SENSIBILIDADE DE VARIEDADES DE CANA-DE-AÇÚCAR (*Saccharum spp*)
A HERBICIDAS APLICADOS EM TRES DIFERENTES EPOCAS

ALBERTO JOSE RODRIGUES DOS SANTOS

- Engenheiro Agrônomo -

Orientador: Prof. Dr. RICARDO VICTORIA FILHO

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

PIRACICABA

Estado de São Paulo - Brasil

Janeiro, 1990

S237s

Santos, Alberto José Rodrigues dos
Sensibilidade de variedades de cana-de-açúcar (**Saccharum spp.**) a herbicidas aplicados em três diferentes épocas. Piracicaba, 1990.
80p.

Diss. (Mestre) - ESALQ
Bibliografia.

1. Cana-de-açúcar - variedade 2.
Herbicida em cana-de-açúcar I. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

CDD 633.61

SENSIBILIDADE DE VARIEDADES DE CANA-DE-AÇÚCAR (*Saccharum* spp.)
A HERBICIDAS APLICADOS EM TRÊS DIFERENTES ÉPOCAS

ALBERTO JOSÉ RODRIGUES DOS SANTOS

Aprovada em: 18/11/92

Comissão Julgadora:

Prof.Dr. Ricardo Victoria Filho

ESALQ/USP

Prof.Dr. Osny Oliveira Santos Bacchi

CENA/USP

Dr. Robert Deuber

Prof.Dr. RICARDO VICTORIA FILHO

Orientador

A memória do meu pai

ANTONIO HELENO RODRIGUES DOS SANTOS

(1930-1979)

A memória do meu sogro

ANTONIO JOVINO DA FONSECA (Engo. Agrônomo)

(1925-1989)

OFEREÇO

A minha mãe Ila

A minha esposa Fátima

Aos meus filhos, Patrícia,

Adriana, Paula, Andréa e

Antonio

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Ao PLANALSUCAR, Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar, pela oportunidade concedida, para a realização do curso de Pós-Graduação.

A Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo, pela oportunidade na participação do curso.

Ao Prof. Dr. Ricardo Victória Filho, pela orientação, incentivo e ensinamentos durante o curso e realização desta pesquisa.

A Coordenadoria Regional Norte do IAA/PLANALSUCAR, na pessoa do então Coordenador Dr. Antonio Maria Cardoso Rocha, pela indicação e apoio para a realização do curso.

Aos docentes dos Departamentos de Agricultura, Horticultura e Ciência dos Solos da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" pelos valiosos ensinamentos.

A Usina Nossa Senhora das Maravilhas (Goiana-PE), pelo apoio durante a realização do ensaio experimental.

A Usina Central Olho D'Água (Camutanga-PE), pelo apoio durante a realização do ensaio experimental.

Ao técnico agrícola João Batista de Oliveira, pelo apoio durante a condução do experimento.

Ao amigo João Gil de Luna, da Universidade Federal de Campina Grande/PB, pela realização das análises estatísticas.

Ao colega Djalma Euzébio Simões Neto, pelo constante incentivo.

Ao colega Eduardo Fernando Sobral da Costa, pela participação ativa na realização deste trabalho.

A colega Maria de Lourdes da Silva Almeida, pelos serviços de computação e datilografia.

A Universidade Federal Rural de Pernambuco.

A Associação dos Fornecedores de Cana de Açúcar de Pernambuco.

A todos que direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

SUMARIO**Página**

LISTA DE TABELAS.....	vii
RESUMO.....	xi
SUMMARY.....	xiii
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISAO DE LITERATURA	4
3. MATERIAL E METODOS.....	11
3.1. Variedades	11
3.2. Herbicidas utilizados.....	12
3.3. Época de plantio	16
3.4. Mudas e toletes	16
3.5. Solos	17
3.6. Métodos de análise de solo	17
3.6.1. Análises químicas.....	18
3.6.2. Análises físicas.....	21
3.7. Adubação	22
3.8. Aplicação do herbicida.....	22
3.9. Delineamento experimental.....	23

3.10. Valores analisados.....	25
3.10.1. Número de perfilhos.....	25
3.10.2. Altura da planta.....	25
3.10.3. avaliação visual de sintomas de fitotoxicidade.....	25
3.10.4. Produtividade (t/ha).....	28
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
4.1. Fitotoxicidade.....	29
4.1.1. Usina Maravilhas.....	29
4.1.2. Usina Olho D'Água.....	40
4.2. Número de perfilhos	46
4.2.1. Usina Maravilhas	46
4.2.2. Usina Olho D'Água.....	52
4.3. Altura da plantas	53
4.3.1. Usina Maravilhas.....	56
4.3.2. Usina Olho D'Água	60
4.4. Produtividade	62
4.4.1. Usina Maravilhas.....	66
4.4.2. Usina Olho D'Água	66
5. CONCLUSOES	68
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70
APENDICE 1.....	77
APENDICE 2	79

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1 - Análise química do solo da usina Maravilhas.	19
Tabela 2 - Análise química do solo da usina Olho D'Água.....	19
Tabela 3 - Análise física do solo da usina Maravilhas.....	20
Tabela 4 - Análise física do solo da usina Olho D'Água.....	20
Tabela 5 - Escala de avaliação de sintomas de fitotoxicidade da Associação Latino Americana de Malezas.....	27
Tabela 6 - Avaliação da fitotoxicidade (após transformação em $\sqrt{x+1}$) aos 22 e 40 dias após a aplicação dos herbicidas, em pré-emergência, nas usinas Olho D'Água e Maravilhas (média de 4 repetições).....	30
Tabela 7 - Avaliação da fitotoxicidade (após transformação em $\sqrt{x+1}$) aos 6, 13, 30, 45 e 60 dias, após a aplicação dos herbicidas, em pós-emergência inicial, na usina Olho D'Água (média de 4 repetições)...	30

Tabela 8	- Avaliação da fitotoxidade (após transformação em $\sqrt{x+1}$) aos 6, 13, 30, 45 e 60 dias, após a aplicação dos herbicidas, em pós-emergência inicial, na usina Maravilhas (média de 4 repetições).....	31
Tabela 9	- Avaliação da fitotoxidade (após transformação em $\sqrt{x+1}$) aos 6, 13, 30, 45 e 60 dias, após a aplicação dos herbicidas, em pós-emergência tardia, na usina Olho D'Água (média de 4 repetições)...	31
Tabela 10	- Avaliação da fitotoxidade (após transformação em $\sqrt{x+1}$) aos 6, 13, 30, 45 e 60 dias, após a aplicação dos herbicidas, em pós-emergência tardia, na usina Maravilhas (média de 4 repetições)...	32
Tabela 11	- Resultados dos quadrados médios da análise de variância para fitotoxidade nas usinas Olho D'Água e Maravilhas.....	33
Tabela 12	- Médias das interações significativas de segunda ordem, para fitotoxidade, quando os herbicidas foram aplicados em pré-emergência na usina Maravilhas...	36
Tabela 13	- Médias das interações significativas de segunda ordem, para fitotoxidade, quando os herbicidas foram aplicados em pós-emergência inicial na usina Maravilhas.....	37
Tabela 14	- Médias das interações significativas de segunda ordem, para fitotoxidade, quando os herbicidas foram aplicados em pós-emergência tardia na usina Maravilhas.....	38

Tabela 15	- Médias das interações significativas de segunda ordem, para fitotoxicidade, quando os herbicidas foram aplicados em pré-emergência na usina Olho D'Água..	42
Tabela 16	- Médias das interações significativas de segunda ordem, para fitotoxicidade, quando os herbicidas foram aplicados em pós-emergência inicial na usina Olho D'Água.....	43
Tabela 17	- Médias das interações significativas de segunda ordem, para fitotoxicidade, quando os herbicidas foram aplicados em pós-emergência tardia na usina Olho D'Água.....	44
Tabela 18	- Dados do número de perfilhos avaliados aos 30 e 60 dias após o plantio na usina Maravilhas (média de 4 repetições).....	47
Tabela 19	- Dados do número de perfilhos avaliados aos 30 e 60 dias após o plantio na usina Olho D'Água (média de 4 repetições).....	47
Tabela 20	- Resultados dos quadrados médios da análise de variância para número de perfilhos nas usinas Maravilhas e Olho D'Água.....	48
Tabela 21	- Médias das interações significativas de segunda ordem, para número de perfilhos na usina Maravilhas.....	51
Tabela 22	- Médias das interações significativas de segunda ordem, para número de perfilhos na usina Olho D'Água.....	54

Tabela 23 - Dados de altura (cm) das plantas avaliados aos 45 e 90 dias após o plantio na usina Maravilhas (média de 4 repetições).....	54
Tabela 24 - Dados de altura (cm) das plantas avaliados aos 45 e 90 dias após o plantio na usina Olho D'Água (média de 4 repetições).....	55
Tabela 25 - Resultados dos quadrados médios da análise de variância para altura das plantas (cm) nas usinas Maravilhas e Olho D'Água.....	57
Tabela 26 - Médias das interações significativas de segunda ordem, para altura de plantas na usina Maravilhas.....	59
Tabela 27 - Médias das interações significativas de segunda ordem, para altura de plantas usina Olho D'Água.....	61
Tabela 28 - Dados de produtividade em t/ha (média de 4 repetições) do experimento da usina Maravilhas..	63
Tabela 29 - Dados de produtividade em t/ha (média de 4 repetições) do experimento da usina Olho D'Água.	63
Tabela 30 - Resultados dos quadrados médios da análise de variância para produtividade (t/ha) nas usinas Maravilhas e Olho D'Água.....	64

SENSIBILIDADE DE VARIEDADES DE CANA-DE-AÇÚCAR (Saccharum spp)
A HERBICIDAS APLICADOS EM TRES DIFERENTES EPOCAS

Autor: Alberto José Rodrigues dos Santos
Orientador: Prof. Dr. RICARDO VICTORIA FILHO

RESUMO

A presente pesquisa foi desenvolvida em duas unidades de solos representativos das microregiões da Mata Norte e Litoral Norte de Pernambuco, com a finalidade de caracterizar a sensibilidade de variedades de cana-de-açúcar, em diferentes estádios de desenvolvimento aos principais herbicidas recomendados para a cultura.

Utilizaram-se as variedades CB45-3 e Co997, as mais plantadas no Estado de Pernambuco. Os herbicidas e as doses estudadas foram as seguintes: ametrin (2,00 kg i.a./ha), diuron (2,00 kg i.a./ha), 2,4-D (2,16 kg i.a./ha), tebuthiuron (1,20 kg i.a./ha), alachlor (2,88 kg i.a./ha), hexazinone (0,50 kg i.a./ha), terbacil (0,80 kg i.a./ha), atrazin (2,00 kg i.a./ha), cyanazin (2,00 kg i.a./ha) e uma testemunha capinada sem herbicida;

Os valores analisados foram grau de fitotoxicidade visual, número de perfilhos, altura das plantas e produtividade.

Ocorreram efeitos fitotóxicos variados nas três épocas de aplicação dos herbicidas (pré-emergência, pós-emergência inicial e pós-emergência tardia), observando-se suscetibilidade das variedades estudadas aos tratamentos ametrin, diuron, tebuthiuron, hexazinone, terbacil e atrazin. Os resultados comprovam também que as variedades CB45-3 e Co997 apresentaram tolerância aos herbicidas 2,4-D, alachlor e cyanazin.

A variedade CB45-3 apresentou perfilhamento maior do que a Co997, a qual superou a CB45-3 em crescimento.

Em relação à produção, a variedade CB45-3 foi mais produtiva do que a Co997. Entre os herbicidas, nas usinas Maravilhas e Olho D'Água, o tratamento com terbacil foi o que resultou nas menores produtividades, cerca de 69,5 t/ha e 84,8t/ha, respectivamente.

SENSITIVITY OF SUGARCANE CULTIVARS (Saccharum spp) TO
HERBICIDES APPLIED AT THREE DIFFERENT TIMES.

Author: Alberto José Rodrigues dos Santos

Adviser: Prof. Dr. RICARDO VICTORIA FILHO

SUMMARY

The present research was developed in two representative soil units of the micro-regions of the North Forest and North Coast of the state of Pernambuco, aiming to characterize the degree of sensitivity of sugarcane cultivars to the main recommended herbicides, applied at three different times.

The cultivars CB45-3 and Co997 were tested, being chosen among the most cultivated in the state of Pernambuco. The herbicides and dosage used were the following: ametrin (2,00 kg i.a./ha), diuron (2,00 kg i.a./ha), 2,4-D (2,16 kg i.a./ha), tebuthiuron (1,20 kg i.a./ha), alaclhor (2,88 kg i.a./ha), hexazinone (0,50 kg i.a./ha), terbacil (0,80 kg i.a./ha), atrazin (2,00 kg i.a./ha), cyanazin (2,00 kg i.a./ha) and an absolute control.

The data analyzed were: visual phytotoxicity, tiller numbers, plant height and yield.

Varied phytotoxic effects were observed at all three herbicide application times (pre-emergence, early post-emergence and late post-emergence).

Susceptibility of the cultivars studied to the herbicides ametrin, diuron, tebuthiuron, hexazinone, terbacil and atrazin was observed. The results also showed the high selectivity of the cultivars CB45-3 and Co997 respect to the herbicides 2,4-D, alachlor and cyanazin.

The cultivar CB45-3 had highest yields and tillering, while Co997 showed better plant growth.

The lowest sugarcane yields were obtained at the Maravilhas mill and Olho D Agua mill, using terbacil, with a production of 69,5 t/ha and 84,8 t/ha, respectively.

1. INTRODUÇÃO

Em 1985 a área cultivada com cana-de-açúcar no Brasil foi de 4.165.300 ha, que produziram 223.672.053t de cana-de-açúcar, que originaram 7.819.255t de açúcar e 11.820.669m³ de álcool. IAA (1987), citado por COSTA (1988).

Coube a região Norte-Nordeste a produção de 27,3% de cana-de-açúcar produzida no Brasil rendendo 40,9% do açúcar e 17,1% do álcool produzidos no território nacional. Esses baixos percentuais em relação aos obtidos na região Centro-Sul (72,7%, 59,1% e 82,9% para cana, açúcar e álcool, respectivamente), são devidos, em parte, aos baixos índices de produtividade média de cana por hectare, cerca de 58,9 t/ha contra 70,8t/ha da região Centro-Sul, como informa PLANALSUCAR (1986) citado por COSTA (1988).

O Estado de Pernambuco é o segundo maior produtor de cana-de-açúcar no Brasil com uma área cultivada

de 509.900 ha como informa PLANALSUCAR(1986), citado por COSTA (1988). Dentre os outros Estados produtores, de acordo com RIBEIRO (1982), citado por COSTA (1988), Pernambuco tem a menor possibilidade para uma expansão significativa da cultura devido a falta de terra apropriada. Sendo assim, o aumento da produção deve ser alcançado através do aumento da produtividade e isto apresenta-se viável já que a média de rendimento por hectare é apenas 57,5 t/ha, conforme citação de PLANALSUCAR (1987), citado por COSTA (1988). Entre os diversos fatores que contribuem para os baixos índices de produtividade média de cana por hectare em Pernambuco, destacam-se as plantas invasoras que competem com a planta cultivada na obtenção da luz e no aproveitamento da água e dos nutrientes do solo, além de abrigarem e veicularem insetos, fungos e bactérias prejudiciais que afetam o normal desenvolvimento da cultura e depreciam a qualidade do produto colhido.

Diversos são os métodos usados no controle das plantas daninhas, como os culturais, mecânicos, biológicos, físicos e químicos.

O método químico, consiste na aplicação de produtos químicos denominados herbicidas, que podem ser aplicados às plantas ou ao solo, em concentrações edequadas com o objetivo de provocar a morte das plantas daninhas. O emprego de herbicidas visa eliminar as plantas daninhas,

porém, deve-se atentar para o uso certo do produto, dose recomendada, época e forma de aplicação, entre outros fatores, para que estes mesmos não causem danos à cultura. Existem respostas diferentes das variedades comerciais de cana-de-açúcar a um mesmo herbicida. Esta resposta deve-se ao grau de tolerância ou suscetibilidade das variedades em relação aos diferentes herbicidas.

O estudo da presente pesquisa visa determinar a sensibilidade de algumas variedades de cana-de-açúcar em diferentes estádios de desenvolvimento à diferentes herbicidas.

2. REVISÃO DE LITERATURA

O IAA/PLANALSUCAR (1984) tem estudado a tolerância de variedades de cana-de-açúcar a herbicidas. Para a região Nordeste, entre as variedades estudadas, apenas a Co997 apresentou sensibilidade aos diversos herbicidas testados. E entre eles, os que mais provocaram sintomas de fitotoxicidade foram o diuron e o tebuthiuron. Para a região Norte, a variedade Co997 também apresentou sensibilidade aos herbicidas 2,4-D e ametrin em diferentes doses. As variedades RB725147, RB735275 e RB725828 foram estudadas na região Centro-sul em relação ao herbicida ametrin na dose de 3 kg/ha, sendo classificadas como a mais sensível, a mais tolerante e de sensibilidade intermediária, respectivamente. Na região Norte-Fluminense, trabalhou-se com seis variedades, usando-se tebuthiuron, diuron, ametrin 2,4-D amina e atrazin em diferentes doses, tendo o tebuthiuron e o diuron provocado sintomas de fitotoxicidade.

SOUZA (1956), em trabalho realizado em Campos, mostrou que o 2,4-D quando aplicado em pós-emergência provoca um retardamento no desenvolvimento da variedade CB40-85, uma das mais suscetíveis.

AZZI et alii (1966), não observaram sintomas de fitotoxicidade à cultura da cana-de-açúcar nas variedades Co419, CB41-76 e CB49-260, com o uso dos herbicidas ametrin e atrazin e de suas misturas em diferentes doses quando aplicados em pós-emergência da cultura e das plantas daninhas.

MOBERLY (1968), verificou que algumas variedades de cana-de-açúcar apresentaram sintomas de fitotoxicidade às aplicações de bromacil e ao terbacil, ambos a 1,58 kg p.c./ha, e que as aplicações quando feitas em pré-emergência ou em pós-emergência precoce, os efeitos foram menores.

MATHERNE et alii (1973), verificaram que o terbacil não foi prejudicial às variedades CP52-68 e L60-25 em estudos de tolerância aos herbicidas terbacil, fenac e dalapon.

As variedades de cana-de-açúcar NA56-79, CB41-76 e IAC52/150, foram estudadas por ROLIM et alii (1982) quanto à sensibilidade ao herbicida tebuthiuron nas doses de 0,8, 1,2, 1,6 e 2,4 kg/ha. Os autores concluíram

que a variedade CB41-76 apresentou o número de colmos afetados pela maior dose de tebuthiuron.

O resultado experimental que GRACIANO et alii (1982), obtiveram com a variedade CB45-3 quanto à fitotoxicidade em relação ao herbicida tebuthiuron nas doses de 0,8, 1,2, 1,6 e 2,4 kg/ha, foi que nenhuma das doses causou efeito fitotóxico visível a cultura.

COLETTI et alii (1982), estudaram o comportamento de sete cultivares comerciais, seis novos cultivares SP70 e três dos mais promissores clones da série SP71, aos herbicidas 2,4-D amina, diuron, ametrin, tebuthiuron e hexazinone em três doses (normal, metade e dupla), nas condições de pré e pós-emergência da cultura e verificaram que a análise dos efeitos médios de todos os herbicidas, na maior dose sobre cada cultivar, mostrou menor grau de fitotoxicidade para as variedades IAC 48-65, IAC52/150, NA56-79, SP70-1143 e SP71-3149, e que os efeitos médios dos herbicidas na dose normal, permitiu apontar como variedades mais suscetíveis a IAC51/205, CB45-155, CP51-22 e SP70-1078.

Quando estudaram a suscetibilidade dos cultivares CB45-3, CB47-89, CP51-22 e NA56-79 em pré-emergência, do herbicida ametrin nas doses de 2.400, 3.200, 4.000 e 4.800 g/ha, RAMALHO et alii (1982), concluíram que

os cultivares CB45-3 e CB47-89, mostraram-se mais suscetíveis ao ametrin, apresentando forte clorose em todas as doses, ao passo que o cultivar CP51-22 apresentou clorose apenas nas doses maiores e a NA56-79 mostrou-se tolerante.

LORENZI (1983), entre os vários trabalhos realizados sobre tolerância varietal a herbicida com cana-de-açúcar, o autor concluiu que os herbicidas do grupo 2,4-D, quando usados nas doses recomendadas, dificilmente causam sintomas de fitotoxicidade. Por outro lado, a mistura diuron + hexazinone na dose de 2,5 kg p.c./ha em pós-emergência, geralmente tem causado severa fitotoxicidade foliar. Observou ainda, que as variedades SP70-1143 e SP72-6410, apresentaram sintomas de fitotoxicidade ao herbicida ametrin aplicado em pós-emergência na dose de 3,5 kg p.c./ha. Os mesmos efeitos também foram observados nas variedades CB41-76 e SP71-5574 ao herbicida diuron na dose de 2,5 kg p.c./ha.

IAA/PLANALSUCAR (1988), estudou o comportamento das variedades RB72-454, RB76-3710, RB77-3703, RB77-3220, RB73-2908, CB45-3, RB73-2577, Co997, RB75-4665 e RB75-3259 ao herbicida ametrin aplicado em pós-emergência 30 dias após o plantio na dose de 4,8 l/ha. As curvas representativas das equações de regressão linear do crescimento das plantas mostraram que as variedades mais tolerantes foram RB72-454 e RB77-3703, enquanto que as mais sensíveis foram RB76-3710,

Co997, RB77-3720, CB45-3, RB73-2577 e RB75-3251, ficando as variedades RB75-4665 e RB73-2908 com tolerância intermediária.

No Havai, OSGOOD et alii (1972), já relatavam que a variedade H53-263 era suscetível ao diuron e mostrava altas concentrações deste herbicida nas folhas jovens. Já a variedade H50-7209 apresentou-se tolerante ao mesmo herbicida, tendo capacidade para degradá-lo.

PENG (1972), afirma que o uso consecutivo de 2,4-D em pós-emergência, reduz o peso da cana-de-açúcar.

PANE FILHO (1978), constatou que entre as variedades estudadas apenas a CB41-76 não apresentou efeito prejudicial ao desenvolvimento inicial das plantas na presença de 2,4-D em diferentes doses.

BEVILAQUA (1979), estudou o comportamento de diversas variedades em relação ao herbicida ametrin nas respectivas doses de 3,0, 6,0 e 9,0 kg p.c./ha em pré-emergência da cana-de-açúcar. O autor concluiu que o herbicida ametrin não mostrou efeito depressivo sobre o perfilhamento das variedades estudadas e que não houve prejuízo ao desenvolvimento normal das plantas, mesmo nas maiores doses estudadas.

COLETTI et alii (1982), estudaram o efeito de dezessete tratamentos herbicidas, aplicados em pré-

emergência na variedade NA56-79 (cana planta) e observaram que nenhum dos herbicidas testados apresentou sintomas de fitotoxicidade à cultura.

RAMALHO et alii (1983), testaram o efeito de seis herbicidas isolados e em mistura na variedade CB45-3, e não detectaram sintomas visuais de fitotoxicidade.

VICTORIA FILHO (1976), verificando a eficiência de alguns herbicidas, sozinhos ou combinados para a cana-de-açúcar da variedade Co740, não observou sintomas fitotóxicos em nenhum dos estádios das plantas.

RICHARDSON (1977), apresentando resultados de 26 ensaios com hexazinone sozinho e em combinação com diuron não encontrou sintomas de fitotoxicidade na cana soca. Porém, em cana-planta se observou clorose com aplicações em pós-emergência do herbicida.

SANTOS (1978), trabalhando com dichlobenil, pendimethalin e metribuzin, concluiu que os tratamentos não interferiram negativamente nas análises tecnológicas e nem causaram sintomas fitotóxicos iniciais à cultura, além de não afetarem o estande inicial.

CRUZ & LEIDERMAN (1978), estudando a ação dos herbicidas oxadiazon, napropamide, methazole e atrazin, todos aplicados em pré-emergência, concluíram que nenhum dos

herbicidas nas doses testadas mostrou-se prejudicial ao perfilhamento, ao desenvolvimento normal e à produção final da cultura.

RICHARDSON (1973), aplicando 2,4-D nas linhas de cana a 3,3 kg/ha quando esta apresentava 2-3, 5-6 ou 7-8 folhas, observou um retardamento no crescimento desta e as perdas aumentaram com o estágio da cultura. As aplicações nas entrelinhas foram menos danosas e a quantidade de injúrias decresceu com a maior idade das plantas. A adição de um surfactante aumentou a fitotoxicidade do herbicida. A variedade mais sensível foi a NCo376, concluindo ainda este autor que as aplicações práticas devem minimizar o contato do 2,4-D amina com a folhagem.

3. MATERIAL E METODO

3.1. Variedades

As variedades estudadas foram CB45-3 e Co997 escolhidas entre as mais plantadas no Estado de Pernambuco.

A variedade CB45-3 é recomendada para plantio em encostas, chãs e tabuleiros de Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte. A variedade apresenta as seguintes características:

Produção agrícola... alta; Teor de Sacarose... médio/alto; Maturação... média/tardia; Teor de fibra... médio; Período de utilização industrial... médio/longo; Brotação de socas... boa; Florescimento... médio; Rusticidade... alta. Em relação às doenças é uma variedade resistente a escaaldadura e ferrugem.

Para a variedade Co997, seu plantio é recomendado em solos de texturas leves; tabuleiros, chãs e encostas suaves. Apresenta produção agrícola... boa; Teor de Sacarose... muito alto; Maturação... precoce. Teor de fibra... alto; Período de utilização industrial... longo, Brotação de socas... satisfatória; Florescimento... ausente; Rusticidade... baixa. Em relação à doenças, é altamente resistente à ferrugem e a escaldadura.

3.2. Herbicidas utilizados

3.2.1. Nome comum: ametrin

composição química: 2 etilamino- 4 isopropil-
amino - 6 metiltio
S- triazina

Nome comercial: Gesapax 500 FW

Formulação: Suspensão concentrada contendo
500 g/l de ametrin

Dose: 2,0 kg i.a./ha

3.2.2. Nome comum: diuron

Composição química: 3- (3,4 diclorofenil) 1,1
dimetiluréia

Nome comercial: Karmex

Formulação: pó molhável 80%

Dose: 2,0 kg i.a./ha

3.2.3. Nome comum: 2,4-D

Composição química: ácido 2,4 - diclorofe-
noxiacético

Nome comercial: Dow DMA-6

Formulação: Concentrado emulsionável - 720g/l
do equivalente ácido.

Dose: 2,16 kg i.a./ha

3.2.4. Nome comum: tebuthiuron

Composição química: N- [5-(1,1 dimetiletil) -
1,3,4 - tiadiazol-2 - il]
- N, N - dimetilureia

Nome comercial: Perflan

Formulação: Pó molhável 80%

Dose: 1,20 kg i.a./ha

3.2.5. Nome comum: alachlor

Composição química: 2-cloro-2'-dietil-N (meto-
ximetil) acetanilída

Nome comercial: Laço

Formulação: Concentrado emulsionável com 43%
i.a.

Dose: 2,88 kg i.a./ha

3.2.6. Nome comum: hexazinone

Composição química: 3-ciclohexil-6-dimetilami-
no 1-1- metil-1,3,5 tria-
zina-2,4 (1H, 3H) - diona

Nome comercial: Velpar 90

Formulação: pó solúvel

Dose: 0,50 kg i.a./ha

3.2.7. Nome comum: terbacil

Composição química: (3 - tert - butil - 5 -
cloro - 6 - metiluracil)

Nome comercial: Sinbar

Formulação: Pó molhável 80%

Dose: 0,80 kg i.a./ha

3.2.8. Nome comum: atrazin

Composição química: 2 - cloro - 4 - isopro-
pilamino - 6 -, dilamino
- S - triazina

Nome comercial: Gesaprin 500 FW

Formulação: Suspensão concentrada 500 g/l de
atrazin

Dose: 2,0 kg i.a./ha

3.2.9. Nome comum: cyanazin

Composição química: 2- (4 cloro - 6 - etila-
mino - S - triazina - 2 -
ylamino)

Nome comercial: Bladex 50 SC

Formulação: 50% peso/volume em suspensão
concentrada (500g/l)

Dose: 2,0 kg i.a./ha

3.3. Época de plantio

O plantio de cana-de-açúcar no Estado de Pernambuco é concentrado nos meses de julho, agosto e setembro, concluindo-se o primeiro ciclo, também chamado cana-planta, aos 14 meses aproximadamente.

Nesta pesquisa os experimentos foram plantados durante o mês de julho. O plantio do experimento da Usina Olho D'água ocorreu nos dias 18 e 19/07/85 e o da Usina Maravilhas nos dias 25 e 26/07/85.

3.4. Mudas e toletes

Foram utilizadas mudas provenientes de viveiros de cana-de-açúcar da Estação Experimental de Cana-de-Açúcar de Carpina-Pernambuco, com densidade de 15 gemas por metro linear de sulco e toletes com três gemas previamente tratados termicamente à temperatura de 50,5 °C / 120 min, visando o controle de doenças.

3.5. Solos

O desenvolvimento desta pesquisa foi baseado em experimentos de campo com solos representativos da região canavieira de Pernambuco.

Na usina Maravilhas (Goiana-PE), o solo trabalhado foi classificado como podzólico vermelho amarelo textura média, relevo plano, com sequência de horizontes A_{1p} (0-21cm), A_3 (21-45cm), B_{1t} (45-61cm), B_{21t} (61-89cm) e B_{22t} (89-170cm).

Na usina Olho D'Água (Camutanga-PE) o solo utilizado foi classificado como podzólico vermelho amarelo com A proeminente abrupto com fragipan textura argilosa, relevo plano, com sequência de horizontes A_{1p} (0-28cm), A_3 (28-81cm), B_{1tx} (81-115cm) e B_{21tx} (115-150cm).

3.6. Método de análise de solo

De cada perfil foram retiradas amostras de solo em cada horizonte até uma profundidade máxima de 170cm. As amostras de solo foram secas ao ar, destorroadas e passadas em peneira com abertura de 2mm de diâmetro. Na fração inferior a 2mm, também chamada terra fina seca ao ar, foram efetuadas análises físicas e químicas em sub-

amostras destes horizontes (tabelas 1, 2, 3, e 4), na sua maioria, de acordo com os métodos recomendados pelo Manual de Métodos de Análises de solos (EMBRAPA, 1979) As seguintes determinações foram feitas em todas as amostras:

pH, bases trocáveis, fósforo disponível, análise granulométrica, densidade aparente, densidade real.

3.6.1. Análises químicas

pH - O pH em água foi determinado potenciometricamente numa suspensão solo-líquido de aproximadamente 1:2,5 e o tempo de contato nunca inferior a meia hora, agitando-se a suspensão imediatamente antes da leitura (VETTORI, 1969).

Ca^{++} , Mg^{++} e Al^{+++} trocáveis - Extraídos com solução normal de KCl na proporção de 1:10. Numa alíquota determinou-se o Al^{+++} pela titulação da acidez, usando-se azul bromotimol como indicador. Nesta mesma alíquota, após determinação de Al^{+++} determinou-se $\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$ pelo EDTA. Em outra alíquota do extrato de KCl, determinou-se Ca^{++} (VETTORI, 1969).

K trocável - Extraído com HCl 0,05N na proporção 1:10 e determinado por fotometria de chama (VETTORI, 1969).

Tabela 1 - Análise química do solo da usina Maravilhas.

Horizonte	Profundidade (cm)	pH H ₂ O	++	++	+++	P	K
			Ca	Mg	Al		
			-----	e.mg/cm ³ de solo	-----	-----	-----
A _{1p}	0 - 21	5,6		2,2	0,1	7	16
A ₃	21 - 45	5,2		0,5	0,8	2	15
B _{1t}	45 - 61	5,1		0,3	0,9	3	13
B _{21t}	61 - 89	4,9		0,5	0,8	1	9
B _{22t}	89 - 170	5,6		0,4	0,4	1	13

Tabela 2 - Análise química do solo da usina Olho D'Água.

Horizonte	Profundidade (cm)	pH H ₂ O	++	++	++	P	K
			Ca	Mg	Al		
			-----	e.mg/cm ³ de solo	-----	-----	-----
A _{1p}	0 - 28	5,0		1,3	0,4	70	26
A ₃	28 - 81	5,2		0,4	0,6	8	17
B _{1tx}	81 - 115	4,8		0,4	1,0	2	19
B _{21tx}	115 - 150	5,2		1,2	0,5	1	8

Tabela 3 - Análise física do solo da usina Maravilhas.

Horizonte	Profundidade (cm)	Composição Granulométrica (%)				Silte % Argila%	Classificação Textural	Densidade	
		Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila			Aparente	Real
A _{1p}	0 - 21	55	35	1	9	0,11	Areia	1,56	2,57
A ₃	21 - 45	52	35	2	11	0,18	Areia	1,51	2,58
B _{1t}	45 - 61	48	32	4	16	0,25	Areia franca	1,47	2,52
B _{21t}	61 - 89	46	29	4	21	0,19	Franco arenoso	1,41	2,57
B _{22t}	89 - 170	53	26	2	19	0,10	Franco argilo arenoso	1,47	2,55

Tabela 4 - Análise física do solo da usina Olho D'Água.

Horizonte	Profundidade (cm)	Composição Granulométrica (%)				Silte % Argila%	Classificação Textural	Densidade	
		Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila			Aparente	Real
A _{1p}	0 - 28	48	41	4	7	0,57	Areia	1,62	2,54
A ₃	28 - 81	48	39	5	8	0,62	Areia	1,60	2,56
B _{1tx}	81 - 115	35	20	8	37	0,22	Argilo arenoso	1,77	2,54
B _{21tx}	115 - 150	30	20	6	44	0,14	Argilo arenoso	1,72	2,53

Fósforo disponível - Determinado colorimetricamente pelo procedimento da Carolina do Norte, usando uma solução extratora de ácido sulfúrico 0,025N e ácido clorídrico 0,05N (VETTORI, 1969).

3.6.2. Análises físicas

Análise granulométrica - Obtida pelo método do densímetro de acordo com DAY (1963) utilizando-se o hexametáfosfato de sódio como agente dispersante para dispersão total.

Densidade aparente - Determinada pelo método descrito por BLAKE (1965) do torrão parafinado usando água com ligeiras modificações.

Densidade real - Determinada pelo método do balão volumétrico usando álcool etílico de acordo com o método adotado pela EMBRAPA (1979).

Classificação textural - Baseada no triângulo de Classificação Americano, segundo o Soil Survey Manual (1951) e denominação das classes de acordo com a tradução sugerida pela Sociedade Brasileira de Ciência do Solo de acordo com LEMOS et alii (1963).

Relação silte/argila - Obtida dividindo-se a percentagem de silte pela percentagem de argila total.

% silte / % de argila

3.7. Adubação

A adubação foi realizada segundo a prática adotada por cada unidade produtora.

No experimento da usina Olho D'Água, instalado no engenho "Bela Rosa", na adubação por ocasião do plantio foram aplicados, por hectare, 30 t de torta de filtro, 60 kg de N, 120 kg de P_2O_5 e 100 kg de K_2O . Em cobertura, 90 dias após o plantio, foram aplicados 500 kg/ha da formulação 12-10-14.

No experimento da usina Maravilhas, localizado no engenho "Dois Rios", foram aplicados 140 kg/ha de P_2O_5 no plantio. A adubação de cobertura foi realizada 120 dias após o plantio, utilizando-se 60 kg/ha de K_2O , 50 kg/ha de N e 20 kg/ha de sulfato de cobre.

3.8. Aplicação do herbicida

A aplicação dos herbicidas foi realizada com pulverizador costal a pressão constante com apenas um bico,

tipo leque, perfazendo uma área de aplicação de 0,50 cm. A aplicação foi realizada em área total.

Foram três as épocas de aplicação: pré-emergência (imediatamente após o plantio), pós-emergência inicial (cultura na fase de esporão soltando, as primeiras folhas - 30 dias após o plantio), pós-emergência tardia (quando a cultura apresentou dois a três pares de folhas abertas - 60 dias após o plantio).

A cultura foi mantida sempre livre de plantas daninhas, tanto na testemunha capinada, como na área tratada com herbicidas, para que se pudesse verificar isoladamente o efeito dos herbicidas.

Nos dois experimentos as plantas daninhas predominantes foram: beldroega (Portulaca olerácea L.), quebra-pedra (Phyllanthus corcovadensis Muell.), caruru (Amaranthus spp L.), pega-pinto (Spergula arvensis L.), burra-leiteira (Euphorbia brasiliensis Lam.) e alho (Cyperus rotundus L.)

3.9. Delineamento experimental

Os experimentos foram planejados considerando os seguintes fatores: 4 blocos, 2 variedades, 3 épocas de

aplicação dos herbicidas, 9 herbicidas distintos e uma testemunha. O experimento da Usina Maravilha ocupou uma área total de 10.710m^2 , cada parcela com 420m^2 e as sub-parcelas com 42m^2 . Adotou-se o espaçamento de 1,40m, com três sulcos de 10m nas sub-parcelas, deixando-se 3m para caminhamento.

O experimento da Usina Olho D'Água ocupou uma área total de 11.264m^2 , cada parcela com 420m^2 e as sub-parcelas com 42m^2 . Adotou-se o espaçamento de 1,40m, com três sulcos de 10m nas sub-parcelas, deixando-se 4m para caminhamento.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso com parcelas sub-divididas, considerando um fatorial variedade x época de aplicação nas parcelas e como sub-parcelas os herbicidas + testemunha. Nesse esquema, apenas a variável toneladas de cana por hectare pode ser explorada estatisticamente. No caso das variáveis estande e altura o delineamento empregado foi o de blocos ao acaso com parcelas sub-sub-divididas, considerando-se um fatorial variedades x época de aplicação nas parcelas, herbicidas nas sub-parcelas e épocas de avaliação nas sub-sub-parcelas. E, finalmente, para a variável fitotoxicidade o delineamento empregado foi o de blocos ao acaso com parcelas sub-sub-divididas, considerando-se como parcelas as variedades, como sub-parcelas os herbicidas e como sub-sub-parcelas as épocas de avaliação.

3.10. Valores analisados

3.10.1. Número de perfilhos

A contagem do estande foi realizada em toda sub-parcela, aos 30 e 60 dias após o plantio.

3.10.2. Altura da planta

Foram feitas duas medições da altura após o plantio, sendo a primeira aos 45 dias e a outra aos 90 dias. Em cada sub-parcela foram identificados cinco colmos com fitas coloridas na linha central. Em cada avaliação foram medidas as alturas de cinco plantas, até à primeira lígula visível, utilizando-se uma régua graduada, conforme procedimento descrito por KRUTMAN (1962).

3.10.3. Avaliação visual de sintomas de fitotoxicidade

Para a época de aplicação em pré-emergência foram realizadas duas avaliações aos 22 e 40 dias após a aplicação dos herbicidas.

Para as épocas de aplicações em pós-emergência foram efetuadas cinco avaliações aos 6, 13, 30, 45 e 60 dias após a aplicação dos herbicidas.

As avaliações foram realizadas por duas pessoas, atribuindo-se valores numéricos á cada sub-parcela.

Foi utilizada a escala de sintomas de fitotoxicidade adotada pela ALAM (Asociacion Latino-Americana de Malezas). (Tabela 5).

Tabela 5 . Escala de Avaliação de sintomas de fitotoxicidade da Asociacion Latino Americana de Malezas.

Valores numéricos	Efeitos na planta
0	sem sintomas
1	clorose leve: 0-15% de clorose nas folhas
2	clorose leve: 15-30% de clorose nas folhas
3	clorose leve: 30-45% de clorose nas folhas
4	clorose moderada 45-60% de clorose nas folhas
5	clorose moderada: 60-75% de clorose nas folhas
6	clorose moderada: 75-90% de clorose nas folhas
7	danos severos: 90% com folhas retorcidas
8	danos severos: 90% com folhas retorcidas + necrose nas extremidades laterais das folhas
9	danos severos: 90% com folhas retorcidas + necrose nas folhas
10	morte total

3.10.4. Produtividade (t/ha)

Durante a colheita, foram pesadas todas as sub-parcelas. O peso de cada sub-parcela foi, então extrapolado para t/ha. Na pesagem das sub-parcelas utilizou-se um dinamômetro "Kratos" com capacidade de 500 kg.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Fitotoxicidade

Os dados referentes à variável fitotoxicidade, visual avaliada em diferentes épocas, após a aplicação dos herbicidas nas variedades de cana-de-açúcar CB45-3 e Co997, encontram-se nas tabelas 6, 7, 8, 9 e 10. Os dados originais das avaliações de fitotoxicidade aos herbicidas aplicados em pré-emergência, pós-emergência inicial e pós-emergência tardia foram todos transformados em $Y = \sqrt{x+1}$ para possibilitar a análise da variância.

4.1.1. Usina Maravilhas

A tabela 11 mostra os resultados da análise de variância para fitotoxicidade quando os herbicidas foram

Tabela 11 - Resultados dos quadrados médios da análise de variância para fitotoxicidade nas usinas Olho D' Água e Maravilhas.

F. Variação	G.L.	Quadrados Médios					
		PRFITUNM	PRFITUOD	PIFITUNM	PIFITUOD	PTFITUNM	PTFITUOD
Bloco	3	0,212	0,523	0,313	0,913	0,002	0,992 +
Variedade(V)	1	1,411 ⁺⁺	14,148 ⁺⁺	3,602 ⁺	4,752 ⁺	1,046	5,931 ⁺⁺
Resíduo(a)	3	0,014	0,263	0,195	0,384	0,476	0,057
Herbicida(H)	9	0,330 ⁺⁺	2,000 ⁺⁺	10,691 ⁺⁺	9,250 ⁺⁺	4,558 ⁺⁺	4,044 ⁺⁺
Int. VxH	9	0,279 ⁺⁺	0,437 ⁺⁺	0,849 ⁺⁺	0,515 ⁺⁺	0,160 ⁺	0,229
Resíduo(b)	54	0,097	0,080	0,128	0,165	0,077	0,378
Época/Avaliação(EAV) (1)	4	1,112 ⁺	0,001	1,178 ⁺⁺	2,051 ⁺⁺	11,426 ⁺⁺	9,921 ⁺⁺
Int. VxEAV	(1) 4	0,126 ⁺	0,096	0,156 ⁺⁺	0,538 ⁺⁺	0,395 ⁺⁺	0,483 ⁺⁺
Int. HxEAV	(9) 36	0,043	0,023	0,492 ⁺⁺	0,392 ⁺⁺	0,577 ⁺⁺	0,290 ⁺⁺
Int. VxHxEAV	(9) 36	0,051	0,009	0,027	0,099 ⁺⁺	0,057 ⁺	0,068
Resíduo(c)	(60) 240	0,026	0,024	0,033	0,051	0,038	0,069
Médias	CR45-3	1,14b	1,14b	1,45b	1,72b	1,47a	1,58b
	Co997	1,32a	1,74a	1,64a	1,94a	1,57a	1,83a
	ametrin	1,25abc	1,30de	1,52d	1,79cde	1,84ab	1,90ab
	diuron	1,39ab	1,70bc	1,56cd	1,90cd	1,93a	1,89ab
	2,4-D	1,15abc	1,27de	1,04f	1,48f	1,10e	1,55b
	tebuthiuron	1,40a	1,93ab	1,78c	2,23b	1,41d	1,68ab
	alachlor	1,26abc	1,12e	1,02f	1,56ef	1,16e	1,47b
	hexazinone	1,05bc	1,52cd	2,15b	2,05bc	1,74ab	1,81ab
	terbacil	1,28abc	2,06de	2,58a	2,81a	1,67bc	2,05a
	atrazin	1,27abc	1,23de	1,50de	1,78cde	1,83ab	2,06a
	cyanazin	1,17abc	1,26de	1,25ef	1,71def	1,49cd	1,64ab
	Test. absoluta	1,00c	1,00e	1,01f	1,00g	1,00e	1,00c

continua...

continuação da tabela 11.

F. Variação	Época aval./dias após aplicação	Quadrados Médios					
		PRFITUNM	PRFITUOD	PIFITUNM	PIFITUOD	PTFITUNM	PTFITUOD
	1) 6	1) 1,26a	1) 1,44a	1,47c	2,03a	1,95a	1,94b
	2) 13	2) 1,20b	2) 1,44a	1,73a	1,98a	1,81b	2,07a
	30	-	-	1,59b	1,75b	1,55c	1,83b
	45	-	-	1,48c	1,72b	1,20d	1,47c
	60	-	-	1,43c	1,67b	1,07e	1,22d
Coeficientes de variação (%)	CV(a)	2,1	8,0	4,0	4,8	6,4	2,0
	CV(b)	17,8	13,9	10,4	9,9	8,2	15,1
	CV(c)	13,0	10,8	11,8	12,4	12,9	15,4
Tukey a 5%	DMS(V)	0,06	0,26	0,14	0,20	0,22	0,08
	DMS(H)	0,36	0,33	0,26	0,10	0,20	0,45
	DMS(EAV)	0,05	0,05	0,08	0,30	0,08	0,11

PRFITUNM - Fitotoxicidade quando o herbicida foi aplicado em pré-emergência no experimento da usina Maravilhas.
 PRFITUOD - Fitotoxicidade quando o herbicida foi aplicado em pré-emergência no experimento da usina Olho D'Água.
 PIFITUNM - Fitotoxicidade quando o herbicida foi aplicado em pós-emergência inicial no exp. da usina Maravilhas.
 PIFITUOD - Fitotoxicidade quando o herbicida foi aplicado em pós-emergência inicial no exp. da usina Olho D'Água.
 PTFITUNM - Fitotoxicidade quando o herbicida foi aplicado em pós-emergência tardia no exp. da usina Maravilhas.
 PTFITUOD - Fitotoxicidade quando o herbicida foi aplicado em pós-emergência tardia no exp. da usina Olho D'Água.

(+) - efeito estatisticamente significativo a 5% de probabilidade pelo teste F (Snedecor).

(++) - efeito estatisticamente significativo a 1% de probabilidade pelo teste F (Snedecor).

As médias seguidas das mesmas letras não diferem estatisticamente entre si pelo método de Tukey a 5% de probabilidade.

Os graus de liberdade entre parenteses estão associados aos quadrados médios das variáveis PRFITUNM e PRFITUOD.

Os dados originais das seis variáveis foram todos transformados em $Y = \sqrt{x+1}$ para possibilitar a análise da variância. (x é a nota de fitotoxicidade dada a parcela correspondente).

1) Avaliação aos 22 dias após aplicação

2) Avaliação aos 40 dias após aplicação

aplicados em pré-emergência, pós-emergência inicial e pós-emergência tardia. Apenas na condição de pós-emergência tardia não houve efeito significativo entre as variedades CB45-3 e Co997. Nas demais épocas de aplicação dos herbicidas, as variedades CB45-3 e Co997 diferiram estatisticamente entre si, com a Co997 apresentando maior sensibilidade. Em pré-emergência a fitotoxicidade foi maior aos 22 dias após aplicação dos herbicidas. Em pós-emergência inicial aos 13 dias e em pós-emergência tardia aos 6 dias.

Para herbicidas, houve efeito significativo a 1% de probabilidade com os herbicidas hexazinone, alachlor e 2,4-D apresentando os menores efeitos fitotóxicos nas condições de pré-emergência, pós-emergência inicial e pós-emergência tardia, respectivamente.

Ocorreram diferenças significativas para as interações entre os herbicidas e as variedades testadas e entre as épocas de avaliação e as variedades em todas as épocas de aplicação dos herbicidas. Somente na condição de pré-emergência não ocorreu diferença significativa para a interação entre herbicida e época de avaliação.

Nas tabelas 12, 13 e 14 são mostradas as médias das interações significativas de segunda ordem para as três épocas de aplicação dos herbicidas.

Em pré-emergência, como mostra a tabela 12,

Tabela 12 - Médias das interações significativas de segunda ordem, para fitotoxíidade, quando os herbicidas foram aplicados em pré-emergência na usina Maravilhas.

Herbicidas	CB45-3	Co997
ametrin	1,21a A	1,30ab A
diuron	1,05a B	1,73a A
2,4-D	1,21a A	1,10b A
tebuthiuron	1,15a B	1,80a A
alachlor	1,21a A	1,31ab A
hexazinone	1,00a A	1,10b A
terbacil	1,25a A	1,31ab A
atrazin	1,25a A	1,30ab A
cyanazin	1,05a A	1,30ab A
test. absoluta	1,00a A	1,00 b A

DMS (H d.V) = 0,51

DMS (V d.H) = 0,30

	CB45-3	Co997
EAV*	1,19a B	1,32a A
EAV**	1,08b B	1,33a A

DMS (EAV d. V) = 0,07

DMS (V d. EAV) = 0,07

EAV* - avaliação aos 22 dias após a aplicação dos herbicidas.

EAV** - avaliação aos 40 dias após a aplicação dos herbicidas.

Tabela 13 - Médias das interações significativas de segunda ordem, para fitotoxicidade, quando os herbicidas foram aplicados em pós-emergência inicial na usina Maravilhas.

Herbicidas	CB45-3	Co997
ametrin	1,37cde B	1,66cd A
diuron	1,45c A	1,67c A
2,4-D	1,06def A	1,02e A
tebuthiuron	1,30cdef B	2,27ab A
alachlor	1,00f A	1,04e A
hexazinone	2,10b A	2,20b A
terbacil	2,55a A	2,62a A
atrazin	1,41cd A	1,60cd A
cyanazin	1,20cdef A	1,30de A
test. absoluta	1,02ef A	1,00e A

DMS (H d. V) = 0,37

DMS (V d. H) = 0,23

Época aval./dias apos aplicação	CB45-3	Co997
6	1,43b A	1,52b A
13	1,62a B	1,85a A
30	1,43b B	1,75a A
45	1,40b B	1,57b A
60	1,36b B	1,50b A

DMS (V d. EAV) = 0,13

DMS (EAV. d. V) = 0,11

Herbicidas	Época de avaliação/dias após a aplicação				
	6	13	30	45	60
ametrin	1,63b B	2,15ab A	1,57cd B	1,19d C	1,05d C
diuron	1,69bc B	2,11abc A	1,51cd BC	1,30d CD	1,21d D
2,4-D	1,05d A	1,05e A	1,10e A	1,00d A	1,00d A
tebuthiuron	1,54bc B	1,75cd AB	1,86c A	1,92c A	1,85c A
alachlor	1,00d A	1,05e A	1,05e A	1,00d A	1,00d A
hexazinone	1,75ab B	2,14ab A	2,30b A	2,33b A	2,23b A
terbacil	2,05a C	2,46a B	2,73a A	2,83a A	2,83a A
atrazin	1,72ab B	2,05bc A	1,55cd B	1,15d C	1,05d C
cyanazin	1,31cd AB	1,52d A	1,21de B	1,10d B	1,10d B
test. absoluta	1,00d A	1,05e A	1,00e A	1,00d A	1,00d A

DMS (H d. EAV) = 0,36

DMS (EAV d. H) = 0,25

Tabela 14 - Médias das interações significativas de segunda ordem, para fitotoxicidade, quando os herbicidas foram aplicados em pós-emergência tardia na usina Maravilhas.

Herbicidas	CB45-3		Co997		
ametrin	1,76ab	A	1,92a	A	
diuron	1,95a	A	1,92a	A	
2,4-D	1,06e	A	1,45c	A	
tebuthiuron	1,23de	B	1,58b	A	
alachlor	1,18de	A	1,13c	A	
hexazinone	1,69ab	A	1,78ab	A	
terbacil	1,55bc	B	1,78ab	A	
atrazin	1,83ab	A	1,83ab	A	
cyanazin	1,40cd	A	1,59b	A	
test.absoluta	1,00e	A	1,00c	A	
DMS (H d. V) = 0,29					
DMS (V d. H) = 0,23					
Época aval./dias após aplicação	CB45-3		Co997		
6	1,81a	B	2,08a	A	
13	1,71a	B	1,92b	A	
30	1,50b	A	1,60c	A	
45	1,23c	A	1,17d	A	
60	1,08d	A	1,06d	A	
DMS (EAV d. V) = 0,29					
DMS (V d. EAV) = 0,20					
Herbicidas	Época de avaliação/dias após a aplicação				
	6	13	30	45	60
ametrin	2,67a A	2,54a A	1,78ab B	1,15bc C	1,05a C
diuron	2,28bc AB	2,44ab A	2,07a B	1,58a C	1,30a D
2,4-D	1,30fg A	1,00e B	1,23cd AB	1,00c B	1,00a B
tebuthiuron	1,85de A	1,74d A	1,33cd B	1,10bc BC	1,00a C
alachlor	1,38f A	1,05e B	1,26cd AB	1,10bc B	1,00a B
hexazinone	2,42abc A	2,17bc A	1,71b B	1,23bc C	1,15a C
terbacil	2,16bc A	1,98cd AB	1,79ab B	1,35ab C	1,05a D
atrazin	2,59ab A	2,44ab A	1,77ab B	1,30abc C	1,05a C
cyanazin	1,81e A	1,77d A	1,56bc A	1,23bc B	1,09a B
test.absoluta	1,00g A	1,05e A	1,00d A	1,00c A	1,00a A
DMS (H d. EAV) = 0,34					
DMS (EAV d. H) = 0,27					

não houve diferenças para o efeito fitotóxico dos diversos herbicidas estudados sobre a variedade CB45-3, estando de acordo com os resultados obtidos por RAMALHO et alii (1983). Todavia, ocorreram diferenças significativas do efeito fitotóxico dos herbicidas sobre a variedade Co997 com os herbicidas diuron e tebuthiuron apresentando maior fitotoxicidade. A análise de desdobramento (tabela 12) mostra que ocorreram diferenças significativas entre as épocas de avaliação de fitotoxicidade, somente para a variedade CB45-3, sendo que a fitotoxicidade foi mais intensa aos 22 dias após aplicação dos herbicidas.

A análise de desdobramento contida na tabela 13, mostra que em pós-emergência inicial ocorreram diferenças significativas para fitotoxicidade dos herbicidas estudados sobre as variedades CB45-3 e Co997. A CB45-3 foi mais sensível aos herbicidas hexazinone e terbacil, enquanto a Co997 foi menos tolerante aos herbicidas tebuthiuron, hexazinone e terbacil. A análise de desdobramento de épocas de avaliação dentro de herbicidas, contida na tabela 13, mostra uma tendência de maior fitotoxicidade 13 dias após aplicação dos herbicidas. Pela mesma análise, vê-se que o herbicida terbacil foi o que apresentou maior grau de fitotoxicidade em todas as épocas de avaliação. Na tabela 13, a análise de desdobramento de época de avaliação x variedades mostra que o maior efeito fitotóxico ocorreu 13 dias após aplicação dos herbicidas, tanto para CB45-3 como para Co997.

A análise de desdobramento apresentada na tabela 14, mostra que em pós-emergência tardia a variedade CB45-3 foi mais sensível aos herbicidas ametrin, diuron, hexazinone, atrazin, sendo que a variedade Co997 foi mais afetada pelos herbicidas ametrin, diuron, hexazinone, terbacil e atrazin. Ocorreram diferenças significativas de fitotoxicidade entre as variedades CB45-3 e Co997 provocadas pelos herbicidas tebuthiuron e terbacil. Ainda na tabela 14, a análise de desdobramento de épocas de avaliação de fitotoxicidade x herbicidas mostra que o maior efeito fitotóxico ocorreu aos 6 e 13 dias após a aplicação dos herbicidas. Por outro lado, a mesma tabela 14 mostra diferenças significativas de fitotoxicidade entre as variedades CB45-3 e Co997 aos 6 e 13 dias após a aplicação dos herbicidas.

4.1.2. Usina Olho D'Água

Os resultados da análise de variância apresentados na tabela 11 mostram diferenças significativas de fitotoxicidade entre variedades e entre herbicidas em todas as épocas de aplicação dos herbicidas. A exemplo do que ocorreu na usina Maravilhas, o efeito fitotóxico foi maior na Co997 em todas as épocas de aplicação dos herbicidas. Em pré-emergência e pós-emergência inicial o maior

efeito fitotóxico foi provocado pelo terbacil e os menores pelo alachlor e 2,4-D, respectivamente. Em pós-emergência tardia, o efeito prejudicial foi provocado por maior número de herbicidas com destaque para terbacil e atrazin. Ocorreram diferenças significativas para épocas de avaliação de fitotoxicidade apenas em pós-emergência inicial e tardia. Em pós-emergência inicial a fitotoxicidade foi mais intensa aos 6 e 13 dias após a aplicação dos herbicidas. Já em pós-emergência tardia a fitotoxicidade foi maior aos 13 dias.

As tabelas 15, 16 e 17 mostram análises de desdobramento das interações variedades x herbicidas, variedades x épocas de avaliação e herbicidas x épocas de avaliação nas diferentes épocas de aplicação dos herbicidas.

A tabela 15 mostra que em pré-emergência a variedade CB45-3 foi mais sensível aos herbicidas tebuthiuron e terbacil enquanto a Co997 foi mais afetada pelo terbacil, diuron e tebuthiuron. A fitotoxicidade provocada pelos herbicidas diuron e tebuthiuron, na variedade Co997 também foi observada pelo IAA/PLANALSUCAR (1984). Ainda na tabela 15, a análise de desdobramento mostra que, apenas para o alachlor, não houve diferença significativa de fitotoxicidade entre as variedades CB45-3 e Co997.

As médias das interações significativas de segunda ordem contidas na tabela 16, mostram que em pós-

Tabela 15 - Médias das interações significativas de segunda ordem, para fitotoxicidade, quando os herbicidas foram aplicados em pré-emergência na usina Olho D'Água.

Herbicidas	CB45-3		Co997	
ametrin	1,00b	B	1,60cd	A
diuron	1,23ab	B	2,16ab	A
2,4-D	1,00b	B	1,53d	A
tebuthiuron	1,52a	B	2,34ab	A
alachlor	1,00b	A	1,23de	A
hexazinone	1,00b	B	2,03bc	A
terbacil	1,61a	B	2,52a	A
atrazin	1,00b	B	1,47d	A
cyanazin	1,05b	B	1,47d	A
test. absoluta	1,00b	A	1,00e	A

DMS (H d.V) = 0,47

DMS (V d.H) = 0,32

	CB45-3		Co997	
EAV*	1,16a	B	1,71a	A
EAV**	1,12a	B	1,76a	A

DMS (EAV d. V) = 0,07

DMS (V d. EAV) = 0,27

EAV* - avaliação aos 22 dias após a aplicação dos herbicidas.

EAV** - avaliação aos 40 dias após a aplicação dos herbicidas.

Tabela 16 - Médias das interações significativas de segunda ordem, para fitotoxicidade, quando os herbicidas foram aplicados em pós-emergência inicial na usina Olho D'Água.

Herbicidas	CB45-3	Co997
ametrin	1,70bc A	1,88cde A
diuron	1,73bc B	2,06cde A
2,4-D	1,41cd A	1,41e A
tebuthiuron	1,86b B	2,59ab A
alachlor	1,43bc A	1,68de A
hexazinone	1,84b B	2,25bc A
terbacil	2,82a A	2,80a A
atrazin	1,72bc A	1,84cde A
cyanazin	1,69bc A	1,73de A
test. absoluta	1,00d A	1,00f A

DMS (H d. V) = 0,42

DMS (V d. H) = 0,28

Época aval./dias após aplicação	CB45-3	Co997
6	2,02a A	2,03a A
13	1,94a A	2,01ab A
30	1,62b B	1,88bc A
45	1,55bc B	1,90abc A
60	1,48c B	1,87c A

DMS (EAV d. V) = 0,14

DMS (V d. EAV) = 0,18

Época de avaliação/dias após a aplicação						
	6	13	30	45	60	
ametrin	2,31ab A	2,21b A	1,70cd B	1,49de BC	1,25ef C	
diuron	2,01bc A	1,98b A	1,79bcd A	1,91cd A	1,80c A	
2,4-D	1,66c A	1,72c A	1,42de AB	1,30ef B	1,30def B	
tebuthiuron	2,16b A	2,15b A	2,14b A	2,37b A	2,32b A	
alachlor	1,61c A	1,58c A	1,57cd A	1,53cde A	1,49cde A	
hexazinone	2,32ab A	2,29b AB	1,98bc BC	1,93c C	1,71cd C	
terbacil	2,66a B	2,73a B	2,71a B	2,91a AB	3,06a A	
atrazin	2,41ab A	2,19b A	1,65cd B	1,33ef C	1,33def C	
cyanazin	2,11b A	1,93bc A	1,55cd B	1,47ef B	1,47def B	
test. absoluta	1,00d A	1,00d A	1,00e A	1,00f A	1,00f A	

DMS (H d. EAV) = 0,43

DMS (EAV d. H) = 0,31

Tabela 17 - Médias das interações significativas de segunda ordem, para fitotoxicidade quando os herbicidas foram aplicados em pós-emergência tardia na usina Olho D'Água.

Época aval./dias após aplicação	CB45-3	Co997
6	1,76ab B	2,12ab A
13	1,88a B	2,26a A
30	1,69b B	1,98b A
45	1,39c B	1,56c A
60	1,21d A	1,22d A

DMS (EAV d. V) = 0,16

DMS (V d. EAV) = 0,11

Herbicidas	Época de avaliação/dias após a aplicação				
	6	13	30	45	60
ametrin	2,24ab AB	2,48a A	2,04a B	1,44ab C	1,19a C
diuron	2,19ab A	2,32a A	2,14a A	1,58ab B	1,21a C
2,4-D	1,58cd AB	1,71b A	1,72a A	1,49ab AB	1,25a B
tebuthiuron	1,91bcd A	2,16ab A	1,82a A	1,37ab B	1,16a B
alachlor	1,55de AB	1,63b A	1,61a A	1,39ab AB	1,20a B
hexazinone	2,14abc A	2,32a A	2,01a A	1,46ab B	1,10a C
terbacil	2,23ab AB	2,40a A	2,17a AB	1,89a BC	1,57a C
atrazin	2,50a A	2,61a A	2,09a B	1,70a C	1,40a C
cyanazin	1,93abcd A	2,04ab A	1,74a AB	1,39ab BC	1,10a C
test. absoluta	1,00e A	1,00c A	1,00b A	1,00b A	1,00a A

DMS (H d. EAV) = 0,58

DMS (EAV d. H) = 0,36

emergência inicial o herbicida terbacil foi o que provocou maior fitotoxicidade à variedade CB45-3. A variedade Co997 foi igualmente afetada pelo terbacil além do tebuthiuron. Ocorreram diferenças significativas de fitotoxicidade entre as variedades CB45-3 e Co997 quando tratadas com os herbicidas diuron, tebuthiuron e hexazinone. Na tabela 16, a análise de desdobramento da interação herbicidas x épocas de avaliação de fitotoxicidade mostra que ocorreram diferenças significativa de fitotoxicidade entre herbicidas para uma mesma época de avaliação e entre épocas de avaliação para um mesmo herbicida. Em todas as épocas de avaliação o herbicida terbacil mostrou-se o mais fitotóxico. Por outro lado, observa-se uma tendência para os herbicidas estudados apresentarem maior fitotóxicidade aos 6 e 13 dias após aplicação dos mesmos. Ainda na tabela 16, a análise de desdobramento mostra que ocorreram diferenças significativas de fitotoxicidade entre as variedades CB45-3 e Co997 aos 30, 45 e 60 dias após aplicação dos herbicidas.

Em pós-emergência tardia as médias das interações significativas de segunda ordem (tabela 17), mostram que a fitotoxicidade causada pelos herbicidas estudados foi maior aos 6 e 13 dias após aplicação dos mesmos, com maior efeito fitotóxico causado pelos herbicidas atrazin aos 6 dias e ametrin, diuron, hexazinone, terbacil e atrazin aos 13 dias. As variedades estudadas apresentaram

maiores efeitos fitotóxicos 13 dias após aplicação dos herbicidas. Ocorreram diferenças significativas de fitotoxicidade entre as variedades estudadas aos 6, 13, 30, 45 e dias após aplicação dos herbicidas.

4.2. Número de perfilhos

Os dados referentes ao número de perfilhos avaliados aos 30 e 60 dias após o plantio nas variedades CB45-3 e Co997, encontram-se nas tabelas 18 e 19.

4.2.1. Usina Maravilhas

Na tabela 20, encontram-se os resultados da análise de variância para número de perfilhos, observando-se diferenças significativas para variedades e épocas de avaliação. Não ocorreram diferenças significativas no número de perfilhos entre os herbicidas estudados e a testemunha sem herbicida, em concordância com os resultados obtidos por Azzi e Fernandes (1970), Ethirajan et alii (1976), Cruz e Leiderman (1978) e Santos (1978), citados por BEVILAQUA (1979). A variedade CB45-3 apresentou maior número de perfilhos, a exemplo da contagem realizada aos 60 dias após o plantio.

Tabela 18 - Dados do número de perfilhos avaliados aos 30 e 60 dias após o plantio na usina Maravilhas (média de 4 repetições).

Herbicidas	CB45-3		Co997	
	EAV*	EAV**	EAV*	EAV**
ametrin	214	312	123	247
diuron	210	298	122	221
2,4-D	204	315	124	235
tebuthiuron	210	308	120	195
alachlor	201	301	120	244
hexazinone	212	294	119	209
terbacil	210	270	126	222
atrazin	205	314	121	214
cyanazin	202	294	126	243
test. absoluta	208	328	117	248

EAV* - Avaliação aos 30 dias e EAV** - avaliação aos 60 dias.

Tabela 19 - Dados do número de perfilhos avaliados aos 30 e 60 dias após o plantio na usina Olho D'Água (média de 4 repetições).

Herbicidas	CB45-3		Co997	
	EAV*	EAV**	EAV*	EAV**
ametrin	130	263	160	174
diuron	131	239	161	137
2,4-D	139	262	170	148
tebuthiuron	130	234	165	136
alachlor	135	254	163	147
hexazinone	135	216	161	156
terbacil	138	224	157	137
atrazin	132	266	172	181
cyanazin	138	256	154	162
test. absoluta	135	245	155	144

EAV* - avaliação aos 30 dias e EAV** - avaliação aos 60 dias.

Tabela 20 - Resultados dos quadrados médios da análise de variância para número de perfilhos nas usinas Maravilhas e Olho D'Água.

F Variação	G.L	Quadrados médios	
		STDUNM	STDUOD
Bloco	3	10.030,97	3.931,55
Variedade (V)	1	779.482,60 ⁺⁺	131.076,30 ⁺⁺
Época de Aplicação(EAP)	2	30.105,44	24.188,31
Int. VxEAP	2	212,15	5.524,58
Resíduo(a)	15	8.872,14	7.486,56
Herbicida (H)	9	1.940,25	3.032,00 ⁺⁺
Int. VxH	9	1.773,18	785,45
Int. EAPxH	18	3.234,72 ⁺⁺	991,31
Int. VxEAPxH	18	1.434,58	960,43
Resíduo (b)	162	938,93	942,30
Época de Avaliação (EAV)	1	1.222.403,60 ⁺⁺	311.202,67 ⁺⁺
Int. VxEAV	1	3.126,30 ⁺	441.532,01 ⁺⁺
Int. EAPxEAV	2	23.071,15 ⁺⁺	31.629,12 ⁺⁺
Int. HxEAV	9	2.657,83 ⁺⁺	2.470,75
Int. VxEAPxEAV	2	412,71	4.411,85 ⁺
Int. VxHxEAV	9	1.080,69	900,11
Int. EAPxHxEAV	18	2.509,28 ⁺⁺	1.202,85
Int. VxEAPxHxEAV	18	598,58	994,92
Resíduo(c)	180	717,87	1.347,94
	CB45-3	256a	191a
	Co997	175b	158b
Médias	EAP ₁	209a	163a
	EAP ₂	206a	187a
	EAP ₃	231a	172a

continua...

continuação da tabela 20.

F Variação		Quadrados médios	
		STDUNM	STDUOD
Médias	ametrin	224a	182ab
	diuron	213a	168b
	2,4-D	220a	180ab
	tebuthiuron	209a	167b
	alacclhor	217a	176ab
	hexazinone	209a	167b
	terbacil	208a	165b
	atrazin	214a	188a
	cyanazin	217a	178ab
	test. absoluta	226a	170ab
EAV*		165b	149b
EAV**		266a	200a
Coeficiente de Variação(%)	CV(a)	9,8	11,1
	CV(b)	10,0	12,5
	CV(c)	12,4	21,1
Tukey a 5%	DMS(V)	18	17
	DMS(EAP)	27	25
	DMS(H)	20	20
	DMS(EAV)	5	7

STDUNM - Número de colmos por parcela do experimento da usina Maravilhas.

STDUOD - Número de colmos por parcela do experimento da usina Olho D'Água.

(+) - efeito estatístico significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F (Snedecor).

(++) - efeito estatístico significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F (Snedecor).

As medias seguidas das mesmas letras nao diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo método de Tukey.

EAP₁ - pré-emergência; EAP₂ - pós-emergência inicial; EAP₃ - pós-emergência tardia.

EAV* - avaliação aos 30 dias após o plantio; EAV** - avaliação aos 60 dias após o plantio.

A tabela 21 contém as médias das interações significativas de segunda ordem entre herbicidas x época de aplicação, épocas de avaliação x épocas de aplicação, herbicidas x épocas de avaliação e variedades x épocas de avaliação. Somente em pós-emergência inicial foram observadas diferenças significativas no número de perfilhos entre os herbicidas, com menor número de perfilhos emergidos no tratamento em que foi aplicado o herbicida terbacil. Ocorreram diferenças significativas no número de perfilhos entre as épocas de aplicação dos herbicidas tebuthiuron, hexazinone, terbacil e atrazin. Houve diferenças significativas no número de perfilhos apenas na avaliação feita 60 dias após o plantio. Ocorreram diferenças significativas no número de perfilhos entre as duas épocas de avaliação para todos os herbicidas estudados. Nas duas épocas de avaliação ocorreram diferenças significativas no número de perfilhos com a variedade CB45-3 apresentando maior estande do que a Co997. Entre as épocas de avaliação (contagem de perfilhos aos 30 e 60 dias após o plantio), também ocorreram diferenças significativas com maior número de perfilhos sendo observado aos 60 dias após o plantio. Ainda na tabela 21, foram observadas diferenças significativas no número de perfilhos entre épocas de avaliação nas três épocas de aplicação dos herbicidas, com o maior número de perfilhos ocorrendo sempre 60 dias após o plantio. Entre épocas de aplicação dos herbicidas não ocorreram diferenças

Tabela 21 - Médias das interações significativas de segunda ordem, para número de perfilhos na usina Maravilhas.

Herbicidas	EAP ₁		EAP ₂		EAP ₃	
ametrin	219a	A	224a	A	230a	A
diuron	199a	A	215abc	A	226a	A
2,4-D	208a	A	216ab	A	235a	A
tebuthiuron	199a	AB	195bc	B	232a	A
alachlor	198a	A	225a	A	228a	A
hexazinone	201a	B	187cd	B	238a	A
terbacil	219a	A	165d	B	239a	A
atrazin	219a	AB	193bcd	B	230a	A
cyanazin	211a	A	213abc	A	227a	A
test.absoluta	217a	A	230a	A	230a	A
DMS (H d. EAP) = 28 DMS (EAP d. H) = 36						
	EAP ₁		EAP ₂		EAP ₃	
EAV*	162b	A	166b	A	168b	A
EAV**	256a	B	247a	B	295a	A
DMS (EAV d. EAP) = 8 DMS (EAP d. EAV) = 28						
Herbicidas	EAV*		EAV**			
ametrin	169a	B	280ab	A		
diuron	167a	B	260bcd	A		
2,4-D	164a	B	275abc	A		
tebuthiuron	166a	B	252cd	A		
alachlor	161a	B	273abc	A		
hexazinone	166a	B	247cd	A		
terbacil	169a	B	252d	A		
atrazin	164a	B	265abcd	A		
cyanazin	164a	B	269abcd	A		
test.absoluta	163a	B	288a	A		
DMS (H d. EAV) = 26 DMS (EAV d. H) = 15						
	EAV*		EAV**			
CB45-3	208a	B	304a	A		
Co997	122b	B	228b	A		
DMS (V d. EAV) = 19 DMS (EAV d. V) = 7						

EAV* - avaliação aos 30 dias após o plantio e EAV** - avaliação aos 60 dias após o plantio.

EAP₁ - Pré-emergência; EAP₂ - pós-emergência inicial; EAP₃ - pós-emergência tardia.

significativas no número de perfilhos avaliados aos 30 dias após o plantio. Entretanto, 60 dias após o plantio e em pós-emergência tardia o número de perfilhos foi maior e diferiu significativamente das épocas de aplicação em pré-emergência e pós-emergência inicial.

4.2.2. Usina Olho D'Água

A análise de variância para número de perfilhos tem seus resultados mostrados na tabela 20. Ocorreram diferenças significativas no número de perfilhos entre variedades, herbicidas e épocas de avaliação. A exemplo do que ocorreu na usina Maravilhas, a variedade CB45-3 apresentou maior número de perfilhos, diferindo estatisticamente da Co997. Diferenças varietais devido a aplicação de herbicidas, já foram encontradas por Humbert (1968), Moberly (1969) e Matherne e Millhollon (1973) citados por BEVILAQUA (1979). Entre herbicidas as diferenças ocorreram devido ao maior número de perfilhos emergidos nos tratamentos em que foram aplicados os herbicidas ametrin, 2,4-D, alachlor, cyanazin e principalmente atrazin. BEVILAQUA (1979) relata que o herbicida ametrin teve um efeito benéfico sobre o perfilhamento das variedades testadas em todas as doses empregadas. Não ocorreram dife-

renças significativas no número de perfilhos entre épocas de aplicação dos herbicidas.

As médias das interações significativas de segunda ordem da tabela 22 mostram diferenças significativas no número de perfilhos entre variedades em cada uma das épocas de avaliação. Na contagem de estande feita aos 30 dias após o plantio, a Co997 superou a CB45-3, com o inverso ocorrendo aos 60 dias. Entre épocas de aplicação dos herbicidas, ocorreram diferenças significativas no número de perfilhos apenas na avaliação feita 30 dias após o plantio, sendo maior o número de perfilhos em pós-emergência inicial e tardia que não diferiram entre si. Entre épocas de avaliação também ocorreram diferenças significativas no número de perfilhos em todas as épocas de aplicação dos herbicidas. A contagem do maior número de perfilhos foi sempre a de 60 dias após o plantio.

4.3. Altura das plantas

Através das tabelas 23 e 24, pode-se observar os dados de altura das plantas, nas diferentes épocas de avaliação após a aplicação dos herbicidas em pré-emergência, pós-emergência inicial e tardia.

Tabela 22 - Médias das interações, significativas de segunda ordem, para número de perfilhos na usina Olho D'Água.

	EAV*		EAV**	
EAP ₁	121b	B	204a	A
EAP ₂	169a	B	205a	A
EAP ₃	156a	B	188a	A
DMS (EAP d. EAV) = 27				
DMS (EAV d. EAP) = 11				
	EAV*		EAV**	
CB45-3	135b	B	246a	A
Co997	162a	A	153b	B
DMS (V d. EAV) = 18				
DMS(EAV d.EAP) = 9				

EAV* - Avaliação aos 30 dias após o plantio; EAV** - avaliação aos 60 dias após o plantio.

EAP₁ - pré-emergência; EAP₂ - pós-emergência inicial - EAP₃ - pós-emergência tardia.

Tabela 23 - Dados de altura (cm) das plantas avaliados aos 45 e 90 dias após o plantio na usina Maravilhas (média de 4 repetições)

Herbicidas	CB45-3		Co997	
	EAV*	EAV**	EAV*	EAV**
ametrin	12,2	22,3	15,3	27,1
diuron	11,5	21,3	18,6	28,5
2,4-D	12,7	24,0	15,6	27,6
tebuthiuron	12,0	22,6	16,0	22,9
alachlor	11,9	23,4	16,2	29,5
hexazinone	11,8	22,1	16,5	26,9
terbacil	11,9	18,6	16,1	24,4
atrazin	11,9	21,0	15,4	26,5
cyanazin	12,0	23,2	16,2	28,4
test. absoluta	12,7	23,9	16,8	30,3

EAV* - avaliação aos 45 dias e EAV** - avaliação aos 90 dias.

Tabela 24 - Dados de altura (cm) das plantas avaliados aos 45 e 90 dias após o plantio na usina Olho D' Água (média de 4 repetições).

Herbicidas	CB45-3		Co997	
	EAV*	EAV**	EAV*	EAV**
ametrin	12,7	15,1	16,2	20,2
diuron	12,6	16,3	15,7	16,5
2,4-D	12,4	16,3	16,1	17,2
tebuthiuron	11,9	15,2	14,7	16,8
alachlor	11,9	15,7	15,9	18,4
hexazinone	12,6	14,8	15,8	18,0
terbacil	12,1	13,3	15,4	14,9
atrazin	12,2	15,1	16,3	19,0
cyanazin	12,4	16,9	16,2	18,1
test. absoluta	12,2	14,8	15,6	19,7

EAV* - avaliação aos 45 dias e EAV** - avaliação aos 90 dias.

4.3.1. Usina Maravilhas

Na tabela 25, encontram-se os resultados da análise de variância para altura das plantas. observando-se diferenças significativas para variedades, épocas de aplicação dos herbicidas, herbicidas e épocas de avaliação. A variedade Co997 teve um crescimento vegetativo superior a CB45-3. Os herbicidas tebuthiuron e terbacil foram os que mais prejudicaram o desenvolvimento normal das plantas, diferindo significativamente da testemunha sem herbicida. Souza e Peixoto (1960) citados por BEVILAQUA (1979) mencionam vários trabalhos mostrando o efeito negativo de alguns herbicidas sobre o crescimento das plantas de cana-de-açúcar, dependendo das doses empregadas, dos tipos de solos e das variedades utilizadas.

Ocorreram diferenças significativas para as interações entre épocas de aplicação x herbicidas, épocas de aplicação x épocas de avaliação e herbicidas x épocas de avaliação (tabela 26). Entre as épocas de aplicação dos herbicidas houve diferenças significativas para altura de plantas, com o maior desenvolvimento ocorrendo em pré-emergência, tanto na CB45-3 como na Co997. Entre variedades ocorreram diferenças significativas em todas as épocas de aplicação dos herbicidas com a variedade Co997 superando a CB45-3. Entre herbicidas e apenas em pós-emergência inicial

Tabela 25 - Resultados dos quadrados médios da análise de variância para altura das plantas (cm) nas usinas Maravilhas e Olho D'Água.

F. Variação	G.L.	Quadrados Médios	
		ALTUNM	ALTUOD
Bloco	3	19,94	63,22
Variedade(V)	1	2.435,40 ⁺⁺	1.083,00 ⁺⁺
Epoca de aplicação (EAP)	2	454,63 ⁺⁺	8,17
Int. Vx EAP	2	45,63	28,24
Resíduo (a)	15	33,07	16,29
Herbicida(H)	9	42,00 ⁺⁺	18,67 ⁺⁺
Int. VxH	9	21,62	10,02 ⁺
Int. EAPxH	18	39,96 ⁺⁺	5,61
Int. VxEAPxH	18	15,29	6,24
Resíduo (b)	162	12,46	5,15
Epoca de Avaliação(EAV)	1	13.629,88 ⁺⁺	785,41 ⁺⁺
Int. VxEAV	1	11,29	26,60 ⁺
Int. EAPxEAV	2	259,94 ⁺⁺	6,86
Int. HxEAV	9	30,16 ⁺⁺	9,54 ⁺
Int. VxEAPxEAV	2	8,68	13,04 ⁺
Int. VxHxEAV	9	8,76	8,20 ⁺
Int. EAPxHxEAV	18	28,97 ⁺⁺	5,86
Int. VxEAPxHxEAV	18	6,00	5,24
Resíduo(c)	180	6,94	4,14
	CB45-3	17,2b	13,8b
	Co997	21,7a	16,8a
Médias	EAP ₁	21,0a	15,5a
	EAP ₂	17,7b	15,4a
	EAP ₃	19,8a	15,1a

continua...

continuação da tabela 25.

F. Variação	G.L.	Quadrados Médios	
		ALTUNM	ALTUOD
Médias	ametrin	19,3abc	16,0a
	diuron	20,0abc	15,2ab
	2,4-D	20,0abc	15,5a
	tebuthiuron	18,4bc	14,7ab
	alachor	20,3ab	15,5a
	hexazinone	19,3abc	15,3ab
	terbacil	17,8c	13,9b
	atrazin	19,1abc	15,6a
	cyanazin	20,0abc	15,9a
	test.absoluta	20,9a	15,6a
	EAV*	14,2b	14,0b
	EAV**	24,8a	16,6a
Coeficientes de variação (%)	CV(a)	6,6	5,9
	CV(b)	12,8	10,5
	CV(c)	13,5	13,3
Tukey a 5%	DMS(V)	1,1	0,8
	DMS(EAP)	1,7	1,2
	DMS(H)	2,3	1,5
	DMS(EAV)	0,5	0,4

ALTUNM - Altura de colmos por parcela do experimento da usina Maravilhas.

ALTUOD - Altura de colmos por parcela do experimento da usina Olho D'Água.

(+) - efeito estatístico significativo a 5% de probabilidade pelo teste F (Snedecor).

(++) - efeito estatístico significativo a 1% de probabilidade pelo teste F (Snedecor).

As médias seguidas das mesmas letras não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo método de Tukey.

EAP₁ - pré-emergência; EAP₂ - pós-emergência inicial; EAP₃ - pós-emergência tardia.

EAV* - avaliação aos 45 dias após o plantio; EAV** - avaliação aos 90 dias após o plantio.

Tabela 26 - Médias das interações significativas de segunda ordem, para altura de plantas na usina Maravilhas.

Herbicidas	EAP ₁	EAP ₂	EAP ₃	EAV [*]	EAV ^{**}
ametrin	21,9a A	17,2b AB	18,7a B	13,8a B	24,7ab A
diuron	21,7a A	19,4ab A	18,8a A	15,0a B	24,9ab A
2,4-D	20,0a A	18,8ab A	21,1a A	14,1a B	25,8a A
tebuthiuron	19,2a A	16,4b A	19,5a A	14,0a B	22,7bc A
alachlor	20,0a A	19,0ab A	21,8a A	14,0a B	26,4a A
hexazinone	21,3a A	16,7b B	19,9a A	14,1a B	24,5ab A
terbacil	21,3a A	12,1c B	19,8a A	14,0a B	21,5c A
atrazin	20,2a A	18,0ab A	18,9a A	13,5a B	24,6ab A
cyanazin	22,3a A	18,4ab B	19,3a A	14,2a B	25,8a A
test. absoluta	21,8a A	20,6a A	20,3a A	14,7a B	27,1a A
DMS (H d. EAP) = 3,3 DMS (H d. EAV) = 2,8 DMS (EAP d. H) = 3,2 DMS (EAV d. H) = 1,5					
	EAV [*]	EAV ^{**}	CB45-3	Co997	
EAP ₁	14,3a B	27,7a A	18,9a B	23,1a A	
EAP ₂	13,5a B	24,9b A	15,9c B	19,5b A	
EAP ₃	14,7a B	21,8c A	17,0b B	22,7a A	
DMS (EAP d. EAV) = 1,8 DMS (V d. EAP) = 0,8 DMS (EAV d. EAP) = 0,8 DMS (EAP d. V) = 0,8					

EAP₁ - pré-emergência; EAP₂ - pós-emergência inicial; EAP₃ - pós-emergência tardia.
EAV^{*} - avaliação aos 45 dias após o plantio; EAV^{**} - avaliação aos 90 dias após o plantio.

os herbicidas ametrin, tebuthiuron, hexazinone e principalmente terbacil foram os que afetaram o crescimento das plantas, diferindo significativamente da testemunha sem herbicida. Na medição de crescimento aos 90 dias após o plantio, os herbicidas tebuthiuron e terbacil foram os que prejudicaram o crescimento das plantas, diferindo estatisticamente da testemunha sem herbicida.

4.3.2. Usina Olho D'Água

Os resultados da análise de variância para altura das plantas são mostrados na tabela 25, verificando-se diferenças significativas para variedades, herbicidas e épocas de avaliação. A exemplo do que ocorreu na usina Maravilhas, a variedade Co997 teve um desenvolvimento vegetativo superior a CB45-3. Entre herbicidas, ocorreram diferenças significativas no crescimento das plantas. De todos os herbicidas estudados, apenas o terbacil diferiu estatisticamente da testemunha sem herbicida, tendo sido, portanto, o único herbicida a afetar o crescimento das plantas.

A tabela 27 contém as médias das interações significativas para variedades x herbicidas, variedades x épocas de avaliação e herbicidas x épocas de avaliação.

Tabela 27 - Médias das interações significativas de segunda ordem, para altura de plantas na usina Olho D Água.

Herbicidas	CB45-4		Co997		EAV*		EAV**	
ametrin	13,9a	B	18,2a	A	14,4a	B	17,6a	A
diuron	14,4a	B	16,1bc	A	14,1a	B	16,4a	A
2,4-D	14,4a	B	16,6abc	A	14,2a	B	16,8a	A
tebuthiuron	13,5a	B	15,8bc	A	13,3a	B	16,0a	A
alachlor	13,8a	B	17,2abc	A	13,9a	B	17,0a	A
hexazinone	13,7a	B	16,9abc	A	14,2a	B	16,4a	A
terbacil	12,7a	B	15,1c	A	13,8a	A	14,1b	A
atrazin	13,6a	B	17,6ab	A	14,2a	B	17,0a	A
cyanazin	14,7a	B	17,2abc	A	14,3a	B	17,5a	A
test.absoluta	13,6a	B	17,6ab	A	13,9a	B	17,3a	A
DMS (H d. V) = 2,1				DMS (H d. EAV) = 1,9				
DMS (V d. H) = 1,4				DMS (EAV d. H) = 1,2				
EAV*				EAV**				
CB45-3	12,3b	B	12,3b	B	17,9a	A		
Co997	15,8a	B	15,8a	B	15,3b	A		
DMS (V d. EAV) = 0,9				DMS (EAV d. V) = 0,5				

EAV* - avaliação aos 45 dias após o plantio; - EAV** avaliação aos 90 dias após o plantio.

Ocorreram diferenças significativas no crescimento das plantas entre as variedades estudadas para todos os herbicidas, com a variedade Co997 superando a CB45-3. Aos 90 dias após o plantio, observa-se que o terbacil foi o único herbicida que afetou o desenvolvimento normal das plantas diferindo significativamente dos demais herbicidas e da testemunha sem herbicida que não diferiram estatisticamente entre si.

4.4. Produtividade

Pelas tabelas 28 e 29 , observam-se os resultados de produtividade das variedades de cana-de-açúcar estudadas, considerando-se os diversos herbicidas a que cada variedade foi submetida.

Na tabela 30 são apresentados os resultados dos quadrados médios da análise de variância para cada variável, bem como as estimativas das médias dos fatores, respectivos coeficientes de variação e diferenças mínimas significativas calculadas pelo método de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 28 . Dados da produtividade em t/ha (média de 4 repetições) do experimento da usina Maravilhas.

Herbicidas	CB45-3			Co997		
	Épocas de Aplicação x Variedades					
	EAP ₁	EAP ₂	EAP ₃	EAP ₁	EAP ₂	EAP ₃
ametrin	121,4	97,6	104,8	95,2	102,4	80,9
diuron	123,8	95,2	95,2	95,2	90,5	100,0
2,4-D	97,6	97,6	101,2	92,8	86,9	92,8
tebuthiuron	97,6	102,4	119,0	90,5	77,4	83,3
alachlor	85,7	95,2	98,8	88,1	95,2	80,9
hexazinone	90,5	95,2	102,4	97,6	73,8	83,3
terbacil	101,2	95,2	92,8	100,0	71,4	83,3
atrazin	107,1	92,8	107,1	97,6	89,3	78,6
cyanazin	97,6	86,9	111,9	102,4	88,1	85,7
test. absoluta	98,8	92,8	107,1	104,8	95,2	97,6

EAP₁ - pré-emergência; EAP₂ - pós-emergência inicial; EAP₃ - pós-emergência tardia.

Tabela 29 . Dados da produtividade em t/ha (média de 4 repetições) do experimento da usina Olho D'Água.

Herbicidas	CB45-3			Co997		
	Épocas de Aplicação x Variedades					
	EAP ₁	EAP ₂	EAP ₃	EAP ₁	EAP ₂	EAP ₃
ametrin	79,8	78,6	97,6	92,8	80,9	77,4
diuron	78,6	85,7	101,2	83,3	83,3	79,8
2,4-D	80,9	77,4	101,2	85,7	92,8	71,4
tebuthiuron	77,4	75,0	90,5	47,6	71,4	78,6
alachlor	76,2	83,3	95,2	90,5	85,7	89,3
hexazinone	80,9	71,4	102,4	88,1	80,9	83,3
terbacil	59,5	71,4	85,7	66,7	80,9	77,4
atrazin	83,3	85,7	113,1	77,4	91,7	83,3
cyanazin	88,1	83,3	115,5	75,0	91,7	89,3
test. absoluta	72,6	77,4	95,2	73,8	76,2	83,3

EAP₁ - pré-emergência; EAP₂ - pós-emergência inicial e EAP₃ - pós-emergência tardia.

Tabela 30 - Resultados dos quadrados médios de análise de variância para produtividade (t/ha) nas usinas Maravilhas e Olho D' Água.

F Variação	G.L	Quadrados médios	
		TCHUNM	TCHUOD
Bloco	3	595,93	323,55
Variedade (V)	1	2.644,31 ⁺	11.768,54 ⁺⁺
Época de Aplicação(EAP)	2	321,68	88,13
Int. VxEAP	2	18,90	642,96
Resíduo(a)	15	321,19	250,22
Herbicida (H)	9	629,34 ⁺⁺	437,92 ⁺⁺
Int. VxH	9	42,77	84,80
Int. EAPxH	18	41,61	84,48
Int. VxEAPxH	18	26,16	88,21
Resíduo (b)	162	61,58	75,56
	CB45-3	82,8a	101,4a
	Co997	76,1b	87,4b
Médias	EAP1	77,2a	95,6a
	EAP2	78,0a	93,6a
	EAP3	81,1a	94,1a

continua...

continuação da tabela 30.

F Variação	G.L	Quadrados médios	
		TCHUNM	TCHUOD
Médias	ametrin	81,2ab	95,6ab
	diuron	78,6bc	98,5a
	2,4-D	80,2abc	94,7ab
	tebuthiuron	73,2cd	89,4bc
	alacilhor	80,7ab	95,0ab
	hexazinone	83,1ab	93,7ab
	terbacil	69,5d	84,8c
	atrazin	87,0a	96,8ab
	cyanazin	83,5ab	97,6a
	test.absoluta	77,2bc	98,0a
Coeficientes de Variação(%)	CV(a)	7,1	5,3
	CV(b)	9,9	9,2
Tukey a 5%	DMS(V)	4,9	4,3
	DMS(EAP)	7,4	6,5
	DMS(H)	7,2	8,0

TCHUNM - Produtividade (em toneladas por hectare) do experimento instalado na usina Maravilhas

TCHUOD - Produtividade (em toneladas por hectare) do experimento instalado na usina Olho D'Água

(+) - efeito estatístico significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F (Snedecor).

(++) - efeito estatístico significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste I (Snedecor).

As médias seguidas das mesmas letras não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo método de Tukey.

EAP₁ - pré-emergência; EAP₂ - pós-emergência inicial; EAP₃ - pós-emergência tardia.

4.4.1. Usina Maravilhas

Os resultados da análise de variância exibidos na tabela 30, mostram que houve efeito estatístico significativo ao nível de 1% de probabilidade, pelo teste F, para variedades e herbicidas. Para as épocas de aplicação dos herbicidas e a interação com variedades não ocorreu significância estatística ao limite de 5% de probabilidade.

No confronto das médias, pelo método de Tukey a 5% de probabilidade, verificou-se que a variedade CB45-3, em média, superou em produtividade a variedade Co997.

Na comparação das médias, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, constatou-se que o herbicida terbacil, em média, proporcionou a menor produtividade entre os demais herbicidas e a testemunha sem herbicida.

As médias das produtividades em relação as épocas de aplicação dos herbicidas não apresentaram diferenças estatísticas entre si.

4.4.2. Usina Olho D'Água

A análise de variância da tabela 30 mostra que ocorreram diferenças significativas ao nível de 1% de

probabilidade para variedades e herbicidas. A variedade CB45-3, a exemplo do que ocorreu na usina Maravilhas, foi mais produtiva do que a Co997.

Independentemente da variedade e da época de aplicação dos herbicidas as produtividades observadas na presença dos herbicidas ametrin, diuron, 2,4-D, alachlor, hexazinone, atrazin e cyanazin, em média, não diferiram entre si. Os herbicidas ametrin,, 2,4-D, alachlor, hexazinone e Atrazin, em média, superaram o terbacil que não diferiu do tebuthiuron.

5. CONCLUSOES

Pelo método empregado e resultados apresentados e discutidos nesta pesquisa, podem ser tiradas as seguintes conclusões:

a) Nos dois experimentos a variedade Co997 foi mais sensível aos herbicidas que a CB45-3.

b) Na usina Maravilhas dos herbicidas aplicados em pré-emergência maior fitotoxicidade foi causada a Co997 pelos herbicidas diuron e tebuthiuron. Em pós-emergência inicial as variedades CB45-3 e Co997 foram mais sensíveis aos herbicidas hexazinone e terbacil e em pós-emergência tardia os herbicidas ametrin, diuron, hexazinone e atrazin provocaram os maiores efeitos fitotóxicos às variedades CB45-3 e Co997.

c) Na usina Olho D'Água nas três épocas de aplicação dos herbicidas a maior fitotoxicidade foi causada pelo terbacil.

d) Apenas no experimento da usina Maravilhas e em pós-emergência inicial ocorreram diferenças no número de perfilhos provocadas pela aplicação dos herbicidas, com o tratamento que recebeu o herbicida terbacil apresentando o menor número de perfilhos. Entre os herbicidas estudados, somente em pós-emergência inicial o terbacil diferiu dos demais herbicidas e da testemunha sem herbicida.

e) Nas Usinas Maravilhas e Olho D'Água, o herbicida terbacil afetou significativamente a altura das plantas.

f) Entre os herbicidas, nas usinas Maravilhas e Olho D'Água, o tratamento que recebeu terbacil foi o que proporcionou as menores produtividades, cerca de 69,5t/ha e 84,8t/ha, respectivamente.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

AZZI, G.M.; J. FERNANDES. Uso de triazinas em cana-de-açúcar. In: SEMINARIO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS, 6. 1966, Sete Lagoas. Anais: Sete Lagoas: COPERSUCAR, 1966. p.193-209.

BEVILAQUA, F.C. Comportamento de diferentes variedades de cana-de-açúcar (*Saccharum spp*) em relação ao herbicida ametrin. Jaboticabal; F.C.A.V.J., 1979. 48p.

BLAKE, G.R. Bulk density. In: BLACK, C.A., ed. Methods of soil analysis. Madison, American Society of Agronomy, 1965. p.374-90. (Agronomy,9).

COLETI, J.T.; Y. KASHIWAKURA. Avaliação de herbicidas para o controle de plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar (*Saccharum* spp). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS, 14., Campinas. Resumos... Campinas: Sociedade Brasileira de Herbicidas e Ervas Daninhas, 1982. p87.

COLETI, J.T.; NUNES JUNIOR, D. Avaliação inicial da fitotoxicidade de herbicidas sobre 16 cultivares de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS, 14. 1982, Campinas: Sociedade Brasileira de Herbicidas e Ervas Daninhas, 1982. p.89.

COSTA, E.F.S. da. Efeito do clima e do solo na produtividade da cana-de-açúcar (*Saccharum* spp) na zona da mata de Pernambuco. Recife, 1988. 224p. (Mestrado em Ciências do solo). Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1988.

CRUZ, L.S.P.; LEIDERMAN, L. Competição entre quatro herbicidas indicados para o controle de plantas daninhas em cana-de-açúcar (*Saccharum* spp). V.1, n.2, p.43-48. 1978.

DAY, P.R. Particle fractionation and particlerize analysis.
In: BLACK, C.A., ed. Methods of soil analysis. Madison,
American Society of Agronomy, 1965. p.545-67.
(Agronomy, 9).

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de
solos. Manual de métodos de análises de solo. Rio de
Janeiro, 1979. Paginação irregular.

GRACIANO, P.A.; J.F.G.P. RAMALHO. Suscetibilidade da
cultivar CB45-3 de cana-de-açúcar (*Saccharum spp*) ao
herbicida tebuthiuron. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE
HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS, 14., 1982. Campinas -
Resumos... Campinas: Sociedade Brasileira de Herbicidas e
Ervas Daninhas, 1982. p.9.

IAA/PLANALSUCAR. Coordenadoria Regional Norte, Carpina, PE.
Relatório Anual de Controle de Plantas Daninhas, Carpina,
1988. p.4.

_____. Superintendência Geral, Piracicaba-SP. 1983.
Relatório anual. Piracicaba, 1984. 164p.

- KRUTMAN, S. Do crescimento da cana-de-açúcar em condições naturais e sob irrigação. Recife: Instituto Agrônômico do Nordeste, 1962. 29p. (Boletim Técnico, 17).
- LEMOs, R.C.; SANTOS, R.D. dos; ARAUJO, J.E.G. Manual de Metodos de trabalhos de Campo; 1a. aproximação. Rio de Janeiro; Sociedade Brasileira de Ciências do Solo, 1963. Paginação irregular.
- LORENZI, H. Tolerância varietal a herbicidas. In: REUNIAO TECNICA COPESTRUCAR. São Paulo, 1983. p.77-82.
- MATHERNE, R.J.; R.W. MILLHOLLON. Tolerance of two sugarcane cultivars to terbacil, fenac and dalapon. Weed Science, V.21, n.2, p.131-141. 1973.
- MOBERLY, P.K. An evaluation of substituted uracil compounds for the south African Sugar industry. In: CONGRESS OF INTERNATIONAL SOCIETY OF SUGARCANE TECHNOLOGISTS, 13., 1968. Taiwan. Proceedings... Taiwan: ISSCT, 1968. p.816-831.
- OSGOOD, R.V. Differential tolerance of hawaii on sugarcane varieties to diuron. Honolulu, 1969. 25p. University of Hawaii, 1969.

PANE FILHO, C. Sensibilidade de variedades de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp) ao 2,4-D amina. Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, 1978. 33p.

PENG, S.Y. Review and progress of chemical weed control for sugarcane in Taiwan. Taiwan Sugar, Taiwan, V.19, n.1, p.12-17. 1972.

RAMALHO, J.F.G.P.; P.A.GRACIANO. Controle químico de plantas daninhas em cana-de-açúcar (*Saccharum* spp). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS, 14., 1983, Campinas. Resumos... Campinas: Sociedade Brasileira de Herbicidas e Ervas Daninhas, 1983. p.87.

RAMALHO. Efeito de ametrin em quatro cultivares de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS, 14, 1982, Campinas. Resumos... Camoinas: Sociedade Brasileira de Herbicidas e Ervas Daninhas, 1982. p86.

RICHARDSON, F.E. Velpar. A new herbicide for use in sugarcane. In: CONGRESS OF INTERNATIONAL SOCIETY OF SUGARCANE TECHNOLOGISTS, 16., São Paulo. Proceedings... São Paulo: ISSCT, 1977. P.1341-1352.

RICGARDSON, F.E. Critical growth stages for 2,4-D to sugarcane in South Africa. South African Sugarcane Journal, South Africa, v.57, n.3, p.143-145. 1973.

ROLIM, J.C.; P.J. CHRISTOFFOLETI. Tolerância de cultivares de cana-de-açúcar (*Saccharum spp*) ao herbicida tebuthiuron. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS, 14., 1982. Campinas: Resumos... Campinas: Sociedade Brasileira de Herbicidas e Ervas Daninhas, 1982. p.90-91.

SANTOS, D.P. Controle químico de plantas daninhas, com aplicação em pré-emergência, na cultura da cana-de-açúcar. (*Saccharum officinarum* L.) Jaboticabal: FCAV, 1978. 82p.

SOUZA, H.D. de. A aplicação de herbicidas em cultura de cana-de-açúcar - In: SEMINARIO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS, 1., 1956, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Herbicidas e Ervas Daninhas, 1956. p.33-42.

VETTORI, L. Métodos de análise de solo. Rio de Janeiro: Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo, 1969. 34p. (Boletim Técnico, 7).

VICTORIA FILHO, R. Controle e fitotoxicidade de herbicidas pré-emergentes na cultura da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.). In: SEMINARIO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS, 11. 1976. Londrina. Resumos... Londrina: Sociedade Brasileira de Herbicidas e Ervas Daninhas, 1976. p.64.

APENDICE 1

Dados meteorológicos da usina Maravilhas

Dados meteorológicos mensais do período de junho/85 a setembro/86 da
usina Maravilhas

Mês/Ano	Temperatura			Umidade Relativa	Precipitação
	Máxima	Mínima	Média	(%)	Pluviométrica (mm)
Jun/85	28,9	16,8	23,2	88	354,0
Jul/85	25,9	15,7	22,1	89	436,4
Ago.85	27,8	15,0	22,3	86	158,0
Set/85	28,4	15,5	22,8	83	86,8
Out/85	30,2	15,3	23,7	77	16,8
Nov/85	29,9	16,3	24,3	76	41,8
Dez/85	30,0	16,9	24,4	80	55,0
Jan/86	30,3	17,0	24,6	81	81,0
Fev/86	29,8	17,1	24,6	88	158,0
Mar/86	29,2	17,1	24,2	87	284,5
Abr/86	29,3	17,5	24,5	89	334,8
Mai/86	28,8	17,0	23,8	90	185,6
Jun/86	27,2	15,2	22,5	91	383,4
Jul/86	27,1	15,4	22,1	89	305,0
Ago.86	27,5	15,0	22,4	89	240,6
Set/86	27,8	15,7	22,7	85	110,6
Médias	28,6	16,1	23,4	85,5	Total 3.232,3

APENDICE 2

Dados meteorológicos da usina Olho D'Água

Dados meteorológicos mensais do período de junho/85 a setembro/86 da
usina Olho D'Água

Mês/ano	Temperatura			Umidade Relativa	Precipitação
	Máxima	Mínima	Média	(%)	Pluviométrica (mm)
Jun/85	29,2	20,7	25,0	86	175,4
Jul/85	27,9	19,1	22,8	86	263,8
Ago/85	29,5	18,9	23,8	92	84,9
Set/85	29,4	18,4	24,1	88	50,4
Out/85	32,3	17,2	24,7	85	1,0
Nov/85	32,8	18,1	25,5	83	21,0
Dez/85	33,2	19,4	26,3	86	13,4
Jan/86	33,6	20,1	26,8	82	106,9
Fev/86	31,3	20,0	25,7	88	123,0
Mar/86	31,9	20,6	26,2	89	214,8
Abr/86	30,5	21,3	25,0	92	159,6
Mai/86	30,2	20,0	26,2	91	113,0
Jun/86	28,2	19,8	24,2	91	279,4
Jul/86	27,4	19,3	23,4	93	172,0
Ago/86	28,5	18,6	24,4	92	146,4
Set/86	29,1	18,9	24,0	84	48,5
Médias	30,3	19,4	24,9	88	Total - 1.973,5