º e 4º plantios (Tabelas 28 e 30) quando a variedade NA56-79 revelou ser a de menor comprimento; porém, mesmo não havendo significância estatística, também no 1º plantio (Tabela 27) a média de altura da NA56-79 foi menor. Daí poder considerar-se que esta variedade é de menor porte em relação as outras 2. As variedades CB41-76 e IAC51/205 apresentaram maior altura ora com destaque para a primeira, ora para a segunda, de acordo com a época de plantio.

Em todos os plantios, quer dentro de variedades, quer considerados independentemente, toletes de 3 gemas revelaram maiores médias de comprimento de colmos. Na análise conjunta dos 4 plantios (Tabela 31) isto ficou perfeitamente caracterizado, pois, a altura das plantas provenientes de toletes de 3 gemas foi significativamente superior as plantas originadas de toletes de 1 gema. Este resultado concorda com o de CHOW (1969) que constatou que o comprimento médio de colmos é maior significativamente quanto maior o número de gemas do tolete usado no plantio. Do ponto de vista prático, o resultado é bastante significativo, pois, destaca a importância do tamanho dos toletes a serem utilizados no plantio, um vez que, a um maior comprimento de toletes corresponde maior altura de colmos e conseqüentemente, como este parâmetro é um dos componentes da produção, maior tonelage de cana-de-açúcar por área. O sistema de plantio predominantemente utilizado no Estado de São Paulo é o de colmos inteiros, picados nos sulcos em toletes de 3 a 4 gemas.

A análise conjunta dos 4 plantios (Tabela 31) revelou diferenças significativas entre eles. Menor valor para comprimento dos colmos foi encontrado no 2º plantio, sig

nificativamente diferente do 3º e 4º plantios. Mas os valores numéricos de comprimento de colmos dos 4 plantios devem ser analisados à luz das condições para desenvolvimento das plantas em cada plantio.

Preliminarmente, deve-se ter em mente que procurou-se efetuar os plantios nos limites extremos das épocas recomendadas para cana de ano e cana de ano e meio no Estado de São Paulo. Então, foram efetuados 2 plantios na 1ª época, em 11 de setembro e 30 de outubro de 1978, portanto, com intervalo de 48 dias, e na 2ª época, também 2 plantios, em 5 de janeiro e 4 de abril, com intervalo de 89 dias.

As determinações do comportamento dos colmos em cada plantio foram realizadas no momento das colheitas: para os 2 primeiros plantios, em outubro de 1979 e para os 2 últimos, em setembro de 1980. Desse modo, as idades dos colmos no momento da colheita eram respectivamente: para o 1º plantio 13 meses, para o 2º 12 meses, para o 3º 20 meses e para o 4º 17 meses.

Considere-se agora as condições climáticas para desenvolvimento vegetativo da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo. Resumidamente, as condições são favoráveis para crescimento de setembro a março, quando as temperaturas médias mensais estão acima de 21°C e há no período maior regularidade de precipitação; os meses de dezembro, janeiro e fevereiro são os mais quentes do ano e os de maior precipitação, conforme pode-se verificar pelos dados climáticos apresentados em anexo.

Desse modo, comparando-se os plantios dentro da época recomendada para cana de ano, é de se esperar um maior crescimento dos colmos para o 1º plantio do que para o 2º. De fato a média daquele foi de 3,01 m e deste de 2,86 m e, embora não tenha sido significativa, a diferença entre

ambas foi de 15 cm.

O mesmo raciocínio sendo utilizado para a época de cana de ano e meio leva a resultados semelhantes. Assim, para o 3º plantio, a média de comprimento dos colmos foi de 3,75 m e a do 4º de 3,56 m com diferença entre ambos de 19 cm, também estatisticamente não significativa no experimento.

Assim fica comprovado que tanto para a cana de ano como para a cana de ano e meio, quanto mais se atrasar o plantio, menores serão os comprimentos dos colmos produzidos.

Determinando-se a média dos 2 primeiros plantios e comparando-se com a dos 2 últimos, nota-se flagrante diferença entre ambas. A média dos 2 primeiros plantios e, portanto, do crescimento médio da cana de ano foi de 2,93 m e, a dos 2 últimos plantios, representando o crescimento médio da cana de ano e meio, de 3,65 m, com diferença de 72 cm. Logo, fica bem caracterizado que, canas-plantas originadas de plantio de cana de ano e meio produzem colmos bem maiores do que as dos plantios de cana de ano.

5.10. Diâmetro do colmo

Em todos os plantios analisados individualmente, foram verificadas diferenças significativas entre variedades, para diâmetros dos colmos (Tabela 33). Essas diferenças, já esperadas devido as características varietais, mostraram em destaque, CB41-76, como variedade de maior diâmetro. Houve variações nos plantios quanto ao comportamento das variedades IAC51/205 e NA56-79. No 1º plantio (Tabela 34) IAC51/205 apresentou menor valor do diâmetro, significativamente diferente das outras 2 variedades; no 4º plantio

(Tabela 37) coube a NA56-79 se destacar como a de menor diâmetro de colmos. Estes resultados contrários, obtidos nos plantios extremos adotados no experimento, mostram que podem se alterar os diâmetros dos colmos de uma variedade conforme a época de plantio utilizada.

Também na análise dos diâmetros dos colmos foram significativas as diferenças entre toletes. Os resultados das análises individuais dos 4 plantios e da análise conjunta destes (Tabela 38) revelaram que plantas originadas de toletes de 3 gemas produziram colmos mais grossos do que aquelas que se formaram a partir de 1 gema. Comparando-se estes resultados com os obtidos para comprimento de colmos, quando também toletes de 3 gemas produziram plantas mais altas, pode-se afirmar que toletes de 3 gemas dão origem a touceiras de cana-de-açúcar com colmos mais vigorosos do que toletes de 1 gema.

Na análise conjunta dos 4 plantios não se encontrou significância estatística para plantios. Entretanto pela análise dos valores médios dos diâmetros contidos na Tabela 39, nota-se certa semelhança entre as variações também encontradas para comprimentos dos colmos, discutidos no item anterior. Os 2 primeiros plantios tem médias de diâmetros inferiores a dos 2 últimos. Assim, há uma correlação positiva entre comprimentos e diâmetros de colmos, isto é, plantios de cana de ano e meio produzem plantas com colmos maiores e de maiores diâmetros do que plantios de cada de ano.

5.11. Peso do colmo

Na análise do peso dos colmos em cada um dos plantios efetuados, novamente se evidenciou a influência do caráter varietal pois, em 3 plantios foi significativa a diferença entre variedades (Tabelas 41, 43 e 44).

CB41-76 foi a variedade que se destacou pelo peso de colmos. Por outro lado, por apresentar menores valores médios em 3 dos 4 plantios, NA56-79 confirmou ser uma variedade de menor produtividade em relação as outras 2, devido a menor altura do colmo e menor peso.

Nos 4 plantios (Tabelas 41 a 44), colmos das touceiras formadas de toletes de 3 gemas foram mais pesados do que os das touceiras produzidas por toletes de 1 gema diferentes, significativamente nos 2 primeiros plantios.

Este resultado era esperado, pois, o peso de um colmo é resultante do seu comprimento e diâmetro e nas análises destes parâmetros, também se manifestou a supremacia dos toletes de 3 gemas sobre os de 1 gema.

Na análise dos 4 plantios, a semelhança dos parâmetros altura e diâmetro do colmo, pode-se estabelecer uma comparação entre as médias do peso do colmo entre as épocas de plantio. Os 2 primeiros plantios tem médias inferiores a dos 2 últimos, ou seja, plantios de cana de ano e meio produzem colmos maiores de maior diâmetro e conseqüentemente mais pesados do que plantios de cana de ano.

5.12. Considerações gerais

No presente trabalho foram analisadas e discutidas as características da emergência e do perfilhamento de 3 das principais variedades de cana-de-açúcar cultivadas no Estado de São Paulo. No estudo, foram incluídos os aspectos referentes as condições térmicas e hídricas que são fatores de grande influência nessas características.

Portanto, para uma avaliação final, o trabalho pode ser analisado sob 2 distintos aspectos. O 1º refe-

rente as condições ambientais prevalecentes nos 4 plantios considerados, que englobam as épocas de plantio recomendadas para a região canavieira centro-sul do Brasil. O 2º relatório ao estabelecimento e desenvolvimento vegetativo das plantas, correspondentes às porcentagens e as velocidades de emergência e perfilhamento e também aos componentes da produção: comprimento, diâmetro e peso do colmo na touceira.

Quanto ao 1º aspecto, na análise das condições térmicas e hídricas dos períodos para início de emergência chamou a atenção as grandes diferenças entre os 4 plantios em relação aos Graus Dia acumulados. Discutindo-se os resultados ficou evidente que apesar de ser a temperatura um dos principais fatores para emergência, esta não foi a causa principal das variações, pois, seus valores nos 4 plantios, se não foram excelentes para emergência, foram bons, de acordo com o que se conhece da literatura sobre essa característica. Assim, atribuiu-se a causa dessa variação à umidade do solo, outro fator bastante importante para a emergência.

Ficou bem caracterizada a importância do plantio com solo úmido, e de uma precipitação em seguida a instalação da cultura, como aconteceu no 3º e 4º plantios quando o início da emergência das 3 variedades estudadas deu-se em apenas 10 dias.

Foi também evidenciada a dependência das variedades quanto a temperatura para início de emergência pois nos 4 plantios sempre o início de emergência da variedade NA 56-79 foi retardado em relação às variedades CB41-76 e IAC 51/205. A variedade NA56-79 é aclimatada e procedente da Estação Experimental Norte Argentina, enquanto as outras 2 são híbridos obtidos no Brasil.

Quanto as condições térmicas e hídricas dos 4

meses de perfilhamento considerados em cada plantio, foi salientado que plantios na época da cana de ano as temperaturas médias são mais favoráveis a um rápido perfilhamento por se tratar de período coincidente com as estações da primavera e verão. Quanto a cana de ano e meio, plantios logo no início da época são também favoráveis a rápido perfilhamento, mas, a medida que se retardar o plantio a tendência será do perfilhamento coincidir com as estações do outono e inverno onde as temperaturas são mais baixas, menor é a precipitação e menor a intensidade e duração da luminosidade.

Desse modo, plantios tardios, como foi o caso do 4º plantio, ou seja, final da época de plantio da cana de ano e meio, determinam perfilhamento inicial menor e mais lento, como ficou demonstrado na análise do número de perfilhos e colmos industrializáveis formados por touceira.

Também na emissão de perfilhos o caráter varietal se manifestou em função das condições térmicas e hídricas. Em todos os plantios a variedade NA56-79 cessou de emitir perfilhos mais cedo do que as variedades CB41-76 e IAC51/205.

No 2º aspecto relacionado para análise geral do experimento, quanto a fase de estabelecimento da cultura no campo, foram verificadas diferenças entre as variedades. Assim, das 3 variedades em estudo, a NA56-79 demonstrou menor velocidade, e menor porcentagem de emergência. Este aspecto seria relevante na instalação da cultura no Estado de São Paulo, se não se utilizasse a quantidade de mudas que se emprega para plantio atualmente. CB41-76 que se revelou variedade de mais rápida emergência foi, juntamente com IAC51/205, a de maior porcentagem de emergência.

Toletes de 1 gema e de 3 gemas apresentaram igual velocidade de emergência. Porém, já se fez referência

que a colocação dos toletes de 3 gemas nos sulcos foi feita de tal modo a permitir idênticas condições de emergência às 3 gemas, o que na grande prática não acontece. Para porcentagem de emergência não foi possível identificar diferenças entre os 2 tipos de toletes, embora tenha sido ressaltado que vários trabalhos encontrados na literatura indicam maior porcentagem de emergência para toletes de 1 gema.

Não foi determinada estatisticamente influência dos plantios na velocidade de emergência das variedades, revelando portanto, que as condições ambientais para emergência são semelhantes nas épocas de plantio recomendadas.

As análises das características de perfilhamento, que correspondem a fase de desenvolvimento inicial da cana-de-açúcar mostraram detalhes interessantes.

Na velocidade e na capacidade de perfilhamento, IAC51/205 se destacou como a melhor variedade, enquanto que NA56-79 foi a última colocada. Além disso, conforme consideração anterior esta variedade cessou de emitir perfilhos mais cedo do que as outras 2 variedades em todos os plantios.

Os resultados entre plantios mostraram que menores valores médios para perfilhos foram anotados no 4º plantio, confirmando as análises das condições ambientais de que este período é o mais desfavorável dos 4, para perfilhamento.

Ficou também caracterizado que as variedades emitem grande quantidade de perfilhos, muito acima das suas necessidades para a constituição final das touceiras. Foi verificado que nos 2 plantios da época de cana de ano, e no do início da época da cana de ano e meio, cerca de 3 a 4 meses após o plantio já havia perfilhos suficientes para a constituição final das touceiras. Por outro lado, sendo realizado

o plantio no final da época recomendada para cana de ano e meio, o período após o plantio foi maior, de 4 a 5 meses, e somente no início da primavera os perfilhos, então formados, eram suficientes. As variações dos períodos dentro de cada época são devidas as características varietais.

Quanto ao modo de perfilhamento, verificou-se nos 3 primeiros plantios, que além dos perfilhos de 1ª ordem surgiram nas touceiras grande número de perfilhos de 2ª ordem; no 4ª plantio estes apareceram em menor número. Entretanto, no final, o número de colmos por touceira sempre ficou reduzido apenas a alguns colmos secundários e, dependendo da variedade, também ao colmo primário. Foi destacado que estes resultados só se aplicam quando as touceiras se encontram rigorosamente dentro do espaçamento adotado nas linhas de plantio, correspondendo portanto, ao comportamento das touceiras em uma cultura sem falhas.

Ainda dentro da análise do 2ª aspecto das considerações gerais e relativos aos componentes da produção, verificou-se que a variedade CB41-76 se destacou por produzir maior número de colmos por touceira, de maior comprimento e diâmetro e conseqüentemente de maior peso. Por outro lado, NA56-79 mais uma vez se revelou inferior as outras 2 variedades por apresentar menor número de colmos por touceira, de menor comprimento e menor peso.

Apesar de apresentar estas características agronômicas desfavoráveis na cana planta, a variedade NA 56-79, ocupa no momento o 1ª lugar em área cultivada no Estado de São Paulo. Isto devido ao bom comportamento das suas soqueiras e as suas boas características industriais, como precocidade e riqueza em sacarose, características estas relevantes, pois, o pagamento da cana-de-açúcar se faz atualmente em São Paulo pelo teor de sacarose, processo esse iniciado a partir da safra 83/84.

Um aspecto fundamental na instalação de cultura da cana-de-açúcar para sucesso no rendimento por área é o que se refere ao tamanho dos toletes. No experimento foram utilizados toletes de 3 gemas, tamanho padrão normalmente utilizado no plantio, e toletes de 1 gema, para efeito de comparação. Ficou comprovado através das análises estatísticas realizadas que toletes de 3 gemas dão origem a touceiras com maior número de colmos, de maior comprimento, diâmetro e peso, do que touceiras formadas a partir de 1 gema.

No estudo referente as gemas dos toletes de 3 gemas, foi verificado que sempre que houve emergência da gema do meio, esta originou touceira com maior número de colmos na colheita.

Finalmente, com relação as épocas de plantio ficou comprovado que plantios na época da cana de ano e meio produzem na 1ª colheita colmos maiores, de maior diâmetro, e conseqüentemente, mais pesados do que plantios na época da cana de ano.

6. CONCLUSÕES

As análises dos resultados obtidos nas condições do presente experimento permitem as seguintes conclusões:

1. As médias de temperatura do solo, a 0.10 m de profundidade, dos períodos de emergência da cana-de-açúcar nas 2 épocas recomendadas para plantio, em Piracicaba, São Paulo, oscilam entre $24,2^{\circ}\text{C}$ e $25,4^{\circ}\text{C}$. Sendo satisfeitas as condições de umidade, o início da emergência pode ocorrer 8 a 10 dias após o plantio.
2. Em idênticas condições de temperatura e umidade do solo, a emergência da variedade NA 56-79 inicia-se posteriormente à das variedades CB41-76 e IAC51/205.
3. Na época de plantio da cana de ano, em setembro-outubro, há um rápido e intenso perfilhamento porque os períodos ocorrem nas estações da primavera e verão. O mesmo

acontece quando se faz o plantio logo no início da época de janeiro-março, cana de ano e meio, pois a estação é de final do verão e outono; plantio no final desta época, em que o período coincide com as estações de final de outono e inverno, o perfilhamento é menor e mais lento.

4. A variedade NA56-79 tem características agronômicas inferiores as variedades CB41-76 e IAC51/205. NA56-79 apresenta menor velocidade e porcentagem de emergência; cessa de emitir perfilhos mais cedo; produz menos colmos industrializáveis por touceira; o colmo é menor e mais leve.
5. CB41-76 se destaca entre as variedades pelas suas características de rápida emergência e maior número de colmos por touceira na colheita; o colmo é mais alto, de maior diâmetro e mais pesado.
6. A variedade IAC51/205 se destaca pela sua maior capacidade e velocidade de emissão de perfilhos.
7. Em culturas de cana de ano, no espaçamento de 1,40 m e com touceiras igualmente competitivas na linha, os perfilhos formados até 3 a 4 meses após o plantio são suficientes para a constituição final das touceiras.
8. Em culturas de ano e meio, no espaçamento de 1,40 m, e com touceiras igualmente competitivas na linha, sendo o plantio realizado no início da época recomendada, os perfilhos formados 3 a 4 meses após, também são suficientes para a constituição final das touceiras. Em plantio no final desta época, há atraso na emissão dos perfilhos e apenas 4 a 5 meses após o plantio, próximo a estação da primavera, os perfilhos formados são suficientes para a constituição final das touceiras.

9. Os perfilhos das touceiras das variedades CB41-76 e IAC51/205 normalmente se reduzem a apenas alguns colmos secundários na cana-planta. A variedade NA56-79, além dos colmos secundários, apresenta com maior frequência na touceira, o colmo primário.
10. Toletes de 3 gemas dão formação a touceiras mais vigorosas do que toletes de 1 gema. O número de colmos por touceira é maior e o colmo é mais alto, de maior diâmetro e peso.
11. A gema intermediária de um tolete de 3 gemas dá origem a touceira com maior número de colmos do que as outras 2 gemas do tolete.
12. Culturas originadas de plantios da cana de ano e meio em janeiro-março, produzem na 1ª colheita, colmos maiores, de maior diâmetro e mais pesados do que culturas de ano cujos plantios se efetuam em setembro-outubro.
13. Tanto para culturas de ano como para culturas de ano e meio, quanto mais se retardar o plantio, menores serão os comprimentos dos colmos produzidos na 1ª colheita.

7. LITERATURA CITADA

- ARCENEUX, G., 1948. Some practical means of improving stands of sugarcane under Louisiana conditions. *The Sugar Bulletin*. New Orleans, 26(4): 404-413.
- BARNES, A.C., 1964. Propagation of the cane. In: BARNES, A.C. *The Sugar Cane*. London, Leonard Hill, p. 210-234.
- BASSINELLO, A.I., S. MATSUOKA e A.C. MENDES, 1976. *Variedades de cana-de-açúcar para o Estado de São Paulo*. Araras, IAA/PLANALSUGAR. Coordenadoria Regional Sul. 18 p. (Boletim Técnico, 3).
- BOVI, V., 1982. Influência do período de armazenamento de mudas de cana-de-açúcar (*Saccharum spp*) na brotação e produção das touceiras. Piracicaba, ESALQ/USP, 80 p. (Dissertação de Mestrado).
- CHEN, J.B. e S.J. YANG, 1977/78. Effect of temperature on sugar cane germination. *Annual Report Taiwan Sugar Experiment Station 1977/78*. Taiwan, :22.

- HEN, R.S. e C.C. TSE, 1968. Effect of planting time and planting density on the yield of plant and ratoon of autumn-planted sugarcane. *Taiwan Sugar*. Taipei, 16(1):20-23, 19.
- CHOW, N.P., 1949. Number of buds per seed piece in relation to germination, growth and yield of sugar cane. *Annual Report Taiwan Sugar Experiment Station*. Tainan, 5:91-108.
- CLEMENTS, H.F., 1940. Factors affecting the germination of sugar cane. *Hawaiian Planters' Record*. Honolulu, 44: 117-146.
- CLEMENTS, H.F. e S. NAKATA, 1965. Minimum temperatures for sugar cane germination. In: *Proceedings of the 12th Congress International Society of Sugar Cane Technologists*, San Juan, p. 554-560.
- CLEMENTS, H.F., G. SHIGEURA e E.K. AKAMINE, 1952. *Factors affecting the growth of sugar cane*. Honolulu, University of Hawaii. College of Agriculture. 90 p. (Technical Bulletin, 18).
- COMISSÃO DE SOLOS DO CONSELHO NACIONAL DE ENERGIA E PESQUISAS AGROPECUÁRIAS, Rio de Janeiro, 1960. *Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado de São Paulo*. Rio de Janeiro. (n.p.) (Boletim, 12).
- DILLEWIJN, C. van, 1952. *Botany of sugar cane*. Waltham, The Chronica Botanica. 371 p.
- FRAZÃO, D.A.C., J.D. COSTA e O.P. GODOY, 1977. Viabilidade das gemas dos toletes de cana-de-açúcar. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 86(5): 33-41.
- GASCHO, G.J., O.C. RUELKE e S.H. WEST, 1973. Residual effect of germination temperature in sugarcane. *Crop Science*. Madison, 13(2): 274-276.

- GLOVER, J., 1967. The simultaneous growth of sugarcane roots and tops in relation to soil and climate. In: *Proceedings of the 41th Annual Congress South African Sugar Technologists' Association*. Durban, p. 143-159.
- KING, R.H., 1934. Germinação dos roletes. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 3(6): 377-381.
- LONSDALE, J.E. e J.M. GOSNELL, 1976. Growth and quality of four sugarcane varieties as influenced by age and season. In: *Proceedings of the 50th Annual Congress South African Sugar Technologists' Association*, Mount Edgecombe, p. 1-5.
- MAGUIRE, J.D., 1962. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Science*. Madison, 2(2): 176-177.
- MALI, S.A., K.R. PAWAR e D.N. BORULKAR, 1982. Yield contributing characters of three varieties of seasonal sugarcane as influenced by nitrogen and phosphate levels. *Indian Sugar*. New Delhi, 32(2): 95-104.
- PANJE, R.R., P.S. GILL e B. SINGH, 1962. Studies on germination of sugar cane; gradients and interactions in the germination of buds. In: *Proceedings of the 11th Congress International Society of Sugar Cane Technologists*, Mauritius, p. 267-273.
- PAO, T.P. e F.Y. SHIAH, 1960. A study of the effect of seed setts orientation on the germination characters of sugarcane; cane 1: seedbed investigation. *Annual Report Taiwan Sugar Experiment Station*, Tainan, 22: 1-50.
- RANZANI, G., O. FREIRE e T. KINJO, 1966. *Carta de Solos do Município de Piracicaba*, Piracicaba, ESALQ/USP. 85 p.

- SEGALLA, A.L. e H. TOKESHI, 1981. Variedades de cana-de-açúcar para o Brasil; adaptação e recomendação das variedades de cana-de-açúcar para as diversas regiões do País. *Brasil Açucareiro*. Rio de Janeiro, 98(6): 34-40.
- SINGH, H. e H. SINGH, 1956. Seasonal planting of sugarcane in Punjab (India). In: *Proceedings of the 9th Congress International Society of Sugar Cane Technologists*. New Delhi, p. 283-301.
- SINGH, U.S. e R. SHANKAR, 1969. Prospects of improving germination in delayed plantings by enhancing the moisture regime of the soil. *Indian Sugar*. New Delhi, 19(9): 641-645.
- TOMER, P.S., 1969. Better germination of sugar cane and high yield. *Indian Sugar*. New Delhi, 18(10): 765-766, 772.
- VILLA NOVA, N.A., M.J. PEDRO JUNIOR, A.R. PEREIRA e J.C. OMETTO, 1972. *Estimativa de graus dia acumulados acima de qualquer temperatura base, em função das temperaturas máximas e mínimas*. São Paulo, Instituto de Geografia/USP. 8 p. (Caderno de Ciência da Terra, 30).
- WHITEMAN, P.C., T.A. BULL e K.T. GLASZIOU, 1963. The physiology of sugarcane; VI: Effects of temperature, light, and water on set germination and early growth of *Saccharum* spp. *Australian Journal Biological Science*. Melbourne, 16(2): 416-428.
- WORDEN, W.W., 1963. Experimental one-eye cutter. *Sugar News*. Manila, 39(10): 650-2.

YANG, S. e J. CHEN, 1980. Germination response of sugarcane cultivars to soil moisture and temperature. *Proceedings of the 17th Congress of the International Society of Sugarcane Technologists*. Manila, p. 30-37.

8. APĚNDICE

APÊNDICE 1. Dados das leituras diárias da temperatura do solo em °C a 0,10 m de profundidade determinada às 7:00 e 16:00 horas.

- Cana de ano

Dias	1º plantio		Dias	2º plantio	
	07:00	16:00		07:00	16:00
12.09.78	16,0	27,0	30.10.78		
13	16,5	27,4	31		
14	18,4	25,0			
15	19,6	23,6	01.11.78		
16	18,6	28,2	02	22,4	30,1
17	18,5	22,3	03	23,1	29,3
18	16,2	27,4	04		
19	17,8	29,0	05		
20	19,4	28,6	06	18,8	26,0
21	20,0	27,4	07	19,6	29,6
22	19,4	30,8	08	21,0	31,8
23	20,4	30,7	09	23,0	31,0
24	20,0	31,7	10	24,2	28,1
25	19,8	31,8	11		
26	20,4	31,9	12		
27	20,8	30,8	13	18,8	26,8
28	20,4	29,6	14	19,4	29,8
29	19,8	30,3	15	20,0	
30	19,9	31,9	16	22,2	
01.10.78	21,0	32,6			
02	21,8	27,4			
03	18,4	31,8			
04	20,5	30,0			
05	20,7	32,4			
06	22,2	28,0			
07	19,8	30,8			
08	18,8	32,6			
09	19,3	28,4			

- Cana de ano e meio

Dias	3º plantio		Dias	4º plantio	
	07:00	16:00		07:00	16:00
05.01.79			04.05.79	25,0	26,2
06			05	24,2	25,8
07			06	24,0	26,0
08	21,2	29,0	07		
09	21,2	28,2	08		
10	21,0	29,2	09	19,2	24,8
11	22,2	28,4	10	20,2	26,2
12	22,8	24,9	11	21,8	26,6
13	22,0	30,2	12	21,7	27,2
14	22,0	30,4			
15	22,4	31,2			

APÊNDICE 2. Dados climáticos levantados junto à Estação Meteorológica da F.S.
A. "Luiz de Queiroz".

DATA	RAD.GLOBAL CAL/CM ² /DIA	INSOL. HOR/DEC.	PRECIP.		UMID. RELAT.%	TEMPERATURA °C			
			MM	DUR.HOR		MAX.	MIN.	MÉDIA	
1/9/78	242	3,4	0,3	0,10	85,0	20,0	10,5	15,2	
2	256	3,2	8,3	0,45	71,0	22,1	11,0	16,5	
3	396	9,0	-	-	73,0	27,0	12,2	19,6	
4	360	6,8	0,1	0,20	76,0	18,0	12,2	15,1	
5	17	0,0	31,9	6,50	95,0	30,1	13,2	21,6	
6	324	5,3	0,6	4,00	81,0	20,1	14,1	17,1	
7	305	5,3	0,8	1,00	76,0	25,2	14,2	19,7	
8	312	5,5	3,5	1,15	72,0	25,8	13,7	19,7	
9	505	10,4	-	-	66,0	24,2	10,1	17,1	
10	-	8,4	-	-	66,0	24,1	7,3	15,7	
11	526	10,5	-	-	63,0	24,4	7,9	16,1	
12	476	10,0	-	-	68,0	26,2	3,2	17,7	
13	471	9,2	-	-	70,0	27,4	9,6	18,5	
14	327	2,0	-	-	68,0	28,2	10,8	19,5	
15	236	1,0	2,2	2,20	77,0	27,6	12,2	19,9	
16	384	7,3	9,5	3,15	71,0	24,8	13,0	18,9	
17	206	0,7	-	-	81,0	30,3	14,6	22,4	
18	491	9,8	-	-	71,0	23,0	12,4	17,7	
19	497	9,8	-	-	67,0	28,0	11,4	19,7	
20	435	6,7	-	-	66,0	29,9	12,0	20,9	
21	308	2,8	-	-	66,0	30,4	13,0	21,7	
22	477	9,5	-	-	68,0	29,9	13,6	21,7	
23	497	9,6	-	-	67,0	31,0	14,2	22,6	
24	543	9,6	-	-	63,0	30,0	12,0	21,0	
25	503	10,0	-	-	63,0	29,6	9,8	19,7	
26	500	8,6	-	-	65,0	30,4	12,2	21,3	
27	482	8,5	-	-	65,0	30,9	12,0	21,4	
28	441	8,1	-	-	64,0	29,6	11,9	20,7	
29	477	9,0	-	-	65,0	29,2	11,4	20,3	
30	519	10,0	-	-	66,0	29,2	11,1	20,1	
31	-	-	-	-	-	-	-	-	
TOTAL	397	7,0	57,2	18,7	09	70,5	26,8	11,7	19,3

APÊNDICE 3. Dados climáticos levantados junto à Estação Meteorológica da E.S.
A. "Luiz de Querioz".

DATA	RAD. GLOBAL CAL/CM ² /DIA	INSOL. HQR/DEC.	PRECIP.			UMID. RELAT. %	TEMPERATURAS °C		
			MM	DUR. HOR.	Nº DIAS		MAX.	MIN.	MÉDIA
01/10/78	513	9,8				64,5	30,3	11,8	21,0
02	491	10,0				57,1	32,1	13,2	22,6
03	523	9,8				61,6	31,9	11,4	21,6
04	474	10,0				57,7	32,2	12,4	22,3
05	494	9,9				57,9	33,0	13,9	23,4
06	-	10,4				66,7	33,4	14,9	24,1
07	583	10,3				63,9	33,2	14,7	23,9
08	592	9,1				68,5	29,6	12,2	20,9
09	545	9,5				63,2	30,4	8,4	19,4
10	147	0,7	2,0	0,05		84,5	32,0	10,8	21,4
11	470	7,1				70,3	22,4	14,9	18,6
12	574	10,5				53,3	29,8	13,4	21,6
13	480	7,3				70,8	32,0	12,2	22,1
14	256	1,8				84,9	35,0	15,2	25,1
15	465	7,0	5,5	3,00		74,4	28,0	15,4	21,7
16	428	6,8	0,3	1,00		78,8	31,4	15,0	23,2
17	554	10,0				73,5	32,2	15,6	23,9
18	516	8,5				75,5	32,9	15,0	23,9
19	424	5,8	22,6	8,05		72,1	33,2	17,0	25,1
20	549	9,5				73,1	28,2	13,0	20,6
21	636	11,5				70,6	28,2	11,9	20,0
22	623	11,5				69,8	28,8	11,0	19,9
23	591	11,3				63,5	30,0	12,4	21,2
24	597	11,3				51,1	31,9	14,3	23,1
25	580	11,3				56,1	34,6	15,3	24,9
26	568	10,0				55,5	35,2	18,6	26,9
27	329	5,8	16,1	0,45		81,5	35,5	20,2	27,8
28	459	4,4	2,6	2,15		80,0	32,9	17,4	25,1
29	297	4,0	5,8	0,25		88,7	31,0	17,9	24,4
30	462	8,2				78,2	28,6	17,1	22,8
31	304	3,5	3,3	1,45		87,3	32,8	18,7	25,7
TOTAL	484	7,9	58,2	16,40	08	69,5	29,2	14,3	22,8

APÊNDICE 4. Dados climáticos levantados junto à Estação Meteorológica da E.S.
A. "Luiz de Queiroz".

DATA	RAD. GLOBAL CAL/CM ² /DIA	INSOL. HOR/DEC.	PRECIP.			UMID. RELAT. %	TEMPERATURAS °C		
			MM	DUR. HOR.	Nº DIAS		MAX.	MIN.	MEDIA
01/11/78	495	5,5				74,6	29,8	17,4	23,6
02	620	11,4				72,8	29,8	16,4	23,1
03	384	4,3	6,4	3,50		83,0	30,0	16,9	23,4
04	199	1,0	2,1	14,50		88,7	30,0	17,6	23,8
05	96	0,0	9,0	11,45		94,7	27,4	18,2	22,8
06	468	7,7				72,7	20,2	11,9	16,8
07	591	11,1				67,7	26,5	13,5	20,0
08	594	10,8				69,9	30,4	14,2	22,3
09	519	7,0				61,6	31,0	16,0	23,5
10	346	2,8	7,6	2,40		90,9	31,0	17,4	24,2
11	236	0,0	28,1	9,30		90,6	27,0	16,6	21,8
12	222	0,0	24,1	15,16		86,4	24,8	15,4	20,1
13	-	9,6	4,6	7,08		69,8	23,0	12,2	17,6
14	584	10,9				68,1	27,9	13,4	20,6
15	589	10,2				67,7	28,2	11,4	19,8
16	106	0,0	25,4	15,00		95,5	30,4	15,0	22,7
17	399	3,8	0,4	1,00		78,5	19,0	15,2	17,1
18	497	7,4	0,3	0,05		74,0	28,0	16,9	22,4
19	560	10,1				72,8	30,6	17,8	24,2
20	419	3,4	2,6	0,30		77,5	33,0	18,8	25,9
21	562	7,8				77,1	31,3	18,0	24,6
22	506	6,1				78,1	31,4	19,5	25,4
23	433	4,7				75,6	31,9	20,0	25,9
24	529	9,0				71,5	31,4	18,6	25,0
25	528	9,7				71,2	30,0	14,9	22,4
26	496	7,3				65,5	31,5	16,5	24,0
27	154	0,3	28,3	3,08		93,0	31,2	21,3	26,2
28	650	9,3				67,1	26,4	16,2	21,3
29	633	11,6				71,5	28,6	13,4	21,0
30	524	9,0				73,0	29,9	15,1	22,5
31	-	-							
MEDIA	446	6,4	138,9	82,82		76,7	28,7	16,5	22,6

APÊNDICE 5. Dados climáticos levantados junto à Estação Meteorológica da E.S.
A. "Luiz de Queiroz".

DATA	RAD.GLOBAL CAL/CM ² /DIA	INSOL. HOR/DEC.	PRECIP.			UMID. RELAT. %	TEMPERATURAS °C		
			MM	DUR.HOR.	Nº DIAS		MAX.	MIN.	MÉDIA
01/12/78	621	11,3				60,0	30,5	17,2	23,8
02	600	10,3	2,4	1,30		72,9	31,9	16,4	24,1
03	503	9,5				66,4	32,4	16,2	24,3
04	601	8,8				66,6	29,8	18,1	23,9
05	558	9,9	0,3	0,30		64,5	30,8	19,6	25,2
06	375	3,1	18,7	1,20		84,7	31,8	19,1	25,4
07	-	0,8	10,0	3,20		91,4	32,0	19,2	25,6
08	237	0,0				89,7	27,6	17,0	22,3
09	211	0,1				93,1	26,4	17,8	22,1
10	546	6,8				71,0	25,0	19,2	22,1
11	554	9,2				66,4	29,3	15,2	22,2
12	486	8,3				70,5	28,0	15,4	21,7
13	598	10,1				69,9	28,4	14,8	21,6
14	402	4,1	37,8	2,00		83,4	30,2	16,8	23,5
15	435	5,6	2,1	0,50		83,8	30,0	17,3	23,6
16	436	6,3	10,4	2,00		84,4	30,2	19,0	24,6
17	618	9,3				73,4	29,4	17,0	23,2
18	500	5,7				72,4	28,0	14,6	21,3
19	523	9,6				69,0	28,2	13,8	21,0
20	655	11,4				63,9	27,6	13,0	20,3
21	617	10,1				52,4	29,8	14,6	22,2
22	518	7,7				65,0	31,9	16,7	24,3
23	554	9,4				73,3	32,8	18,0	25,4
24	-	10,6				70,2	32,1	16,8	24,4
25	-	6,9				57,2	32,0	17,4	24,7
26	-	0,0	9,8	5,40		93,8	31,0	19,4	25,2
27	185	0,1				92,2	24,0	14,6	19,3
28	164	0,0	4,2	0,50		89,2	23,2	15,8	19,5
29	243	1,9	0,5	1,40		91,1	29,2	16,6	22,9
30	489	5,3	0,4	0,10		81,2	27,1	16,6	21,8
31	583	11,0				73,2	30,6	17,0	23,8
MÉDIA	474	6,5	96,6	17,90	11	75,3	29,3	16,7	23,0

APÊNDICE 6. Dados climáticos levantados junto à Estação Meteorológica da E.S.
A. "Luiz de Queiroz".

DATA	RAD.GLOBAL CAL/CM ² /DIA	INSOL. HOR/DEC.	PRECIP.			UMID. RELAT.%	TEMPERATURAS °C		
			MM	DUR.HOR.	Nº DIAS		MAX.	MIN.	MEDIA
01/01/79	386	2,4	3,0	4,20		83,1	32,0	18,0	25,0
02	323	1,0	10,0	2,00		86,7	29,9	18,1	24,0
03	329	2,0	1,3	1,00		84,4	29,8	19,0	24,4
04	236	0,0	10,3	1,30		79,1	28,4	19,1	23,7
05	-	6,9				69,5	25,8	16,2	21,0
06	586	9,6				66,1	27,3	18,2	22,7
07	606	11,4				64,2	28,4	13,2	20,8
08	627	11,6				65,6	28,0	12,2	20,1
09	578	11,5				64,2	28,0	12,8	20,4
10	615	10,4				66,0	27,6	12,4	20,0
11	401	2,7	4,8	3,00		81,4	29,6	15,2	22,4
12	283	0,3	3,3	2,10		80,5	29,9	16,0	22,9
13	554	8,4				69,1	26,0	16,4	21,2
14	633	11,4				67,2	29,8	14,8	22,3
15	600	11,2				64,2	29,5	13,1	21,3
16	578	11,2				70,1	30,2	13,4	21,8
17	632	11,3				68,7	29,6	15,2	22,4
18	595	10,7				70,3	30,6	14,8	22,7
19	548	7,8				72,0	30,0	14,8	22,4
20	228	0,1	9,7	1,20		88,2	29,2	17,8	23,5
21	133	0,0	2,4	1,10		83,1	23,2	17,1	20,1
22	442	3,1				73,2	23,0	15,8	19,4
23	496	7,8				71,8	26,8	14,8	20,8
24	546	9,8	7,9	0,30		75,2	30,5	14,9	22,7
25	379	4,1				83,0	30,9	17,8	24,3
26	555	9,4	4,8	2,55		75,6	31,2	16,9	24,0
27	493	7,3	9,3	1,20		76,9	31,0	17,0	24,0
28	332	3,3	6,9	3,55		85,7	31,0	18,2	24,0
29	135	0,0	48,7	8,20		90,3	30,0	18,4	24,2
30	514	5,4				69,2	22,0	13,8	17,9
31	500	5,8				74,0	28,7	14,2	21,4
MEDIA	462	6,4	122,4	31,70	14	74,7	28,6	15,7	22,2

APÊNDICE 7. Dados climáticos levantados junto à Estação Meteorológica da E.S.
A. "Luiz de Queiroz".

DATA	RAD.GLOBAL CAL/CM ² /DIA	INSOL. HOR/DEC.	PRECIP.			UMID. RELAT.%	TEMPERATURAS °C		
			MM	DUR.HOR.	Nº DIAS		MAX.	MIN.	MÉDIA
01/02/79	483	6,3				75,2	27,8	15,2	21,5
02	459	8,5				74,7	29,2	15,9	22,5
03	545	9,2				70,0	30,0	15,2	22,6
04	555	10,1				74,7	31,4	16,4	23,9
05	557	9,8				75,2	31,2	11,5	21,3
06	526	9,4				73,4	31,2	16,5	23,8
07	551	10,8				69,2	31,2	17,3	24,2
08	560	10,2				69,2	34,0	17,9	25,9
09	493	9,3	15,3	1,10		78,1	34,1	18,0	26,0
10	369	3,7	1,1	2,50		84,3	33,0	19,9	26,4
11	370	3,9	1,3	1,55		87,8	30,2	19,3	24,7
12	343	2,7	10,8	1,20		85,5	32,3	18,8	25,5
13	234	0,3	30,0	7,16		96,1	31,4	18,9	25,1
14	277	-	18,3	4,20		90,0	25,7	20,4	23,0
15	448	5,1				74,2	27,2	15,9	21,5
16	514	7,1				76,0	28,3	13,2	20,7
17	317	1,4	0,3	0,15		86,2	28,9	14,9	21,9
18	461	6,2	0,4	0,10		78,0	28,9	14,7	21,8
19	528	10,0	0,3	0,20		74,0	32,4	14,1	23,2
20	412	10,5				61,8	32,2	18,4	25,3
21	546	6,2	30,8	0,45		79,3	31,2	17,0	24,1
22	277	2,0	5,8			90,3	31,4	13,8	22,6
23	428	4,9				80,9	28,4	18,6	23,5
24	491	9,6				75,5	30,8	17,4	24,1
25	557	10,3				72,0	31,7	17,5	24,6
26	490	11,1				66,0	32,0	17,2	24,6
27	441	7,7				74,5	33,4	17,0	25,2
28	502	9,1				73,2	32,0	17,4	24,7
29	-	-				-	-	-	-
30	-	-				-	-	-	-
31	-	-				-	-	-	-
MÉDIA	461	7,3	114,4	31,51	10	77,3	30,7	16,7	23,7

APÊNDICE 8. Dados climáticos levantados junto à Estação Meteorológica da E.S.
A. "Luiz de Queiroz".

DATA	RAD. GLOBAL CAL/CM ² /DIA	INSOL. HOR/DEC.	PRECIP.			UMID. RELAT. %	TEMPERATURAS °C		
			MM	DUR. HOR.	Nº DIAS		MAX.	MIN.	MÉDIA
01/03/79	315	4,3	22,8	2,20		84,6	32,6	17,5	25,0
02	397	5,8				76,9	31,6	16,9	24,2
03	512	10,6				73,4	29,0	16,2	22,6
04	490	9,7				71,6	29,8	15,2	22,5
05	496	10,4				71,7	31,0	15,1	23,0
06	518	10,4				72,8	31,2	15,3	23,2
07	470	10,4				71,8	31,4	15,4	23,4
08	440	9,7				70,9	32,0	15,8	23,9
09	447	8,6				78,7	32,4	16,5	24,4
10	440	5,7	10,8	1,55		80,7	31,7	17,8	24,7
11	394	6,4	7,2	5,00		81,4	31,5	17,9	24,7
12	163	0,7	2,4	2,25		87,9	31,6	19,0	25,3
13	330	3,8	0,3	0,40		84,0	27,4	18,7	23,0
14	273	0,9	8,2	0,55		79,7	28,5	19,2	23,8
15	483	10,6				74,9	27,8	14,7	21,2
16	-	-				74,9	29,2	14,7	21,9
17	480	9,3				71,5	29,0	14,0	21,5
18	409	8,7				71,8	31,0	14,8	22,9
19	345	6,3	5,7	0,55		80,0	30,6	15,9	23,2
20	467	9,8				72,7	28,5	14,2	21,3
21	458	9,0				73,7	28,1	12,5	20,3
22	443	9,1				76,0	29,9	12,1	21,0
23	-	-				73,5	30,7	13,8	22,2
24	397	4,7	27,3	4,00		83,2	31,0	17,2	24,1
25	325	3,4				77,3	30,6	16,3	23,4
26	415	7,7				72,4	26,6	11,8	19,2
27	459	8,7				72,0	26,0	11,8	18,2
28	-	-				72,2	25,0	10,6	17,8
29	215	0,9				76,5	28,2	12,0	20,1
30	440	7,1				71,1	27,4	13,9	20,6
31	464	9,9				69,3	29,0	13,0	21,0
MÉDIA	410	7,1	84,7	16,50	08	75,7	29,6	15,1	22,3

APÊNDICE 9. Dados climáticos levantados junto à Estação Meteorológica da E.S.
A. "Luiz de Queiroz".

DATA	RAD. GLOBAL CAL/CM ² /DIA	INSOL. HOR/DEC.	PRECIP.			UMID. RELAT. %	TEMPERATURAS °C		
			MM	DUR. HOR.	Nº DIAS		MAX.	MIN.	MÉDIA
01/4/79	389	10,2				68,9	28,4	10,8	19,6
02	395	9,2				71,7	30,0	12,7	21,3
03	-	-	10,0	1,00		74,7	31,4	13,6	22,5
04	282	3,0	1,8	1,00		88,0	32,0	16,8	24,4
05	177	1,1	36,5	4,00		86,9	28,8	18,0	23,4
06	345	5,3				81,8	28,0	13,4	20,7
07	123	1,8				82,1	29,6	16,6	23,1
08	250	5,2				78,0	22,7	9,7	16,2
09	424	10,2				67,8	23,2	9,8	16,5
10	382	9,7				73,0	25,9	10,2	18,0
11	276	7,6				74,6	28,2	11,9	20,0
12	319	8,6				70,2	29,0	12,6	20,8
13	-	-				71,9	29,0	12,8	20,9
14	-	-				75,0	27,5	13,3	20,4
15	259	9,3				73,6	28,1	13,7	20,9
16	261	8,5				72,1	29,6	14,1	21,8
17	362	8,9				75,2	31,4	14,2	22,8
18	360	7,1				79,8	31,4	15,5	23,4
19	-	-				80,4	30,6	14,6	22,6
20	322	9,2				73,9	28,9	13,2	21,0
21	-	-				74,6	28,4	12,6	20,5
22	-	-				74,3	27,8	12,2	20,0
23	-	-				71,8	27,2	9,8	18,5
24	-	-				74,9	25,3	11,0	18,1
25	307	8,6				72,0	24,0	9,3	16,6
26	207	9,6				71,4	25,0	8,5	16,7
27	-	-				73,5	26,2	9,5	17,8
28	241	3,6	5,0	0,50		83,0	26,2	10,1	18,1
29	236	7,2	5,3	0,30		83,0	23,4	10,2	16,8
30	137	1,2	5,3	1,30		73,9	27,7	11,3	19,5
31	-	-							
MÉDIA	263	6,9	63,9	8,10	06	75,7	27,8	12,3	20,0

APENDICE 10. Dados climáticos levantados junto à Estação Meteorológica da E.S.
A. "Luiz de Queiroz".

DATA	RAD.GLOBAL CAL/CM ² /DIA	INSOL. HOR/DEC.	PRECIP.			UMID. RELAT. %	TEMPERATURAS °C		
			MM	DUR.HOR.	Nº DIAS		MAX.	MIN.	MÉDIA
01/5/79	362	10,2				69,6	25,0	15,2	20,1
02	195	9,9				72,1	26,2	9,3	17,7
03	-	5,2	5,5	0,55		87,0	28,6	10,4	19,5
04	64	1,3	63,4	10,50		94,5	29,1	14,2	21,6
05	227	4,6				85,6	23,0	15,6	19,3
06	232	2,5	0,8	0,40		89,5	26,8	13,3	20,0
07	103	1,0	0,4	0,30		93,9	27,2	14,4	20,8
08	169	0,8				86,5	26,8	15,0	20,9
09	-	0,1	0,1	1,00		83,5	26,4	15,3	20,8
10	82	1,0				91,1	24,4	16,6	20,5
11	67	5,3				87,2	26,4	15,3	20,8
12	230	8,2				80,9	28,6	15,8	22,2
13	203	8,2				81,1	30,0	13,0	21,5
14	189	5,0	0,4	0,20		89,2	28,5	13,3	20,9
15	298	9,6				78,2	23,9	12,5	18,2
16	178	7,4				83,7	24,7	8,8	16,7
17	96	7,3				80,7	26,3	9,8	18,0
18	229	6,2				78,1	28,0	10,6	19,3
19	285	8,6				73,5	28,5	11,2	19,8
20	102	6,8				74,8	29,7	12,3	21,0
21	108	7,3				73,6	29,6	12,3	20,9
22	192	8,3				72,0	29,2	12,0	20,6
23	35	0,5	0,2	0,40		88,0	28,4	11,9	20,1
24	207	6,5				75,9	20,8	10,1	15,4
25	166	9,0				74,9	21,2	4,7	12,9
26	190	9,5				72,6	23,0	6,0	14,5
27	213	9,7				69,6	26,6	6,8	16,7
28	129	7,6				69,3	24,8	5,0	14,9
29	87	0,5				88,5	27,5	6,5	17,0
30	50	1,1	26,1	2,55		85,0	22,6	9,4	16,0
31	313	9,9				72,2	14,9	-0,2	7,3
MÉDIA	178	5,7	96,9	15,90	08	80,7	26,0	11,1	18,5

APÊNDICE 11. Dados climáticos levantados junto à Estação Meteorológica da E.S.
A. "Luiz de Queiroz".

DATA	RAD. GLOBAL CAL/CM ² /DIA	INSOL. HOR/DEC.	PRECIP.			UMID. RELAT. %	TEMPERATURAS °C		
			MM	DUR. HOR.	Nº DIAS		MAX.	MIN.	MÉDIA
01/6/79	185	8,0				71,9	13,3	-0,5	6,4
02	174	9,6				70,0	19,2	-0,8	9,2
03	155	9,6				71,2	22,8	2,8	12,8
04	172	9,5				74,5	25,4	4,9	15,1
05	96	9,7				73,3	26,6	4,4	15,5
06	128	8,0				78,3	28,0	9,2	18,6
07	119	6,8				76,7	26,8	10,9	18,8
08	80	9,1				79,5	28,1	11,2	19,6
09	181	6,5				82,8	25,4	12,2	18,8
10	126	6,0				78,3	24,4	11,2	17,8
11	135	9,0				71,2	23,4	6,1	14,7
12	154	9,0				66,6	27,4	10,2	18,8
13	87	7,7				70,9	28,2	6,2	17,2
14	61	0,0				74,3	27,8	11,6	19,7
15	187	2,2				75,6	18,6	11,2	14,9
16	142	6,2				77,4	19,0	11,0	15,0
17	107	6,5				71,6	25,4	11,0	18,2
18	158	9,5				65,7	26,0	9,2	17,6
19	151	9,4				72,2	24,9	6,8	15,8
20	130	8,7				71,3	25,6	8,0	16,8
21	125	9,5				72,5	26,4	8,5	17,4
22	109	8,0				70,8	26,6	8,4	17,5
23	224	6,3				67,2	26,0	8,8	17,4
24	91	1,0				70,6	26,5	8,6	17,5
25	119	8,0				71,4	26,2	9,0	17,6
26	125	8,3				74,2	26,6	9,0	17,8
27	215	6,7				75,2	26,8	9,4	18,1
28	186	9,0				72,7	24,8	9,4	17,1
29	98	7,3				75,1	24,9	8,5	16,7
30	172	3,4				74,4	24,0	8,0	16,0
31	-	-							
MÉDIA	139	7,2	-	-	-	73,2	24,8	8,1	16,4

APÊNDICE 12. Dados climáticos levantados junto à Estação Meteorológica da E.S.
A. "Luiz de Queiroz".

DATA	RAD. GLOBAL CAL/CN ² /DIA	INSOL. HOR/DEC.	PRECIP.			UMID. RELAT. %	TEMPERATURAS °C		
			MM	DUR. HOR.	Nº DIAS		MAX.	MIN.	MÉDIA
01/7/79	138	6,9				71,4	25,0	7,8	16,4
02	146	7,8				67,2	25,0	8,4	16,7
03	81	1,0				71,1	26,2	10,3	18,2
04	126	5,8	0,2	0,10		68,7	23,2	14,0	18,6
05	146	4,5				72,8	26,8	12,8	19,8
06	103	7,8				73,0	28,2	12,0	20,1
07	108	6,3				70,0	27,2	11,9	19,5
08	191	8,2				69,5	28,0	12,6	20,3
09	184	0,4	4,4	1,10		83,9	28,2	12,6	20,4
10	70	6,1	2,6	2,00		80,0	19,2	12,5	15,8
11	195	8,4				75,2	20,6	10,0	15,3
12	183	10,0				71,1	21,0	6,5	13,7
13	83	7,4				70,7	22,4	5,0	13,7
14	120	7,8				66,5	25,4	6,8	16,1
15	139	5,7				66,2	25,0	6,0	15,5
16	164	9,2				74,7	24,0	5,2	14,6
17	154	6,8				69,2	24,2	5,4	14,8
18	142	5,7				64,7	21,2	-0,4	10,4
19	10	0,0	10,0	14,00		88,2	23,0	1,2	12,1
20	159	5,7	2,7	5,00		64,3	17,4	2,8	10,1
21	116	9,9				67,8	15,2	4,6	9,9
22	171	7,0				68,3	18,2	2,4	10,3
23	59	0,0				68,3	22,9	4,4	13,6
24	138	3,9				77,0	21,3	7,2	14,2
25	192	7,9				74,3	25,2	10,0	17,6
26	166	6,5	7,5	7,40		80,1	29,9	12,9	21,4
27	148	10,0	0,6	1,25		70,7	26,4	11,6	19,0
28	151	7,5				72,1	25,4	8,2	16,8
29	181	9,0				67,3	26,0	8,2	17,1
30	155	10,0				66,0	28,3	8,0	13,1
31	108	10,0				61,9	29,0	8,7	18,8
MÉDIA	136	6,5	28,0	30,85	07	71,3	24,1	8,3	16,0

APENDICE 13. Dados climáticos levantados junto à Estação Meteorológica da E.S.
A. "Luiz de Queiroz".

DATA	RAD. GLOBAL CAL/CM ² /DIA	INSOL. HOR/DEC.	PRECIP.			UMID. RELAT. %	TEMPERATURAS °C		
			MM	DUR. HOR.	Nº DIAS		MAX.	MIN.	MÉDIA
01/8/79	214	10,0				62,3	29,2	9,2	19,2
02	186	10,0				62,0	29,6	8,9	19,2
03	120	9,9				56,6	29,2	10,3	19,7
04	149	9,8				59,9	29,4	10,6	20,0
05	108	8,5				64,7	30,2	11,6	20,9
06	80	9,7				65,4	29,2	10,8	20,0
07	104	9,8				56,7	31,2	12,7	21,9
08	90	8,9				70,8	31,6	13,8	22,7
09	139	7,8				63,4	30,5	11,6	21,0
10	142	9,3				62,1	29,6	11,5	20,5
11	229	10,0				59,3	30,2	11,8	21,0
12	54	5,0	7,0	4,15		87,7	30,8	13,4	22,1
13	203	7,3				81,5	27,2	13,6	20,4
14	91	6,3	9,2	1,30		79,9	26,8	13,6	20,2
15	105	0,6				88,7	30,7	14,8	22,7
16	143	7,5				79,6	26,0	12,7	19,3
17	56	0,0	9,0	2,20		81,0	29,4	13,7	21,5
18	-	0,0	42,4	8,35		97,6	28,0	14,2	21,1
19	7	0,1	4,8	2,45		90,1	18,4	14,8	16,6
20	111	1,5	0,9	0,10		86,0	19,4	13,6	16,5
21	230	7,0				76,8	22,7	12,3	17,5
22	160	8,8				75,4	24,8	11,2	18,0
23	220	5,4				78,8	27,0	11,7	19,3
24	122	6,9				72,7	25,4	9,7	17,5
25	119	9,2				65,6	28,2	11,0	19,6
26	48	1,0				89,8	31,4	12,6	22,0
27	319	9,3	7,9	5,00		59,0	25,2	11,0	18,1
28	164	10,3				53,1	20,9	7,4	14,1
29	142	2,7				60,3	27,8	9,0	18,4
30	97	9,4	0,2	0,30		58,0	27,6	13,4	20,5
31	233	8,5				41,0	29,3	12,2	20,7
MEDIA	135	6,7	81,4	23,85	08	70,4	27,6	11,8	19,7

APÊNDICE 14. Dados climáticos levantados junto à Estação Meteorológica da E.S.
A. "Luiz de Queiroz".

DATA	RAD.GLOBAL CAL/CM ² /DIA	INSOL. HOR/DEC.	PRECIP.			UMID. RELAT.%	TEMPERATURAS °C		
			MM	DUR.HOR.	Nº DIAS		MAX.	MIN.	MÉDIA
01/9/83	256	9,0				65,4	32,4	12,6	22,5
02	88	1,3				88,5	32,0	17,2	24,6
03	264	5,1	1,1	0,25		76,3	25,4	13,6	19,5
04	265	4,0	8,0	0,35		86,5	28,7	13,9	21,3
05	94	1,7				73,0	23,8	12,1	17,9
06	256	10,5				66,3	20,1	10,2	15,1
07	157	9,3				68,5	22,1	8,5	15,3
08	201	3,8				64,8	24,9	9,1	17,0
09	259	2,6				64,5	24,4	12,8	18,6
10	51	0,0	1,8	0,85		72,3	25,6	13,2	19,4
11	87	0,6	16,1	4,00		94,0	21,8	14,2	18,0
12	275	8,3				77,9	20,7	14,7	17,7
13	27	1,0	9,5	2,30		77,4	25,5	12,8	19,1
14	7	0,0	10,0	6,30		97,2	30,5	13,7	22,1
15	7	0,0	10,2	10,00		99,2	21,2	15,0	18,1
16	229	3,5	0,3	0,05		84,2	19,8	15,8	17,8
17	18	0,0	18,6	11,00		95,8	26,3	15,1	20,7
18	83	0,0				82,5	18,5	13,9	16,2
19	67	0,0				81,7	20,6	12,7	16,6
20	394	7,0				76,8	17,6	6,5	12,0
21	178	9,4				74,5	22,7	8,3	15,5
22	194	8,0	22,6	3,30		73,8	28,7	10,1	19,4
23	105	1,2	0,4	1,00		89,2	31,0	10,9	20,9
24	218	9,3				73,7	22,5	13,1	17,8
25	216	10,0				65,7	29,9	13,8	21,8
26	174	10,2				59,4	33,1	15,3	24,2
27	147	10,8				63,6	33,6	17,0	25,3
28	116	10,5				57,7	34,8	16,4	25,6
29	310	8,0				62,5	34,0	18,6	26,3
30	233	8,7				63,9	33,0	18,0	25,5
31	-	-				-	-	-	-
MÉDIA	166	5,3	98,6	49,35	11	75,9	26,1	13,3	19,7