

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS
CAMPUS DE BOTUCATU

**CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS PELOS HERBICIDAS
METRIBUZIN E ISOXAFLUTOLE EM SOQUEIRAS DE CANA-DE-
AÇÚCAR, NA AUSÊNCIA E PRESENÇA DE PALHA.**

CAIO VITAGLIANO SANTI ROSSI
Engenheiro Agrônomo

Tese apresentada à Faculdade de Ciências
Agronômicas da UNESP – Campus de
Botucatu, para obtenção do título de Doutor em
Agronomia – Área de Concentração em
Agricultura.

BOTUCATU-SP
Setembro - 2007

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS
CAMPUS DE BOTUCATU

**CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS PELOS HERBICIDAS
METRIBUZIN E ISOXAFLUTOLE EM SOQUEIRAS DE CANA-DE-
AÇÚCAR, NA AUSÊNCIA E PRESENÇA DE PALHA.**

CAIO VITAGLIANO SANTI ROSSI
Engenheiro Agrônomo

Orientador: Prof. Dr. Edivaldo Domingues Velini

Tese apresentada à Faculdade de Ciências
Agronômicas da UNESP – Campus de
Botucatu, para obtenção do título de Doutor em
Agronomia – Área de Concentração em
Agricultura.

BOTUCATU-SP
Setembro – 2007

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO - SERVIÇO TÉCNICO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - UNESP - FCA - LAGEADO - BOTUCATU (SP)

R831c Rossi, Caio Vitagliano Santi, 1976-
 Controle de plantas daninhas pelos herbicidas
 metribuzin e isoxaflutole em soqueiras de cana-de-açúcar,
 na ausência e presença de palha / Caio Vitagliano Santi
 Rossi. - Botucatu: [s.n.], 2007.
 vii, 152 f. : color., gráfs., tabs.

 Tese (Doutorado) -Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, 2007
 Orientador: Edivaldo Domingues Velini
 Inclui bibliografia.

 1. *Saccharum officinarum*. 2. Colheita. 3. Erva daninha - Controle. 4. Herbicidas. 5. Cana-de-açúcar. I. Velini, Edivaldo Domingues. II. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Campus de Botucatu). Faculdade de Ciências Agrônômicas. III. Título.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS
CAMPUS DE BOTUCATU
CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

**TÍTULO: "CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS PELOS HERBICIDAS
METRIBUZIN E ISOXAFLUTOLE EM SOQUEIRAS DE CANA-
DE-AÇÚCAR, NA AUSÊNCIA E PRESENÇA DE PALHA"**

ALUNO: CAIO VITAGLIANO SANTI ROSSI

ORIENTADOR: PROF. DR. EDIVALDO DOMINGUES VELINI

Aprovado pela Comissão Examinadora



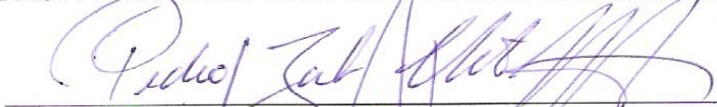
PROF. DR. EDIVALDO DOMINGUES VELINI



PROF. DR. JOAQUIM GONÇALVES MACHADO NETO



PROF. DR. PEDRO LUIS DA COSTA AGUIAR ALVES



PROF. DR. PEDRO JACOB CHRISTOFFOLETI



DR. EDUARDO ANTONIO DROLHE DA COSTA

Data da Realização: 21 de setembro de 2007.

AOS MEUS PAIS,

CLAYTON SANTI ROSSI & VERA LÚCIA VITAGLIANO SANTI ROSSI

AO MEU IRMÃO,

CIRO VITAGLIANO SANTI ROSSI

**Pelo amor, carinho, compreensão, apoio e confiança, além dos
insubstituíveis ensinamentos de vida, durante todo tempo.**

OFEREÇO

À MARINA ROBLES ANGELINI

Uma pessoa muito especial, pelo amor, companheirismo e sinceridade.

Simplesmente por fazer parte de minha vida.

DEDICO

AGRADECIMENTO ESPECIAL

- Ao meu avô Luís Vitagliano, por ser um exemplo de pessoa e que sempre me incentivou. De alguém que se orgulha em chamá-lo de avô.
- A minha avó Odília Santi Rossi (*in memorian*), que demonstrou ser uma pessoa muito especial e me ensinou que quando se acredita tudo é possível.
- Aos meus familiares, que tiveram sempre próximos.

OBRIGADO

AGRADECIMENTOS

- Primeiramente a Deus, pela oportunidade da vida;
- Ao Prof. Dr. Edivaldo Domingues Velini, pela orientação, amizade, confiança depositada e contribuição para minha vida profissional e científica;
- Ao Eng. Agr. João Paulo Pivetta, pelas orientações e sugestões indispensáveis durante a realização desta tese, na qualidade de representante da empresa Bayer CropScience, além da grande amizade, incentivo e profissionalismo;
- Ao Prof. Dr. Dagoberto Martins, pelo apoio nos momentos que se fez necessário, na qualidade de coordenador do programa de Agricultura – FCA/UNESP;
- Aos Engenheiros Agrônomos: Eduardo Negrisoni, Augusto G. F. Costa, Marcelo Rocha Corrêa, Caio A. Carbonari, Ferdinando Marcos L. Silva e Luiz Antonio P. Foganholi pelas valiosas colaborações nas várias etapas da tese e pela amizade;
- Aos funcionários do Laboratório de Matologia/ NUPAM da FCA/UNESP: José Guilherme Cordeiro, José Roberto Silva e Luiz Marcelo Siono, meus sinceros agradecimentos, pelas ajudas para concretização deste trabalho e pela amizade;
- Ao Grupo COSAN, especialmente aos profissionais e colegas Sebastião Ribeiro, Luiz Bianchi, Cássio Paggiaro e Renato Bibian, pela disponibilidade das áreas experimentais, além do auxílio na condução dos experimentos;
- Aos funcionários da FEPAF: Silvia, Fernanda, Patrícia, Edilaine, Fernando, Márcio e Thaís, pelo suporte e amizade;
- Às secretárias Ilanir Bocetto e Vera Lúcia Rossi, do Departamento de Produção Vegetal/ Agricultura da UNESP, pela amizade e auxílio nas horas necessárias;
- Aos membros da banca examinadora: Prof. Dr. Pedro L. C. A. Alves, Dr. Eduardo A. Drolhe da Costa, Prof. Dr. Pedro J. Christoffoleti, Prof. Dr. Joaquim G. Machado Neto, pelas sugestões feitas neste trabalho;
- Aos docentes e funcionários do Depto. de Produção vegetal/ Agricultura da UNESP;
- As funcionárias da Seção de Pós-graduação pela dedicação e amizade;
- A todos que, de forma direta ou indireta, contribuíram para realização desta tese.

OBRIGADO!

SUMÁRIO

	Página
1 RESUMO	01
2 SUMMARY	03
3 INTRODUÇÃO.....	05
4 REVISÃO DE LITERATURA	08
4.1 A cultura da cana-de-açúcar no Brasil.....	08
4.2 As plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar	09
4.3 Colheita mecanizada e sem queima da cultura da cana-de-açúcar	11
4.4 Efeito da palha sobre as plantas daninhas	14
4.5 Utilização e comportamento de herbicidas no sistema de produção	17
4.6 Aplicação de herbicidas em sistema de produção com palha.....	20
5 MATERIAL E MÉTODOS.....	28
5.1 Experimentos em período seco.....	33
5.1.1 Primeiro experimento em período seco	33
5.1.2 Segundo experimento em período seco	34
5.2 Experimentos em período úmido.....	35
5.2.1 Primeiro experimento em período úmido.....	35
5.2.2 Segundo experimento em período úmido	37
5.3 Análise dos resultados	38
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	39
6.1 Experimentos em período seco.....	39
6.1.1 Primeiro experimento em período seco (04 de agosto de 2004)	39
6.1.1.1 Toxicidade na cana-de-açúcar	40
6.1.1.2 População das plantas daninhas.....	40
6.1.1.3 Eficácia de controle das plantas daninhas	43
6.1.1.4 Produção de cana-de-açúcar	51
6.1.2 Segundo experimento em período seco (03 de setembro de 2004)	52
6.1.2.1 Toxicidade na cana-de-açúcar	52
6.1.2.2 População das plantas daninhas.....	53

SUMÁRIO

	Página
6.1.2.3 Eficácia de controle das plantas daninhas	56
6.1.2.4 Produção de cana-de-açúcar	66
6.1.3 Discussão geral dos experimentos de período seco.....	67
6.2 Experimentos em período úmido.....	68
6.2.1 Primeiro experimento em período úmido (13 de novembro de 2004)	68
6.2.1.1 Toxicidade na cana-de-açúcar	68
6.2.1.2 População das plantas daninhas.....	69
6.2.1.3 Eficácia de controle das plantas daninhas	72
6.2.1.4 Produção de cana-de-açúcar	79
6.2.2 Segundo experimento em período úmido (27 de dezembro de 2004).....	80
6.2.2.1 Toxicidade na cana-de-açúcar	80
6.2.2.2 População das plantas daninhas.....	81
6.2.2.3 Eficácia de controle das plantas daninhas	84
6.2.2.4 Produção de cana-de-açúcar	93
6.2.3 Discussão geral dos experimentos de período úmido.....	95
6.3 Considerações finais.....	97
7 CONCLUSÕES	100
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	102
APÊNDICE 1	115
APÊNDICE 2	131

1 RESUMO

Os herbicidas metribuzin e isoxaflutole são utilizados para o controle de plantas daninhas na cultura de cana-de-açúcar. Em áreas de cana-de-açúcar colhida mecanicamente e sem queima, a eficácia desses herbicidas na presença da palha ainda é pouco conhecida. Objetivando melhor compreensão, avaliou-se a eficácia da aplicação isolada ou em mistura de metribuzin e isoxaflutole, no controle das plantas daninhas que se adaptam para se estabelecer na presença de palha de cana-de-açúcar, bem como, a intoxicação dos produtos nas variedades de cana-de-açúcar. Para tanto, instalaram-se quatro experimentos a campo em diferentes momentos do ano e condições climáticas. Dois destes foram realizados em períodos secos (agosto e setembro) e em áreas de cana-de-açúcar da variedade SP81-3250 (3º corte). Os outros dois foram realizados em períodos úmidos (novembro e dezembro) e em áreas com a variedade RB85 5113 (4º corte) e RB72 454 (3º corte), respectivamente. Nas parcelas foram semeadas *Brachiaria decumbens*, *B. plantaginea*, *Euphorbia heterophylla*, *Bidens pilosa*, *Digitaria* spp., *Ipomoea nil*, *Panicum maximum*, *I. grandifolia*, *Commelina benghalensis* e *I. quamoelit* em áreas centrais de 0,5 m². Foi pesado o equivalente a zero, 7,5 e 15 t/ha de palha e colocada uniformemente nas respectivas parcelas. No período seco, os tratamentos constituíram de aplicação em pré-emergência com isoxaflutole (135 e 150 g/ha de i.a.) e isoxaflutole + metribuzin (75 + 1680 g/ha de i.a.) sobre zero, 7,5 e 15 t/ha de palha, e metribuzin (1920 g/ha de i.a.) sob estas quantidades, sendo que permaneceram por 58 e 27

dias de ausência de chuva após a aplicação do 1º e 2º experimento, respectivamente. No período úmido, os tratamentos foram aplicações em pré-emergência, com umidade na superfície, com metribuzin (1440 e 1920 g/ha de i.a.), isoxaflutole (75 e 93,75 g/ha de i.a.) e metribuzin + isoxaflutole (1440 + 60 e 1680 + 75 g/ha de i.a.) sobre zero, 7,5 e 15 t/ha de palha, e metribuzin (1920 g/ha de i.a.) sob a palha. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados com quatro repetições e, ainda, 15 e 23 tratamentos para o período seco e úmido, respectivamente, sendo três testemunhas (zero, 7,5 e 15 t/ha de palha). Realizaram-se avaliações de intoxicação visual da cana-de-açúcar; de densidade das plantas daninhas e de controle visual das mesmas. Os tratamentos dos experimentos proporcionaram uma boa eficácia até o fechamento da cana-de-açúcar, sem apresentarem fitotoxicidade. No período seco, o isoxaflutole isolado ou em mistura com metribuzin aplicado sobre 7,5 e 15 t/ha de palha resultou em controle eficaz sobre as espécies-alvo, dependendo do produto ou mistura. O metribuzin aplicado sob 7,5 e 15 t/ha de palha, proporcionou controle igual ou superior aos demais tratamentos, mesmo com 58 dias de estiagem após a aplicação. Nos experimentos em período úmido, a aplicação de metribuzin e isoxaflutole isolado ou em mistura, na presença ou ausência de palha, proporcionou bom controle das plantas daninhas alvo. Com isso, no período úmido, a aplicação do metribuzin isolado ou em mistura pode ser realizada em operação convencional (sobre a palha), e pode-se destacar a aplicação do metribuzin sob a palha, onde os controles foram iguais ou superiores aos demais.

2 SUMMARY

WEED CONTROL BY THE HERBICIDES METRIBUZIN AND ISOXAFLUTOLE IN SUGARCANE, IN THE ABSENCE AND PRESENCE OF HARVEST RESIDUE.

Botucatu, 2007. 152p. Tese (Doutorado em Agronomia/ Agricultura) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista.

Author: CAIO VITAGLIANO SANTI ROSSI

Adviser: EDIVALDO DOMINGUES VELINI

The herbicides metribuzin and isoxaflutole are used for weed control in the sugarcane crop. In areas of sugarcane harvested mechanically and without burning, the effectiveness of the association of these herbicides to the harvest residue it is still little known. Therefore, it was evaluated the effectiveness of the application isolated or in mixture of metribuzin and isoxaflutole, in the control of weeds established in the sugarcane harvest residue, as well as, the intoxication of the products in the sugarcane varieties. Four experiments in the field had been installed in different periods of the year and climatic conditions. Two of these was installed in dry period (August and September) and in the sugarcane variety SP81-3250 (third cut) area. The others two was installed in humid period (November and December) and in the sugarcane variety RB85 5113 (forth cut) and RB72 454 (third cut) area, respectively. In the plots it was sowed *Brachiaria decumbens*, *B. plantaginea*,

Euphorbia heterophylla, *Bidens pilosa*, *Digitaria* spp., *Ipomoea nil*, *Panicum maximum*, *I. grandifolia*, *Commelina benghalensis* and *I. quamoelit* in central areas of 0,5 m². It was weighed the equivalent to zero, 7.5 and 15 ton/ha of harvest residue to be placed uniformly in the respective plots. At the dry period, the treatments constituted of application in pre-emergence with isoxaflutole (135 e 150 g/ha of a.i.) and isoxaflutole + metribuzin (75 + 1680 g/ha of a.i.) on zero, 7.5 and 15 ton/ha of harvest residue, and metribuzin (1920 g/ha of a.i.) under these amounts, and remained for 58 and 27 days of absence of rain after the application of the first and second experiment, respectively. For the humid period, the treatments were sprayed in pre-emergence, with humidity in the surface, with metribuzin (1440 and 1920 g/ha of a.i.), isoxaflutole (75 and 93,75 g/ha of a.i.) and metribuzin + isoxaflutole (1440 + 60 and 1680 + 75 g/ha de a.i.) on zero, 7.5 and 15 ton/ha of harvest residue, and metribuzin (1920 g/ha of a.i.) under these amounts. The experimental design used was randomized blocks with four repetitions, and 15 and 23 treatments for the dry and humid period experiments, respectively, being three check plots (zero, 7.5 and 15 ton/ha of harvest residue). Evaluations of visual toxicity of the sugarcane; of the weeds density and of visual control of the same ones had been made. The treatments provided a good effectiveness until the closing of the sugarcane, without presenting toxicity. At the dry period, the isoxaflutole isolated or in mixture with metribuzin applied on 7.5 and 15 ton/ha of harvest residue resulted in effective control on the target species, depending of the product or mixture. The metribuzin applied under 7.5 and 15 ton/ha of harvest residue, provided control similar or better then other treatments, even with 58 days without rain after the application. In the humid period, the application of metribuzin and isoxaflutole isolated or in mixture, in the presence or absence of harvest residue, provided good control of the target weeds. With this, at the humid period, the application of metribuzin isolated or in mixture can be carried on the harvest residue, and can be detached the application of metribuzin under the harvest residue, where the control was similar or better then others.

Keywords: *Saccharum officinarum*, mechanical harvest, weed, effectiveness.

3 INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar, seguido da Índia e Austrália. O setor sucroalcooleiro terá um grande crescimento nos próximos anos em função da necessidade mundial de fontes renováveis de energia e matérias-primas industriais. Na safra 2006/07, estima-se uma produção brasileira de 475,73 milhões de toneladas de cana-de-açúcar, superior em 10,3% à da safra 2005/06, que foi de 431,41 milhões de toneladas. Deste total, 242,16 milhões de toneladas (50,9%) destinam-se à fabricação de açúcar, 183,82 milhões (38,6%) à produção de álcool e o restante, 49,74 milhões (10,5%), à fabricação de cachaça, alimentação animal, sementes, fabricação de rapadura, açúcar mascavo e outros fins (CONAB, 2007).

No Estado de São Paulo, o volume de cana-de-açúcar para produção de açúcar e álcool na safra 2006/07 foi de 263,87 milhões de toneladas, ou seja, 8,25% de acréscimo em relação à safra 2005/06. O volume processado no Estado representa cerca de 70% do total registrado na região Centro-Sul do Brasil, que moeu 372 milhões de toneladas de cana-de-açúcar na safra 2006/07 (UNICA, 2007).

O aumento da produção no Estado de São Paulo de cana-de-açúcar, na safra 2006/07, para produzir açúcar e álcool ocorreu em função do aumento da área colhida, que foi de 3,17 milhões de hectares (7% maior do que a safra 2005/06), mas também do aumento da produtividade, que foi 1,15% superior ao verificado na safra passada. Ainda, na

safras 2006/07, 148 usinas processaram cana-de-açúcar no Estado de São Paulo e a estimativa é de que na safra 2007/08, a região conte com mais nove unidades, totalizando 17 novas unidades produtoras no Centro-Sul (UNICA, 2007)

A agroindústria canavieira tem demonstrado, nas últimas décadas, grande capacidade de agregar valor aos co-produtos do álcool e do açúcar, como a vinhaça, a torta de filtro e o bagaço. Nos próximos anos, as unidades industriais destinadas à transformação da cana produzirão, além do açúcar e do álcool, energia, créditos de carbono e um grande número de matérias-primas industriais.

Um co-produto recente da cana-de-açúcar é a palha e a sua acumulação no campo foi desencadeada com a técnica de colheita mecanizada e sem queima prévia da palha, dando origem a um novo sistema de produção denominado de cana crua. A colheita com queima prévia da palha no Estado de São Paulo, segundo a Lei Estadual nº. 11.241 de 19 de setembro de 2002, a partir de 2002 deverá ser eliminada gradativamente até 2021 em áreas mecanizáveis e 2031 em áreas não mecanizáveis, com declividade superior a 12 % e/ou menores que 150 ha, por motivos ambientais e de saúde pública. Entretanto, um protocolo de cooperação foi assinado, em 04 de junho de 2007, pelo governo do Estado, a União da Agroindústria Canavieira de São Paulo, a Secretária do Meio Ambiente e a Secretaria da Agricultura e Abastecimento com finalidade de antecipar a eliminação da queimada nas áreas mecanizáveis e não mecanizáveis para 2014 e 2017, respectivamente.

O sistema de cana crua já é utilizado em mais de 35% dos canaviais do Estado de São Paulo e, em menores porcentagens, nas demais regiões produtoras. Este sistema deixa sobre o solo uma espessa camada de palha que pode superar 20 t/ha, dependendo da variedade utilizada. Na maioria das áreas com colheita mecanizada sem queima prévia da palha, este resíduo ainda não é aproveitado para fins industriais e permanece no campo. Quando recolhida e utilizada para a geração de energia, a remoção da palha do campo não é total, permanecendo quantidades próximas a 5 t/ha.

A presença da palha, em diferentes quantidades, apresenta importante impacto no manejo de plantas daninhas. Este aspecto é relevante, pois as plantas daninhas presentes nas áreas de produção de cana-de-açúcar podem causar reduções na quantidade e qualidade tecnológica do produto colhido, diminuir o número de cortes viáveis, além de aumentar os custos de produção.

A palha depositada sobre o solo interfere diretamente na comunidade infestante, através da liberação de compostos alelopáticos, da mudança na quantidade e no balanço de comprimentos de onda de luz que atingem o solo, altera o regime térmico, constitui em barreira física à emergência e altera a intensidade do controle biológico de sementes e plântulas. Essas mudanças, no entanto, são muito específicas e dinâmicas, pois dependem da quantidade e uniformidade de distribuição da palha e, principalmente, da espécie infestante, que pode ser favorecida ou não pela cobertura morta. Em áreas de cana crua são observadas drásticas reduções na incidência de plantas daninhas gramíneas e altas infestações com *Ipomoea* spp. e *Euphorbia heterophylla*. Infestações tardias de *Ipomoea* spp. merecem destaque, pois podem prejudicar, ou mesmo impossibilitar, a colheita mecanizada da cultura. Os resíduos desta colheita controlam normalmente mais de 50% das espécies infestantes da cultura. Variações nas quantidades de palha resultam no estabelecimento de diferentes plantas daninhas, sendo que em quantidades maiores a 15 t/ha, a infestação é pouco freqüente (Velini & Negrisoli, 2000).

O controle químico das plantas daninhas em áreas de cana-de-açúcar, utilizando o sistema de cana crua é considerado mais complexo pelos técnicos, principalmente em função da redução da intensidade de controle pela própria cultura associada ao maior espaçamento das entrelinhas, e a interceptação dos herbicidas residuais pela palha, que dependerão das chuvas após a aplicação para chegar ao solo.

Contudo, o que se tem observado nos sistemas de produção com algum tipo de cobertura sobre o solo é a opção em trabalhar exclusivamente com herbicidas de pós-emergência sem efeito residual. Deve ser ressaltado que, em muitas situações, o controle de plantas daninhas deve ser mantido por longos períodos, havendo urgência na procura de soluções e/ou alternativas que permitam o uso de herbicidas de larga ação residual em áreas com espessas camadas de palha.

Deste modo, os objetivos deste trabalho foram avaliar em condições de campo, a eficácia do metribuzin e do isoxaflutole, herbicidas de amplo uso na cultura de cana-de-açúcar, aplicados isoladamente ou em mistura; a intoxicação causada pelos produtos na cultura e o comportamento de germinação das plantas daninhas na presença de diferentes quantidades de palha de cana-de-açúcar deixada sobre o solo no sistema de cana crua, em períodos secos (agosto e setembro) e úmidos (novembro e dezembro).

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 A cultura da cana-de-açúcar no Brasil

A cana-de-açúcar teve sua origem provavelmente na Nova Guiné, sendo levada para a Índia, de onde se tem o mais antigo registro de sua existência (Machado, 2004). A cultura da cana-de-açúcar foi introduzida no Brasil em 1553, estabelecendo-se de forma definitiva nas regiões Centro Sul e Nordeste (Procópio et al., 2003).

A cultura da cana-de-açúcar destaca-se entre as mais importantes do Brasil, produzindo matéria-prima para a indústria sucroalcooleira e co-geração de energia elétrica. A partir da década de 70, a cultura da cana-de-açúcar se tornou importante para o país à medida que o setor da agroindústria brasileira foi solicitado a contribuir para a solução da emergente crise energética, devido a sua potencialidade de produzir energia a partir de uma fonte renovável (Kuva, 1999; BAYER, 2000; Azania, 2004).

Ultimamente, em virtude da demanda crescente de energia e dos altos preços dos combustíveis fósseis, o álcool combustível se destaca como a fonte de energia renovável em melhor condição de substituir parte do petróleo consumido no mundo. O Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar, o qual moeu 425 milhões de toneladas na safra 2006/07, numa área colhida da ordem de 5,4 milhões de hectares e com aumento de moagem de 4,2% em relação à safra 2005/06, sendo cerca de 80% do Centro-Sul e 20% do Norte-

Nordeste. Essa matéria-prima gerou 29,8 milhões de toneladas de açúcar e 17,7 bilhões de litros de álcool. É o maior país exportador de açúcar, com 20% do mercado internacional, e também o maior produtor e consumidor de álcool (Procópio et al., 2003; UNICA, 2007).

O crescimento do setor sucroalcooleiro é importante para a economia do país, pois gera empregos e energia renovável nacional. A agroindústria da cana-de-açúcar gera ao Brasil cerca de um milhão de empregos diretos e de 3 a 5 milhões de indiretos. Somente no Estado de São Paulo o setor canavieiro responde por 40% do emprego rural e 35% da renda agrícola (Carvalho, 1999).

4.2 As plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar

Dentre os problemas existentes no setor produtivo canavieiro, e que oneram a produção, destaca-se o controle das plantas daninhas, responsável por até 80% das perdas na produção com a livre interferência (Barros & Leonel, 2001; Azania, 2004). A interferência negativa da presença das plantas daninhas nas áreas agrícolas de cana-de-açúcar pode causar reduções na quantidade e qualidade do produto colhido, diminuir o número de cortes viáveis e aumentar os custos de produção. As plantas daninhas são espécies indesejadas e agressivas, competem com a cultura por água, nutrientes e radiação solar, e podem liberar substâncias com efeitos alelopáticos (Fay & Duke, 1977), afetam direta ou indiretamente a germinação, o crescimento e desenvolvimento das plantas cultivadas, além de hospedarem pragas e doenças danosas às culturas (Pitelli, 1985; Victoria Filho & Christoffoleti, 2004).

A intensidade de interferência da comunidade infestante nas culturas agrícolas depende de fatores ligados à própria cultura, como variedade, espaçamento e densidade de plantio; fatores relacionados à comunidade infestante, como composição específica, densidade e distribuição dos indivíduos na lavoura; e da época e extensão do período de convivência. Além disso, a interação lavoura e comunidade infestante pode ser influenciada por condições edafo-climáticas locais e pelas práticas culturais empregadas no preparo e manejo do solo e da cultura em si (Pitelli, 1985). De maneira geral, pode-se dizer que quanto maior for o período de convivência múltipla (comunidade infestante e cultura) maior será o grau de interferência (Hernandez et al., 2001).

A redução da produtividade da cana-de-açúcar em função da presença das plantas daninhas tem sido relatada na literatura por diversos autores, entre os quais, Rolim & Christoffoleti (1982), Graciano & Ramalho (1983), Graciano (1989), Constantin (1993) e Coleti et al. (1997). Em canaviais recém implantados nas condições de outono no Estado de São Paulo, as perdas de produtividade em decorrência da interferência das plantas daninhas variam em função da infestação. Em área que predominava tiririca, a produtividade reduziu em 20% (Kuva et al., 2000); infestação de *Brachiaria decumbens*, até 82% (Kuva et al., 2001) e infestação mista de *B. decumbens* e *Panicum maximum*, 40% (Kuva et al., 2003).

A cana-de-açúcar, apesar de ser altamente eficiente na utilização de recursos disponíveis para o seu crescimento e desenvolvimento, é afetada nas fases iniciais de crescimento pelas plantas daninhas, que em muitos casos utilizam os mesmos recursos, por apresentarem mesma rota metabólica de fixação de carbono (C4) (Procópio et al., 2003).

Na cultura da cana-de-açúcar, as plantas daninhas interferem tanto na cana planta como na soqueira. Pelo fato do plantio da cana-de-açúcar ocorrer em períodos bem distintos, dependendo da região, as condições climáticas ocorrentes é que determinam as espécies de plantas daninhas predominantes e o período de interferência com a cultura (Victoria Filho & Christoffoleti, 2004).

No Estado de São Paulo, os insumos, as operações e a mão-de-obra envolvidos no processo de controle de plantas daninhas são responsáveis por 8,2% do custo total de implantação do canavial. Na soqueira, considerando-se seis cortes, as participações do controle de plantas daninhas nos custos de produção são, em média, de 6,99; 7,96; 8,56; 9,26; 10,08; 13,86% da 1ª à 6ª soca, respectivamente, com investimentos para produtividade esperada de 124, 104, 93, 82, 72 e 62 t/ha, respectivamente (AGRIANUAL, 2006).

Diversos trabalhos de pesquisa indicam períodos do ciclo da cultura em que a competição acarreta perdas na produção da cana-de-açúcar. No entanto, esses resultados não podem ser extrapolados para todas as condições, pois esses períodos são influenciados por diversos fatores, como época de plantio e de brotação da cana soca (condições climáticas), variedades, qualidade da muda, plantas daninhas, adubação, profundidade de plantio e espaçamento, uma vez que esses aceleram ou retardam o desenvolvimento da cultura (Procópio et al., 2003). Esses trabalhos são referentes à cana-de-açúcar cultivada no sistema convencional, com queima da palha antes da colheita. Logo, há a

necessidade de informações e pesquisas sobre o período de interferência no sistema de colheita mecanizada e sem queima (cana crua), para se adequar o manejo das plantas daninhas.

Em cada fase do crescimento inicial, a cana-de-açúcar pode responder diferentemente a um herbicida em particular, ou mesmo tolerar a competição com as plantas daninhas presentes na área. É bem conhecido em outras culturas, como por exemplo, cereais, que em diferentes estádios fenológicos, essas plantas são mais sensíveis à aplicação de herbicidas. Porém, na cultura da cana-de-açúcar, as informações relativas à tolerância a herbicidas não se encontram ainda pesquisadas de forma clara e conclusiva (Corrêa, 2006).

Por isso, as características de velocidade de brotação, desenvolvimento inicial, velocidade e intensidade de perfilhamento, desenvolvimento de área foliar e arquitetura das plantas, são fatores importantes na capacidade competitiva das diferentes variedades de cana-de-açúcar. Cultivares de rápido crescimento inicial e alta capacidade de sombreamento do solo são menos afetados pela interferência das plantas daninhas.

Os efeitos negativos proporcionados pela presença das plantas daninhas podem ser minimizados por práticas de controle ao alcance dos produtores, como métodos mecânicos, cultural e químico. Na condição de produção atual no Brasil, o método químico é o mais utilizado (Rossi, 2004) em razão da extensão das áreas cultivadas, escassez de mão-de-obra, facilidade de aplicação, custo e eficácia do tratamento.

No entanto, a dinâmica do banco de sementes e o desenvolvimento das plantas daninhas podem ser alterados com o sistema de preparo do solo. Segundo Gazziero et al. (2001), o conhecimento das espécies e seu comportamento no ambiente, sob diferentes condições de cultivo, são fundamentais para o estabelecimento de um programa de manejo.

4.3 Colheita mecanizada e sem queima da cultura da cana-de-açúcar

No Brasil, a adoção de sistemas de produção em que as culturas são implantadas sobre algum tipo de palha ou cobertura vegetal morta tem crescido em diversas regiões em função de inúmeros benefícios atribuídos à cobertura morta (Velini & Negrisoni, 2000; Tofoli, 2004). Dentre exemplos típicos, podem-se mencionar o cultivo mínimo em áreas de reflorestamento com manutenção da serrapilheira sobre o solo, o sistema de produção de cana crua e o plantio direto de culturas anuais (Velini & Negrisoni, 2000).

Segundo Paranhos (1974), o desenvolvimento de projetos de máquinas para colheita de cana-de-açúcar deveu-se basicamente a dois fatores: à crescente dificuldade e altos custos da mão-de-obra para o corte manual; ao interesse na obtenção de aumento de rendimento das operações de colheita, com seu esperado barateamento. O exemplo mais marcante disso é a situação na Austrália, em que a colheita é processada mecanicamente em 100% das áreas de cana, cuja região não possui limitações de relevo (Leffingwell, 1972 citado por Ripoli & Ripoli, 2004). Houve redução na partição dos custos desta operação em relação ao custo total da produção, de 50% para 30 a 40% (Ripoli & Ripoli, 2004).

Associado a isso, no Estado de São Paulo, o decreto nº. 47.700 de 11/03/2003 regulamenta a Lei nº. 11.241 de 19/09/2002, estabelecendo que em áreas com possibilidade de mecanização de colheita (com declividade igual ou inferior a 12%), a despalha na pré-colheita da cana através da sua queima deverá ser gradativamente diminuída a partir de 2002 até alcançar 0% em 2021. Nas demais áreas, as queimadas serão completamente eliminadas até o ano de 2031. Contudo, em 04 de junho de 2007 foi assinado um protocolo de cooperação entre o governo do Estado, a União da Agroindústria Canavieira de São Paulo, a Secretária do Meio Ambiente e a Secretaria da Agricultura e Abastecimento com finalidade de antecipar a eliminação da queimada para áreas mecanizáveis e não mecanizáveis para 2014 e 2017, e ainda, até 2010 o percentual da cana não queimada deverá ser de 70 e 30% da área colhida, respectivamente (SMA, 2007a). Além disso, a Resolução SMA 34/07 de 02 de julho de 2007 proíbe a queima da palha de cana-de-açúcar em todo Estado, no período de 06 de julho a 15 de outubro das 6 horas até às 20 horas; fora este horário, só será permitida a queima quando o teor médio de umidade relativa do ar for superior a 20% (SMA, 2007b).

O atual sistema de colheita mecanizada utiliza máquinas colhedoras de cana picada, também denominadas de combinadas, e realizam o corte basal, promovendo a eliminação parcial da matéria vegetal e mineral indesejável, por gravidade, decorrente da ação de ventiladores e/ou exaustores. Fracionam os colmos em 15 a 40 cm de comprimento, descarregando-os sobre uma unidade de transporte ou transbordo (Ripoli & Ripoli, 2004).

O sistema de produção com colheita mecanizada da cana-de-açúcar, sem queima da palha, provoca menor impacto ambiental, com redução da emissão de CO₂, fumaça e fuligem para a atmosfera. Ainda, proporciona menor movimentação do solo por redução do uso de máquinas, aumento e manutenção da umidade e da quantidade de matéria

orgânica, melhoria das propriedades físicas e químicas do solo, melhor controle de erosão, maior atividade microbiana e controle natural de comunidades das plantas infestantes pela palha (Maciel, 2001; Magalhães & Braunbeck, 2004). Além disso, a queima da palha de cana-de-açúcar representa perda de vários nutrientes, sendo os principais, nitrogênio (30-60 kg/ha) e enxofre (15-25 kg/ha). Considerando-se os 3,5 milhões de hectares de cana onde a colheita é realizada com queima da palha, são perdidos anualmente ao redor de 150 mil toneladas de nitrogênio (Urquiaga et al., 2002). A cobertura morta sobre o solo reduz o volume e a velocidade da enxurrada, aumenta a infiltração e diminui as perdas de água e com isso reduz a erosão hídrica (Meyer et al., 1970; Alves et al., 1995).

Magalhães & Braunbeck (2004) citaram que na safra de 1996/1997, cerca de 30% das áreas cultivadas já utilizavam colheita mecânica. No entanto, este percentual aumentou rapidamente, tendo em vista que 55% da área plantada é mecanizável, o alto custo da colheita manual, a escassez de mão-de-obra e, principalmente, as exigências da Lei Estadual (Ripoli et al., 1996; Veiga Filho, 2002). Além disso, a colheita de cana crua tem sido viabilizada com a valorização do bagaço de cana, através da política de compra do excedente de energia elétrica produzida com a queima do bagaço e complementada pela palha nas caldeiras das usinas (Magalhães & Braunbeck, 2004). No entanto, algumas desvantagens podem ser citadas, como menor brotação da soqueira, aumento da incidência de pragas, principalmente da cigarrinha da cana-de-açúcar e problemas com excesso de umidade em áreas de menor altitude (Victoria Filho & Christoffoleti, 2004; Costa et al., 2002).

A quantidade de palha depende de características como facilidade de despalha do colmo, hábito de crescimento de touceira, uniformidade de altura e tamanho dos ponteiros, produtividade e desenvolvimento, e esta relacionada principalmente à variedade de cana-de-açúcar utilizada (Manechini, 1997). Na colheita mecânica da cana-de-açúcar deixa-se sobre o solo de 5 a 20 toneladas de palha por hectare, dependendo da situação essa quantidade pode ser superada (Oliveira et al., 1997; Asghar & Kanehiro, 1980; Velini & Negrisoni, 2000).

4.4 Efeito da palha sobre as plantas daninhas

Segundo Velini & Negrisoni (2000), a adoção deste sistema de colheita na cultura da cana-de-açúcar resulta em importantes modificações nas técnicas de cultivo,

como o aumento do espaçamento nas entrelinhas e deposição de palha sobre o solo, que influenciam diretamente na ocorrência e no manejo de plantas daninhas.

A cobertura morta pode atuar como um valioso elemento no controle de plantas daninhas, uma vez que o terreno coberto por resíduos vegetais apresenta infestação bastante inferior àquele que se desenvolve com o solo descoberto (Almeida, 1992). O resíduo vegetal que permanece na superfície, por ser uma barreira física, reduz a incidência de luz, e altera a amplitude térmica e hídrica do solo. Neste caso, o banco de sementes no solo é alterado e a dinâmica das plantas pode ser completamente diferente, comparando-se ao sistema convencional, pois afeta a dormência e a germinação das plantas daninhas (Gazziero, 1990; Egley & Duke, 1985; Taylorson & Borthwich, 1969).

Segundo Correia & Durigan (2004), a palha de cana-de-açúcar mantida na superfície do solo pode interferir na dormência, na germinação e na mortalidade das sementes de plantas daninhas, e provocar modificações na comunidade infestante. Mas, essas mudanças são muito específicas e dinâmicas, pois dependem da quantidade de palha e, principalmente, da espécie daninha, que pode ser favorecida ou não pela cobertura morta.

A exigência de maior ou menor amplitude térmica no solo constitui-se no modo mais eficiente de controlar a profundidade de germinação. Através deste mecanismo, algumas espécies de plantas daninhas conseguem suprimir a germinação quando as reservas são insuficientes para alcançar a superfície (Taylorson & Borthwich, 1969; Egley & Duke, 1985). A redução da amplitude térmica proporcionada pelo acúmulo de palha de cana-de-açúcar, em quantidade referente a 7,5 ou 15 t/ha, contribui satisfatoriamente para a redução da incidência de espécies dos gêneros *Brachiaria* e *Panicum* (Velini & Negrisoni, 2000).

O efeito físico da cobertura morta reduz as chances de sobrevivência das plântulas das espécies com pequena quantidade de reservas nos diásporos, uma vez que estas reservas são insuficientes para garantir a sobrevivência da plântula no espaço percorrido dentro da cobertura morta até que tenha acesso à luz e inicie o processo fotossintético (Pitelli, 1995). Espécies de plantas daninhas com grande quantidade de reservas nas sementes, como *Euphorbia heterophylla* e espécies do gênero *Ipomoea* passaram a apresentar altas infestações em áreas de colheita mecanizada (Velini & Negrisoni, 2000; Martins et al., 1999).

Pitelli (1995) relatou que a redução do distúrbio do solo, resultante da adoção de práticas para manutenção de restos vegetais na área, proporciona a redução

temporária das populações de plantas daninhas nos agroecossistemas, sendo um dos fatores que contribuem para esse comportamento é a maior concentração de diásporos na superfície do solo, facilitando as medidas de controle, sobretudo a atividade dos herbicidas.

A presença de cobertura morta cria, ainda, condições para instalação de uma densa e diversificada cadeia de espécies que podem utilizar sementes e plântulas de infestantes para alimentação e interferir no banco de sementes de plantas daninhas no solo. Ao mesmo tempo, diversos organismos fitopatogênicos podem utilizar esta cobertura para completar o ciclo vital. Os microorganismos exercem função importante na deterioração e perda de viabilidade de propágulos no solo (Pitelli, 1997; Vidal & Theisen, 1999). Além disso, a cobertura morta pode liberar substâncias alelopáticas capazes de inibir a germinação das sementes de algumas espécies presentes no solo (Rodrigues et al., 1997).

Pelos efeitos proporcionados pela cobertura morta, é possível considerar que a composição da flora infestante e a eficiência do seu controle pela palha são influenciadas pela composição, pela periodicidade de produção e pelo tempo de permanência da cobertura morta em uma determinada área (Gravena et al., 2004). Portanto, estudos direcionados à seleção da flora infestante pela palha presente sobre o solo são importantes, pois permitem identificar espécies com potencial de sobrevivência no sistema de colheita de cana crua e estabelecer programas de controle preventivo.

A eficiência da palha em controlar as plantas daninhas depende da quantidade, da densidade e da uniformidade de distribuição no solo (Negrisoli, 2005). As quantidades de resíduos são variáveis, mas é possível afirmar que, com quantidades superiores a 15 t/ha a infestação é baixa, sendo que a utilização de herbicidas não é descartada, mas restringida a focos isolados (Arêvalo, 1998).

Em diversos trabalhos têm comprovado a eficácia da cobertura morta na supressão de algumas espécies de plantas daninhas. Velini et al. (2000) relataram que *B. decumbens*, *Bidens pilosa*, *P. maximum* e *Digitaria horizontalis* podem ser eficientemente controladas com a presença de uma camada de palha de cana-de-açúcar acima de 15 t/ha. Entretanto, Martins et al. (1999) demonstraram que para algumas espécies, como *Ipomoea grandifolia* e *E. heterophylla*, o controle pela palha é insuficiente. Ressalta-se que as espécies menos afetadas pela presença da palha podem ser selecionadas com o tempo, tornando-se problemáticas nos canaviais (Gravena et al., 2004).

Segundo Correia & Durigan (2004), o sistema de cana crua promove a redução na densidade populacional de *B. decumbens*, *Sida spinosa* e *D. horizontalis*, em quantidades de palha iguais ou superiores a 10 t/ha. No entanto, as espécies *I. grandifolia* e *I. hederifolia* tendem a se manterem como plantas problema, enquanto *I. quamoclit* deve aumentar a sua densidade populacional.

Kuva (2006), estudando a fitossociologia de comunidades de plantas daninhas em agroecossistemas de cana crua, verificou que a *Cyperus rotundus*, seguida das espécies de corda-de-viola, principalmente *I. hederifolia* e *I. quamoclit*, e outras plantas de folha larga de propagação por sementes, apresentaram maiores valores de importância relativa.

Lorenzi (1993) estudou os efeitos da palha de cana-de-açúcar sobre a germinação de plantas daninhas (*Portulaca oleracea*, *Amaranthus deflexus*, *P. maximum* e *D. horizontalis*) e da remoção de 25; 50; 75 e 100% de uma camada correspondente a 12 t/ha. Verificou que o nível de controle aumentou proporcionalmente à quantidade de palha sobre o solo. Mantendo-se ou eliminando-se toda a palha, verificou-se 2 e 1237 plantas por parcela, respectivamente. Mas, o controle foi insuficiente quando mais de 50% da palha foi removida.

Silva et al. (2003) estudaram a emergência de *C. rotundus* sob diferentes quantidades de palha de cana-de-açúcar e observaram que na ausência de palha um maior número de plantas emergiu, diminuindo com a presença de 2; 4 e 8 t/ha. As quantidades de 16 e 20 t/ha de palha apresentaram o menor número de plantas de *C. rotundus*.

Em pesquisa semelhante, Novo et al. (2004a) observaram que a presença de quantidades cada vez maiores de palha sobre o solo resultou em menor número de *C. rotundus* emergidas. Em outro trabalho, Novo et al. (2004b) avaliaram os efeitos de palha sobre o desenvolvimento da parte subterrânea desta espécie. Verificaram redução no número de tubérculos, rizomas e biomassa seca total, com acréscimos de palha de até 8 t/ha. Novo et al. (2006) relatam que a adição de palha de cana-de-açúcar sobre o solo, nas quantidades de 5 e 10 t/ha, reduz a biomassa fresca e a seca da parte aérea de *C. rotundus*, sendo o efeito mais intenso naquelas originadas de tubérculos pequenos.

Negrisoni et al. (2002a), em casa-de-vegetação, conduziram um experimento com sementes pré-germinadas de *B. decumbens*, *B. plantaginea*, *D. horizontalis* e *P. maximum* cobertas com diferentes quantidades de palha de cana-de-açúcar. Observaram redução na emergência de *B. plantaginea* e *P. maximum* na presença de mais de 4 t/ha de

palha. Para *B. decumbens* e *D. horizontalis*, a redução ocorreu independente da quantidade. Concluíram, ainda, que a partir de 8 t/ha de palha a supressão é intensa sobre essas espécies.

Devido à intensa redução inicial na emergência das principais espécies de plantas daninhas após a colheita, quando é máxima a quantidade de palha sobre o solo, pode-se levar a uma falsa impressão de que em áreas de cana crua não há a necessidade do uso de medidas de controle de plantas daninhas (Velini & Negrisoni, 2000). Neste caso, o surgimento irregular de plantas daninhas cria vantagens econômicas para a aplicação de herbicidas em pós-emergência, geralmente utilizados em aplicações localizadas e sem efeito residual. Apesar disso, o maior espaçamento entre linhas da cultura é a principal limitação ao uso desses programas de controle de plantas daninhas.

4.5 Utilização e comportamento de herbicidas no sistema de produção

O controle químico é o método mais utilizado no Brasil na cultura da cana-de-açúcar, em razão do grande número de produtos eficientes registrados. É um método econômico e de alto rendimento, em comparação com os demais. Em consequência disso, na cultura da cana-de-açúcar, tradicionalmente plantada em grandes áreas, assimilou-se muito rápido esta tecnologia e é a segunda cultura em consumo de herbicidas no Brasil (Procópio et al, 2003; Rossi, 2004).

Segundo Azania (2004), o uso de herbicidas em pré ou pós-emergência, aplicados corretamente, proporciona controle eficaz das plantas daninhas. Os herbicidas, na maioria, utilizados na cultura da cana-de-açúcar são seletivos, devido a aspectos de absorção foliar e à degradação destes pela planta cultivada. Controlam as plantas daninhas sem comprometer o desenvolvimento e a produtividade da cultura. Neste sentido, diversos herbicidas com diferentes ingredientes ativos e formulações estão registrados no Brasil.

Dentre os herbicidas registrados para utilização na cultura da cana-de-açúcar no Brasil (MAPA), o metribuzin, de nome químico “4- amino- 6- tert- butyl- 4,5-dihydro- 3- methylthio- 1,2,4- triazin- 5- one”, com o nome comercial de Sencor 480 sob o nº. 01288594, é utilizado para o controle de plantas daninhas mono e dicotiledôneas. É apresentado na formulação de suspensão concentrada com a concentração de 480 g/L de ingrediente ativo. Pertence ao grupo químico das triazinonas e possui classe toxicológica IV

(pouco tóxico). O metribuzin é absorvido pelas plantas via radicular e foliar e é recomendado para aplicações em pré e pós-emergência inicial em cana planta e em soca. O mecanismo de ação é a inibição do fotossistema II. O principal sintoma nas plantas daninhas suscetíveis, após a emergência do solo, é clorose e necrose (Rodrigues & Almeida, 2005).

Outro herbicida, também utilizado na cultura da cana-de-açúcar, é o isoxaflutole, de nome químico “5- ciclopropil- 4- (2- metilsulfonil- 4- trifluorometilbenzoil)-isoxazole”. É registrado no Brasil (MAPA) com o nome comercial de Provence 750 WG sob o nº. 03297, para controle de plantas daninhas mono (principalmente) e algumas dicotiledôneas. É apresentado na formulação de granulado dispersível, na concentração de 750 g/kg de ingrediente ativo. Pertence ao grupo químico dos benzoilisoxazoles, com classe toxicológica III (mediamente tóxico). O isoxaflutole apresenta absorção predominante pelo meristema apical das plântulas e nas raízes e colo das plantas, sendo recomendado para aplicações em pré-emergência em cana planta e soca. O mecanismo de ação é a inibição da biossíntese de caroteno, e o principal sintoma nas plantas daninhas suscetíveis é a ocorrência de um “branqueamento” dos tecidos fotossintéticos (Rodrigues & Almeida, 2005).

Os herbicidas utilizados na cultura da cana-de-açúcar, em sua maioria, são recomendados para aplicação em condições de pré ou pós-emergência inicial das plantas daninhas e da cultura. Nestas aplicações o destino principal da maior parte dos produtos é o solo. Conseqüentemente, estes herbicidas têm a dinâmica afetada por fatores relacionados às características físico-químicas do herbicida (solubilidade, adsorvidade, volatilidade e outras). Estas propriedades interagem com as condições edafo-climáticas e determinam a disponibilidade dos herbicidas na solução do solo (Christoffoleti & Ovejero, 2005).

O ingrediente ativo metribuzin apresenta alta solubilidade em água, de 1100 mg/L a 20 °C; Kow equivalente a 44,7; é moderadamente adsorvido na maioria dos solos e com alta afinidade à matéria orgânica do solo. A intensidade da adsorção na argila é diminuída com o aumento do pH. O Koc médio é de 60 mL/g e a constante de dissociação (pKa) é de 1,0. A degradação microbiana é a principal forma de degradação nos solos e aumenta em condições aeróbicas. A fotodecomposição e a volatilização ($1,2 \times 10^{-7}$ mm Hg a 20 °C) são insignificantes. A meia-vida é de 1 a 2 meses, dependendo da textura do solo e das condições climáticas (Rodrigues & Almeida, 2005).

Para o isoxaflutole e seu metabólito diketonitrila (ação herbicida), a solubilidade em água é 6,2 e 326 mg/L a 20 °C, respectivamente. O isoxaflutole é adsorvido pelos colóides do solo e tem baixa mobilidade na maioria dos solos, mas, moderada nos arenosos e/ou com baixo teor de matéria orgânica. Por ser um produto relativamente novo, o Koc do isoxaflutole é 134, o pKa é 4,3 e o Kow é 23,2, mas do seu metabólito diketonitrila (DKN) não é conhecido o Koc e o pKa, mas o Kow é 2,5. A degradação do isoxaflutole é principalmente microbiana e em condições adversas ocorre também à decomposição química; não se tem informação sobre a fotodecomposição e a volatilização ($7,5 \times 10^{-9}$ mm Hg a 25 °C) é insignificante. A meia-vida é de 20 a 38 dias, dependendo do tipo e condições climáticas e do solo. Possui considerável estabilidade, o que permite ser aplicado em períodos secos, dependendo da dose utilizada, pode se aguardar mais de 60 dias até o início das chuvas (Rodrigues & Almeida, 2005).

Como a aplicação de herbicidas residuais em cana-de-açúcar ocorre durante praticamente o ano todo, a pulverização desses produtos pode ocorrer tanto em solos secos como em com boa disponibilidade de água. As características que permitem os herbicidas serem aplicados em períodos secos, sem perda de eficácia ou no período chuvoso, sem haver lixiviação do produto para fora da região de germinação do banco de sementes, devem ser criteriosamente observadas para a seleção de herbicidas adequados para alcançar o objetivo no manejo de plantas daninhas na cana-de-açúcar (Christoffoleti & Ovejero, 2005).

Segundo Christoffoleti & Ovejero (2005), os herbicidas de alta solubilidade em água, baixos Kow e Koc podem ser recomendados para aplicação na cultura da cana-de-açúcar em épocas secas. Dentre os herbicidas que apresentam estas características, pode-se citar: o isoxaflutole/ DKN, amicarbazone, imazapic, imazpyr e tebuthiuron.

O movimento descendente dos herbicidas através do perfil do solo com o movimento da água é chamado de lixiviação. Está principalmente relacionada com moléculas de alta solubilidade e baixo Kow; com isso, a sorção é o processo que mais influi. Sob o ponto de vista agrônomo, o ideal para um herbicida de solo é que a lixiviação no perfil seja suficientemente profunda para atingir o banco de sementes de plantas daninhas onde ocorre à germinação e a emergência, normalmente nos 5 cm superficiais. Ocorrendo lixiviação excessiva, o herbicida é carregado para fora da região de sementes ativas, e fica indisponível para o controle das plantas daninhas e contamina o solo em profundidade (Carbonari, 2007).

4.6 Aplicação de herbicidas em sistema de produção com palha

Os resíduos das plantas constituem-se na parte mais importante do sistema de plantio direto e cana crua. Com isso, a cobertura é capaz de reduzir a população de plantas daninhas e interceptar os herbicidas quando aplicados sobre a palha.

A interceptação dos herbicidas pela palha em aplicações em pré-emergência tem sido motivo de preocupação. A retenção sobre a palha expõe o produto a condições favoráveis à fotodegradação e à volatilização até que seja transposto da palha ao solo pela chuva. A chegada do herbicida ao solo pode estar associada à solubilidade e ao tipo de formulação do produto e a quantidade de palha presente na área (Rodrigues, 1993).

Ainda, a palha é apenas um dos empecilhos para o uso de herbicidas com ação preferencial ou exclusiva no solo. O acréscimo do teor de matéria orgânica no solo tende a exercer forte sorção dos herbicidas, limitando a sua eficácia (Tofoli, 2004).

Voll et al. (1980) relataram que os resíduos culturais e a vegetação dessecada que permanecem sobre o solo reduzem a eficiência dos herbicidas por interceptá-los no momento da aplicação. Gazziero et al. (2001) complementam que os efeitos benéficos obtidos com a integração de herbicidas com a palha podem ser prejudicados quando ocorrem espécies perenes, pelo fato de exigirem doses diferenciadas de produtos, quando comparado às espécies anuais. Desta forma, é importante conhecer a quantidade de cobertura morta presente no sistema, relacionando-a com o potencial das plantas daninhas existentes na área. Estes cuidados ajudam a avaliar antecipadamente o grau de sucesso no controle das plantas daninhas, através da escolha mais adequada de aplicação e dos herbicidas a serem utilizados.

Existem controvérsias em relação à influência da cobertura morta na eficácia dos herbicidas aplicados em pré-emergência. Enquanto alguns pesquisadores defendem a hipótese de que em sistema de plantio direto pode-se reduzir ou até mesmo eliminar a aplicação de herbicidas de pré-emergência pelo efeito físico e/ou alelopático das coberturas, outros defendem a necessidade de aumento na dose, pelo fato de parte do produto ficar retido na palha e não atingir o solo. Para exercer a atividade sobre as plantas daninhas, os herbicidas residuais precisam ser introduzidos diretamente no solo, o que se dá por meio da incorporação pela chuva e da solubilidade do produto. Se houver chuva logo após a

pulverização, a eficiência do herbicida residual aplicado sobre a palha de cana-de-açúcar será dependente da quantidade transposta na camada de palha existente (Rossi, 2004).

Embora o solo esteja coberto por uma camada de palha tratada, sabe-se que determinadas espécies de plantas daninhas, ao germinarem, superam essa barreira física, se estabelecem no canavial e exercem interferência. Isto ocorre em razão de alguns herbicidas serem mais fortemente retidos na cobertura morta e outros menos (Rossi, 2004). Devido a esse fato, Fornarolli et al. (1998) afirmam que há a necessidade de aumentar as dosagens dos herbicidas para compensar as perdas, evitando-se com isso a redução da eficiência de controle.

O uso de herbicidas em sistema de plantio direto com as mesmas recomendações do plantio convencional pode causar um grande impacto ambiental. Alguns agricultores entendem que os herbicidas pré-emergentes têm sua eficácia diminuída quando aplicados sobre a palha e utilizam doses maiores para garantir o controle das plantas daninhas. Assim, o produto excedente torna-se um possível contaminante ambiental (Rossi, 2004).

Marin et al. (1978) relataram que a interação dos herbicidas aplicados em pré-emergência com resíduos culturais é importante na conservação das práticas de plantio direto, uma vez que 60% ou mais da superfície do solo pode estar coberta, impedindo a difusão dos herbicidas aplicados. Neste sentido, alguns estudos têm sido conduzidos sobre a interação entre herbicidas e coberturas mortas, na tentativa de compreender os processos de adsorção, dessorção, escoamento, volatilização e controle de plantas daninhas.

Em aplicações em pré-emergência das misturas oryzalin + metribuzin e cyanazine + metolachlor sob diferentes sistemas de preparo de solo, Almeida (1992) constatou que a eficácia das misturas não foi prejudicada pela presença de cobertura morta. Erbach & Lovely (1975), em estudos semelhantes desenvolvidos a campo e em casa-de-vegetação, aplicando alachlor e atrazine sobre 2 e 4 t/ha de resíduos culturais de milho, concluíram que a presença das coberturas não interferiu no controle das plantas daninhas.

Streck & Weber (1982), comparando os herbicidas metolachlor e alachlor, verificaram que o metolachlor foi menos interceptado pela cobertura morta de trigo, provavelmente devido a sua maior solubilidade.

A capacidade de um herbicida residual em atingir o solo no sistema de plantio direto não depende apenas da solubilidade e volatilidade do produto. Fatores como quantidade e tipo de cobertura morta, intensidade e época da primeira chuva após a aplicação,

bem como irrigações subseqüentes e as condições climáticas prevalecentes durante e após a aplicação, como o período sem chuva, também influenciam no comportamento desses herbicidas no solo (Rodrigues, 1993).

Dao (1991) estudou a interação dos herbicidas metribuzin e S-ethyl metribuzin (99% de pureza) com resíduos frescos e envelhecidos (palha) de trigo em experimentos de campo e em laboratório. Verificou a ocorrência de maior adsorção de S-ethyl metribuzin em relação ao metribuzin, embora o primeiro tenha uma solubilidade quatro vezes menor que o segundo. Além disso, a adsorção foi maior na palha do que em quatro tipos de solos estudados. O autor atribuiu essa capacidade diferencial à mudança da composição química da palha durante o envelhecimento. Nesse estudo foram coletadas amostras de palha após a colheita do trigo em diferentes períodos entre os anos de 1983/86 para determinação do conteúdo de celulose, lignina e cinzas. Constatou-se que o aumento da adsorção dos herbicidas na palha ao envelhecer estava associado com o declínio da concentração de celulose ou, inversamente, com o enriquecimento da palha em lignina. Em contraste, Sigua et al. (1993) observaram que os resíduos frescos reduziram em 39% a lixiviação de atrazine, em relação aos resíduos secos de plantas submetidas à irrigação. Mesmo desconhecendo o mecanismo responsável pela redução da lixiviação nos resíduos frescos, os autores sugerem que o aumento da adsorção deve-se a maior hidrofobicidade dos resíduos frescos em relação aos resíduos envelhecidos.

Rossi et al. (2004a), avaliando a transposição do herbicida metribuzin pela palha de cana-de-açúcar, observaram que quantidades superiores a 5 t/ha foram suficientes para interceptar praticamente todo o produto aplicado. Ainda, quando foram simulados os 20 mm iniciais de chuvas após a aplicação do metribuzin, o produto foi lixiviado da palha (5; 10 e 15 t/ha) para o solo. No entanto, verificaram que foi necessária maior intensidade de chuva em maiores quantidades de palha (20 t/ha). A quantidade de palha de cana-de-açúcar influenciou diretamente na remoção do metribuzin pela chuva simulada; nas 5 t/ha de palha retirou-se a maior quantidade de produto em relação às demais e nas 20 t/ha de palha a menor. Resultados semelhantes foram obtidos por Cavenaghi et al (2006a) e Cavenaghi et al (2006b) testando os herbicidas amicarbazone e imazapic, respectivamente.

No caso do herbicida imazapic, Cavenaghi et al (2006b) observaram reduções na lixiviação do produto para o solo em quantidades maiores de palha, em valores de 90, 84 e 72%, para as quantidades de palha de 5, 10 e 20 t/ha, respectivamente.

Mills et al. (1989), estudando a dinâmica do clomazone sobre a cobertura morta de trigo, observaram que mais de 40% do produto não atingiu a superfície do solo, sendo interceptado pela palha ou volatilizado. Observaram, também, que a dissipação de clomazone foi mais rápida em sistema de plantio direto do que em plantio convencional.

Negrisoni et al. (2002b), avaliando a dinâmica de diuron em palha de cana-de-açúcar, observaram redução significativa da transposição do herbicida com quantidades de palha superiores a 2 t/ha. Ao mesmo tempo, a partir de quantidades de palha superiores a 15 t/ha, a transposição foi nula. Ainda, Negrisoni et al. (2002a), avaliando a deposição e lixiviação do diuron em palha de cana-de-açúcar, verificaram que com a ocorrência de uma chuva simulada de 50 mm após a aplicação houve aumento significativo na lixiviação do herbicida da palha, alcançando 65% da quantidade aplicada.

Velini et al. (2004) reportaram que a mistura hexazinone + diuron apresenta elevada interceptação pela palha da cana-de-açúcar, atingindo valores acima de 95% para ambos os ingredientes ativos em quantidades de palha superiores a 7,5 t/ha. Rossi et al. (2004a) observaram valores semelhantes na mesma quantidade de palha, quando estudaram a deposição e a lixiviação do metribuzin em palha de cana-de-açúcar.

Ao estudarem a interceptação do sulfentrazone em palha de cana-de-açúcar e de aveia, Cavenaghi et al. (2002) observaram que praticamente todo o produto aplicado foi retido por quantidades acima de 4 t/ha. Resultado semelhante ao obtido por Costa (2001), que avaliou a deposição e lixiviação de ametryn e constatou que mais de 99% do herbicida foi retido, por quantidades superiores a 4 t/ha de palha de cana. Tofoli et al. (2002) avaliaram a deposição e lixiviação de atrazine, em palha de cana e aveia. Verificaram interceptação de 85% do produto quando aplicado sobre quantidades superiores a 6 t/ha.

A influência na retenção dos herbicidas na palha pela quantidade e períodos sem chuvas após a aplicação foi reportada por Banks & Robinson (1982) para o metribuzin, Banks & Robinson (1984) para o oryzalin, Banks & Robinson (1986) para o alachlor, acetolachlor e metolachlor e Rodrigues et al. (1997) para o trifluralin.

Alguns herbicidas são facilmente lixiviados para o solo, com chuvas 24 horas após a aplicação, como é o caso da atrazine, conforme observado por Fornarolli et al. (1998) e Sigua et al. (1993). Lowder & Weber (1979) verificaram que 87% do atrazine foram removidos da cobertura vegetal morta quando submetida à chuva de 100 mm logo após a aplicação e, com chuva sete dias após a aplicação, a remoção observada foi de 77%.

Ainda que a atrazine seja facilmente lixiviada, Rodrigues et al. (2000) observaram que esta foi retida pela folhagem verde, mesmo com a precipitação de 20 mm após 24 horas da aplicação. Verificaram que ocorreu o inverso para metolachlor e alachlor.

Petersen et al. (1988), em avaliações dos herbicidas metolachlor, acetochlor e alachlor, relataram que maiores quantidades dos herbicidas foram extraídas de 6 t/ha de palha de trigo seca do que fresca, após a simulação de 10 mm de chuva.

Marin et al. (1978), em estudo realizado em laboratório, reportaram que os herbicidas propachlor, atrazine, alachlor e cyanazine aplicados em palhas de milho não foram fortemente adsorvidos, sendo que mais de 50% da quantidade inicial aplicada foi lixiviada após a precipitação simulada de 20 mm.

Rossi et al. (2004a) avaliaram a deposição e a lixiviação do herbicida metribuzin sobre diferentes quantidades de palha de cana-de-açúcar. Verificaram que ao simular 100 mm de chuva, 24 horas após a aplicação, sobre as quantidades de 5; 10; 15 e 20 t/ha, foi lixiviado 80,4; 66,8; 55,0 e 48,3% do herbicida. No entanto, mais de 99% deste total foi verificado com a simulação de somente 22; 21,5; 24 e 30 mm de chuva, respectivamente. Lamoreaux et al. (1993) avaliaram a eficiência de dimethenamid, metolachlor e alachlor, tendo como cobertura restos culturais de soja, milho e aveia nas quantidades de 1,12 a 8,96 t/ha. Relataram que esses herbicidas foram lixiviados após as irrigações de 1,6 a 12,8 mm.

Cavenaghi et al. (2002) avaliaram o efeito de diferentes quantidades de chuva 24 horas após a aplicação de sulfentrazone sobre 6 t/ha de palha de aveia e 10 t/ha de palha de cana-de-açúcar. Constataram que a lixiviação do sulfentrazone atingiu 94% e 67%, respectivamente, quando simulado 65 mm de chuva.

Medeiros & Christoffoleti (2002) avaliaram a eficiência da mistura formulada de diuron e hexazinone para o controle de *I. grandifolia*, *I. hederifolia*, *E. heterophylla* e *D. horizontalis* e do herbicida sulfentrazone no controle de *C. rotundus*, em vasos com cobertura de palha de cana-de-açúcar nas quantidades de 0; 5; 10 e 15 t/ha e

simulação de chuva 24 horas após a aplicação. Observaram que a lixiviação destes herbicidas foi aumentada com a ocorrência de precipitação a partir de 10 mm.

Em avaliações do controle de *C. rotundus* pelos herbicidas imazapic e sulfentrazone aplicados sobre a palha de cana-de-açúcar e com simulações de 10 e 20 mm de chuva, Simoni et al. (2006) observaram que o imazapic apresentou um bom desempenho independente da presença da palha e de intensidade da chuva. Para o sulfentrazone, uma chuva de 10 mm não foi suficiente para lixiviar todo o produto da palha, mas 20 mm foram suficientes para retirar o produto da palha com até 20 t/ha.

Rossi et al. (2004b), avaliaram a eficácia do metribuzin aplicado na presença de palha de cana-de-açúcar no controle de *B. plantaginea*, *I. grandifolia*, *E. heterophylla* e *S. rhombifolia*. Verificaram controles superiores a 99% destas espécies. Esta eficácia foi obtida nos diferentes posicionamentos do produto e condições após a aplicação, mesmo sem a ocorrência de chuva após a aplicação. As plantas germinaram e ao entrarem em contato com a palha houve o controle. Assim, o produto ficou disponível na palha para efetuar seu papel de herbicida. Buzetti & Santos (1999), avaliando o comportamento dos herbicidas diclosulan e flumetsulan, quando aplicados sobre 0,3 e 0,6 t/ha de palha de aveia preta, obtiveram controle superior a 90% para as espécies *Amaranthus* spp., *Sida* spp. e *B. pilosa*.

Gravena et al. (2002) avaliaram os efeitos de diferentes quantidades de palha de cana-de-açúcar e da mistura formulada de trifloxysulfuron sodium e ametryn na emergência, acúmulo inicial de biomassa e controle de plantas daninhas. Observaram elevada ação supressiva sobre as populações de *B. plantaginea*, *D. horizontalis*, *P. maximum*, *S. glaziovii* e *Amaranthus hybridus*.

Costa et al. (2004) estudaram a absorção dos herbicidas imazapic, metribuzin e trifloxysulfuron sodium + ametrin diretamente da palha de cana-de-açúcar, sem a ocorrência de chuvas após a aplicação, no controle de *B. plantaginea*, *B. decumbens*, *I. grandifolia* e *E. heterophylla*. Verificaram que o metribuzin apresentou excelente controle das espécies testadas, seguido do trifloxysulfuron + ametrin. Os resultados permitiram concluir que tais herbicidas foram absorvidos diretamente da palha pelas plantas daninhas, sem a necessidade de ocorrência de chuvas após a aplicação. Rossi et al. (2006a), estudaram a eficácia do metribuzin aplicado em diferentes doses e quantidades de palha de cana-de-açúcar e transferido diretamente às folhas de *I. grandifolia* e *B. plantaginea*. Verificaram que as

plântulas dessas espécies foram controladas somente pelo fato de entrar em contato com a palha contendo o produto aplicado, sem a ocorrência de chuva.

Conforme relataram Velini & Negrisoni (2000), a palha poderia atuar retendo os herbicidas aplicados e liberando-os lentamente ao solo. Medeiros et al. (2004), estudaram a eficácia do herbicida imazapic quando aplicado sobre a palha de cana-de-açúcar e com a ocorrência de chuvas após a aplicação. Concluíram que o imazapic aplicado sobre a palha promoveu ótimo controle de tiririca, mesmo com chuvas equivalentes a 10 e 20 mm ocorrendo somente após 60 dias da aplicação do produto. Rossi et al. (2006b) observaram que o herbicida isoxaflutole, mesmo sob um período de 90 dias sem ocorrência de chuvas após a aplicação do produto sobre a palha de cana-de-açúcar, promoveu excelentes resultados de controle de *P. maximum* e *Digitaria* spp., após a simulação de chuva.

Cavenaghi et al. (2006a) avaliaram em condições de laboratório o período de permanência do amicarbazone sobre palha de cana-de-açúcar antes da ocorrência de chuvas. Verificaram que quanto maiores os períodos de estiagem, menor a quantidade do herbicida lixiviado da palha. Os intervalos sem chuva de 0; 1; 7; 15 e 30 DAA resultaram em 85; 81; 66; 65 e 55% para uma precipitação de 65 mm e 81; 74; 61; 57 e 51% para 20 mm de lixiviação através da palha, respectivamente. Para o imazapic, Cavenaghi et al. (2006b), observaram para os intervalos de 1; 7; 14; 30; 60 e 90 dias sem chuvas após a aplicação, respectivamente, os valores de 84; 82; 72; 78; 68 e 55% para chuva simulada de 50 mm.

Tofoli (2004) observou para o tebuthiuron, aplicado sobre 10 t/ha de palha de cana-de-açúcar, que as quantidades totais lixiviadas foram de 77,5; 62,1; 48,1; 31,8 e 26,8% com simulação acumulada de 65 mm de chuva para os períodos de 0, 1, 7, 14 e 28 DAA sem ocorrência de chuvas, respectivamente.

Rossi (2004) verificou que o herbicida metribuzin também é dependente do período de permanência sobre a palha de cana-de-açúcar antes da ocorrência das primeiras chuvas. Observou que nos períodos de 0, 1, 7, 14 e 28 dias sem chuvas, a lixiviação do produto foi de 92; 81; 38; 24 e 16%, respectivamente. Avaliando os mesmos períodos, Corrêa (2006), constatou que para a mistura formulada dos herbicidas hexazinone e diuron aplicada sobre 10 t/ha de palha de cana-de-açúcar, a lixiviação foi de 79; 68; 60; 68 e 45% para o hexazinone e de 74; 57; 60; 75 e 52% para o diuron.

Assim, para alguns herbicidas é verificado que a permanência, após a aplicação sobre a palha, por longos períodos sem chuvas, acarreta em reduções nas quantidades do produto lixiviado da palha para o solo pela primeira chuva.

Em experimento para verificar a eficácia do metribuzin no controle de *B. decumbens* e *I. grandifolia*, aplicado sobre 0 e 5 t/ha e sob 5 t/ha de palha de cana-de-açúcar e mantido por períodos de zero, 1, 3, 8, 14, 29, 60 e 75 dias sem chuva após a aplicação, Rossi et al. (2006c) observaram que os intervalos de ausência de chuva influenciaram diretamente na ação do produto, sendo que o período máximo de permanência foi de 8 e 75 dias para um excelente controle de *B. decumbens* e *I. grandifolia*, respectivamente. No entanto, constataram que quando foi aplicado sob a palha, o metribuzin foi muito eficaz no controle das plantas daninhas testadas, mesmo quando o produto permaneceu durante 75 dias de ausência de chuva após a aplicação.

Simulando-se a condição de aplicação na colhedora, ou seja, aplicando-se o herbicida sobre o solo e em seguida cobrindo-o com palha, alguns pesquisadores obtiveram resultados de eficácia, em geral, iguais ou superiores aos tratamentos convencionais sobre a palha ou em solo nu (Negrisoli, 2005; Rossi, 2004; Rossi et al., 2006c; Corrêa, 2006; Corrêa et al., 2006). Carbonari (2007) verificou a eficiência da aplicação de amicarbazone em operação conjunta com a colhedora de cana-de-açúcar em seis experimentos de épocas diferentes de aplicação durante o ano, corroborando com os dados obtidos pelos pesquisadores com os diferentes ingredientes ativos.

Pelo exposto, verifica-se que o uso de herbicidas residuais em sistema de plantio com algum tipo de cobertura é bastante discutido, principalmente ao sistema de cana crua. Esses fatos evidenciam a necessidade de informações que possam melhor elucidar as interações entre as coberturas, as plantas daninhas e o comportamento dos principais herbicidas e de misturas utilizadas nos sistemas que permanecem com algum tipo palha, merecendo destaque à colheita mecanizada da cana-de-açúcar, no sistema de cana crua, que forma uma densa camada de palha sobre o solo. Para este sistema observa-se a necessidade de resultados a campo com os herbicidas metribuzin e, ainda mais com o isoxaflutole, aplicados na presença de palha de cana-de-açúcar, pelo fato de serem herbicidas utilizados nesta cultura.

5 MATERIAL E MÉTODOS

Fazem parte deste trabalho quatro experimentos, realizados em áreas com a presença da palha de cana-de-açúcar deixada sobre o solo devido à colheita mecanizada no sistema de cana crua. Os experimentos foram conduzidos em áreas pertencentes ao Grupo COSAN e instalados em períodos distintos. Dois dos experimentos foram instalados em períodos secos (agosto e setembro) e os outros em períodos úmidos (novembro e dezembro).

O preparo das áreas experimentais foi semelhante nos quatro experimentos. Após a colheita mecanizada da cana-de-açúcar sem queima (cana crua), as parcelas foram demarcadas no campo (Figura 1). As parcelas foram constituídas por cinco linhas de cana-de-açúcar espaçadas de 1,0 m de entrelinha, por 6,0 m de comprimento, totalizando uma área útil de 24 m², deixando-se 3 linhas da cultura entre os blocos e 1 m entre as parcelas como bordadura. A palha presente na área das parcelas foi totalmente removida e acondicionada em sacos plásticos, deixando-se o solo limpo e como se não houvesse colhido no sistema de cana crua (Figura 2).

Com auxílio de um enxadão, foram feitas cinco covas de 1,0 x 0,5 m (0,5 m²) na região central de cada parcela experimental, para que fossem semeadas as plantas daninhas de *Brachiaria decumbens* (capim-braquiária) - BRADC, *Euphorbia heterophylla* (leiteiro) - EPHHL, *Brachiaria plantaginea* (capim-marmelada) - BRAPL, *Bidens pilosa* (picão-preto) - BIDPI, *Digitaria spp.* (capim-colchão) - DIGSP, *Ipomoea nil* (corda-de-viola) -

IPONI, *Panicum maximum* (capim-colonião) - PANMA, *I. grandifolia* (corda-de-viola) - IAAGR, *Commelina benghalensis* (trapoeraba) - COMBE e *I. quamoclit* (corda-de-viola) - IPOQU em grupos de duas espécies por cova. A quantidade semeada de cada espécie foi determinada para obtenção de 150 plantas, a partir do teste de germinação fornecido pela empresa Shokucho do Brasil Agrícola Ltda., a qual comercializa e forneceu as sementes dessas plantas daninhas. As sementes foram incorporadas ao solo a uma profundidade de 0 a 8 cm, permitindo a germinação das plantas em diferentes profundidades (Figura 3).



Figura 1. Área estaqueada e pronta para instalação do experimento.

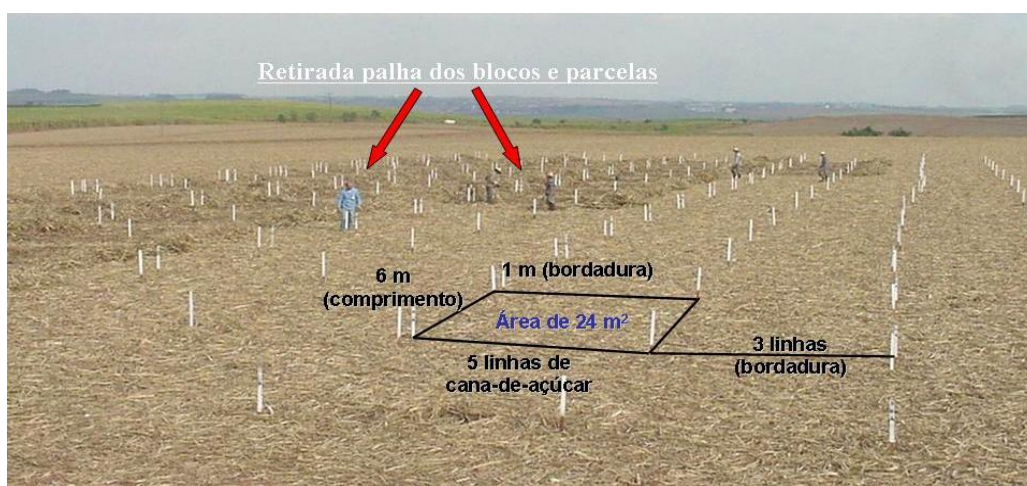


Figura 2. Retirada da palha da área experimental e constituição das parcelas experimentais.

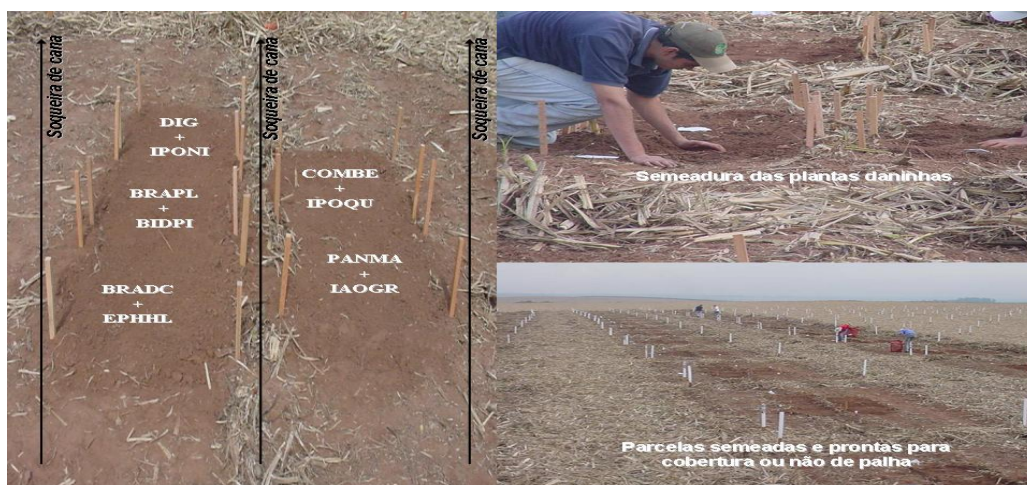


Figura 3. Semeadura das espécies de plantas daninhas nas parcelas experimentais.

As palhas previamente ensacadas foram pesadas em balança nas quantidades correspondentes à zero, 7,5 e 15 t/ha (Figura 4). Nos tratamentos com aplicação sobre a palha, com simulação da aplicação convencional do herbicida com trator após a colheita, as diferentes quantidades de palha foram distribuídas nas respectivas parcelas de forma manual e uniforme. Já os tratamentos com aplicação do herbicida sob a palha, com simulação da aplicação do herbicida em conjunto com a operação de colheita da cana-de-açúcar, realizou-se a pulverização no solo e, logo após, acomodou-se uniformemente as quantidades de palha, nas respectivas parcelas (Figura 5).



Figura 4. Palhas ensacadas e balança utilizada para pesagem.



Figura 5. Parcelas prontas para aplicação dos tratamentos e nos diferentes posicionamentos.

As aplicações dos herbicidas foram realizadas em pré-emergência das plantas daninhas e da cultura. Foi utilizado um pulverizador costal pressurizado com CO_2 , mantido à pressão constante, acoplado a um reservatório com capacidade para 2 L, utilizado para armazenar a calda e dotado de barra com quatro pontas de pulverização do tipo jato plano e modelo DG 110.02 espaçadas de 0,5 m entre si. A aplicação foi executada mantendo-se a barra a 0,5 m do solo ou da palha e com velocidade de deslocamento de 3,6 km/h, regulada para um consumo de calda equivalente a 200 L/ha.

Foram realizadas avaliações visuais dos sintomas de toxicidade dos herbicidas nas plantas de cana-de-açúcar baseadas em escala de notas descrita na Tabela 1, adaptada a partir das escalas EWRC (1964) e do Grupo COSAN. Avaliou-se a densidade das plantas daninhas emergidas, contando-se as plantas vivas das espécies semeadas.

Para se avaliar a eficácia de controle das plantas daninhas, atribuiu-se porcentagens de zero a 100, onde “zero” representou ausência de controle e “100” a morte total das plantas daninhas, comparando-se os tratamentos na presença de zero, 7,5 e 15 t/ha de palha com as respectivas testemunhas. As características utilizadas para a atribuição das

porcentagens foram: quantidade de plantas vivas e mortas (após emergirem), inibição do crescimento, quantidade e uniformidade das injúrias e capacidade de rebrota das plantas.

Tabela 1. Escala utilizada nos experimentos para avaliar os sintomas de toxicidade na cultura de cana-de-açúcar.

Toxicidade na cultura	Nota
Nenhum sintoma	0
Ligeira descoloração	1
Descoloração com redução do porte	2
Descoloração acentuada, mas não duradoura	3
Descoloração acentuada e duradoura	4
Descoloração acentuada e duradoura + redução de porte e estande	5
Duradoura sem recuperação	6
Severa com redução do estande	7
Mais de 70% da cultura destruída	8
Destruição total da cultura	9

Escala de notas adaptada das escalas da EWRC (1964) e do Grupo COSAN.

Por fim, em cada experimento, foi realizada a colheita das testemunhas para determinar a produção final (toneladas de cana-de-açúcar/ ha), colhendo-se e pesando os toletes de cana-de-açúcar da área útil em cada parcela experimental (Figura 6).



Figura 6. Equipamento utilizado para colheita das testemunhas nos experimentos.

5.1 Experimentos em período seco

O delineamento experimental utilizado nos experimentos realizados neste período foi em blocos ao acaso, com 15 tratamentos e em quatro repetições, cujos fatores podem ser visualizados na Tabela 2.

Tabela 2. Representação dos tratamentos utilizados nos experimentos em período seco.

Tratamento	Herbicida ¹	Dose (i.a. ²)	Posicionamento	Palha (t/ha)
1	Isoxaflutole	135 g/ha	<u>Sobre</u> a palha	0,0
2				7,5
3				15,0
4	Isoxaflutole	150 g/ha	<u>Sobre</u> a palha	0,0
5				7,5
6				15,0
7	Isoxaflutole + Metribuzin	75 + 1680 g/ha	<u>Sobre</u> a palha	0,0
8				7,5
9				15,0
10	Metribuzin	1920 g/ha	<u>Sob</u> a palha	0,0
11				7,5
12				15,0
13	Testemunha	----	----	0,0
14				7,5
15				15,0

¹ Isoxaflutole = Provence 750 WG (750 g i.a./ Kg); Metribuzin = Sencor 480 SC (480 g i.a./ L); i.a.: ingrediente ativo.

5.1.1 Primeiro experimento em período seco

O experimento foi instalado em 04 de agosto de 2004, período de longo déficit hídrico do ano, em área com colheita mecanizada e sem queima pertencente ao Grupo Cosan – Unidade Dois Córregos – Fazenda Pão de Açúcar (Garro), próximo à cidade de Dois Córregos – SP. A variedade de cana-de-açúcar utilizada foi a SP81-3250 no 3º corte, plantada em 13 de agosto de 2001 e colhida em 08 de julho de 2004. Coletaram-se amostras compostas de solo na área experimental e este foi classificado como Latossolo Vermelho Amarelo - álico, sendo as análises granulométricas e químicas realizadas pelo Departamento de Recursos Naturais/ Ciência do Solo - FCA/ UNESP - Botucatu/ SP (Tabela 3 e 4).

As condições atmosféricas no momento da aplicação do experimento foram monitoradas, sendo que foi realizada das 16h45min às 17h55min com temperatura média do ar de 19,9 °C, umidade relativa média do ar de 52 %, ventos de 0 a 6 km/h e nuvens ausentes. Após a instalação dos tratamentos o experimento permaneceu por 58 dias de ausência de chuva, ou seja, sem umidade na palha e no solo (Figura 7).

Tabela 3. Resultados da análise granulométrica* de amostras compostas do solo da área do experimento do primeiro e segundo período seco. Botucatu, 2005.

Profundidade	Areia grossa	Areia fina	Areia total	Argila	Silte	Textura do Solo
	----- g/ kg -----					
0 – 20 cm	332	527	859	115	26	Arenosa
20 – 40 cm	343	467	811	148	41	Arenosa

*Realizada pelo Departamento de recursos naturais/ Ciência do solo - FCA/ UNESP – Botucatu/ SP.

Tabela 4. Resultados da análise química* de amostras compostas do solo da área do experimento do primeiro e segundo período seco. Botucatu, 2005.

Profundidade	pH CaCl ₂	M.O. g/dm ³	P res. - mg/dm ³ -	S	Al ⁺³	H+Al	K	Ca	Mg	SB	CTC	V %
	----- mmol _c /dm ³ -----											
0 – 20 cm	5,2	12	7	3	0	19	1,3	16	5	23	42	54
20 – 40 cm	4,3	8	4	7	4	26	1,1	7	3	10	37	28

*Realizada pelo Departamento de recursos naturais/ Ciência do solo - FCA/ UNESP – Botucatu/ SP.

As avaliações visuais de toxicidade dos tratamentos na cultura da cana-de-açúcar foram realizadas aos 65, 73, 83, 94, 104 e 116 dias após a aplicação (DAA) e de eficácia de controle dos herbicidas e de densidade das plantas daninhas aos 73, 94, 116, 147, 181, 208 e 239 DAA. A colheita da cana-de-açúcar foi realizada em 20 de setembro de 2005.

5.1.2 Segundo experimento em período seco

O experimento foi instalado em 03 de setembro de 2004, período de seco do ano, no mesmo talhão da fazenda em que se instalou o primeiro experimento de período seco, ou seja, as mesmas características de cana-de-açúcar e edáficas (Tabelas 3 e 4).

A aplicação do experimento foi realizada das 17h30min às 19h00min, sendo que foram monitoradas as condições atmosféricas, apresentando uma temperatura média do ar de 20 °C, umidade relativa média do ar de 43 %, ventos ausentes e 12,5 % de nebulosidade. Após a instalação dos tratamentos o experimento permaneceu por 27 dias de ausência de chuva, ou seja, sem umidade na palha e no solo (Figura 7).

Neste experimento, as avaliações visuais de toxicidade na cultura da cana-de-açúcar foram realizadas aos 34, 42, 52, 63, 73 e 85 DAA e de eficácia de controle dos herbicidas e de densidade das plantas daninhas aos 42, 63, 85, 116, 150, 178 e 208 DAA. A colheita da cana-de-açúcar foi realizada em 20 de setembro de 2005.

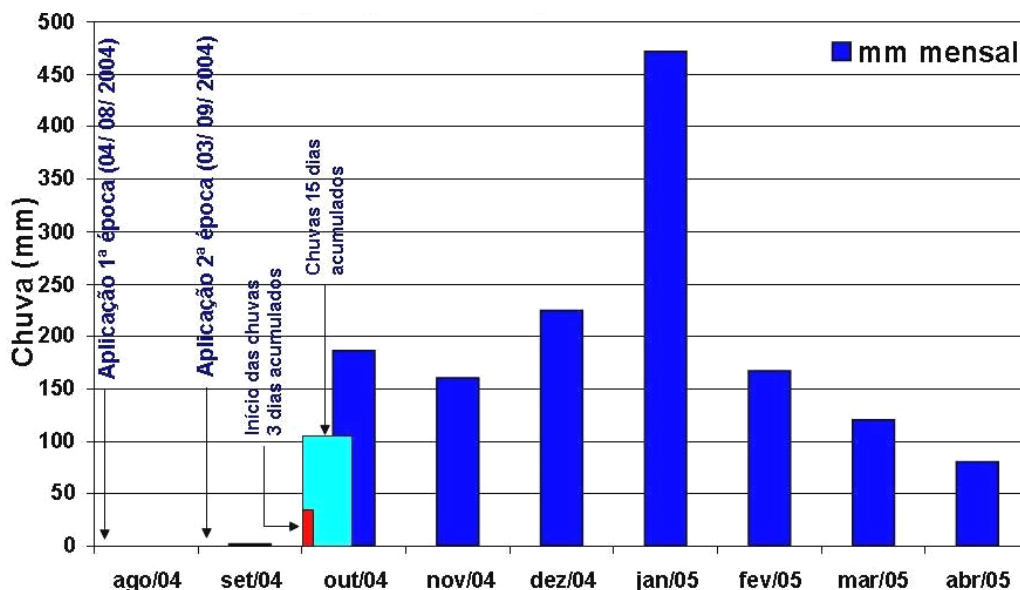


Figura 7. Dados pluviométricos dos experimentos do primeiro e segundo período seco.

5.2 Experimentos em período úmido

O delineamento experimental utilizado nos experimentos realizados neste período foi em blocos ao acaso, com 23 tratamentos e em quatro repetições, cujos fatores podem ser visualizados na Tabela 5.

5.2.1 Primeiro experimento em período úmido

Neste experimento, a instalação foi em 13 de novembro de 2004, durante período úmido do ano, em área de colheita mecanizada e sem queima, pertencente ao Grupo Cosan – Unidade Barra – Fazenda Adornada, próximo à cidade de Santa Maria da Serra – SP. A variedade de cana-de-açúcar utilizada foi a RB85 5113 no 4º corte, plantada em 21 de setembro de 2000 e colhida em 01 de novembro de 2004. Amostras compostas de solo foram coletadas na área experimental e este foi classificado como Latossolo Vermelho Amarelo - distrófico, sendo as análises granulométricas e químicas realizadas pelo Departamento de Recursos Naturais/ Ciência do Solo - FCA/ UNESP - Botucatu/ SP (Tabelas 6 e 7).

Tabela 5. Representação dos tratamentos utilizados nos experimentos de período úmido.

Tratamentos	Herbicida ¹	Dose (i.a. ²)	Posicionamento	Palha (t/ha)
1	Metribuzin	1440 g/ha	<u>Sobre</u> a palha	0,0
2				7,5
3				15,0
4	Metribuzin	1920 g/ha	<u>Sobre</u> a palha	0,0
5				7,5
6				15,0
7	Metribuzin	1920 g/ha	<u>Sob</u> a palha	7,5
8				15,0
9				0,0
10	Isoxaflutole	75 g/ha	<u>Sobre</u> a palha	7,5
11				15,0
12				0,0
13	Isoxaflutole	93,75 g/ha	<u>Sobre</u> a palha	7,5
14				15,0
15				0,0
16	Metribuzin + Isoxaflutole	1440 + 60 g/ha	<u>Sobre</u> a palha	7,5
17				15,0
18				0,0
19	Metribuzin + Isoxaflutole	1680 + 75 g/ha	<u>Sobre</u> a palha	7,5
20				15,0
21				0,0
22	Testemunha	----	----	7,5
23				15,0

¹ Isoxaflutole = Provence 750 WG (750 g i.a./ Kg); Metribuzin = Sencor 480 SC (480 g i.a./ L); i.a.: ingrediente ativo.

Tabela 6. Resultados da análise granulométrica* de amostras compostas do solo da área do experimento do primeiro período úmido. Botucatu, 2005.

Profundidade	Areia grossa	Areia fina	Areia total	Argila	Silte	Textura do Solo
	----- g/ kg -----					
0 – 20 cm	240	539	779	195	26	Média
20 – 40 cm	202	555	757	218	25	Média

*Realizada pelo Departamento de recursos naturais/ Ciência do solo - FCA/ UNESP – Botucatu/ SP.

Tabela 7. Resultados da análise química* de amostras compostas do solo da área do experimento do primeiro período úmido. Botucatu, 2005.

Profundidade	pH CaCl ₂	M.O. g/dm ³	P res. - mg/dm ³ -	S	Al ⁺³	H+Al	K	Ca	Mg	SB	CTC	V %
	----- mmol _c /dm ³ -----											
0 – 20 cm	5,3	16	8	4	0	24	3,7	29	10	43	66	64
20 – 40 cm	4,8	14	10	5	2	31	2,9	20	6	28	59	48

*Realizada pelo Departamento de recursos naturais/ Ciência do solo - FCA/ UNESP – Botucatu/ SP.

A aplicação dos tratamentos foi realizada entre 9h30min e 11h45min, nas seguintes condições atmosféricas: temperatura média do ar de 24 °C, umidade relativa média do ar de 62 %, ventos de 0 a 4,5 km/h e nuvens ausentes. Antes e após a instalação dos tratamentos ocorreram chuvas significativas. Portanto, as superfícies, tanto o solo quanto a palha, permaneceram úmidas (Figura 8).

As avaliações visuais de fitotoxicidade foram realizadas aos 6, 14, 32, 45 e 60 DAA e de eficácia de controle e de densidade das plantas daninhas aos 14, 32, 60, 94, 122, 149 e 179 DAA. A colheita da cana-de-açúcar foi realizada em 07 de outubro de 2005.

5.2.2 Segundo experimento em período úmido

A instalação deste experimento foi em 27 de dezembro de 2004, período de alta umidade do ano, em área com colheita mecanizada e sem queima, pertencente ao Grupo Cosan – Unidade Barra – Fazenda Itaúna, próximo à cidade de Santa Maria da Serra – SP. A variedade de cana-de-açúcar utilizada foi a RB72 454 no 3º corte, plantada em 25 de abril de 2001 e colhida em 07 de dezembro de 2004. A partir de amostras compostas de solo coletadas na área experimental, este foi classificado como Neossolo Quartzarênico - distrófico, sendo as análises granulométricas e químicas realizadas pelo Departamento de Recursos Naturais/ Ciência do Solo - FCA/ UNESP - Botucatu/ SP (Tabelas 8 e 9).

Tabela 8. Resultados da análise granulométrica* de amostras compostas do solo da área do experimento do segundo período úmido. Botucatu, 2005.

Profundidade	Areia grossa	Areia fina	Areia total	Argila	Silte	Textura do Solo
	----- g/ kg -----					
0 – 20 cm	294	589	883	106	11	Arenosa
20 – 40 cm	263	593	856	133	11	Arenosa

*Realizada pelo Departamento de recursos naturais/ Ciência do solo - FCA/ UNESP – Botucatu/ SP.

Tabela 9. Resultados da análise química* de amostras compostas do solo da área do experimento do segundo período úmido. Botucatu, 2005.

Profundidade	pH CaCl ₂	M.O. g/dm ³	P res. - mg/dm ³ -	S	Al ⁺³	H+Al	K	Ca	Mg	SB	CTC	V %
	----- mmol _c /dm ³ -----											
0 – 20 cm	5,3	12	30	3	1	17	1,4	23	6	30	47	63
20 – 40 cm	4,6	9	9	4	2	25	0,8	12	4	16	41	40

*Realizada pelo Departamento de recursos naturais/ Ciência do solo - FCA/ UNESP – Botucatu/ SP.

Neste experimento, a realização da aplicação foi realizada entre 17h00min e 19h00min, quando às condições atmosféricas apresentavam temperatura média de 27 °C, umidade relativa média do ar de 62 %, ventos de 0 a 5,5 km/h e 50 % de nebulosidade. Ocorreram chuvas significativas antes e posteriormente à instalação dos tratamentos. Com isso, tanto o solo quanto a palha permaneceram úmidas (Figura 8).

As avaliações visuais de fitotoxicidade foram realizadas aos 9, 15, 30, 49 e 59 DAA e de eficácia de controle dos herbicidas e de densidade das plantas daninhas aos 15, 30, 59, 91 e 121 DAA. A colheita da cana-de-açúcar em 21 de outubro de 2005.

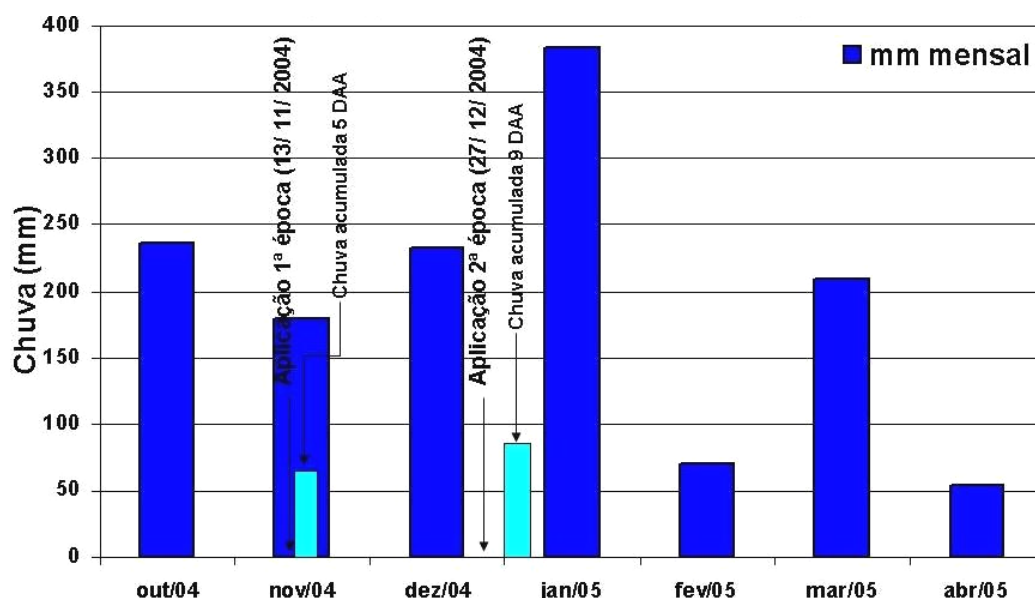


Figura 8. Dados pluviométricos dos experimentos do primeiro e segundo período úmido.

5.3 Análise dos resultados

Os resultados das avaliações visuais de fitotoxicidade, de eficácia de controle das plantas daninhas, da densidade das plantas daninhas e da colheita da cana-de-açúcar foram submetidos à análise de variância pelo teste F, sendo suas médias comparadas pelo teste t a 10 % de probabilidade, com o auxílio do programa estatístico SISVAR. Os resultados de controle das plantas daninhas foram analisados e interpretados em relação a cada quantidade de palha de cana-de-açúcar (0; 7,5 e 15 t/ha). A densidade de plantas daninhas e a produção de cana-de-açúcar foram comparadas entre as quantidades de palha das testemunhas.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias dos tratamentos são apresentadas em Figuras e os resultados das análises estatísticas (diferença mínima significativa (D.M.S.); coeficiente de variação (C.V. em %); F tratamento e F bloco) constam no Apêndice 1. Nas colunas das médias foram adicionadas linhas, as quais representam a D.M.S. Considera-se que uma média é significativamente superior quando o valor estiver situado acima do valor de uma segunda média acrescido da D.M.S. No Apêndice 2 encontram-se ilustrações das plantas daninhas utilizadas e das eficácias de controle do isoxaflutole e metribuzin, aplicados isoladamente ou em mistura na presença de 7,5 e 15 t/ha de palha de cana-de-açúcar, aos 181 e 150 DAA no 1º e 2º período seco e aos 94 e 91 DAA no 1º e 2º período úmido, respectivamente.

6.1 Experimentos em período seco

6.1.1 Primeiro experimento em período seco (04 de agosto de 2004)

As avaliações deste experimento tiveram início depois de permanecer por 58 DAA sem chuva, não havendo durante esse período umidade disponível para a germinação das plantas daninhas e para a ativação dos herbicidas aplicados ao solo ou sobre a palha de cana-de-açúcar.

6.1.1.1 Toxicidade na cana-de-açúcar

Na Figura 9 são apresentados às médias das notas de intoxicação que os tratamentos utilizados proporcionaram às plantas de cana-de-açúcar (SP81-3250), durante a condução deste experimento.

Nos tratamentos com o herbicida isoxaflutole, aplicado isoladamente, as plantas de cana-de-açúcar apresentaram ligeira descoloração (nota 1). Contudo, houve recuperação das plantas ao longo do desenvolvimento, desaparecendo os sintomas ou próximos a anulação (nota 0). Nos tratamentos com aplicação isolada do herbicida metribuzin, as plantas não apresentaram nenhum sintoma de intoxicação (nota 0) durante as avaliações.

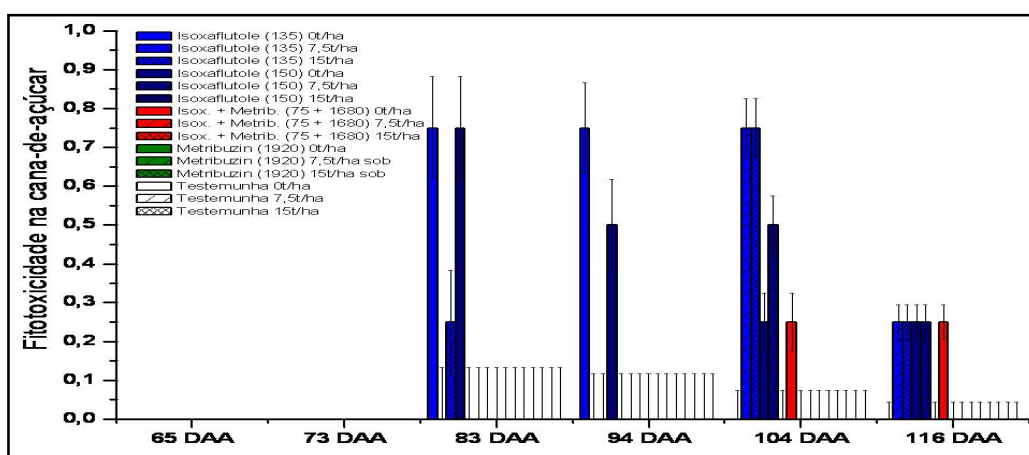


Figura 9. Toxicidade nas plantas de cana-de-açúcar (SP81-3250) pelos herbicidas isoxaflutole e metribuzin, aplicados isoladamente ou em mistura na presença de palha de cana-de-açúcar (zero, 7,5 e 15 t/ha) no primeiro período seco.

Com isso, as aplicações de metribuzin e isoxaflutole isolada ou em mistura, na presença ou não de palha, não apresentaram fitotoxicidade visual que pudessem prejudicar o desenvolvimento normal da cana-de-açúcar (SP81-3250), quando estes foram aplicados e permaneceram por um longo período de déficit hídrico.

6.1.1.2 População das plantas daninhas

Nas avaliações realizadas nas parcelas dos tratamentos testemunha, para levantamento da densidade das diferentes plantas daninhas semeadas, ficou evidenciada que a presença de palha de cana-de-açúcar (SP81-3250), tanto com 7,5 t/ha quanto 15 t/ha, alterou a composição da flora, bem como a quantidade das plantas daninhas. No entanto, estas

mudanças foram diferenciadas entre as espécies gramíneas, dicotiledôneas e da família *Convolvulaceae*, conforme as Figuras 10, 11 e 12, respectivamente.

Para *Brachiaria decumbens*, *Panicum maximum*, *Bidens pilosa* e *Commelina benghalensis*, o comportamento de emergência na presença de palha foi semelhante (Figuras 10 e 11). As quantidades de plantas emergidas do solo sem palha foram bem superiores quando comparada aos tratamentos com palha de cana-de-açúcar. Porém, a emergência destas plantas foi reduzida na presença de 7,5 t/ha e inibida sob 15 t/ha de palha. Com relação às espécies *B. plantaginea* e *Digitaria* spp. a presença de palha foi supressiva à emergência, e neste caso, não são plantas problemáticas ao sistema de cana crua (Figura 10).

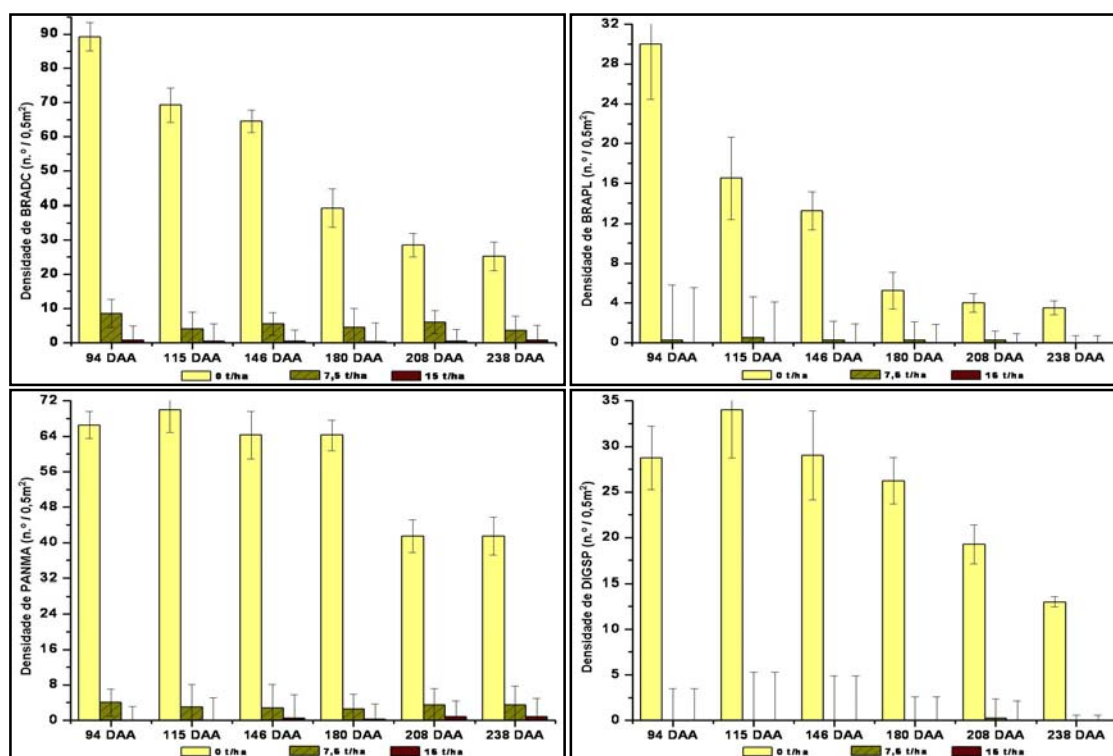


Figura 10. Densidade de *B. decumbens* (BRADC), *B. plantaginea* (BRAPL), *P. maximum* (PANMA) e *Digitaria* spp. (DIGSP) na presença de zero, 7,5 e 15 t/ha de palha de cana-de-açúcar (SP81-3250) no primeiro período seco.

No entanto, para *Euphorbia heterophylla* (Figura 11), quando na presença de 7,5 t/ha de palha de cana-de-açúcar emergiu em algumas avaliações, semelhante ou bem próximo ao tratamento sem palha, mas na presença de 15 t/ha a emergência foi mais reduzida, mas continuou presente. No caso das espécies da família *Convolvulaceae* (Figura 12), verificou-se que a exceção da *Ipomoea quamoclit*, cuja emergência foi bastante reduzida

na presença de 15 t/ha, a *I. grandifolia* e *I. nil* apresentaram infestação semelhante nas duas quantidades de palha (7,5 e 15 t/ha), embora em densidades inferiores àquelas observadas na situação de ausência de palha. Diante destes resultados constatou-se que estas plantas são problemáticas e merecem atenção quando se adota o sistema de cana crua.

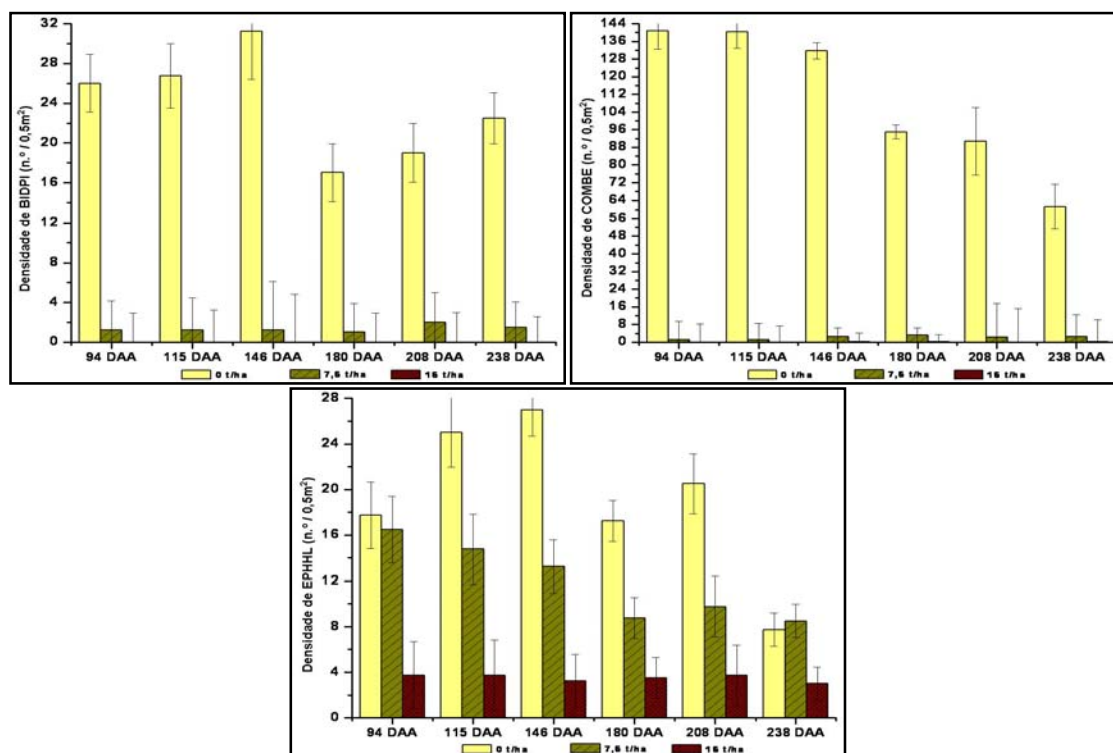


Figura 11. Densidade de *B. pilosa* (BIDPI), *C. benghalensis* (COMBE) e *E. heterophylla* (EPHHL) na presença de zero, 7,5 e 15 t/ha de palha de cana-de-açúcar (SP81-3250) no primeiro período seco.

De um modo geral, observa-se que espécies que têm sementes com maiores reservas tendem a emergir na presença de palha de cana, mesmo em altas quantidades. Já sementes menores comportam-se de forma inversa, com exceção para *B. decumbens* sob 7,5 t/ha de palha. Resultado esse semelhante ao de Velini & Negrisoni (2000), que observaram que sementes com grande quantidade de reserva têm pouca sensibilidade à presença da palha.

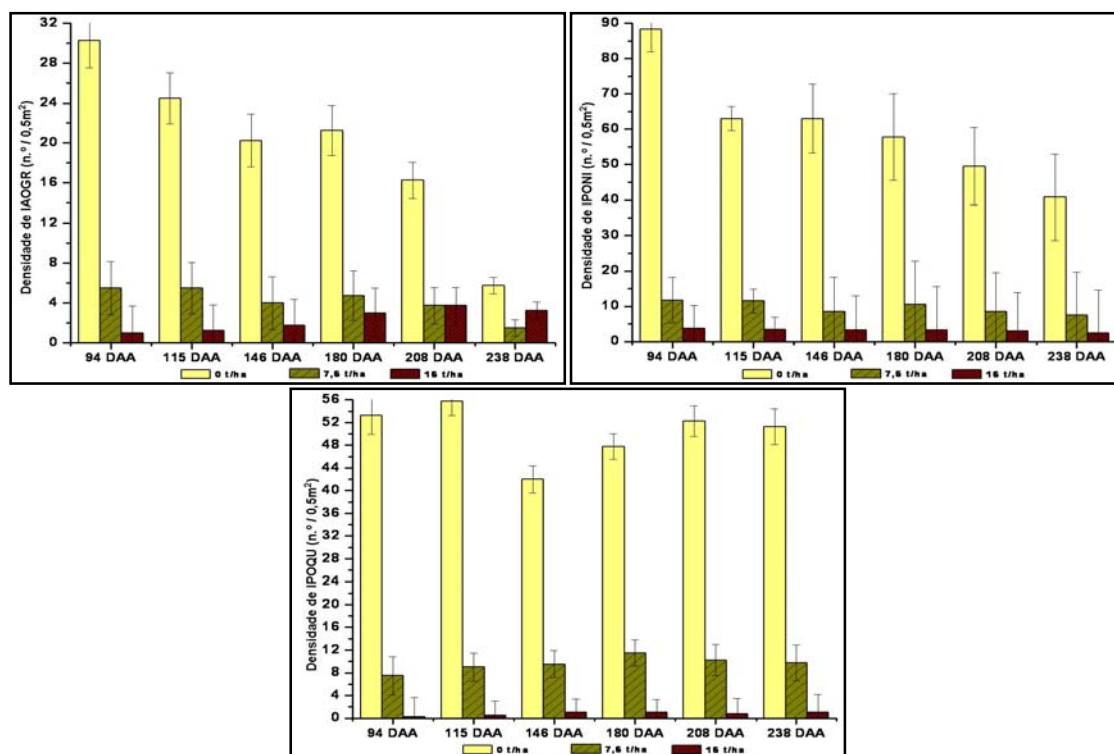


Figura 12. Densidade de *I. grandifolia* (IAOGR), *I. nil* (IPONI) e *I. quamoclit* (IPOQU) na presença de zero, 7,5 e 15 t/ha de palha de cana-de-açúcar (SP81-3250) no primeiro período seco.

6.1.1.3 Eficácia de controle das plantas daninhas

Os índices médios de controle das plantas daninhas, proporcionado pelos tratamentos com metribuzin e isoxaflutole aplicados, isolados ou em mistura, na presença ou na ausência de palha de cana-de-açúcar (SP81-3250), durante o experimento do primeiro período seco são apresentados nas Figuras 13 a 21. Os tratamentos com os herbicidas foram comparados a cada quantidade de palha de cana-de-açúcar (0; 7,5 e 15 t/ha), em razão de algumas espécies não emergirem na presença de palha.

Assim, para *B. plantaginea* na ausência de palha, os índices mais elevados de controle (100%) foram obtidos com a aplicação da mistura de metribuzin com isoxaflutole, durante todas as avaliações. No entanto, aos 94 DAA, o metribuzin e as doses do isoxaflutole contribuíram com 90% de controle e, ainda, aos 239 DAA, o metribuzin (1920 g/ha de i.a.) e o isoxaflutole (150 g/ha de i.a.) proporcionaram 94,5 e 100%, respectivamente, e não diferiram estatisticamente da mistura de metribuzin com isoxaflutole (Figura 13).

Já para *Digitaria* spp., os maiores índices de controle foram obtidos com aplicação isolada do metribuzin e da mistura de metribuzin com isoxaflutole, superiores a 90% e muito próximo a 100% até aos 147 DAA, e diferiram estatisticamente dos tratamentos em que o isoxaflutole foi aplicado isoladamente (Figura 13).

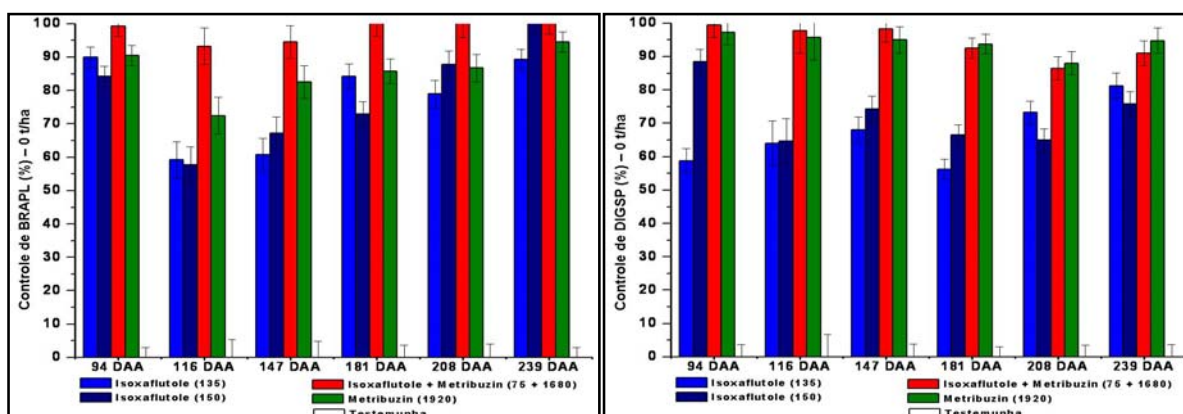


Figura 13. Eficácia de controle de *B. plantaginea* (BRAPL) e *Digitaria* spp. (DIGSP) pelos herbicidas isoxaflutole e metribuzin, aplicados isoladamente ou em mistura na ausência de palha de cana-de-açúcar (SP81-3250) no primeiro período seco.

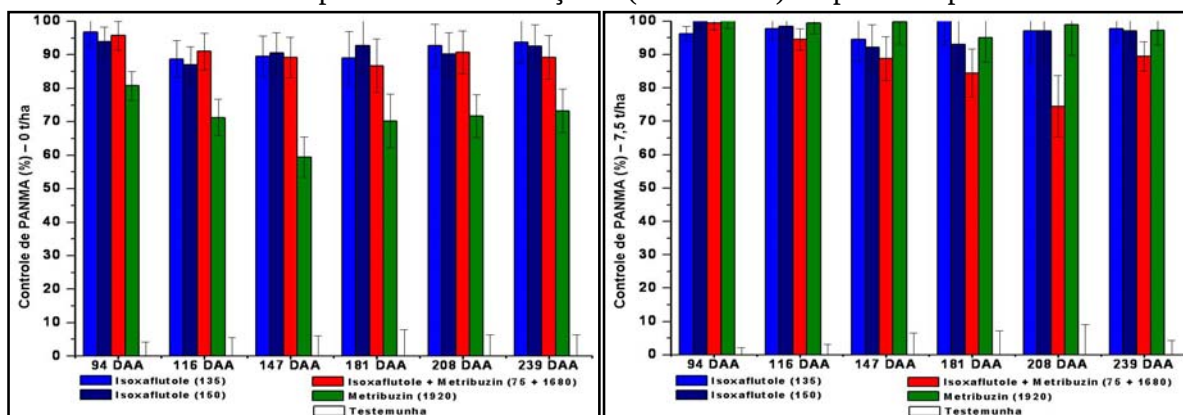


Figura 14. Eficácia de controle de *P. maximum* (PANMA) pelos herbicidas isoxaflutole e metribuzin, aplicados isoladamente ou em mistura na presença de zero e 7,5 t/ha de palha de cana-de-açúcar (SP81-3250) no primeiro período seco.

Em relação ao *P. maximum* (Figura 14), verificou-se que na ausência de palha, os tratamentos com isoxaflutole, independente da dose e da mistura com metribuzin proporcionaram os maiores índices de controle, sempre superiores a 90% nas avaliações. No entanto, quando na presença de 7,5 t/ha de palha, os índices de controle proporcionados pela aplicação de isoxaflutole sobre a palha e metribuzin sob a palha foram acima de 90%, atingindo 100%. Embora a mistura de metribuzin com isoxaflutole tenha apresentado sensível

variação nos índices de controle durante as avaliações, estes foram próximos a 90% e não diferiram estatisticamente dos demais tratamentos com herbicida aos 239 DAA.

Os maiores índices de controle de *B. decumbens*, na ausência de palha, foram proporcionados pelas doses de isoxaflutole isolado e pela mistura de isoxaflutole com metribuzin, mas não foram superiores a 70% dos 116 aos 239 DAA. Na presença de 7,5 t/ha de palha, a mistura de metribuzin com isoxaflutole (75 + 1680 g/ha de i.a.) se destacou dos demais tratamentos e proporcionou 100% de controle durante as avaliações, sendo que os demais tratamentos apresentaram controles inferiores a 90% (Figura 15).

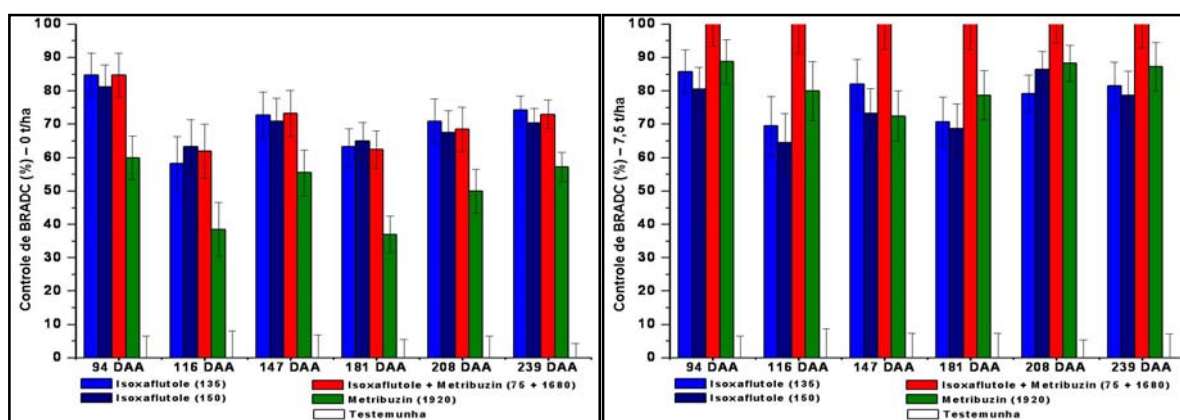


Figura 15. Eficácia de controle de *B. decumbens* (BRADC) pelos herbicidas isoxaflutole e metribuzin, aplicados isoladamente ou em mistura na presença de zero e 7,5 t/ha de palha de cana-de-açúcar (SP81-3250) no primeiro período seco.

Para *B. pilosa* (Figura 16), na ausência de palha, os tratamentos com metribuzin isolado ou em mistura com isoxaflutole proporcionaram índices de controle iguais ou superiores a 90% durante os períodos avaliados. Houve diferença estatística entre os tratamentos em algumas avaliações, e o metribuzin demonstrou maior estabilidade e superioridade nos controles. Já o isoxaflutole, independente da dose, apresentou diferença estatística dos demais e controles de 60% aos 116 DAA a 90% aos 239 DAA.

Ainda para, mas Na presença de 7,5 t/ha de palha, os índices de controle de *B. pilosa* proporcionados pelo metribuzin isolado e aplicado sob a palha, pela mistura de metribuzin com isoxaflutole e isoxaflutole isolado (150 g/ha de i.a.) sobre a palha variaram de 95 a 100% durante as avaliações e não diferiram estatisticamente entre si, somente do tratamento com menor dose de isoxaflutole (Figura 16).

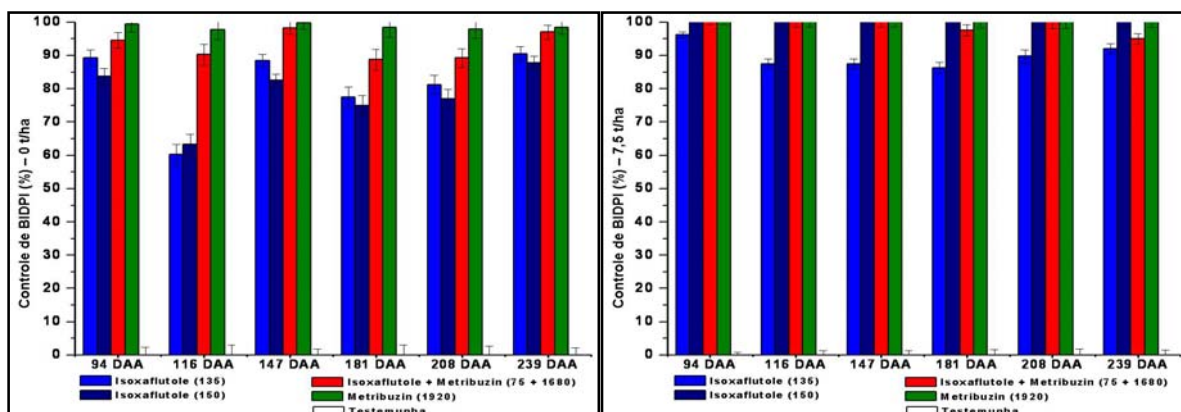


Figura 16. Eficácia de controle de *B. pilosa* (BIDPI) pelos herbicidas isoxaflutole e metribuzin, aplicados isoladamente ou em mistura na presença de zero e 7,5 t/ha de palha de cana-de-açúcar (SP81-3250) no primeiro período seco.

No caso da *C. benghalensis* (Figura 17) na ausência de palha, os maiores índices de controle e superiores a 95% foram proporcionados pelos tratamentos com metribuzin isolado e a mistura com isoxaflutole, desde os 94 até os 239 DAA. Na presença de 7,5 t/ha, os tratamentos com metribuzin e mistura de metribuzin com isoxaflutole tiveram destaque aos 94 DAA e ao final das avaliações (208 e 239 DAA), e proporcionaram controles superiores a 90%. O metribuzin isolado e aplicado sob a palha controlou quase 100% *C. benghalensis* nas últimas avaliações e diferiu estatisticamente dos demais.

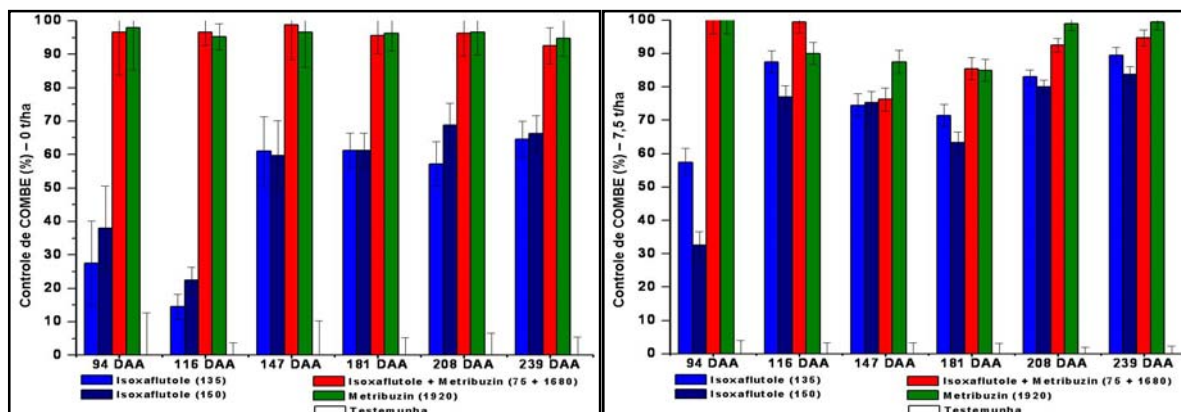


Figura 17. Eficácia de controle de *C. benghalensis* (COMBE) pelos herbicidas isoxaflutole e metribuzin, aplicados isoladamente ou em mistura na presença de zero e 7,5 t/ha de palha de cana-de-açúcar (SP81-3250) no primeiro período seco.

Em relação à *E. heterophylla* (Figura 18) na ausência de palha, os maiores níveis de controle foram proporcionados pela aplicação de metribuzin e da mistura com isoxaflutole, mas não foram maiores que 85% e aos 181 e 208 DAA não houve diferença

estatística dos tratamentos com isoxaflutole. Quando na presença de 7,5 t/ha de palha os melhores tratamentos foram com o metribuzin, a mistura com isoxaflutole e este isolado (150 g/ha de i.a.), com controles de 80 a 96,5% dos 116 aos 239 DAA. Resultado semelhante foi observado em 15 t/ha de palha, com índices de controle que variaram de 85 a 95 %.

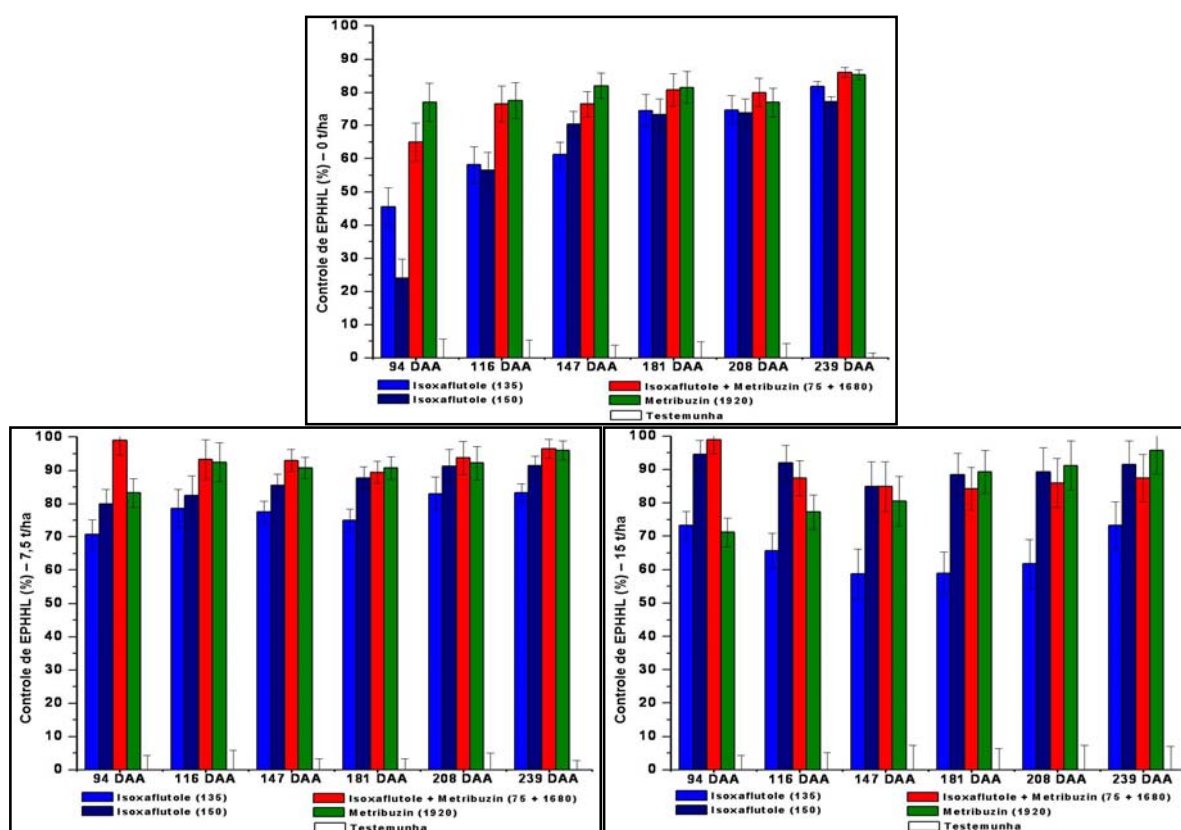


Figura 18. Eficácia de controle de *E. heterophylla* (EPHHL) pelos herbicidas isoxaflutole e metribuzin, aplicados isoladamente ou em mistura na presença de zero, 7,5 e 15 t/ha de palha de cana-de-açúcar (SP81-3250) no primeiro período seco.

Os tratamentos que mais contribuíram para o controle de *I. grandifolia* (Figura 19) na ausência de palha foi o metribuzin e a mistura de metribuzin com isoxaflutole, os quais proporcionaram controles superiores a 95% nas avaliações e diferiram dos demais. Já na presença de 7,5 t/ha, até os 147 DAA, os tratamentos com metribuzin sob a palha, a mistura de metribuzin com isoxaflutole e isoxaflutole (150 g/ha de i.a.), sobre a palha, proporcionaram os melhores índices de controle (87 a 100%), sendo que dentre estes, o melhor foi com o metribuzin isolado (97 a 100%). Dos 208 até 239 DAA, o metribuzin e o isoxaflutole (150 g/ha de i.a.) proporcionaram controles superiores a 90% e diferiram estatisticamente dos

demais. No entanto, quando os tratamentos foram aplicados na presença de 15 t/ha, aos 94 e 116 DAA houve diferença estatística do isoxaflutole na menor dose, em relação aos demais que apresentavam controles superiores a 97 % até 100% de *I. grandifolia*. Aos 147 DAA todos os tratamentos estavam com controles de 96 a 100%, sendo que o menor controle foi proporcionado pela mistura de metribuzin e isoxaflutole. A partir dos 181 até aos 239 DAA não houve diferença estatística entre eles, com controles de 82 a 97%. Mesmo assim, os tratamentos com metribuzin aplicado sob a palha e isoxaflutole (150 g/ha de i.a.) sobre a palha, mantiveram os melhores controles aos 239 DAA, com eficácia de 97%.

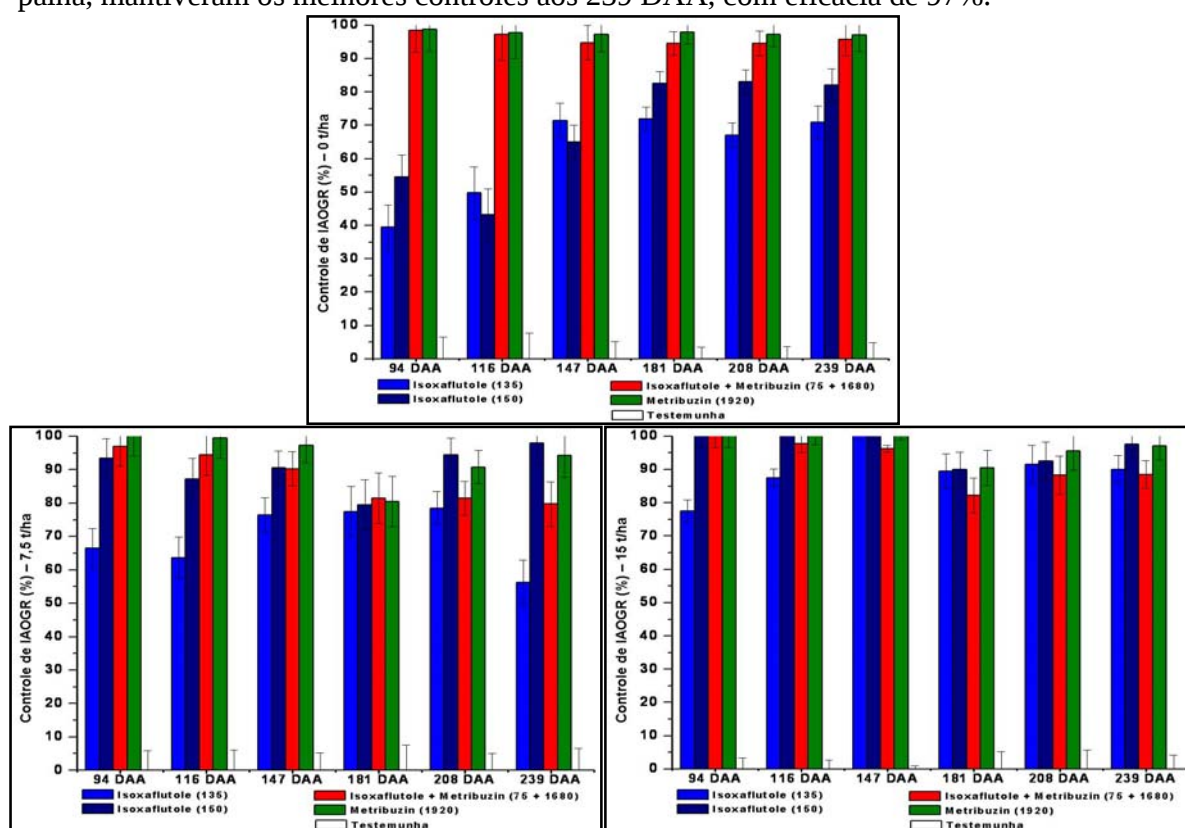


Figura 19. Eficácia de controle de *I. grandifolia* (IAOGR) pelos herbicidas isoxaflutole e metribuzin, aplicados isoladamente ou em mistura na presença de zero, 7,5 e 15 t/ha de palha de cana-de-açúcar (SP81-3250) no primeiro período seco.

Em relação a *I. nil* (Figura 20) na ausência de palha, a mistura de metribuzin com isoxaflutole proporcionou os maiores índices de controle nas avaliações, com eficácia próxima a 90% e diferiu dos demais tratamentos. No entanto, aos 239 DAA, os tratamentos com metribuzin (1920 g/ha de i.a.) e isoxaflutole (150 g/ha de i.a.) não diferiram estatisticamente do tratamento com a mistura, com eficácia superior a 77 % de controle.

Na presença de 7,5 t/ha de palha, os maiores índices de controle de *I. nil* foram proporcionados pelos tratamentos com metribuzin aplicado sob a palha e da mistura de metribuzin com isoxaflutole sobre a palha, com eficácia superior a 80 % aos 116 DAA e crescente durante os períodos avaliados, atingindo mais de 90% aos 239 DAA. Já na presença de 15 t/ha, o metribuzin aplicado sob a palha e a mistura de metribuzin com isoxaflutole sobre a palha, demonstraram as maiores eficácias, variando de 80% a mais de 90% de controle. No entanto, ao final das avaliações (239 DAA) não houve diferença estatística entre os tratamentos com herbicida, com controles superiores a 80 % (Figura 20).

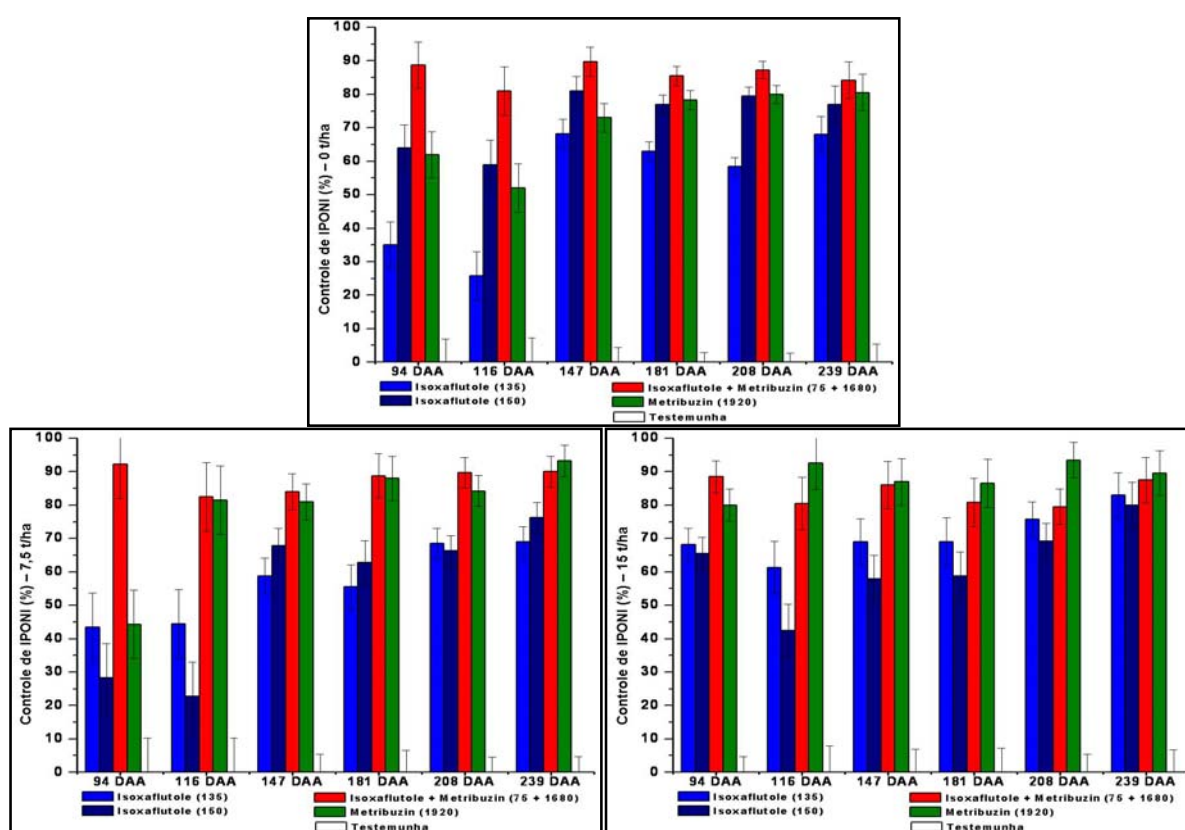


Figura 20. Eficácia de controle de *I. nil* (IPONI) pelos herbicidas isoxaflutole e metribuzin, aplicados isoladamente ou em mistura na presença de zero, 7,5 e 15 t/ha de palha de cana-de-açúcar (SP81-3250) no primeiro período seco.

Nas avaliações de controle de *I. quamoclit* (Figura 21) na ausência de palha, pode-se observar uma boa eficácia de controle pelos tratamentos com metribuzin isolado e com a mistura de metribuzin com isoxaflutole, superior a 85 até 95%. Quando os tratamentos foram aplicados na presença de 7,5 t/ha palha, o metribuzin aplicado sob a palha

foi um pouco superior à mistura de metribuzin com isoxaflutole, sendo que o primeiro apresentou controles de 90 a quase 100% e a mistura de 86 a 92 %, mas não houve diferença estatística entre eles, dos 94 até 239 DAA.

Já na presença de 15 t/ha, aos 94 DAA, o controle proporcionado sobre *I. quamoclit* pelos tratamentos foi superior a 97%, com exceção do isoxaflutole (135 g/ha de i.a.). Contudo, ao longo das avaliações o tratamento com aplicação do metribuzin sob a palha se destacou com eficácia de controle nas avaliações iniciais (94; 116 e 147 DAA) e final (239 DAA) superior a 99%. Os demais tratamentos não apresentaram eficácia superior a 80% e diferiram estatisticamente do metribuzin isolado a partir dos 116 DAA (Figura 21).

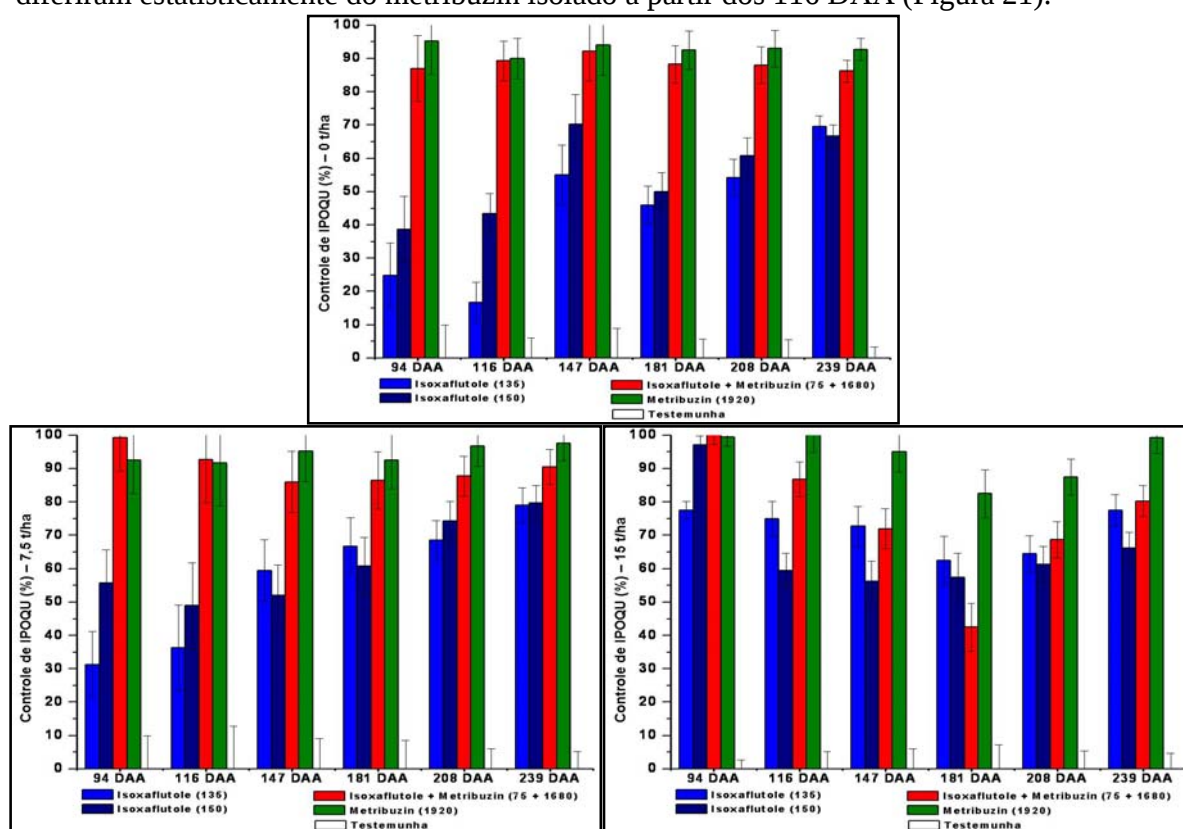


Figura 21. Eficácia de controle de *I. quamoclit* (IPOQU) pelos herbicidas isoxaflutole e metribuzin, aplicados isoladamente ou em mistura na presença de zero, 7,5 e 15 t/ha de palha de cana-de-açúcar (SP81-3250) no primeiro período seco.

Rossi (2004) verificou que a lixiviação do metribuzin, quando aplicado sobre a palha de cana-de-açúcar, foi drasticamente reduzida à medida que este permaneceu por longos períodos de ausência de chuva após a aplicação. Ainda, Rossi et al. (2006c) observaram que os intervalos de ausência de chuva após a aplicação do metribuzin sobre a

palha influenciaram no controle de *B. decumbens* e *I. grandifolia*, onde os intervalos máximos foram de 8 e 75 DAA, respectivamente. Porém, observaram que quando se aplicou o metribuzin sob a palha o intervalo foi de 75 DAA para as duas espécies.

Corrêa (2006) verificou controles semelhantes para *B. decumbens*, *E. heterophylla* e *I. grandifolia*, com aplicação da mistura formulada de hexazinone e diuron na estação seca (agosto) em áreas de cana crua (sob e sobre a palha) e em área sem a presença de palha, onde os melhores resultados, em geral, foram observados quando o produto foi aplicado em associação com a palha.

Carbonari et al. (2006), em aplicação de amicarbazone sobre palha de cana-de-açúcar em período seco, observaram controles superiores a 94 % das espécies de *E. heterophylla*, *I. grandifolia*, *I. nil* e *B. pilosa*.

Neste experimento, de um modo geral, observa-se que os diferentes herbicidas e combinações, cada qual com a sua funcionalidade (plantas alvo), e aplicados na ausência ou presença de palha de cana-de-açúcar foram eficazes, reduzindo a população das plantas daninhas até o fechamento pela cultura. Destacando-se o metribuzin isolado aplicado sob a palha e a mistura de metribuzin com isoxaflutole aplicado sobre a palha, os quais contribuíram muito para o controle das principais espécies que persistem em infestar os canaviais, mesmo na presença da palha proveniente do sistema de cana crua.

6.1.1.4 Produção de cana-de-açúcar

As médias das produtividades de cana-de-açúcar (SP81-3250) nas testemunhas com a presença das diferentes quantidades de palha (zero, 7,5 e 15 t/ha) estão apresentadas na Figura 22.

Pode-se observar que a presença de palha (7,5 e 15 t/ha) afetou a produtividade final da cana-de-açúcar, reduzindo a produção em relação à situação de ausência de palha. A redução da produtividade foi ao redor de 16 e 21% na presença de 7,5 e 15 t/ha, respectivamente, quando comparado com a ausência de palha. Estatisticamente houve diferença entre a situação sem palha e a presença de palha, independentemente da quantidade, porém entre as quantidades de palha não ocorreu diferença.

Este resultado corrobora com a afirmação de Vasconcelos (2002), o qual reporta que o grande volume de palha, proveniente da colheita mecanizada de cana-de-

açúcar, sobre a cana soca dificulta a sua emergência e causa falha na rebrota. Pode-se atribuir também, a substâncias alelopáticas liberadas pela palha, na lavagem ou degradação.

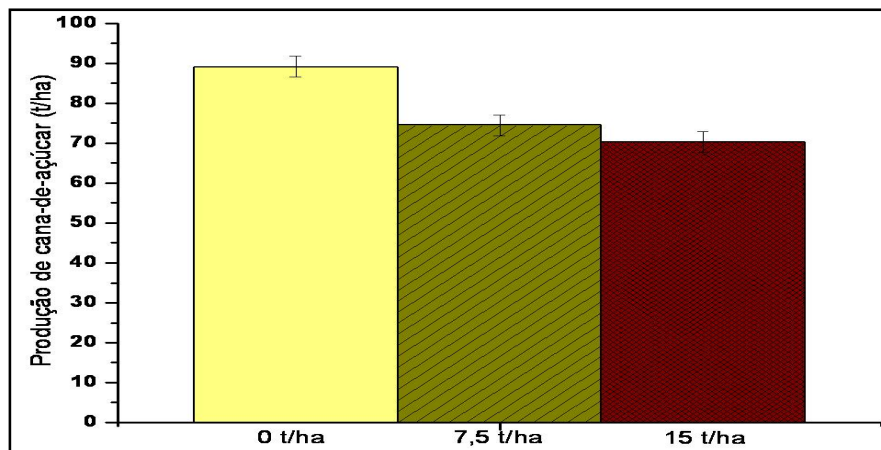


Figura 22. Produção (t/ha) de cana-de-açúcar (SP81-3250) na presença das quantidades de palha de cana-de-açúcar (0; 7,5 e 15 t/ha) no primeiro período seco.

6.1.2 Segundo experimento em período seco (03 de setembro de 2004)

As avaliações deste experimento tiveram início depois de permanecer por 27 DAA sem chuva, não havendo durante esse período umidade disponível para a germinação das plantas daninhas e para a ativação dos herbicidas aplicados ao solo ou sobre a palha de cana-de-açúcar.

6.1.2.1 Toxicidade na cana-de-açúcar

Na Figura 23 são apresentados às médias das notas de intoxicação que os tratamentos utilizados proporcionaram às plantas de cana-de-açúcar (SP81-3250), durante a condução deste experimento.

Nos tratamentos com aplicação isolada do herbicida isoxaflutole, as plantas de cana-de-açúcar apresentaram ligeira descoloração (nota 1), sendo que as aplicações na ausência de palha foram as que apresentaram os maiores sintomas dos 52 aos 73 DAA. Apesar disso, houve recuperação das plantas ao longo do desenvolvimento e desaparecendo os sintomas ou próximos a anulação (nota 0). Nos tratamentos com aplicação isolada do herbicida metribuzin, as plantas não apresentaram nenhum sintoma de intoxicação (nota 0) durante as avaliações.

A partir disto, as aplicações de metribuzin e isoxaflutole isolado ou em mistura, na presença ou ausência de palha, não proporcionaram fitotoxicidade visual que pudessem prejudicar o desenvolvimento normal da cana-de-açúcar (SP81-3250).

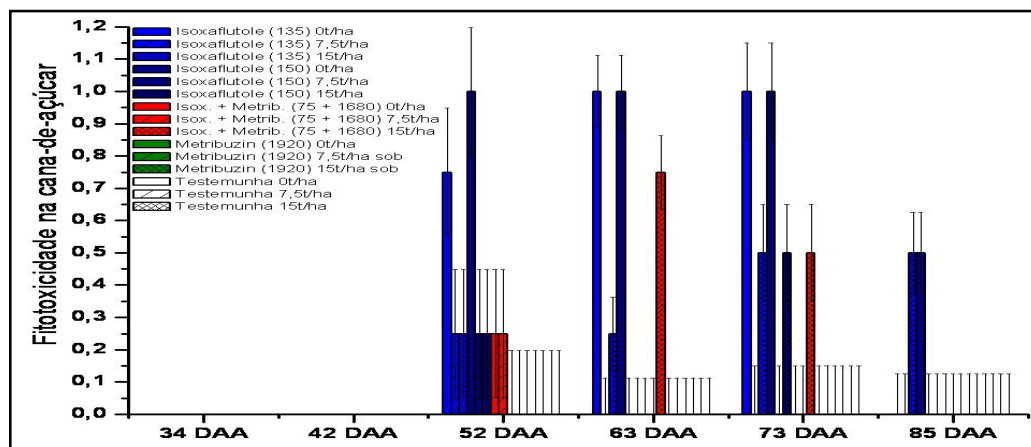


Figura 23. Toxicidade nas plantas de cana-de-açúcar (SP81-3250) pelos herbicidas isoxaflutole e metribuzin, aplicados isoladamente ou em mistura na presença de palha de cana-de-açúcar (zero, 7,5 e 15 t/ha) no segundo período seco.

6.1.2.2 População das plantas daninhas

A presença de palha de cana-de-açúcar (SP81-3250), tanto com 7,5 t/ha quanto 15 t/ha, nas avaliações realizadas nas parcelas dos tratamentos testemunha para levantamento da densidade das diferentes plantas daninhas semeadas, alterou a composição da flora, bem como a quantidade das plantas daninhas. Entretanto, estas mudanças foram diferenciadas entre as espécies gramíneas, dicotiledôneas e da família *Convolvulaceae*, conforme as Figuras 24, 25 e 26, respectivamente.

O comportamento de emergência de *B. decumbens*, *P. maximum*, *Digitaria* spp., *B. pilosa* e *C. benghalensis* na presença de palha foi semelhante (Figuras 24 e 25). Comparando-se aos tratamentos com palha de cana-de-açúcar, as quantidades de plantas emergidas foram superiores do solo na ausência de palha. A emergência destas plantas foi reduzida na presença de 7,5 t/ha e inibida sob 15 t/ha de palha. No caso da de *B. plantaginea*, a emergência foi inibida na presença de palha, independente da quantidade, considerando assim uma planta não problemática para o sistema de cana crua (Figura 24).

Por outro lado, na presença de 7,5 t/ha a espécie *E. heterophylla* emergiu em densidade semelhante ou bem próxima, em algumas avaliações, àquela verificada

na situação de ausência de palha. Ainda que na presença de 15 t/ha de palha a emergência tenha sido reduzida, também ocorreu em densidade considerável (Figura 25).

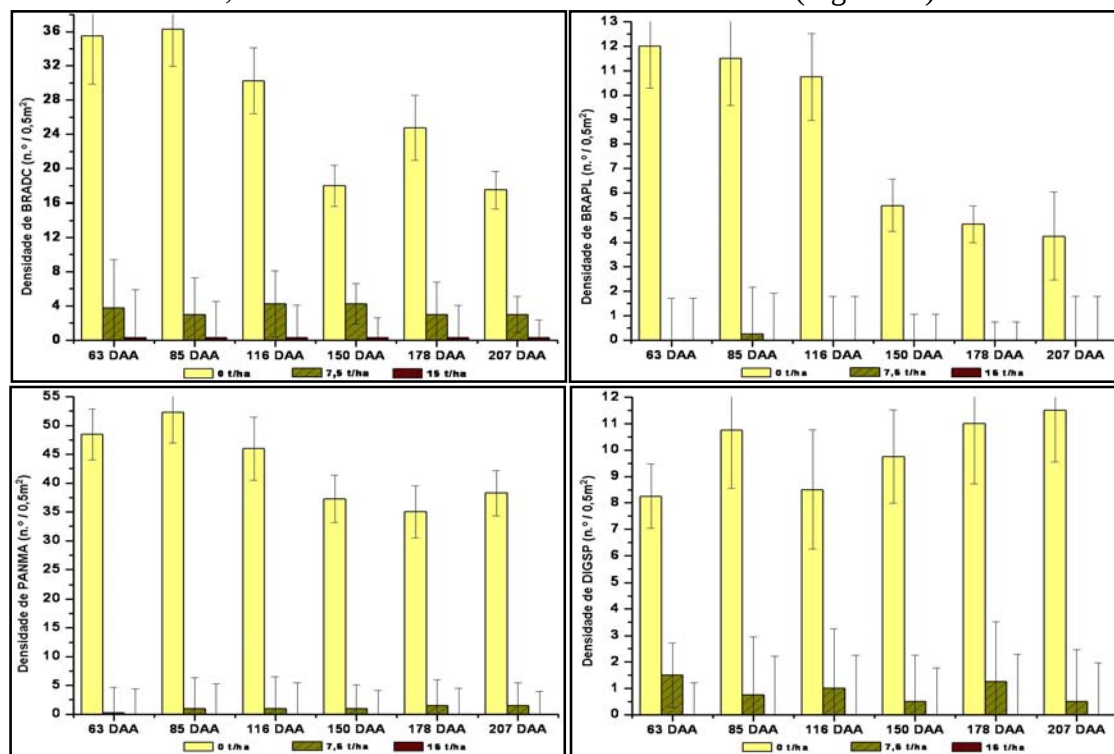


Figura 24. Densidade de *B. decumbens* (BRADC), *B. plantaginea* (BRAPL), *P. maximum* (PANMA) e *Digitaria* spp. (DIGSP) na presença de zero, 7,5 e 15 t/ha de palha de cana-de-açúcar (SP81-3250) no segundo período seco.

Para as espécies da família *Convolvulaceae* a emergência apresentou comportamento diferenciado (Figura 26). No caso da *I. grandifolia*, a emergência foi igual ou superior na presença de 7,5 t/ha, quando comparada à condição de ausência de palha e merece destaque às infestações tardias. Na presença de 15 t/ha a infestação de *I. grandifolia* foi reduzida, embora presente em densidade considerável. Em relação à *I. quamoclit*, a emergência foi reduzida na presença de palha, mais intensamente com 15 t/ha, mas continuou presente e infestando. Na presença de 7,5 t/ha, a infestação de *I. quamoclit* foi reduzida, mas manteve uma densidade considerável. Entretanto, para *I. nil* a infestação foi semelhante na presença das duas quantidades de palha de cana-de-açúcar (7,5 e 15 t/ha), mas com menor intensidade de emergência quando comparada à situação de ausência de palha. Esses resultados evidenciam o fato dessas plantas apresentarem baixa sensibilidade à presença de palha na sua emergência e, conseqüentemente, são plantas problemáticas quando adotado o

sistema de cana crua, pelo fato da persistência em emergir mesmo em densidades reduzidas quando comparadas à situação sem palha e infestar após o fechamento do canavial, onde o solo encontra-se sombreado.

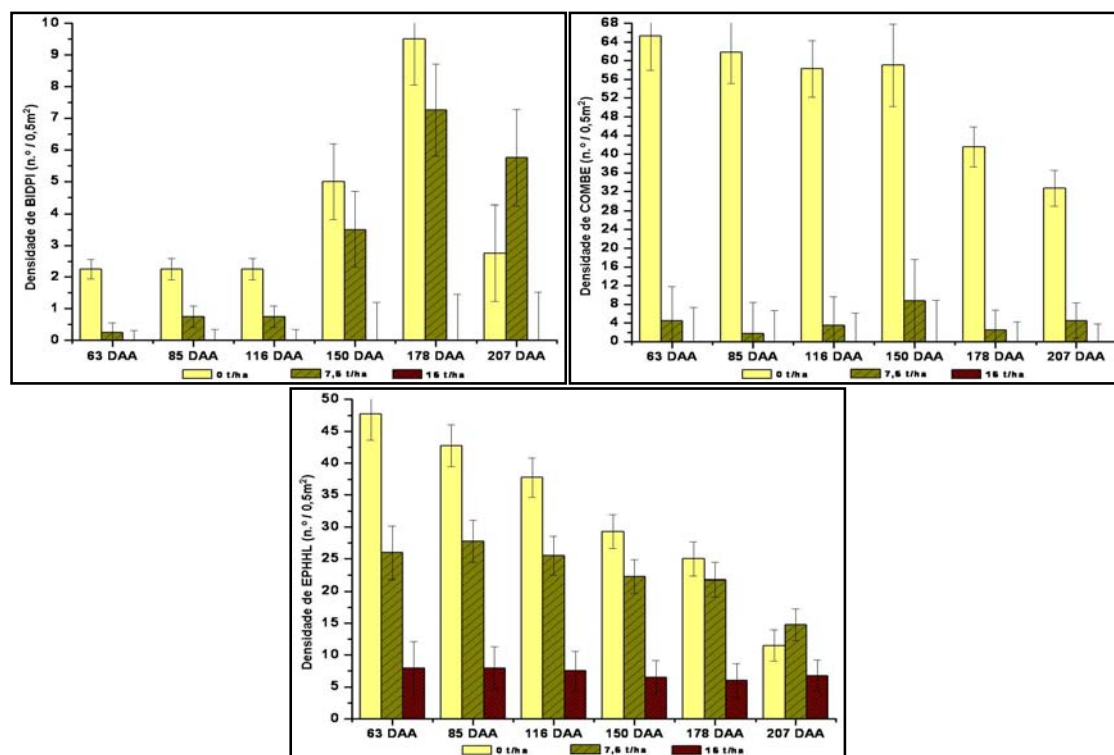


Figura 25. Densidade de *B. pilosa* (BIDPI), *C. benghalensis* (COMBE) e *E. heterophylla* (EPHHL) na presença de zero, 7,5 e 15 t/ha de palha de cana-de-açúcar (SP81-3250) no segundo período seco.

Deste modo, neste experimento, também se observou que sementes com maiores reservas tendem a emergir na presença de palha de cana, mesmo sob elevadas quantidades. Enquanto sementes menores comportaram-se de forma inversa, com exceção para *B. decumbens* e *Digitaria* spp. na presença de 7,5 t/ha de palha. Estes resultados corroboram com os de Velini & Negrisoni (2000) e Carbonari (2007), os quais reportam que o tamanho do propágulo é a principal característica das plantas daninhas que apresentam baixa sensibilidade à presença de palha, em função da grande quantidade de reserva que armazenam e com isso, permite a emergência em áreas com espessa camada de palha.

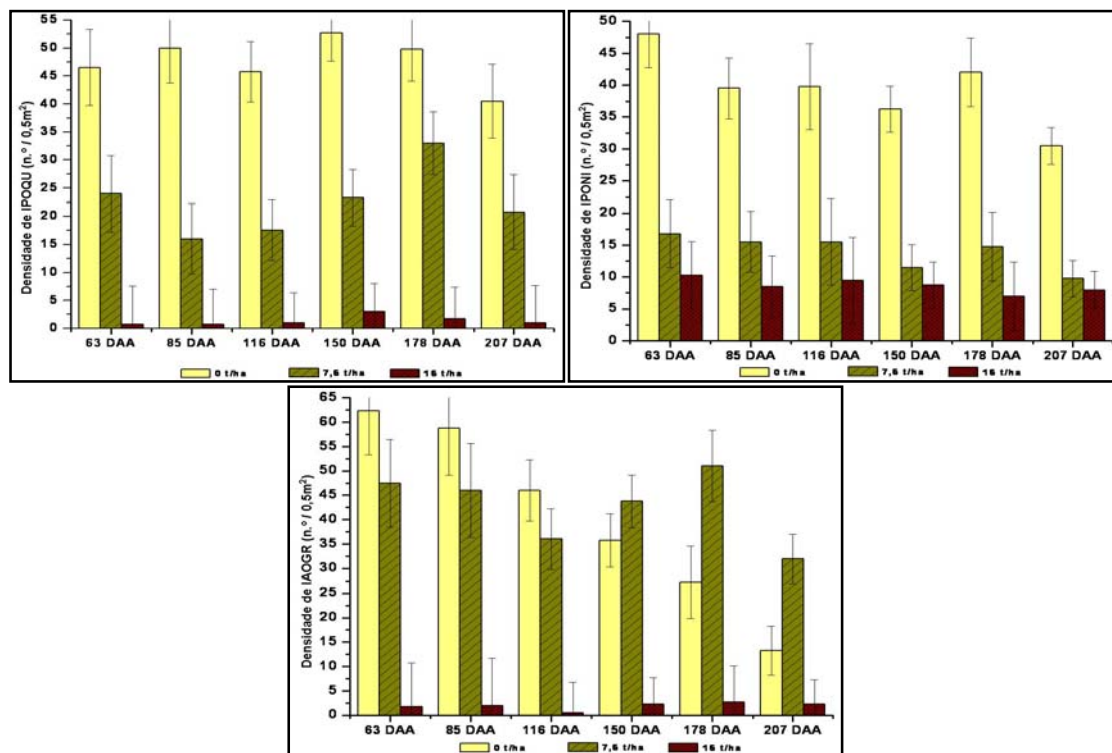


Figura 26. Densidade de *I. grandifolia* (IAOGR), *I. nil* (IPONI) e *I. quamoclit* (IPOQU) na presença de zero, 7,5 e 15 t/ha de palha de cana-de-açúcar (SP81-3250) no segundo período seco.

6.1.2.3 Eficácia de controle das plantas daninhas

Nas Figuras 27 a 36 são apresentados as médias dos índices de controle das espécies de plantas daninhas obtidos pelos tratamentos com os herbicidas metribuzin e isoxaflutole, aplicados em 03 de setembro de 2004, isoladamente ou em mistura, na presença ou na ausência de palha de cana-de-açúcar (SP81-3250), durante o experimento no segundo período seco. A comparação dos tratamentos com os herbicidas foi relacionada a cada quantidade de palha de cana-de-açúcar (0; 7,5 e 15 t/ha), visto que algumas espécies de plantas daninhas apresentam a emergência totalmente inibida na presença de palha.

Na Figura 27 pode-se observar a eficácia dos tratamentos sobre *B. plantaginea* na ausência de palha. Nesta situação, a aplicação isolada de metribuzin apresentou elevados índices de controle e atingiu a 98% aos 178 e 208 DAA. Contudo, tanto o isoxaflutole aplicado isoladamente como em mistura com metribuzin, proporcionaram índices de controle de 80 a 91% e 95 a 90%, respectivamente, nas avaliações entre 85 e 208 DAA.

Apesar dos tratamentos herbicidas apresentarem diferenças estatísticas, todos atingiram índices de controle superior a 80% sobre esta planta daninha.

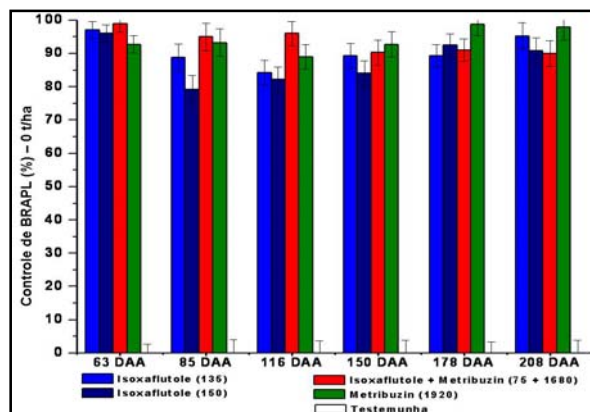


Figura 27. Eficácia de controle de *B. plantaginea* (BRAPL) pelos herbicidas isoxaflutole e metribuzin, aplicados isoladamente ou em mistura na ausência de palha de cana-de-açúcar (SP81-3250) no segundo período seco.

Para *Digitaria* spp. (Figura 28) na ausência de palha, os maiores índices de controle ocorreram com a aplicação isolada de metribuzin e da mistura com isoxaflutole, cujos índices variaram de 100 a 86% e 99 a 91%, respectivamente, e não diferiram entre si, somente dos demais. Quando na presença de 7,5 t/ha de palha, todos os tratamentos apresentaram 100% de controle, dos 63 e 85 DAA. Contudo, na avaliação posterior o tratamento com o metribuzin aplicado sob a palha apresentou redução de eficácia, com 83% de controle e diferiu dos demais que continuavam a apresentar 100%. A partir dos 150 DAA, somente a mistura de isoxaflutole com metribuzin aplicada sobre a palha permaneceu com controles de 100 % até os 208 DAA, embora, nesta avaliação não tenha diferido estatisticamente do metribuzin aplicado sob a palha, que proporcionou 93%.

Para *P. maximum* (Figura 29) na ausência de palha, os tratamentos com isoxaflutole (150 g/ha de i.a.) e a mistura com metribuzin, proporcionaram controles de 94 e 92%, respectivamente, aos 85 DAA e diferiu estatisticamente dos demais. A partir dos 116 DAA até os 208 DAA, os tratamentos não diferiram estatisticamente. Quando na presença de 7,5 t/ha de palha, o tratamento com isoxaflutole (150 g/ha de i.a) aplicado sobre a palha proporcionou 100% de controle nas avaliações. Contudo, os tratamentos com isoxaflutole (135 g/ha de i.a.) aplicado sobre a palha e metribuzin aplicado sob a palha proporcionaram índices

de controle de 93 e 96% na avaliação final, respectivamente, e não houve diferença estatística aos 178 e 208 DAA do tratamento com isoxaflutole (150 g/ha de i.a.).

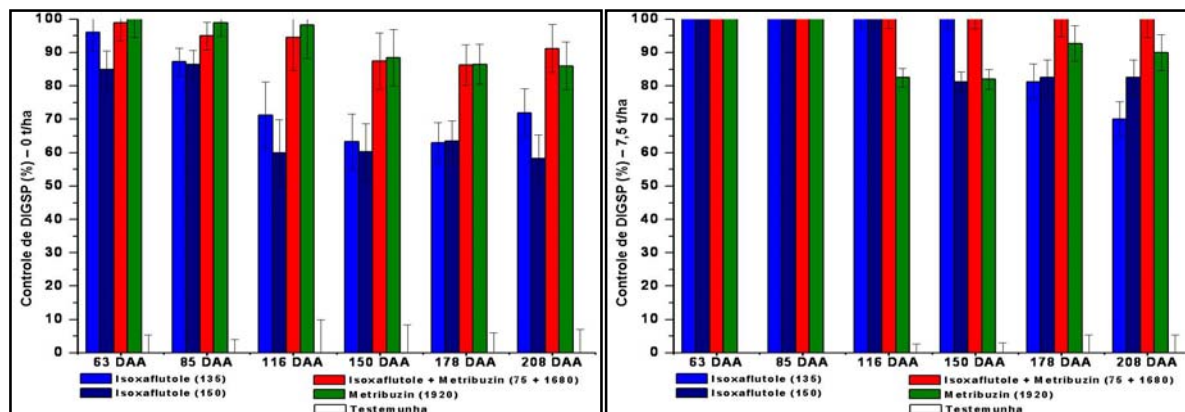


Figura 28. Eficácia de controle de *Digitaria* spp. (DIGSP) pelos herbicidas isoxaflutole e metribuzin, aplicados isoladamente ou em mistura na presença de zero e 7,5 t/ha de palha de cana-de-açúcar (SP81-3250) no segundo período seco.

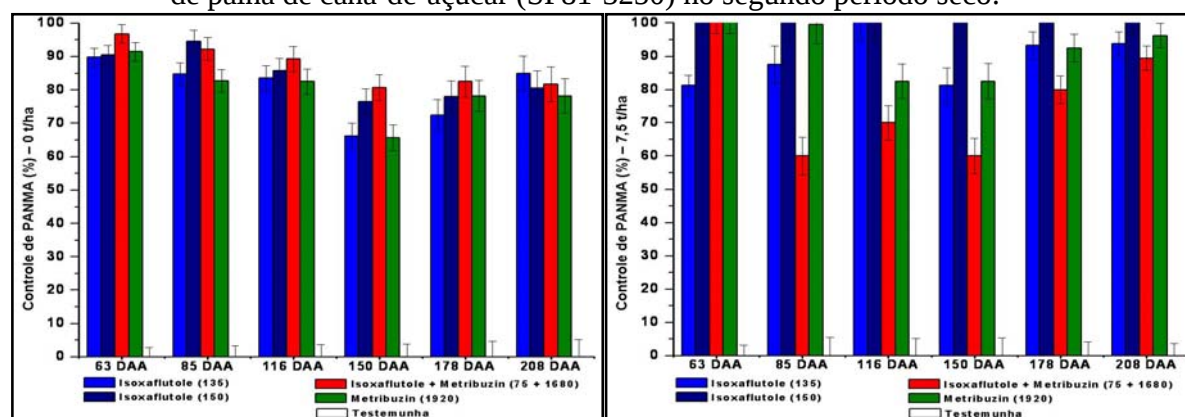


Figura 29. Eficácia de controle de *P. maximum* (PANMA) pelos herbicidas isoxaflutole e metribuzin, aplicados isoladamente ou em mistura na presença de zero e 7,5 t/ha de palha de cana-de-açúcar (SP81-3250) no segundo período seco.

Em relação à *B. decumbens* (Figura 30) na ausência de palha, os índices de controle com isoxaflutole, tanto isolado quanto em mistura, foram semelhantes nas diferentes avaliações e variou de 99 a 80% dos 63 aos 208 DAA. O tratamento com metribuzin isolado apresentou controle inferior, mas não diferiu estatisticamente em todas as avaliações, sendo que os valores variaram de 95 a 76% dos 63 aos 208 DAA. Na presença de 7,5 t/ha de palha, o isoxaflutole (150 g/ha de i.a.) e a mistura de metribuzin com isoxaflutole (75 + 1680 g/ha de i.a.) se destacaram dos demais tratamentos e proporcionaram 100% de

controle durante as avaliações. No entanto, a dose menor de isoxaflutole não diferiu estatisticamente desses tratamentos e proporcionou controles que variaram de 96 a 94 %.

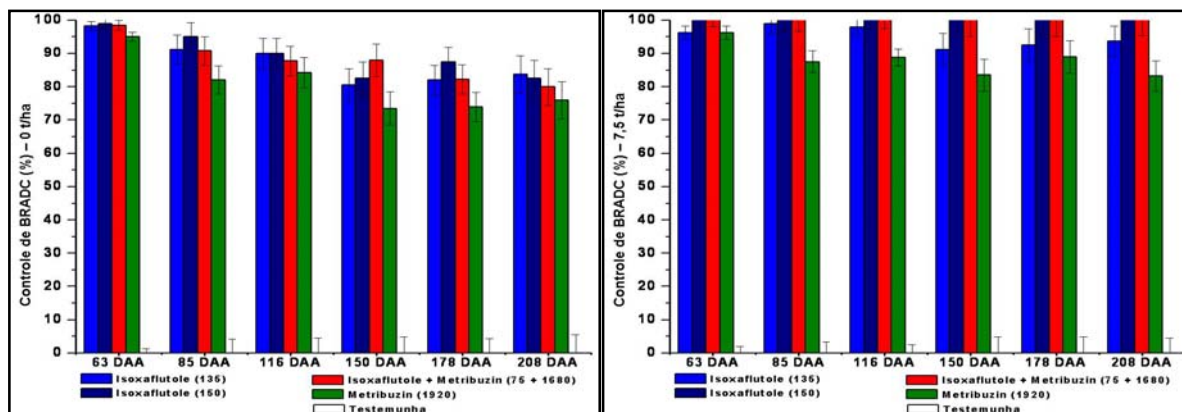


Figura 30. Eficácia de controle de *B. decumbens* (BRADC) pelos herbicidas isoxaflutole e metribuzin, aplicados isoladamente ou em mistura na presença de zero e 7,5 t/ha de palha de cana-de-açúcar (SP81-3250) no segundo período seco.

No caso da *B. pilosa* (Figura 31) na ausência de palha, os tratamentos com metribuzin isolado ou em mistura com isoxaflutole e isoxaflutole isolado proporcionaram índices de controle iguais ou superiores a 97% durante os períodos de avaliação. O metribuzin permaneceu com 100% em todas as avaliações, mas não houve diferença estatística dentre os tratamentos. Na presença de 7,5 t/ha de palha, os maiores índices de controle foram proporcionados pelo metribuzin aplicado sob a palha e a mistura com isoxaflutole aplicada sobre a palha, com 100% de eficácia dos 85 aos 208 DAA e com diferença estatística das doses de isoxaflutole, as quais proporcionaram controles inferiores.

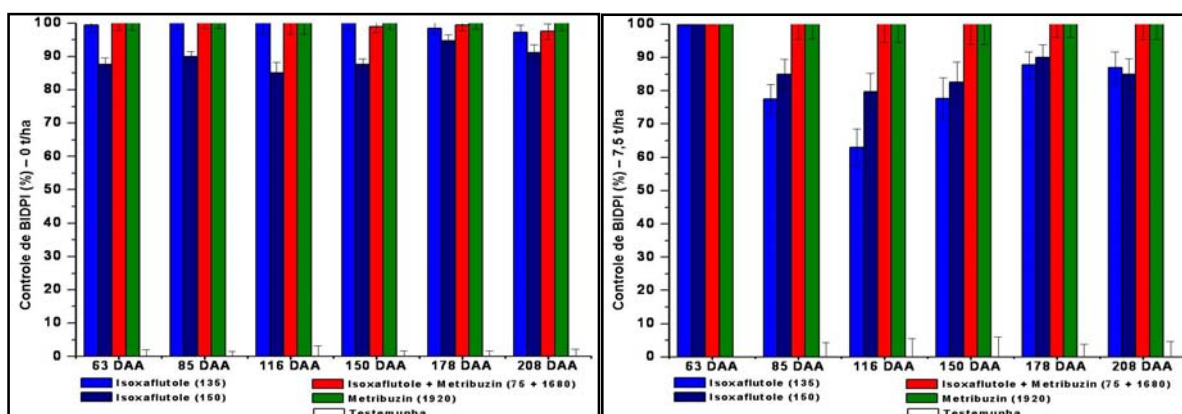


Figura 31. Eficácia de controle de *B. pilosa* (BIDPI) pelos herbicidas isoxaflutole e metribuzin, aplicados isoladamente ou em mistura na presença de zero e 7,5 t/ha de palha de cana-de-açúcar (SP81-3250) no segundo período seco.

Em relação à *C. benghalensis* (Figura 32) na ausência de palha, os maiores índices de controle e superiores a 91% foram proporcionados pelos tratamentos com metribuzin isolado e a mistura de metribuzin com isoxaflutole, desde os 63 até aos 208 DAA, e diferiu dos tratamentos com isoxaflutole isolado. No entanto, somente o metribuzin proporcionou um controle superior a 95% ao final das avaliações (208 DAA), mas não diferiu da mistura de metribuzin com isoxaflutole, a qual proporcionou um controle de 89%.

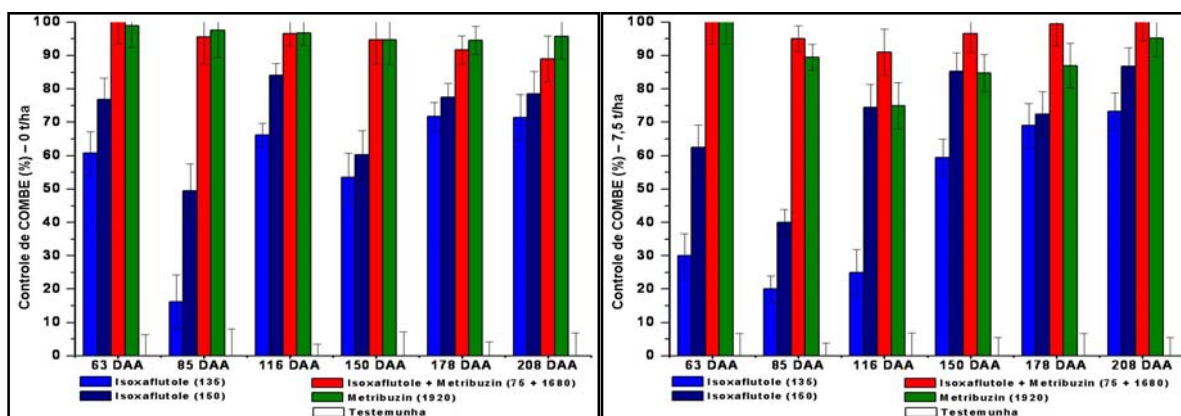


Figura 32. Eficácia de controle de *C. benghalensis* (COMBE) pelos herbicidas isoxaflutole e metribuzin, aplicados isoladamente ou em mistura na presença de zero e 7,5 t/ha de palha de cana-de-açúcar (SP81-3250) no segundo período seco.

Para *C. benghalensis* na presença de 7,5 t/ha, os tratamentos com metribuzin e mistura de metribuzin com isoxaflutole tiveram destaque aos 63 e 85 DAA e proporcionaram controles superiores a 90%. A partir dos 116 até aos 208 DAA, a mistura de metribuzin com isoxaflutole manteve o controle superior aos demais (90%), chegando a 100% no final das avaliações. No entanto, aos 178 e 208 DAA, o metribuzin aplicado sob a palha não diferiu estatisticamente da mistura aplicada sobre a palha, e proporcionou quase 96% de controle na última avaliação (Figura 32).

Em relação à *E. heterophylla* (Figura 33) na ausência de palha, os maiores controles foram proporcionados pela aplicação da mistura de metribuzin com isoxaflutole, e variou de 89 a 80% dos 63 aos 150 DAA e diferiu estatisticamente dos demais. No entanto, aos 178 e 208 DAA, o metribuzin isolado se equiparou aos controles proporcionados pela mistura.

Na presença de 7,5 t/ha e aos 63 DAA, o melhor controle de *E. heterophylla* foi proporcionado pela mistura de metribuzin com isoxaflutole, superior a 90%. A partir dos 85 até os 150 DAA não houve diferença entre os tratamentos, onde os índices de controle variaram de 80 a 89%. No entanto, nas últimas avaliações (178 e 208 DAA) os controles com o metribuzin isolado aplicado sob a palha e a mistura de metribuzin com isoxaflutole aplicado sobre a palha foram os melhores, com 93%. Na presença de 15 t/ha, dos 63 aos 178 DAA, os maiores controles foram proporcionados pelo metribuzin aplicado sob a palha, com 92%, e diferiu estatisticamente dos demais até os 150 DAA. Mas aos 178 DAA, a mistura de metribuzin com isoxaflutole e este isolado, mesmo com controles inferiores de 82%, não apresentaram diferença do metribuzin isolado. Aos 208 DAA não houve diferença estatística entre os tratamentos com herbicida, mas vale ressaltar que o metribuzin aplicado sob a palha manteve sua eficácia e superior aos demais, com 94% de controle (Figura 33).

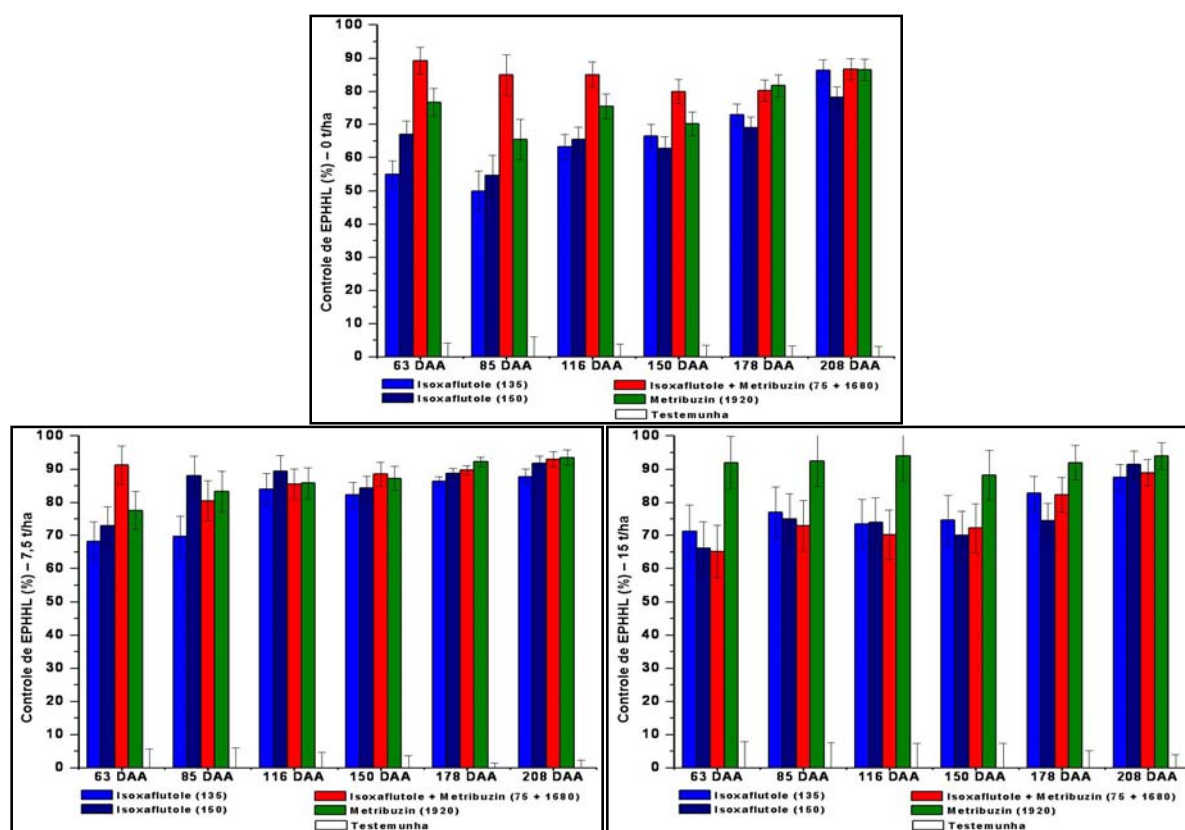


Figura 33. Eficácia de controle de *E. heterophylla* (EPHHL) pelos herbicidas isoxaflutole e metribuzin, aplicados isoladamente ou em mistura na presença de zero, 7,5 e 15 t/ha de palha de cana-de-açúcar (SP81-3250) no segundo período seco.

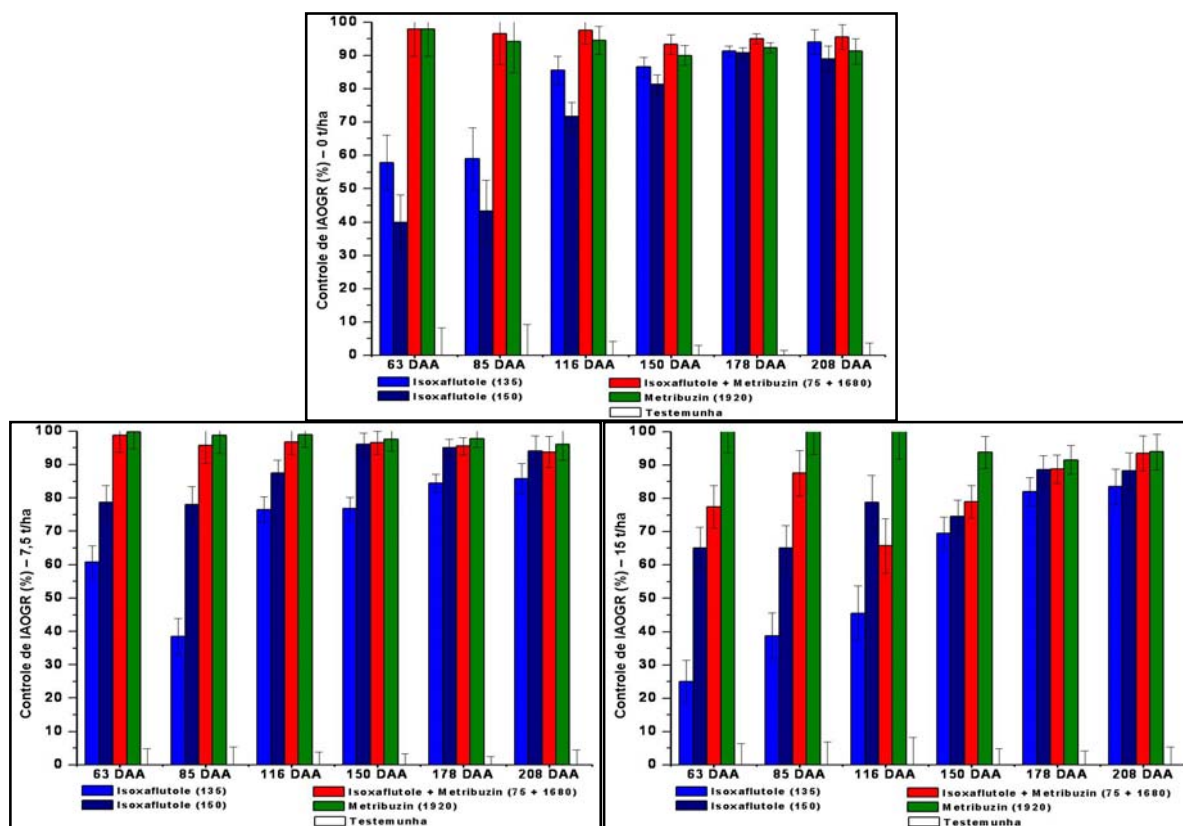


Figura 34. Eficácia de controle de *I. grandifolia* (IAOGR) pelos herbicidas isoxaflutole e metribuzin, aplicados isoladamente ou em mistura na presença de zero, 7,5 e 15 t/ha de palha de cana-de-açúcar (SP81-3250) no segundo período seco.

Para *I. grandifolia* (Figura 34) na ausência de palha, dos 63 aos 150 DAA os maiores índices de controle foram obtidos com o metribuzin e a mistura de metribuzin com isoxaflutole, os quais variaram de 98 a 93% e de 98 a 90%, respectivamente, e diferiram dos tratamentos com isoxaflutole. No entanto, nas avaliações de 178 e 208 DAA, os tratamentos com herbicidas proporcionaram controles superiores a 90% e, aos 208 DAA, não diferiram estatisticamente, mas observou-se que o metribuzin e a mistura de metribuzin com isoxaflutole mantiveram sua eficácia desde o início das avaliações. Na presença de 7,5 t/ha, pode-se observar que tanto o metribuzin aplicado sob a palha quanto a mistura de metribuzin com isoxaflutole aplicada sobre a palha apresentaram controles superiores a 95%. Porém, a partir dos 150 DAA, o isoxaflutole se equiparou aos controles do metribuzin e da mistura de metribuzin com isoxaflutole. Quando na presença de 15 t/ha, dos 63 aos 150 DAA, os maiores índices de controle (100 a 94%) foram obtidos com o metribuzin aplicado sob a palha, o qual

diferiu dos demais tratamentos. A partir dos 178 DAA, os tratamentos com isoxaflutole (150 g/ha de i.a.) e a mistura com metribuzin aplicados sobre a palha não apresentaram diferença estatística do metribuzin aplicado sob a palha. Aos 208 DAA, somente o metribuzin e a mistura com isoxaflutole proporcionaram níveis de controle superiores a 93%.

Em relação a *I. nil* (Figura 35) na ausência de palha, a mistura de metribuzin com isoxaflutole proporcionou os maiores níveis de controle aos 63 e 85 DAA, mas não foi superior a 86% e não diferiu dos tratamentos com isoxaflutole isolado. Dos 116 aos 208 DAA, os tratamentos se equipararam, mas com controles inferiores a 89%. O metribuzin somente se equiparou aos demais aos 208 DAA, mesmo assim com 80%.

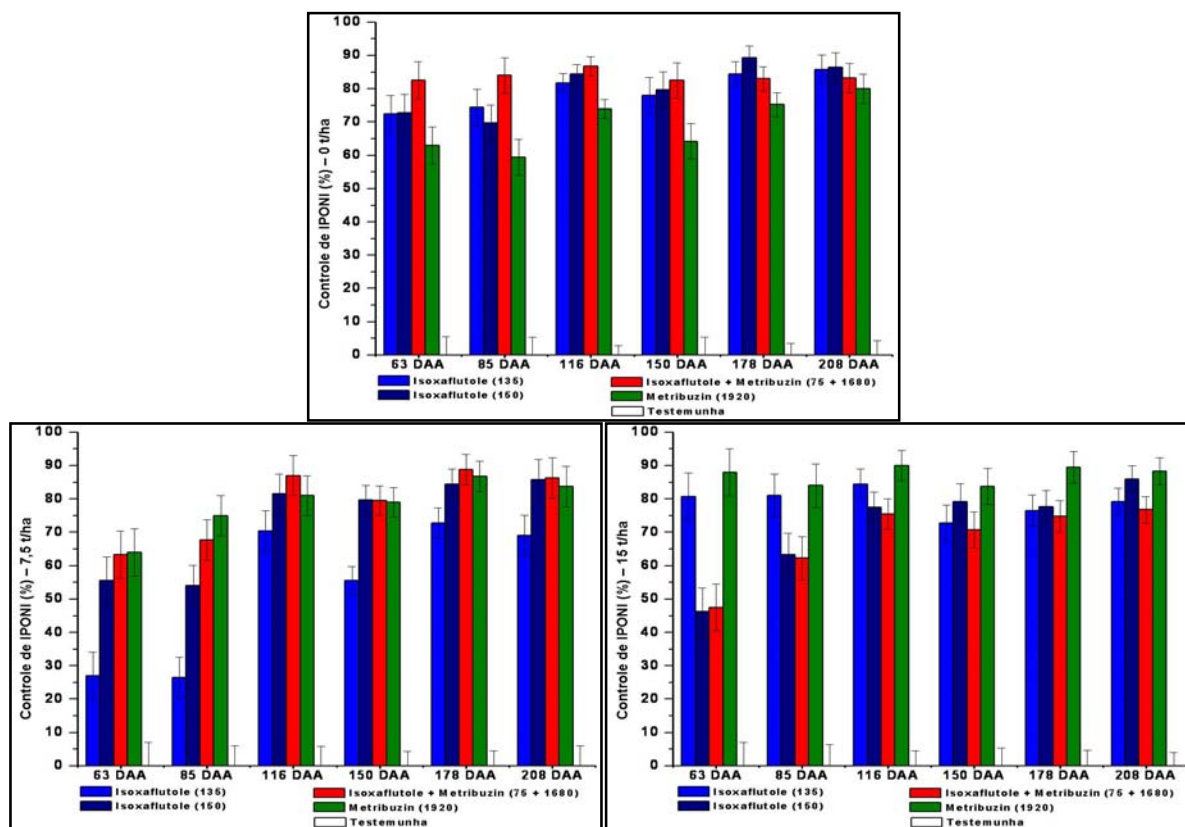


Figura 35. Eficácia de controle de *I. nil* (IPONI) pelos herbicidas isoxaflutole e metribuzin, aplicados isoladamente ou em mistura na presença de zero, 7,5 e 15 t/ha de palha de cana-de-açúcar (SP81-3250) no segundo período seco.

Para *I. nil* na presença de 7,5 t/ha de palha dos 63 aos 150 DAA, os tratamentos não demonstraram controles superiores a 80%, sendo que a aplicação do metribuzin isolado sob a palha, da mistura de metribuzin com isoxaflutole e do isoxaflutole

isolado sobre a palha, não apresentaram diferença estatística. Dos 178 até aos 208 DAA, continuou sendo observada à semelhança entre os tratamentos citados anteriormente, mas com controles superiores, ainda que inferiores a 90%. Na presença de 15 t/ha, o tratamento com metribuzin aplicado sob a palha demonstrou a maior eficácia, que variaram de 80 a 90% de controle nas avaliações. No entanto, o tratamento com isoxaflutole aplicado sobre a palha, às vezes na menor dose outras na maior, não apresentou diferença estatística do tratamento com metribuzin, mesmo com menor eficácia de controle (Figura 35).

Já para *I. quamoclit* (Figura 36) na ausência de palha, os tratamentos com metribuzin isolado e com a mistura de metribuzin com isoxaflutole contribuíram para um controle superior aos demais e com eficácia de 98 a 93% e 96 a 91%, respectivamente, dos 63 aos 208 DAA. Quando os tratamentos foram aplicados na presença de 7,5 t/ha palha, o metribuzin sob a palha foi superior à mistura de metribuzin com isoxaflutole sobre a palha, mas sem diferença estatística, com eficácia superior a 90%. No entanto, o isoxaflutole na maior dose se equiparou a esses controles a partir dos 150 DAA, mas com eficácia que variou de 88 a 90%. Na presença de 15 t/ha, pode-se observar que o metribuzin aplicado sob a palha se destacou dos demais tratamentos, com controles iniciais de 100% (63 e 85 DAA) e finais de 85% (178 e 208 DAA).

Costa et al. (2004) observaram que ocorre absorção dos herbicidas diretamente da palha de cana-de-açúcar, sem a ocorrência de chuvas após a aplicação, sendo que o metribuzin proporcionou o melhor controle de *B. plantaginea*, *B. decumbens*, *I. grandifolia* e *E. heterophylla*, seguido do trifloxysulfuron + ametrin, enquanto que o imazapic não proporcionou nenhum controle. Rossi et al. (2006a) verificaram que as plântulas de *I. grandifolia* e *B. plantaginea* foram controladas pelo metribuzin somente pelo fato de entrar em contato com a palha contendo o produto aplicado, sem nenhuma umidade nesta.

Rossi et al. (2006b) estudaram a eficácia de controle do isoxaflutole aplicado na presença de palha de cana-de-açúcar e esta permaneceu por diversos períodos de ausência de chuva após a aplicação. Verificaram que os controles de *P. maximum* e *Digitaria* spp. foram máximos (100%) tanto quando aplicado sobre como sob a palha e permaneceu por 90 DAA sem umidade.

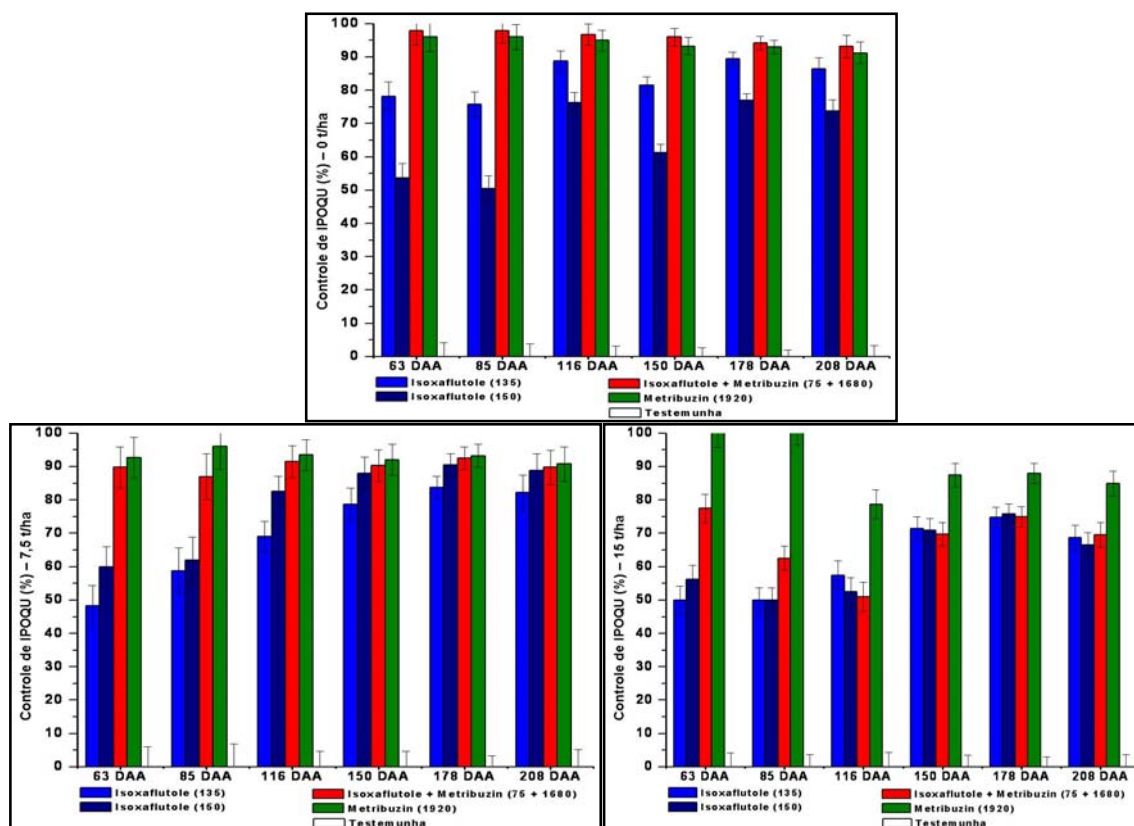


Figura 36. Eficácia de controle de *I. quamoclit* (IPOQU) pelos herbicidas isoxaflutole e metribuzin, aplicados isoladamente ou em mistura na presença de zero, 7,5 e 15 t/ha de palha de cana-de-açúcar (SP81-3250) no segundo período seco.

Blanco & Batista Filho (2004), estudaram a persistência do isoxaflutole em solos de textura média na cultura da cana-de-açúcar, e verificaram através de bioensaio que as doses de 150 e 300 g/ha de i.a. persistiram até 155 e 240 DAA, respectivamente. Nesta mesma linha, Oliveira et al. (2006), estudaram a atividade residual do isoxaflutole no controle de *B. decumbens*, sob diferentes períodos sem chuva após a aplicação, observaram que o herbicida apresentou maior estabilidade no solo de textura argiloso (Latossolo Vermelho Distroférico nitossólico) do que no solo de textura franco-arenosa (Latossolo Vermelho distrófico), consequentemente alterando o efeito residual.

Carbonari (2007), em aplicação de amicarbazone sobre a palha, convencional com trator e sob a palha de cana-de-açúcar, conjuntamente com a colhedora, em período seco, observaram bons controles, superior a 90%, para *P. maximum*, *B. decumbens*, *E. heterophylla*, *Merremia cissoides*, *I. quamoclit*, *I. grandifolia* e *I. nil* até aos 215 DAA.

A partir dos resultados observados neste experimento, de um modo geral notou-se que os diferentes herbicidas e combinações, cada qual para os alvos biológicos recomendados, e aplicados na ausência ou na presença de palha de cana-de-açúcar foram eficazes em reduzir a população destas até o fechamento pela cultura. Vale enfatizar que o metribuzin isolado aplicado sob a palha e a mistura com isoxaflutole aplicado sobre a palha contribuíram muito para o controle das principais plantas daninhas que persistem em infestar os canaviais, mesmo com a presença da palha proveniente do sistema de colheita de cana crua.

6.1.2.4 Produção de cana-de-açúcar

As médias das produtividades de cana-de-açúcar (SP81-3250) nas testemunhas com a presença das diferentes quantidades de palha (0; 7,5 e 15 t/ha) estão apresentadas na Figura 37. Neste caso, a presença de palha (7,5 e 15 t/ha) não afetou a produtividade final da cana-de-açúcar.

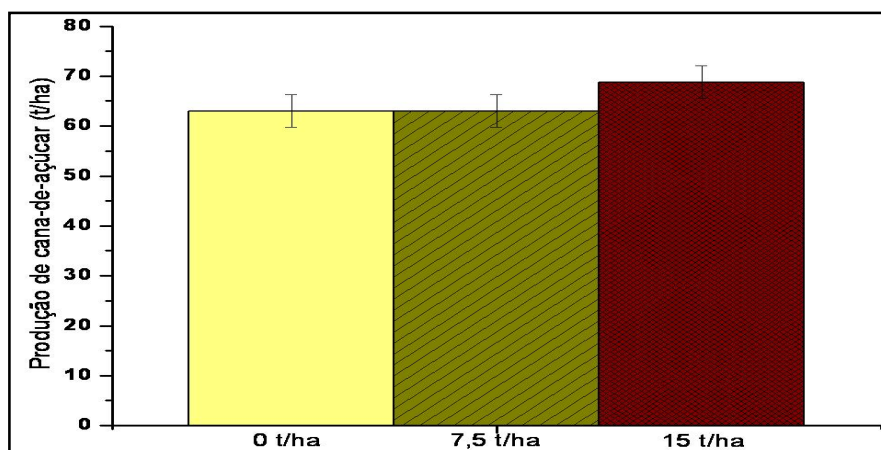


Figura 37. Produção (t/ha) de cana-de-açúcar (SP81-3250) na presença das quantidades de palha de cana-de-açúcar (zero, 7,5 e 15 t/ha) no segundo período seco.

Este fato pode estar ligado ao tempo em que o canavial permaneceu com a presença de 13 t/ha de palha sobre a cana soca até a instalação do experimento e também pela necessidade que se teve em podar as canas-de-açúcar brotadas para se realizar as aplicações em pré-emergência. Mas, esta mais ligada ao período de permanência da palha na área experimental, a qual exerceu como barreira e dificultou a emergência da cana soca, de um modo geral, gastando assim energia que poderia ser utilizada para outras finalidades.

6.1.3 Discussão geral dos experimentos de período seco

De um modo geral, os experimentos instalados nos períodos secos (04 de agosto de 2004 e 03 de setembro de 2004) apresentaram resultados semelhantes na presença de palha de cana-de-açúcar. Em relação à fitotoxicidade causada pelos herbicidas, em ambos os períodos experimentais, não se observaram sintomas que pudessem caracterizar perda de produtividade, pois não passaram de ligeira clorose e, além do mais, houve recuperação ao longo do desenvolvimento da cana-de-açúcar.

No tocante à infestação de plantas daninhas na presença de palha de cana-de-açúcar, com 7,5 t/ha, a infestação foi de *B. decumbens*, *P. maximum*, *B. pilosa* e *C. benghalensis*, além das espécies que infestaram mesmo na presença de 15 t/ha, que foram a *E. heterophylla*, *I. grandifolia*, *I. quamoclit* e *I. nil*. E, ainda, as espécies de *B. plantaginea* e *Digitaria* spp. que não emergiram na presença de palha, sendo que a segunda espécie somente não infestou 7,5 t/ha no segundo período seco.

Esses resultados estão de acordo com as informações contidas na literatura e observações de campo. Segundo Almeida (1992), a cobertura morta pode funcionar como um valioso elemento no controle de plantas daninhas, uma vez que o terreno coberto por resíduos vegetais apresenta infestação bastante inferior àquela que se desenvolveria em solo descoberto. Pitelli (1995) complementa que o efeito físico da cobertura morta também reduz as chances de sobrevivência das plântulas das espécies daninhas com pequena quantidade de reservas nos diásporos.

Velini & Negrisoni (2000) afirmam que em áreas de cana crua são observadas drásticas reduções na incidência de plantas daninhas gramíneas. Martins et al. (1999) destacam que altas infestações com *Ipomoea* spp. e *E. heterophylla* têm sido verificadas em áreas de cana crua..

Como observado para *I. grandifolia*, *I. quamoclit* e *I. nil* nestes experimentos, Velini & Negrisoni (2000) advertem que as infestações tardias de *Ipomoea* spp. merecem destaque em cana crua, pois podem prejudicar ou impossibilitar a colheita mecanizada da cultura, pois pode embuchar as colhedoras.

A principal restrição ao uso de herbicidas em cana crua é a permanência sobre a palha por longos períodos sem chuvas, pois implicam em reduções nas quantidades do herbicida lixiviado da palha ao solo pelas primeiras chuvas. No entanto, os

resultados de eficácia de controle obtidos nesses experimentos demonstraram que o metribuzin aplicado sob a palha, o isoxaflutole e a mistura de metribuzin com isoxaflutole aplicados sobre a palha, apresentaram bom desempenho sobre as diferentes plantas daninhas avaliadas.

Contudo, foram observados alguns resultados interessantes no controle de dicotiledôneas e da família das *Convolvulaceae* pelo isoxaflutole, sendo que este produto não é registrado no Brasil com esta finalidade. Este produto tem recomendação para algumas destas plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar na Venezuela e América Central, destacando-se as espécies *I. nil*, *I. tiliacea*, *Bidens* spp., *Portulaca oleracea*, *Trianthema portulacastrum*, *Amaranthus dubius*, *Heliotropium indicum* e *Aldama dentata* (Bayer CropScience, 2007; Danac, 2007). O isoxaflutole aplicado isoladamente apresentou porcentagens de controle inferiores aos demais para algumas destas plantas daninhas. Mas, mesmo com menor eficácia, pode-se constituir em um importante instrumento de manejo destas espécies, aplicado isoladamente ou em mistura.

No geral, a aplicação de metribuzin isolado sob a palha e a mistura com isoxaflutole sobre a palha foram os tratamentos que mais contribuíram para o controle das principais plantas daninhas que infestam o canavial no sistema de colheita de cana crua.

Vale destacar a aplicação do metribuzin sob a palha de cana-de-açúcar, resultando em bons níveis de controle das plantas daninhas, sendo este fato importante, pois indica a possibilidade de aplicação do produto em operações combinadas com a colheita mecanizada da cana-de-açúcar, mesmo nestes períodos secos em que foi posicionado.

6.2 Experimentos em período úmido

6.2.1 Primeiro experimento em período úmido (13 de novembro de 2004)

6.2.1.1 Toxicidade na cana-de-açúcar

Os sintomas de intoxicação médios proporcionados pelos tratamentos nas plantas de cana-de-açúcar (RB85 5113), durante a condução do experimento, são apresentados na Figura 38.

Na primeira avaliação (6 DAA), todos os tratamentos com herbicida apresentaram algum sintoma de ligeira descoloração (nota 1). A partir dos 14 DAA, somente

os tratamentos com aplicação de isoxaflutole isolado, independente se aplicado na presença ou não de palha, e as misturas de isoxaflutole com metribuzin aplicados na ausência de palha demonstraram, no máximo, ligeira descoloração (nota 1), mas com recuperação das plantas ao longo do desenvolvimento e desaparecimento dos sintomas (nota 0) após os 32 DAA. As aplicações com metribuzin isolado, independente da dose ou da presença ou não de palha, não proporcionaram nenhum sintoma de fitotoxicidade (nota 0) dos 14 DAA em diante.

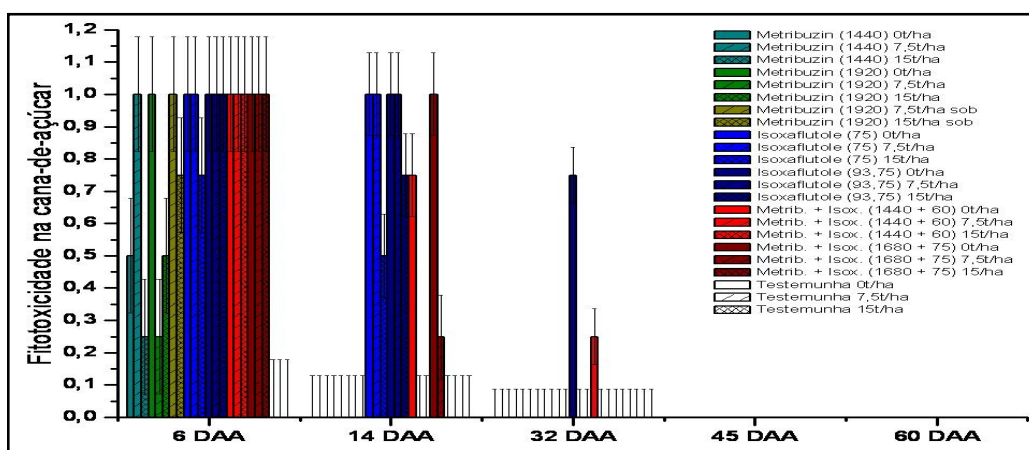


Figura 38. Toxicidade nas plantas de cana-de-açúcar (RB85 5113) pelos herbicidas metribuzin e isoxaflutole, aplicados isoladamente ou em mistura na presença de palha de cana-de-açúcar (zero, 7,5 e 15 t/ha), no primeiro período úmido.

Dessa forma, os tratamentos com aplicação de metribuzin e isoxaflutole isolados ou em mistura, na presença ou não de palha, aplicados no primeiro período úmido não apresentaram fitotoxicidade visual que tivesse capacidade de prejudicar o desenvolvimento natural da cana-de-açúcar (RB85 5113).

6.2.1.2 População das plantas daninhas

A presença de 7,5 e 15 t/ha de palha de cana-de-açúcar (RB85 5113), nas avaliações realizadas nas parcelas dos tratamentos testemunha para levantamento da densidade das diferentes plantas daninhas semeadas, alterou a composição da flora, bem como a quantidade das plantas daninhas. Contudo, estas mudanças foram diferenciadas entre as espécies gramíneas, dicotiledôneas e da família *Convolvulaceae*, conforme as Figuras 39, 40 e 41, respectivamente.

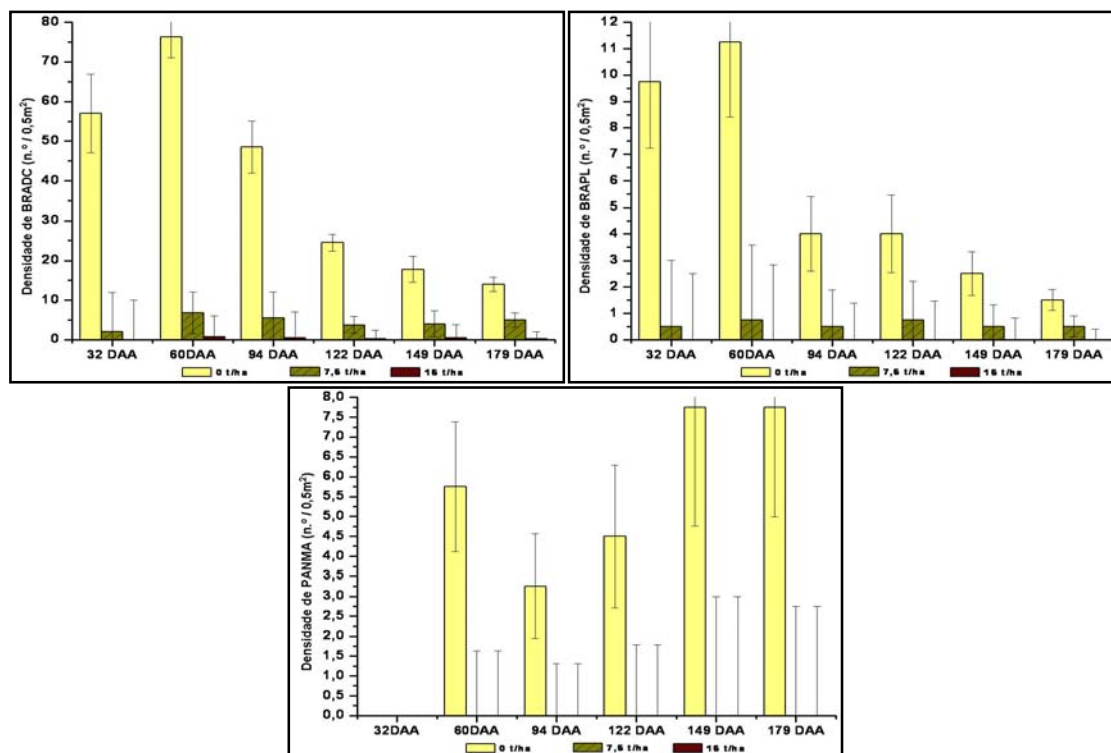


Figura 39. Densidade de *B. decumbens* (BRADC), *B. plantaginea* (BRAPL) e *P. maximum* (PANMA) na presença de zero, 7,5 e 15 t/ha de palha de cana-de-açúcar (RB85 5113) no primeiro período úmido.

Ao comparar com os tratamentos na presença de palha de cana-de-açúcar, as densidades de plantas de *B. decumbens* emergidas foram maiores no solo sem a presença de palha, sendo reduzida na presença de 7,5 t/ha de palha e inibida sob 15 t/ha (Figura 39). A presença de palha inibiu totalmente a emergência de *B. plantaginea*, *P. maximum*, *B. pilosa* e *C. benghalensis* (Figuras 39 e 40).

Contudo, a espécie de *E. heterophylla* na presença de 7,5 t/ha de palha de cana-de-açúcar apresentou emergência similar ou bem próximo à condição de ausência de palha. Na presença de 15 t/ha de palha, a emergência embora bastante reduzida, apresentou assiduidade em densidade consideráveis (Figura 40).

Para as espécies da família *Convolvulaceae*, a emergência teve comportamento diferenciado entre as espécies (Figura 41). No caso da *I. grandifolia*, a emergência foi reduzida na presença de 7,5 t/ha, mas persistindo a infestação, e sob 15 t/ha de palha a emergência foi inibida. A emergência de *I. quamoclit* foi inibida pela presença de palha. Entretanto, para *I. nil* a presença de palha não afetou sua emergência, principalmente

com 7,5 t/ha, onde emergiu em muitas avaliações, semelhante ou próxima à situação de ausência de palha. Ainda, quando na presença de 15 t/ha, a infestação de *I. nil* foi bem expressiva, mas em menor quantidade quando comparada às demais situações.

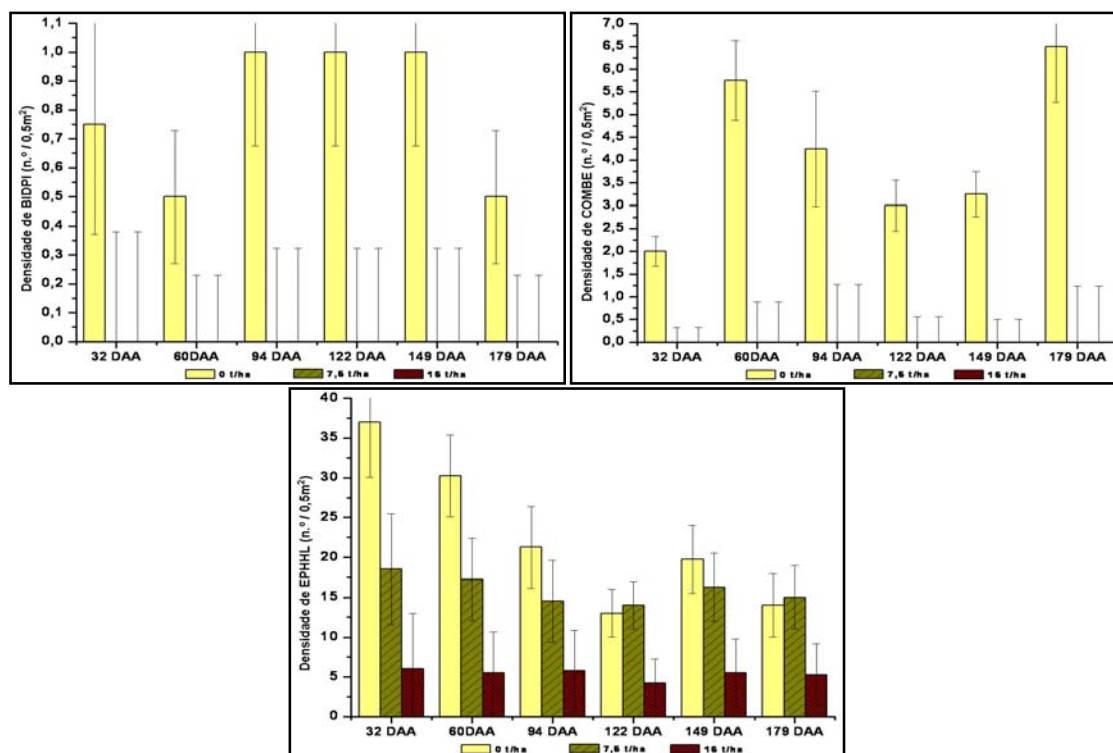


Figura 40. Densidade de *B. pilosa* (BIDPI), *C. benghalensis* (COMBE) e *E. heterophylla* (EPHHL) na presença de zero, 7,5 e 15 t/ha de palha de cana-de-açúcar (RB85 5113) no primeiro período úmido.

Com isso, tanto a *E. heterophylla* e *I. nil* demonstraram serem plantas com baixa sensibilidade à presença de palha na sua emergência e, conseqüentemente, são plantas problemáticas quando adotado o sistema de cana crua, pelo fato da persistência em emergir mesmo sob densidades reduzidas, quando comparadas à situação de ausência palha.

Assim sendo, neste experimento, notou-se uma maior sensibilidade das plantas daninhas à presença de palha de cana-de-açúcar (RB85 5113), pois mesmo as plantas que normalmente infestam os canaviais colhidos no sistema de cana, como é o caso da *I. grandifolia*, não emergiu, mesmo que tardiamente.

Estes resultados corroboram com os obtidos por Velini & Martins (1998), que também observaram redução da emergência de algumas espécies de plantas daninhas, especialmente *D. horizontalis* e *P. maximum* na presença de 10 a 15 t/ha de palha e

contrasta com os observados por Martins et al. (1999), os quais reportaram que para algumas espécies dicotiledôneas, como *E. heterophylla* e *B. pilosa*, esse efeito de cobertura em quantidades consideráveis, em torno de 15 t/ha, a emergência não foi afetada.

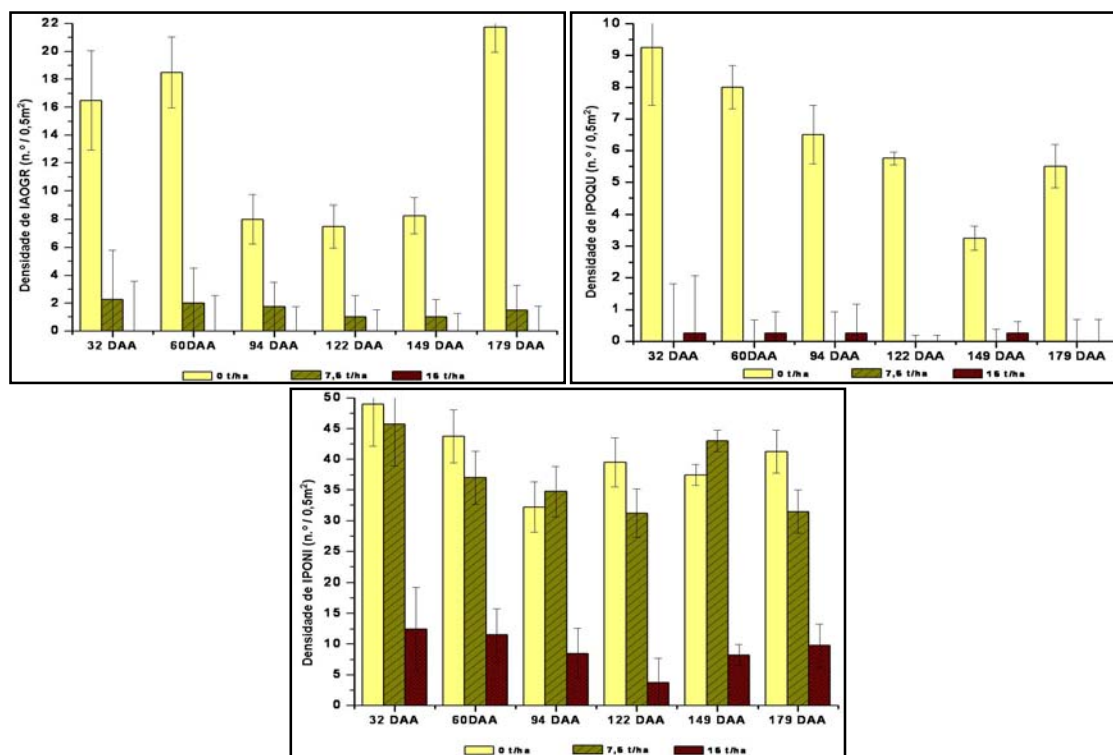


Figura 41. Densidade de *I. grandifolia* (IAOGR), *I. nil* (IPONI) e *I. quamoclit* (IPOQU) na presença de zero, 7,5 e 15 t/ha de palha de cana-de-açúcar (RB85 5113) no primeiro período úmido.

Porém, a falha na emergência destas plantas daninhas que normalmente infestam o canavial, mesmo na presença de palha, pode-se atribuir a algum outro fator, como por exemplo, aleloquímicos que a palha de cana-de-açúcar (RB85 5113) possa ter liberado ao solo após chuvas consecutivas e, conseqüentemente, inibido ou reduzido à emergência destas plantas, as quais demonstraram maior sensibilidade. Contudo, este fato é uma hipótese, a qual necessita de maiores estudos para ser comprovada.

6.2.1.3 Eficácia de controle das plantas daninhas

Os índices médios de controle das espécies de plantas daninhas, proporcionadas pelos tratamentos com metribuzin e isoxaflutole aplicados em 13 de novembro de 2004, isoladamente ou em mistura, na presença ou na ausência de palha de cana-de-açúcar

(RB85 5113), durante o experimento do primeiro período úmido, são apresentados nas Figuras 42 a 51. A comparação dos tratamentos com herbicidas foi relacionada a cada quantidade de palha de cana-de-açúcar (0; 7,5 e 15 t/ha), visto que algumas espécies de plantas daninhas tiveram a emergência inibida quando na presença de palha.

Na Figura 42 pode-se observar a eficácia dos tratamentos na ausência de palha sobre as espécies de *B. plantaginea* e *P. maximum*. A aplicação de metribuzin, do isoxaflutole e da mistura de metribuzin com isoxaflutole, independente da dose utilizada, proporcionaram controles de 100% durante as avaliações no experimento (32 aos 179 DAA).

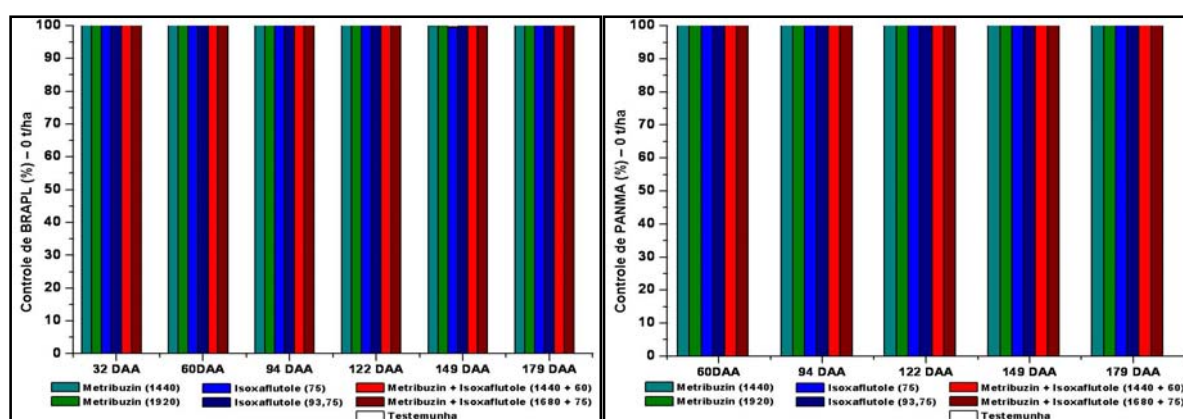


Figura 42. Eficácia de controle de *B. plantaginea* (BRAPL) e *P. maximum* (PANMA) pelos herbicidas metribuzin e isoxaflutole, aplicados isoladamente ou em mistura na ausência de palha de cana-de-açúcar (RB85 5113) no primeiro período úmido.

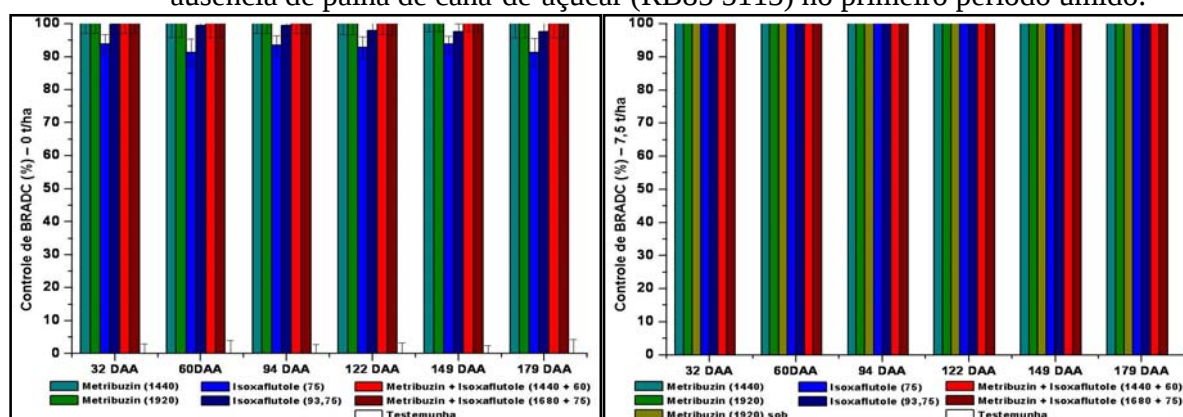


Figura 43. Eficácia de controle de *B. decumbens* (BRADC) pelos herbicidas metribuzin e isoxaflutole, aplicados isoladamente ou em mistura na presença de zero e 7,5 t/ha de palha de cana-de-açúcar (RB85 5113) no primeiro período úmido.

Para *B. decumbens* (Figura 43) na ausência de palha, os maiores índices de controle foram obtidos com a aplicação de metribuzin e da mistura de metribuzin

com isoxaflutole, independente da dose utilizada, durante as avaliações (32 aos 179 DAA). A aplicação de isoxaflutole (93,75 g/ha de i.a.) proporcionou eficácia de 99,8 a 97,5% dos 32 aos 179 DAA e não diferiu estatisticamente dos melhores tratamentos. No entanto, o isoxaflutole (75 g/ha de i.a.) mesmo proporcionando controles superiores a 90% durante as avaliações, diferiu estatisticamente dos tratamentos com metribuzin e com a mistura de metribuzin com isoxaflutole. Na presença de 7,5 t/ha, as aplicações do metribuzin sobre ou sob a palha, do isoxaflutole e da mistura de metribuzin com isoxaflutole sobre a palha, independente da dose, apresentaram controles máximos (100%) sobre *B. decumbens*, durante todas as avaliações.

No caso de *B. pilosa* (Figura 44) na ausência de palha, a aplicação de metribuzin, de isoxaflutole e da mistura de metribuzin com isoxaflutole, independente da dose utilizada, apresentou eficácia de controle de 100% durante as avaliações. Exceção ao isoxaflutole na menor dose (75 g/ha de i.a.) aos 149 DAA, que proporcionou 97% de controle e diferiu estatisticamente dos demais, mas restabeleceu o nível de 100% aos 179 DAA.

Para *C. benghalensis* na ausência de palha (Figura 44), os maiores índices de controle proporcionados pelos tratamentos foram superiores a 92% até 100%. No entanto, os tratamentos que se mantiveram mais estáveis durante as avaliações e com infestação nula foram as aplicações com metribuzin, independente da dose, e proporcionaram controle de 100% até os 179 DAA. As aplicações com isoxaflutole, isolada ou em mistura com metribuzin, dependendo da dose, foram semelhantes até os 122 DAA. Aos 149 e 179 DAA apresentaram oscilações, no entanto, sem diferir estatisticamente do metribuzin.

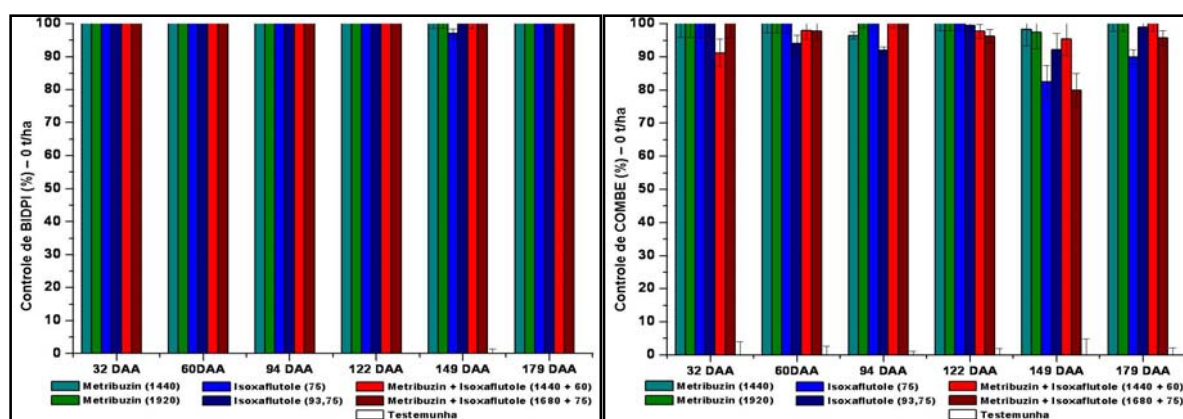


Figura 44. Eficácia de controle de *B. pilosa* (BIDPI) e *C. benghalensis* (COMBE) pelos herbicidas metribuzin e isoxaflutole, aplicados isoladamente ou em mistura na ausência de palha de cana-de-açúcar (RB85 5113) no primeiro período úmido.

Em relação à *E. heterophylla* (Figura 45) na ausência de palha, os maiores índices de controle foram obtidos com a aplicação de metribuzin e da mistura de metribuzin com isoxaflutole, independente da dose utilizada. Pode-se observar que a maior dose desses tratamentos proporcionou um incremento, o qual manteve a infestação nula (100%) dos 32 aos 179 DAA, mas sem diferir estatisticamente das menores doses, as quais proporcionaram controles superiores a 98%. Os tratamentos com isoxaflutole diferiram estatisticamente dos demais, mas apresentaram índices de controle que variaram de 88 a 92 %.

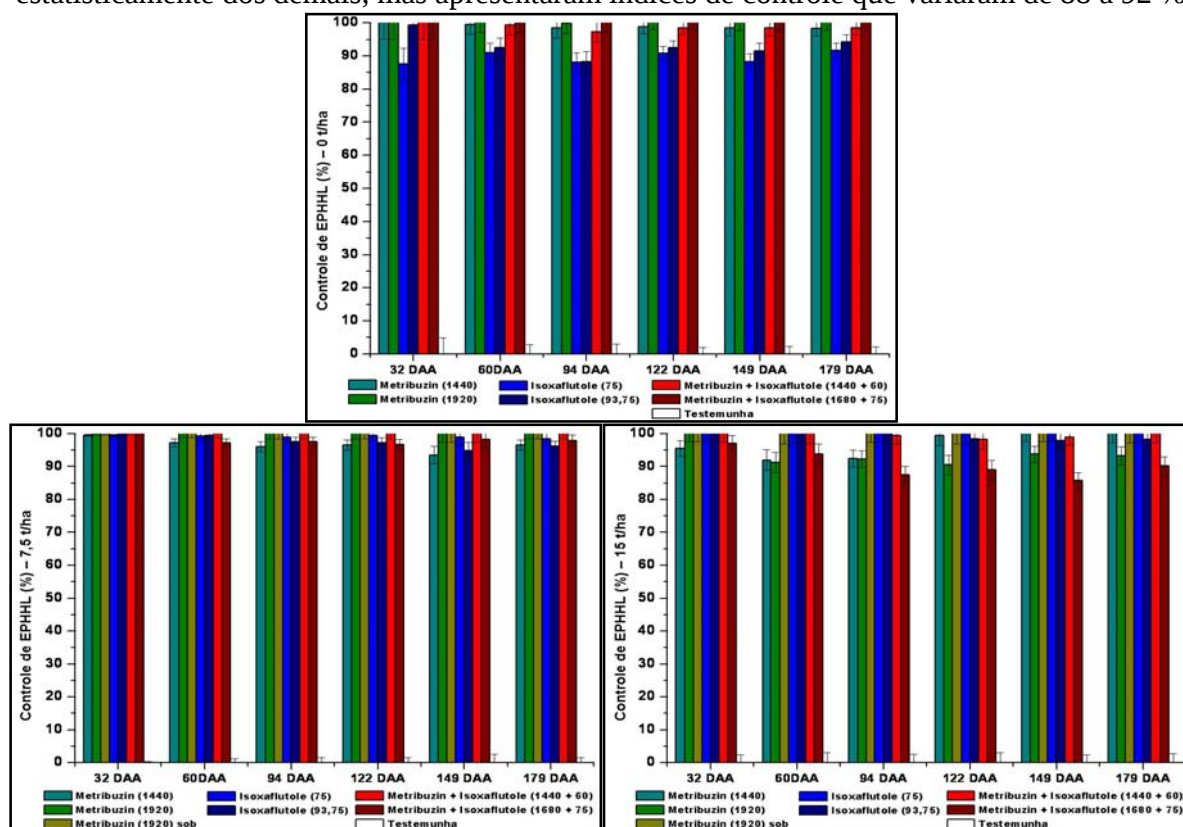


Figura 45. Eficácia de controle de *E. heterophylla* (EPHHL) pelos herbicidas metribuzin e isoxaflutole, aplicados isoladamente ou em mistura na presença de zero, 7,5 e 15 t/ha de palha de cana-de-açúcar (RB85 5113) no primeiro período úmido.

Na presença de 7,5 t/ha e aos 32 DAA, não houve diferença entre os tratamentos, os quais proporcionaram 100% de controle de *E. heterophylla*. A partir dos 60 DAA, esse nível de controle foi mantido pela aplicação de metribuzin (1920 g/ha de i.a.) sobre ou sob a palha e da mistura de metribuzin com isoxaflutole (1440 + 60 g/ha i.a.) sobre a palha. No entanto, o isoxaflutole isolado, independente da dose, e a mistura com metribuzin (1680 +

75 g/ha i.a.) aplicados sobre a palha, não apresentaram diferença estatística desses tratamentos, mesmo apresentando controles bem próximos, que variaram de 94 a 99% (Figura 45).

Na presença de 15 t/ha e aos 32 DAA, também não ocorreu diferença estatística entre os tratamentos, mas os maiores níveis de controle e com 100% de eficácia, foram proporcionados pelo metribuzin (1920 g/ha de i.a.) aplicado sobre ou sob a palha, pelo isoxaflutole (75 e 93,75 g/ha de i.a.) e pela mistura de metribuzin com isoxaflutole (1440 + 60 g/ha i.a.) aplicados sobre a palha. A partir dos 60 até os 179 DAA esses tratamentos mantiveram os maiores índices de controle, os quais variaram de 98 a 100%, com exceção do metribuzin (1920 g/ha de i.a.) aplicado sobre a palha. Contudo, o metribuzin aplicado sob a palha e o isoxaflutole (75 g/ha de i.a.) aplicado sobre a palha, foram os únicos que permaneceram com 100% de controle do início ao final das avaliações (Figura 45).

Na ausência de palha, os maiores índices de controle de *I. grandifolia* (Figura 46), foram proporcionados pelos tratamentos com metribuzin e com a mistura de metribuzin com isoxaflutole, independente da dose utilizada, os quais atingiram no mínimo a 90% até 100% e não diferiram estatisticamente entre eles, somente dos tratamentos com isoxaflutole isolado, os quais proporcionaram controles inferiores a 87%.

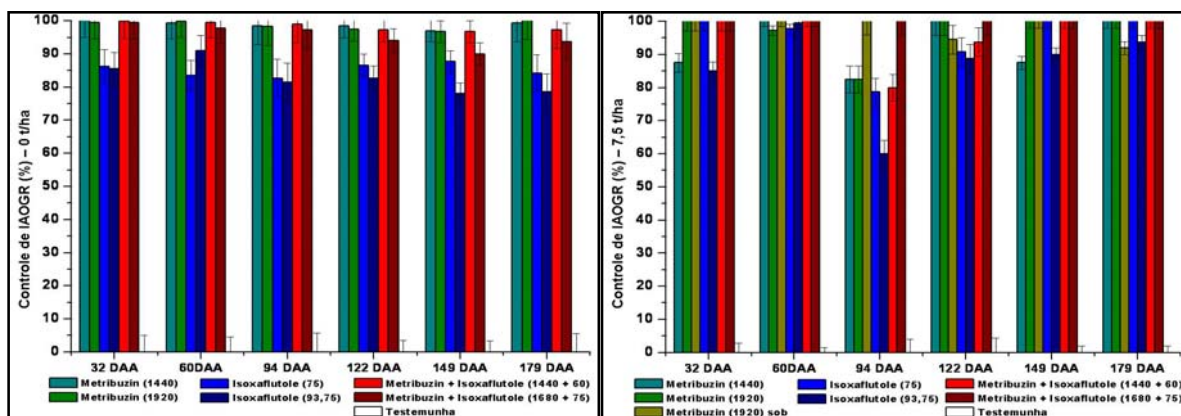


Figura 46. Eficácia de controle de *I. grandifolia* (IAOGR) pelos herbicidas metribuzin e isoxaflutole, aplicados isoladamente ou em mistura na presença de zero e 7,5 t/ha de palha de cana-de-açúcar (RB85 5113) no primeiro período úmido.

Além disso, para *I. grandifolia* na presença de 7,5 t/ha, pode-se observar que a aplicação de metribuzin (1920 g/ha de i.a.) sobre ou sob a palha e da mistura de metribuzin com isoxaflutole (1680 + 75 g/ha de i.a.) sobre a palha foram os tratamentos que se mantiveram com os maiores índices de controle, e proporcionaram 100% de eficácia dos 32

aos 149 DAA. No entanto, aos 179 DAA todos os tratamentos apresentaram controles superiores a 92%, sendo que o mínimo de controle foi obtido pelo metribuzin (1920 g/ha de i.a.) aplicado sob a palha e pelo isoxaflutole (93,75 g/ha de i.a.) aplicado sobre a palha, já os demais apresentaram 100% de eficácia (Figura 46).

Para *I. quamoclit* (Figura 47) na ausência de palha, os maiores índices de controle foram observados nos tratamentos com metribuzin e com a mistura de metribuzin com isoxaflutole, independente da dose aplicada, os quais apresentaram controles de 100% e permaneceram sem infestação dos 32 aos 179 DAA. Ocorreu diferença estatística dos tratamentos com aplicação isolada do isoxaflutole, independente da dose, até os 149 DAA, mas, aos 179 DAA o isoxaflutole (75 g/ha de i.a.) não diferiu estatisticamente, com controle de 96,5%, sendo que desde o início os controles deste tratamento variaram de 91 a 93%.

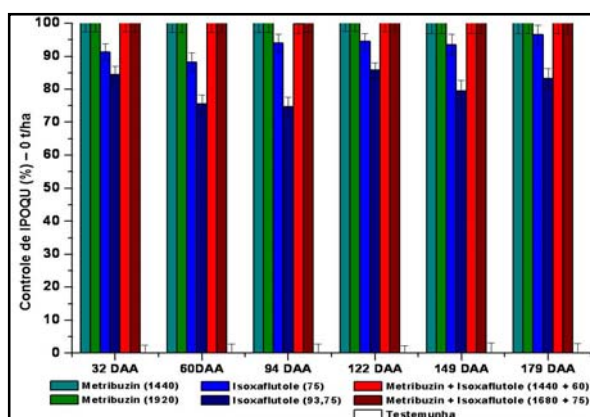


Figura 47. Eficácia de controle de *I. quamoclit* (IPOQU) pelos herbicidas metribuzin e isoxaflutole, aplicados isoladamente ou em mistura na ausência de palha de cana-de-açúcar (RB85 5113) no primeiro período úmido.

Em relação a *I. nil* (Figura 48) na ausência de palha, a mistura de metribuzin com isoxaflutole, independente da dose aplicada, proporcionou os maiores índices de controle dos 32 aos 179 DAA, e variaram de 100 a 97,5% de eficácia. Mas, somente após os 122 DAA, estes tratamentos diferiram estatisticamente do metribuzin (1920 g/ha de i.a.). Na presença de 7,5 t/ha de palha, a qual a infestação na testemunha foi bastante expressiva, os tratamentos com metribuzin (1920 g/ha de i.a.) aplicado sob a palha e com a mistura de metribuzin com isoxaflutole (1680 + 75 g/ha de i.a.) aplicado sobre a palha, demonstraram os maiores índices de controle (100%) dos 32 aos 179 DAA. Porém, o isoxaflutole (93,75 g/ha de i.a.) e a mistura com metribuzin (1440 + 60 g/ha de i.a.) aplicada sobre a palha, não diferiram

estatisticamente desses tratamentos, onde apresentaram controles superiores a 94%, mas que variaram de 100 a 94,3% e 100 a 95,8%, respectivamente.

Na presença de 15 t/ha dos 32 aos 179 DAA, a aplicação de metribuzin (1920 g/ha de i.a.) sob a palha, do isoxaflutole (93,75 g/ha de i.a.) e da mistura de metribuzin com isoxaflutole (1440 + 60 g/ha de i.a.) aplicados sobre a palha, apresentaram as maiores eficácias de controle (100%) de *I. nil*. No entanto, a mistura de isoxaflutole e metribuzin (1680 + 75 g/ha de i.a.) aplicada sobre a palha não diferiu estatisticamente dos tratamentos citados, durante os períodos de avaliação, onde apresentaram controles que variaram de 92 a 97%. Mesmo havendo diferença estatística em algumas avaliações e em outras não, o metribuzin aplicado sobre a palha proporcionou controle, ainda que na menor dose, os quais variaram de 96 a 92% durante as avaliações (Figura 48).

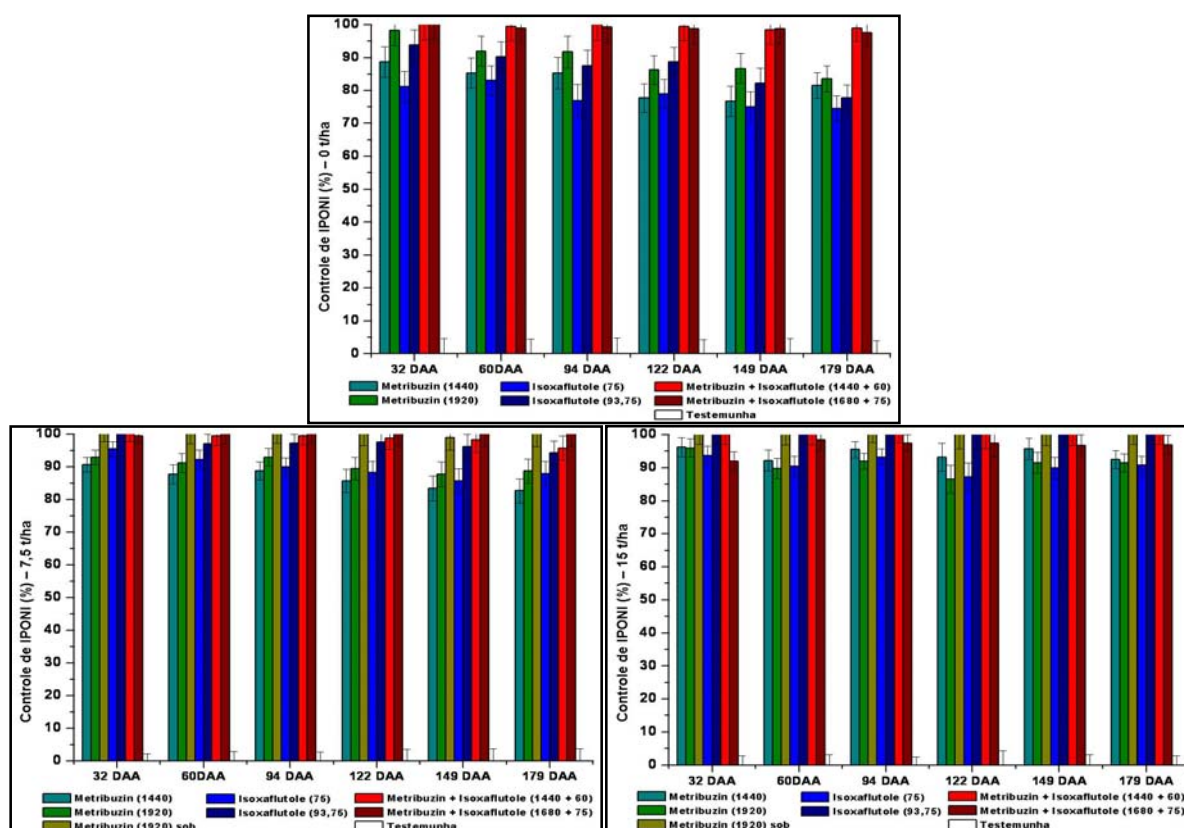


Figura 48. Eficácia de controle de *I. nil* (IPONI) pelos herbicidas metribuzin e isoxaflutole, aplicados isoladamente ou em mistura na presença de zero, 7,5 e 15 t/ha de palha de cana-de-açúcar (RB85 5113) no primeiro período úmido.

Esses resultados corroboram com as observações feitas por Velini & Negrisoli (2000) e Maciel & Velini (2005), pois apesar da retenção do herbicida pela palha, no momento da aplicação em pré-emergência, as primeiras chuvas são capazes de retirar o produto da palha e levá-lo ao solo, e proporcionar o controle das plantas daninhas em períodos considerados críticos ao desenvolvimento da cultura, sem afetar a produtividade.

Rossi et al. (2004a) estudaram a dinâmica do metribuzin aplicado em diferentes quantidades de palha de cana-de-açúcar e observaram que 5 t/ha de palha foi suficiente para reter mais de 93% do produto aplicado. Ainda, após simulação de chuva 1 DAA, observaram que quanto maior o volume de palha menor foi a quantidade de metribuzin retirado, mas os 20 mm iniciais foram suficientes para retirar 99% da quantidade total do herbicida que permanece apta ao carregamento pela água de chuva.

Com isso, mesmo que ocorra uma redução na lixiviação do metribuzin aplicado sobre a palha, observou-se pelos resultados deste experimento, que os diferentes herbicidas e combinações, cada qual com a sua atuação sobre as plantas daninhas alvo, e aplicados na ausência ou na presença de palha de cana-de-açúcar, foram eficazes e reduzindo a população destas até o fechamento da cultura. Deve ser ressaltado que neste experimento a aplicação isolada do metribuzin tanto sobre como sob a palha e em mistura do metribuzin com isoxaflutole sobre a palha, contribuíram muito no controle das principais plantas daninhas que persistem em infestar os canaviais, mesmo na presença da palha da colheita de cana crua.

6.2.1.4 Produção de cana-de-açúcar

Na Figura 49 são apresentadas as produtividades médias de cana-de-açúcar (RB85 5113) nas testemunhas na presença das quantidades de palha (0; 7,5 e 15 t/ha).

Observa-se que a presença de palha (7,5 e 15 t/ha) afetou a produtividade final da cana-de-açúcar, reduzindo-a em relação à condição sem palha. A redução da produtividade foi ao redor de 11 e 23% na presença de 7,5 e 15 t/ha, respectivamente, quando comparada à ausência de palha. Ocorreu diferença estatística entre as diferentes situações de ausência e presença de palha, independentemente da quantidade.

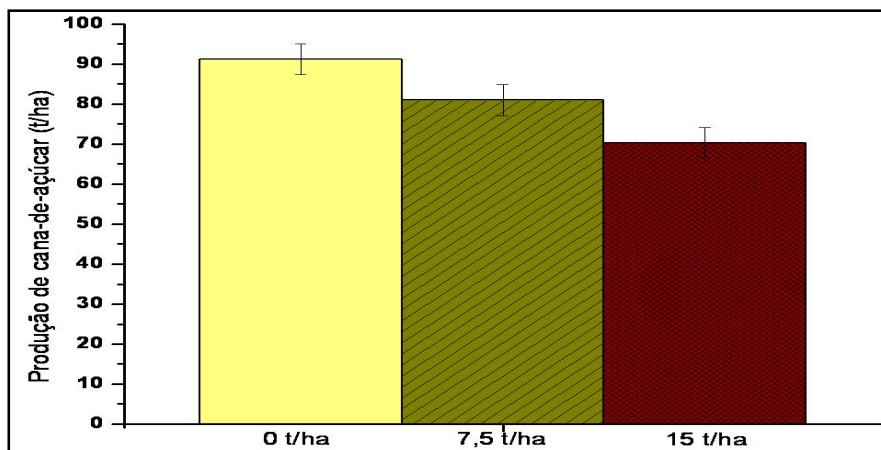


Figura 49. Produção (t/ha) de cana-de-açúcar (RB85 5113) na presença das quantidades de palha de cana-de-açúcar (zero, 7,5 e 15 t/ha) no primeiro período úmido.

Este fato pode ser atribuído à dificuldade imposta pela presença da palha na emergência da cana soca (Vasconcelos, 2002), e ainda, a substâncias alelopáticas presentes que podem ser liberadas da palha. Este fato corrobora com as observações feitas por Negrisoli (2005), que afirma que a maior quantidade de palha reduziu tanto o perfilhamento quanto o comprimento de colmos e atribuiu uma possível participação de compostos alelopáticos na limitação de crescimento da cultura, uma vez que reduções iniciais de perfilhamento deveriam estar associadas a maiores comprimentos médios de colmos. Mas ressalta que essas hipóteses devem ser mais estudadas em futuros trabalhos.

6.2.2 Segundo experimento em período úmido (27 de dezembro de 2004)

6.2.2.1 Toxicidade na cana-de-açúcar

Os sintomas médios de intoxicação nas plantas de cana-de-açúcar (RB72 454), proporcionados pelos diferentes tratamentos durante a condução deste experimento são apresentados na Figura 50.

Dos 9 aos 15 DAA, as plantas dos tratamentos com isoxaflutole, independente da dose e se aplicado isolado ou em mistura com metribuzin, na presença ou na ausência de palha, apresentaram sintomas de toxicidade, mas no máximo de ligeira descoloração (nota 1). Ao longo do desenvolvimento houve recuperação das plantas de cana-de-açúcar, desaparecendo os sintomas (nota 0) aos 30 DAA nos tratamentos com aplicação com isoxaflutole na presença de palha e, para os aplicados na ausência de palha, somente após

os 30 DAA. Nas aplicações do metribuzin isolado, independente da dose ou da presença ou não de palha, não causaram nenhum sintoma durante todas as avaliações (9 aos 59 DAA).

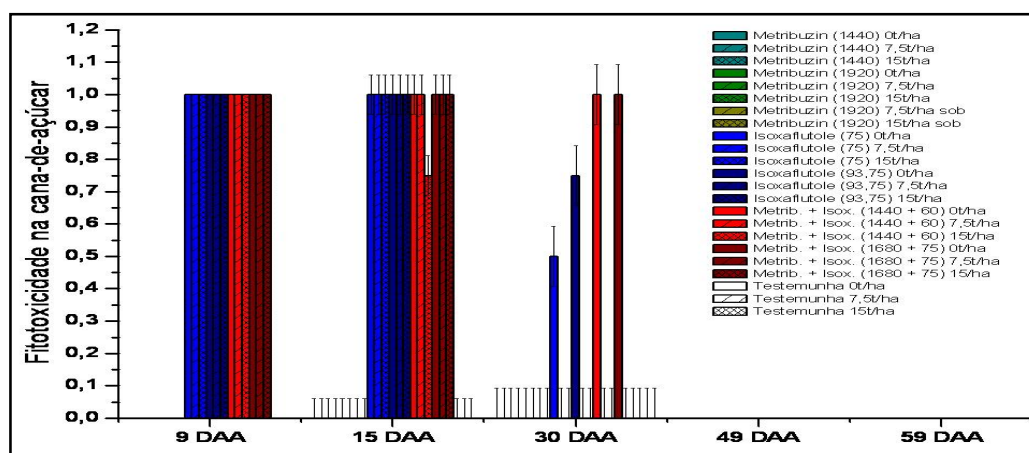


Figura 50. Toxicidade nas plantas de cana-de-açúcar (RB72 454) pelos herbicidas metribuzin e isoxaflutole, aplicados isoladamente ou em mistura na presença de palha de cana-de-açúcar (zero, 7,5 e 15 t/ha), no segundo período úmido.

Desta forma, a aplicação de metribuzin e isoxaflutole isolado ou em mistura, na presença ou ausência de palha, no segundo período úmido não causou intoxicação visual que tivesse capacidade de prejudicar o desenvolvimento da cana-de-açúcar (RB72 454).

6.2.2.2 População das plantas daninhas

Nas avaliações realizadas nas parcelas dos tratamentos testemunha para levantamento da densidade das diferentes plantas daninhas semeadas, a presença de 7,5 e 15 t/ha de palha de cana-de-açúcar (RB72 454) alterou a composição da flora, bem como a quantidade das plantas daninhas. Apesar disso, estas mudanças foram diferenciadas entre as espécies gramíneas, dicotiledôneas e da família *Convolvulaceae*, conforme as Figuras 51, 52 e 53, respectivamente.

O comportamento de emergência de *B. decumbens*, *P. maximum* e *C. benghalensis* na presença de palha foi semelhante (Figuras 51 e 52). Ao comparar a situação com presença de palha de cana-de-açúcar, as densidades de plantas emergidas foram bem superiores no solo sem palha. A quantidade destas plantas foi reduzida na presença de 7,5 t/ha, mas na presença de 15 t/ha de palha a emergência foi irrisória ou nula. Contudo, a emergência

de *B. plantaginea*, *Digitaria* spp. e *B. pilosa* na presença de palha foi inibida, considerando assim, plantas não problemáticas para o sistema de cana crua (Figura 51 e 52).

No caso da *E. heterophylla*, a emergência foi reduzida na presença de 7,5 e 15 t/ha de palha de cana-de-açúcar, quando comparada à situação sem palha. No entanto, a presença de 15 t/ha influenciou mais na redução da emergência desta planta do que sob 7,5 t/ha de palha, mas, ocorreu em densidades expressivas na presença da palha (Figura 52).

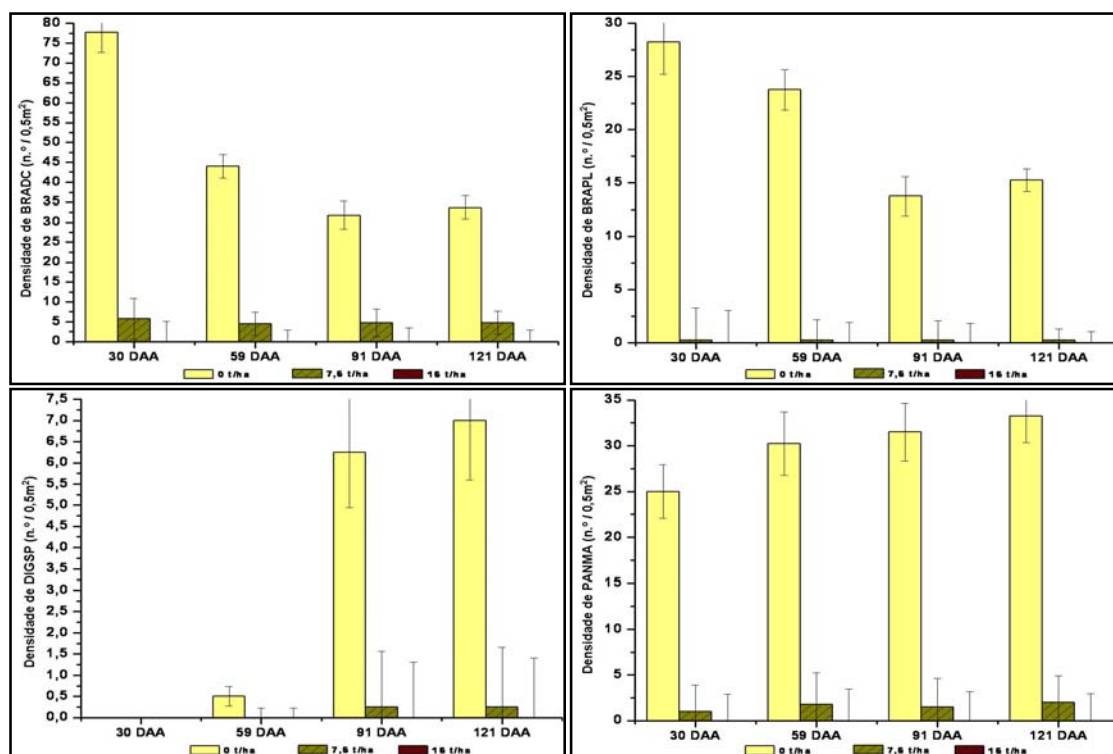


Figura 51. Densidade de *B. decumbens* (BRADC), *B. plantaginea* (BRAPL), *P. maximum* (PANMA) e *Digitaria* spp. (DIGSP) na presença de zero, 7,5 e 15 t/ha de palha de cana-de-açúcar (RB72 454) no segundo período úmido.

As espécies da família *Convolvulaceae* tiveram um comportamento de emergência diferenciado dentre elas (Figura 53). Em relação a *I. grandifolia*, a emergência foi reduzida na presença de palha de cana-de-açúcar, mais intensamente sob 15 t/ha do que com 7,5 t/ha de palha, quando comparada a ausência de palha, mas emergiu em densidades consideráveis. Já *I. quamoclit*, a densidade também foi reduzida na presença de palha, mas com 15 t/ha a emergência foi irrisória nas primeiras avaliações e desapareceram durante a condução do experimento. Na presença de 7,5 t/ha, a infestação de *I. quamoclit* se manteve com densidades consideráveis e muitas vezes semelhante ou superior à condição sem palha.

Entretanto, a emergência de *I. nil* foi a mais agressiva dentre as espécies da família *Convolvulaceae*, sendo que a presença de palha somente reduziu intensamente a densidade desta planta quando sob 15 t/ha, pois quando na presença de 7,5 t/ha de palha esta emergiu em densidades bem próximas a situação de ausência de palha. Mesmo sob 15 t/ha, *I. nil* infestou em densidades significantes o canavial.

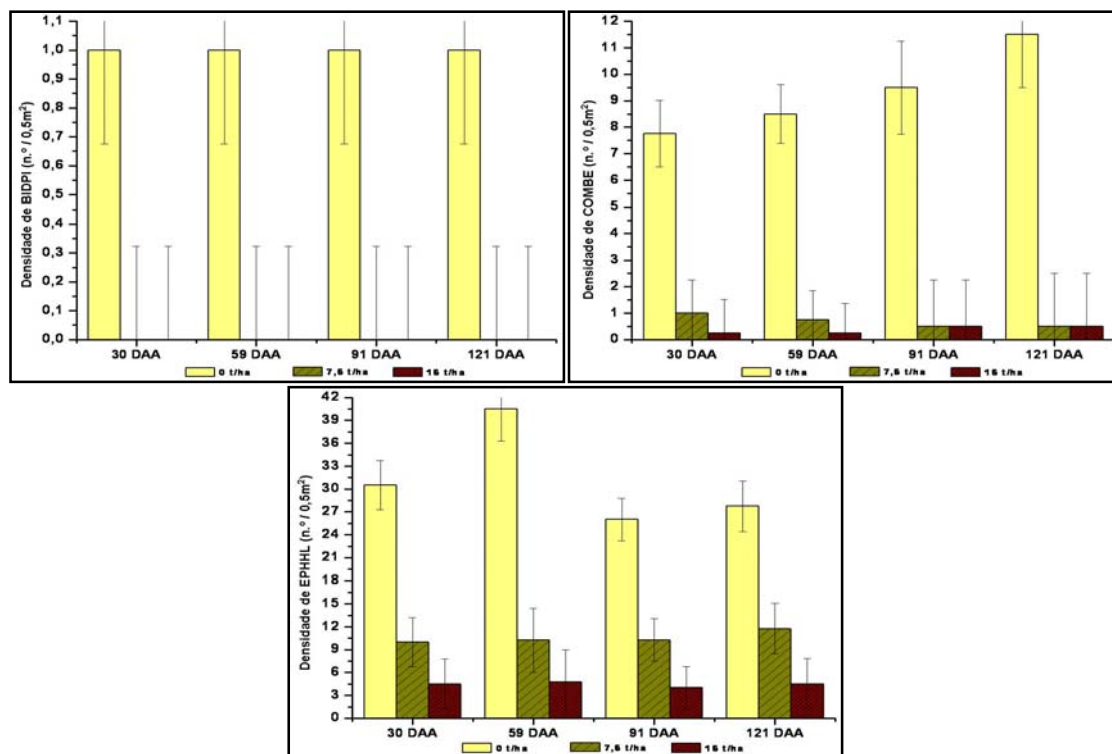


Figura 52. Densidade de *B. pilosa* (BIDPI), *C. benghalensis* (COMBE) e *E. heterophylla* (EPHHL) na presença de zero, 7,5 e 15 t/ha de palha de cana-de-açúcar (RB72 454) no segundo período úmido.

Assim, essas plantas apresentaram baixa sensibilidade à presença de palha na sua emergência e, conseqüentemente, são plantas problemáticas quando adotado o sistema de cana crua, pelo fato de emergir mesmo em densidades reduzidas em relação à situação de ausência palha.

Com isso, neste experimento, também se notou que sementes com maiores reservas tendem a emergir na presença de palha de cana, mesmo sob grandes quantidades, já sementes menores ocorrem de forma inversa, com exceção para *B. decumbens* e *P. maximum* na presença de 7,5 t/ha de palha.

Azania et al. (2002) estudaram a interferência da palha de cana-de-açúcar na emergência de plantas daninhas da família *Convolvulaceae* e observaram que a presença 20 t/ha reduziu em 82; 65; 62; 70; 60 e 88 % o número de plantas de *I. quamoclit*, *I. purpurea*, *I. grandifolia*, *I. hederifolia*, *I. nil* e *Merremia cissoides*, respectivamente, quando comparadas à ausência de palha.

Martins et al. (1999) observaram que em algumas espécies, como *I. grandifolia* e *E. heterophylla*, o controle pela palha é considerado deficiente. Gravena et al. (2004) complementam que as espécies menos afetadas pela presença da palha podem ser selecionadas com o tempo, tornando-se importantes problemas nos canaviais.

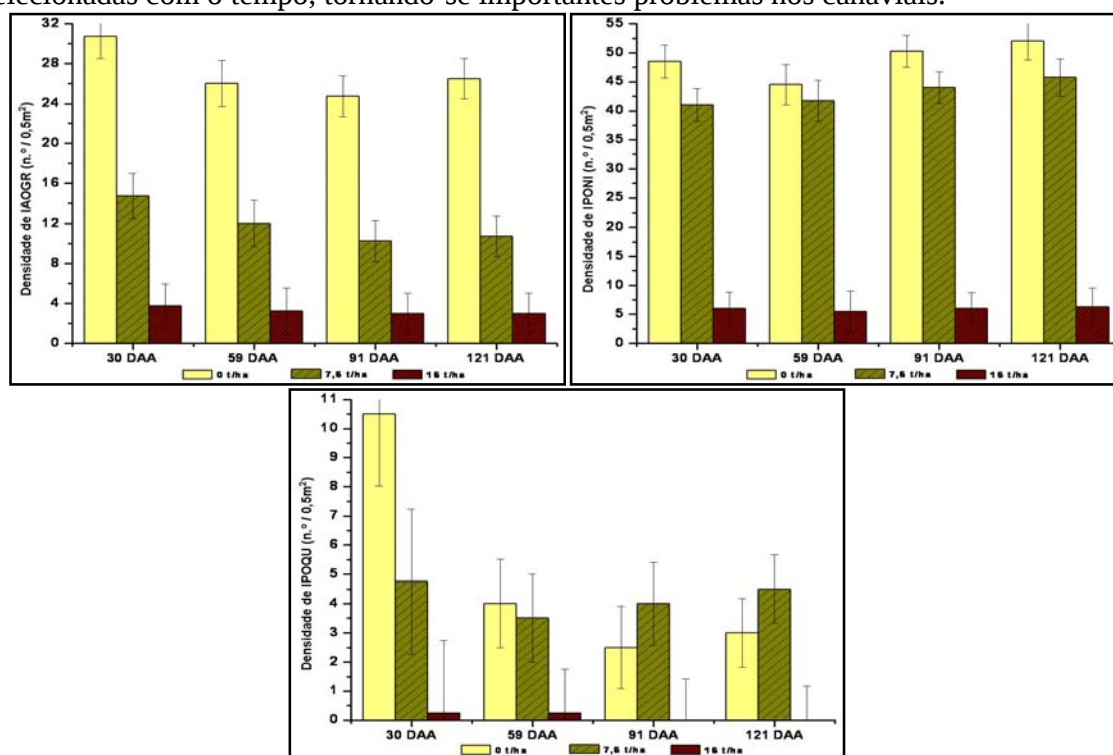


Figura 53. Densidade de *I. grandifolia* (IAOGR), *I. nil* (IPONI) e *I. quamoclit* (IPOQU) na presença de zero, 7,5 e 15 t/ha de palha de cana-de-açúcar (RB72 454) no segundo período úmido.

6.2.2.3 Eficácia de controle das plantas daninhas

Os índices médios de controle das espécies de plantas daninhas proporcionados pelos tratamentos com metribuzin e isoxaflutole aplicados em 27 de dezembro de 2004, isoladamente ou em mistura, na presença ou na ausência de palha de cana-de-açúcar (RB72 454), durante o experimento do segundo período úmido podem ser visualizados nas

Figuras 54 a 62. Os tratamentos com os herbicidas foram comparados em cada quantidade de palha de cana-de-açúcar (0; 7,5 e 15 t/ha), devido a algumas espécies de plantas daninhas não emergirem quando na presença de palha.

Na Figura 54, pode-se observar a eficácia dos tratamentos na ausência de palha sobre as espécies de *B. plantaginea* e *Digitaria* spp., sendo que o metribuzin, o isoxaflutole e a mistura de metribuzin com isoxaflutole, independente da dose aplicada, proporcionaram índices de controle de 99,8 a 100% nas avaliações do experimento (30 aos 121 DAA) e não houve diferença estatística entre si. Com exceção de *B. plantaginea* aos 59 DAA com 99,3% de controle, e de *Digitaria* spp. aos 91 e 121 DAA com 94,5% de controle, ambos proporcionados pelo tratamento com isoxaflutole (75 g/ha de i.a.).

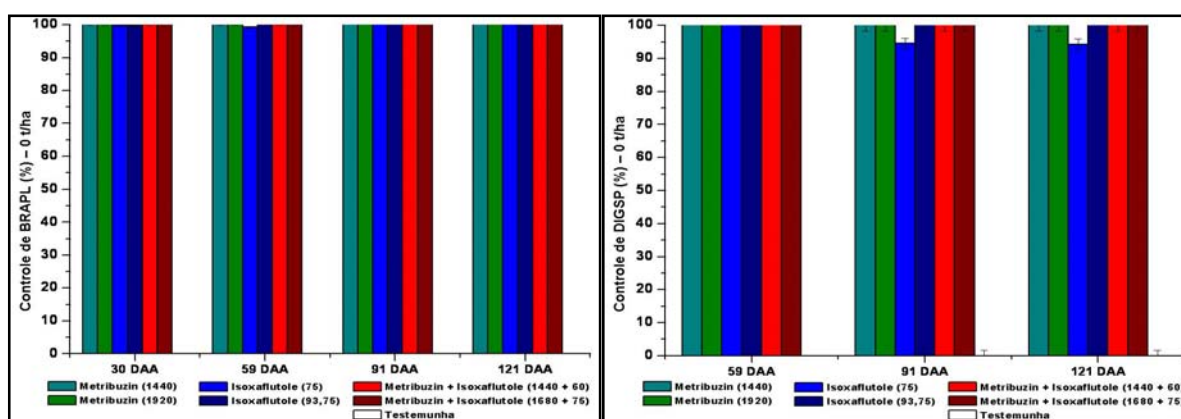


Figura 54. Eficácia de controle de *B. plantaginea* (BRAPL) e *Digitaria* spp. (DIGSP) pelos herbicidas metribuzin e isoxaflutole, aplicados isoladamente ou em mistura na ausência de palha de cana-de-açúcar (RB72 454) no segundo período úmido.

Em relação à *B. decumbens* (Figura 55) na ausência de palha, os índices de controle de 100% foram obtidos com a aplicação de metribuzin e da mistura de metribuzin com isoxaflutole, independente da dose utilizada, e com o isoxaflutole (93,75g/ha de i.a.) durante as avaliações (30 aos 121 DAA). No entanto, a aplicação de isoxaflutole (75 g/ha de i.a.) mesmo diferindo estatisticamente dos demais tratamentos, proporcionou uma eficácia de 99,5 a 98% dos 30 aos 121 DAA. Na presença de 7,5 t/ha e aos 30 DAA, todos os tratamentos proporcionaram 100% de controle sobre *B. decumbens*. A partir dos 59 DAA, os tratamentos com aplicação de metribuzin sobre ou sob a palha e da mistura de metribuzin com isoxaflutole sobre a palha, independente da dose utilizada, apresentaram índices de controle de

100% até aos 121 DAA e diferiram estatisticamente dos tratamentos com isoxaflutole isolado, os quais contribuíram com 97 a 94% de eficácia.

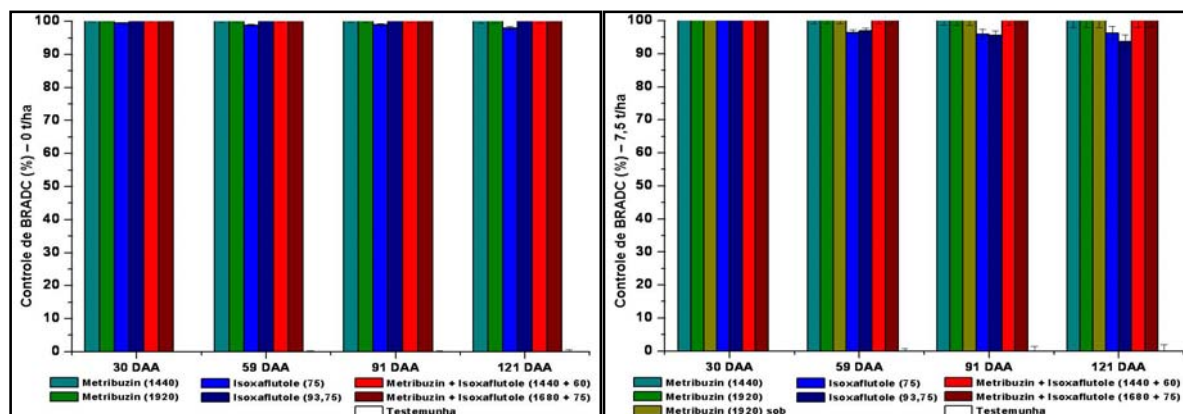


Figura 55. Eficácia de controle de *B. decumbens* (BRADC) pelos herbicidas metribuzin e isoxaflutole, aplicados isoladamente ou em mistura na presença de zero e 7,5 t/ha de palha de cana-de-açúcar (RB72 454) no segundo período úmido.

Para *P. maximum* (Figura 56) na ausência de palha, o metribuzin, o isoxaflutole e a mistura de metribuzin com isoxaflutole, independente da dose aplicada, proporcionaram índices de controle de 100% durante todas as avaliações (30 aos 121 DAA). O mesmo nível de controle foi observado quando estes tratamentos foram aplicados sobre 7,5 t/ha e no caso do metribuzin (1920 g/ha de i.a.) foi aplicado sob 7,5 t/ha de palha.

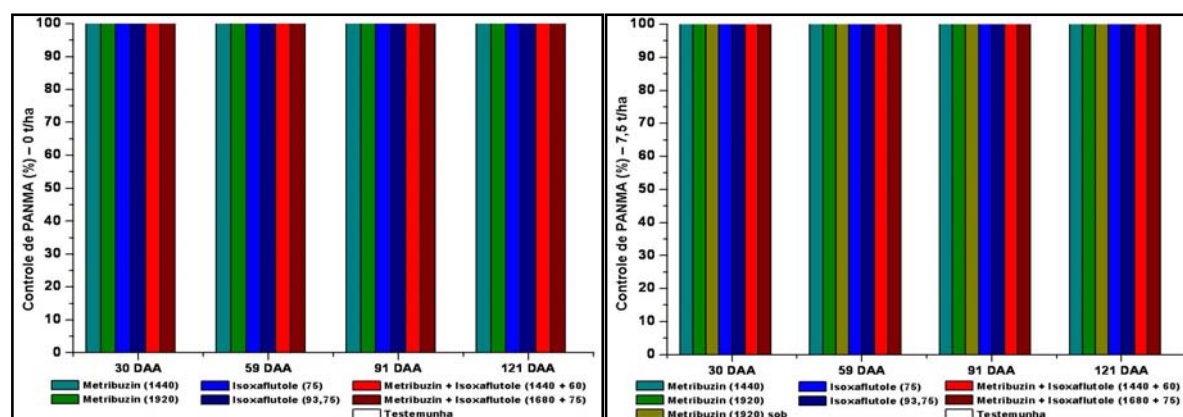


Figura 56. Eficácia de controle de *P. maximum* (PANMA) pelos herbicidas metribuzin e isoxaflutole, aplicados isoladamente ou em mistura na presença de zero e 7,5 t/ha de palha de cana-de-açúcar (RB72 454) no segundo período úmido.

No caso de *B. pilosa* (Figura 57) na ausência de palha, a aplicação de metribuzin, de isoxaflutole e da mistura de metribuzin e isoxaflutole, independente da dose utilizada, apresentaram eficácia de controle de 100% durante as avaliações (30 aos 121 DAA).

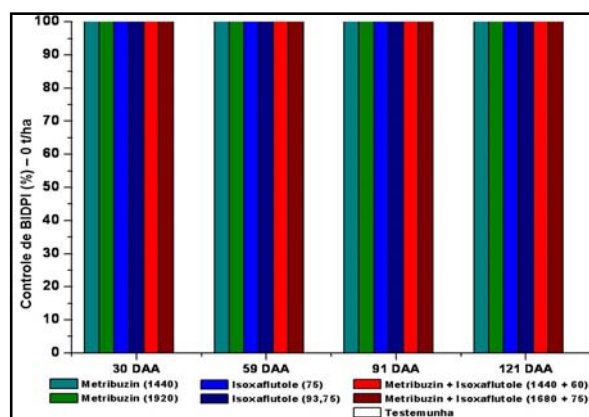


Figura 57. Eficácia de controle de *B. pilosa* (BIDPI) pelos herbicidas metribuzin e isoxaflutole, aplicados isoladamente ou em mistura na ausência de palha de cana-de-açúcar (RB72 454) no segundo período úmido.

Para *C. benghalensis* (Figura 58) na ausência de palha e aos 30 DAA não houve diferença estatística entre os tratamentos com herbicida, nos quais os índices de controle variaram de 97 a 99%. Aos 59 DAA, os tratamentos que mantiveram esses níveis ou superiores foram com o metribuzin e com a mistura de metribuzin com isoxaflutole, sendo que as maiores doses contribuíram para um incremento de 0,7% e resultou em 100% de controle desta espécie. A partir dos 91 aos 121 DAA, os tratamentos que mantiveram a ausência de infestação foram com o metribuzin (1920 g/ha de i.a.) e com a mistura de metribuzin com isoxaflutole (1680 + 75 g/ha de i.a.), mas, as menores doses desses tratamentos não diferiram estatisticamente e contribuíram com controles de 97,3 a 96,3% e 95 a 94,8%, respectivamente.

Na presença de 7,5 t/ha, a aplicação de metribuzin sobre ou sob a palha, de isoxaflutole e da mistura de metribuzin com isoxaflutole sobre a palha, independente da dose utilizada, resultaram em 100% de controle de *C. benghalensis*, durante as avaliações (30 aos 121 DAA). A aplicação da mistura de metribuzin com isoxaflutole (1440 + 60 g/ha de i.a.) e do metribuzin (1440 g/ha de i.a.) sobre a palha proporcionaram índices de controle de 82,5% aos 59 DAA e 92% aos 121 DAA, respectivamente, e diferiram estatisticamente dos tratamentos nestes períodos (Figura 58).

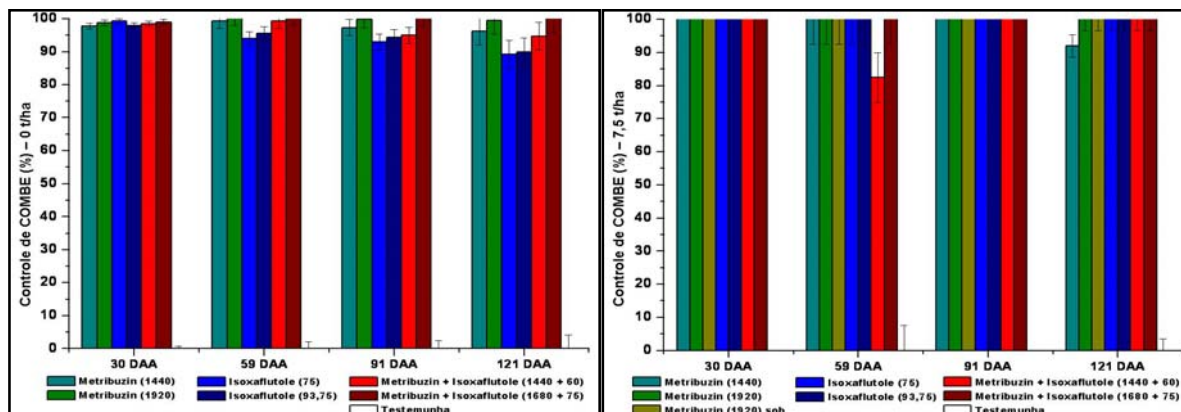


Figura 58. Eficácia de controle de *C. benghalensis* (COMBE) pelos herbicidas metribuzin e isoxaflutole, aplicados isoladamente ou em mistura na presença de zero e 7,5 t/ha de palha de cana-de-açúcar (RB72 454) no segundo período úmido.

Na ausência de palha dos 30 aos 121 DAA, os maiores índices de controle de *E. heterophylla* (Figura 59) foram obtidos com a aplicação de metribuzin e da mistura de metribuzin com isoxaflutole, independente da dose utilizada, os quais variaram de 99,3 a 100% e não diferiram estatisticamente entre si. Houve diferença estatística somente dos tratamentos com isoxaflutole isolado, os quais proporcionaram controles inferiores e variaram de 94,8 a 87% nas avaliações.

Na presença de 7,5 t/ha e dos 30 aos 121 DAA, os tratamentos que mais contribuíram para a eliminação da infestação (100%) da *E. heterophylla* foram com a aplicação do metribuzin sobre ou sob a palha e da mistura de metribuzin com isoxaflutole sobre a palha, independente da dose utilizada, e do isoxaflutole (93,75 g/ha de i.a.) sobre a palha. A aplicação do metribuzin (1920 g/ha de i.a.) sob a palha teve sua eficácia reduzida de 100% aos 30 DAA para 98,3% aos 121 DAA e diferiu estatisticamente dos demais tratamentos. Já a aplicação do isoxaflutole (75 g/ha de i.a.) sobre a palha proporcionou um índice de controle que variou de 98 a 89% dos 30 aos 121 DAA e diferiu estatisticamente dos demais. Na presença de 15 t/ha, a aplicação de metribuzin sobre ou sob a palha, de isoxaflutole e da mistura de metribuzin com isoxaflutole sobre a palha, apresentou eficácia de controle de 100% dos 30 aos 121 DAA (Figura 59).

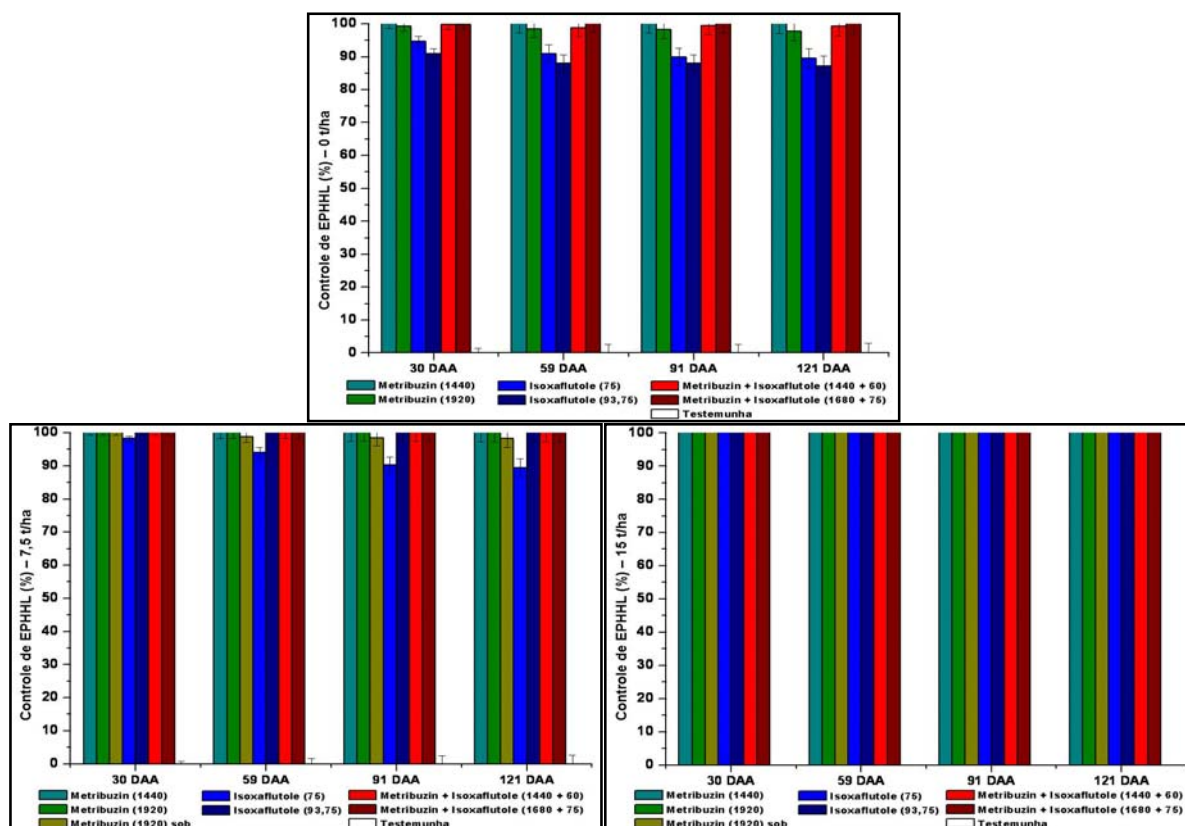


Figura 59. Eficácia de controle de *E. heterophylla* (EPHHL) pelos herbicidas metribuzin e isoxaflutole, aplicados isoladamente ou em mistura na presença de zero, 7,5 e 15 t/ha de palha de cana-de-açúcar (RB72 454) no segundo período úmido.

Para as espécies da família *Convolvulaceae*, como é o caso da *I. grandifolia* (Figura 60) na ausência de palha, os maiores índices de controle foram obtidos nas aplicações de metribuzin e da mistura de metribuzin com isoxaflutole, independente da dose, dos 30 aos 121 DAA e contribuíram com 98,3 a 99,5%, sem diferir estatisticamente entre si. Houve diferença estatística desses com os tratamentos com isoxaflutole isolado, os quais proporcionaram índices de controle de 95% aos 30 DAA e 91% aos 121 DAA.

A aplicação de metribuzin sobre ou sob a presença 7,5 t/ha de palha, independente da dose utilizada, apresentou nas avaliações índices de controle sobre *I. grandifolia* de 99,5 a 100%. A mistura de metribuzin com isoxaflutole, nas doses utilizadas, proporcionou controles superiores a 97%, sendo que aos 30 DAA com 100 e 99,8% e aos 121 DAA com 100 e 97%. Já o isoxaflutole isolado, somente na dose de 93,75 g/ha de i.a. foi que não houve diferença estatística dos tratamentos com o metribuzin e com a mistura de

metribuzin com isoxaflutole dos 30 aos 59 DAA, com 99,5 a 97,8%. A partir dos 91 DAA até os 121 DAA, os tratamentos com isoxaflutole diferiram estatisticamente dos demais, mesmo com controles superiores a 92 até 96%. Na presença de 15 t/ha de palha, a eficácia de controle de *I. grandifolia* foi semelhante ao observado quando os tratamentos foram aplicados na presença de 7,5 t/ha. Porém, neste caso, a aplicação isolada do isoxaflutole (93,75 g/ha de i.a.) apresentou eficácia equiparada, dos 30 aos 121 DAA, ao metribuzin sobre ou sob a palha e à mistura de metribuzin com isoxaflutole sobre a palha, independente da dose (Figura 60).

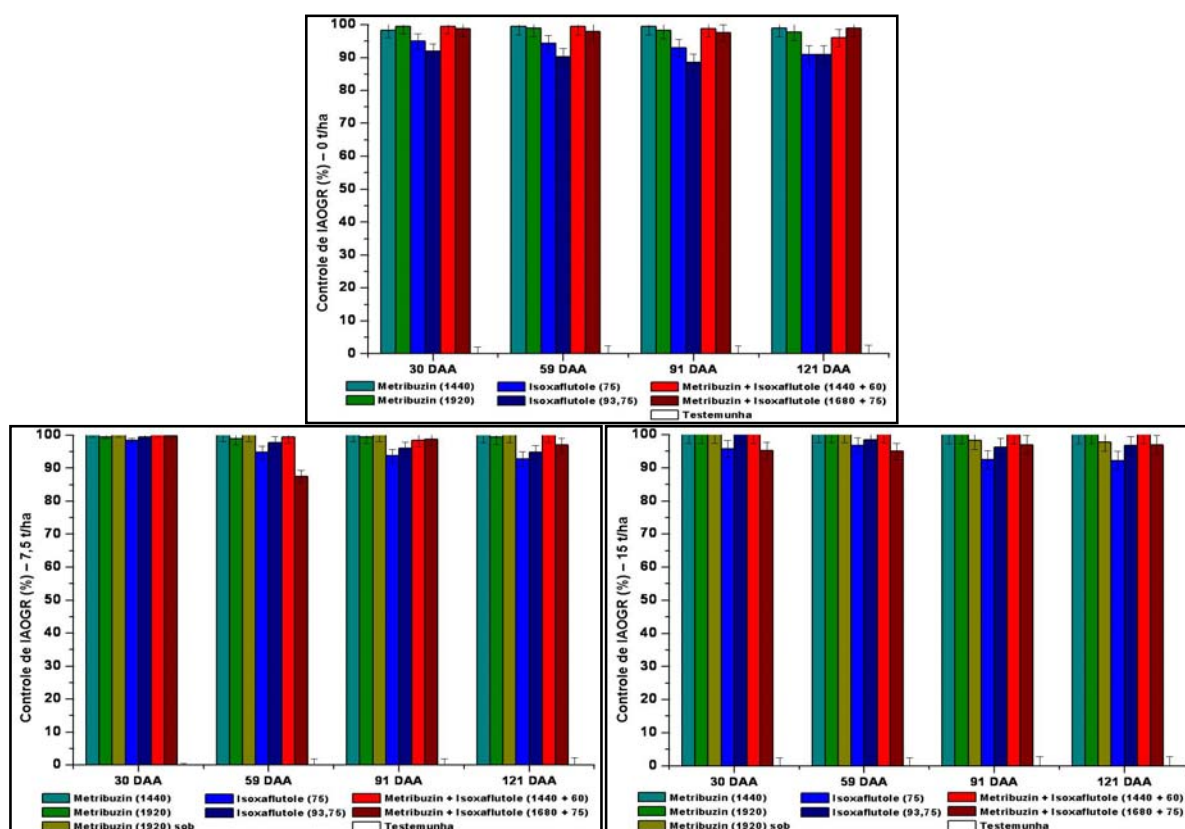


Figura 60. Eficácia de controle de *I. grandifolia* (IAOGR) pelos herbicidas metribuzin e isoxaflutole, aplicados isoladamente ou em mistura na presença de zero, 7,5 e 15 t/ha de palha de cana-de-açúcar (RB72 454) no segundo período úmido.

Em relação à *I. nil* (Figura 61) na ausência de palha, o metribuzin e a mistura de metribuzin com isoxaflutole, independente da dose aplicada, foram os tratamentos que proporcionaram os maiores índices de controle dos 30 aos 121 DAA. Mesmo as misturas terem proporcionado a eliminação da infestação (100%) nos períodos avaliados, o metribuzin não apresentou diferença estatística, com eficácias de 99,5 a 98,8%. Já a aplicação isolada do

isoxaflutole, independente da dose, proporcionou controles superiores a 94% e 90% aos 30 DAA e 121 DAA, respectivamente, mas com diferenças estatísticas dos melhores tratamentos.

Na presença de 7,5 t/ha de palha, os tratamentos que permaneceram com controle total de *I. nil* dos 30 aos 121 DAA foram o metribuzin (1920 g/ha de i.a.) e a mistura de metribuzin com isoxaflutole (1680 + 75 g/ha de i.a.) aplicados sobre a palha. Contudo, não houve diferença estatística da aplicação do metribuzin (1920 g/ha de i.a.) sob a palha com eficácia de 100 a 95%, do metribuzin (1440 g/ha de i.a.), do isoxaflutole (93,75 g/ha de i.a.) e da mistura de metribuzin com isoxaflutole (1440 + 60 g/ha de i.a.) sobre a palha com 99,5 a 98%, com 99,5 a 98% e com 100 a 99%, respectivamente, nos períodos de avaliação. Somente o isoxaflutole (75 g/ha de i.a.) diferiu estatisticamente dos demais tratamentos, mas com controles superiores a 90% dos 30 aos 121 DAA (Figura 61).

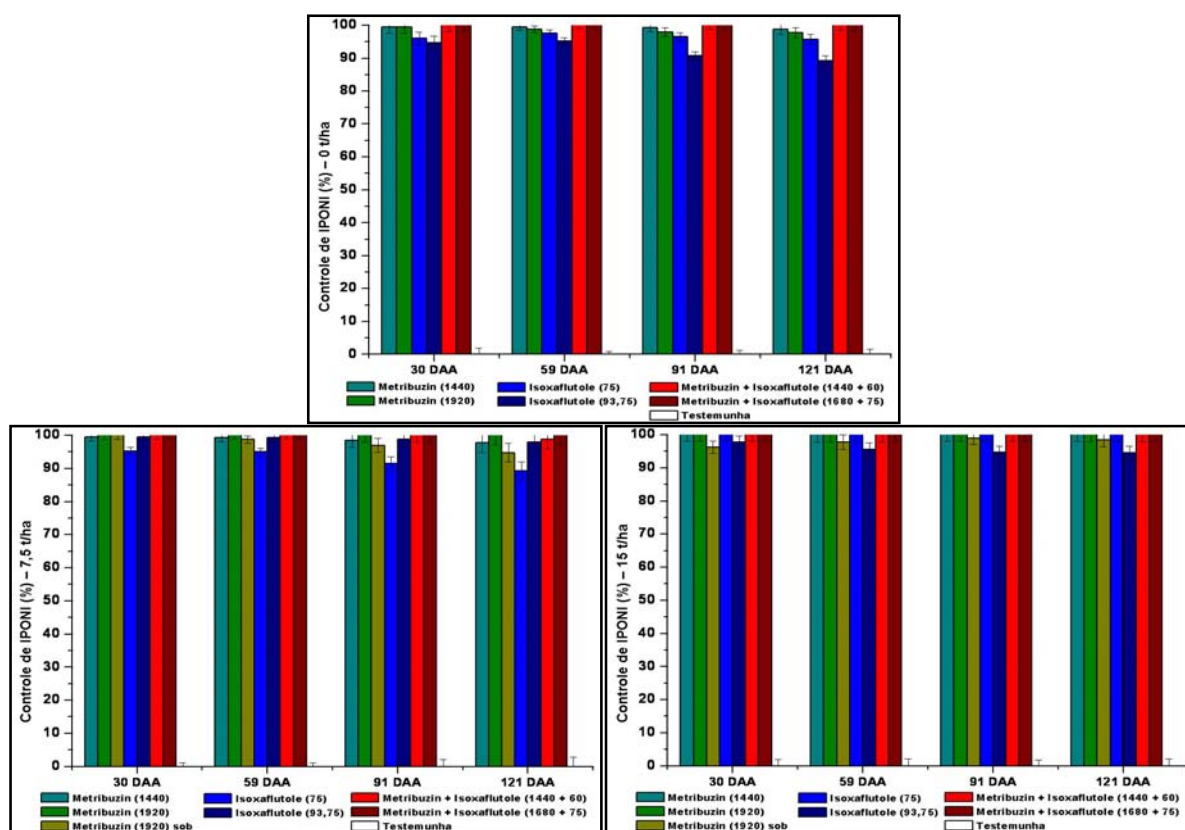


Figura 61. Eficácia de controle de *I. nil* (IPONI) pelos herbicidas metribuzin e isoxaflutole, aplicados isoladamente ou em mistura na presença de zero, 7,5 e 15 t/ha de palha de cana-de-açúcar (RB72 454) no segundo período úmido.

Os tratamentos que contribuíram para o controle de 100% de *I. nil* na presença de 15 t/ha e dos 30 aos 121 DAA, foram o metribuzin, a mistura de metribuzin com isoxaflutole, independente da dose, e o isoxaflutole (75 g/ha de i.a.), aplicados sobre a palha. No entanto, o metribuzin (1920 g/ha de i.a.) aplicado sob a palha contribuiu para uma eficácia que variou de 96 a 99% de controle e não diferiu dos melhores tratamentos. O isoxaflutole na dose de 93,75 g/ha de i.a. não diferiu aos 30 DAA, com 97,8 %, mas, dos 59 aos 121 DAA diferiu estatisticamente dos demais, com controles que variaram de 95,5 a 94,5% (Figura 61).

Para *I. quamoclit* (Figura 62) na ausência de palha, os maiores índices de controle foram obtidos com aplicação do metribuzin, da mistura de metribuzin com isoxaflutole, independente da dose utilizada, e com isoxaflutole na dose de 93,75 g/ha de i.a., os quais proporcionaram 100% e eliminaram a infestação dos 30 aos 121 DAA. Somente houve diferença estatística em relação ao tratamento com aplicação de isoxaflutole (75 g/ha de i.a.) nos períodos avaliados, mesmo com índices de controle que variaram de 97 a 92%. Na presença de 7,5 t/ha de palha e aos 30 e 121 DAA, todos os tratamentos, sem exceção, proporcionaram uma eficácia de 100% de controle, mas, aos 59 e 91 DAA, somente a aplicação com metribuzin (1440 g/ha de i.a.) sobre a palha não contribuiu com tal eficácia e diferiu dos demais, com níveis de controle de 96,5 e 94,5%, respectivamente.

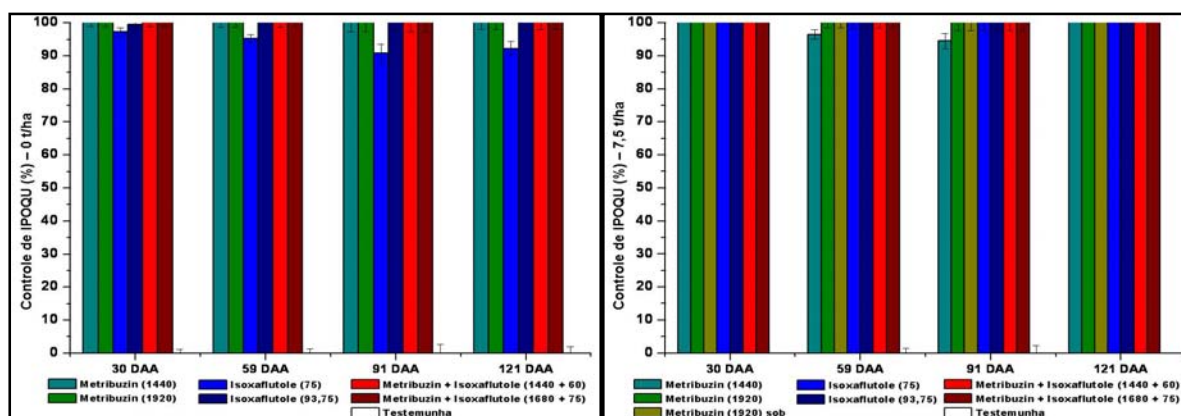


Figura 62. Eficácia de controle de *I. quamoclit* (IPOQU) pelos herbicidas metribuzin e isoxaflutole, aplicados isoladamente ou em mistura na presença de zero e 7,5 t/ha de palha de cana-de-açúcar (RB72 454) no segundo período úmido.

Corrêa (2006) observou que a aplicação em período úmido da mistura de diuron + hexazinone na presença de palha, tanto sobre como sob, contribuiu com 100% de

controle de *M. cissoides*, *B. decumbens*, *I. nil* e *I. grandifolia*, mas controles inferiores foram observados para *P. maximum* e *E. heterophylla* até 150 DAA.

Em aplicação conjunta com a colhedora do herbicida amicarbazone, em período úmido, Carbonari (2007) verificou controles eficazes de *M. cissoides*, *I. quamoclit*, *I. nil*, *I. grandifolia*, *E. heterophylla* e *B. pilosa* até 197 DAA e para *B. decumbens* até 132 DAA, mas para *P. maximum* e *Digitaria* spp. foram apresentados controles inferiores, principalmente à última espécie citada, com controle ao redor de 40% dos 98 até 197 DAA.

Rossi et al. (2006d) estudaram o efeito da aplicação isolada ou em mistura de doses do metribuzin e isoxaflutole no controle de *I. nil* e verificaram que ao misturar isoxaflutole ao metribuzin o controle de *I. nil* foi mais acelerado, quando comparado ao metribuzin isolado. Observaram, ainda, que ocorreu um indicativo de efeito de sinergismo entre o isoxaflutole e o metribuzin no controle de *I. nil*.

Rossi et al. (2004b) observaram que o metribuzin aplicado em diferentes posicionamentos (sobre ou sob) na palha de palha de cana-de-açúcar e submetido a diferentes condições de umidade antes ou após a aplicação, proporcionou controles superiores a 99% de *B. plantaginea*, *I. grandifolia*, *Sida rhombifolia* e *E. heterophylla*.

A partir disto, pode-se observar pelos resultados obtidos neste experimento, que os diferentes herbicidas e combinações, cada qual com a sua função sobre as determinadas plantas daninhas, e aplicados na ausência ou na presença de palha de cana-de-açúcar foram eficazes, reduzindo a população destas até o fechamento pela cultura. Vale ressaltar, ainda, que a aplicação isolada do metribuzin sobre ou sob a palha e a mistura com isoxaflutole sobre a palha, contribuiu bastante para o controle das principais plantas daninhas que infestam os canaviais, mesmo na presença da palha oriunda da colheita de cana crua.

6.2.2.4 Produção de cana-de-açúcar

Na Figura 63 são apresentadas às médias das produtividades de cana-de-açúcar (RB72 454) nas testemunhas com a presença das diferentes quantidades de palha (0; 7,5 e 15 t/ha).

A presença de palha (7,5 e 15 t/ha) influenciou diretamente na produtividade final da cana-de-açúcar, a qual reduziu a produção em relação à condição sem palha. A redução de produtividade foi ao redor de 12 e 20% na presença de 7,5 e 15 t/ha,

respectivamente, comparando-se com a ausência de palha. Entre as diferentes circunstâncias de ausência e presença de palha (7,5 e 15 t/ha) ocorreram diferenças estatísticas.

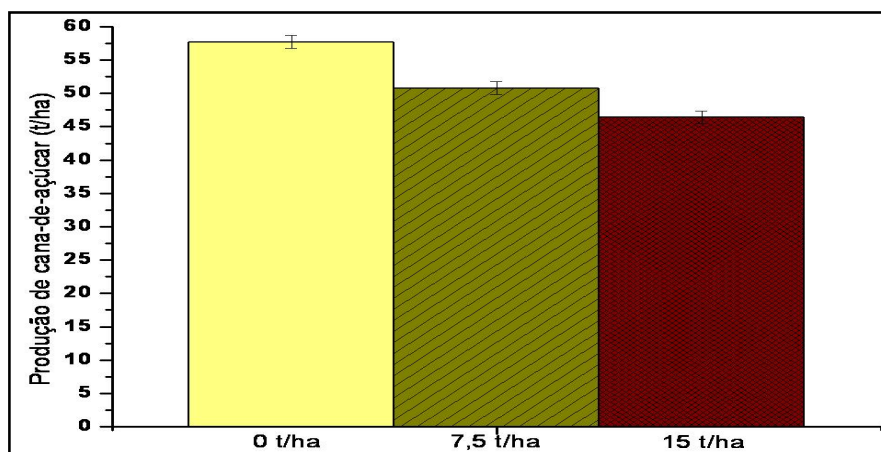


Figura 63. Produção (t/ha) de cana-de-açúcar (RB72 454) na presença das quantidades de palha de cana-de-açúcar (zero, 7,5 e 15 t/ha) no segundo período úmido.

Isto pode ter ocorrido devido à presença da palha de cana-de-açúcar exercer como uma barreira, a qual dificulta a emergência da cana soca (Vasconcelos, 2002), e ainda, pode-se atribuir a substâncias alelopáticas que podem ser liberadas no solo pela palha.

Estima-se uma queda de produtividade de 10 a 20%, causada pela colheita mecanizada de cana crua das variedades em uso e nem todas essas rebrotam na presença de resíduos da colheita (Cardoso, 2007).

Contestando os resultados obtidos, Carvalho et al. (1996) estudaram os efeitos de restos culturais da colheita mecanizada, com e sem queima prévia, na rebrota e na produtividade de soqueiras de cana-de-açúcar e constataram que a palha resultante do corte de cana crua acarretou em redução da rebrota inicial nas variedades SP70-1143 e RB72 454, mas não afetou o número de colmos finais. Os autores complementam que no decorrer do ciclo da cultura a quantidade de perfilhos nestas áreas foi praticamente a mesma de quando se cultivou o canavial de maneira tradicional. Campos & Marconato (1994) atribuem o fato da brotação ser retardada em áreas de cana crua aos efeitos de sombreamento, da barreira física e da diminuição da temperatura do solo, mas, também afirmam que não ocorre alteração da quantidade de perfilhos no final do ciclo.

6.2.3 Discussão geral dos experimentos de período úmido

Nos experimentos instalados nos períodos úmidos (13 de novembro de 2004 e 27 de dezembro de 2004), de maneira geral, apresentaram resultados semelhantes na presença de palha de cana-de-açúcar, RB85 5113 e RB72 454, respectivamente. Em relação à fitotoxicidade causada pelos tratamentos, em ambos os períodos dos experimentos, não foram observados sintomas que pudessem caracterizar perda de produtividade, pois não passaram de ligeira descoloração (nota 1) e, além disso, houve recuperação ao longo do desenvolvimento das plantas de cana-de-açúcar.

No entanto, no caso da emergência de plantas daninhas na presença de palha de cana-de-açúcar, houve diferença de infestação nos experimentos. Com 7,5 t/ha de palha, a infestação foi de *B. decumbens* e *I. quamoclit* para ambos os experimentos, mas para o primeiro período úmido (RB85 5113) ocorreram infestações, também, de *I. grandifolia* e no segundo período úmido (RB72 454), de *P. maximum* e *C. benghalensis*. Além disso, observaram-se espécies que infestaram mesmo na presença de 15 t/ha, as quais foram *E. heterophylla* e *I. nil* em ambos os experimentos; contudo, no segundo período úmido (RB72 454) ocorreram infestações, ainda, de *I. grandifolia*. Já as espécies *B. plantaginea*, *Digitaria* spp. e *B. pilosa* não emergiram na presença de palha, e ainda, *C. benghalensis* e *I. quamoclit* não emergiram nesta condição no primeiro período úmido (RB85 5113).

Mesmo havendo diferenças na ocorrência de plantas daninhas na presença de palha de cana-de-açúcar, os resultados estão de acordo às informações contidas na literatura e observadas no campo, ainda mais os obtidos no segundo período (RB72 454).

Correia & Durigan (2004) e Gravena et al. (2004) afirmam que com a introdução da colheita mecanizada de cana crua e a conseqüente deposição anual, com manutenção da camada de palha sobre a superfície, se espera a ocorrência de um aumento na manifestação de processos alelopáticos da palha de cana-de-açúcar sobre as plantas daninhas. O isolamento do efeito alelopático dos outros processos de interferência vegetal não é uma tarefa fácil. Contudo, o aumento da liberação no ambiente via decomposição de grandes quantidades de palha pode elevar a concentração dos compostos com potencial alelopático e exercer efeitos significativos de inibição para algumas plantas daninhas (Kuva, 2006).

Martins et al. (1999) avaliaram o efeito de diferentes quantidades de palha sobre a emergência de plantas daninhas dicotiledôneas e concluíram que a emergência

de *Sida rhombifolia* foi bastante afetada, principalmente por quantidades de palha acima de 6 t/ha. Já *B. pilosa*, *E. heterophylla* e *I. grandifolia* sofreram pouca influência da cobertura.

Correia & Durigan (2004) estudaram os efeitos de zero, 5, 10 e 15 t/ha de palha de cana-de-açúcar (SP79-2233) sobre a emergência de plantas daninhas, e constataram que a cobertura do solo com 5 a 15 t/ha de palha inibiu a emergência de *B. decumbens* e *S. spinosa*, sendo o mesmo observado para *D. horizontalis* sob 10 e 15 t/ha de palha. Para *I. grandifolia* e *I. hederifolia* o número de plantas emersas não diferiu entre as quantidades de palha. Por outro lado, a presença de palha de cana-de-açúcar incrementou a emergência de *I. quamoclit*. Ainda, após a remoção da palha, os pesquisadores não verificaram fluxos expressivos na emergência de plântulas das espécies estudadas.

Em períodos úmidos, quando ocorrem expressivas chuvas, é difícil acontecer situações onde se aplicam os herbicidas e estes permanecem por longos períodos de ausência de chuva sobre a superfície pulverizada. Com isso, nestes períodos é difícil ocorrer restrições ao uso de herbicida em cana crua, pois as palhas sobre o solo não permanecem por longos períodos sem chuvas, consequentemente, não implica em reduções significativas nas quantidades do herbicida lixiviado da palha ao solo pelas primeiras chuvas. Portanto, os resultados de eficácia de controle demonstraram que a aplicação do metribuzin sobre ou sob a palha, do isoxaflutole e da mistura de metribuzin com isoxaflutole sobre a palha tiveram uma excelente eficácia sobre as diferentes plantas daninhas avaliadas, sendo cada produto ou combinação para seu alvo biológico recomendado.

Conforme esses resultados observados, nestes períodos úmidos dos experimentos, com presença de chuvas e bons níveis de umidade no solo e na palha de cana-de-açúcar, se comprova o que foi observado por Barros & Leonel (2001) e Martini & Durigan (2004), onde há a necessidade de mínima umidade no solo para que o herbicida seja ativado e aumentar sua eficácia no controle das plantas daninhas.

Nestes experimentos, com aplicações em períodos úmidos, foram também observados alguns resultados importantes no controle de dicotiledôneas e da família das *Convolvulaceae* pelo isoxaflutole, sendo que este produto não é registrado no Brasil com esta finalidade. No entanto, o isoxaflutole é recomendado no controle dessas plantas daninhas (*I. nil*, *I. tiliacea*, *Bidens* spp., *Portulaca oleracea*, *Trianthema portulacastrum*, *Amaranthus dubius*, *Heliotropium indicum* e *Aldama dentata*) em cana-de-açúcar na Venezuela e América

Central (Bayer CropScience, 2007; Danac, 2007). A partir disto, mesmo com alguns controles deficientes destas plantas daninhas nos experimentos com o isoxaflutole, destaca-se que os níveis de controle destas espécies podem ser relevantes quando são estabelecidos programas de controle de médios a longos prazos.

Mesmo não havendo estudos de dinâmica do isoxaflutole aplicados na presença de palha de cana-de-açúcar, pode-se observar que o produto não ficou totalmente retido após a ocorrência de chuvas. Isto corrobora com os resultados obtidos por Velini & Negrisoli (2000) e Maciel & Velini (2005) de que, apesar da retenção do herbicida pela palha no momento da aplicação em pré-emergência, as primeiras chuvas são capazes de retirar o produto da palha, carregar este até a superfície do solo e proporcionar o controle de plantas daninhas em períodos considerados críticos para o desenvolvimento da cultura, sem afetar a produtividade.

A aplicação isolada do metribuzin sobre ou sob a palha e da mistura de metribuzin com isoxaflutole sobre a palha, num contexto geral, foram os tratamentos que mais contribuíram para o controle das principais plantas daninhas que infestam o canavial no sistema de colheita de cana crua.

A aplicação do metribuzin sob a palha de cana-de-açúcar merece destaque, pois resultou em excelente controle das plantas daninhas, sendo este evento importante, pois indica a possibilidade de aplicação do metribuzin em operações combinadas com a colheita mecanizada da cana-de-açúcar.

6.3 Considerações finais

Ao analisar conjuntamente os quatro experimentos conduzidos, pode-se dizer que a metodologia adotada se mostrou adequada aos objetivos do trabalho, a qual permitiu avaliar os controles proporcionados pelo metribuzin e isoxaflutole aplicados isolados ou em mistura na presença de palha de cana-de-açúcar, em períodos do ano (seco e úmido).

Em relação à fitotoxicidade que alguns tratamentos causaram, pode-se observar que o metribuzin foi seletivo à cana-de-açúcar, pois não causou nenhum sintoma nas diferentes variedades (SP81-3250; RB85 5113; RB72 454). O isoxaflutole e a mistura de isoxaflutole com metribuzin, proporcionaram no máximo sintomas de ligeira descoloração

(nota 1) em algumas avaliações, mas, as plantas de cana-de-açúcar demonstraram recuperação ao longo do desenvolvimento, sem prejudicá-la.

Segundo Lovell et al. (2000), o isoxaflutole se torna interessante para o planejamento de aplicações em períodos secos, pois este se torna ativo somente na presença de chuva ou irrigação, controlando as plantas daninhas que emergirem. Mas como observado por Costa & Rozanski (2003), esse herbicida, geralmente, intoxica as plantas de cana-de-açúcar nos primeiros meses após a aplicação, mas ressaltam que esta intoxicação não compromete a produtividade. O sintoma de coloração branca é o mais comum (Pallett et al., 1998), corroborando com os sintomas de intoxicação observados nos experimentos.

Já o metribuzin, como consta em literatura, apresenta menor toxicidade à cana-de-açúcar quando comparado com outros herbicidas, como foi verificado por Richard Jr. (1993); Richard Jr. (1996); Millhollon (1993); Miller et al. (1998) e Azania et al. (2006).

A composição das espécies de plantas daninhas emergidas nos experimentos de período seco e úmido indicou que ocorreu e vêm ocorrendo mudanças de flora com a adoção do sistema de colheita mecanizado sem queima da palha (cana crua), merecendo destaque as espécies de *B. decumbens*, *P. maximum*, *E. heterophylla*, *I. nil*, *I. grandifolia* e *I. quamoclit*, como foi observado por diversos autores, como Velini & Martins (1998); Martins et al. (1999); Velini & Negrisoni (2000) e outros.

A presença da palha demonstrou a influência direta na produtividade final da cana-de-açúcar. A partir dos resultados obtidos nos experimentos na presença de palha de cana-de-açúcar, proveniente da colheita de cana crua e sem queima, e ainda das observações que constam na literatura, são necessários mais resultados e com as variedades atuais, que são utilizadas neste sistema. Assim será possível compreender melhor o comportamento das plantas de cana-de-açúcar sob a presença de diferentes quantidades de resíduos de colheita.

Vale ressaltar que em todos os períodos dos experimentos, houve ao menos um produto ou mistura destes ou, ainda, posicionamento na presença da palha de cana-de-açúcar, em que ocorreu controle adequado das diferentes espécies de plantas daninhas avaliadas, reduzindo a infestação até o fechamento pela cultura.

No período úmido, a aplicação do metribuzin isolado ou em mistura, indicou que pode ser realizada em operação convencional (sobre a palha), apresentando

excelente eficácia sobre as plantas daninhas. Merece destaque a aplicação do metribuzin sob a palha de cana-de-açúcar, resultando em controles iguais ou superiores aos demais sobre as plantas daninhas, indicando assim, a possibilidade de aplicação deste produto em operações combinadas com a colheita mecanizada da cana-de-açúcar, mesmo em períodos secos. No entanto, é necessário se estudar a eficácia de misturas com metribuzin aplicadas sob a palha de cana-de-açúcar nos diferentes períodos, para assim obter maiores informações para utilização junto aos produtores.

7 CONCLUSÕES

Nas condições em que foram realizados os experimentos, pode-se concluir que:

A presença da palha de cana-de-açúcar promoveu a mudança da composição da flora e da densidade de emergência das plantas daninhas;

As espécies *Brachiaria decumbens*, *Panicum maximum*, *Commelina benghalensis* e *Bidens pilosa* emergiram na presença de 7,5 t/ha de palha de cana-de-açúcar;

As espécies *Euphorbia heterophylla*, *Ipomoea nil*, *I. grandifolia* e *I. quamoclit* emergiram mesmo na presença de 15 t/ha de palha;

O metribuzin não causou intoxicação na cana-de-açúcar (SP81-3250, RB85 5113, RB72 454), independente da dose e do posicionamento na palha;

O isoxaflutole proporcionou ligeira descoloração na cana-de-açúcar (SP81-3250; RB85 5113; RB72 454), mas com recuperação das plantas ao longo do ciclo e sem apresentar possíveis sintomas que pudessem acarretar em prejuízos na produção final;

Nos experimentos realizados nos períodos secos (04 de agosto e 03 de setembro de 2004), a aplicação isolada do metribuzin (1920 g/ha de i.a.) sob a palha ou da mistura de metribuzin com isoxaflutole (1680 + 75 g/ha de i.a.) sobre a palha foram os que apresentaram os maiores índices de eficácia no controle das plantas daninhas;

Mesmo permanecendo por 58 e 27 dias de ausência de chuva após a aplicação, no primeiro e segundo experimento de período seco, respectivamente, a aplicação do metribuzin sob a palha proporcionou controles iguais ou superiores aos demais tratamentos;

Nos experimentos do primeiro e segundo período úmido (13 de novembro e 27 de dezembro de 2004), a aplicação do metribuzin sobre ou sob a palha e a mistura de metribuzin com isoxaflutole sobre a palha proporcionaram os melhores controles das plantas daninhas;

O metribuzin pode ser aplicado nos períodos úmidos tanto convencionalmente (sobre a palha) quanto em operação conjunta com a colheita mecanizada da cana-de-açúcar (sob a palha), resultando em elevados níveis de controles;

Tanto nos experimentos de período seco quanto nos de período úmido, observou-se que o isoxaflutole contribuiu muito para o controle de certas espécies latifoliadas e da família *Convolvulaceae*, sendo assim merece atenção para possibilidade em se trabalhar tanto em aplicações isoladas como em mistura com o metribuzin ou outros produtos no manejo de plantas daninhas em cana-de-açúcar.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRIANUAL 2006: Anuário da agricultura brasileira. São Paulo: **FNP Consultoria & Comércio**, 2006 p. 227 - 247.
- ALMEIDA, F.S. Herbicidas residuais em diferentes sistemas de preparo do solo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.27, n.4, p.596-601, 1992.
- ALVES, A.G.C.; COGO, N.P.; LEVIEN, R. Relações da erosão do solo com a persistência da cobertura vegetal morta. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.19, p.127-132, 1995.
- ARÊVALO, R.A. Manejo de plantas daninhas em áreas de colheita de cana crua. **STAB: Açúcar, Alcool e Subprodutos**, Piracicaba, v.16, n.4, p.26-28, 1998.
- ASGHAR, M.; KANEHIRO, Y. Effects of sugar-cane trash and pineapple residue on soil pH, redox potential, extractable Al, Fe and Mn. **Tropical Agriculture**, v.57, n.3, p.245-258, 1980.
- AZANIA, A.A.P.M.; AZANIA, C.A.M. GRAVENA, R.; PAVANI, M.C.M.D.; PITELLI, R.A. Interferência da palha de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.) na emergência de espécies de plantas daninhas da família *Convolvulaceae*. **Planta Daninha**, v. 20, n.2, p.207 – 212, 2002.
- AZANIA, C.A.M. **Comparação de métodos para determinar a seletividade de herbicidas na cultura da cana-de-açúcar**. 2004, 116f. Tese (Doutorado em Agronomia / Produção Vegetal) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2004.

- AZANIA, C.A.M.; ROLIM, J.C.; CASAGRANDE, A.A.; LAVORENTI, N.A.; AZANIA, A.A.P.M. Seletividade de herbicidas. III – aplicação de herbicidas em pós-emergência inicial e tardia da cana-de-açúcar na época da estiagem. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 24, n. 3, p. 489-495, 2006.
- BANKS, P.A.; ROBINSON, E.L. Soil reception and activity of acetochlor, alachlor and metolachlor as affected by wheat (*Triticum aestivum*) straw and irrigation. **Weed Science**, v.34, p.607-11, 1986.
- BANKS, P.A.; ROBINSON, E.L. The fate of oryzalin applied to straw-mulched and nonmulched soils. **Weed Science**, v.34, p.607-11, 1984.
- BANKS, P.A.; ROBINSON, E.L. The influence of straw mulch on the soil reception on persistence of metribuzin. **Weed Science**, v.30, p.164-8, 1982.
- BARROS, A.C.; LEONEL, D.M. Eficácia e seletividade da mistura trifloxysulfuron-sodium/ametryne para o controle de plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.2, n.3, p.93-106, 2001.
- BAYER CROPSCIENCE. **Centro América y El Caribe: Merlin 75 WG**. Disponível em <http://www.bayercropscience-ca.com/pls/web_bayer/web_bayer.inicio.html?pprg=2&pcod=519&popc=2#nombreproducto> Acesso em 22 jun. 2007.
- BAYER. Weed control in Brazilian sugar cane cultivation: Sencor – an attractive alternative. **Courier Agrochemistry**, n.1, p.10-11, 2000.
- BLANCO, F.M.G.; BATISTA FILHO, A. Persistência do herbicida isoxaflutole aplicado em solo de textura média na cultura da cana-de-açúcar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 24, 2004, São Pedro. **Anais...** São Pedro: SBCPD, 2004.
- BUZETTI, W.J.S.; SANTOS, A.C. Diclosulan (DE-564) aplicado em pré-emergência no solo com diferentes quantidades de palha de aveia na superfície no controle de plantas daninhas em soja. In: Congresso Brasileiro de Soja, 1999, Londrina. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 1999. p.419.
- CAMPOS, M.S.; MARCONATO, A. Sistema cana crua x cana queimada CLASS 2000. **STAB, Açúcar, Álcool e Subprodutos**, Piracicaba, v.12, n.3, p.10-16, jan./fev. 1994.
- CARBONARI, C. A. **Eficácia do herbicida amicarbazone em aplicação conjunta com a colheita de cana-de-açúcar no controle das principais plantas daninhas da cultura**. 2007.

119f. Dissertação (Mestrado em Proteção de Plantas) – Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2007.

CARBONARI, C.A.; ROSSI, C.V.S.; CORRÊA, M.R.; NEGRISOLI, E.; VELINI, E.D.; TOLEDO, R.E.B.; HOTTA, F.K. Eficácia do herbicida Dinamic (amicarbazone) aplicado em época seca no controle de *Ipomoea grandifolia*, *Ipomoea nil*, *Euphorbia heterophylla* e *Bidens pilosa* na cultura da cana-de-açúcar em áreas com e sem palha. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 25, 2006, Brasília. **Resumos...** Brasília: SBCPD, 2006. p.428.

CARDOSO, F.P. **A queima de cana antes da colheita.** Disponível em <http://www.jornalcana.com.br/conteudo/noticia.asp?area=Tecnologia+Agricola&secao=Se% E7%E3o+T%E9cnica&ID_Materia=6398> acesso em 12 de maio de 2007.

CARVALHO, G.J.; ANDRADE, L.A.B.; ANJOS, I.A.; FIGUEIREDO, P.A.M. Efeitos de restos culturais da colheita, com e sem queima prévia, na rebrota e rendimentos de soqueiras de cana-de-açúcar. **STAB, Açúcar, Álcool e Subprodutos**, Piracicaba, v.15, n.1, p.27, set./out. 1996.

CARVALHO, L.C.C. Cenário sucroalcooleiro. **STAB Açúcar, Álcool e Subprodutos**, v.17, p.12-13, 1999.

CAVENAGHI, A.L.; ROSSI, C.V.S.; NEGRISOLI, E.; COSTA, E.D.; VELINI, E.D.; TOLEDO, R.E.B. Performance do herbicida Dinamic aplicado sobre a palha de cana-de-açúcar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 25, 2006, Brasília. **Resumos...** Brasília: SBCPD, 2006a. p.330.

CAVENAGHI, A.L.; VELINI, E.D.; CORRÊA, M.R.; MEDEIROS, D.; DEGASPARI, N. Dinâmica do herbicida imazapic aplicado sobre a palha de cana-de-açúcar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 25, 2006, Brasília. **Resumos...** Brasília: SBCPD, 2006b. p.360.

CAVENAGHI, A.L. et al. Dinâmica de sulfentrazone em palha de aveia e cana-de-açúcar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 23, 2002, Gramado. **Anais...** Gramado: SBCPD, 2002. p.162.

CHRISTOFFOLETI, P.J.; OVEJERO, R.F.L. **Dinâmica dos herbicidas aplicados ao solo na cultura da cana-de-açúcar.** Piracicaba, SP. 49 p. 2005.

COLETI, J.T.; CAVALCANTI, JÚNIOR, N.; NEME, L.H.; DE PAULA, J.; ALBINO, F.E. *Brachiaria* pode provocar sérios danos nos canaviais. **Informativo Coopercitrus**, n.132, p. 34 – 35, 1997.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Avaliação da Safra Agrícola de cana-de-açúcar 2006/2007 – Terceiro Levantamento – novembro/2006**. Disponível em <<http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/BoletimCana-Novembro2006-07.pdf>> acesso em 15 de maio de 2007.

CONSTANTIN, J. **Efeitos de diferentes períodos de controle e convivência da *Brachiaria decumbens* Stpf. com a cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*)**.1993. 98f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 1993.

CORRÊA, M.R. **Dinâmica e eficácia da mistura formulada de diuron e hexazinane no sistema de produção de cana crua**. 2006, 150p. Tese (Doutorado em Agronomia / Agricultura) - Faculdade de Ciências Agronômicas. Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2006.

CORRÊA, M.R.; ROSSI, C.V.S.; NEGRISOLI, E.; CARBONARI, C.A.; VELINI, E.D.; DEGASPARI, N.; MEDEIROS, D. Eficácia do herbicida Plateau (imazapic) no controle de plantas daninhas em sistemas de produção de cana crua. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 25, 2006, Brasília. **Resumos...** Brasília: SBCPD, 2006. p.345.

CORREIA, N.M.; DURIGAN, J.C. Emergência de plantas daninhas em solo coberto com palha de cana-de-açúcar. **Planta Daninha**, v.22, n.1, p. 11 – 17, 2004.

COSTA, A.G.F. et al. Eficácia de herbicidas no controle de plantas daninhas absorvidos diretamente da palha de cana-de-açúcar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 24, 2004, São Pedro. **Anais...** São Pedro: SBCPD, 2004, p.150-151.

COSTA, E. A. D.; ROZANSKI, A. Eficácia da aplicação seqüencial de isoxaflutole associado com ametryn ou diuron no controle de plantas daninhas em cana-de-açúcar. **Boletim Informativo SBCPD**, v. 9, n. 1, p. 14-20, 2003.

- COSTA, E.A.D. **Efeito de adjuvantes na dinâmica de ametryn em palha de cana-de-açúcar**. 2001, 81p. Tese (Doutorado em Agronomia / Proteção de Plantas) - Faculdade de Ciências Agrônômicas., Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2001.
- COSTA, E.A.D. et al. Dinâmica de herbicidas em palhada de cana-de-açúcar. In: CONGRESSO NACIONAL DA SOCIEDADE DOS TÉCNICOS AÇUCAREIROS E ALCOOLEIROS DO BRASIL - STAB, 8, 2002, Recife. **Anais...** Recife: STAB, v.1, 2002. p.170-174.
- DANAC. **Agroquímicos: Merlín 75 W.G.** Disponível em <http://www.danac.org.ve/indice/detalle_productos.php?ps=478419&listado=t> Acesso em 22 jun. 2007.
- DAO, T.H. Field decay of wheat straw and its effects on metribuzin and s-ethyl metribuzin sorption and elution from crop residues. **J. Environ. Quality**, v.20, p.203-208, 1991.
- EGLEY, G.H.; DUKE, S. Physiology of weed dormancy and germination. In: **Duke, S.O. Weed Physiology**. v.I. Reproduction in Ecophysiology. Florida, CRC Press Inc., 1985. p. 27-64.
- ERBACH, D.C.; LOVELY, W.G. Effect of plant residue on herbicide performance in no-tillage corn. **Weed Science**, v.23, p.512-5, 1975.
- FAY, P.K. & DUKE, W.B. An assesement of allelopathic potencial in Avena germoplasm. **Weed Science**, v.25, p.224-228, 1977.
- FORNAROLLI, D.A.; RODRIGUES, J.L.; VALÉRIO, M.A. Influência da cobertura morta no comportamento do herbicida atrazina. **Planta Daninha**, v.16, n. 2, p. 97-107, 1998.
- GAZZIERO, D.L.P. Controle de plantas daninhas: aspectos ecológicos e tecnológicos. In: PRIMERAS JORNADAS BIACIONALES DE CERO LABRANZA, 1990, Chequén. **Anais...** Concepción: Sociedad de Conservación de Suelos de Chile, 1990. p.132-150.
- GAZZIERO, D.L.P. et al. **As plantas daninhas e a semeadura direta**. Londrina: Embrapa Soja, 2001. 59p.
- GRACIANO, P. A.; RAMALHO, J. F. G. P. Efeito da competição na cultura da cana-de-açúcar. **STAB: Açúcar, Álcool e Subprodutos**, v.1, n.5, p.22-24, 1983.
- GRACIANO, P.A. **Interferência e manejo de plantas daninhas em áreas de cana-de-açúcar (Saccharum spp.) intercalada com feijões (Phaseolus vulgaris e Vigna unguolata L. Walp.)**. 1989. 184f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queirós, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1989.

GRAVENA, R.; RODRIGUES, J.P.R.G.; SPINDOLA, W.; ALVES, P.L.C.A. Eficiência da palha de cana-de-açúcar e de trifloxysulfuron sodium + ametrina no controle de plantas daninhas. In: XXIII Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas, 2002, Gramado. **Resumos...** Gramado: SBCPD, 23, 2002. p.506.

GRAVENA, R.; RODRIGUES, J.P.R.G.; SPINDOLA, W.; PITELLI, R.A.; ALVES, P.L.C.A. Controle de plantas daninhas através da palha de cana-de-açúcar associada à mistura dos herbicidas trifloxysulfuron sodium + ametrina. **Planta Daninha**, v.22, n.2, p. 419 – 427, 2004.

HERNANDEZ, D.D.; ALVES, P.L.C.A.; MARTINS, J.V.F. Influência do resíduo de colheita de cana-de-açúcar sem queima sobre a eficiência dos herbicidas imazapic e imazapic+pendimethalin. **Planta Daninha**, Viçosa, v.19, n.3, p.419-426, 2001.

KUVA, M. A. **Banco de sementes, fluxo de emergência e fitossociologia de comunidade de plantas daninhas em agroecossistema de cana-crua**. 2006. 105f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2006.

KUVA, M. A. **Efeitos de períodos de controle e de convivência das plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar (*Saccharum* sp) no Estado de São Paulo**. 1999. 74f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1999.

KUVA, M.A.; GRAVENA, R.; PITELLI, R.A.; CHRISTOFFOLETI, P.J.; ALVES, P.L.C.A. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar. II – Capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*). **Planta Daninha**. v.19, n.3, p.323 – 330, 2001.

KUVA, M.A.; GRAVENA, R.; PITELLI, R.A.; CHRISTOFFOLETI, P.J.; ALVES, P.L.C.A. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar. III – Capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*) e Capim-colonião (*Panicum maximum*). **Planta Daninha**. v.21, n.1, p.37 – 44, 2003.

KUVA, M.A.; PITELLI, R.A.; CHRISTOFFOLETI, P.J.; ALVES, P.L.C.A. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar. I – Tiririca. **Planta Daninha**. V.18, n.2, p.241 – 251, 2000.

LAMOREAUX, R.J.; JAIN, R.; HESS, C.A. Efficacy of dimethenamid, metolachlor and encapsulated alachlor in soil covered with crop residue. **Brighton Crop Protection Conference – Weeds**, p.1015-20, 1993.

- LORENZI, H.J. Efeito da palha de cana no controle de plantas daninhas. In: XIX CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 19, 1993, Londrina. **Resumos...** Londrina: SBHED, 1993. p.28-29.
- LOVELL, S. T. et al. Hidrolysis and soil adsorption of the labile herbicide isoxaflutole. **Environ. Sci. Technol.**, v. 34, p. 3186-3190, 2000.
- LOWDER, S.W.; WEBER, J.B. Atrazine retention by crop residues in reduced-tillage systems. **Proc. South Weed Science. Soc.**, v.32, p.303-7, 1979.
- MACHADO, F.B.P. **Brasil, a doce terra**. Disponível em <<http://www.canaweb.com.br/conteudo/historiadosector.htm>> acesso em 15 nov. 2004.
- MACIEL, C.D.G. **Simulação do caminhamento de herbicidas em diferentes tipos e quantidades de palhadas utilizadas no sistema de plantio direto**. 2001, 89p. Dissertação (Mestrado em Agronomia / Agricultura) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2001.
- MACIEL, C.D.G; VELINI, E.D. Simulação do caminhamento da água da chuva e herbicidas em palhadas utilizadas em sistemas de plantio direto. **Planta Daninha**, Viçosa, v.23, n.3, p.471-481, 2005.
- MAGALHÃES, S.G.; BRAUNBECK, O.A. **Colheita de cana-de-açúcar verde: energia renovável para a agricultura sustentável**. Disponível em <<http://www.agrobrasil.za.org/agroartigos/artigo9/index.html>> Acesso em 15 nov. 2004.
- MANECHINI, C. Manejo da cana crua. VII Seminário Copersucar de Tecnologia Agrônômica. In: SEMINÁRIO COPERSUCAR DE TECNOLOGIA AGRONÔMICA, 7., **Anais...** Piracicaba, 1997. p. 309-27.
- MARIN, C.D.; BAKER, J.L.; ERBRACH, D.C.; JOHNSON, H.P. Wash off of herbicides applied corn residue. **Transactions of the ASAE**, v.21, p.1164-8, 1978.
- MARTINI, G.; DURIGAN, J.C. Influência do teor de água na superfície do solo sobre a eficácia e seletividade do flazasulfuron, na cultura de cana-de-açúcar. **Planta Daninha**, Viçosa, v.22, n.2, p.259-267, 2004.
- MARTINS, D.; VELINI, E.D. MARTINS, C.C.; SOUZA, L.S. Emergência em campo de dicotiledôneas infestantes em solo coberto com palha de cana-de-açúcar. **Planta Daninha**, v.17, p.151-61, 1999.

MEDEIROS, D. et al. Eficácia do herbicida imazapic no controle de tiririca (*Cyperus rotundus*) em presença de palha de cana-de-açúcar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 24, 2004, São Pedro. **Anais...** São Pedro: SBCPD, 2004, p.158.

MEDEIROS, D.; CHRISTOFFOLETI, P.J. Efeito da intensidade de chuva e da quantidade de palha de cana-de-açúcar sobre a eficácia de herbicidas. In: XXIII Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas, 2002, Gramado. **Resumos...** Gramado: SBCPD, 23, 2002. p.510.

MEYER, L.D.; WISCHMEIER, W.H.; FOSTER, G.R. Mulches rate requires for erosion control on steep slopes. **Proceedings Soil Science Society of America**, v.34, p.928-931, 1970.

MILLER, D. K.; RICHARD JR, E. P.; GRIFFIN, J. L. Sugarcane (*Saccharum* spp. Hybrids) response to simulated fallow field residues of metribuzin and sulfometuron. **Weed Technol.**, v. 12, p. 454-457, 1998.

MILLHOLLON, R. W. Preemergence control of ichgrass (*Rottboellia cochinchinensis*) and johnsongrass (*Sorghum halepense*) in sugarcane (*Saccharum* spp. Hybrids) with pendimethalin and proflumicafene. **Weed Sci.**, v. 41, p. 621-626, 1993.

MILLS, J.A.; WITT, W.W.; BARRET, M. Effects of tillage on the efficacy and persistence of clomazone in soybean (*Glycine max*). **Weed Science**, v.37, p.217-222, 1989.

NEGRISOLI, E. **Associação do herbicida tebuthiuron com a cobertura de palha no controle de plantas daninhas no sistema de cana-crua**. 2005, 99f. Tese (doutorado em Agronomia/ Agricultura) – Faculdade de ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2005.

NEGRISOLI, E.; CAVENAGUI, A.L.; TOFOLI, G.R.; VELINI, E.D.; SILVA, M.A.S. Dinâmica de diuron em palha de cana-de-açúcar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 23., 2002b, Gramado. **Resumos...** p. 157.

NEGRISOLI, E.; VELINI, E.D.; COSTA, A.G.F.; ZUCARELLI, C.; TOFOLI, G.R.; CAVENAGUI, A.L. Efeito da quantidade de palha de cana-de-açúcar (cv. RB 855536) sobre a emergência de plantas de *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria plantaginea*, *Digitaria horizontalis* e *Panicum maximum*. In: XXIII Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas, 2002, Gramado. **Resumos...** Gramado: SBCPD, 23, 2002a. p.516.

- NOVO, M.C.S.S. et al. Efeito da palha de cana-de-açúcar e do tamanho do tubérculo na brotação e no desenvolvimento da parte aérea de tiririca. **Bragantia**, v.65, n.1, p. 97-107, 2006
- NOVO, M.C.S.S. et al. Efeito da quantidade de palha de cana-de-açúcar e do tamanho de disseminulos no desenvolvimento da parte subterrânea de *Cyperus rotundus*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 24, 2004, São Pedro. **Anais...** São Pedro: SBPCPD, 2004a, p.19.
- NOVO, M.C.S.S. et al. Efeito da quantidade de palha de cana-de-açúcar e do tamanho de tubérculos no desenvolvimento da parte aérea de *Cyperus rotundus*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 24, 2004, São Pedro. **Anais...** São Pedro: SBPCPD, 2004b, p.19.
- OLIVEIRA JR., R.S.; MARCHIORI JR., O.; CONSTANTIN, J.; INOUE, M.H. Influência do período de restrição hídrica na atividade residual de isoxaflutole no solo. **Planta Daninha**, v. 24, n.4, p.733 – 740, 2006.
- OLIVEIRA, M.W. et al. Decomposição de palhada de cana-de-açúcar em campo. In: ENCONTRO CIENTÍFICO DOS PÓS-GRADUANDOS DO CENA/USP, 3, 1997, Piracicaba. **Resumos...** Piracicaba: CENA, 1997. p.27.
- PALLET, K. E. et al. The mode of action of isoxaflutole – I. Physiological effects, metabolism and selectivity. **Pest. Biochem. Physiol.**, v. 62, p. 113-124, 1998.
- PARANHOS, S.B. Colheita mecânica de cana-de-açúcar. In: SEMINÁRIO AGRONÔMICO DE PINHAL, 4., 1974, Espírito Santo do Pinhal. **Resumos...** Espírito Santo do Pinhal: Fundação Pinhalense de Ensino, 1974. p.10.
- PETERSEN, B.B.; SHEA, P.J; WICKS, G.A. Acetanilide activity and dissipation as influenced by formulation and wheat stubble. **Weed Science**, v.36, p.243-9, 1988.
- PITELLI, R.A. Dinâmica de plantas daninhas no sistema de plantio direto. SIMPÓSIO SOBRE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 1, 1997, Dourados, **Resumos...** Dourados: CPAO, 1997. p. 50-61.
- PITELLI, R.A. Dinâmica de plantas daninhas no sistema de plantio direto. Anais do XX Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas, Florianópolis, 1995. **Palestras...** Florianópolis: SBPCPD, 20, 1995. p. 5-12
- PITELLI, R.A. Interferência de plantas daninhas em culturas agrícolas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.11, n.23, p.16-27, 1985.

- PROCÓPIO, S.O.; SILVA, A.A.; VARGAS, L.; FERREIRA, F.A. **Manual de plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar**. Viçosa, MG, 2003. 150p.
- RICHARD JR, E. P. Preemergence herbicide effects on bermudagrass (*Cynodon dactylon*) interference in sugarcane (*Saccharum* spp. Hybrids). **Weed Technol.**, v. 7, p. 578-584, 1993.
- RICHARD JR., E. P. Sugarcane (*Saccharum* spp. Hybrids) tolerance to clomazone. **Weed Technol.**, v. 10, p. 90-94, 1996.
- RIPOLI, T.C.; STUPIELLO, J.P.; CARUSO, J.B.G.; ZOTELLI, H.; AMARAL, J.R. Efeito da queima na exudação dos colmos: resultados preliminares. In: Congresso Nacional da STAB, XIII, 1996, Maceió. **Anais do Congresso Nacional da STAB**, Maceió: STAB, 1996. p.63-70.
- RIPOLI, T.C.C., RIPOLI, M.L.C. **Biomassa de cana-de-açúcar: colheita, energia e ambiente**. Piracicaba: Barros & Marques, 2004. 302.
- RODRIGUES, B. N.; FORNAROLLI, D. A.; LIMA, J. de; CAETANO, E. S.; MORAES, V. J.; GALVÃO, J. M. Comportamento de herbicidas pré-emergentes aplicados sobre cobertura morta em plantio direto. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 22. 2000, Foz do Iguaçu. **Resumos...** p. 380.
- RODRIGUES, B.N. Influência da cobertura morta no comportamento dos herbicidas imazaquin e clomazone. **Planta Daninha**, v.11, p.21-28, 1993.
- RODRIGUES, B.N.; ALMEIDA, F.S. **Guia de herbicidas**. 5ª ed., Londrina, 2005. 592p.
- RODRIGUES, B.N.; LIMA, J.; FORNAROLLI, D.A. Aplicação de trifluralin em pré-emergência sobre diferentes quantidades de cobertura morta no sistema de plantio direto. In: XXI Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas, 21, 1997, Caxambu. **Resumos...** Caxambu: SBCPD, 1997. p.365.
- ROLIM, J.C.; CHRISTOFFOLETI, P.J. Período crítico de competição de plantas daninhas com cana planta de ano. **Saccharum**, n.22, p.21-26, 1982.
- ROSSI, C.V.S. **Dinâmica e eficácia no controle de plantas daninhas pelo herbicida metribuzin aplicado sobre palha de cana-de-açúcar**. 2004, 95p. Dissertação (Mestrado em Agronomia / Proteção de Plantas) - Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2004.
- ROSSI, C.V.S.; LUCHINI, L.C.; VELINI, E.D.; NEGRISOLI, E.; COSTA, A.G.F.; CORRÊA, T.M.; PIVETTA, J.P. Dinâmica do metribuzin em diferentes quantidades de palha

de cana-de-açúcar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 24, 2004, São Pedro. **Anais...** São Pedro: SBCPD, 2004a, p.50-51.

ROSSI, C.V.S.; LUCHINI, L.C.; VELINI, E.D.; NEGRISOLI, E.; COSTA, A.G.F.; CORRÊA, T.M.; PIVETTA, J.P. Associação do metribuzin à palha de cana-de-açúcar na eficácia de controle de plantas daninhas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 24, 2004b, São Pedro. **Anais...** São Pedro: SBCPD, 2004, p.51.

ROSSI, C.V.S.; PIVETTA, J.P.; VELINI, E.D. Eficácia do metribuzin aplicado em diferentes doses e quantidades de palha de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) e transferido diretamente às folhas de *Ipomoea grandifolia* e *Brachiaria plantaginea*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 25, 2006a, Brasília. **Resumos...** Brasília: SBCPD, 2006. p.715.

ROSSI, C.V.S.; VELINI, E.D.; PIVETTA, J.P.; CARBONARI, C.A.; CORRÊA, M.R.; GODOY, M.C.; MESCHEDE, D.K. Efeito de doses do metribuzin e isoxaflutole aplicados isoladamente ou em mistura no controle de *Ipomoea nil*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 25, 2006d, Brasília. **Resumos...** Brasília: SBCPD, 2006. p.712.

ROSSI, C.V.S.; VELINI, E.D.; PIVETTA, J.P.; NEGRISOLI, E. Eficácia do metribuzin sobre *Brachiaria decumbens* e *Ipomoea grandifolia* aplicado na presença de palha de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) com intervalos sem chuva após a aplicação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 25, 2006c, Brasília. **Resumos...** Brasília: SBCPD, 2006. p.711.

ROSSI, C.V.S.; VELINI, E.D.; PIVETTA, J.P.; NEGRISOLI, E.; CARBONARI, C.A.; SILVA, F.M.L. Eficácia do isoxaflutole sobre *Panicum maximum* e *Digitaria* spp. aplicado na presença de palha de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) com intervalos sem chuva após a aplicação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 25, 2006b, Brasília. **Resumos...** Brasília: SBCPD, 2006. p.709.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE - SMA. **Governo e UNICA assinam protocolo de cooperação para desenvolvimento sustentável da indústria canavieira.** Disponível em <http://www.ambiente.sp.gov.br/destaque/2007/06/04_protocolo.htm> Acesso em 15/06/2007, 2007a.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE - SMA. **Resolução SMA nº. 34, de 2 de julho de 2007**. Disponível em <http://sigam.ambiente.sp.gov.br/Sigam2/Repositorio/24/Documentos/Resolucao%20SMA%202007_34%20Queima%20Palha%20Cana%20.pdf> Acesso em 12/07/2007, 2007b.

SIGUA, G.C.; ISENSEE, A.R.; SADEGUI, A.M. Influence of rainfall intensity and crop residue on leaching of atrazine through intact no till soil cores. **Soil Science**, v.145, p.225-32, 1993.

SILVA, J.R.V.; COSTA, N.V.; MARTINS, D. Efeito da palhada de cana-de-açúcar na emergência de *Cyperus rotundus*. **Planta Daninha**, Botucatu, v.21, n.3, p.375-380, 2003.

SIMONI et al. Influência da chuva e da palha de cana-de-açúcar sobre a eficácia de herbicidas no controle de *Cyperus rotundus*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 25, 2006, Brasília. **Resumos...** Brasília: SBCPD, 2006, p.365.

STRECK, H.J.; WEBER, J.B. Alachlor (LASSO) and metholachlor (DUAL) comparisons in conventional and reduced tillage systems. **Proc. South Weed Sci. Soc.**, v.34, p.33-40, 1982.

TAYLORSON, R.B.; BORTHWICH, H.A. Light filtration by foliar canopies: significance for light-controlled weed seed germination. **Weed Science**, v.17, n.1, p.48-51, 1969.

TOFOLI, G.R. **Deposição e lixiviação do herbicida tebuthiuron em palha de cana-de-açúcar**. 2004, 55p. Tese (Doutorado em Agronomia/ Proteção de Plantas). Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2004.

TOFOLI, G.R.; CAVENAGUI, A.L.; NEGRISOLI, E.; VELINI, E.D.; COSTA, A.G.F. Dinâmica de atrazine em palha de aveia e cana-de-açúcar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 23., 2002, Gramado. **Resumos...** p. 158.

UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR DE SÃO PAULO – UNICA. Boletim Informativo da União da Indústria de cana-de-açúcar de São Paulo – **Informação ÚNICA: Safra 2006/07**. Ano 9, n.75, março/abril de 2007. 8p.

URQUIAGA, S.; RESENDE, A.S.; ALVES, B.J.R.; OLIVEIRA, O.C.; BODDEY, R.M. **Queima da cana**. Disponível no site terravista (27 de março 2002). URL: [http://www.terravista.pt/ilhadomel/4484/Queima%20da%20cana.htm](http://www.terraviva.pt/ilhadomel/4484/Queima%20da%20cana.htm). Consultado em 27/03/02.

- VASCONCELOS, A.C.M. **Desenvolvimento do sistema radicular da parte aérea de socas de cana-de-açúcar sob dois sistemas de colheita: crua mecanizada e queimada manual.** 2002. 140p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.
- VEIGA FILHO, A.A. Evolução da mecanização do corte da cana-de-açúcar em São Paulo: 1988/89 a 1999/00. In: CONGRESSO NACIONAL DA SOCIEDADE DOS TÉCNICOS AÇUCAREIROS E ALCOOLEIROS DO BRASIL - STAB, 8, 2002, Recife. **Anais...** Recife: STAB, v.1, 2002, p.515-521.
- VELINI, E. D.; NEGRISOLI, E. Controle de plantas daninhas em cana crua. In: XXII Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas, 2000, Foz do Iguaçu. **Palestra...** Foz do Iguaçu: SBCPD, 22, 2000. p.148-164.
- VELINI, E. D.; OSIPE, R.; GAZZIERO, D. L. P. **Procedimentos para a instalação e análise de experimentos com herbicidas.** Londrina: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 1995. 21 p.
- VELINI, E.D. et al. Dinâmica de Velpar K (hexazinona+diuron) em palha de cana-de-açúcar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 24, 2004, São Pedro. **Anais...** São Pedro: SBCPD, 2004, p.55.
- VELINI, E.D. et al. Efeito da palha da cana-de-açúcar sobre a germinação das principais espécies de plantas daninhas gramíneas desta cultura. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 22, Foz do Iguaçu, 2000. **Resumos...** Londrina: SBCPD, 2000, p.15.
- VELINI, E.D; MARTINS, D. Efeito da palha de cana-de-açúcar sobre a germinação das principais espécies de plantas daninhas desta cultura. **Relatório Técnico**, Botucatu: FCA/UNESP, 1998. 26p.
- VICTORIA FILHO, R.; CHRISTOFFOLETI, P.J. Manejo de plantas daninhas e produtividade da cana. **Visão Agrícola**, n.1, p.32-37, 2004.
- VIDAL, R.A. ; THEISEN, G. Efeito da cobertura do solo sobre a mortalidade de sementes de capim-marmelada em duas profundidades de solo. **Planta Daninha**, v.17, p.339-344, 1999.
- VOLL, E.; DAVIS, G.G.; CERDEIRA, L.C. **Semeadura direta da soja: fatores de eficiência no controle de plantas daninhas e recomendações.** Londrina: Embrapa Soja, 1980. 24p. (EMBRAPA-CNPSO – Circular Técnica, 3).

Apêndice 1

Primeira época seca (04 de agosto de 2004)

Tabela. Resultados da análise estatística dos dados de toxicidade nas plantas de cana-de-açúcar (SP81-3250) pelos herbicidas isoxaflutole e metribuzin, aplicados isolados ou em mistura na presença de zero, 7,5 e 15 t/ha de palha de cana-de-açúcar, no experimento do primeiro período seco (04 de agosto de 2004).

(DAA)	65	73	83	94	104	116
Índices Estatísticos	Toxicidade na cana-de-açúcar					
F (tratamento)	-	-	5,62**	5,20**	3,48**	0,71 ^{ns}
F (bloco)	-	-	726,33**	933,86**	408,56**	435,8**
C.V. (%)	0,00	0,00	191,66	236,64	178,89	346,41
D.M.S.	0,000	0,000	0,265	0,234	0,149	0,088

** e * Significativo a 1 e 10% de probabilidade pelo teste F, respectivamente. ^{ns} Não significativo.

Tabela. Resultados da análise estatística dos dados de densidade das plantas daninhas na presença de zero, 7,5 e 15 t/ha de palha de cana-de-açúcar (SP81-3250), no experimento do primeiro período seco (04 de agosto de 2004).

(DAA)	94	115	146	180	208	238
Índices Estatísticos	<i>Brachiaria decumbens</i>					
F (tratamento)	267,52**	113,10**	224,69**	28,72*	36,01**	19,23**
F (bloco)	0,31 ^{ns}	0,74 ^{ns}	2,06 ^{ns}	0,60 ^{ns}	0,18 ^{ns}	0,51 ^{ns}
C.V. (%)	18,25	29,62	20,21	54,44	42,38	62,25
D.M.S.	8,235	10,006	6,526	10,971	6,793	8,4111
Índices Estatísticos	<i>Euphorbia heterophylla</i>					
F (tratamento)	13,28**	22,62**	49,82**	27,84**	19,68**	7,96*
F (bloco)	0,92 ^{ns}	1,40 ^{ns}	1,02 ^{ns}	1,20 ^{ns}	0,29 ^{ns}	1,71 ^{ns}
C.V. (%)	33,57	30,82	23,30	26,75	33,76	32,96
D.M.S.	5,8430	6,141	4,643	3,614	5,257	2,906
Índices Estatísticos	<i>Brachiaria plantaginea</i>					
F (tratamento)	18,32**	9,85*	30,98**	4,80*	10,79**	16,33**
F (bloco)	0,91 ^{ns}	0,85 ^{ns}	0,85 ^{ns}	0,90 ^{ns}	0,64 ^{ns}	1,00 ^{ns}
C.V. (%)	79,94	105,56	60,52	147,43	96,30	85,71
D.M.S.	11,075	8,219	3,742	3,714	1,874	1,374
Índices Estatísticos	<i>Bidens pilosa</i>					
F (tratamento)	47,86**	41,18**	25,17**	19,98**	23,50**	45,21**
F (bloco)	0,83 ^{ns}	0,85 ^{ns}	0,86 ^{ns}	1,04 ^{ns}	1,23 ^{ns}	1,09 ^{ns}
C.V. (%)	46,67	50,41	65,11	71,15	61,54	46,77
D.M.S.	5,825	6,465	9,692	5,865	5,919	5,141
Índices Estatísticos	<i>Digitaria spp.</i>					
F (tratamento)	42,98**	26,17**	22,13**	65,24**	50,60**	338,00**
F (bloco)	1,00 ^{ns}	1,00 ^{ns}	1,00 ^{ns}	1,00 ^{ns}	0,75 ^{ns}	1,00 ^{ns}
C.V. (%)	52,84	67,71	73,64	42,89	47,76	18,84
D.M.S.	6,957	10,544	9,780	5,156	4,266	1,122
Índices Estatísticos	<i>Ipomoea nil</i>					
F (tratamento)	99,79**	168,34**	21,68**	10,99**	10,21**	5,52*
F (bloco)	0,29 ^{ns}	0,15 ^{ns}	0,92 ^{ns}	0,71 ^{ns}	1,06 ^{ns}	0,98 ^{ns}
C.V. (%)	27,01	19,15	57,03	74,92	78,23	104,58
D.M.S.	12,833	6,840	19,525	24,534	21,855	24,308
Índices Estatísticos	<i>Panicum maximum</i>					
F (tratamento)	279,704**	111,88**	87,52**	208,49**	71,07**	53,54**
F (bloco)	1,00 ^{ns}	1,34 ^{ns}	1,21 ^{ns}	1,01 ^{ns}	1,64 ^{ns}	1,36 ^{ns}
C.V. (%)	18,98	30,75	34,37	22,52	35,43	40,82
D.M.S.	6,128	10,282	10,626	6,9121	7,424	8,553

Continuação...

(DAA)	94	115	146	180	208	238
Índices Estatísticos	<i>Ipomoea grandifolia</i>					
F (tratamento)	65,07**	43,88**	27,53**	30,87**	29,76**	12,40**
F (bloco)	0,97 ^{ns}	1,12 ^{ns}	0,60 ^{ns}	0,47 ^{ns}	1,54 ^{ns}	2,64 ^{ns}
C.V. (%)	31,88	35,88	44,40	37,50	33,42	34,67
D.M.S.	5,366	5,136	5,287	4,981	3,635	1,667
Índices Estatísticos	<i>Commelina benghalensis</i>					
F (tratamento)	182,48**	226,76**	746,63**	536,21**	21,64**	22,81**
F (bloco)	1,07 ^{ns}	1,02 ^{ns}	1,14 ^{ns}	2,37 ^{ns}	1,04 ^{ns}	1,22 ^{ns}
C.V. (%)	25,31	22,70	12,29	14,17	71,79	67,89
D.M.S.	16,458	14,712	7,571	6,392	30,578	19,900
Índices Estatísticos	<i>Ipomoea quamoclit</i>					
F (tratamento)	137,15**	269,45**	157,54**	220,45**	191,77**	136,36**
F (bloco)	1,02 ^{ns}	0,63 ^{ns}	0,78 ^{ns}	1,47 ^{ns}	0,39 ^{ns}	1,52 ^{ns}
C.V. (%)	24,14	16,67	19,70	16,45	18,77	22,25
D.M.S.	6,743	4,981	4,738	4,540	5,439	6,317

** e * Significativo a 1 e 10% de probabilidade pelo teste F, respectivamente. ^{ns} Não significativo.

Tabela. Resultados da análise estatística dos dados de controle das plantas daninhas pelos herbicidas isoxaflutole e metribuzin, aplicados isolados ou em mistura na presença de zero, 7,5 e 15 t/ha de palha de cana-de-açúcar (SP81-3250), no experimento do primeiro período seco (04 de agosto de 2004).

(DAA)	94	116	147	181	208	239
Índices Estatísticos	<i>Brachiaria decumbens</i> (0 t/ha de palha)					
F (tratamento)	48,78**	17,16**	32,82**	40,68**	32,43**	84,05**
F (bloco)	3,37*	5,26**	5,22**	8,11**	4,15*	5,60**
C.V. (%)	16,70	29,09	20,07	19,25	20,44	12,49
D.M.S.	13,079	16,278	13,788	11,049	13,240	8,656
Índices Estatísticos	<i>Brachiaria decumbens</i> (7,5 t/ha de palha)					
F (tratamento)	59,01**	28,82**	41,77**	41,19**	87,50**	48,08**
F (bloco)	1,05 ^{ns}	1,34 ^{ns}	1,24 ^{ns}	1,23 ^{ns}	1,29 ^{ns}	1,22 ^{ns}
C.V. (%)	14,79	22,34	18,07	18,44	12,16	16,48
D.M.S.	13,232	17,678	14,929	14,794	10,852	14,431
Índices Estatísticos	<i>Euphorbia heterophylla</i> (0 t/ha de palha)					
F (tratamento)	46,66**	53,86**	119,97**	82,36**	100,26**	963,71**
F (bloco)	2,35 ^{ns}	1,25 ^{ns}	0,41 ^{ns}	1,61 ^{ns}	0,09 ^{ns}	1,85 ^{ns}
C.V. (%)	21,49	16,03	10,49	12,39	11,19	3,62
D.M.S.	11,454	10,858	7,674	9,680	8,619	3,011
Índices Estatísticos	<i>Euphorbia heterophylla</i> (7,5 t/ha de palha)					
F (tratamento)	125,39**	70,68**	222,57**	216,98**	103,54**	340,27**
F (bloco)	1,89 ^{ns}	0,14 ^{ns}	2,37 ^{ns}	0,70 ^{ns}	0,65 ^{ns}	1,80 ^{ns}
C.V. (%)	10,35	13,48	7,58	7,69	11,05	6,11
D.M.S.	8,688	11,777	6,627	6,650	10,030	5,657
Índices Estatísticos	<i>Euphorbia heterophylla</i> (15 t/ha de palha)					
F (tratamento)	135,41**	81,74**	37,77**	55,57**	43,84**	49,79**
F (bloco)	0,21 ^{ns}	1,07 ^{ns}	1,61 ^{ns}	1,40 ^{ns}	0,49 ^{ns}	0,92 ^{ns}
C.V. (%)	10,11	12,84	19,07	15,87	17,75	16,21
D.M.S.	8,613	10,440	14,865	12,840	14,683	14,222
Índices Estatísticos	<i>Brachiaria plantaginea</i> (0 t/ha de palha)					
F (tratamento)	283,48**	63,52**	89,14**	180,69**	151,35**	318,08**
F (bloco)	0,66 ^{ns}	2,50 ^{ns}	1,79 ^{ns}	1,12 ^{ns}	2,59*	0,87 ^{ns}
C.V. (%)	6,70	15,38	12,69	8,57	9,25	6,30
D.M.S.	6,145	10,964	9,759	7,412	8,242	6,096

Continuação...

(DAA)	94	116	147	181	208	239
Índices Estatísticos	<i>Bidens pilosa</i> (0 t/ha de palha)					
F (tratamento)	478,63**	242,14**	793,66**	258,58**	319,15**	606,33**
F (bloco)	1,88 ^{ns}	1,24 ^{ns}	1,55 ^{ns}	1,36 ^{ns}	0,40 ^{ns}	1,51 ^{ns}
C.V. (%)	5,16	7,94	4,02	7,16	6,39	4,57
D.M.S.	4,775	6,234	3,726	6,133	5,566	4,302
Índices Estatísticos	<i>Bidens pilosa</i> (7,5 t/ha de palha)					
F (tratamento)	4764,39**	1525,00**	1525,00**	1040,18**	867,12**	1189,77**
F (bloco)	1,00 ^{ns}	1,00 ^{ns}	1,00 ^{ns}	0,67 ^{ns}	1,00 ^{ns}	0,53 ^{ns}
C.V. (%)	1,62	2,89	2,89	3,50	3,82	3,25
D.M.S.	1,619	2,818	2,818	3,378	3,749	3,172
Índices Estatísticos	<i>Digitaria</i> spp. (0 t/ha de palha)					
F (tratamento)	196,14**	54,34**	163,12**	258,30**	176,46**	168,54**
F (bloco)	2,05 ^{ns}	0,03 ^{ns}	1,48 ^{ns}	1,42 ^{ns}	0,96 ^{ns}	0,46 ^{ns}
C.V. (%)	8,67	16,63	9,26	7,69	8,69	8,78
D.M.S.	7,515	13,507	7,834	5,990	6,941	7,583
Índices Estatísticos	<i>Ipomoea nil</i> (0 t/ha de palha)					
F (tratamento)	38,23**	29,57**	107,36**	239,93**	283,63**	66,58**
F (bloco)	0,25 ^{ns}	0,35 ^{ns}	1,21 ^{ns}	0,98 ^{ns}	1,63 ^{ns}	0,27 ^{ns}
C.V. (%)	21,88	26,46	11,08	7,42	6,96	13,91
D.M.S.	13,774	14,520	8,715	5,683	5,354	10,858
Índices Estatísticos	<i>Ipomoea nil</i> (7,5 t/ha de palha)					
F (tratamento)	16,83**	19,63**	64,80**	46,85**	97,12**	106,51**
F (bloco)	0,15 ^{ns}	3,92*	0,94 ^{ns}	1,23 ^{ns}	0,49 ^{ns}	0,81 ^{ns}
C.V. (%)	39,19	35,37	14,55	17,91	11,81	11,22
D.M.S.	20,569	20,613	10,692	13,320	9,194	9,290
Índices Estatísticos	<i>Ipomoea nil</i> (15 t/ha de palha)					
F (tratamento)	84,38**	33,89**	41,25**	36,61**	75,41**	50,49**
F (bloco)	1,64 ^{ns}	0,11 ^{ns}	0,07 ^{ns}	0,57 ^{ns}	0,08 ^{ns}	0,98 ^{ns}
C.V. (%)	12,62	22,54	18,51	19,43	13,27	15,81
D.M.S.	9,613	15,726	14,000	14,447	10,636	13,548
Índices Estatísticos	<i>Panicum maximum</i> (0 t/ha de palha)					
F (tratamento)	150,20**	79,15**	66,25**	37,72**	60,30**	60,15**
F (bloco)	1,61 ^{ns}	2,54 ^{ns}	1,31 ^{ns}	1,99 ^{ns}	1,77 ^{ns}	1,80 ^{ns}
C.V. (%)	9,23	12,73	14,58	18,67	14,74	14,73
D.M.S.	8,548	10,970	12,084	15,938	12,838	12,950
Índices Estatísticos	<i>Panicum maximum</i> (7,5 t/ha de palha)					
F (tratamento)	670,14**	290,07**	64,67**	53,70**	33,70**	146,69**
F (bloco)	0,89 ^{ns}	0,61 ^{ns}	0,86 ^{ns}	0,69 ^{ns}	0,69 ^{ns}	0,69 ^{ns}
C.V. (%)	4,32	6,57	13,97	15,39	19,83	9,26
D.M.S.	4,311	6,463	13,209	14,454	18,367	8,905
Índices Estatísticos	<i>Ipomoea grandifolia</i> (0 t/ha de palha)					
F (tratamento)	63,31**	43,82**	92,31**	204,10**	187,34**	106,43**
F (bloco)	0,87 ^{ns}	2,66*	0,72 ^{ns}	0,90 ^{ns}	8,56 ^{ns}	0,93 ^{ns}
C.V. (%)	18,08	21,58	12,46	8,10	8,56	11,24
D.M.S.	13,270	15,664	10,320	7,081	7,370	9,798
Índices Estatísticos	<i>Ipomoea grandifolia</i> (7,5 t/ha de palha)					
F (tratamento)	81,45**	70,60**	96,40**	35,52**	97,47**	58,33**
F (bloco)	1,33 ^{ns}	0,35 ^{ns}	0,50 ^{ns}	0,59 ^{ns}	0,25 ^{ns}	0,12 ^{ns}
C.V. (%)	13,06	14,12	11,59	18,78	11,49	16,03
D.M.S.	11,753	12,279	10,357	15,097	9,995	13,264

Continuação...

(DAA)	94	116	147	181	208	239
Índices Estatísticos	<i>Ipomoea grandifolia</i> (15 t/ha de palha)					
F (tratamento)	264,88**	426,10**	2758,33**	89,39**	81,86**	162,92**
F (bloco)	1,00 ^{ns}	0,79 ^{ns}	1,00 ^{ns}	1,48 ^{ns}	0,40 ^{ns}	0,21 ^{ns}
C.V. (%)	7,05	5,46	2,13	11,87	12,38	8,80
D.M.S.	6,708	5,297	2,128	10,538	11,477	8,274
Índices Estatísticos	<i>Commelina benghalensis</i> (0 t/ha de palha)					
F (tratamento)	18,87**	233,40**	23,79**	89,73**	55,39**	80,04**
F (bloco)	0,08 ^{ns}	0,43 ^{ns}	0,28 ^{ns}	1,04 ^{ns}	0,16 ^{ns}	1,50 ^{ns}
C.V. (%)	38,58	13,30	25,92	13,16	16,68	13,45
D.M.S.	25,283	7,666	20,646	10,422	13,398	10,782
Índices Estatísticos	<i>Commelina benghalensis</i> (7,5 t/ha de palha)					
F (tratamento)	175,27**	238,62**	169,77**	185,53**	620,21**	497,84**
F (bloco)	1,41 ^{ns}	1,58 ^{ns}	1,35 ^{ns}	0,35 ^{ns}	2,70*	0,76 ^{ns}
C.V. (%)	11,31	7,38	8,68	8,51	4,57	5,06
D.M.S.	8,267	6,589	6,858	6,551	4,084	4,689
Índices Estatísticos	<i>Ipomoea quamoclit</i> (0 t/ha de palha)					
F (tratamento)	27,03**	74,06**	28,82**	69,31**	72,64**	198,52**
F (bloco)	0,40 ^{ns}	1,74 ^{ns}	0,40 ^{ns}	0,45 ^{ns}	0,48 ^{ns}	2,91*
C.V. (%)	31,97	19,95	22,97	16,30	14,70	8,31
D.M.S.	19,806	12,046	18,031	11,370	10,969	6,604
Índices Estatísticos	<i>Ipomoea quamoclit</i> (7,5 t/ha de palha)					
F (tratamento)	28,28**	14,88**	26,41**	28,80**	64,08**	91,76**
F (bloco)	1,69 ^{ns}	1,30 ^{ns}	1,03 ^{ns}	0,44 ^{ns}	1,70 ^{ns}	1,63 ^{ns}
C.V. (%)	28,12	37,78	24,81	22,33	14,60	11,90
D.M.S.	19,757	25,686	18,306	17,251	12,039	10,401
Índices Estatísticos	<i>Ipomoea quamoclit</i> (15 t/ha de palha)					
F (tratamento)	387,01**	89,33**	56,91**	29,22**	59,81**	105,25**
F (bloco)	1,20 ^{ns}	1,35 ^{ns}	0,73 ^{ns}	0,65 ^{ns}	2,42 ^{ns}	4,14 ^{ns}
C.V. (%)	5,82	12,81	16,06	21,88	15,19	11,47
D.M.S.	5,489	10,372	11,980	14,410	10,797	9,346

** e * Significativo a 1 e 10% de probabilidade pelo teste F, respectivamente. ^{ns} Não significativo.

Segunda época seca (03 de setembro de 2004)

Tabela. Resultados da análise estatística dos dados de toxicidade nas plantas de cana-de-açúcar (SP81-3250) pelos herbicidas isoxaflutole e metribuzin, aplicados isolados ou em mistura na presença de zero, 7,5 e 15 t/ha de palha de cana-de-açúcar, no experimento do segundo período seco (03 de setembro de 2004).

(DAA)	34	42	52	63	73	85
Índices Estatísticos	Toxicidade na cana-de-açúcar					
F (tratamento)	-	-	3,69**	16,20**	8,70**	2,79**
F (bloco)	-	-	4,00**	0,00 ^{ns}	1,75 ^{ns}	1,00 ^{ns}
C.V. (%)	0,00	0,00	125,00	94,49	107,99	316,23
D.M.S.	0,000	0,000	0,396	0,225	0,299	0,251

** e * Significativo a 1 e 10% de probabilidade pelo teste F, respectivamente. ^{ns} Não significativo.

Tabela. Resultados da análise estatística dos dados de densidade das plantas daninhas na presença de palha de zero, 7,5 e 15 t/ha de cana-de-açúcar (SP81-3250), no experimento do segundo período seco (03 de setembro de 2004).

(DAA)	63	85	116	150	178	207
Índices Estatísticos	<i>Brachiaria decumbens</i>					
F (tratamento)	22,36**	41,09**	33,52*	28,96**	23,48**	35,04**
F (bloco)	0,70 ^{ns}	0,61 ^{ns}	0,89 ^{ns}	0,77 ^{ns}	1,21 ^{ns}	0,85 ^{ns}
C.V. (%)	62,39	47,48	48,58	46,13	59,36	45,27
D.M.S.	11,287	8,590	7,732	4,754	7,612	4,303
Índices Estatísticos	<i>Euphorbia heterophylla</i>					
F (tratamento)	43,65**	53,41**	46,37**	37,10**	26,87**	5,08**
F (bloco)	0,28 ^{ns}	0,40 ^{ns}	0,18 ^{ns}	0,52 ^{ns}	0,65 ^{ns}	0,47 ^{ns}
C.V. (%)	22,11	18,23	18,95	19,79	22,29	32,46
D.M.S.	8,280	6,554	6,141	5,257	5,361	4,906
Índices Estatísticos	<i>Brachiaria plantaginea</i>					
F (tratamento)	30,86**	22,11**	22,83**	17,29**	25,19**	3,57*
F (bloco)	1,00 ^{ns}	1,32 ^{ns}	1,00 ^{ns}	1,00 ^{ns}	1,00 ^{ns}	1,00 ^{ns}
C.V. (%)	62,36	71,33	72,50	83,32	69,03	183,39
D.M.S.	3,427	3,839	3,570	2,099	1,502	3,570
Índices Estatísticos	<i>Bidens pilosa</i>					
F (tratamento)	31,29**	21,00**	21,00**	8,78*	22,04**	6,81*
F (bloco)	0,57 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,33 ^{ns}	0,22 ^{ns}	0,43 ^{ns}
C.V. (%)	52,92	50,00	50,00	61,13	37,88	77,82
D.M.S.	0,606	0,687	0,687	2,380	2,906	3,029
Índices Estatísticos	<i>Digitaria spp.</i>					
F (tratamento)	24,61**	13,98**	8,01*	18,32**	13,09**	20,84**
F (bloco)	0,52 ^{ns}	0,64 ^{ns}	0,50 ^{ns}	0,92 ^{ns}	0,49 ^{ns}	0,55 ^{ns}
C.V. (%)	54,51	83,75	103,67	75,10	81,53	71,20
D.M.S.	2,434	4,411	4,511	3,525	4,574	3,913
Índices Estatísticos	<i>Ipomoea nil</i>					
F (tratamento)	27,55**	21,73**	10,67**	33,04**	22,25**	35,86**
F (bloco)	0,36 ^{ns}	0,49 ^{ns}	0,34 ^{ns}	0,16 ^{ns}	0,58 ^{ns}	0,63 ^{ns}
C.V. (%)	30,76	32,96	45,44	27,75	36,68	25,99
D.M.S.	10,567	9,585	13,476	7,213	10,710	5,743
Índices Estatísticos	<i>Panicum maximum</i>					
F (tratamento)	75,04**	59,89**	43,30**	50,24**	36,43**	56,46**
F (bloco)	0,96 ^{ns}	1,17 ^{ns}	1,16 ^{ns}	1,22 ^{ns}	1,20 ^{ns}	1,16 ^{ns}
C.V. (%)	39,68	43,51	50,98	46,97	53,90	43,52
D.M.S.	8,860	10,611	10,973	8,228	9,010	7,923
Índices Estatísticos	<i>Ipomoea grandifolia</i>					
F (tratamento)	23,20**	17,97**	25,53**	31,16**	20,30**	16,98**
F (bloco)	1,51 ^{ns}	1,34 ^{ns}	2,73 ^{ns}	2,51 ^{ns}	0,33 ^{ns}	0,66 ^{ns}
C.V. (%)	35,24	39,48	34,10	28,95	39,66	46,11
D.M.S.	17,999	19,300	12,493	10,839	14,715	10,032
Índices Estatísticos	<i>Commelina benghalensis</i>					
F (tratamento)	47,61**	53,37**	54,63**	24,76**	55,61**	40,77**
F (bloco)	1,40 ^{ns}	1,14 ^{ns}	1,04 ^{ns}	1,07 ^{ns}	1,10 ^{ns}	0,93 ^{ns}
C.V. (%)	45,43	45,47	42,95	56,66	42,53	44,78
D.M.S.	14,514	13,225	12,146	17,583	8,523	7,640
Índices Estatísticos	<i>Ipomoea quamoclit</i>					
F (tratamento)	21,35**	30,60**	32,97**	46,43**	35,45**	16,63**
F (bloco)	1,26 ^{ns}	0,77 ^{ns}	1,01 ^{ns}	1,05 ^{ns}	0,62 ^{ns}	0,17 ^{ns}
C.V. (%)	41,69	40,97	36,81	27,88	29,05	46,68
D.M.S.	13,604	12,524	10,831	10,089	11,245	13,308

** e * Significativo a 1 e 10% de probabilidade pelo teste F, respectivamente. ^{ns} Não significativo.

Tabela. Resultados da análise estatística dos dados de controle das plantas daninhas pelos herbicidas isoxaflutole e metribuzin, aplicados isolados ou em mistura na presença de zero, 7,5 e 15 t/ha de palha de cana-de-açúcar (SP81-3250), no experimento do segundo período seco (03 de setembro de 2004).

(DAA)	63	85	116	150	178	208
Índices Estatísticos	<i>Brachiaria decumbens</i> (0 t/ha de palha)					
F (tratamento)	1626,43**	145,35**	122,65**	87,46**	110,03**	68,48**
F (bloco)	2,08 ^{ns}	1,05 ^{ns}	2,61*	0,42 ^{ns}	0,92 ^{ns}	0,63 ^{ns}
C.V. (%)	2,77	9,34	10,11	12,08	10,75	13,56
D.M.S.	2,732	8,450	8,973	9,878	8,828	11,011
Índices Estatísticos	<i>Brachiaria decumbens</i> (7,5 t/ha de palha)					
F (tratamento)	776,21**	278,02**	470,39**	123,62**	110,56**	139,22**
F (bloco)	0,41 ^{ns}	0,80 ^{ns}	0,78 ^{ns}	0,64 ^{ns}	0,52 ^{ns}	0,73 ^{ns}
C.V. (%)	4,02	6,76	5,18	10,19	10,29	9,60
D.M.S.	3,974	6,581	5,054	9,625	9,894	9,122
Índices Estatísticos	<i>Euphorbia heterophylla</i> (0 t/ha de palha)					
F (tratamento)	111,47**	42,97**	123,44**	127,38**	176,32**	219,44**
F (bloco)	3,94*	3,86*	3,04*	1,14 ^{ns}	0,94 ^{ns}	0,16 ^{ns}
C.V. (%)	11,37	18,86	10,42	10,11	8,52	7,58
D.M.S.	8,254	12,132	7,595	7,124	6,527	6,454
Índices Estatísticos	<i>Euphorbia heterophylla</i> (7,5 t/ha de palha)					
F (tratamento)	60,16**	57,96**	109,98**	172,00**	1217,32**	513,82**
F (bloco)	0,61 ^{ns}	0,47 ^{ns}	0,95 ^{ns}	1,33 ^{ns}	3,68*	2,13 ^{ns}
C.V. (%)	14,85	14,94	10,68	8,54	3,21	4,94
D.M.S.	11,604	12,105	9,277	7,369	2,888	4,557
Índices Estatísticos	<i>Euphorbia heterophylla</i> (15 t/ha de palha)					
F (tratamento)	30,26**	35,80**	36,85**	35,18**	83,57**	163,60**
F (bloco)	0,25 ^{ns}	0,14 ^{ns}	0,21 ^{ns}	0,03 ^{ns}	0,47 ^{ns}	0,20 ^{ns}
C.V. (%)	21,39	19,12	19,07	19,25	12,40	8,76
D.M.S.	15,892	15,302	14,988	14,812	10,361	7,990
Índices Estatísticos	<i>Brachiaria plantaginea</i> (0 t/ha de palha)					
F (tratamento)	430,26**	153,88**	185,13**	172,88**	244,57**	180,32**
F (bloco)	1,15 ^{ns}	3,11*	2,25 ^{ns}	3,44*	1,59 ^{ns}	1,07 ^{ns}
C.V. (%)	5,40	9,12	8,29	8,53	7,18	8,35
D.M.S.	5,234	8,188	7,346	7,660	6,719	7,873
Índices Estatísticos	<i>Bidens pilosa</i> (0 t/ha de palha)					
F (tratamento)	668,86**	1339,5**	293,04**	997,47**	1006,01**	613,61**
F (bloco)	1,34 ^{ns}	1,00 ^{ns}	1,00 ^{ns}	1,83 ^{ns}	2,89 ^{ns}	5,35*
C.V. (%)	4,36	3,07	6,61	3,57	3,53	4,53
D.M.S.	4,249	3,018	6,410	3,474	3,493	4,403
Índices Estatísticos	<i>Bidens pilosa</i> (7,5 t/ha de palha)					
F (tratamento)	15980,10**	140,31**	89,82**	73,28**	185,32**	129,56**
F (bloco)	1,00 ^{ns}	0,58 ^{ns}	0,62 ^{ns}	0,62 ^{ns}	0,52 ^{ns}	0,42 ^{ns}
C.V. (%)	0,28	9,71	12,72	13,46	8,28	9,96
D.M.S.	0,282	8,870	10,993	12,225	7,902	9,341
Índices Estatísticos	<i>Digitaria</i> spp. (0 t/ha de palha)					
F (tratamento)	99,17**	160,20**	24,96**	29,08**	54,81**	41,79**
F (bloco)	0,60 ^{ns}	3,24*	1,37 ^{ns}	1,65 ^{ns}	1,64 ^{ns}	0,94 ^{ns}
C.V. (%)	11,34	8,91	24,45	22,28	15,98	18,46
D.M.S.	10,858	8,254	19,967	16,818	12,052	14,311

Continuação...

(DAA)	63	85	116	150	178	208
Índices Estatísticos	<i>Digitaria</i> spp. (7,5 t/ha de palha)					
F (tratamento)	-	-	391,61**	315,49**	91,77**	87,24**
F (bloco)	-	-	1,00 ^{ns}	2,59*	0,79 ^{ns}	0,74 ^{ns}
C.V. (%)	0,00	0,00	5,74	6,45	11,87	12,45
D.M.S.	0,000	0,000	5,532	5,909	10,698	10,748
Índices Estatísticos	<i>Ipomoea nil</i> (0 t/ha de palha)					
F (tratamento)	56,61**	61,11**	262,65**	66,84**	173,54**	116,27**
F (bloco)	1,19 ^{ns}	0,59 ^{ns}	0,16 ^{ns}	0,88 ^{ns}	2,15 ^{ns}	1,84 ^{ns}
C.V. (%)	15,19	14,83	6,96	13,96	8,56	10,39
D.M.S.	11,132	10,757	5,735	10,718	7,167	8,788
Índices Estatísticos	<i>Ipomoea nil</i> (7,5 t/ha de palha)					
F (tratamento)	24,57**	41,15**	58,97**	99,35**	109,45**	58,15**
F (bloco)	0,28 ^{ns}	0,68 ^{ns}	0,18 ^{ns}	0,74 ^{ns}	2,29 ^{ns}	1,98 ^{ns}
C.V. (%)	26,80	21,71	14,76	11,76	10,83	14,94
D.M.S.	14,171	12,214	11,905	8,709	9,087	12,228
Índices Estatísticos	<i>Ipomoea nil</i> (15 t/ha de palha)					
F (tratamento)	38,75**	43,60**	106,50**	66,51**	91,44**	135,37**
F (bloco)	1,56 ^{ns}	1,23 ^{ns}	2,40 ^{ns}	0,90 ^{ns}	0,91 ^{ns}	1,73 ^{ns}
C.V. (%)	21,37	17,71	10,97	13,86	11,85	9,69
D.M.S.	14,140	12,965	9,053	10,711	9,510	8,064
Índices Estatísticos	<i>Panicum maximum</i> (0 t/ha de palha)					
F (tratamento)	348,39**	214,36**	165,35**	115,56**	89,72**	78,30**
F (bloco)	2,84*	0,72 ^{ns}	0,58 ^{ns}	0,70 ^{ns}	0,02 ^{ns}	0,08 ^{ns}
C.V. (%)	6,00	7,70	8,71	10,61	11,86	12,66
D.M.S.	5,576	6,871	7,490	7,734	9,308	10,389
Índices Estatísticos	<i>Panicum maximum</i> (7,5 t/ha de palha)					
F (tratamento)	313,15**	88,29**	101,50**	84,54**	159,41**	215,25**
F (bloco)	1,00 ^{ns}	0,92 ^{ns}	0,56 ^{ns}	0,32 ^{ns}	0,84 ^{ns}	0,51 ^{ns}
C.V. (%)	6,43	12,90	11,66	13,06	8,99	7,65
D.M.S.	6,180	11,282	10,357	10,656	8,290	7,319
Índices Estatísticos	<i>Ipomoea grandifolia</i> (0 t/ha de palha)					
F (tratamento)	40,06**	29,27**	142,33**	275,56**	1217,49**	191,11**
F (bloco)	1,94 ^{ns}	2,91*	1,81 ^{ns}	1,69 ^{ns}	1,60 ^{ns}	1,98 ^{ns}
C.V. (%)	22,31	25,19	9,67	6,78	3,21	8,10
D.M.S.	16,521	18,601	8,516	5,997	2,984	7,551
Índices Estatísticos	<i>Ipomoea grandifolia</i> (7,5 t/ha de palha)					
F (tratamento)	108,47**	96,32**	186,17**	238,23**	420,18**	129,29**
F (bloco)	0,11 ^{ns}	0,59 ^{ns}	0,87 ^{ns}	1,25 ^{ns}	1,62 ^{ns}	1,08 ^{ns}
C.V. (%)	11,67	13,84	8,39	7,40	5,50	9,88
D.M.S.	9,938	10,852	7,609	6,843	5,163	9,199
Índices Estatísticos	<i>Ipomoea grandifolia</i> (15 t/ha de palha)					
F (tratamento)	63,34*	53,48**	34,01**	88,46**	134,54**	91,05**
F (bloco)	0,43 ^{ns}	0,26 ^{ns}	0,49 ^{ns}	5,07*	7,38 ^{ns}	2,98*
C.V. (%)	19,00	18,81	22,47	12,27	9,68	11,78
D.M.S.	12,811	13,805	16,423	9,796	8,555	10,670
Índices Estatísticos	<i>Commelina benghalensis</i> (0 t/ha de palha)					
F (tratamento)	63,96**	48,43**	202,73**	45,57**	133,20**	50,45**
F (bloco)	2,14 ^{ns}	1,91 ^{ns}	2,74*	2,44 ^{ns}	1,88 ^{ns}	0,84 ^{ns}
C.V. (%)	15,25	24,76	8,25	19,01	9,99	16,22
D.M.S.	12,933	16,147	7,147	14,528	8,452	13,689

Continuação...

(DAA)	63	85	116	150	178	208
Índices Estatísticos	Commelina benghalensis (7,5 t/ha de palha)					
F (tratamento)	68,40**	183,56**	50,38**	77,14**	53,33**	85,38**
F (bloco)	0,67 ^{ns}	1,54 ^{ns}	0,82 ^{ns}	0,83 ^{ns}	1,02 ^{ns}	0,27 ^{ns}
C.V. (%)	18,13	12,70	20,52	13,58	16,13	12,49
D.M.S.	13,367	7,826	13,734	11,158	13,333	11,183
Índices Estatísticos	Ipomoea quamoclit (0 t/ha de palha)					
F (tratamento)	143,11**	176,84**	266,57**	534,71**	617,59**	218,19**
F (bloco)	1,00 ^{ns}	0,18 ^{ns}	1,24 ^{ns}	0,63 ^{ns}	0,72 ^{ns}	0,11 ^{ns}
C.V. (%)	10,40	9,54	6,99	5,15	4,57	7,71
D.M.S.	8,544	7,697	6,281	5,312	4,071	6,703
Índices Estatísticos	Ipomoea quamoclit (7,5 t/ha de palha)					
F (tratamento)	60,81**	47,51**	110,94**	107,95**	222,13**	91,36**
F (bloco)	1,08 ^{ns}	1,35 ^{ns}	1,73 ^{ns}	1,40 ^{ns}	1,54 ^{ns}	0,53 ^{ns}
C.V. (%)	16,62	17,92	10,96	10,86	7,53	11,74
D.M.S.	12,178	13,716	9,295	9,549	6,836	10,400
Índices Estatísticos	Ipomoea quamoclit (15 t/ha de palha)					
F (tratamento)	123,72**	153,75**	71,35**	151,19**	214,01**	126,75**
F (bloco)	3,36*	5,25**	4,94*	9,27 ^{ns}	9,07 ^{ns}	7,09 ^{ns}
C.V. (%)	11,82	11,00	14,33	9,30	7,74	10,18
D.M.S.	8,454	7,276	8,660	7,030	6,115	7,436

** e * Significativo a 1 e 10% de probabilidade pelo teste F, respectivamente. ^{ns} Não significativo.

Primeira época úmida (13 de novembro de 2004)

Tabela. Resultados da análise estatística dos dados de toxicidade nas plantas de cana-de-açúcar (RB85 5113) pelos herbicidas isoxaflutole e metribuzin, aplicados isolados ou em mistura na presença de zero, 7,5 e 15 t/ha de palha de cana-de-açúcar, no experimento do primeiro período úmido (13 de novembro de 2004).

(DAA)	6	14	32	45	60
Índices Estatísticos	Toxicidade na cana-de-açúcar				
F (tratamento)	5,10**	15,92**	4,94**	-	-
F (bloco)	1,75 ^{ns}	0,84 ^{ns}	1,35 ^{ns}	-	-
C.V. (%)	39,70	69,09	336,54	0,00	0,00
D.M.S.	0,356	0,257	0,173	0,000	0,000

** e * Significativo a 1 e 10% de probabilidade pelo teste F, respectivamente. ^{ns} Não significativo.

Tabela. Resultados da análise estatística dos dados de densidade das plantas daninhas na presença de palha de zero, 7,5 e 15 t/ha de cana-de-açúcar (RB85 5113), no experimento do primeiro período úmido (13 de novembro de 2004).

(DAA)	32	60	94	122	149	179
Índices Estatísticos	Brachiaria decumbens					
F (tratamento)	20,06**	120,30**	30,76**	70,09**	14,73**	29,38**
F (bloco)	1,24 ^{ns}	2,26 ^{ns}	1,66 ^{ns}	1,96 ^{ns}	1,98 ^{ns}	0,25 ^{ns}
C.V. (%)	73,45	27,41	52,38	32,96	64,07	40,15
D.M.S.	19,848	10,514	13,075	4,303	6,530	3,540
Índices Estatísticos	Euphorbia heterophylla					
F (tratamento)	9,35**	10,95**	5,81*	6,07*	5,73*	3,47*
F (bloco)	0,60 ^{ns}	1,29 ^{ns}	0,37 ^{ns}	0,16 ^{ns}	0,46 ^{ns}	0,30 ^{ns}
C.V. (%)	49,18	42,35	50,91	41,81	44,84	50,47
D.M.S.	13,909	10,280	10,259	5,985	8,523	7,916

Continuação...

(DAA)	32	60	94	122	149	179
Índices Estatísticos	<i>Brachiaria plantaginea</i>					
F (tratamento)	9,02**	9,29**	4,62*	3,99*	4,85*	7,00*
F (bloco)	0,94 ^{ns}	0,85 ^{ns}	1,00 ^{ns}	0,85 ^{ns}	0,31 ^{ns}	0,00 ^{ns}
C.V. (%)	106,98	103,16	135,17	134,39	120,19	86,60
D.M.S.	5,022	5,670	2,786	2,924	1,651	0,793
Índices Estatísticos	<i>Bidens pilosa</i>					
F (tratamento)	2,45 ^{ns}	3,00 ^{ns}	6,00*	6,00*	6,00*	3,00 ^{ns}
F (bloco)	1,00 ^{ns}	1,00 ^{ns}	1,00 ^{ns}	1,00 ^{ns}	1,00 ^{ns}	1,00 ^{ns}
C.V. (%)	221,11	200,00	141,42	141,42	141,42	200,00
D.M.S.	0,759	0,458	0,648	0,648	0,648	0,458
Índices Estatísticos	<i>Digitaria spp.</i>					
F (tratamento)	-	-	-	-	-	-
F (bloco)	-	-	-	-	-	-
C.V. (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D.M.S.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Índices Estatísticos	<i>Ipomoea nil</i>					
F (tratamento)	16,69**	29,32**	23,16**	41,87*	219,39**	39,97**
F (bloco)	1,07 ^{ns}	1,98 ^{ns}	2,07 ^{ns}	0,73 ^{ns}	10,88*	0,62 ^{ns}
C.V. (%)	27,66	20,43	23,92	23,30	8,53	18,55
D.M.S.	13,589	8,633	8,273	7,949	3,465	7,010
Índices Estatísticos	<i>Panicum maximum</i>					
F (tratamento)	-	7,82*	3,87*	3,98*	4,22*	4,98*
F (bloco)	-	1,00 ^{ns}	1,00 ^{ns}	1,00 ^{ns}	1,00 ^{ns}	1,00 ^{ns}
C.V. (%)	0,00	123,89	60,92	173,56	168,61	155,24
D.M.S.	0,000	3,263	2,621	3,577	5,985	5,510
Índices Estatísticos	<i>Ipomoea grandifolia</i>					
F (tratamento)	11,90**	30,17**	10,84**	13,27**	23,73**	86,73**
F (bloco)	0,57 ^{ns}	0,27 ^{ns}	0,69 ^{ns}	0,47 ^{ns}	0,41 ^{ns}	0,63 ^{ns}
C.V. (%)	83,01	54,10	78,61	78,92	59,95	33,66
D.M.S.	7,129	5,080	3,511	3,072	2,540	3,584
Índices Estatísticos	<i>Commelina benghalensis</i>					
F (tratamento)	24,00**	26,90**	7,05*	18,00**	26,68**	17,48**
F (bloco)	1,00 ^{ns}	1,00 ^{ns}	1,00 ^{ns}	1,00 ^{ns}	1,00 ^{ns}	1,00 ^{ns}
C.V. (%)	70,71	66,79	130,48	81,65	67,06	82,85
D.M.S.	0,648	1,760	2,540	1,122	0,998	2,466
Índices Estatísticos	<i>Ipomoea quamoclit</i>					
F (tratamento)	15,93**	85,11**	30,05**	529,00**	42,82**	40,33**
F (bloco)	0,84 ^{ns}	0,31 ^{ns}	0,54 ^{ns}	1,00 ^{ns}	1,82 ^{ns}	1,00 ^{ns}
C.V. (%)	83,38	35,86	59,72	15,06	47,38	54,55
D.M.S.	3,628	1,355	1,846	0,397	0,759	1,374

** e * Significativo a 1 e 10% de probabilidade pelo teste F, respectivamente. ^{ns} Não significativo.

Tabela. Resultados da análise estatística dos dados de controle das plantas daninhas pelos herbicidas isoxaflutole e metribuzin, aplicados isolados ou em mistura na presença de zero, 7,5 e 15 t/ha de palha de cana-de-açúcar (RB85 5113), no experimento do primeiro período úmido (13 de novembro de 2004).

(DAA)	32	60	94	122	149	179
Índices Estatísticos	<i>Brachiaria decumbens</i> (0 t/ha de palha)					
F (tratamento)	249,93**	126,35**	253,84**	199,95**	334,95**	113,80**
F (bloco)	0,97 ^{ns}	0,96 ^{ns}	0,94 ^{ns}	0,83 ^{ns}	1,29 ^{ns}	0,80 ^{ns}
C.V. (%)	5,59	7,88	5,55	6,25	4,83	8,30
D.M.S.	5,811	8,149	5,762	6,470	5,000	8,558

Continuação...

(DAA)	32	60	94	122	149	179
Índices Estatísticos	<i>Brachiaria decumbens</i> (7,5 t/ha de palha)					
F (tratamento)	-	-	-	-	-	-
F (bloco)	-	-	-	-	-	-
C.V. (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D.M.S.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Índices Estatísticos	<i>Euphorbia heterophylla</i> (0 t/ha de palha)					
F (tratamento)	86,65**	255,63**	216,75**	490,72**	354,63**	442,41**
F (bloco)	0,94 ^{ns}	0,44 ^{ns}	0,24 ^{ns}	0,52 ^{ns}	0,61 ^{ns}	1,10 ^{ns}
C.V. (%)	9,55	5,55	6,05	4,00	4,27	4,21
D.M.S.	9,813	5,655	6,060	4,069	4,768	4,295
Índices Estatísticos	<i>Euphorbia heterophylla</i> (7,5 t/ha de palha)					
F (tratamento)	19037,18**	1214,26**	796,91**	795,47**	252,50**	758,84**
F (bloco)	0,64 ^{ns}	1,18 ^{ns}	0,86 ^{ns}	1,25 ^{ns}	1,15 ^{ns}	0,85 ^{ns}
C.V. (%)	0,59	2,32	2,87	2,87	5,10	2,94
D.M.S.	0,623	2,447	3,007	3,010	5,316	3,078
Índices Estatísticos	<i>Euphorbia heterophylla</i> (15 t/ha de palha)					
F (tratamento)	321,30**	183,09**	264,95**	192,01**	285,86**	227,99**
F (bloco)	0,663 ^{ns}	0,47 ^{ns}	0,48 ^{ns}	1,11 ^{ns}	0,63 ^{ns}	0,86 ^{ns}
C.V. (%)	4,51	6,01	5,01	5,88	4,83	5,38
D.M.S.	4,754	6,189	5,122	6,042	4,968	5,582
Índices Estatísticos	<i>Brachiaria plantaginea</i> (0 t/ha de palha)					
F (tratamento)	-	-	-	-	39934,3**	-
F (bloco)	-	-	-	-	1,00 ^{ns}	-
C.V. (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44	0,00
D.M.S.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,463	0,000
Índices Estatísticos	<i>Bidens pilosa</i> (0 t/ha de palha)					
F (tratamento)	-	-	-	-	1101,00**	-
F (bloco)	-	-	-	-	1,00 ^{ns}	-
C.V. (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	2,66	0,00
D.M.S.	0,000	0,000	0,000	0,000	2,781	0,000
Índices Estatísticos	<i>Ipomoea nil</i> (0 t/ha de palha)					
F (tratamento)	91,64**	88,59**	78,87**	93,95**	82,24**	109,85**
F (bloco)	0,21 ^{ns}	0,46 ^{ns}	0,93 ^{ns}	2,40*	3,59 ^{ns}	4,38*
C.V. (%)	9,38	9,52	10,20	9,39	10,12	8,76
D.M.S.	9,236	9,156	9,663	8,718	9,195	7,883
Índices Estatísticos	<i>Ipomoea nil</i> (7,5 t/ha de palha)					
F (tratamento)	357,22**	198,24**	228,18**	139,76**	115,53**	118,99**
F (bloco)	1,29 ^{ns}	1,03 ^{ns}	0,51 ^{ns}	0,97 ^{ns}	0,64 ^{ns}	0,50 ^{ns}
C.V. (%)	4,30	5,79	5,40	6,94	7,66	7,53
D.M.S.	4,438	5,883	5,487	6,959	7,582	7,441
Índices Estatísticos	<i>Ipomoea nil</i> (15 t/ha de palha)					
F (tratamento)	214,29**	181,39**	294,16**	94,67**	169,77**	222,03**
F (bloco)	0,37 ^{ns}	1,43 ^{ns}	0,85 ^{ns}	0,41 ^{ns}	0,86 ^{ns}	0,85 ^{ns}
C.V. (%)	5,54	6,05	4,73	8,42	6,24	5,46
D.M.S.	5,715	6,176	4,881	8,508	6,399	5,578
Índices Estatísticos	<i>Panicum maximum</i> (0 t/ha de palha)					
F (tratamento)	-	-	-	-	-	-
F (bloco)	-	-	-	-	-	-
C.V. (%)	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D.M.S.	-	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Continuação...

(DAA)	32	60	94	122	149	179
Índices Estatísticos	<i>Ipomoea grandifolia</i> (0 t/ha de palha)					
F (tratamento)	79,28**	92,98**	59,94**	150,42**	166,76**	62,03**
F (bloco)	1,33 ^{ns}	1,22 ^{ns}	1,73 ^{ns}	0,86 ^{ns}	1,45 ^{ns}	1,19 ^{ns}
C.V. (%)	10,07	9,27	11,66	7,30	6,96	11,49
D.M.S.	10,059	9,271	11,379	7,112	6,663	11,133
Índices Estatísticos	<i>Ipomoea grandifolia</i> (7,5 t/ha de palha)					
F (tratamento)	227,38**	848,89**	92,04**	91,72**	458,42**	473,03**
F (bloco)	0,55 ^{ns}	0,72 ^{ns}	1,87*	2,76*	1,33 ^{ns}	0,78 ^{ns}
C.V. (%)	5,45	2,78	9,17	8,51	3,82	3,73
D.M.S.	5,573	2,931	8,146	8,641	3,933	3,892
Índices Estatísticos	<i>Commelina benghalensis</i> (0 t/ha de palha)					
F (tratamento)	127,80**	297,18**	1717,28**	494,58**	74,39**	405,64**
F (bloco)	1,00 ^{ns}	0,53 ^{ns}	1,34 ^{ns}	0,845 ^{ns}	0,78 ^{ns}	0,63 ^{ns}
C.V. (%)	7,83	5,12	2,14	3,97	10,38	4,40
D.M.S.	8,110	5,294	2,201	4,126	9,924	4,507
Índices Estatísticos	<i>Ipomoea quamoclit</i> (0 t/ha de palha)					
F (tratamento)	314,64**	253,12**	262,26**	373,35**	203,59**	227,51**
F (bloco)	1,68 ^{ns}	1,57 ^{ns}	1,60 ^{ns}	1,93 ^{ns}	1,86 ^{ns}	1,52 ^{ns}
C.V. (%)	5,04	5,73	5,62	4,61	6,31	5,93
D.M.S.	5,083	5,659	5,599	4,688	6,338	6,020

** e * Significativo a 1 e 10% de probabilidade pelo teste F, respectivamente. ^{ns} Não significativo.

Segunda época úmida (27 de dezembro de 2004)

Tabela. Resultados da análise estatística dos dados de toxicidade nas plantas de cana-de-açúcar (RB72 454) pelos herbicidas isoxaflutole e metribuzin, aplicados isolados ou em mistura na presença de zero, 7,5 e 15 t/ha de palha de cana-de-açúcar, no experimento do segundo período úmido (27 de dezembro de 2004).

(DAA)	6	14	32	45	60
Índices Estatísticos	Toxicidade na cana-de-açúcar				
F (tratamento)	-	93,00**	17,32**	-	-
F (bloco)	-	1,00 ^{ns}	1,61 ^{ns}	-	-
C.V. (%)	0,00	20,41	111,23	0,00	0,00
D.M.S.	0,000	0,123	0,185	0,000	0,000

** e * Significativo a 1 e 10% de probabilidade pelo teste F, respectivamente. ^{ns} Não significativo.

Tabela. Resultados da análise estatística dos dados de densidade das plantas daninhas na presença de palha de zero, 7,5 e 15 t/ha de cana-de-açúcar (RB72 454), no experimento do segundo período úmido (27 de dezembro de 2004).

(DAA)	32	60	94	122
Índices Estatísticos	<i>Brachiaria decumbens</i>			
F (tratamento)	135,21**	130,24**	46,56**	75,69**
F (bloco)	0,82 ^{ns}	0,80 ^{ns}	0,90 ^{ns}	1,09 ^{ns}
C.V. (%)	26,77	26,24	41,26	32,73
D.M.S.	10,239	5,829	6,897	5,771

Continuação...

(DAA)	32	60	94	122
Índices Estatísticos	<i>Euphorbia heterophylla</i>			
F (tratamento)	33,79**	39,79**	31,31**	24,29**
F (bloco)	2,17 ^{ns}	2,01 ^{ns}	2,52 ^{ns}	1,95 ^{ns}
C.V. (%)	31,43	32,99	30,20	32,92
D.M.S.	6,477	8,386	5,567	6,633
Índices Estatísticos	<i>Brachiaria plantaginea</i>			
F (tratamento)	54,63**	95,35**	34,68**	126,24**
F (bloco)	0,89 ^{ns}	0,80 ^{ns}	0,96 ^{ns}	1,24 ^{ns}
C.V. (%)	46,25	34,92	57,25	30,09
D.M.S.	6,037	3,839	3,671	2,136
Índices Estatísticos	<i>Bidens pilosa</i>			
F (tratamento)	6,00*	6,00*	6,00*	6,00*
F (bloco)	1,00 ^{ns}	1,00 ^{ns}	1,00 ^{ns}	1,00 ^{ns}
C.V. (%)	141,42	141,42	141,42	141,42
D.M.S.	0,648	0,648	0,648	0,648
Índices Estatísticos	<i>Digitaria spp.</i>			
F (tratamento)	-	3,00 ^{ns}	13,76**	15,04**
F (bloco)	-	1,00 ^{ns}	0,88 ^{ns}	0,92 ^{ns}
C.V. (%)	0,00	200,00	88,04	84,75
D.M.S.	0,000	0,458	2,621	2,814
Índices Estatísticos	<i>Ipomoea nil</i>			
F (tratamento)	123,50**	72,97**	143,63**	111,19**
F (bloco)	5,02*	3,17 ^{ns}	5,24*	4,53*
C.V. (%)	12,82	16,66	11,96	13,57
D.M.S.	5,609	7,002	5,491	6,465
Índices Estatísticos	<i>Panicum maximum</i>			
F (tratamento)	44,52**	45,49**	60,14**	76,44**
F (bloco)	0,78 ^{ns}	0,88 ^{ns}	0,92 ^{ns}	1,02 ^{ns}
C.V. (%)	48,95	47,21	41,66	36,30
D.M.S.	5,830	6,920	6,30	5,861
Índices Estatísticos	<i>Ipomoea grandifolia</i>			
F (tratamento)	69,85**	46,59**	55,02**	65,14**
F (bloco)	3,38*	2,56 ^{ns}	3,66 ^{ns}	2,68 ^{ns}
C.V. (%)	19,79	24,45	23,57	22,12
D.M.S.	4,464	4,620	4,103	4,077
Índices Estatísticos	<i>Commelina benghalensis</i>			
F (tratamento)	20,31**	33,13**	16,47**	18,86**
F (bloco)	0,73 ^{ns}	0,90 ^{ns}	1,10 ^{ns}	1,08 ^{ns}
C.V. (%)	61,11	50,76	73,15	70,20
D.M.S.	2,519	2,208	3,518	4,019
Índices Estatísticos	<i>Ipomoea quamoclit</i>			
F (tratamento)	8,11*	3,45*	3,87*	7,27*
F (bloco)	0,36 ^{ns}	0,48 ^{ns}	0,45 ^{ns}	0,65 ^{ns}
C.V. (%)	71,16	84,86	94,84	67,99
D.M.S.	4,970	3,012	2,823	2,335

** e * Significativo a 1 e 10% de probabilidade pelo teste F, respectivamente. ^{ns} Não significativo.

Tabela. Resultados da análise estatística dos dados de controle das plantas daninhas pelos herbicidas isoxaflutole e metribuzin, aplicados isolados ou em mistura na presença de zero, 7,5 e 15 t/ha de palha de cana-de-açúcar (RB72 454), no experimento do segundo período úmido (27 de dezembro de 2004).

(DAA)	30	59	91	121
Índices Estatísticos	<i>Brachiaria decumbens</i> (0 t/ha de palha)			
F (tratamento)	119803,00**	17706,48**	29903,00**	7453,00**
F (bloco)	1,00 ^{ns}	1,00 ^{ns}	1,00 ^{ns}	1,00 ^{ns}
C.V. (%)	0,25	0,66	0,51	1,02
D.M.S.	0,268	0,695	0,535	1,070
Índices Estatísticos	<i>Brachiaria decumbens</i> (7,5 t/ha de palha)			
F (tratamento)	-	2898,01**	912,56**	447,06**
F (bloco)	-	0,66*	0,64 ^{ns}	0,74 ^{ns}
C.V. (%)	0,00	1,50	2,68	3,83
D.M.S.	0,000	1,585	2,818	4,020
Índices Estatísticos	<i>Euphorbia heterophylla</i> (0 t/ha de palha)			
F (tratamento)	965,12**	278,94**	278,97**	237,33**
F (bloco)	0,41 ^{ns}	1,00 ^{ns}	1,31 ^{ns}	1,52 ^{ns}
C.V. (%)	2,85	5,33	5,33	5,78
D.M.S.	2,919	5,375	5,375	5,813
Índices Estatísticos	<i>Euphorbia heterophylla</i> (7,5 t/ha de palha)			
F (tratamento)	3249,98**	702,47**	299,22**	254,14**
F (bloco)	1,00 ^{ns}	1,61 ^{ns}	1,32 ^{ns}	1,43 ^{ns}
C.V. (%)	1,42	3,05	4,69	5,10
D.M.S.	1,506	3,218	4,917	5,331
Índices Estatísticos	<i>Euphorbia heterophylla</i> (15 t/ha de palha)			
F (tratamento)	-	-	-	-
F (bloco)	-	-	-	-
C.V. (%)	0,00	0,00	0,00	0,00
D.M.S.	0,000	0,000	0,000	0,000
Índices Estatísticos	<i>Brachiaria plantaginea</i> (0 t/ha de palha)			
F (tratamento)	75663,95**	43529,73**	-	-
F (bloco)	0,63 ^{ns}	1,00 ^{ns}	-	-
C.V. (%)	0,32	0,42	0,00	0,00
D.M.S.	0,337	0,444	0,000	0,000
Índices Estatísticos	<i>Bidens pilosa</i> (0 t/ha de palha)			
F (tratamento)	-	-	-	-
F (bloco)	-	-	-	-
C.V. (%)	0,00	0,00	0,00	0,00
D.M.S.	0,000	0,000	0,000	0,000
Índices Estatísticos	<i>Digitaria</i> spp. (0 t/ha de palha)			
F (tratamento)	-	-	772,31**	753,41**
F (bloco)	-	-	1,00 ^{ns}	1,00 ^{ns}
C.V. (%)	-	0,00	3,18	3,22
D.M.S.	-	0,000	3,310	3,350
Índices Estatísticos	<i>Ipomoea nil</i> (0 t/ha de palha)			
F (tratamento)	546,68**	1997,15**	1322,80**	849,84**
F (bloco)	2,71*	2,09 ^{ns}	1,14 ^{ns}	0,63 ^{ns}
C.V. (%)	3,78	1,98	2,43	3,04
D.M.S.	3,903	2,045	2,492	3,097
Índices Estatísticos	<i>Ipomoea nil</i> (7,5 t/ha de palha)			
F (tratamento)	1283,25**	1629,56**	403,90**	221,62**
F (bloco)	1,22 ^{ns}	2,12 ^{ns}	1,66 ^{ns}	1,73 ^{ns}
C.V. (%)	2,26	2,00	4,03	5,46
D.M.S.	2,385	2,110	4,208	5,632

Continuação...

(DAA)	30	59	91	121
Índices Estatísticos	<i>Ipomoea nil</i> (15 t/ha de palha)			
F (tratamento)	494,03**	374,08**	567,69**	420,86**
F (bloco)	0,68 ^{ns}	0,71 ^{ns}	0,94 ^{ns}	0,88 ^{ns}
C.V. (%)	3,64	4,18	3,40	3,95
D.M.S.	3,841	4,410	3,583	4,158
Índices Estatísticos	<i>Panicum maximum</i> (0 t/ha de palha)			
F (tratamento)	-	-	-	-
F (bloco)	-	-	-	-
C.V. (%)	0,00	0,00	0,00	0,00
D.M.S.	0,000	0,000	0,000	0,000
Índices Estatísticos	<i>Panicum maximum</i> (7,5 t/ha de palha)			
F (tratamento)	-	-	-	-
F (bloco)	-	-	-	-
C.V. (%)	0,00	0,00	0,00	0,00
D.M.S.	0,000	0,000	0,000	0,000
Índices Estatísticos	<i>Ipomoea grandifolia</i> (0 t/ha de palha)			
F (tratamento)	423,44**	313,66**	307,06**	287,75**
F (bloco)	2,52*	2,05 ^{ns}	2,05 ^{ns}	2,49*
C.V. (%)	4,30	5,00	5,06	5,22
D.M.S.	4,389	5,086	5,103	5,248
Índices Estatísticos	<i>Ipomoea grandifolia</i> (7,5 t/ha de palha)			
F (tratamento)	4702,84**	469,86**	481,93**	374,70**
F (bloco)	0,50 ^{ns}	0,73 ^{ns}	0,30 ^{ns}	1,49 ^{ns}
C.V. (%)	1,18	3,76	3,69	4,19
D.M.S.	1,250	3,876	3,851	4,357
Índices Estatísticos	<i>Ipomoea grandifolia</i> (15 t/ha de palha)			
F (tratamento)	280,51**	310,11**	23,54**	232,85**
F (bloco)	2,32*	2,28 ^{ns}	1,27 ^{ns}	1,35 ^{ns}
C.V. (%)	4,83	4,60	5,34	5,31
D.M.S.	5,080	4,824	5,552	5,523
Índices Estatísticos	<i>Commelina benghalensis</i> (0 t/ha de palha)			
F (tratamento)	3461,85**	464,25**	333,17**	112,52**
F (bloco)	3,41*	1,37 ^{ns}	1,64 ^{ns}	2,35 ^{ns}
C.V. (%)	1,50	4,10	4,84	8,37
D.M.S.	1,552	4,224	4,916	8,353
Índices Estatísticos	<i>Commelina benghalensis</i> (7,5 t/ha de palha)			
F (tratamento)	-	32,02**	-	153,68**
F (bloco)	-	1,00 ^{ns}	-	1,00 ^{ns}
C.V. (%)	0,00	14,50	0,00	6,54
D.M.S.	0,000	15,056	0,000	6,883
Índices Estatísticos	<i>Ipomoea quamoclit</i> (0 t/ha de palha)			
F (tratamento)	1585,60**	1304,36**	274,93**	488,56**
F (bloco)	0,89 ^{ns}	1,00 ^{ns}	1,00 ^{ns}	1,00 ^{ns}
C.V. (%)	2,22	2,44	5,34	4,00
D.M.S.	2,316	2,549	5,527	4,152
Índices Estatísticos	<i>Ipomoea quamoclit</i> (7,5 t/ha de palha)			
F (tratamento)	-	809,16**	326,38**	-
F (bloco)	-	1,00 ^{ns}	1,00	-
C.V. (%)	0,00	2,84	4,48	0,00
D.M.S.	0,000	3,011	4,732	0,000

** e * Significativo a 1 e 10% de probabilidade pelo teste F, respectivamente. ^{ns} Não significativo.

Tabela. Resultados da análise estatística dos dados de produção de cana-de-açúcar (t/ha) nas testemunhas na presença de zero, 7,5 e 15 t/ha de palha nos experimentos do primeiro período seco (SP81-3250 / 04 de agosto de 2004), segunda época seca (SP81-3250 / 03 de setembro de 2004), primeira época úmida (RB85 5113 / 13 de novembro de 2004) e segunda época úmida (RB72 454 / 27 de dezembro de 2004).

(t/ha)	Produção de cana-de-açúcar			
Índices Estatísticos	Exp. 1ª Seca	Exp. 2ª Seca	Exp. 1ª Úmida	Exp. 2ª Úmida
F (tratamento)	26,80**	1,94 ^{ns}	13,94**	69,74**
F (bloco)	0,42 ^{ns}	1,30 ^{ns}	1,02 ^{ns}	3,79*
C.V. (%)	4,88	7,31	6,93	2,66
D.M.S.	5,227	6,521	7,729	1,884

** e * Significativo a 1 e 10% de probabilidade pelo teste F, respectivamente. ^{ns} Não significativo. Exp. = Experimento.

Apêndice 2

Espécies de Plantas Daninhas Utilizadas nos Experimentos



Figura. Sementes, plântulas e plantas das espécies de *Brachiaria decumbens* (a), *Brachiaria plantaginea* (b), *Digitaria* spp. (c) e *Panicum maximum* (d).



Figura. Sementes, plântulas e plantas das espécies de *Bidens pilosa* (a), *Commelina benghalensis* (b) e *Euphorbia heterophylla* (c).



Figura. Sementes, plântulas e plantas das espécies de *Ipomoea quamoclit* (a), *Ipomoea grandifolia* (b) e *Ipomoea nil* (c).

Primeiro período seco (04 de agosto de 2004)

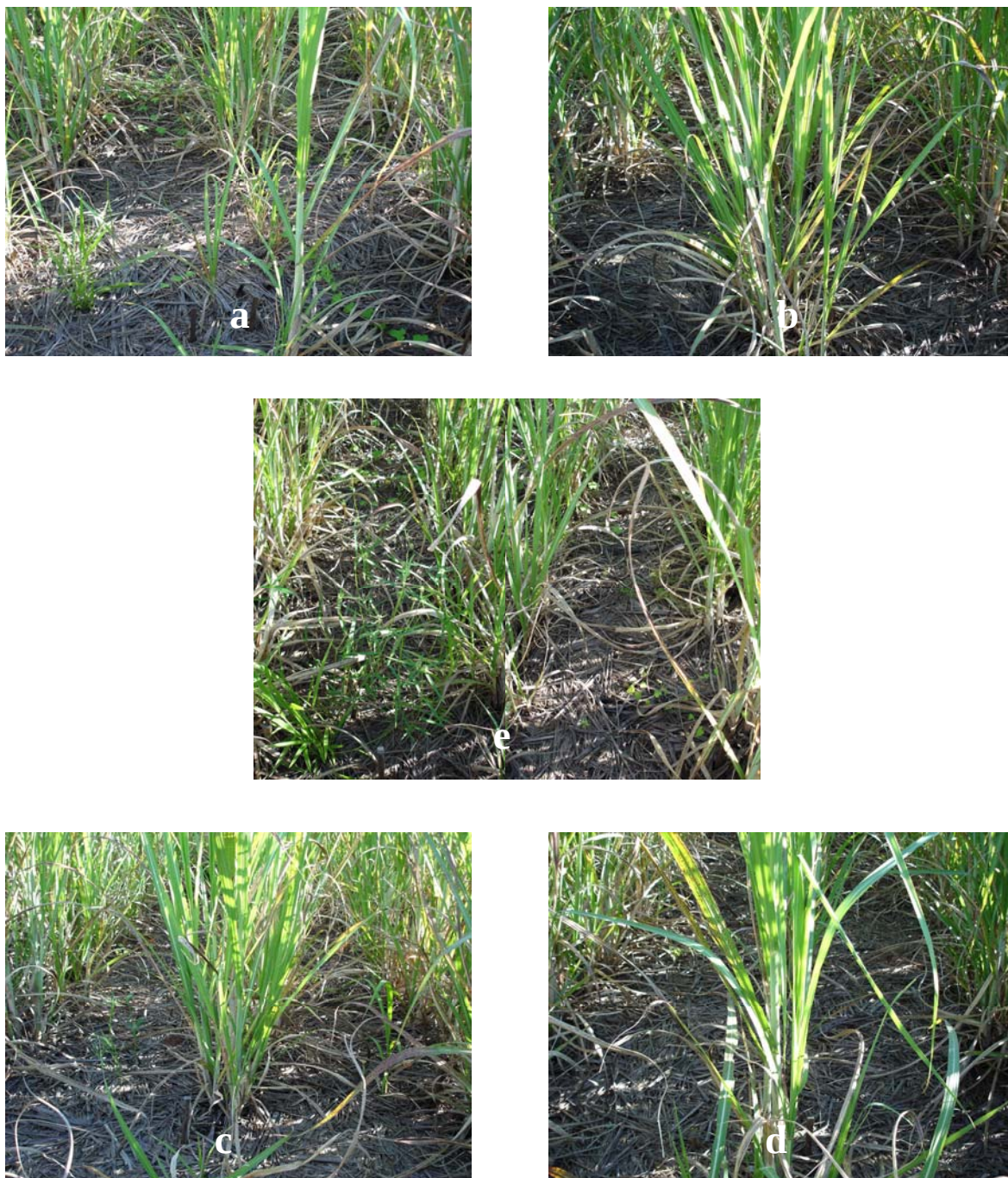


Figura. Controle das plantas daninhas na presença de 7,5 t/ha de palha de cana-de-açúcar (SP81-3250) aos 181 DAA nos tratamentos com isoxaflutole (135 g/ha de i.a.) (a), isoxaflutole (150 g/ha de i.a.) (b), isoxaflutole + metribuzin (75 + 1680 g/ha de i.a.) (c) aplicados sobre a palha, metribuzin (1920 g/ha de i.a.) (d) aplicado sob a palha e a testemunha (e) no experimento do primeiro período seco (04 de agosto de 2004).

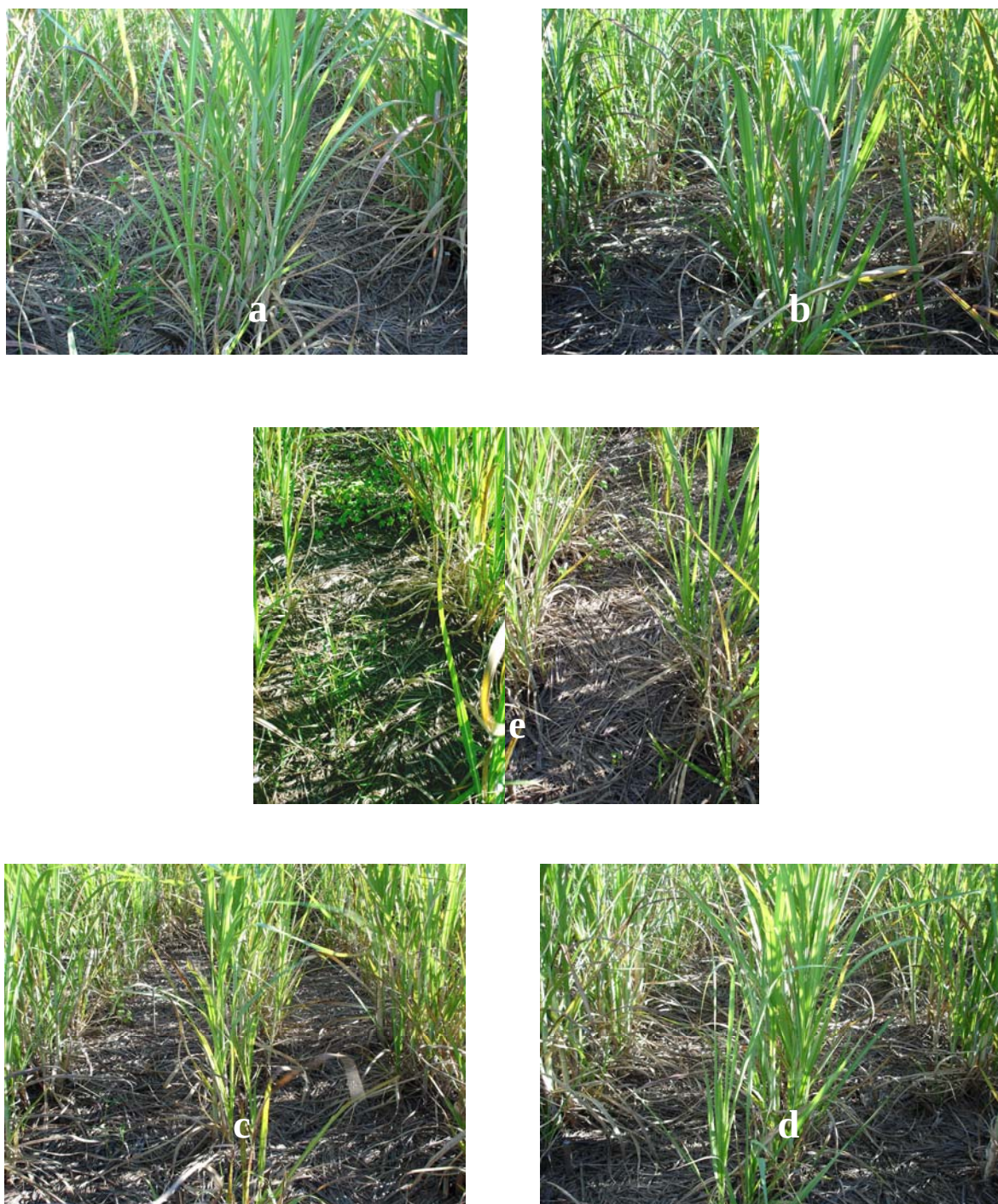


Figura. Controle das plantas daninhas na presença de 15 t/ha de palha de cana-de-açúcar (SP81-3250) aos 181 DAA nos tratamentos com isoxaflutole (135 g/ha de i.a.) (a), isoxaflutole (150 g/ha de i.a.) (b), isoxaflutole + metribuzin (75 + 1680 g/ha de i.a.) (c) aplicados sobre a palha, metribuzin (1920 g/ha de i.a.) (d) aplicado sob a palha e a testemunha (e) no experimento do primeiro período seco (04 de agosto de 2004).

Segundo período seco (03 de setembro de 2004)

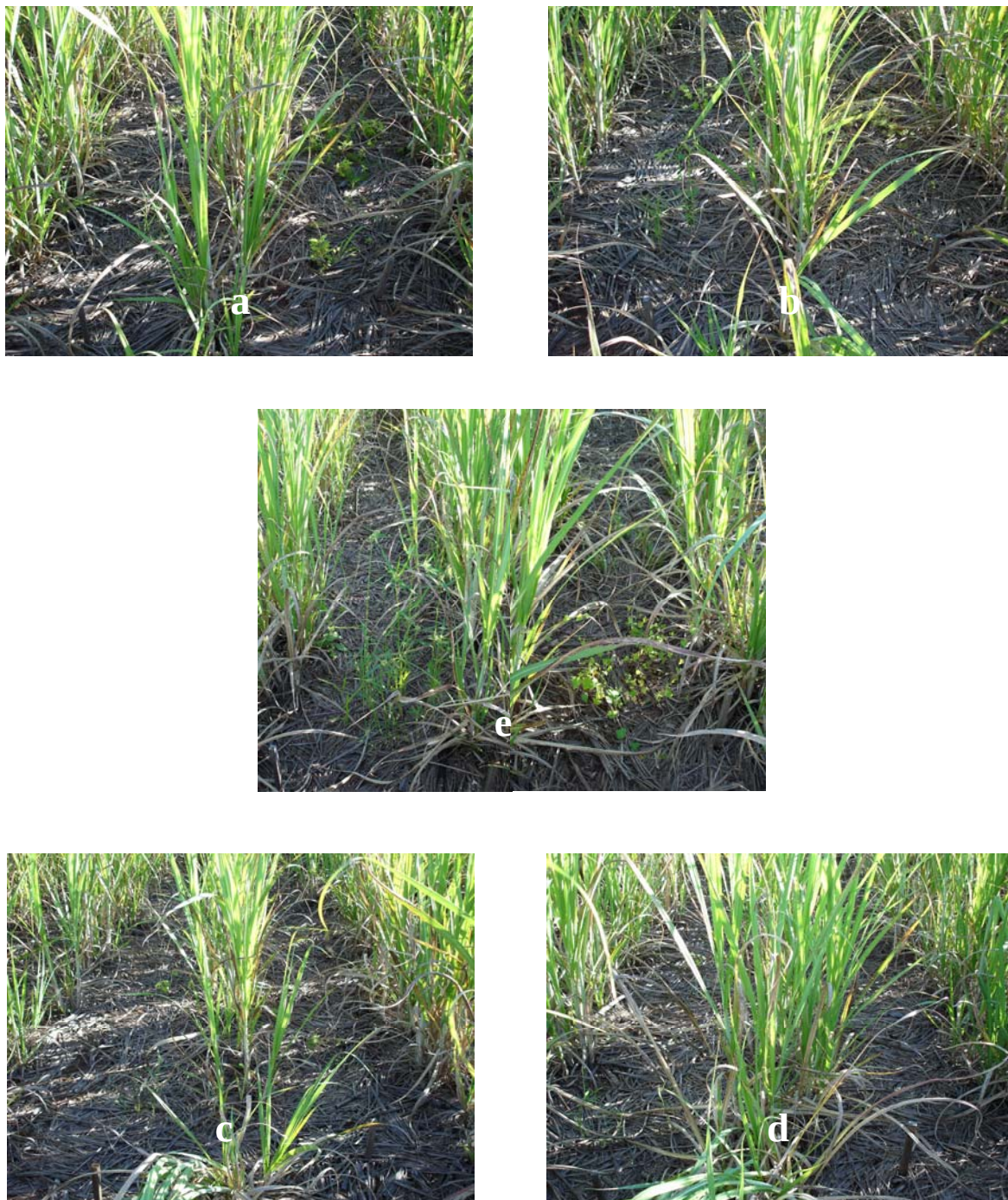


Figura. Controle das plantas daninhas na presença de 7,5 t/ha de palha de cana-de-açúcar (SP81-3250) aos 150 DAA nos tratamentos com isoxaflutole (135 g/ha de i.a.) (a), isoxaflutole (150 g/ha de i.a.) (b), isoxaflutole + metribuzin (75 + 1680 g/ha de i.a.) (c) aplicados sobre a palha, metribuzin (1920 g/ha de i.a.) (d) aplicado sob a palha e a testemunha (e) no experimento do segundo período seco (03 de setembro de 2004).

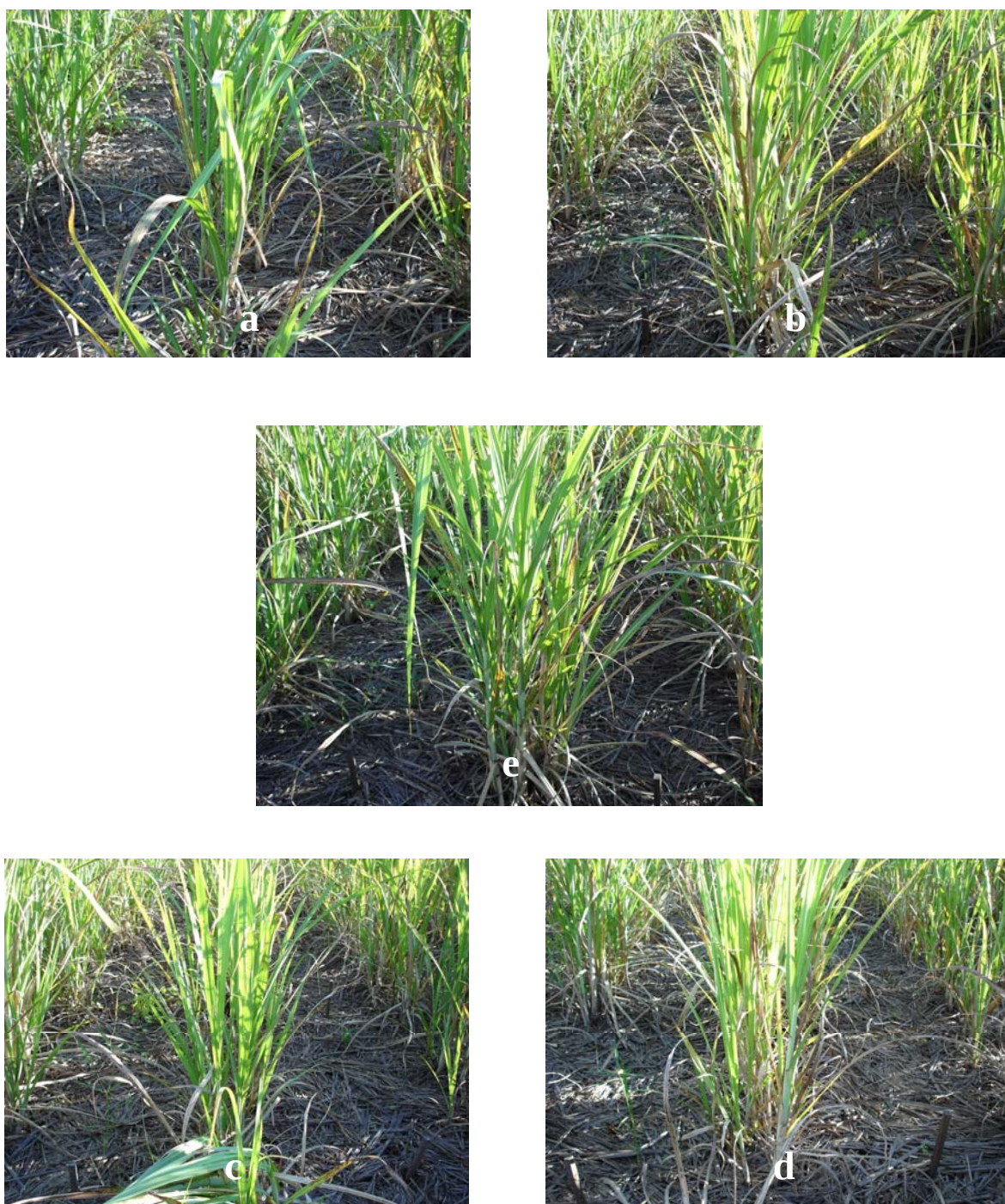


Figura. Controle das plantas daninhas na presença de 15 t/ha de palha de cana-de-açúcar (SP81-3250) aos 150 DAA nos tratamentos com isoxaflutole (135 g/ha de i.a.) (a), isoxaflutole (150 g/ha de i.a.) (b), isoxaflutole + metribuzin (75 + 1680 g/ha de i.a.) (c) aplicados sobre a palha, metribuzin (1920 g/ha de i.a.) (d) aplicado sob a palha e a testemunha (e) no experimento do segundo período seco (03 de setembro de 2004).

Primeiro período úmido (13 de novembro de 2004)

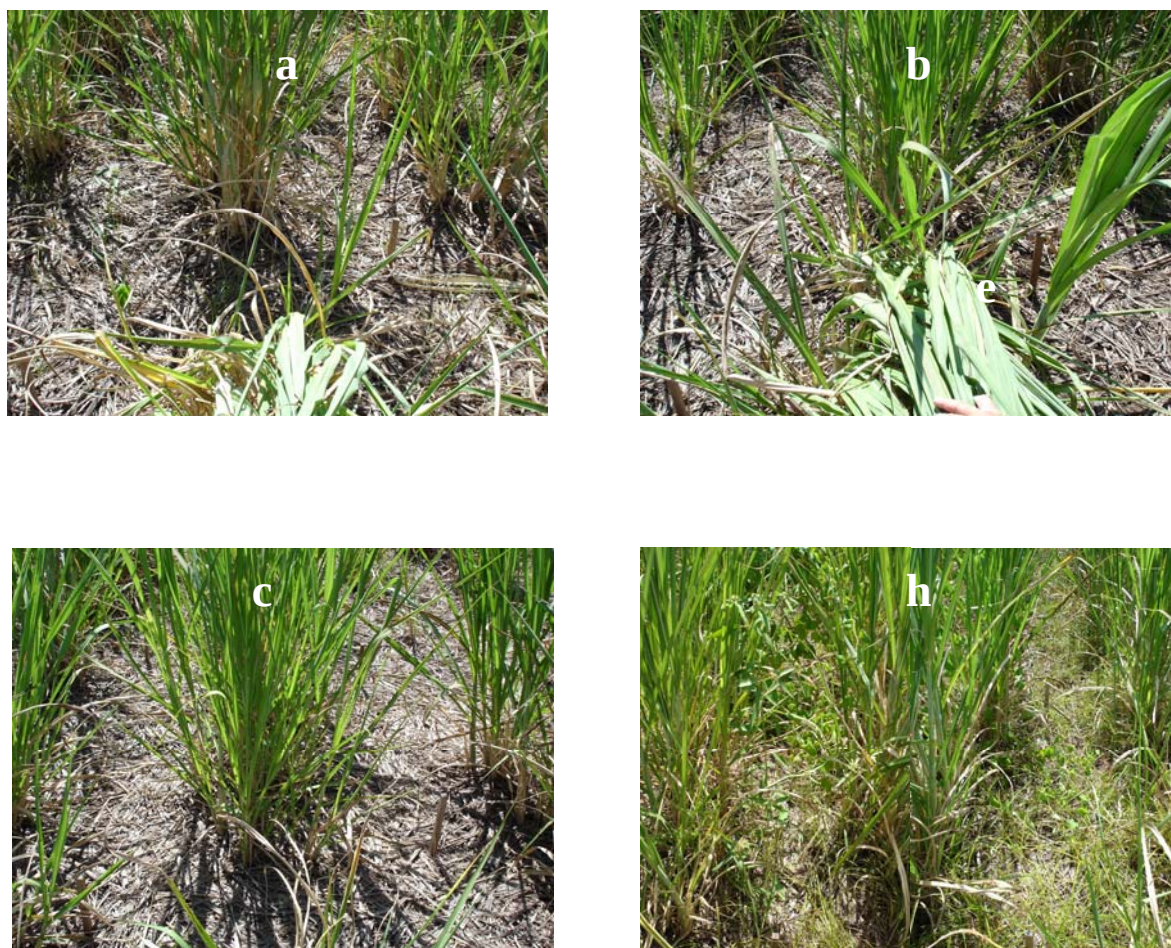


Figura. Controle das plantas daninhas na presença de 7,5 t/ha de palha de cana-de-açúcar (RB85 5113) aos 94 DAA nos tratamentos com metribuzin (1440 g/ha de i.a.) (a), metribuzin (1920 g/ha de i.a.) (b) aplicados sobre a palha, metribuzin (1920 g/ha de i.a.) (c) aplicado sob a palha e a testemunha (h) no experimento do primeiro período úmido (13 de novembro de 2004).

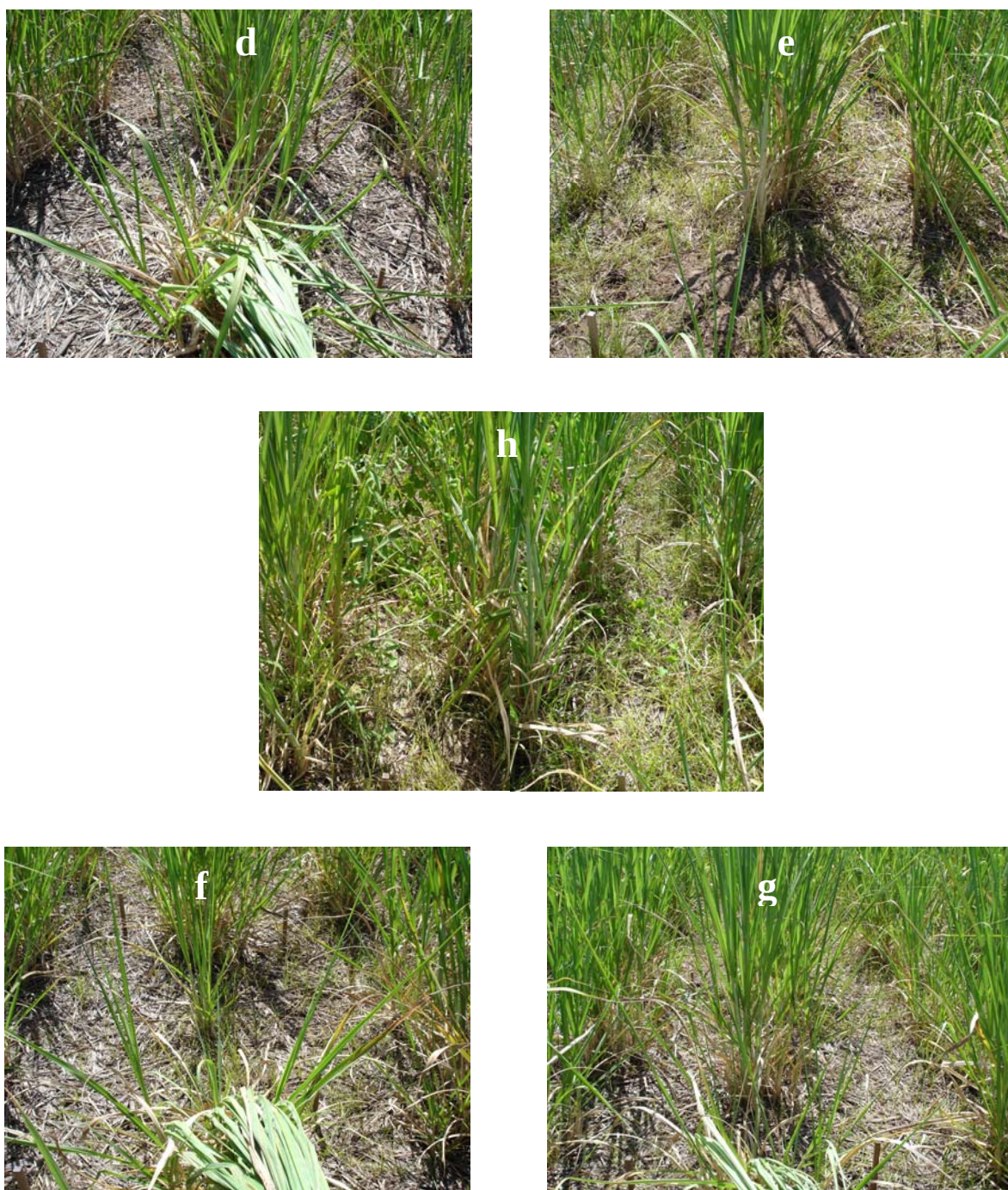


Figura. Controle das plantas daninhas na presença de 7,5 t/ha de palha de cana-de-açúcar (RB85 5113) aos 94 DAA nos tratamentos com isoxaflutole (75 g/ha de i.a.) (d), isoxaflutole (93,75 g/ha de i.a.) (e), metribuzin + isoxaflutole (1440 + 60 g/ha de i.a.) (f), metribuzin + isoxaflutole (1680 + 75 g/ha de i.a.) (g) aplicados sobre a palha e a testemunha (h) no experimento do primeiro período úmido (13 de novembro de 2004).

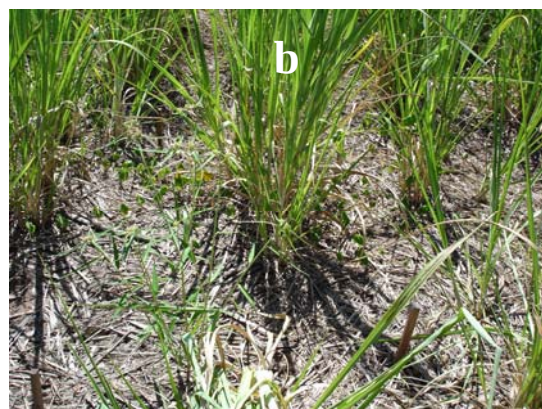


Figura. Controle das plantas daninhas na presença de 15 t/ha de palha de cana-de-açúcar (RB85 5113) aos 94 DAA nos tratamentos com metribuzin (1440 g/ha de i.a.) (a), metribuzin (1920 g/ha de i.a.) (b) aplicados sobre a palha, metribuzin (1920 g/ha de i.a.) (c) aplicado sob a palha e a testemunha (h) no experimento do primeiro período úmido (13 de novembro de 2004).



Figura. Controle das plantas daninhas na presença de 15 t/ha de palha de cana-de-açúcar (RB85 5113) aos 94 DAA nos tratamentos com isoxaflutole (75 g/ha de i.a.) (d), isoxaflutole (93,75 g/ha de i.a.) (e), metribuzin + isoxaflutole (1440 + 60 g/ha de i.a.) (f), metribuzin + isoxaflutole (1680 + 75 g/ha de i.a.) (g) aplicados sobre a palha e a testemunha (h) no experimento do primeiro período úmido (13 de novembro de 2004).

Segundo período úmido (27 de dezembro de 2004)

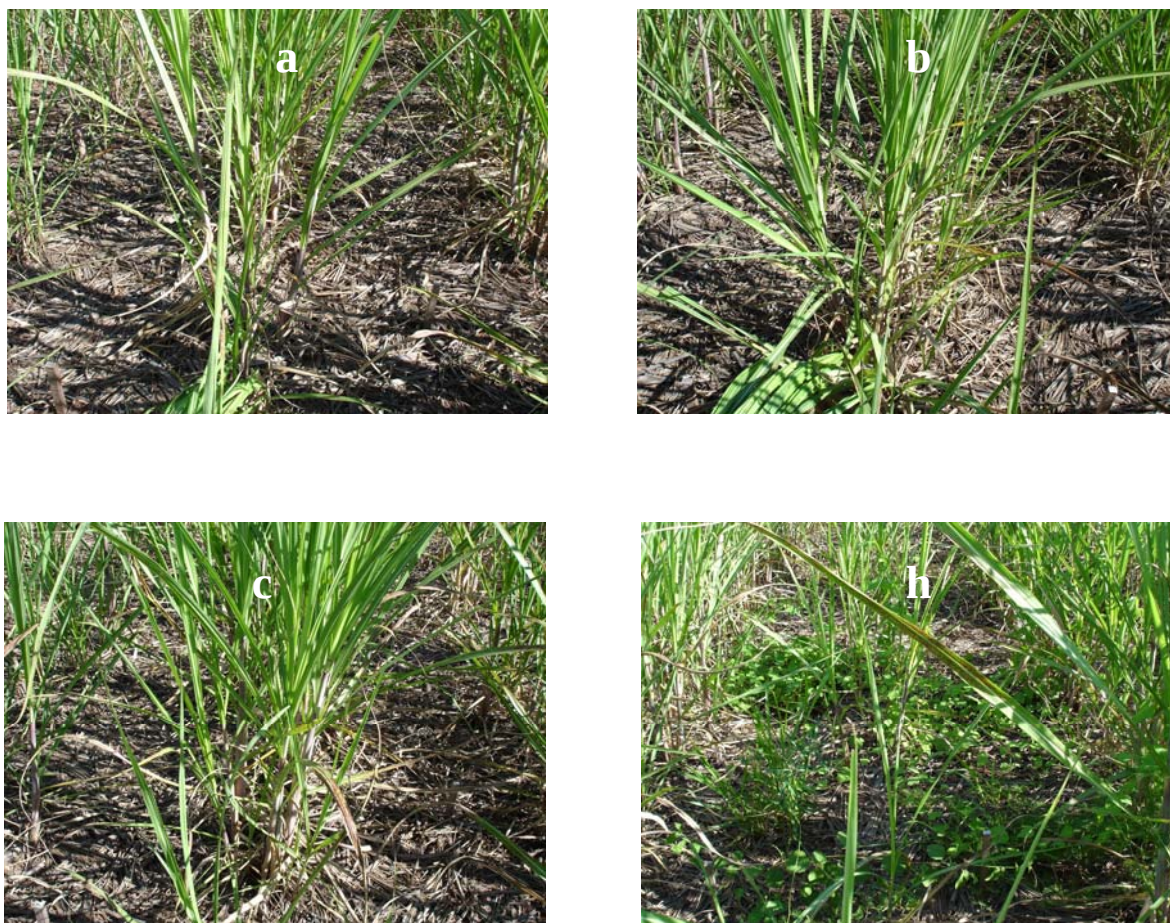


Figura. Controle das plantas daninhas na presença de 7,5 t/ha de palha de cana-de-açúcar (RB72 454) aos 91 DAA nos tratamentos com metribuzin (1440 g/ha de i.a.) (a), metribuzin (1920 g/ha de i.a.) (b) aplicados sobre a palha, metribuzin (1920 g/ha de i.a.) (c) aplicado sob a palha e a testemunha (h) no experimento do segundo período úmido (27 de dezembro de 2004).



Figura. Controle das plantas daninhas na presença de 7,5 t/ha de palha de cana-de-açúcar (RB72 454) aos 91 DAA nos tratamentos com isoxaflutole (75 g/ha de i.a.) (d), isoxaflutole (93,75 g/ha de i.a.) (e), metribuzin + isoxaflutole (1440 + 60 g/ha de i.a.) (f), metribuzin + isoxaflutole (1680 + 75 g/ha de i.a.) (g) aplicados sobre a palha e a testemunha (h) no experimento do segundo período úmido (27 de dezembro de 2004).



Figura. Controle das plantas daninhas na presença de 15 t/ha de palha de cana-de-açúcar (RB72 454) aos 91 DAA nos tratamentos com metribuzin (1440 g/ha de i.a.) (a), metribuzin (1920 g/ha de i.a.) (b) aplicados sobre a palha, metribuzin (1920 g/ha de i.a.) (c) aplicado sob a palha e a testemunha (h) no experimento do segundo período úmido (27 de dezembro de 2004).



Figura. Controle das plantas daninhas na presença de 15 t/ha de palha de cana-de-açúcar (RB72 454) aos 91 DAA nos tratamentos com isoxaflutole (75 g/ha de i.a.) (d), isoxaflutole (93,75 g/ha de i.a.) (e), metribuzin + isoxaflutole (1440 + 60 g/ha de i.a.) (f), metribuzin + isoxaflutole (1680 + 75 g/ha de i.a.) (g) aplicados sobre a palha e a testemunha (h) no experimento do segundo período úmido (27 de dezembro de 2004).