AUMENTO NO PERFILHAMENTO EM VARIEDADES
DE CANA-DE-AÇÚCAR (Saccharum spp) ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO
DO ÁCIDO 2-CLOROETIL-FOSFÔNICO ISOLADAMENTE
E ASSOCIADO COM UREIA

AIDA MARIA DOMARCO ALOISI
Engenheiro Agrônomo

Orientador: Prof. Dr. ANTONIO AUGUSTO LUCCHESI

Tese apresentada a Escola Superior
de Agricultura "Luiz de Queiroz",
da Universidade de São Paulo, para
obtenção do título de Doutor em
Agronomia, Área de Concentração:
Solos e Nutrição de Plantas.

P I R A C I C A B A

Estado de São Paulo - Brasil

Fevereiro - 1989

Aloisi, Aida Maria Domarco

A453a Aumento no perfilhamento em variedades de cana-de-açúcar (Saccharum spp) através da utilização do ácido 2-cloroetil-fosfônico isoladamente e associado com urêia. Piracicaba, 1989.
73p.

Tese - ESALQ
Bibliografia.

1. Acido 2-cloroetilfosfônico 2. Acido 2-cloroetilfosfônico-urêia 3. Cana-de-açúcar - Efeito do ácido 2-cloroetilfosfônico 4. Cana-de-açúcar - Perfilhamento - Aumento 5. Cana-de-açúcar - Variedade I. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba.

CDD 633.61

AUMENTO NO PERFILHAMENTO EM VARIEDADES
DE CANA-DE-AÇÚCAR (Saccharum spp) ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO
DO ÁCIDO 2-CLOROETIL-FOSFÔNICO ISOLADAMENTE
E ASSOCIADO COM UREIA

Aida Maria Domarco Aloisi

APROVADA EM: 26/04/1989.

COMISSÃO JULGADORA:

- * Prof. Dr. Antonio Augusto Lucchesi - ESALQ/USP
- * Prof. Dr. Moacyr de O. C. do Brasil Sobrinho - ESALQ/USP
- * Prof. Dr. Francisco de Assis Ferraz de Mello - ESALQ/USP
- * Prof. Dr. Eduardo Castanho Ferraz - ESALQ/USP
- * Prof. Dr. Roberto Simionato de Moraes - ESALQ/USP

Prof. Dr. Antonio Augusto Lucchesi

Orientador

Ao meu pai (In Memoriam)

À minha mãe

Ao Rafael,

Aos meus filhos Rafael,

Roberta e Rodolfo

DEDICO

AGRADECIMENTOS

- Ao Professor Doutor Antonio Augusto Lucchesi, pela orientação.
- À Usina Iracema, que gentilmente cedeu a área e forneceu os recursos materiais e humanos para a instalação e condução do experimento.
- Ao Professor Doutor Roberto Simionato de Moraes pela importante colaboração prestada.
- Ao Engenheiro Agrônomo Suzir Aparecido Calça, pelas oportunas sugestões e constante apoio, nossos profundos agradecimentos e preito de saudades.
- Ao CNPq pelo apoio financeiro, sem o qual não seria possível a realização deste trabalho.
- Ao Prof. Pablo V. Torrado pelo apoio e sugestões.
- À Dra. Rachel Elisabeth Domarco pela cooperação prestada.
- À Eliane Zaidan Silvestre pelos serviços de digitação e composição da tese.
- As demais pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

SUMARIO

	Página
RESUMO	vi
SUMMARY	ix
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
3. MATERIAL E METODOS	13
3.1 Local de Experimentos e Características do Solo	13
3.2 Dados Climáticos	14
3.3 Delineamento Experimental	14
3.4 Características das Variedades	14
3.5 Instalação do Experimento	17
3.6 Dados Coletados	17
3.6.1 Contagem dos Perfilhos	18
3.6.2 Análises Tecnológicas	18
3.6.3 Análises Realizadas	18
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
5. CONCLUSÕES	68
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	70

AUMENTO NO PERFILHAMENTO EM VARIEDADES
DE CANA-DE-AÇÚCAR (Saccharum spp) ATRAVES DA UTILIZAÇÃO
DO ACIDO 2-CLOROETIL-FOSFONICO ISOLADAMENTE
E ASSOCIADO COM UREIA

Autora: AIDA MARIA DOMARCO ALOISI

Orientador: PROF. DR. ANTONIO AUGUSTO LUCCHESI

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo estudar o perfilhamento de algumas variedades de cana-de-açúcar (Saccharum spp) através da utilização do ácido 2-cloroetil fosfônico comercializado com o nome de ETHREL, isoladamente e associado com uréia.

O experimento foi realizado em área da Usina Iracema, situada em Iracemápolis - S.P., constituindo-se de 4 Ensaios, sendo cada um deles instalado em blocos casualizados com 12 tratamentos e 3 repetições.

Os tratamentos consistiram de 12 variedades de cana-de-açúcar: NA 56-79; CP 51-22; IAC 52-150; SP 71-1406; SP 70-1005; SP 70-1098; SP 70-1143; SP 70-3370; SP 70-1284; CB 41-76; SP 70-3501 e SP 71-799.

As dosagens do regulador de crescimento utilizadas foram:

Ensaio 1 - Testemunha

Ensaio 2 - 3 litros de ETHREL/ha

Ensaio 3 - 1,5 litro de ETHREL/ha + urêia
2%/ha

Ensaio 4 - 3 litros de ETHREL/ha + urêia +
2%/ha

Os parâmetros analisados foram: contagens dos perfilhos em 5 épocas; peso de colmos úteis em t/ha e peso de açúcar provável em t/ha.

Os resultados analisados permitiram as seguintes conclusões:

- Todas as variedades estudadas responderam ao regulador de crescimento aumentando o perfilhamento;

- Os melhores resultados obtidos foram para o Ensaio 4 (3 litros de ETHREL/ha + urêia 2%/ha);

- As variedades SP 70-1005; SP 70-1078; SP 70-1284 e IAC 52-150 apresentaram respostas mais positivas a perfilhamento, peso de colmos e produção de açúcar provável;

- A utilização da urêia mostrou-se altamente conveniente, resultando num melhor aproveitamento do ETHREL.

- As variedades consideradas de baixa a

média produtividade de soqueira apresentaram um comportamento bastante promissor com a aplicação do regulador de crescimento.

IMPROVEMENT OF TILLERING ON SUGAR CANE VARIETIES
(Saccharum spp) THROUGH THE USE OF 2-CHLOROETHYL
PHOSPHONIC ACID ALONE AND ASSOCIATED WITH UREA

Author: AIDA MARIA DOMARCO ALOISI

Adviser: PROF. DR. ANTONIO AUGUSTO LUCCHESI

SUMMARY

This work had its main objective the study of tillering of some sugar cane varieties (Saccharum spp) observing the effect of 2-chloroethyl phosphonic acid, trade mark ETHREL. The experiment was conducted at the Iracema Sugar Mill located in Iracemópolis, State of São Paulo. The experimental layout can be described as follows: four trials having 12 treatments replicated three times each according to a randomized block design. Treatments were as follows twelve of sugar cane varieties: NA 56-79; CP 51-22; IAC 52-150; SP 71-1406; SP 70-1005; SP 70-1098; SP 70-1143; SP 70-3370; SP 70-1284; CB 41-76; SP 70-3501 e SP 71-799. The dosages of growth-regulator in each trial were:

Trial 1 - Control

Trial 2 - 3 liters of ETHREL/ha

Trial 3 - 1.5 liters of ETHREL/ha plus urea
2%/ha

Trial 4 - 3.0 liters of ETHREL/ha plus urea
2%/ha

Data were collected on tiller counts at five subsequent times, weight of useful stalks in t/ha, and weight of probable sugar in t/ha. Analysis and interpretation of the data led to the following results: A positive response to the growth regulator was observed tillering in all varieties, with best results for the 3 liters of ETHREL/ha + urea 2%/ha dosage (Trial 4). Varieties SP 70-1005; SP 70-1078; SP 70-1284 and IAC 52-150 responded more favorable relative to tillering stalk, weight and yield of probable sugar.

These results allow of the following main conclusions:

1. The use of urea results in a more efficient utilization of the growth regulator.

2. The growth regulator improved sugar cane varieties of low and media productivity.

Varieties of low and media ratoon productivity were improved by the use of the growth regulator.

1. INTRODUÇÃO

A pesquisa agrícola tem-se ocupado, principalmente, do melhoramento total de culturas, procurando eliminar as limitações que impeçam produtividades maiores.

Uma vez que muitas destas limitações podem ser resolvidas através de manejo químico adequado (defensivos e fertilizantes), uma outra etapa de aumento de produção está se iniciando, mediante o uso de técnicas de manipulação fisiológica da planta e do seu metabolismo.

Uma dessas técnicas envolve a utilização de reguladores vegetais, que são substâncias capazes de modificar o comportamento fisiológico das plantas desde sua germinação até a colheita.

Embora seu uso esteja se iniciando, o êxito até o momento, em termos de aumento de produção em mais de 10%, se respalda na tese de que regulando o crescimento através de interferência direta no metabolismo, obtêm-se aumentos de produção muito importantes.

Com base nestes princípios, e sendo o Brasil

um dos primeiros produtores de cana-de-açúcar (Saccharum spp.) do mundo, alguns estudos com regulador vegetal têm sido desenvolvidos com o intuito de aumentar a produção por área.

Considerando-se que são poucos os trabalhos neste campo, no Brasil, realizou-se a presente pesquisa, que teve por objetivo principal estudar o aumento do perfilhamento de variedades de cana-de-açúcar através do uso de regulador vegetal, o ácido 2-cloroetil fosfônico, com a finalidade de aumentar o perfilhamento, melhorar a qualidade do produto final e, ainda, diminuir os custos do produto, com a utilização da urêia que pode facilitar a penetração do mesmo, de forma a aumentar a eficiência do tratamento.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Usualmente os reguladores vegetais, ou fitorreguladores são definidos como compostos orgânicos que não nutrientes, que em pequenas quantidades afetam os processos fisiológicos das plantas. Para efeitos práticos, eles podem ser definidos como compostos naturais ou sintéticos, os quais aplicados diretamente sobre as plantas alteram sua estrutura, ou processos de vida, trazendo benefícios tais como aumentar ou facilitar a colheita e melhorar a qualidade dos produtos.

Até 1940, os produtos químicos que agora são classificados como reguladores vegetais eram usados experimentalmente em mudas de abacaxi, para iniciar brotamento ou para induzir o florescimento do mesmo. A primeira aplicação comercial importante data de 1940, quando se usou o ácido naftaleno acético para prevenir a queda precoce de maçãs. Em princípios de 1950 a hidrazida maleica foi o primeiro produto usado comercialmente para prevenir a brotação de cebolas estocadas (NICKELL, 1979).

Em 1974, WITTWER declarou que "os reguladores de crescimento estavam aparecendo com muita importância no aumento da produção de alimentos."

Essa afirmação se deve ao fato de que nesta época, no Havaí, os reguladores de crescimento já estavam sendo usados para aumentar a produção de açúcar. O primeiro sucesso comercial foi o controle do florescimento seguido pela aplicação da giberelina para aumentar o alongamento da haste da cana e, conseqüentemente, aumentar o produto final. Um dos grandes interesses também no meio açucareiro é a utilização de reguladores para controlar a maturação, e nesse caso recebem o nome de maturadores (NICKELL, 1979).

Segundo FERNANDES (1977), o uso de maturadores em cana-de-açúcar se faz necessário porque eles são capazes de interromper o desenvolvimento vegetativo, por sua ação inibidora sobre a multiplicação celular da região de crescimento, reduzindo consideravelmente o consumo de energia da planta, que tem como fonte seus açúcares redutores. A maior porcentagem no índice de sacarose é obtida quando o produto é aplicado na fase de maior absorção radicular e de pleno desenvolvimento vegetativo.

Um produto largamente usado como maturador no Havaí, Texas, Guianas, Flórida, Brasil, Guatemala, Jamaica e Maurício é o Polaris, genericamente conhecido

como Glifosina (NICKELL, 1979).

Experimentos preliminares utilizando ABA (ácido abscísico) e o ácido 2-cloroetil fosfônico indicaram que estes produtos químicos poderiam ser considerados excelentes maturadores de cana-de-açúcar. Ambos retardaram o crescimento do colmo da cana por duas semanas, seguido de um período de rápido crescimento compensatório. Como era esperado nos tratamentos com ABA, houve uma aceleração na senescência das folhas mais velhas (VLITOS, 1974).

O ácido 2-cloroetil fosfônico é um produto que começou a ser comercializado no Sul da África e Rodésia como maturador, com o nome comercial ETHREL, quando trabalhos realizados por ROSTRON (1973) e SWEET (1979), respectivamente, concluíram que é um efetivo antecipador da maturação de cana para a variedade NCO 376, que é uma variedade precoce.

Foi comprovado ainda que o ácido 2-cloroetil fosfônico aumentou o crescimento, o conteúdo de sacarose e o volume de cana por um período de 26 semanas, numa dose de 2 litros/ha aplicada em cana irrigada da mesma variedade precoce NCO 376 (ROSTRON, 1977).

Pesquisas têm mostrado que o futuro da cana-de-açúcar em muitas áreas do mundo dependeria em grande parte da incorporação nos sistemas de cultivo de reguladores vegetais, uma vez que eles têm influência nos

vários estágios de desenvolvimento desta cultura (VLITOS, 1974).

Com base nessas afirmações o uso de reguladores em cana-de-açúcar passou a ser objetivo de muitos pesquisadores, não só para inibição de florescimento ou como maturadores, como também a indução de perfilhamento e aumento consequentemente da biomassa, o que leva a um maior rendimento da cultura.

HALL & MORGAN (1964) e YATES (1969) trabalhando com ETHREL ou ETHEPHON, em cana-de-açúcar, concluíram que este favorece a perda da dominância apical evidenciada pela rápida emissão de brotamento lateral (perfilhamento) e do sistema radicular. O ácido 2-cloroetil fosfônico (de nome comercial ETHREL ou ETHEPON) tem a propriedade de liberar o etileno no interior do tecido vegetal.

O etileno é simplesmente uma olefina que no estado gasoso e sob condições fisiológicas normais regula muitos aspectos do crescimento da planta, desenvolvimento e senescência; é biologicamente ativo em pequenas quantidades e seu efeito é comercialmente importante. Embora tenha ficado claro em meados do século XIX que a presença de materiais no ar modificava o crescimento das plantas, isso só ficou provado quando Newejabow identificou o etileno como um ativo componente do gás de iluminação que causava

um estranho hábito de crescimento em plantas novas de ervilhas. Desde então tem sido mostrado que o etileno é produzido por todas as partes essenciais das plantas superiores, incluindo folhas, caules, raízes, flores, frutos e tubérculos, desempenhando uma importante função reguladora nos processos vitais da planta (HOFFMANN & YANG, 1984).

O processo de liberação de etileno no interior da planta envolve pelo menos dois discretos mecanismos de controle da dominância apical: a liberação de brotamentos laterais pela inibição e seu subsequente crescimento e desenvolvimento. Geralmente, altos índices de etileno livre na região de crescimento conduzem a super brotação lateral, enquanto que altos níveis de etileno na região de brotamentos laterais podem ter uma tendência inibitória dos mesmos (YEANG & HILLMAN, 1984).

TAKAHASHI (1970) no Havaí, para comprovar os resultados de experimentos anteriores, ou seja, que o perfilhamento seria um dos fatores determinantes do rendimento das culturas de cana-de-açúcar, usou quatro diferentes reguladores para a variedade 49 - 3533 que possui um perfilhamento leve mas com outras boas características. Dentre os reguladores usados, utilizou o ácido cloroetil fosfônico e seu éster 2 mono-cloroetil. As concentrações usadas por aspersão foram 10, 100, 1.000 e

10.000 ppm. Depois de um mês de tratamento as plantas tratadas com 1.000 ou 10.000 ppm produziram mais perfilhos, mas houve uma redução na taxa de crescimento, e as folhas novas ficaram bem menores.

A partir desta data muitos experimentos vêm sendo realizados, concluindo-se que em várias regiões do mundo algumas variedades de cana-de-açúcar tendem a perfilhar muito pouco e o resultado é o baixo desenvolvimento dos "stands" e a redução na tonelagem de cana por ocasião da colheita. Experimentos com o ETHREL (2-cloroetil fosfônico) têm sido realizados para estimular o crescimento de mudas, cana-planta e soqueiras, aumentando significativamente o perfilhamento, resultando no aumento de colmos na colheita. Uma ou duas soqueiras extras podem ser obtidas por este tratamento (PAGE, 1983).

Este mesmo autor cita ainda que uma das respostas mais marcantes da cana-de-açúcar ao ETHREL (ácido 2-cloroetil fosfônico) é o estímulo no crescimento ou produção de colmos mais longos e mais eretos. Isto acontece quando o produto é aplicado quatro ou cinco meses antes da colheita, quando ele promove uma parada temporária no crescimento e há um estímulo no crescimento do colmo, aumentando o número de internódios formados depois do tratamento. Ocorre então colmos mais longos e mais eretos, capazes de armazenar e produzir mais açúcar. Notou-se

também que o ácido 2-cloroetil fosfônico não prejudica a cana ou a qualidade do caldo, melhorando em muitos casos sua qualidade.

Tratamentos para estimular a brotação de soqueira têm sido realizados, como é o caso do experimento realizado por CHUN, WEI & CHING (1980), em que foi utilizado o ETHREL em 4 soqueiras de diferentes tamanhos, na concentração de 1.000 ppm. Os resultados revelaram um estímulo notável no desenvolvimento da brotação e perfilhamento das soqueiras na proporção de 20% em relação às não tratadas.

Nas regiões subtropicais da Índia a rebrota de soqueira é fator limitante, uma vez que as variedades precoces são colhidas nos meses de inverno. As baixas temperaturas durante este período causam um ressecamento e morte dos caules subterrâneos, resultando numa brotação bem pobre da soqueira. Este problema está sendo contornado com o uso de reguladores de crescimento, como é o caso do trabalho realizado por SHARMA et alii (1985), que usaram ácido 2-cloroetil fosfônico e Giberelina e obtiveram altas brotações, aumento do perfilhamento e melhor rendimento da soqueira.

No Brasil, visando-se também um aumento de produção e qualidade do produto final da cana-de-açúcar (Saccharum spp.), têm sido utilizados os reguladores de

crescimento e em especial o ácido 2-cloroetil fosfônico, com o objetivo de melhorar as condições de perfilhamento e consequentemente aumento da biomassa.

Nesse sentido, temos os trabalhos realizados por LUCCHESI et alii (1979), que testaram os efeitos do ácido 2-cloroetil fosfônico na variedade NA 56 - 79, concluindo que para cana-planta não houve efeitos significativos, sendo que em soqueiras houve um aumento considerável no número de colmos industrializáveis.

Também com o intuito de aumentar o perfilhamento, LEE & BACCHI (1983) desenvolveram um experimento utilizando sete variedades de cana-de-açúcar e duas aplicações de ETHREL aos 22 e 32 dias após o plantio. Concluíram que todas reagem positivamente ao tratamento, inibindo o crescimento das folhas e aumentando o perfilhamento e tamanho dos colmos. Mesmo nas variedades que não apresentaram aumento no número de perfilhos estes emergiram antecipadamente, o que pode ser considerado uma vantagem.

Nessa mesma linha de pesquisa foi desenvolvido um ensaio (CALÇA et alii, 1984) onde foi aplicado o ácido 2-cloroetil fosfônico na variedade NA 56 - 79, nas concentrações 0, 2 e 31/ha do produto comercial (ETHREL) em soqueiras, 8 meses após o corte. A aplicação foi por via aérea e os resultados obtidos foram de real

importância. Houve, nas parcelas tratadas, aumento no teor de açúcar provável e pureza; uma tendência de aumento na porcentagem do brix, sacarose e produção final (t/ha).

O melhor resultado nesse mesmo trabalho foi observado nas parcelas tratadas com 3 litros/ha do produto. Observou-se também que nas parcelas tratadas não houve florescimento, nas não tratadas, ocorreu.

O controle do florescimento é importante uma vez que há uma diminuição no conteúdo final de sacarose.

¹
CALÇA, 1985, dando sequência a esses trabalhos, aplicou o ETHREL numa área localizada na Fazenda Santa Fé em Limeira-SP, na variedade NA 56 - 79 por via aérea no volume de 2 litros/ha, concluindo que também houve uma inibição do florescimento, uma tendência de aumento na tonelagem do produto final e açúcar provável. Ocorreu ainda uma melhora na qualidade da matéria prima, quer na queima uniforme do canavial, quer nos parâmetros tecnológicos.

Baseados nas informações de YAMADA et alii (1965) e FRANK (1967), LUCCHESI et alii (1980) utilizaram-

1

CALÇA, S. A. Aplicação do ETHREL em algumas áreas da Usina Iracema, Iracemápolis, S.P.. Relatório interno, 3 p., 1985.

-se da urêia como complemento na aplicação do ETHREL, concluindo que essa mistura torna possível a redução das doses empregadas pela metade, com efeitos semelhantes, uma vez tendo a urêia uma penetração via foliar muito rápida. Acredita-se que seu efeito na permeabilidade cuticular baseia-se no afrouxamento da estrutura devido a alterações na ligação de éster, éter e diéster entre as macro moléculas da cutina.

3. MATERIAL E METODOS

3.1 Local do Experimento e Características do Solo

O experimento foi instalado na Usina Iracema, situada no Município de Iracemápolis - S.P., nas coordenadas geográficas 22° 35' de latitude Sul e 47° 35' de longitude Oeste, em um solo classificado como Latossolo Vermelho Escuro distrófico, textura argilosa, A moderado, argila de atividade baixa, relevo plano a suave ondulado. As análises granulométricas e químicas do horizonte superficial do solo, realizadas na própria Usina, constam da Tabela 1.

Tabela 1 - Análises granulométricas e químicas do solo

PROF.	GRANULOMETRIA (%)					pH	C	COMPLEXO SORTIVO (me/100 ml)					P ₀ ⁴	S	T	V
(cm)	areia fina	areia grossa	areia total	siltre	argila	H ₂ O (%)	(%)	++ Ca	++ Mg	+ X	+ H	3+ Al	(ppm)	(me/100 ml)	(%)	(%)
0-40	16,3	1,43	18,4	16,4	65,2	5,0	0,9	3,74	0,76	1,54	6,22	0,62	56,3	6,04	12,9	47

3.2 Dados Climáticos

Os dados climáticos referentes às temperaturas máximas, mínimas e médias mensais, assim como a precipitação mensal no período do ensaio, foram coletados na Usina Iracema e estão apresentados na Tabela 2.

3.3 Delineamento Experimental

Foram realizados 4 Ensaios, sendo cada um deles instalado em blocos casualizados com 12 tratamentos e três repetições.

Os tratamentos consistiram das 12 variedades de cana-de-açúcar consideradas: NA 56-79; CP 51-22; IAC 52-150; SP 71-1406; SP 70-1005; SP 70-1078; SP 70-1143; SP 70-3370; SP 70-1284; CB 41-76; SP 71-3501 e SP 71-799. Nos ensaios foram demarcadas parcelas para cada tratamento com 5 linhas de 10m e um espaçamento de 1,45m. A parcela útil para cada tratamento foi de $43,5m^2$, totalizando $522m^2$ por repetição, isto é, $1566m^2$ totais.

3.4 Características das Variedades

As variedades empregadas foram escolhidas em função de suas capacidades de perfilhamento na cana-soca. Suas principais características estão apresentadas na Tabela 3.

Tabela 2 - Dados climáticos: temperaturas máxima, mínima e média mensal, precipitação média e respectivas médias mensais, observados durante o período do experimento.

Meses	Temperatura °C			Precipitação (mm)
	Máxima	Mínima	Média	
Agosto/83	31.4	5.1	19.9	47.4
Setembro/83	33.0	7.2	10.4	15.2
Outubro/83	33.4	7.7	22.1	343.4
Novembro/83	33.6	14.1	24.3	172.1
Dezembro/83	30.6	12.4	22.9	249.4
Janeiro/84	32.4	16.1	24.3	337.3
Fevereiro/84	34.6	17.1	24.7	361.5
Março/84	33.0	12.6	22.9	219.8
Abril/84	31.2	12.9	21.9	207.8
Maio/84	30.8	11.3	20.3	321.7
Junho/84	28.3	6.1	18.2	169.6
Julho/84	30.6	5.6	19.3	29.2
Agosto/84	32.8	3.2	18.9	3.4
Média	34.6	11.0	23.3	206.5

Tabela 3 - Principais características agrônômicas e tecnológicas das variedades utilizadas.

Variedades	Prod. Agrícola lo. Corte	Teor. Socas	adúcar	Maturação	PUI	Broto- socas	Exig. solo	Flores- cimento	Isopo- rização	Habito touc.	Doenças C F M E R	N (3)	B+P (4)
NA 56-79	alta	alta	alto	precoce	médio	boa	pouca	sim	média	média	i i i i s s	s	i
SP 70-1143	alta	alta	médio	média	médio/ curto	ótima	pouca	sim	muito	média/ decumb.	r i r i - i	i	i
SP 71-1406	alta	média	médio	média	médio	média/ boa	pouca	não	não	média	i i r i - r	r	i
IAC 52-150	alta	média	alto	precoce	curto	média	média	sim	muito	média	i - s i - r	r	s
SP 70-1072	boa	média	alto	precoce	médio	média/ fraca	média	sim	média	média/ ereta	r s r s - s	s	i
CP 51-22	alta	média	médio	média/ tardia	médio	boa	média	pouco	pouco	média	r - r s i s	s	s
CB 41-76	alta	boa	média/ baixo	média/ precoce	curto	boa	alta	não	não	decumb.	r r r s i s	s	s
SP 71-799	alta	boa	alto	precoce	longo	média	alta	sim	muito	decumb.	i s r i - s	s	i
SP 70-1284	boa	boa	alto	precoce	longo	média	alta	pouco	pouco	média/ ereta	r i r s - i	i	i
SP 70-3370	boa	boa	médio	média	longo	média	alta	pouco	pouco	média/ ereta	r - i - - -	-	-
SP 70-3501	boa	boa	médio/ alto	média	médio	boa	pouca	pouco	pouco	média/ ereta	r r - - - -	-	-

(1) PUI = Período útil de Industrialização; (2) Doenças: (C = Carvão; F = Ferrugem; M = Mosaico; E = Escaldadura; R = Raquitismo das soqueiras; r i resistentes; i = intermediário e s = suscetível; (3) N = nematoides e (4) complexo broca de cana e podridões do colmo.

3.5 Instalação do Experimento

Após o preparo do solo utilizou-se de 600kg/ha da formulação 5:30:28, representando a adubação básica da Empresa. Para controle do mato utilizou-se de 3kg de Karmex com 2kg de Gesapax/ha.

O regulador vegetal aplicado foi o ácido 2-cloroetil-fosfônico, que é um concentrado emulsionável contendo 240g i.a/l. Esse produto é comercializado com o nome de ETHREL. Sua aplicação foi efetuada depois do primeiro corte, com pulverizador manual em jato dirigido, quando as plantas (cana-soca) apresentaram de 30 a 50cm de altura.

As doses empregadas foram as seguintes:

Ensaio 1: Testemunha

Ensaio 2: 3 litros de ETHREL/ha

Ensaio 3: 1,5 litros de ETHREL + uréia (2% da solução/ha)

Ensaio 4: 3 litro de ETHREL + uréia (2% da solução/ha).

3.6 Dados Coletados

Os dados coletados, a fim de se avaliar o comportamento do regulador vegetal, foram os seguintes:

3.6.1 Contagem dos Perfilhos

Os perfilhos foram contados antes (C₀) e após (C₁) a aplicação do produto, sendo a primeira contagem feita aos 60 dias e as demais (C₂, C₃, C₄) em intervalos de 30 dias até a realização da colheita, para se determinar o comportamento das variedades frente ao regulador vegetal.

3.6.2 Análises Tecnológicas

Após a colheita foram feitas pesagens para se calcular a produção de cana por hectare e análises do açúcar provável.

3.6.3 Análises Estatística

Os dados obtidos foram analisados estatisticamente através do teste F a níveis de 10, 5 e 1%. Para comparação de médias utilizou-se o teste de Tukey, ao nível de 5 e 1% de probabilidade. Utilizou-se também de equações de regressão, para o ajuste dos dados.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um dos objetivos no estabelecimento deste trabalho foi a determinação do comportamento que apresentariam as variedades de cana-de-açúcar no que diz respeito às suas capacidades intrínsecas de perfilhamento. Para tanto procedeu-se a uma contagem de perfilhos antes da aplicação do regulador vegetal e após a aplicação do mesmo, em determinados intervalos, até a colheita.

Nas Tabelas 4, 5, 6, 7 e 8, observa-se a evolução na formação dos perfilhos dos diversos ensaios até a colheita.

De acordo com essas Tabelas verifica-se que, consideradas as contagens inicial (C_0) e final (C_1), o número de perfilhos existentes na instalação do experimento já era, de uma maneira geral, suficiente para a obtenção do número final de colmos industrializáveis para as variedades estudadas.

Pode-se observar também que, aproximadamente 60 dias após a aplicação do produto (Tabela 5), todos os ensaios, mesmo o Ensaio 1 (Testemunha), apresentaram

considerável aumento no número de perfilhos.

Nas contagens seguintes (Tabela 6, 7 e 8), nota-se um declínio acentuado nesse número, mantendo-se porém a diferença dos Ensaio com o regulador, em relação ao Ensaio 1 (Testemunha). O declínio do número de perfilhos é natural e inerente à própria formação dos mesmos: os mais desenvolvidos crescem rapidamente, estabelecendo-se uma competição por espaço, luz e, conseqüentemente, morte dos tardios.

Ainda observando-se estas Tabelas, tem-se que, por ocasião da colheita, o maior valor médio obtido corresponde ao Ensaio 4, ou seja, 3,0 litros de ETHREL/ha + urêia 2%/ha, confirmando os resultados obtidos por LUCCHESI et alii (1979) com a variedade NA 56-79. Estes resultados foram obtidos no presente experimento para as variedades NA 56-79, IAC 52-150, SP 71-1406, SP 70-1143, SP 70-3370, SP 71-799 e CB 41-76.

Já para as variedades CP 51-22, SP 70-1005, SP 70-1078 e SP 70-1284 houve uma resposta ao Ensaio 3 (1,5 litros de ETHREL/ha + urêia 2%/ha), confirmando os resultados obtidos por LUCCHESI et alii (1980) com a variedade CP 41-14.

A variedade SP 71-3501 respondeu bem ao Ensaio 2 (3 litros de ETHREL/ha), comprovando os dados obtidos por CALÇA et alii (1984), que utilizou essa mesma

Tabela 4 - Número de perfilhos/parcela na contagem inicial
(C), antes da aplicação média de 3 repetições.
O

VARIETADES	Pla.L (T1Co)		Pla.L (T2Co)		Pla.L (T3Co)		Pla.L (T4Co)	
	No.	C	No.	C	No.	C	No.	C
NA 56-79	12,486	ab 2	10,685	a 5	10,928	ab 4	8,489	abc 9
CP 51-22	10,689	bcd 6	11,334	ab 3	8,162	bc 11	12,128	ab 2
IAC 52-150	8,695	cd 11	8,881	ab 10	10,105	ab 6	8,432	bc 10
SP 71-1406	11,673	abc 4	10,142	ab 7	11,013	ab 3	9,868	abc 5
SP 70-1005	7,799	d 12	7,724	b 11	5,119	c 12	6,379	c 12
SP 70-1078	9,897	bcd 9	0,239	ab 9	8,556	bc 10	9,148	abc 7
SP 70-1143	14,523	a 1	13,937	a 1	13,103	a 1	13,430	a 1
SP 70-3370	10,251	bcd 6	10,486	ab 6	8,585	bc 9	7,649	bc 11
SP 70-1284	10,700	abc 5	7,506	b 12	8,903	abc 8	8,584	abc 8
CB 41-76	12,285	abc 3	11,801	ab 2	12,598	ab 2	11,481	abc 3
SP 71-3501	9,579	bcd 10	10,135	ab 8	10,702	ab 5	11,364	abc 4
SP 71-799	10,392	bcd 7	10,876	ab 4	8,927	abc 7	9,197	abc 6
DMS 11	= 4,326		6,714		5,356		6,149	
DMS 52	= 3,596		5,582		4,452		5,112	

No. - Número de perfilhos

C - Classificação das variedades em relação à produção de perfilhos

P 1a. L Contagens dos perfilhos antes da aplicação do produto (C)

O

E1 = Ensaio 1 (testemunha)

E2 = Ensaio 2 (3 litros de ETHREL/ha)

E3 = Ensaio 3 (1,5 litro de ETHREL/ha + Urêia 2%/ha)

E4 = Ensaio 4 (3,0 litros de ETHREL/ha + Urêia 2%/ha)

Obs. Médias seguidas de mesmas letras não diferem entre si 5%.

Tabela 5 - Número de perfilhos/parcela 60 dias após a aplicação do produto (C). Média de 3 repetições.

VARIETADES	P2a.L (E1)				P2a.L (E2)				P2a.L (E3)				P2a.L (E4)			
	No.	C			No.	C			No.	C			No.	C		
NA 56-79	14,440	b	5		14,905	ab	5		14,559	bc	7		13,413	cde	9	
CP 51-22	14,752	b	4		16,000	ab	4		13,507	bc	10		18,922	ab	2	
IAC 52-150	13,376	b	10		14,373	b	8		15,002	bc	6		12,945	de	11	
SP 71-1406	15,526	b	2		14,309	b	9		15,841	abc	3		14,483	bcde	7	
SP 70-1005	12,329	b	12		12,564	b	12		11,211	c	12		11,946	e	12	
SP 70-1078	14,407	b	7		14,723	ab	7		15,066	bc	16		16,997	abcd	5	
SP 70-1143	21,103	a	1		19,503	a	1		20,461	a	1		21,295	a	1	
SP 70-3370	13,968	b	9		14,736	ab	6		14,393	bc	8		14,877	bcde	6	
SP 70-1284	13,001	b	11		13,253	b	11		14,073	bc	9		13,685	cde	8	
CB 41-76	15,352	b	3		16,172	ab	2		15,693	abc	4		17,816	abc	3	
SP 71-3501	14,411	b	6		16,121	ab	3		16,597	ab	2		17,559	cd	4	
SP 71-799	14,099	b	8		14,008	b	10		13,507	bc	10		13,027		10	
DMS 11	=	4,856			5,971				5,740				5,380			
DMS 52	=	3,372			4,963				4,772				4,472			

No. - Número de perfilhos

C - Classificação das variedades em relação à produção de perfilhos

P 2a. L Contagens dos perfilhos após aplicação do produto (C)

1

E1 = Ensaio 1 (testemunha)

E2 = Ensaio 2 (3 litros de ETHREL/ha)

E3 = Ensaio 3 (1,5 litro de ETHREL/ha + Urêia 2%)

E4 = Ensaio 4 (3,0 litros de ETHREL/ha + Urêia 2%)

Obs. Médias seguidas de mesmas letras não diferem entre si (5%).

Tabela 6 - Número de perfilhos/parcela 90 dias após a aplicação (C). Média de 3 repetições.
2

VARIEDADES	P3a.L (E1)			P3a.L (E2)			P3a.L (E3)			P3a.L (E4)		
	No.	C		No.	C		No.	C		No.	C	
NA 56-79	13,899	b	2	14,136	a	4	13,043	ab	6	11,564	c	12
CP 51-22	12,495	b	7	14,410	a	2	12,337	ab	11	14,603	abc	4
IAC 52-150	12,101	b	8	13,505	a	8	13,988	ab	4	13,208	bc	8
SP 71-1406	13,581	b	3	13,656	a	7	15,441	ab	2	14,426	abc	5
SP 70-1005	18,871	b	12	12,427	a	12	10,807	b	12	11,738	c	11
SP 70-1078	12,073	b	9	13,074	a	10	13,295	ab	5	15,280	abc	3
SP 70-1143	18,020	a	1	15,475	a	1	17,242	a	1	18,162	a	1
SP 70-3370	11,673	b	10	13,375	a	9	13,038	ab	7	14,118	abc	7
SP 70-1284	11,616	b	11	12,646	a	11	13,017	ab	8	12,741	c	9
CB 41-76	12,947	b	4	13,715	a	6	12,605	ab	10	14,390	abc	6
SP 71-3501	12,621	b	5	13,893	a	5	14,119	ab	2	17,316	ab	2
SP 71-799	12,502	b	6	14,407	a	3	12,662	ab	9	12,499	c	10
DMS 1Z =	4,418			4,787			6,012			5,188		
DMS 5Z =	3,672			3,979			4,998			4,313		

No. - Número de perfilhos/parcela

C - Classificação das variedades em relação à produção de perfilhos

P 3a. L Contagens dos perfilhos 90 dias após aplicação do produto (C)

2

E1 = Ensaio 1 (testemunha)

E2 = Ensaio 2 (3 litros de ETHREL/ha)

E3 = Ensaio 3 (1,5 litro de ETHREL/ha + Urêia 2%)

E4 = Ensaio 4 (3,0 litros de ETHREL/ha + Urêia 2%)

Obs. Médias seguidas de mesmas letras não diferem entre si 5%.

Tabela 7 - Número de perfilhos/parcelas, 120 dias após aplicação do produto (C). Média de 3 repetições.

VARIEDADES	P4a.L (E1)			P4a.L (E2)			P4a.L (E3)			P4a.L (E4)		
	No.	C		No.	C		No.	C		No.	C	
NA 56-79	12,193	b	3	13,051	a	3	12,305	b	9	11,220	b	12
CP 51-22	10,819	b	11	12,705	a	8	11,699	b	10	13,027	ab	6
IAC 52-150	12,218	b	9	12,793	a	6	13,101	ab	2	13,814	ab	4
SP 71-1406	11,754	b	7	13,175	a	2	12,695	b	6	14,359	ab	3
SP 70-1005	10,062	b	12	12,321	a	9	10,129	b	12	14,446	b	11
SP 70-1078	12,039	b	4	12,303	a	10	13,019	ab	4	14,678	ab	2
SP 70-1143	15,217	a	1	15,360	a	1	16,494	a	1	16,534	a	1
SP 70-3370	11,389	b	8	12,829	a	5	12,657	b	7	13,800	ab	5
SP 70-1284	11,017	b	10	12,216	a	11	12,697	b	5	12,135	b	9
CB 41-76	12,373	ab	2	12,157	a	12	11,692	b	11	12,049	b	10
SP 71-3501	11,912	b	5	13,049	a	4	13,042	ab	3	12,809	ab	7
SP 71-799	11,757	b	6	12,765	a	7	12,482	b	8	12,427	b	8
DMS 11 =	3,579			3,416			4,251			4,503		
DMS 51 =	2,975			4,109			3,534			3,743		

No. - Número de perfilhos/parcelas

C - Classificação das variedades em relação à produção de perfilhos

P 4a. L Contagens dos perfilhos 120 dias após aplicação do produto (C)

3

E1 = Ensaio 1 (testemunha)

E2 = Ensaio 2 (3 litros de ETHREL/ha)

E3 = Ensaio 3 (1,5 litro de ETHREL/ha + Urêia 2%)

E4 = Ensaio 4 (3,0 litros de ETHREL/ha + Urêia 2%)

Obs. Médias seguidas de mesmas letras não diferem entre si 5%.

Tabela 8 - Número de perfilhos/parcela, 150 dias após aplicação do produto (C). Média de 3 repetições.

VARIEDADES	P5a.L (E1)		P5a.L (E2)		P5a.L (E3)		P5a.L (E4)	
	No.	C	No.	C	No.	C	No.	C
NA 56-79	11,074	b 2	11,999	ab 4	11,605	a 7	9,925	c 12
CP 51-22	10,491	b 7	11,354	b 8	10,241	a 11	12,256	bc 6
IAC 52-150	10,027	b 10	11,786	b 6	12,784	a 2	12,541	abc 5
SP 71-1406	11,049	b 3	11,217	b 9	11,852	a 5	12,237	bc 7
SP 70-1005	9,532	b 11	10,633	b 12	10,185	a 12	10,029	c 11
SP 70-1078	10,136	b 9	11,183	b 10	12,028	a 4	12,981	abc 4
SP 70-1143	13,904	a 1	14,350	a 1	14,244	a 1	15,661	a 1
SP 70-3370	10,800	b 5	12,244	ab 2	10,717	a 9	11,524	bc 8
SP 70-1284	9,501	b 12	10,742	b 11	12,533	a 3	10,693	bc 9
CB 41-76	10,354	b 8	12,040	ab 3	11,628	a 6	13,099	abc 3
SP 71-3501	10,659	b 6	11,898	ab 5	10,430	a 10	13,225	ab 2
SP 71-799	10,883	b 4	11,722	b 7	10,915	a 8	10,612	bc 10
DMS 1% =	3,383		3,005		4,912		3,826	
DMS 5% =	2,813		2,498		4,083		3,181	

No. - Número de perfilhos/parcela

C - Classificação das variedades em relação à produção de perfilhos

P 5a. L Contagens dos perfilhos 150 dias após aplicação do produto (C)

4

E1 = Ensaio 1 (testemunha)

E2 = Ensaio 2 (3 litros de ETHREL/ha)

E3 = Ensaio 3 (1,5 litro de ETHREL/ha + Urêia 2%)

E4 = Ensaio 4 (3,0 litros de ETHREL/ha + Urêia 2%)

Obs. Médias seguidas de mesmas letras não diferem entre si 5% dosagem para a variedade NA 56-79.

As Tabelas 9 e 10 trazem os dados dos pesos de colmos dos diversos tratamentos em toneladas por hectare, e os dados de peso de açúcar provável, também em toneladas/hectare.

Observando-se estas duas Tabelas verifica-se que houve um aumento considerável no peso da cana e açúcar provável para as variedades CP 5122, IAC 52-150, SP 70-1005, SP 70-1078 e SP 71-3501, o que vem confirmar o relato de NICKELL (1982) e CALÇA et alii (1984), de que o regulador vegetal aplicado pode exercer influência na obtenção do produto final (açúcar provável).

Efetuada as análises de variância dos dados, foram obtidas as Tabelas 11, 12, 13 e 14, onde se apresenta o teste F, CV% e média geral para os 4 Ensaios.

Observa-se que para o teste F foram obtidos valores significativos a 10, 5 e 1% nos Ensaios 1 e 4, para todos os parâmetros analisados (altamente significativos).

Os mesmos resultados não foram obtidos para os Ensaios 2 e 3, onde F foi significativo no Ensaio 2 a 10, 5 e 1%, para perfilhos de primeira Leitura e perfilhos de terceira Leitura, e significativos a 5 e 1% para TCH (toneladas de cana por hectare), TAH (toneladas de açúcar por hectare) e perfilhos de segunda Leitura; no Ensaio 3 foram significativos a 10, 5 e 1% para perfilhos de 1a.,

Tabela 9 - Peso (em toneladas por hectare) de colmos dos diferentes Ensaios. Média de 3 repetições.

VARIETADES	E1	C	E2	C	E3	C	E4	C
NA 56-79	10,032	bcd 4	9,623	ab 5	9,766	a 6	8,268	d 11
CP 51-22	9,158	bcd 8	9,330	ab 8	9,489	a 8	10,994	abc 5
IAC 52-150	8,687	bcd 10	8,843	b 10	10,560	a 2	10,306	abc 4
SP 71-1406	10,287	abc 3	9,622	ab 6	9,948	a 4	9,879	abcd 7
SP 70-1005	7,660	d 12	8,651	b 11	8,861	a 11	8,077	d 12
SP 70-1078	7,940	cd 11	8,892	b 9	9,807	a 5	10,049	abcd 6
SP 70-1143	12,641	a 1	11,590	a 1	11,188	a 1	11,661	a 1
SP 70-3370	9,394	bcd 7	9,373	ab 7	8,832	a 12	9,376	bcd 9
SP 70-1284	9,120	bcd 9	8,624	b 12	9,443	a 9	8,601	cd 10
CB 41-76	9,757	bcd 5	10,029	ab 4	10,111	a 3	10,409	abc 3
SP 71-3501	9,724	bcd 6	10,102	ab 3	8,952	a 10	11,105	ab 2
SP 71-799	10,877	ab 2	10,469	ab 2	9,582	a 7	9,376	bcd 9
BMS 1Z	2,925		3,144		4,809		2,031	
BMS 5Z	2,431		2,164		3,998		2,443	

C - Classificação das variedades em relação à produção de colmos

E1 = Testemunha

E2 = 3 litros de ETHREL/ha

E3 = 1,5 litro de ETHREL/ha + uréia 2%

E4 = 3,0 litros de ETHREL/ha + uréia 2%

Obs.: Médias seguidas de mesmas letras não diferem entre si.

Tabela 10 - Peso em toneladas por hectare de açúcar provável dos diferentes Ensaios. Médias de 3 repetições.

VARIETADES	E1	C	E2	C	E3	C	E4	C
NA 56-79	3,990 abc	4	3,679 a	4	3,623 a	3	3,146 bcd	10
CP 51-22	3,275 cd	10	3,286 a	9	3,193 a	11	3,783 abc	7
IAC 52-150	3,360 bcd	9	3,329 a	8	3,931 a	1	3,925 a	2
SP 71-1406	3,994 abc	3	3,627 a	6	3,718 a	4	3,796 abc	6
SP 70-1005	2,931 d	12	3,112 a	12	3,279 a	10	2,916 d	12
SP 70-1070	2,937 d	11	3,233 a	11	3,576 a	6	3,851 ab	4
SP 70-1143	4,653 a	1	3,968 a	1	3,889 a	2	3,923 a	3
SP 70-3370	3,561 bcd	8	3,627 a	5	3,327 a	9	3,465 abcd	8
SP 70-1284	3,650 bcd	6	3,263 a	10	3,593 a	5	3,101 cd	11
CB 41-76	3,650 bcd	7	3,503 a	7	3,476 a	8	3,396 abcd	9
SP 71-3501	3,711 bcd	5	3,800 a	3	3,071 a	12	4,097 a	1
SP 71-799	4,271 ab	2	3,906 a	2	3,508 a	7	3,822 abc	5
DMS 12	1,117		1,149		1,726		0,894	
DMS 52	0,928		0,955		1,435		0,743	

C - Classificação das variedades em relação à produção de açúcar provável.

E1 = Testemunha

E2 = 3 litros de ETHREL/ha

E3 = 1,5 litro de ETHREL/ha + urêia 2%

E4 = 3,0 litros de ETHREL/ha + urêia 2%

Obs.: Médias seguidas de mesmas letras não diferem entre si.

Tabela 11 - Análise estatística dos dados obtidos para o
Ensaio 1 (testemunha).

PARAMETROS	TESTE F	C.V. (%)	M GERAL
TCH	7.911***	8.512	9.607
TAH	8.090***	8.517	3.666
P1a. L	6.689***	11.253	10.748
P2a. L	11.346***	7.699	14.730
P3a. L	6.554***	9.599	12.867
P4a. L	4.721***	8.471	11.812
P5a. L	4.360***	8.841	10.701

TCH = Toneladas de cana/hectare

TAH = Toneladas de açúcar provável/hectare

P1a.L = Número de perfilhos de 1a. leitura (C)

0

P2a.L = Número de perfilhos de 2a. leitura (C)

1

P3a.L = Número de perfilhos de 3a. leitura (C)

2

P4a.L = Número de perfilhos de 4a. leitura (C)

3

P5a.L = Número de perfilhos de 5a. leitura (C)

4

C.V. % = Coeficiente de variação

M Geral = Média geral

* = Teste F significativo a 10%

** = Teste F significativo a 5%

*** = Teste F significativo a 1%

Tabela 12 - Análise estatística dos dados obtidos para o Ensaio 2 (3 litros de ETHREL/ha).

PARAMETROS	TESTE F	C.V. (%)	M GERAL
TCH	2.895**	9.161	9.596
TAH	2.332**	9.107	3.528
P1a. L	2.680***	18.353	10.229
P2a. L	3.412**	11.088	15.056
P3a. L	1.164	9.750	13.727
P4a. L	1.164	8.910	12.894
P5a. L	3.942***	7.142	11.764

TCH = Toneladas de cana/hectare

TAH = Toneladas de açúcarprovável/hectare

P1a.L = Número de perfilhos de 1a. leitura (C)
0

P2a.L = Número de perfilhos de 2a. leitura (C)
1

P3a.L = Número de perfilhos de 3a. leitura (C)
2

P4a.L = Número de perfilhos de 4a. leitura (C)
3

P5a.L = Número de perfilhos de 5a. leitura (C)
4

C.V. % = Coeficiente de variação

M Geral = Média geral

* = Teste F significativo a 10%

** = Teste F significativo a 5%

*** = Teste F significativo a 1%

Tabela 13 - Análise estatística dos dados obtidos para o Ensaio 3 (1,5 litro de ETHREL/ha + urêia 2%/ha).

PARAMETROS	TESTE F	C.V. (%)	M GERAL
TCH	0.805	13.844	9.712
TAH	0.936	13.694	3.524
P1a. L	6.294***	17.762	9.679
P2a. L	5.773***	10.719	14.974
P3a. L	2.816**	12.483	13.466
P4a. L	4.596***	9.369	12.684
P5a. L	2.310	11.843	11.597

TCH = Toneladas de cana por hectare

TAH = Toneladas de açúcar provável/hectare

P1a.L = Número de perfilhos de 1a. leitura (C)
0

P2a.L = Número de perfilhos de 2a. leitura (C)
1

P3a.L = Número de perfilhos de 3a. leitura (C)
2

P4a.L = Número de perfilhos de 4a. leitura (C)
3

P5a.L = Número de perfilhos de 5a. leitura (C)
4

C.V. % = Coeficiente de variação

M Geral = Média geral

* = Teste F significativo a 10%

** = Teste F significativo a 5%

*** = Teste F significativo a 1%

Tabela 14 - Análise estatística dos dados obtidos para o
Ensaio 4 (3 litros de ETHREL/ha + uréia
2%/ha).

PARAMETROS	TESTE F	C.V. (%)	M GERAL
TCH	7.669***	6.973	9.796
TAH	7.085***	6.941	3.602
P1a. L	4.234***	17.762	9.679
P2a. L	11.002***	9.649	15.589
P3a. L	5.946***	10.237	14.171
P4a. L	4.401***	9.543	13.191
P5a. L	6.986***	8.872	12.057

TCH = Toneladas de cana por hectare

TAH = Toneladas de açúcar provável/hectare

P1a.L = Número de perfilhos de 1a. leitura (C)

0

P2a.L = Número de perfilhos de 2a. leitura (C)

1

P3a.L = Número de perfilhos de 3a. leitura (C)

2

P4a.L = Número de perfilhos de 4a. leitura (C)

3

P5a.L = Número de perfilhos de 5a. leitura (C)

4

C.V. % = Coeficiente de variação

M Geral = Média geral

* = Teste F significativo a 10%

** = Teste F significativo a 5%

*** = Teste F significativo a 1%

2a., e 4a. Leituras e significativos a 5 e 1% para perfilhos de 3a. Leitura. Os demais parâmetros não foram significativos.

A fim de se verificar o comportamento intervarietal, aplicou-se o teste de Tuckey. As diferenças médias significativas, juntamente com a classificação das variedades, encontram-se já apresentadas nas Tabelas 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10. Procedendo-se a uma análise destas tabelas, verifica-se que a variedade SP 70-1143 difere significativamente de todas as variedades em todos os Ensaio, e também destaca-se na classificação de variedades, em relação ao perfilhamento.

Através dos resultados, pode-se observar também que, para o Ensaio 4, onde a dose usada foi 3,0 litros de ETHREL/ha + urêia 2%/ha, houve respostas significativas para todos os parâmetros estudados, observando-se também a presença da urêia juntamente com o regulador de crescimento, que, dos fertilizantes nitrogenados, é o mais empregado via foliar em culturas agrônômicas, dada sua pronta absorção. Segundo FRANKE (1967) e YAMADA (1965), a penetração da urêia via foliar, além de rápida, aumenta com o tempo.

Acredita-se que o efeito da urêia na permeabilidade cuticular se baseia no afrouxamento da estrutura devido a alterações na ligação éster, éter e

diéster entre as macromolêculas da cutina (LUCCHESI et alii, 1980), facilitando assim a penetração do produto utilizado.

São apresentadas na Tabela 15 as equações de regressão que mais se adaptaram aos dados, a fim de se observar as tendências dos comportamentos das variedades em relação a seu perfilhamento. Analisando-se esses resultados apresenta-se, a seguir, a performance de cada variedade bem como os comentários pertinentes a cada uma delas.

A NA 56-79 apresentou F significativo a 10% apenas para o Ensaio 2, sendo que para os demais não foi significativo, apesar dos altos coeficientes de determinação. Os dados obtidos para os quatro Ensaios seguiram uma função do tipo polinomial cúbico.

A CP 51-22 apresentou o teste F significativo para os Ensaios 1, 2 e 3, não havendo significância para o Ensaio 4. Os dados obtidos para os Ensaios 1, 2 e 4 seguiram uma função cúbica e os dados do Ensaio 3, uma função quadrática.

Para a IAC 52-150 somente o Ensaio 4 foi significativo a 1%. O Ensaio 2 foi significativo apenas a 10% e os demais não apresentaram significância para o teste F. Os dados dos Ensaios 1 e 3 seguiram uma função cúbica, e dos Ensaios 2 e 4 uma função quadrática.

Na SP 71-1406, os dados para os Ensaios 1, 2 e 4 tiveram o teste F significativo a 10% para o Ensaio 1,

Tabela 15 - Ajuste de regressões para as variedades estudadas.

VARIEDADES TRAT.		PARAMETROS DA FUNÇÃO ESCOLHIDA				TESTE F	COEF. DE DETERM.
		a	a	a	a		
		0	1	2	3		
NA 56-79	1	99,91	0,7360	-0,009364	0,00002632	27,8 n.s.	0,9527
	2	100,06	1,4717	-0,0016814	0,00005033	120,7 *	0,9890
	3	100,16	1,4813	-0,019893	0,00006882	11,4 n.s.	0,8867
	4	100,34	2,1585	-0,026667	0,00003662	6,5 n.s.	0,8041
CP 51-22	1	100,09	2,0665	-0,030901	0,00011371	62,0 *	0,9786
	2	100,07	1,8178	-0,023536	0,0000764	124,4 *	0,9893
	3	102,36	1,3568	-0,008229	-	11,1 *	0,8350
	4	100,34	2,8811	-0,043019	0,00015955	8,1 n.s.	0,8417
IAC 52-150	1	100,17	2,0880	-0,025061	0,00007884	25,8 n.s.	0,9489
	2	102,29	1,2712	-0,007314	-	11,6 *	0,8406
	3	100,11	1,8603	-0,022314	0,00007409	48,8 n.s.	0,9729
	4	100,00	1,2241	-0,005856	-	88,5 ***	0,9777
SP 71-1406	1	100,05	1,1670	-0,023942	0,00003379	162,4 *	0,9918
	2	100,76	0,9851	-0,006146	-	37,3 **	0,9478
	3	99,76	1,9004	-0,023833	0,00007715	10,8 n.s.	0,8805
	4	100,19	1,1264	-0,006452	-	57,8 **	0,9660
SP 70-1143	1	100,08	1,2640	-0,032067	0,00011202	111,4 *	0,9881
	2	100,42	1,9155	-0,028309	0,00010483	2,3 n.s.	0,4861
	3	103,04	1,0913	-0,007234	-	4,3 n.s.	0,6209
	4	99,84	2,6004	-0,033142	0,00011017	42,1 n.s.	0,9686
SP 70-3370	1	100,31	1,6636	-0,023175	0,00008302	3,4 n.s.	0,6506
	2	100,15	1,6141	-0,020404	0,00006922	16,9 n.s.	0,9226
	3	102,20	1,4323	-0,008680	-	11,8 *	0,8433
	4	102,27	2,1319	-0,012151	-	24,9 **	0,9227

Níveis de significância:

* Teste F significativo a 10%

** Teste F significativo a 5%

*** Teste F significativo a 1%

(Continua)

Tabela 15 - (Continuação) Ajuste de regressões para as variedades estudadas.

VARIEDADES TRAT.		PARAMETROS DA FUNÇÃO ESCOLHIDA				TESTE F	COEF. DE DETERM.
		a 0	a 1	a 2	a 3		
SP 70-1005	1	100,19	2,3842	-0,030531	0,00010420	23,3 n.s.	0,9436
	2	100,77	1,4596	-0,008099	-	53,8 **	0,9635
	3	100,04	4,3433	-0,0491461	0,00016427	2618,8 **	0,9995
	4	101,69	1,8982	-0,010340	-	45,9 **	0,9574
SP 70-1078	1	102,36	0,8900	-0,006063	-	4,0 n.s.	0,6032
	2	100,22	2,3286	-0,028470	0,00009294	17,2 n.s.	0,9238
	3	100,37	2,8088	-0,033609	0,00011125	10,1 n.s.	0,8722
	4	103,28	1,7676	-0,010330	-	10,0 *	0,8182
SP 70-1284	1	101,15	0,4746	-0,003778	-	8,9 n.s.	0,899
	2	102,10	1,6597	-0,009401	-	21,6 **	0,9557
	3	100,19	2,2042	-0,026547	0,0000913	24,0 n.s.	0,9863
	4	102,05	1,2583	-0,007542	-	12,9 *	0,9282
CB 41-76	1	101,74	0,5010	-0,004191	-	4,9 n.s.	0,8311
	2	100,13	1,9747	-0,029524	0,0001097	26,4 n.s.	0,9875
	3	100,22	1,8890	-0,025917	0,0001013	5,9 n.s.	0,9469
	4	100,07	3,1201	-0,048214	0,0001889	169,5 *	0,9980
SP 71-3501	1	100,25	2,0098	-0,025401	0,0000837	9,9 n.s.	0,9674
	2	100,27	2,4502	-0,031603	0,0001073	11,6 n.s.	0,9722
	3	100,34	2,1520	-0,026358	0,0000795	8,8 n.s.	0,9636
	4	99,50	2,7362	-0,036539	0,0001262	4,1 n.s.	0,9240
SP 71-799	1	100,18	1,5205	-0,020083	0,0000679	10,2 n.s.	0,9685
	2	100,31	0,7536	-0,004792	-	23,9 **	0,9598
	3	101,09	1,1014	-0,006441	-	25,5 **	0,9622
	4	100,61	0,9660	-0,005793	-	30,3 **	0,9360

Níveis de significância:

* Teste F significativo a 10%

** Teste F significativo a 5%

*** Teste F significativo a 1%

e F significativo a 10% e 5% para os Ensaio 2 e 4; finalmente, para o Ensaio 3 os dados não mostraram significância no teste F. A análise dos dados dos Ensaio 1 e 3 mostram a ocorrência de uma função cúbica, enquanto que para os Ensaio 2 e 4 seguem uma quadrática.

A SP 70-1143 apresentou F significativo apenas para o Ensaio 1. As funções foram do tipo cúbica para os Ensaio 1, 2 e 4, e quadrática para o Ensaio 3.

A variedade SP 70-3370 apresentou F significativo a 10% para o Ensaio 3 e a 5% para o Ensaio 4. O teste F não foi significativo para os Ensaio 1 e 2. Os dados obtidos, e tratados estatisticamente, seguiram uma função quadrática para os Ensaio 3 e 4, e uma função cúbica para os Ensaio 1 e 2.

Em relação à SP 70-1005, apresentou F significativo a 5% para os Ensaio 2, 3 e 4, e F não significativo para o Ensaio 1. Os dados dos Ensaio 2 e 4 seguiram uma função quadrática e os Ensaio 1 e 3 seguiram uma função cúbica.

A SP 70-1078 apresentou F significativo apenas para o Ensaio 4, a 10%. Os dados obtidos e tratados estatisticamente seguiram, para os Ensaio 2 e 3, uma função do tipo cúbica, e para os Ensaio 1 e 4, do tipo quadrática.

Considerando-se a SP 70-1284, observa-se a

não significância do teste F para os Ensaio 1 e 3, que apresenta-se com valores significativos ao nível de 5% para o Ensaio 2 e, finalmente, significância a 10% para o Ensaio 4. Os dados obtidos seguiram, para os Ensaio 1, 2 e 4, uma função quadrática e, para o Ensaio 3, uma tendência para a função cúbica.

Para a CB 41-76 houve significância a 10% apenas para o Ensaio 4, e os dados obtidos para os Ensaio 2, 3 e 4 seguiram uma função do tipo cúbica. Os do Ensaio 1, uma função do tipo quadrático.

A SP 71-3501 mostra que o teste F não foi significativo para nenhum tratamento, demonstrando que os dados obtidos, provavelmente, não se ajustam às curvas de regressão, que foram todas função do tipo cúbica.

Finalmente, para a SP 71-799 o teste F foi significativo para todos os Ensaio a 5%, não sendo significativo para o Ensaio 1. As funções obtidas para os dados foram do tipo linear quadrático para os Ensaio 2, 3 e 4, e cúbica para o Ensaio 1.

Essas equações foram representadas graficamente e, observando-se as figuras (1-12) assim produzidas, verifica-se que as respostas das variedades aos Ensaio indicados reafirmam aquelas já apontadas nos tratamentos estatísticos. Assim, as variedades NA 56-79, IAC 52-150, SP 71-1406, SP 70-1143, SP 70-3370, CB 4176 e

SP 71-799 responde bem ao Ensaio 4 (3,0 litros de ETHREL + uréia 2%), as variedades CP 51-22, SP 70-1005, SP 70-1078 e SP 70-1284 respondem ao Ensaio 3, e a variedade SP 71-3501 ao Ensaio 2 (3 l de ETHREL/ha).

Ainda, para se ter uma idéia mais ampla do comportamento de cada variedade, foram elaborados histogramas que contêm os pesos dos colmos e açúcar provável em toneladas/ha para os ensaios utilizados (Figuras de 13 a 24).

Analisando-se agora em conjunto as Figuras de 1 a 12 e as Figuras de 13 a 24, observa-se os seguintes comportamentos para as variedades:

NA 56-79: Esta variedade, que possui uma boa brotação de soqueira, respondeu bem ao regulador, mostrando aumentos consideráveis no número de perfilhos em relação à testemunha, aparecendo o Ensaio 4 como o melhor. Com relação à produção de colmos úteis e açúcar provável, houve um ligeiro declínio para os Ensaios 2 e 3 acentuando-se no Ensaio 4. Este fato pode talvez, ser explicado pela antecipação de maturação provocada pelo regulador (LUCCHESI, et alii 1979), embora ela já seja variedade precoce.

CP 51-22: É uma variedade que tem perfilhamento bom de soqueira, também respondendo bem ao regulador em todos os Ensaios, sendo que o Ensaio 3 se

Figura 1 - Número de perfilhos, por parcela, nos diferentes Ensaio, na variedade NA 56-79.

NA 56-79

Figura 13 - Representação gráfica dos dados obtidos para produção final de colmos úteis (toneladas/hectare) e açúcar provável (toneladas/hectare) nos diversos Ensaio para a variedade NA 56-79.

VARIEDADE CP-51-22

Figura 2 - Número de perfilhos, por parcela, nos diferentes Ensaio, na variedade CP 51-22

Figura 14 - Representação gráfica dos dados obtidos para produção final de colmos úteis (toneladas/hectare) e açúcar provável (toneladas/hectare) nos diversos Ensaio para a variedade CP 51-22.

destacou dos demais; o número de perfilhos permaneceu maior até o final do ciclo. Com relação à produção de colmos úteis e açúcar provável, houve um aumento considerável para o Ensaio 4. Do ponto de vista de maturação, esta variedade é considerada de média a tardia.

IAC 52-150: Possuindo uma brotação de soqueira considerada média, esta variedade respondeu muito bem ao regulador destacando-se o Ensaio 4. Em relação à produção de colmos e açúcar provável houve acréscimos consideráveis para os Ensaios 3 e 4. É considerada uma variedade precoce em relação à maturação.

SP 71-1406: Por ser uma variedade que apresenta uma brotação de média a boa, as respostas ao regulador foram boas, destacando-se sem dúvida o Ensaio 4. Com referência ao peso de colmos úteis e açúcar provável houve, em relação à testemunha, um ligeiro decréscimo. Esta variedade é considerada média em relação à maturação.

SP 70-1005: As respostas desta variedade foram marcantes em relação ao perfilhamento, como se pode observar na Figura 5, principalmente para o Ensaio 3. O mesmo comportamento acontecendo para a produção de colmos úteis e açúcar provável.

SP 70-1078: Esta variedade também respondeu

VARIEDADE IAC-52-150

Figura 3 - Número de perfilhos, por parcela, nos diferentes Ensaio, na variedade IAC 52-150.

Figura 15 - Representação gráfica dos dados obtidos para produção final de colmos úteis (toneladas/hectare) e açúcar provável (toneladas/hectare) nos diversos Ensaio para a variedade IAC 52-150.

VARIEDADE SP-71-1406

Figura 4 - Número de perfilhos, por parcela, nos diferentes Ensaíos, na variedade SP 71-1406.

Figura 16 - Representação gráfica dos dados obtidos para produção final de colmos úteis (toneladas/hectare) e açúcar provável (toneladas/hectare) nos diversos Ensaio para a variedade SP 71-1406

VARIEDADE SP - 70-1005

Figura 5 - Número de perfilhos, por parcela, nos diferentes Ensaio, na variedade SP 70-1005

Figura 17 - Representação gráfica dos dados obtidos para produção final de colmos úteis (toneladas/hectare) e açúcar provável (toneladas/hectare) nos diversos Ensaio para a variedade SP 70-1005.

bem ao regulador, sendo que o Ensaio 3, embora por pequena diferença, ultrapassou o Ensaio 4, sendo que para produção de colmos e açúcar provável as respostas foram para o Ensaio 4. É uma variedade cuja brotação de soqueira é de média a fraca, e de maturação precoce.

SP 70-1143: Esta variedade possui ótima brotação de soqueira e mesmo assim respondeu bem ao regulador, em relação à testemunha. Com relação à produção de colmos úteis e açúcar provável houve um ligeiro decréscimo. Esta variedade é considerada média do ponto de vista de maturação.

SP 71-3501: Esta variedade cuja, brotação de soqueira é considerada média, respondeu bem ao regulador destacando-se o Ensaio 2. Com relação à produção de colmos úteis e açúcar provável houve um aumento considerável no Ensaio 4 e em relação à testemunha.

SP 70-3370: Variedade que possui média brotação de soqueira respondeu bem ao regulador, destacando-se o Ensaio 4. Em relação à produção de colmos úteis e açúcar provável houve um discreto aumento nas toneladas de açúcar provável para o Ensaio 2.

SP 70-1284: É também uma variedade de média

VARIEDADE SP-70-1078

Figura 6 - Número de perfilhos, por parcela, nos diferentes Ensaio, na variedade SP 70-1078.

Figura 18 - Representação gráfica dos dados obtidos para produção final de colmos úteis (toneladas/hectare) e açúcar provável (toneladas/hectare) nos diversos Ensaio para a variedade SP 70-1078

Figura 7 - Número de perfilhos, por parcela, nos diferentes Ensaio, na variedade SP 70-1143.

SP 70-1143

Figura 19 - Representação gráfica dos dados obtidos para produção final de colmos úteis (toneladas/hectare) e açúcar provável (toneladas/hectare) nos diversos Ensaio para a variedade SP 70-1143

VARIEDADE SP-71-3501

Figura 11 - Número de perfilhos, por parcela, nos diferentes Ensaio, na variedade SP 71-3501.

SP 71-3501

Figura 23 - Representação gráfica dos dados obtidos para produção final de colmos ôteis (toneladas/hectare) e açúcar provável (toneladas/hectare) nos diversos Ensaio para a variedade SP 71-3501.

Figura 8 - Número de perfilhos, por parcela, nos diferentes Ensaio, na variedade SP-3370.

Figura 20 - Representação gráfica dos dados obtidos para produção final de colmos úteis (toneladas/hectare) e açúcar provável (toneladas/hectare) nos diversos Ensaio para a variedade SP-3370

brotação de soqueira e que respondeu bem ao regulador. O melhor resultado, apesar da mínima diferença para o Ensaio 2, foi o Ensaio 3. A produção de colmos úteis e açúcar provável, também foi mais efetiva para o Ensaio 3. É uma variedade considerada precoce em relação à maturação.

CB 41-76: Esta variedade também se caracteriza por ter uma boa brotação de soqueira e respondeu bem aos Ensaios, destacando-se o Ensaio 4. Com relação à produção de colmos e açúcar provável não houve diferenças com a testemunha.

SP 71-799: esta variedade se caracteriza por ter média brotação de soqueira e quanto à maturação é uma variedade precoce. Com relação ao perfilhamento só houve resposta ao Ensaio 4, os demais Ensaios ficaram abaixo da testemunha. Tanto a produção de colmos úteis como o teor de açúcar provável também permaneceram abaixo da testemunha.

De uma maneira geral, podemos dizer que todas as variedades responderam ao regulador de crescimento em relação ao perfilhamento de soqueiras, mesmo aquelas que já são consideradas de bom perfilhamento, confirmando assim os resultados obtidos por CHUN, WEI & CHING (1980), SHARMA et alii (1983), LUCCHESI et alii (1979), LEE & BACCHI (1983) e CALÇA et alii (1984), que também utilizaram

VARIEDADE SP-70-1284

Figura 9 - Número de perfilhos, por parcela, nos diferentes Ensaio, na variedade SP 70-1284.

SP 70-1284

Figura 21 - Representação gráfica dos dados obtidos para produção final de colmos úteis (toneladas/hectare) e açúcar provável (toneladas/hectare) nos diversos Ensaio para a variedade SP 70-1284

Figura 10 - Número de perfilhos, por parcela, nos diferentes Ensaios, na variedade CB 41-76.

CB 41-76

Figura 22 - Representação gráfica dos dados obtidos para produção final de colmos úteis (toneladas/hectare) e açúcar provável (toneladas/hectare) nos diversos Ensaio para a variedade CB 41-76

Figura 12 - Número de perfilhos, por parcela, nos diferentes Ensaio, na variedade SP 71-799.

Figura 24 - Representação gráfica dos dados obtidos para produção final de colmos úteis (toneladas/hectare) e açúcar provável (toneladas/hectare) nos diversos Ensaio para a variedade SP 71-799.

o ácido 2-cloroetil fosfônico para induzir perfilhamento de soqueiras de algumas variedades de cana-de-açúcar (Saccharum spp).

Em relação aos Ensaios, estatisticamente o Ensaio 4 foi o melhor obtido, no conjunto de variedades. O Ensaio 3, no comportamento individual foi efetivo em relação às variedades SP 70-1005, SP 70-1078 e SP 70-1284. Para o Ensaio 2 houve apenas uma variedade que respondeu, a SP 71-3501.

Nos Ensaios 3 e 4 foi utilizada, juntamente com o regulador, a Uréia. As respostas positivas a estes Ensaios vêm confirmar os dados obtidos por LUCCHESI et alii (1980), que também aplicaram a uréia juntamente com o regulador de crescimento. Estes resultados comprovam que a uréia vem acelerar a penetração de produto via foliar devido ao seu efeito na permeabilidade cuticular (YAMADA et alii, 1965 & FRANKE, 1967), tornando-o mais efetivo e diminuindo os custos de aplicação.

Em relação à produção de colmos úteis (TCH) e açúcar provável (TAH) deve-se ressaltar que estatisticamente houve respostas significativas, demonstrando que o regulador de crescimento realmente melhora o produto final, aumentando a produção de açúcar provável (NICKELL, 1982; PAGE, 1983 e CALÇA et alii, 1984).

5. CONCLUSÕES

Após a análise dos resultados obtidos e em função da linha de pesquisa desenvolvida no presente estudo, as seguintes conclusões podem ser relacionadas:

1. Todas as variedades estudadas responderam ao regulador de crescimento, aumentando o perfilhamento.

2. Dentre os ensaios realizados, o que apresentou melhores resultados para perfilhamento na cultura de cana-de-açúcar foi o Ensaio 4 (3 litros de ETHREL + uréia a 2%/ha).

3. As variedades que apresentaram respostas mais positivas a perfilhamento, peso de colmos e produção de açúcar provável são: SP 70-1005, SP 70-1078, SP 70-1284 e IAC 52-150. Elas representam maior potencialidade neste experimento, merecendo estudos mais detalhados.

4. A associação de uréia com ETHREL mostrou-se conveniente, pois realmente facilita a atuação do produto, resultando em um melhor aproveitamento dele

pela planta.

5. As variedades apontadas como mais promissoras caracterizam-se pela precocidade e por apresentarem a produtividade de soqueira classificada de baixa a média. Neste aspecto, a aplicação do regulador de crescimento seria recomendável, não só como meio de aumento da produtividade, mas também por representar uma maneira de antecipar as operações de colheita e permitir melhor programação agrícola operacional, com investimento menores nos custos de aplicação de produtos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

CALÇA, A. S.; COLLETTI, L.A.; LUCCHESI, A. A.; DODO, S.
Influência do ácido 2-cloroetil-fosfônico nos parâmetros
tecnológicos da cana-de-açúcar (Saccharum spp) variedade
- NA 56-79. SIAB - Açúcar, Alcool e Subprodutor.
Piracicaba, 2(4):25-8, 1984.

CALÇA, A. S. Aplicação do ETHREL em algumas áreas da Usina
Iracema, Iracemápolis S.P.. Relatório Interno, 1985,
8p.

CHUN, Y. P.; WEI, H. F. & CHING, W. C. Studies on the
effects of plant growth regulators on the sprouting,
growth and yield of ratoon cane. Report of the Taiwan
Sugar Research Institute, Taipei, 89: 13-24, 1989.

FERNANDES, J. Fatores de amadurecimento de cana-de-açúcar.
Brasil Açucareiro, Rio de Janeiro, 3:16-22, 1977.

- FRANKE, W. Mechanisms of foliar penetration of solutions. Annual. Review of Plant Physiology., Stanford, 18:281-300, 1967.
- HALL, W. C. & MORGAN, P. W. Auxin-ethylene interrelationships. In: Nitsch, J. P., ed. Regulateurs de la Croissance Vegetable. Paris, 1964, p.727-45.
- YANG, S.P. & HOFMANN, N. E. Ethylene biosynthesis and its regulation in higher plants. Annual Review of Plant Physiology, Stanford, 35:155-89, 1984
- LEE, T. S.; ARIZONO, H.; BACCHI, O. S. Efeito de reguladores de crescimento no desenvolvimento e qualidade de cana-de-açúcar, Variedade RB 72-5147. IAA/PLANALSUCAR, COSUL, Araras, S.P. Brasil, 1983.
- LUCCHESI, A. A.; FLORENCIO, A. C.; GODOY, O. P., STUPIELLO, J. P. Influência do ácido 2-cloroetil fosfônico na indução de perfilhamento em cana-de açúcar (Saccharum spp) variedade NA 56-79. Brasil Açucareiro, Rio de Janeiro, 93:19-27, 1979.
- LUCCHESI, A. A.; GODOY, O. P.; FLORENCIO, A. C. & ARAUJO, U. B. Efeito do ácido 2 cloroetil-fosfônico de sua mistura com urêia, na indução de perfilhamento em soqueira de cana-de-açúcar (Saccharum spp) Var. CB 41-

14. Brasil Açucareiro, Rio de Janeiro, 95:54-8, 1980.

NICKELL, L. G. Controlling biological behavior of plants with synthetic plant growth regulating chemicals. In: MANDAVA, N. B., ed. Plant Growth Substances. Washington, A. C. S. Symposium series 111, Cap. 10, 1979, p.263-279.

NICKELL, L. C. Plant-Growth Substances Kisk-Othner: Encyclopedia of Chemical Technology, 13a. ed. 18:1-23, 1982.

PAGE, D. L. ETHEPHON: a remowkably versatile growth regulator for sugar cane. Sugar y Azucar, New York, 78(7):12-4, 1983.

ROSTRON, H. M. The effect of chemical ripeners on the growth, yield and quality of sugarcane in South Africa and Swalizand. Proc. S. Afric. Sug. Technol. Ass. 47:191-200, 1973.

ROSTRON, H. M. A Review of chemical ripening of sugarcane with Ethrel in Southern Africa. Proc. S. Afric. Sug. Technol. Ass. 51: 1605-17, 1977.

SHARMA, K. H.; KAPUR, A.; MANN, A. P. S.; KANWAR, R.S. Effect of growth regulators on ration cane sprouting and yield. Sugarcane, High Wycombe, 2:15-6, 1985.

SWEET, C. P. M. Ethrel as an early season cane ripener in Rhodesia. Proc. S. Afric. Sug. Technol. Ass., 53:1-11, 1979.

TAKAHASHI, D. Chemical effects of tillering. In: Hawaiian Sugar Planter's Association. Annual Report; 1969. Honolulu, 1970, 50p.

ULITOS, A. J. A Review of Plant Growth Regulating Chemicals in Sugarcane Cultivation Proc. ISSET, 15:932-937, 1974.

YAMADA, Y.; IYUNG, W.H.; WITTERNER, S. H.; BUKOVAC, M. J. The effects of urea on ion penetration through isolated cuticular membranes and ion uptake by leaf cells. American Society for Horticultural Science. Journal. Alexandria, 87: 429-32, 1965.

YATES, R. A. Chemical Ripening. A Rep. Tate & Lyle Ltd Res Centre, 1969, p.2-26.

YENG, H. Y. & HILLMANN, J. R. Ethylene and apical dominance. Physiology Plant, Copenhagen. 60:275-82, 1984.

WITTWER, S. H. Growth regulants in agriculture. Outlook on Agriculture, Washington, 6: 205-216, 1974.