


MARCIO GUIMARÃES MOURÃO

INFLUÊNCIA DO PERÍODO DE ARMAZENAMENTO DAS
MUDAS E DO NÚMERO DE GEMAS POR TOLETE NA
PRODUÇÃO DA CANA-DE-AÇÚCAR (*Saccharum spp*) 1.º CORTE

Dissertação apresentada à Escola Superior
de Agricultura de Lavras, como parte das
exigências do curso de Mestrado em
Agronomia área de concentração Fitotecnia,
para obtenção do grau de "Magister Science".



ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS

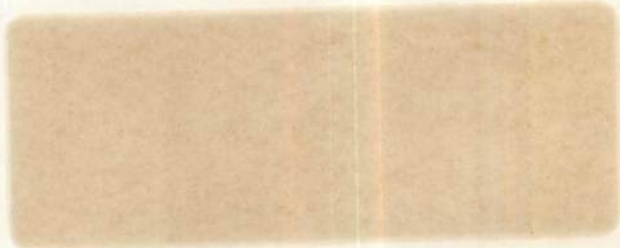
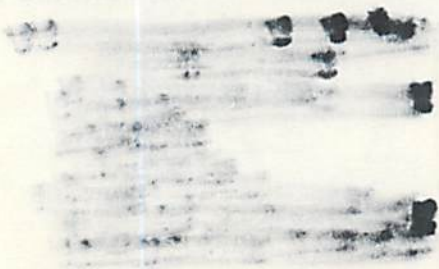
LAVRAS - MINAS GERAIS

1991

MARCIO GUIMARÃES MOURÃO

INFLUÊNCIA DO PERÍODO DE ARMAZENAMENTO DAS
LAVAS E DO NÚMERO DE GEMAS POR TOLTE NA
PRODUÇÃO DA CANA-DE-AÇÚCAR

Trabalho apresentado à Faculdade de Engenharia
da Universidade de Lavras, Lavras, Minas Gerais, em
1981, para obtenção do título de Mestre em Engenharia de
Materiais, sob a orientação do Prof. Dr. João Carlos
de Almeida.



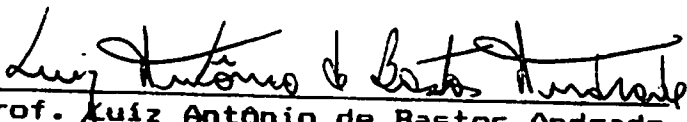
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS

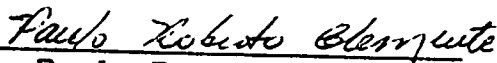
LAVRAS - MINAS GERAIS

1981

INFLUENCIA DO PERIODO DE ARMAZENAMENTO DAS MUDAS E DO NUMERO
DE GEMAS POR TOLETE NA PRODUÇÃO DA CANA-DE-AÇUCAR
(Saccharum spp) - 1^o CORTE

Aprovado:


Prof. Luiz Antônio de Bastos Andrade
Orientador


Prof. Paulo Roberto Clemente


Prof. Pedro Milanez Rezende

Um dia, deste dia, só restarão
recordações vagas e distantes.
Mas sei que a cada vitória que
esta carreira me proporcionar,
estareis atrás dela, como
estivestes em cada momento de
minha vida.

Aos meus pais, irmãos, Débora
e Stella

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Escola Superior de Agricultura de Lavras, pela oportunidade de realização deste curso.

A Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão (FAEPE) pela ajuda na realização deste trabalho.

Ao Professor Luís Antônio de Bastos Andrade, pela orientação e amizade.

Ao Professor Paulo Roberto Clemente pela ajuda e amizade desde o início deste trabalho.

Ao Professor Pedro Milanez Rezende pela participação e sugestões.

Aos funcionários do Departamento de Agricultura e da Biblioteca da ESAL.

Aos amigos e colegas de curso, Antônio Vieira, Adriano Tadine Barros, Edilson de Almeida, José Eustáquio Pereira, Leila Lucimara Andrade, Paulo Henrique Pereira Peixoto, Renato Guimarães, Soraya Barrios.

BIOGRAFIA DO AUTOR

Márcio Guimarães Mourão, filho de Irê Guimarães Mourão e Maria Aparecida Guimarães Mourão, é mineiro de Belo Horizonte, onde cursou o primeiro e segundo grau no Colégio Santo Antônio.

Formou-se em 1987, Engenheiro Agrônomo pela Escola Superior de Agricultura de Lavras.

Iniciou o Curso de Mestrado em 1988 em grandes culturas, fitotecnia. Em 1990 foi aprovado por concurso para docentes na Fundação de Ensino Superior de Itumbiara (FESIT), em Goiás.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
4.1. Características agronômicas.....	22
4.1.1. Número de colmos industrializáveis por ha.....	22
4.1.2. Diâmetro médio dos colmos.....	26
4.1.3. Comprimento médio dos colmos.....	27
4.1.4. Peso médio dos colmos.....	28
4.1.5. Rendimento de colmos.....	30
4.2. Características químico-tecnológicas.....	33
4.2.1. Brix, Pol, Pureza e Açúcares redutores (%) Caldo e Pol (%) Cana.....	33
4.2.2. Rendimento de Pol.....	33
5. CONCLUSÕES.....	37
6. RESUMO.....	38
7. SUMMARY.....	40
8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	42

LISTA DE QUADROS

QUADROS

- 1 - Características químicas do solo utilizado no experimento. Lavras - M.G. 1987^{1/} 16
- 2 - Esquema de análise de variância para as características estudadas..... 20
- 3 - Quadrados médios e coeficientes de variação obtidos na análise de variância para número de colmos industrializáveis por hectare, diâmetro médio, comprimento médio e peso médio do colmo e rendimento de colmos de cana-planta por hectare. ESAL, Lavras MG - 1988/89..... 23
- 4 - Efeito do número de gemas por tolete e do período (dias) de armazenamento das mudas o número de colmos industrializáveis por hectare, (\sqrt{x}) diâmetro médio (cm), comprimento médio (m) e peso médio de colmo (Kg) e rendimento de colmo (t/ha) da cana-planta. ESAL, Lavras MG - 1988/89. 1/..... 25

- 5 - Quadrados médios dos contrastes entre os diferentes período de armazenamento das mudas de cana-de-açúcar. ESAL, Lavras MG - 1988/89..... 27
- 6 - Quadrados médios e coeficientes de variação obtidos na análise de variância para Brix, Pol, Pureza, Açúcares redutores (%) caldo, Pol (%) cana e Rendimento de Pol por hectare e Açúcar Teórico Recuperável da cana-planta. ESAL, Lavras -MG - 1988/89..... 31
- 7 - Efeito do número de gemas por tolete e do período (dias) de armazenamento das mudas sobre os teores de Brix, Pol, Pureza e Açúcares redutores (%) caldo, Pol (%) cana, rendimento de Pol/t/ha e Açúcar Teórico Recuperável - ATR (kg/t) da cana-planta. ESAL, Lavras MG - 1988/89. 1/..... 34

LISTA DE FIGURAS

FIGURAS

- 1 - Efeito do período (dias) de armazenamento das mudas sobre o número de colmos industrializáveis por hectare da cana-planta..... 24
- 2 - Efeito do período (dias) de armazenamento das mudas sobre o peso médio (Kg) de colmos da cana-planta..... 29
- 3 - Efeito do período (dias) de armazenamento das mudas sobre o rendimento de colmos (t/ha) da cana-planta..... 32
- 4 - Efeito do período (dias) de armazenamento das mudas sobre o rendimento de Pol (t/ha) da cana-planta..... 36

1. INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar (Saccharum spp), tradicionalmente, é uma cultura de grande representatividade no desenvolvimento sócio-econômico brasileiro. O açúcar dela extraído, além de suprir o mercado interno, constitui-se num dos principais produtos de exportação, contribuindo sobremaneira na balança comercial do país. Sua importância tornou-se ainda maior com a diversificação da indústria açucareira para alcooleira, que foi intensificada no auge da crise do petróleo em 1975. Inicialmente, pelo aproveitamento do potencial de moagem das usinas de açúcar existentes, o etanol era produzido e adicionado à gasolina na proporção de 20%. Posteriormente, a necessidade de grandes volumes exigiu a construção de destilarias autônomas.

O Brasil é atualmente um dos maiores produtores mundiais de cana-de-açúcar. Apesar de produzir 25% da cana-de-açúcar mundial, esta abrangeu em 1989, apenas 8% dos 52 milhões de hectares cultivados, ocupando o quinto lugar entre as principais culturas. Atualmente, cerca de 250 milhões de toneladas de cana são processadas, 30% destinada à produção de

açúcar e 70% à de álcool, sendo o Estado de São Paulo o principal produtor, respondendo com cerca de 50% da lavoura canavieira brasileira, além de sediar também as usinas e destilarias de maior produtividade agroindustrial (ANUARIO ESTATISTICO DO BRASIL, 1989).

Nos últimos anos, com a crescente demanda do combustível e com as mudanças na política governamental em relação ao setor sucro-alcooleiro, as pesquisas agrícolas tem se voltado, principalmente, para a obtenção de maiores incrementos na produtividade da cultura. E para se otimizar estes rendimentos, devem ser aprimoradas técnicas agronômicas que assegurem o pronto estabelecimento da cultura, definindo os princípios básicos da instalação de novos canaviais.

Uma preocupação grande dos técnicos tem sido a utilização de mudas sadias nos canaviais recém instalados, fator importantíssimo na produtividade. Estas mudas, às vezes, tem sido obtidas de áreas distantes, ocorrendo períodos longos (em dias) entre o corte no viveiro e o seu plantio. Mesmo nas regiões tradicionais de cultivo, o mesmo pode ocorrer, devido à chuvas, atrasos no processo de preparação do solo, etc.

Considera-se que a muda de cana deva ser cortada e logo em seguida utilizada para o plantio, a fim de que se tenha boa brotação e, conseqüentemente, boa produção. Mas, como citado por FRAZAO (1976), são poucos os trabalhos experimentais que comprovam a real necessidade do plantio imediato da cana após o corte.

Outro fator importante no plantio é o seccionamento das mudas em toletes, evitando uma ação maior da dominância apical. Em nossas condições, o tamanho do tolete tido como ideal é aquele que compreende 3 gemas. Não se sabe, entretanto, se há alguma relação entre o tamanho do tolete (número de gemas) e o período de tempo compreendido entre corte e plantio, sendo que somente a experimentação local é capaz de responder a esta indagação.

Como a maioria dos trabalhos relacionados ao assunto e desenvolvidos até agora, exploraram tão somente os efeitos na brotação e no desenvolvimento inicial da cana-de-açúcar (COLEMAN, 1954; BOYD & GALI, 1966; FRAZAO, 1976; BOVI, 1982; NAIR et alii, 1986 e SIMÕES NETO, 1986), pesquisas dirigidas para se estabelecer a influência do armazenamento de mudas antes do plantio, do número de gemas por tolete e da relação de ambos os fatores na produtividade agrícola e industrial da cana-de-açúcar se fazem necessárias, para que o problema seja elucidado.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Armazenamento das mudas

Vários trabalhos tem sido realizados nas diversas regiões canavieiras do mundo, para se resolver o problema do armazenamento de mudas de cana-de-açúcar antes do plantio.

Nos Estados Unidos, SARTORIS (1929) verificou que a melhor temperatura para armazenamento de mudas de cana-de-açúcar seria de 8 a 10^oC devendo estas ser embaladas para que mantivessem a umidade.

Alguns autores como DILLEWIJN (1952), TRIPPI & LIZARRAGA (1963) e MALAVOLTA & HAAG (1964), acentuaram a importância da perda de umidade das mudas na obtenção de resultados positivos, afirmando que, tanto a velocidade como o índice de brotação, são acelerados quando se deixam os toletes perderem previamente parte da sua umidade. Da mesma forma, COLEMAN (1954) encontrou que, de maneira geral, a brotação foi superior quando as mudas foram armazenadas, sob condições de campo, por um período de seis dias, em comparação com aquelas

cortadas e plantadas no mesmo dia. Atribuiu este efeito, principalmente, a inversão de sacarose, uma vez que algumas submetidas ao armazenamento eram justamente aquelas que exibiam menores índices de inversão. Sugeriu também que o estímulo de armazenamento não foi inteiramente devido às mudanças no conteúdo de carboidratos, mas, também às mudanças nos teores de auxinas, evidenciadas pela baixa resposta geotrópica, que se assemelham às provocadas pelo tratamento com água quente, sendo necessário um período mínimo de quatro dias para induzir este efeito.

Já de acordo com RODRIGUES F^o (1956), as mudas de cana-de-açúcar devem ser cortadas o mais próximo possível do plantio, embora suportem alguns dias depois de cortadas sem que suas brotações sejam afetadas seriamente. Contudo, quanto menos tempo elas ficarem expostas ao ambiente, após o corte, tanto melhor para a formação do futuro canavial. Quando, por qualquer circunstância, não se pode fazer o plantio imediatamente, deve-se ter o cuidado de proporcionar às mudas um ambiente sombreado, porque a exposição direta aos raios solares podem ser-lhes prejudicial.

Na Índia, segundo PANJE & GILL (1963), toletes da região mediana dos colmos sofrem substancial perda na percentagem de brotação quando plantados imediatamente após a colheita, mesmo quando não despalhados.

No Brasil, BOYD & GALLI (1966) em Piracicaba SP, conduzindo ensaios com as variedades CB 49-260 e CP 41-14, verificaram que o armazenamento de mudas pode aumentar a percentagem de brotação, dependendo da variedade e da época de plantio. Observaram também que o armazenamento reduziu a

curvatura dos colmos, quando plantados inteiros, em razão das alterações na dominância apical. No entanto, aumentou a susceptibilidade aos microorganismos do solo, tais como Ceratocystis paradoxa, causador da podridão abacaxi, chamando a atenção para o fato de que este fenômeno pode estar associado com a queda de brotação, normalmente atribuída à dominância apical.

BROADHEAD (1967), tentando desenvolver uma técnica de armazenamento de toletes de cana-de-açúcar, conduziu um ensaio utilizando mudas da variedade CP 36-111, com três gemas, armazenando-as durante 3, 6, 9 e 12 meses em refrigerador doméstico, a $3 \pm 1^{\circ}\text{C}$. Os tratamentos foram constituídos por mudas embaladas e não embaladas em sacos de polietileno (0,05mm), submetidas ou não a tratamentos com fungicidas. Depois de um ano de armazenamento, as estacas embaladas após o tratamento com fenil-mercúrio-acetado, ainda apresentaram 8% de brotação, sendo o tratamento que apresentou maior percentagem de gemas sobreviventes. As mudas não embaladas desidrataram-se consideravelmente e apresentaram menor taxa e velocidade de brotação.

Em outro ensaio, também em câmara fria, BROADHEAD (1970) utilizou toletes de três gemas de três variedades de cana-de-açúcar, armazenando-os à $10 \pm 2^{\circ}\text{C}$ por 3, 6, 9 e 12 meses. As variedades comportaram-se diferentemente, quanto à brotação, nos diversos tempos de armazenamento. A brotação da variedade CP 36-111 diminuiu de 96% para 79% durante o período de 3 a 6 meses de armazenamento. As variedades CP 52-48 e CP 67-500 reduziram sua brotação com o tempo de armazenamento, sendo que,

com 12 meses ainda existiam gemas viáveis da variedade CP 52-48, enquanto que gemas da CP 67-500 não resistiram a mais do que nove meses de armazenamento.

FRAZAO (1976) estudou, sob condição de casa de vegetação, a influência do armazenamento de mudas na brotação da cana-de-açúcar, utilizando a variedade a CB 41-76. As mudas foram colhidas 14 e 7 dias antes e no mesmo dia do plantio, sendo armazenadas em ripados na posição horizontal. Verificou que tanto as mudas destinadas ao plantio da cana de ano (setembro/outubro), como aquelas destinadas ao plantio da cana de ano-e-meio (janeiro/março), suportaram um período de armazenamento de até sete dias antes do plantio, sem prejuízos ao seu poder de brotação.

VALDEZ-MANZANO (1977), em estudos sobre a brotação da cana-de-açúcar realizados em Cuba, mostrou que o tempo entre o corte e o plantio das mudas não deve exceder seis dias e que dois a três dias seria o período de armazenamento mais adequado.

No Hawaii, EILAND & MILLER (1981), em experimentos com as variedades de cana-de-açúcar CP 63-306 e CP 63-588, utilizaram toletes curtos (15-20cm), meio-curto (30-35cm), meio longo (45-50cm) e longos (53-58cm), os quais foram plantados manualmente e cobertos no mesmo dia e aos 3, 5 e 7 dias após. A demora na cobertura e o uso de pedaços curtos, facilitaram a desidratação dos toletes, reduzindo a produtividade de ambas as variedades. As maiores produções foram obtidas quando foram plantados toletes de 45-50cm e imediatamente cobertos.

BOVI (1982), estudou a viabilidade do armazenamento de mudas de cana-de-açúcar no campo, em posição horizontal, recobertas por palha, por períodos de 0, 7 e 14 dias, avaliando-se os efeitos na brotação e na produção de colmos por touceira. Dois ensaios de campo foram realizados, um para cana de ano e outro para cultura de ano e meio. As variedades utilizadas foram CB 41/76, NA 56/79 e IAC 52/150. Verificou que as mudas para o plantio de cana de ano (setembro/outubro) das variedades NA 56/79 e IAC 52/150, podem ser armazenadas até 14 dias sem prejuízo à percentagem de brotação, enquanto que mudas da variedade CB 41/76 até sete dias. Para o plantio da cana de ano e meio (janeiro/março) concluiu que as mudas das três variedades estudadas devem ser cortadas e plantadas no mesmo dia, pois além de afetar a brotação, o armazenamento de mudas é prejudicial ao normal desenvolvimento da touceira, produzindo menor número, colmos mais finos e de menor peso.

Trabalhando com a variedade NA 56/79, utilizando quatro períodos de armazenamento (mudas colhidas no mesmo dia e aos 7, 14 e 28 dias antes do plantio), três tamanhos de toletes (só o nó com a gema, internódio com a gema inferior e convencional com três gemas) e três ambientes (galpão aberto, câmara fria a $4 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ e câmara fria a $4 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ em embalagens de polietileno preto), SANTOS (1983) encontrou que, para as mudas não armazenadas, a redução do tamanho do tolete aumentou a eficiência de brotação. A resistência das mudas ao armazenamento aumentou de acordo com o tamanho do tolete, enquanto a eficiência de brotação foi reduzida, em razão do tempo em que permaneceram armazenadas.

Detectou-se ainda que de uma maneira geral, o armazenamento das mudas por sete dias não influenciou a brotação e o desenvolvimento inicial da cana-de-açúcar.

NAIR et alii (1986) trabalhando com as variedades Co 6175, Co 449, Co 997 e Co 785 e avaliando as percentagens de brotação, de gemas viáveis e de perda de peso dos toletes de cana-de-açúcar, após diferentes períodos de armazenamento de mudas, observaram um comportamento distinto destas variedades para estes parâmetros após um intervalo de mais de 30 dias de armazenamento, mas todas as quatro variedades já mostravam uma grande queda na viabilidade depois dos 15 dias.

Pino, citado por BRITO (1988), realizando estudos sobre brotação, tomando toletes basais com duas, três e cinco gemas cortadas de cana-de-açúcar com oito meses de idade e plantadas aos dois, quatro e seis dias após o corte, concluiu que a percentagem de brotação foi semelhante nos toletes de duas e três gemas e significativamente maior em relação aos de cinco gemas.

2.2. Número de gemas

A nível de lavoura comercial, a cana-de-açúcar é propagada com o auxílio de estacas ou toletes contendo, normalmente, três gemas, uma vez que para ocorrer a brotação e o desenvolvimento inicial da planta, é necessário que ocorra a mobilização das reservas de tolete ou seja, que haja desdobramento de sacarose em açúcares redutores, os quais constituem fonte de energia.

Foi observado por ARCENEUX (1948) e, posteriormente, DILLEWIJN (1952), que a diminuição do tamanho do tolete não afetou a brotação, desde que se manteve a conexão da gema com os primórdios de raiz do mesmo nó, mas prejudicou o desenvolvimento posterior da planta.

Em Taiwan, PAO & SHIAH (1960) observaram maior percentagem de brotação e velocidade de emergência em estacas com uma gema, quando comparadas com aquelas de duas, três ou quatro gemas, embora o crescimento subsequente da planta tenha sido menos vigoroso.

Trabalhos realizados na ESTACION EXPERIMENTAL AGRICOLA DE TUCUMAN (1964), na Argentina, mostraram que se obtém maior brotação e maior produção quando, por ocasião do plantio, as mudas são cortadas em toletes, do que quando são plantadas inteiras, sem seccionamento.

WORDEN (1963), visando eficiência do plantio mecânico, utilizou apenas a gema retirada do colmo e verificou que, embora tenha havido alta percentagem de brotação (aproximadamente 80%), o vigor das plantas e o seu perfilhamento foram menores nos estágios posteriores de crescimento. Segundo ele, a perda do vigor poderia ser atribuída à duas causas: deterioração da reserva nutricional da gema e quantidade insuficiente desta reserva.

De acordo com CAMARGO (1968), o comprimento mínimo dos toletes é ditado pela qualidade da cana-muda, pelas condições de crescimento e pelos tratos culturais dispensados ao canavial em sua fase inicial de desenvolvimento. Chama também a atenção para o fato de que, em Java, onde as condições são favoráveis, usam-se

toletes com uma e duas gemas. Em regiões de condições menos favoráveis, o comprimento deve ser maior, como no caso do plantio de outono nos Estados Unidos da América, onde são indicados toletes com quatro, cinco e seis gemas. Nas condições brasileiras o tamanho ideal seria o de três gemas.

Na Venezuela, SEGOVIA (1974), estudando os efeitos do tamanho do tolete (uma e duas gemas) e da posição de suas gemas em relação ao fundo do sulco, sobre a brotação, perfilhamento e crescimento de cana-de-açúcar, observou que tanto o tamanho do tolete como a posição das gemas tiveram marcada influência. Os toletes com uma gema apresentaram maior percentagem de brotação, mas, toletes com duas gemas proporcionaram melhor perfilhamento e posterior crescimento da planta. Este autor sugere que, para se obter melhor brotação, perfilhamento e posterior crescimento das plantas, os toletes com uma gema não deverão ser menores que a metade do entre-nó superior ou inferior.

KANWAR et alii (1975) conduziram um ensaio por dois anos, no qual estudaram o efeito do tamanho de toletes e do tratamento com o fungicida "Agallol" sobre a brotação e produção de cana-de-açúcar. Os resultados mostraram que o tratamento com o fungicida aumentou significativamente a brotação, mas não afetou o número de colmos ou a produção. Toletes com duas, três, quatro e cinco gemas deram maiores brotações, do que toletes com seis gemas ou "cana inteira". A "cana inteira" apresentou menores produções tanto na cana planta quanto na soca. Os demais tamanhos de toletes não apresentaram diferenças na produção ou número de colmos.

Já WOOD (1977) observou que, sob condições ambientais de intenso calor e umidade, a muda seccionada por ocasião do plantio deteriorava-se muito mais rápido do que quando inteira, pela maior proximidade de suas gemas da área de exposição ao ataque de microorganismos do solo.

Trabalhando com diferentes tamanhos de toletes (entre-nó inteiro, 3/4 do entre-nó, 1/2 do entre-nó e nó), ROCHA (1980), obteve melhores resultados para a altura média das plantas quando foram utilizados toletes de entre-nó inteiro, 3/4 e 1/2 do entre nó. Para diâmetro dos colmos e matéria seca da parte área, os melhores resultados foram encontrados para entre-nós inteiros e 3/4 dos entre-nós. Considera o autor que esses dados podem ser alterados quando for aumentado o tempo de permanência da cultura no campo, uma vez que as avaliações foram feitas num período de apenas 115 dias, em canteiros de areia.

SANTOS (1983) e SINGH & ALI (1984) observaram em seus estudos que, colmos com maior número de gemas deram origem à plantas com maior peso de matéria seca dos rizomas, mais vigorosas, com maior altura, maior diâmetro de colmos, maior número de perfilhos, maior número e comprimento de colmos com internódios distintos e que a redução do tamanho do tolete aumentou a eficiência de brotação. Entretanto, quando se usa toletes com mais de três gemas, embora seja de se esperar um maior vigor, ocorre um número maior de falhas na brotação devido à ação de auxinas.

Já LEE et alii (1986), verificando o efeito do plantio da cana inteira na brotação, no desenvolvimento e na produção da cana-de-açúcar da variedade NA 56/79, em ciclo de cana-de-açúcar

de ano, concluíram que a brotação e o desenvolvimento da cana-de-açúcar, a partir de mudas de cana-de-açúcar inteira de sete a oito meses, foram iguais ou melhores do que os de mudas convencionais com três gemas picadas no sulco.

SIMÕES NETO (1986) estudando a eficiência de cinco níveis de reserva energética de toletes unigemares de cana-de-açúcar e três níveis de compactação do solo, sobre o desenvolvimento inicial da planta, em condições de confinamento em vaso e céu aberto, verificou que a cana-de-açúcar apresenta menor tempo de emergência, a medida em que aumenta a quantidade de reserva energética nos toletes unigemares, verificou ainda que o tempo de emergência não é influenciado pela ocorrência de compactação abaixo do tolete.

SIMÕES NETO & MARCOS (1987), avaliando a influência da quantidade e localização da reserva nutricional do tolete de uma gema sobre o desenvolvimento inicial da cana-de-açúcar, observaram que não só a quantidade, como a localização da reserva nutricional dos toletes, afetam o desenvolvimento inicial da cana-de-açúcar e que o melhor desempenho é obtido com toletes com maior quantidade de reserva localizada atrás da gema.

Avaliando o tamanho de toletes e profundidade de plantio, entre outros fatores, na produção da cana-de-açúcar, cana-planta, SANCHEZ et alii (1987) observaram interação entre tamanho dos toletes e a profundidade de plantio de mudas, sendo que os toletes com três a quatro gemas e plantados a uma maior profundidade (40cm), deram produções maiores que toletes com quatro a cinco gemas e plantados superficialmente (10cm).

No entanto, BRITO (1988) avaliando comparativamente o efeito do tamanho de toletes e de 'cana-de-açúcar inteira', com e sem desponte, na produção de cana-de-açúcar, verificou que o rendimento agrícola e as características tecnológicas do caldo não foram afetadas pelos sistemas de plantio nas duas variedades estudadas (NA 56/79 e CB 45/3).

Com base na literatura levantada a respeito do armazenamento de mudas e tamanho de toletes, verifica-se que a maioria dos trabalhos disponíveis na literatura referem-se a brotação e ao desenvolvimento inicial da cana-de-açúcar, avaliando uma pequena parte do ciclo da cultura, havendo necessidade de se fechar o ciclo, abrangendo produção agrícola e industrial. Além disso, condições ambientais diferentes podem alterar os resultados.

3. MATERIAL E METODOS

3.1. Época de instalação do ensaio, localidade e clima

O experimento foi instalado em fevereiro de 1988, em área pertencente à Escola Superior de Agricultura de Lavras, no município de Lavras MG, localizada a uma altitude de aproximadamente 920m, 21°14' de latitude sul, 45°00' de longitude oeste e apresenta uma temperatura média de 19,3°C e precipitação total anual de 1.411mm. O clima da região, segundo a classificação de KOEFFEN é do tipo Cwb, verão chuvoso com inverno seco.

3.2. Solo

O solo em que foi conduzido o experimento é caracterizado como Latossolo Vermelho Escuro e suas características químicas estão apresentadas no Quadro 1.

QUADRO 1 - Características químicas do solo utilizado no experimento. Lavras - M.G. 1987^{1/}.

Características Químicas	(Profundidade de 0-25cm)
pH	5,5
p (ppm)	8,0
k (ppm)	44,0
Al ⁺³ (mE/100 cm ³)	0,1
Ca ⁺² + Mg ⁺² (mE/100 cm ³)	2,5

^{1/} Análise realizada pelo Laboratório de Fertilidade do Departamento de Solos da Escola Superior de Agricultura de Lavras.

3.3. Delineamento experimental, tratamentos e parcelas

Utilizou-se o delineamento experimental de blocos casualizados, em esquema fatorial. Compreendendo quatro períodos de armazenamento e três números de gemas por tolete (2, 3, 4), com um total de 12 tratamentos e quatro repetições.

A unidade experimental foi constituída de seis linhas de cana-de-açúcar, espaçadas de 1,40m entre si, com um comprimento de 10,00m. Foram consideradas como área útil as quatro fileiras centrais, perfazendo assim uma área de 56m². E a área total da parcela foi de 70m².

3.4. Instalação, variedade utilizada, práticas culturais e colheita

O preparo do solo, para instalação do ensaio, constou de uma aração na profundidade média de 0,25m, realizada três

meses antes do plantio e duas gradagens: uma imediatamente após a aração e outra às vésperas do sulcamento. Este foi realizado mecanicamente, com sulcadores de duas linhas, na profundidade média de 0,20m.

A adubação foi feita de acordo com a análise química do solo e seguindo as recomendações da COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS (1978), qual seja: 20kg/ha de N, 100kg/ha de P_2O_5 e 80kg/ha de K_2O , nas formas de sulfato de amônio, superfosfato simples e cloreto de potássio, respectivamente.

O plantio foi feito no dia 11 de fevereiro de 1988, utilizando-se a variedade NA 56/79, caracterizada como de mediana exigência em fertilidade do solo, bons rendimentos agrícolas e indústrias, maturação precoce, florescimento regular, chochamento do colmo pouco acentuado e altamente susceptível à broca do colmo. Apresenta boa produtividade no 1^o corte, com boa capacidade de brotação nas soqueiras, mesmo em condições adversas. A sua precocidade é inigualada por qualquer outra variedade plantada na região centro-sul do Brasil, ocupando a primeira posição em área plantada (JUNHO, 1989).

As mudas, com 12 meses de idade, foram obtidas de um viveiro da fazenda Palmital, município de Ijací - MG, cidade próxima a Lavras e colhidas, parceladamente, aos dezoito, doze e seis dias antes e no mesmo dia de plantio. Os colmos ficaram armazenados diretamente no campo na posição horizontal, amontoados, próximo à área dos carregadores, sem nenhuma proteção.

Os colmos de cada lote, por ocasião do plantio, foram ainda despalhados manualmente e seccionados em toletes de duas,

três e quatro gemas. Usando-se, nesta prática, um podão desinfectado. Os toletes preparados foram selecionados, observando-se uniformidade quanto ao diâmetro e sanidade.

Ao ser distribuído no sulco de plantio, independente do tamanho do tolete, o número de gemas foi padronizado, utilizando-se 12 gemas por metro linear.

O experimento foi mantido livre de competição de plantas daninhas, por meio de capinas manuais, e não houve necessidade de nenhum tipo de controle fitossanitário.

A colheita foi realizada em 15 de junho de 1989, sem a queima prévia do canavial.

3.5. Características estudadas

3.5.1. Número de colmos industrializáveis por ha

Foi feita a contagem, por ocasião do corte, do número total de colmos presentes na área útil da parcela e capazes de serem aproveitados na indústria. Posteriormente fez-se a transformação para 1 ha.

3.5.2. Diâmetro médio dos colmos

O diâmetro médio foi determinado também por ocasião da colheita, através de amostragens, utilizando-se 15 colmos colhidos ao acaso na área útil da parcela, medindo-se a mediana dos mesmos com auxílio do paquímetro para estas avaliações.

3.5.3. Comprimento médio dos colmos

Esta determinação foi realizada por ocasião do corte, nos mesmos colmos em que foram feitas as determinações do diâmetro, medindo-se a distância compreendida entre a base e o ápice despontado do colmo.

3.5.4. Rendimento de colmos

Após o corte, os colmos colhidos na área útil da parcela, foram despontados e despalhados manualmente e imediatamente pesados (kg), através de balança do tipo tripé e posteriormente foi feita a transformação para t/ha.

3.5.5. Peso médio dos colmos

Foi obtido através da relação entre produção de colmos (Kg) e o número de colmos industrializáveis colhidos na área útil da parcela.

3.5.6. Análises químico-tecnológicas

Dos colmos colhidos, quinze deles foram utilizados para realização das análises químico-tecnológicas. Estas foram feitas com base na metodologia preconizada pela COPERSUCAR (1980), determinado-se Brix % caldo, Pol % caldo, Pureza % caldo, Açúcares redutores % caldo e Pol % cana-de-açúcar.

A determinação do rendimento de Pol (tonelada de Pol por hectare) foi calculada pela multiplicação do Pol % cana-de-açúcar pela produtividade de colmos obtidos (t/ha).

3.6. Análise estatística

As características estudadas tiveram seus dados submetidos à análise de variância, adotando-se o esquema mostrado no Quadro 2.

QUADRO 2 - Esquema de análise de variância para as características estudadas.

Causas de variação	Graus de liberdade
Período de armazenamento das mudas (A)	3
Número de gemas por tolete (G)	2
Interação A x G	6
Blocos	3
Erro	33
Total	47

Os dados referentes a número de colmos industrializáveis, antes da análise, foram transformados em raiz quadrada de X.

Nas características onde o fator gemas causou diferenças significativas, procedeu-se a comparação das médias pelo teste de Tukey à 5% e/ou 1% de probabilidade. Já naquelas onde o fator dias foi o causador de diferenças significativas ajustou-se modelos de regressão.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os quadrados médios e os coeficientes de variação (%) obtidos na análise de variância para todas as características estudadas são apresentados nos Quadros 3 e 6.

Verifica-se que, para todas as características analisadas, as interações entre armazenamento das mudas x número de gemas por tolete foram não significativas, mostrando que cada um destes dois fatores atuou de forma independente do outro.

4.1. Características agronômicas

4.1.1. Número de colmos industrializáveis por ha

Verifica-se que ocorreram efeitos significativos do armazenamento de mudas para esta característica (Quadro 3).

Pela Figura 1, que melhor se ajustou aos dados, pode-se notar um aumento no número de colmos colhidos por área, quando as mudas permaneceram no campo por até seis dias depois de cortadas. O ponto ótimo foi determinado como sendo aquele próximo

QUADRO 3 - Quadrados médios e coeficientes de variação obtidos na análise de variância para número de colmos industrializáveis por hectare, diâmetro médio, comprimento médio, peso médio do colmo e rendimento de colmos de cana-planta por hectare. ESAL, Lavras MG - 1988/89.

Fontes de variação	GL	QUADRADOS MEDIOS				
		N ^o de colmos/ha	Diâmetro \bar{X} colmo	comprim. \bar{X} colmo	peso \bar{X} colmo	rendim. de colmos
Armazenamento (A)	3	1851,68*	0,0119	0,0444	0,1050**	1521,6938*
Gemas (G)	2	711,05	0,0561*	0,0182	0,1709**	427,4283
Interação AxG	6	351,00	0,0056	0,0312	0,0336	380,1654
Blocos	3	791,66	0,0021	0,3177	0,0892	929,3027
Erro	33	574,40	0,0112	0,0155	0,0220	390,4020
C.V. (%)		9,47	3,83	4,05	7,71	15,71

* e ** significativo ao nível de 5% e 1% de probabilidade respectivamente, pelo teste F.

$$Y = 260,3949 + 7,545496x - 1,438060x^2 + 0,05449942x^3$$

$$R^2 = 1,0000^*$$

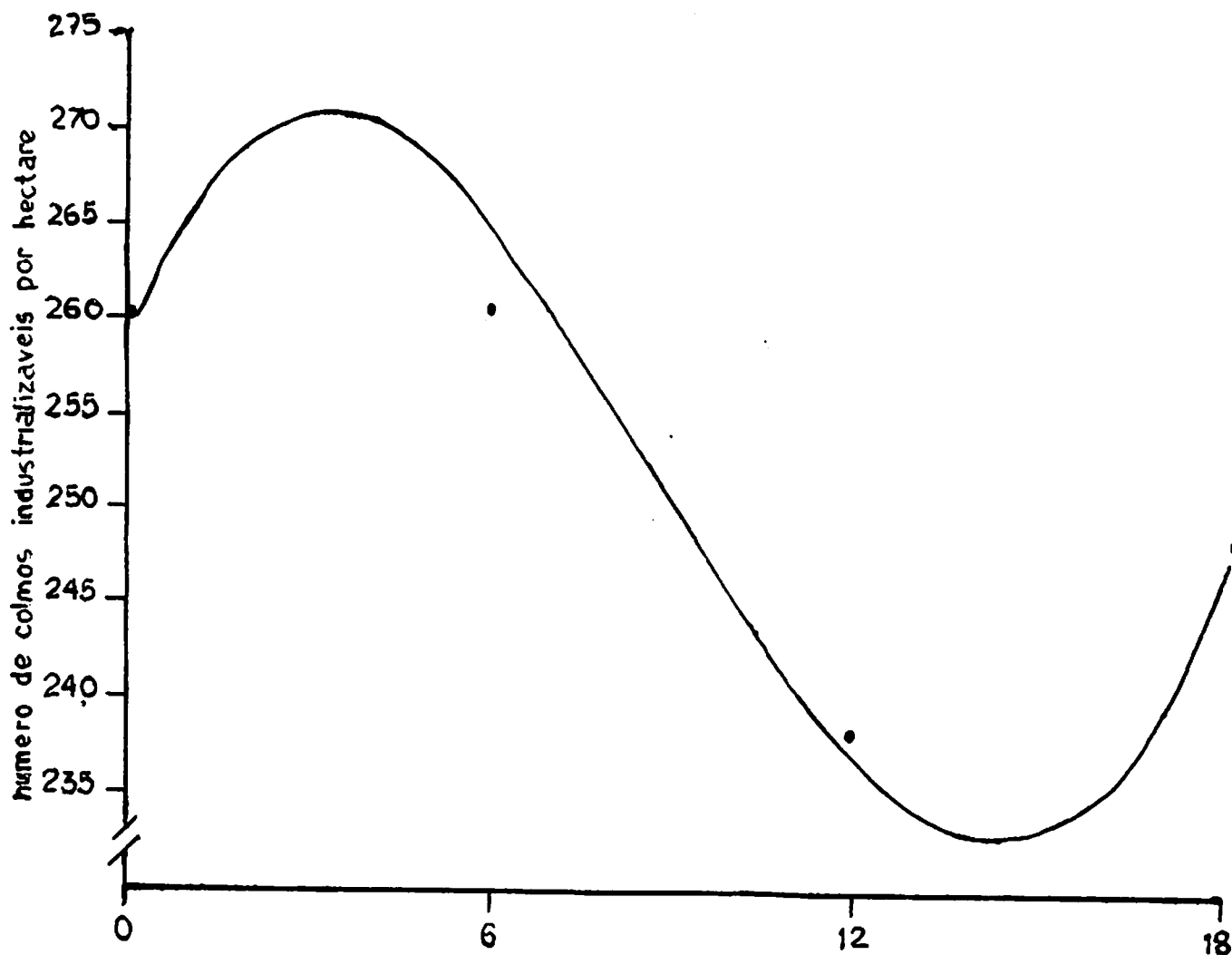


FIGURA 1 - Efeito do período (dias) de armazenamento das mudas sobre o número de colmos industrializáveis por hectare da cana-planta.

* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.

aos três dias. Estes resultados são um pouco discordantes de SANTOS (1983) que obteve para mudas plantadas e colhidas no mesmo dia um número de colmos na colheita 25% superior ao apresentado pelas mudas armazenadas por sete dias, em razão de uma maior brotação.

QUADRO 4 - Efeito do número de gemas por tolete e do período (dias) de armazenamento das mudas no número de colmos industrializáveis por hectare (\sqrt{x}) diâmetro médio (cm), comprimento médio (m), peso médio de colmo (Kg) e rendimento de colmo (t/ha) da cana-planta. ESAL, Lavras MG - 1988/89.1/.

Tratamentos	Número de colmos por ha. (\sqrt{x})	Diâmetro médio do colmo (cm)	Comprimento médio do colmo (m)	Peso médio do colmo (Kg)	Rendimento de colmos (t/ha)
2 gemas	248,5a	2,73 b	3,05a	1,85 b	119,90a
3 gemas	260,7a	2,72 b	3,05a	1,89 b	129,59a
4 gemas	249,9a	2,83a	3,11a	2,04a	127,88a
0 dias	-	2,76A	3,16A	-	-
6 dias	-	2,72A	3,04A	-	-
12 dias	-	2,77A	3,05A	-	-
18 dias	-	2,80A	3,03A	-	-

1/ No sentido das colunas, médias seguidas pelas mesmas letras, minúsculas para números de gemas por tolete e maiúsculas para armazenamento de mudas não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Após este período, observa-se uma queda no número de colmos colhidos, o que talvez se deva a pronunciada perda de viabilidade das gemas, provocada pela excessiva desidratação dos tecidos assim como a uma maior predisposição ao ataque de saprófitas.

Não foram detectados efeitos significativos do número de gemas por tolete, assim como da interação, no número de colmos colhidos por ha o que confirma os resultados obtidos por SANTOS (1983) e ROCHA (1984).

Os valores médios obtidos para o número de colmos industrializáveis na colheita, em função do número de gemas por tolete no plantio, podem ser vistos no Quadro 4.

4.1.2. Diâmetro médio dos colmos

Observa-se que ocorreram efeitos significativos do número de gemas por toletes para esta característica (Quadro 3). O diâmetro médio de colmo obtido quando se utilizou toletes com quatro gemas, foi superior àqueles obtidos com toletes de 2 ou 3 gemas, que se comportaram igualmente (Quadro 4). Provavelmente este maior diâmetro observado, quando se utilizou toletes com quatro gemas, se deva ao seu maior conteúdo de reservas nutritivas, dando origem a plantas mais vigorosas. Esses resultados concordam com os obtidos por SEGOVIA (1974), ROCHA (1980), SANTOS (1983) e ROCHA (1984).

Já entre os períodos de armazenamento das mudas, não foram observadas diferenças significativas para diâmetro (Quadros

3 e 4), o que fortalece os resultados obtidos nos ensaios de BOVI (1982) com cana de ano-e-meio, utilizando esta mesma variedade.

4.1.3. Comprimento médio dos colmos

Os dados mostraram que não houve efeito significativo período de armazenamento de mudas e do número de gemas por tolete no comprimento médio do colmo (Quadros 3 e 4).

Apesar da ausência de significância estatística, observou-se um forte contraste entre não armazenamento e armazenar as mudas antes do plantio (Quadro 5). A ausência de armazenamento das mudas no campo proporcionou um valor médio de comprimento de colmo maior do que aquele obtido para a média das mudas armazenadas por 6, 12 e 18 dias (Quadro 4).

QUADRO 5 - Quadrados médios dos contrastes entre os diferentes períodos (dias) de armazenamento das mudas de cana-de-açúcar. ESAL, Lavras MG - 1988/89.

Fontes de variação	GL	QM
(Armazenamento (A))	(3)	0,044435
0 Vs. 6 + 12 + 18 dias	1	0,130201*
6 Vs. 12 + 18 dias	1	0,000068
12 Vs. 18 dias	1	0,003038
Erro	33	0,015495

Quanto ao número de gemas, era de se esperar que toletes maiores, por conterem mais reservas, propiciassem um maior crescimento da cana-de-açúcar conforme relata (SEGOVIA, 1974). Alguns autores como ROCHA (1980), SANTOS (1983) e ROCHA (1984), encontraram, em seus trabalhos, diferenças significativas para comprimento do colmo em função do tamanho do tolete utilizado no plantio; entretanto, os tratamentos utilizados referiam-se a tamanhos de toletes bem distintos, tais como toletes de três gemas versus uma gema ou mesmo entre-nó inteiro e apenas o nó. Já no presente trabalho, como o número de gemas estavam muito próximos (4, 3 e 2 gemas) tornou-se mais difícil a obtenção de respostas diferenciais positivas. Apesar disto ressalta-se a importância do tamanho do tolete utilizado no plantio como componente importantíssimo da produção.

4.1.4. Peso médio dos colmos

Os diferentes períodos (dias) de armazenamento das mudas influenciaram esta característica (Quadro 3). A medida que se aumentou a permanência das mudas no campo, ocorreu uma queda no peso médio dos colmos obtidos até 11 dias, sendo esta da ordem de 34,5 gramas por dia de permanência da muda no campo (Figura 2). Estes resultados confirmam os obtidos por BOVI (1982) que também observou um efeito prejudicial do armazenamento das mudas no desenvolvimento da touceira produzindo colmos de menor peso.

$$Y = 2,039250 - 0,03616662x + 0,001689811x^2$$

$$R^2 = 0,6352^{**}$$

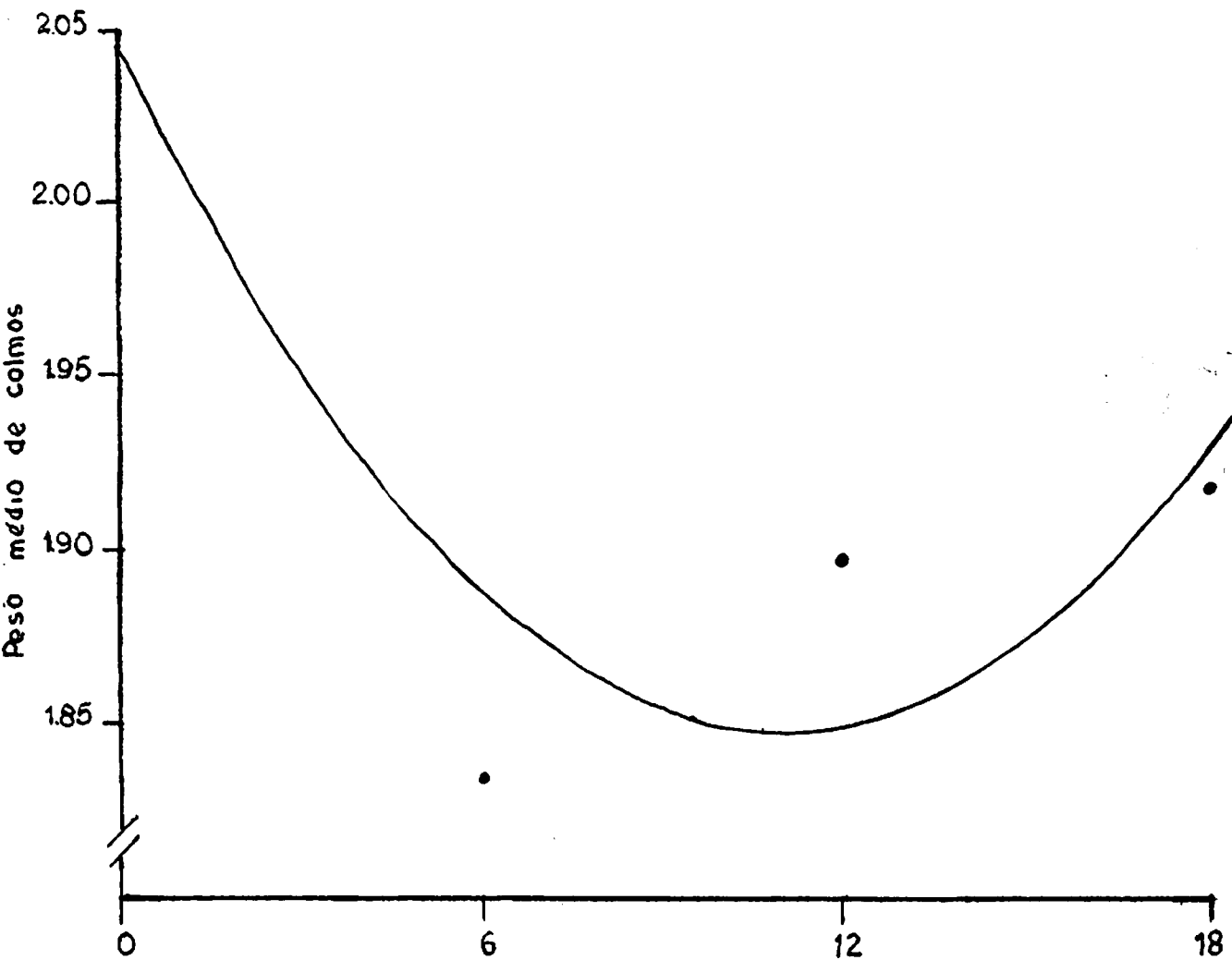


FIGURA 2 - Efeito do período (dias) de armazenamento das mudas sobre o peso médio (Kg) de colmos da cana-planta.

** Significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F.

O peso médio de colmo também foi afetado pelo número de gemas por tolete (Quadros 3 e 4). Já era esperado aqui o que aconteceu com o diâmetro do colmo, ou seja, quando se utilizou toletes com quatro gemas foram obtidos resultados superiores aos demais tratamentos, isto porque os toletes teriam dado origem a plantas mais vigorosas, em função do seu maior conteúdo de reservas, conforme afirmou ARCENEUX (1948). Este resultado era esperado, pois, o peso de um colmo é resultante do seu comprimento e diâmetro e nas análises destes parâmetros, também foi observada a supremacia dos toletes maiores.

4.1.5. Rendimento de colmos

O fator armazenamento das mudas alterou de maneira significativa o rendimento de colmos de cana-de-açúcar (cana-planta). Verifica-se que ocorreu uma queda no rendimento, da ordem de 1,3t/ha para cada dia de armazenamento no campo (Figura 3). Estes resultados concordam com aqueles obtidos por RODRIGUES F^O (1956), ou seja quanto menor o período de armazenamento das mudas ao ambiente, após o corte, tanto melhor para a formação do futuro canavial. Resultados similares foram também observados por EILAND & MILLER (1981), que embora trabalhando com outras variedades, constataram também queda na produção com a permanência das mudas no sulco, sem cobertura, sofrendo ação das intempéries. Devendo-se plantá-las no mesmo dia.

Com relação ao número de gemas por toletes, não foram observadas diferenças significativas para rendimentos médios de colmos (Quadro 4). Estes resultados confirmam os obtidos por

QUADRO 6 - Quadrados médios e coeficientes de variação obtidos na análise de variância para brix, pol, pureza, açúcares redutores (% caldo, pol (% cana, rendimento de pol por hectare e açúcar teórico recuperável da cana-planta. ESAL, Lavras - MG - 1988/89.

QUADRADOS MEDIOS								
Fontes de variação	GL	Brix % caldo	Pol % caldo	Pureza % caldo	Açúcares redutores % caldo	Pol % cana	Rendim. pol/ha	Açúcar teórico recuperável
Intervalo (1)	3	0,02	0,2393	10,2555	0,0066	0,1500	27,2076†	46,0945
Genas (6)	2	0,22	0,2196	1,3449	0,0025	0,1455	4,0603	14,0950
Interação 1x6	6	0,30	0,4062	14,9016	0,0056	0,4409	4,7490	73,0702
Blocos	3	0,15	0,1903	4,5459	0,0122	0,1257	16,5129	10,9400
Erro	33	0,19	0,5933	12,0174	0,0370	0,3677	6,0302	74,9422
C.V. (%)		2,32	4,97	4,16	16,93	4,82	16,51	9,59

† e †† significativo ao nível de 5% e 1% de probabilidade respectivamente, pelo teste F.

$$Y = 137,4834 - 1,299153x$$

$$R^2 = 0,7986^{**}$$

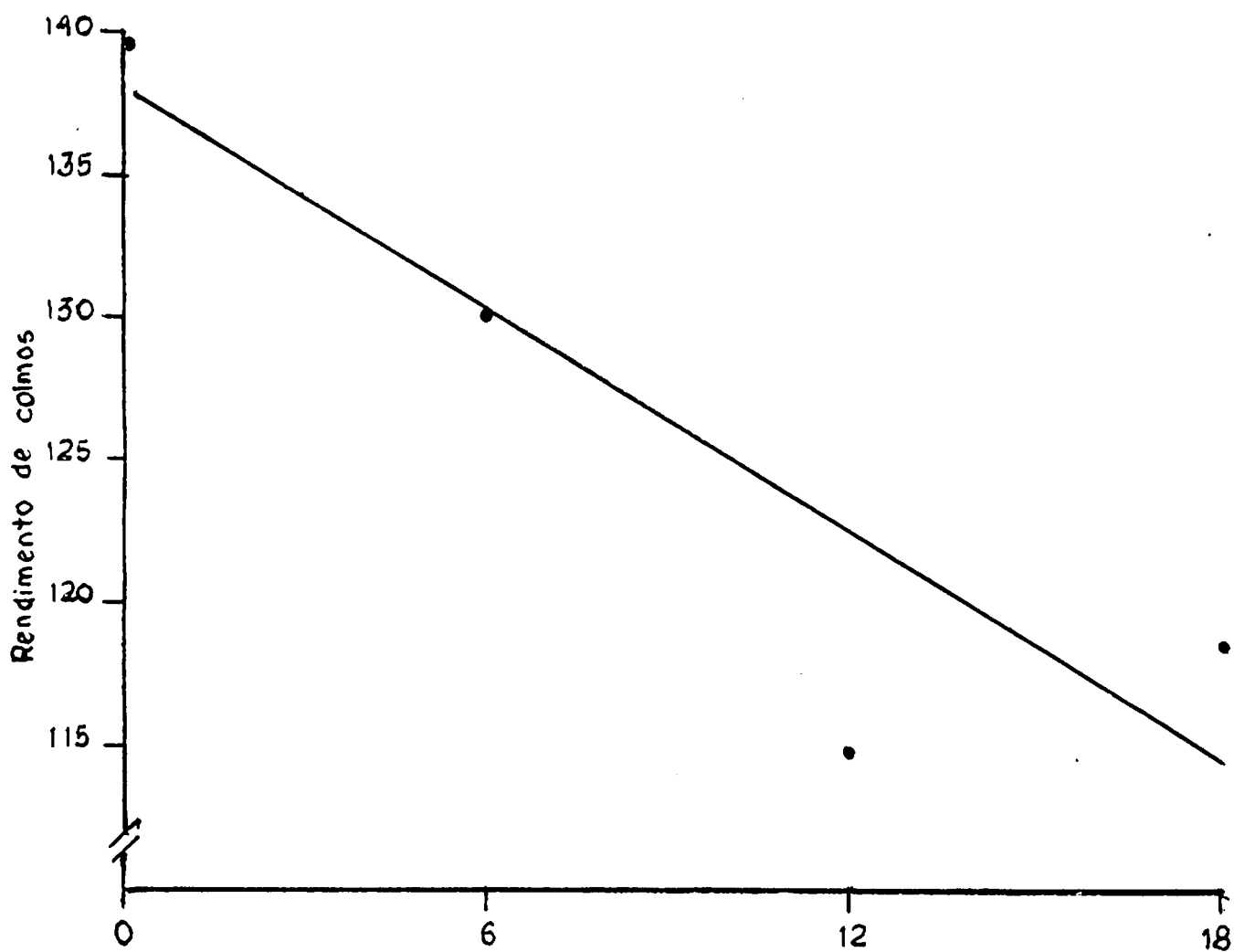


FIGURA 3 - Efeito do período (dias) de armazenamento das mudas sobre o rendimento de colmos (t/ha) da cana-planta.

** Significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F.

KANWAR et alii (1975) e BRITO (1988), mas, discordam dos obtidos por CAMARGO (1968), SANTOS (1983) e SINGH & ALI (1984).

4.2. Características químico-termológicas

4.2.1. Brix, Pol, Pureza e Açúcares redutores (%) Caldo e Pol (%) Cana

O número de gemas por toletes e o armazenamento das mudas não proporcionaram diferenças significativas nos teores de Brix, Pol, Pureza e Açúcares redutores (%) caldo e Pol (%) cana (Quadro 6). Para início de safra considera-se como padrão aceitável: Brix mínimo 18%, Pol 15,3%, Pureza 80 a 85% e Açúcares redutores no máximo 1%.

Estes resultados concordam com os obtidos por BRITO (1988), quando, trabalhando com diferentes tamanhos de toletes, não verificou alterações nas características tecnológicas do caldo.

Os valores médios obtidos para estas características em função dos tratamentos aplicados, são mostrados no Quadro 7.

4.2.2. Rendimento de Pol

Os dados apresentados no Quadro 6 indicam que ocorreram diferenças significativas entre os períodos de armazenamento das mudas, no tocante ao rendimento de Pol por hectare.

QUADRO 7 - Efeito do número de gemas por tolete e do período (dias) de armazenamento das mudas sobre os teores de Brix, Pol, Pureza, Açúcares redutores (%) caldo, Pol (%) cana, rendimento de Pol (t/ha) e Açúcar Teórico Recuperável ATR (kg/t) da cana-planta. ESAL, Lavras MG - 1988/89. 1/

Tratamentos	Brix % caldo	Pol % caldo	Pureza % caldo	Açúcares redutores % caldo	Pol % cana	Rend. de Pol/ha (t/ha)
2 gemas	18,70a	15,6294a	83,5488a	1,1425a	12,6925a	15,2163a
3 Gemas	18,61a	15,4431a	83,0081a	1,1619a	12,5413a	16,2813a
4 gemas	18,47a	15,4131a	83,4600a	1,1387a	12,5163a	15,9952a
0 dias	18,53A	15,7042A	84,7175A	1,1300A	12,7533A	-
6 dias	18,62A	15,3975A	82,7450A	1,2550A	12,5025A	-
12 dias	18,60A	15,4250A	82,9083A	1,1675A	12,5267A	-
18 dias	18,61A	15,4542A	82,9850A	1,1683A	12,5508A	-

1/ no sentido das colunas, médias seguidas pelas mesmas letras, minúsculas para número de gemas por tolete e maiúsculas para intervalo entre o corte e plantio, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Pela Figura 4, observa-se uma queda no rendimento à medida que as mudas são deixadas amontoadas diretamente no campo, sem nenhuma proteção, sendo que neste experimento foi observado uma queda da ordem de 0,17t de Pol/ha por dia de armazenamento.

Não foram observados efeitos significativos do número de gemas por tolete no rendimento de Pol por hectare na cana-planta (Quadro 6), embora, observando-se os valores médios obtidos (Quadro 7) verificou-se uma ligeira vantagem de 6,5% para os toletes de três sobre o de duas gemas, à semelhança dos resultados obtidos no rendimento agrícola (Quadro 4), onde mesmo não apresentando diferenças significativas ao teste, os toletes de três gemas produziram 7,5% a mais de colmos, em média, do que os de duas gemas. Estes resultados estão de acordo com ARCENEUX (1948), LEE (1986) e BRITO (1988) estudando a influência de diferentes tamanhos de tolete no plantio. Não encontraram resultados positivos desse fator no rendimento industrial da cana-de-açúcar.

$$Y = 17,38217 - 0,1723620x$$

$$R^2 = 0,7860^{**}$$

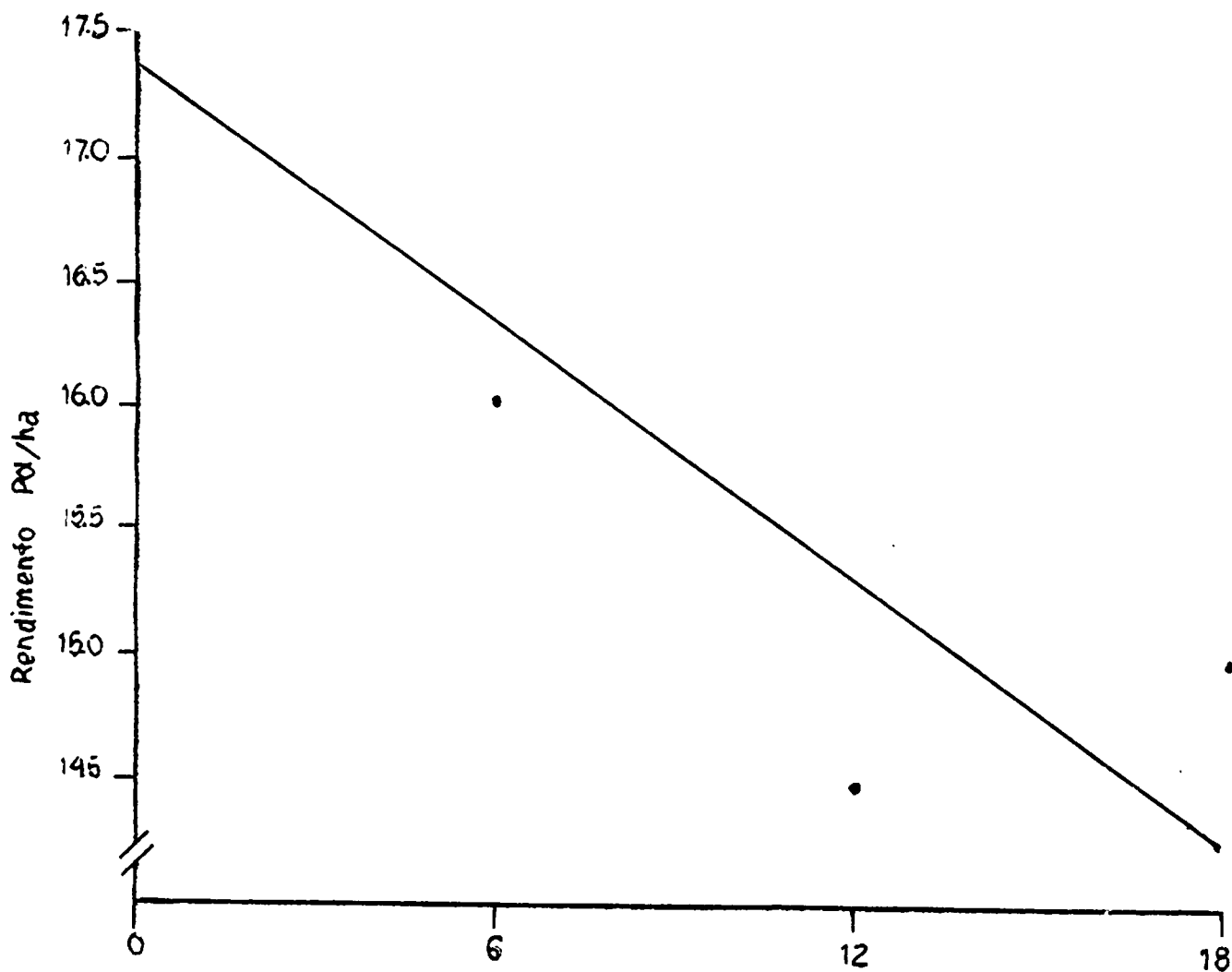


FIGURA 4 - Efeito do período (dias) de armazenamento das mudas sobre o rendimento de Pol (t/ha) da cana-planta.

** Significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F.

5. CONCLUSÕES

1 - Os dois fatores estudados [períodos (dias) de armazenamento das mudas e número de gemas por tolete] atuaram independentemente nas características estudadas;

2 - O uso de toletes com quatro gemas proporcionou colmos com um maior diâmetro e um maior peso médio;

3 - O comprimento médio dos colmos e as características tecnológicas do caldo e da cana-de-açúcar não foram afetados pelos dois fatores :

4 - As mudas de cana-de-açúcar, devem ser cortadas e plantadas no mesmo dia para se obter maiores rendimentos de colmos e Pol/ha.

6. RESUMO

O presente trabalho foi realizado em área pertencente à Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL), no município de Lavras - MG, no ano agrícola 1988/89, com o objetivo de avaliar o efeito do armazenamento de mudas de cana-de-açúcar no campo, do número de gemas por toletes no plantio e da relação entre ambos na produção agrícola e industrial da cana-planta, variedade NA56/79.

Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados, envolvendo um esquema fatorial 4×3 , com quatro repetições. No ensaio foram estudados quatro períodos de armazenamento (mudas cortadas aos 18, 12 ou 6 dias antes e no mesmo dia do plantio) combinados com três tipos de tolete (duas, três ou quatro x gema).

Foram avaliados o número de colmos industrializáveis por ha, diâmetro, comprimento e peso do colmo, rendimento de colmos, características tecnológicas do caldo e da cana, além do rendimento de Pol/ha.

Verificou-se que os dois fatores [períodos (dias) de armazenamento das mudas e número de gemas por toletes] atuaram independentemente nas características estudadas; por outro lado o uso de toletes com quatro gemas proporcionou colmos com maior diâmetro e maior peso médio; o comprimento médio dos colmos e as características tecnológicas do caldo e da cana-de-açúcar não foram afetados pelos dois fatores e que; as mudas de cana-de-açúcar, devem ser cortadas e plantadas no mesmo dia para se obter maiores rendimentos de colmos e Pol/ha.

7. SUMMARY

This work was carried out at the Escola Superior de Agricultura de Lavras - ESAL in the municipality of Lavras - MG, in 1988/1989 with the objective of evaluating the effect of the sugar cane field storage, the buds number per piece of cane at planting, as well as their relationship either in the agricultural on the industrial yield of NA56-79 sugar cane. A randomized block design in a 4 x 3 factorial arrangement with four replications was used. Four storage periods (seedlings which were cut at 18, 12 or 6 days before and on three kinds of "pieces of cane" (two, three or four buds) were studied.

The number of industrializable colms per ha, the colm diameter, lenght, weight and yield, technological characteristics of both the sugar-cane juice and the sugar-cane, as well as the pol yield per ha were verified. Both the storage period and the bud number were found to act independently in the characteristics which were studied. On the other hand, when four-bud pieces cane were used thee colms had larger diameter and higher average wlight. The colms average lenght, as well as the sugar-cane juice

and the sugar-cane technological characteristics were not found to be affected by those factors. The sugar-cane seedlingd should be cut and planted on the same day in order to reach higher yields of colms and pol/ha.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

01. ANUARIO ESTATISTICO DO BRASIL - 1989. Rio de Janeiro, IBGE, 1989. v.49.
02. ARCENEUX, G. Some practical means of improving stands of sugarcane under Louisiana Conditions. *The Sugar Bulletin*, New Orleans, 26(4):404-13, 1948.
03. BOVI, V. *Influência do período de armazenamento de mudas de cana-de-açúcar (Saccharum spp) na brotação e produção de touceiras*. Piracicaba, ESALQ, 1982. 80p. (Tese MS).
04. BOYD, H. & GALLI, F. Efeito do armazenamento de cana-de-açúcar sobre a "germinação" e sobre a incidência da podridão abacaxi causada por *Ceratocystis paradoxatera* (de Seynes) Moreau. *Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz*, Piracicaba, 23:229-45, 1966.

05. BRITO, S.A. de. *Efeito de tamanhos de toletes e de cana inteira com e sem desponte, na produção de cana-de-açúcar.* Viçosa, UFV, 1988. 50p. (Tese MS).
06. BROADHEAD, D.M. Storage of sugarcane cuttings. *Agronomy Journal*, Madison, 59(5):477-8, 1967.
07. ----- . Germination of stored sugarcane cuttings. *Agronomy Journal*, Madison, 62:831-2, 1970.
08. CAMARGO, P.N. *Fisiologia de cana-de-açúcar.* Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1968. 39p. (Mineografado).
09. COLEMAN, R.E. Factors affecting the germination of sugar cane. *Sugar Journal*, New Orleans, 16(10):35-8, 1954.
10. COMISSAO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS *Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais. 3ª aproximação.* Belo Horizonte, 1978. 80p.
11. COPERSUCAR. *Amostragem e Análise de cana-de-açúcar.* Piracicaba, Centro de Tecnologia Copersucar, 1980. 37p.
12. DILLEWIJN, C. *Botany of sugarcane.* Waltham, Chronica Botânica, 1952. 371p.

13. EILAND, B. & MILLER, J. Effect of seedpiece length and covering delay on yields of mechanically harvested seed cane. In: *Hawaiian Sugar Technologist 1978 Reports*. Aiaa, 1979, 133-5. In: HORTICULTURAL ABSTRACTS, Farnham Royal, 51(11):837, abst 9087, Nov. 1981.
14. ESTACION EXPERIMENTAL AGRICOLA DE TUCUMAN. Estudio de la influencia del "troceado" de la caña-semilla en la brotación de la caña de azúcar. In: *Memoria Anual de 1963*. San Miguel de Tucuman, 1964.
15. FRAZAO, D.A.C. *Influência do intervalo entre colheita e plantio na germinação da cana-de-açúcar (Saccharum spp)*. Piracicaba, ESALQ, 1976. 59p. (Tese MS).
16. JUNHO, J.A.C. *Normas técnicas para produção de mudas selecionadas de cana-de-açúcar*. Campinas, Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1979. 58p.
17. KANWAR, R.S.; SHARMA, H.L. & AULAKH, M.S. Effect of piece size on germination and yield of sugar cane. *Sugar News*, Bombay, 6(9):3-11, 1975.
18. LEE, T.S.G.; MARTINS, J.; MATSUOKA, S.; MAGALHAES, P.M.; SILVA, M.R.; CASTILHO, H.J. & FULANINETO, V.L. Plantio de cana inteira - viabilidade e recomendações. *Brasil Açucareiro*, Rio de Janeiro, 104(1/2):4-7, 1986.



19. MALAVOLTA, E. & HAAG, H.P. Nutrição e Adubação. In: INSTITUTO BRASILEIRO DE POTASSA: *Cultura e adubação de cana-de-açúcar*. São Paulo, 1964. p.235-7.
20. NAIR, S.S.; JACOB, K.M. & NAIR, P.K.C. Keeping quality of sugarcane setts of popular varieties of Kerala. *Agricultural Research Journal of Kerala*, 21(1):5-8, 1983. In: HORTICULTURAL ABSTRACTS, Farnhan Royal, 56(4);307, abst. 2961, Apr. 1986.
21. PANJE, R.R. & GILL, P.S. Studies on the germination of sugarcane. Effects of Keeping setts before planting. *Indian Journal Sugar Canne Research.*, New Delhi, 6(4):185-9. In: TROPICAL ABSTRACTS, AMESTERDAN 18():1922. 1963.
22. PAO, T.P. & SHIAH, F.Y. A study of the effect of the orientation of the setts on the germination characteres of sugarcane. I. Seed bed investigation. *Report Taiwan Sugar Experimental Statistics*, (22):1-50, 1960. In: HORTICULTURAL ABSTRACTS, Farnhan Royal, 32(1):256, abst, 1962.
23. ROCHA, E.J.V. *Reservas nutritivas das estacas de cana-de-açúcar (Saccharum spp) e sua influência no desenvolvimento das plantas*. Viçosa, UFV, 1980. 41p. (Tese MS).

24. ROCHA, A.M.C. *Emergência, perfilhamento e produção de colmos da cana-de-açúcar (Saccharum spp) em função das épocas de plantio no Estado de São Paulo*. Piracicaba, ESALQ, 1984. 166p. (Tese MS).
25. RODRIGUES F^o, A.J. *Orientações para o plantio de cana*. *Brasil Açucareiro*, Rio de Janeiro, 67(6):59-60, jun. 1956.
26. SANCHEZ LORIA, R.; LAZARTE, A.; SCANDALIARIS, J.; ALONSO, J. & MURO E. Sugarcane planting dates and system. *Revista Industrial y Agrícola de Tucumán*, 62(1):139-146, 1985. In: *HORTICULTURAL ABSTRACTS*, Farnhan Royal, 57(8):703, abst. 6741, Aug.1987.
27. SANTOS, C.M. *Germinação e desenvolvimento inicial da cana-de-açúcar (Saccharum spp), influenciados pelo ambiente, tempo de armazenamento e tamanho de estaca*. Viçosa, UFV, 1983. 98p. (Tese MS).
28. SARTORIS, B.S. *Low temperature injure to sugar cane*. *Journal Agricultural Research*, 38(4):195-203, 1929.
29. SEGOVIA, A. *Efeito del tamaño y posicion del esqueje en la germinacion de la caña de azucar*. *Reviste Facultat Agrono*, Maracay, 7(4):21-35, Mayo 1974.

30. SIMOES NETO, D.E. *Efeito da quantidade de reserva energética do tolete e da compactação do solo no desenvolvimento inicial da cana-de-açúcar*. Piracicaba, ESALQ, 1986. 94p. (Tese MS).
31. -----.; MARCOS, Z.Z. *Influência da quantidade e localização da reserva nutricional do tolete sobre o desenvolvimento inicial da cana-de-açúcar (Saccharum spp)*. *Stab*, Piracicaba, 6(1):24, set./out. 1987. (Resumo).
32. SINGH, R.G. & ALI, S.A. *Studies on factors affecting germination in sugarcane*. *Indian Sugar Crops Journal*, 9(1):1-4, 1983. In: HORTICULTURAL ABSTRACTS, Farnham Royal, 54(5):293, *abst.* 3034, May 1984.
33. TRIPPI, V.S. & LIZARRAGA, A.J.B. *La capacidad productiva de diferentes partes de la caña de azúcar*. *Revista Agronómica do Nordeste da Argentina*, San Miguel de Tucumán, 4(1):119-27, 1963.
34. VALDEZ MANZANO, T. *Influence of some factors on the germination of sugarcane*. *Cuba Azucar*, 14-220, 1976. In: ABSTRACTS ON TROPICAL AGRICULTURE, 3(7):113, *abst.* 15557, 1977.

35. WOOD, R.A. Cane deterioration as affected by billet size, delay in milling and other factors. *Proceedings of the South African Sugar Technologists Association* (50):12-7, 1976. In: HORTICULTURAL ABSTRACTS, Farnham Royal, 47(1-6):519, abst. 6123, 1977.
36. WORDEN, W.W. Experimental one-eye cutter. *Sugar News*, Manila, 39(10):650-2, 1963.