



CONTROLE DE *Amaranthus deflexus*, *Ipomoea hederifolia* E *Cyperus rotundus* COM DIFERENTES ASSOCIAÇÕES DE HERBICIDAS APLICADOS SOBRE A PALHA DA CANA-DE-AÇÚCAR

Vitor Simionato Bidóia¹, Lucas Carvalho Cirilo² & João Eduardo Brandão Boneti³

RESUMO: Objetivou-se com este trabalho avaliar o controle de *Amaranthus deflexus*, *Ipomoea hederifolia* e *Cyperus rotundus* por meio de combinações de herbicidas aplicados sobre palhada de cana-de-açúcar da cultivar RB966928. O experimento foi instalado em área comercial na região de Tarumã – SP, em blocos casualizados, com 7 tratamentos e três repetições. As parcelas foram compostas de cinco linhas de cana-de-açúcar espaçadas de 1,50 m com 5m de comprimento (37,5 m²), sendo a infestação presente natural da área. Os tratamentos foram constituídos por associações de mais de um herbicida em tanque agitador, sendo: tebutiuron + diclosulan (900+123 g i.a. ha⁻¹); tebutiuron + flumioxazina (900+150 g i.a. ha⁻¹); isoxaflutole + imazapique (120+112 g i.a. ha⁻¹); tebutiuron + sulfentrazone (900+900 g i.a. ha⁻¹); tebutiuron + amicarbazona (900+910 g i.a. ha⁻¹); isoxaflutole + hexazinona (120+224 g i.a. ha⁻¹); diuron + hexazinona + sulfometurom metílico (1387+391+33,35 g i.a. ha⁻¹), testemunha no mato e testemunha no limpo. A aplicação foi realizada de forma tratorizada com pressão e volume de caldas constantes de 150 L ha⁻¹, em pré-emergência das plantas daninhas. As avaliações de eficácia de controle foram realizadas aos 30, 60, 90 e 120 dias após os tratamentos (DAT). As misturas dos herbicidas tebutiuron + sulfentrazone; tebutiuron + amicarbazona; isoxaflutole + hexazinona obtiveram controles satisfatórios das três plantas daninhas em todos períodos de avaliação. A associação de tebutiuron + sulfentrazone foi o único tratamento que atingiu 100% de controle aos 120 DAT.

PALAVRAS-CHAVE: plantas daninhas, misturas de herbicidas, palhada remanescente, colheita mecanizada.

Amaranthus deflexus, *Ipomoea hederifolia* AND *Cyperus rotundus* CONTROL WITH DIFFERENT ASSOCIATIONS OF HERBICIDES APPLIED ON SUGAR CANE STRAW

ABSTRACT: The aim study was to evaluate the of *Amaranthus deflexus*, *Ipomoea hederifolia* and *Cyperus rotundus* control through herbicides combinations applied on sugarcane straw from RB966928 cultivar. The experiment was carried out in a commercial area in Tarumã - SP region, in randomized blocks, with 7 treatments and 3 replicates. The plots were composed of five sugarcane lines, spaced 1.50 m with 5m length (37.5 m²), where the present infestation is natural on the area. The treatments were constituted by associations of more than one herbicide in an agitator tank, where: tebutiuron+diclosulam (900 + 123 g i.a. ha⁻¹); tebutiuron+flumioxazin (900 + 150 g i.a. ha⁻¹); isoxaflutole+imazapic (120 + 112 g i.a. ha⁻¹); tebutiuron + sulfentrazone (900 + 900 g i.a. ha⁻¹); tebutiuron + amicarbazone (900 + 910 g i.a. ha⁻¹); isoxaflutole+hexazinone (120 + 224 g i.a. ha⁻¹); diuron+hexazinone+sulfometuron methyl (1387 + 391 + 33.35 g i.a. ha⁻¹) and the control, with and without weeds. The application was carried out with pressure and volume of constant syrup of 150 L ha⁻¹, in pre-emergency of the weeds. The efficiency control evaluations were performed at 30, 60, 90 and 120 days after the treatment (DAT). The herbicide mixtures tebutiuron + sulfentrazone; tebutiuron + amicarbazone; isoxaflutole + hexazinone obtained satisfactory controls of the three weeds simultaneously in all evaluation periods. The association of tebutiuron + sulfentrazone was the only treatment that achieved 100% of control at 120 DAT.

KEYWORDS: weeds, herbicide mixtures, remaining straw, mechanized harvesting.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor e exportador mundial de açúcar e o segundo maior produtor mundial de etanol, sendo que na safra 2017/2018 foram produzidas 37,87 milhões de toneladas de cana-de-açúcar e 27,76 bilhões de litros de etanol, uma queda de 0,2% em razão da menor disponibilidade de cana-de-açúcar nessa safra. Nos últimos anos a falta de investimento no setor sucroenergético associados aos problemas climáticos,

contribuíram para a queda da produção média (CONAB, 2018).

No processo de produção de cana-de-açúcar inclui os problemas causados pela presença das plantas daninhas, que são responsáveis por perdas de até 80% da produtividade final (AZANIA, 2008). Em canaviais com cultivares RB855536 e SP81-3250 instaladas, quando infestados totalmente com *Ipomoea hederifolia*, ao final do ciclo apresenta redução do número de colmos e produtividade para RB855536 de 34% e 46% respectivamente, e para SP81-3250 queda de 17,5% da produtividade final de colmos industrializáveis (SILVA et al., 2009; PIZA et al., 2016).

¹ ² ³ E-mails: vitorsbidoia@gmail.com ; lucascirilo@gmail.com ; joaboneti86@gmail.com

O comportamento das plantas invasoras sofreu mudanças importantes com o advento do sistema de colheita de cana crua. A presença e manutenção da camada de palha sobre o solo pode dificultar a eficácia dos herbicidas aplicado em pré-emergência podendo modificar a dinâmica dos principais herbicidas utilizados. Nesse sistema, o transporte dos herbicidas até a superfície do solo ocorre principalmente pela ação da chuva ou irrigação (HERNANDEZ et al., 2001; MACIEL & VELINI, 2005).

A mistura em tanque é definida como a associação de agrotóxicos e afins no tanque do equipamento aplicador, imediatamente antes da pulverização. Além de proporcionar redução nos custos, a mistura em tanque reduz também o número de entradas na área, a quantidade de combustível e do volume de água, menor compactação do solo (GUIMARÃES, 2014). A mistura em tanques, tornou-se uma prática comum em todos países do mundo, inclusive no Brasil (GUIMARÃES, 2014; OLIVEIRA, 2014; KRAUSE, 2014). Segundo Gazziero (2015), em entrevista realizada com agricultores, 97% utilizam misturas em tanque.

No entendimento da Associação Brasileira Dos Defensivos Genéricos (AENDA, 2011), a mistura em tanque não é proibida e pode ser praticada, porém sob responsabilidade do produtor. Contudo, o receituário e informações sobre o agrotóxico só pode ser realizada por um profissional legalmente credenciado, sendo que a prescrição dos produtos deve seguir as recomendações de uso aprovadas no rótulo e bula, conforme estabelece o Decreto 4.074/02 (BRASIL, 2002). No final de 2017, foi aberta uma Portaria, para o projeto de Instrução Normativa Conjunta MAPA/ANVISA/IBAMA que estabelece critérios e procedimentos a serem adotados para recomendação de mistura em tanque de agrotóxicos e afins, e sua prescrição em receituário agrônomo (BRASIL, 2017).

Como o próprio Artigo 2 do projeto de Instrução Normativa Conjunta MAPA/ANVISA/IBAMA, “As recomendações de mistura em tanque devem ser feitas por: I - instituição públicas ou privadas de ensino, de pesquisa ou extensão rural” (BRASIL, 2017). A mistura de herbicidas pode apresentar efeitos sinérgico, aditivo ou antagônico em relação ao efeito de cada produto fitossanitário quando utilizado isoladamente (CASTRO, 2009). Diante da problemática apresentada o objetivo do presente estudo foi avaliar a eficácia de controle (%) de misturas de diferentes herbicidas para o controle de *Amaranthus deflexus*, *Ipomoea hederifolia* e *Cyperus rotundus*.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área comercial pertencente ao município de Tarumã – SP, (Latitude 22°49'41" Sul; 50°31'05" Oeste), no período de agosto a dezembro de 2013, em área com infestação natural de

Amaranthus deflexus, *Ipomoea hederifolia* e *Cyperus rotundus*.

O solo experimental é do tipo: Latossolo Vermelho Eutroférico de textura Argilosa + Latossolo Vermelho Distrófico de textura Argilosa e apresentava como cultura implantada soqueira de cana-de-açúcar de 2º corte do cultivar RB966928.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com três repetições e 7 tratamentos constituídos por associações de mais de um herbicida em tanque agitador, com 2 testemunhas sem aplicação; testemunha no mato e testemunha no limpo (capinada). Para cada herbicida usou-se a dose comercial (recomendação de bula), conforme a descrição dos tratamentos na Tabela 1. Cada parcela experimental foi constituída de cinco linhas de cana-de-açúcar espaçadas de 1,50 m com 5m de comprimento (37,5 m²).

Tabela 1 - Composição dos tratamentos e doses empregadas.

Tratamentos	Associações Herbicidas	g i.a. ha ⁻¹
T1	tebutiuron + diclosulan	900+123
T2	tebutiuron + flumioxazina	900+150
T3	isoxaflutole + imazapique	120+112
T4	tebutiuron + sulfentrazone	900+900
T5	tebutiuron + amicarbazona	900+910
T6	isoxaflutole + hexazinona	120+224
T7	diuron+hexazinona+sulf ometurom metílico	1387+391 +33,35
Testemunha no mato	sem capina	
Testemunha no limpo	capinada	

g i.a. ha⁻¹: gramas do ingrediente ativo por hectare

As escolhas e combinações dos herbicidas foram realizadas em função da infestação natural presente na área, ou seja, do conjunto de plantas daninhas ali encontrados já pré-estabelecidas, tendo como premissa que pelo menos um dos herbicidas escolhidos para mistura controlaria no mínimo um dos três gêneros das espécies presentes na área (Tabela 2), seguindo as recomendações do fabricante para cada produto isoladamente (RODRIGUES & ALMEIDA, 2018).

Tabela 2 - Premissa para recomendação técnica de princípios ativos e escolha dos herbicidas, para o controle de plantas daninhas dos gêneros *Amaranthus*, *Ipomoea* e *Cyperus*.

Princípios Ativos	Gêneros Controlados		
	<i>Amaranthus</i>	<i>Ipomoea</i>	<i>Cyperus</i>
Amicarbazona	X	X	-
Diclosulan	X	X	X
Diuron+Hexazinona+Sulfometurom Metílico	-	X	-
Flumioxazina	X	X	-
Hexazinona	X	X	-
Imazapique	-	X	X
Isoxaflutole	X	-	-
Sulfentrazona	X	X	X
Tebutiuron	X	X	-

FONTE: RODRIGUES & ALMEIDA, 2018.

A diminuição ou aumento na dose dos herbicidas foi uma tentativa de minimizar problemas com fitotoxicidade, seguindo o princípio da possibilidade de sinergismo, aditividade ou antagonismo, com exceção do diuron (1387 g i.a. ha⁻¹) + hexazinona (391 g i.a. ha⁻¹) + sulfometurom metílico (33,35 g i.a. ha⁻¹) que é uma formulação na forma mistura comercializada, na qual foi empregada na dose comercial.

Para aplicação dos tratamentos foi utilizado equipamento tratorizado, barra total, munido com pontas pulverizadoras, tipo leque, do modelo TTI11002 (Teejet) espaçadas de 50 cm e volume de calda constante de 150L ha⁻¹. A aplicação foi realizada no dia 28/08/2013 em pré-emergência das plantas daninhas e sobre palhada remanescente da cultura, com umidade relativa do ar em 53%, temperatura média de 17°C e velocidade de vento entre 3,5 a 4,7 km h⁻¹.

Para o estudo da eficiência de controle (%) foi realizada a avaliação das plantas daninhas até o momento de fechamento do dossel da cultura que ocorreu aos 120 dias após o tratamento (DAT). Dessa forma, as avaliações ocorreram aos 30, 60, 90 e 120 DAT. Assim foram atribuídas notas visuais de controle de acordo com uma escala variando de 0 a 100%, em que 0 corresponde à ausência de controle de plantas daninhas e 100 ao total controle destas.

Na parcela de testemunha que não houve aplicação de herbicidas e capina (testemunha no mato), foram coletadas as informações dos percentuais de cobertura (quantidade de área ocupada pela planta daninha) de

cada espécie, realizando-se média para análise de infestação (Tabela 3).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas segundo o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Percebe-se, Tabela 3, que *A. deflexus* apresentou um rápido crescimento inicial de 30 para 60 DAT, tendo um decréscimo a partir dos 90 DAT e mantendo-se mais uniforme até o fechamento do dossel, sendo uma possibilidade desse decréscimo o início do sombreamento que a cultura realiza sobre as plantas abaixo dela. Enquanto que *I. hederifolia* apresentou desde o início do desenvolvimento um elevado potencial competitivo e de rápido crescimento que se manteve até os 120 DAT. *C. rotundus* apresentou um crescimento rápido, uniforme e persistente até os 120 DAT, essa planta apresenta grande potencial de dispersão e expansão na área. A espécie que apresentou maior potencial de permanência na área com maiores percentuais de infestação foi a *I. hederifolia*.

Tabela 3 - Dados médios de cobertura (%) de cada espécie de planta daninha sobre palha remanescente de cana-de-açúcar da testemunha no mato.

Espécie	30DAT	60 DAT	90 DAT	120 DAT
<i>A. deflexus</i>	12,85	41,67	8,10	4,29
<i>I. hederifolia</i>	72,86	35,95	69,05	67,14
<i>C. rotundus</i>	14,76	21,67	23,33	14,29

Dados médios referentes a notas visuais de cobertura das 3 parcelas de testemunha sem capina e sem aplicação de herbicida (37,5 m² cada) contendo a mesma espécie.

A espécie *Amaranthus deflexus* (Tabela 4), apresentou controle satisfatório ao longo dos períodos avaliados, com exceção no T7 aos 120 DAT. Aos 30 DAT todos tratamentos apresentaram eficiência de controle superiores a 95%. É considerado controle satisfatório de um herbicida ou manejo herbicida, na prática, quando seus valores são superiores à 85%, assim não havendo necessidade de uma segunda aplicação para plantas escapes.

Pode-se observar que o T5 foi o único que manteve 100% de controle dos 60 DAT até 120 DAT. Enquanto que em T3 e T4, conseguiram 100% de controle a partir dos 90 DAT.

Os tratamentos T1, T2 e T6 só conseguiram atingir 100% de controle aos 120 DAT. Em contrapartida, T7 não obteve valores satisfatórios de controle final, chegando aos 120 DAT com 83% de eficiência.

Tabela 4 - Eficácia de controle (%) de *Amaranthus deflexus* avaliada aos 30 DAT, 60 DAT, 90 DAT e 120 DAT aplicados em pré-emergência das plantas daninhas e sobre palha remanescente de cana-de-açúcar.

Tratamento	30DAT	60 DAT	90 DAT	120 DAT
T1	97 ab	90 ab	93 c	100 a
T2	96 b	93 ab	88 d	100 a
T3	97 ab	87 b	100 a	100 a
T4	97 ab	95 ab	100 a	100 a
T5	97 ab	100 a	100 a	100 a
T6	97 ab	96 ab	98 ab	100 a
T7	97 ab	91 ab	96 bc	83 b
Testemunha capinada	100 a	100 a	100 a	100 a
Teste F	2,36 ^{ns}	3,65*	32,81*	34,68**
DMS (5%)	3,98	12,23	3,84	5,09
CV (%)	1,42	4,51	1,37	1,80

DAT - dias após tratamento; T1- tebutiuron + diclosulan (900+123 g i.a. ha⁻¹); T2- tebutiuron + flumioxazina (900+150 g i.a. ha⁻¹); T3- isoxaflutole + imazapique (120+112 g i.a. ha⁻¹); T4-tebutiuron + sulfentrazone (900+900 g i.a. ha⁻¹); T5- tebutiuron + amicarbazona (900+910 g i.a. ha⁻¹); T6- isoxaflutole + hexazinona (120+224 g i.a. ha⁻¹); T7- diuron + hexazinona + sulfometurom metílico (1387+391+33,35 g i.a. ha⁻¹); ns= não significativo (p >= 0,05); * significativo ao nível de 5% de probabilidade (0,01 <= p < 0,05); ** significativo ao nível de 1% de probabilidade (p < 0,01). DMS = Diferença Mínima Significativa. CV = Coeficiente de Variação; Letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

A espécie *I. hederifolia* mostrou-se apresentar maior tolerância aos tratamentos aplicados durante o período avaliado (Tabela 5). Aos 30 DAT para todos tratamentos, os controles foram suficientes, sendo que a partir dos 60 DAT T1 e T2 apresentaram controles inferiores ou no limiar do satisfatório, ou seja, T1= 80% e T2= 85%. A ineficiência do controle foi verificada também ao final do período de avaliação, aos 120 DAT, em que T1= 58% e T2= 41% de controle.

Aos 120 DAT, T4 e T5 foram os únicos que apresentaram níveis de controle superiores a 85% e em contrapartida o T2 foi o que menos contribuiu no controle das plantas de *I. hederifolia*, 78% de eficiência. Com exceção do T4, que em todos os períodos de avaliação, manteve controle superior a 90% e aos 120 DAT obteve controle de 100%, os demais tratamentos iniciaram aos 30 DAT com controle superior a 90% e ao decorrer do tempo tenderam a reduzir.

As plantas de *Ipomoea* spp. apresentam por característica a dormência de suas sementes em diferentes fluxos de emergência, por apresentarem alto potencial de reserva energética além da facilidade de desenvolvimento em diferentes situações climáticas (KISSMANN & GROTH, 1999), além de apresentar germinação escalonada de suas sementes, sendo essas algumas possibilidades de que os percentuais de infestação de *I. hederifolia*, nesse estudo, terem se apresentado crescentes ao passar do tempo, além da possibilidade de ineficiência de controle de alguns herbicidas. Pizzo et al (2010), verificaram o comportamento de infestação semelhante ao da *I. quamoclit* em seus estudos quando avaliou diferentes associações herbicidas com óleo fúsel em cana-de-açúcar.

Tabela 5 - Eficácia de controle (%) de *Ipomoea hederifolia* avaliada aos 30 DAT, 60 DAT, 90 DAT e 120 DAT aplicados em pré-emergência das plantas daninhas e sobre palha remanescente de cana-de-açúcar.

Tratamento	30DAT	60 DAT	90 DAT	120 DAT
T1	91 b	80 d	79 d	58 d
T2	92 b	85 cd	75 d	41 e
T3	91 b	90 bc	92 bc	75 c
T4	91 b	100 a	95 ab	100 a
T5	92 b	95 ab	95 ab	90 b
T6	92 b	98 ab	87 c	80 c
T7	92 b	95 ab	88 c	78 c
Testemunha capinada	100 a	100 a	100 a	100 a
Teste F	8,76**	15,62*	66,68*	235,55**
DMS (5%)	5,09	9,21	5,17	6,58
CV (%)	1,90	3,44	2,02	2,93

DAT - dias após tratamento; T1- tebutiuron+diclosulan (900+123 g i.a. ha⁻¹); T2- tebutiuron + flumioxazina (900+150 g i.a. ha⁻¹); T3- isoxaflutole + imazapique (120+112 g i.a. ha⁻¹); T4-tebutiuron + sulfentrazone (900+900 g i.a. ha⁻¹); T5- tebutiuron + amicarbazona (900+910 g i.a. ha⁻¹); T6- isoxaflutole + hexazinona (120+224 g i.a. ha⁻¹); T7- diuron + hexazinona + sulfometurom metílico (1387+391+33,35 g i.a. ha⁻¹); ns= não significativo (p >= 0,05); * significativo ao nível de 5% de probabilidade (0,01 <= p < 0,05); ** significativo ao nível de 1% de probabilidade (p < 0,01). DMS = Diferença Mínima Significativa. CV = Coeficiente de Variação; Letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

A espécie *Cyperus rotundus* é considerada uma daninha de difícil controle e de ampla distribuição (DURIGAN et al., 2006). Aos 30 DAT percebe-se que, com exceção do

T2, que todos tratamentos foram satisfatórios a nível de controle (Tabela 6). Aos 60 DAT verifica-se que T1 e T2 apresentaram eficiência de controle inferiores a 85%, sendo T1 = 80% e T2= 45%, essa ineficiência de controle persistiu nos 90 DAT e nos 120 DAT. Mesmo que o diclosulan, presente no T1, seja recomendado para controle de *C. rotundus*, nesse experimento, em mistura com tebutiuron, aos 120 DAT o controle foi de 70%, apresentando uma resposta diferente de quando é aplicado isoladamente. Em contrapartida no T2, em que não houve controle de *C. rotundus*, já era esperado essa resposta, pois tanto tebutiuron quanto flumioxazina, são herbicidas não recomendados no controle dessa espécie de daninha.

Para todos demais tratamentos o controle foi satisfatório dos 30 DAT até os 120 DAT. Durling et al (2006), verificou em seus estudos que aplicações isoladas de sulfentrazone reduziu as manifestações epigeas de *C. rotundus*, reduzindo em 28% a quantidade de tubérculos viáveis. A aplicação de sulfentrazone no T4 obteve um efeito positivo quando utilizado em mistura.

Tabela 6 - Eficácia de controle (%) de *Cyperus rotundus* avaliada aos 30 DAT, 60 DAT, 90 DAT e 120 DAT aplicados em pré-emergência das plantas daninhas e sobre palha remanescente de cana-de-açúcar.

Tratamento	30 DAT	60 DAT	90 DAT	120 DAT
T1	99 a	80 b	75 b	70 c
T2	70 b	45 c	59 c	75 bc
T3	99 a	97 a	95 a	100 a
T4	99 a	100 a	100 a	100 a
T5	99 a	100 a	100 a	100 a
T6	99 a	100 a	100 a	100 a
T7	99 a	95 a	96 a	100 a
Testemunha capinada	100 a	100 a	100 a	100 a
Teste F	576,00 **	151,33 **	194,35 **	153,53**
DMS (5%)	2,14	7,81	5,48	5,32
CV (%)	0,77	3,02	2,10	2,03

DAT - dias após tratamento; T1- tebutiuron + diclosulan (900+123 g i.a. ha⁻¹); T2- tebutiuron + flumioxazina (900+150 g i.a. ha⁻¹); T3- isoxaflutole + imazapique (120+112 g i.a. ha⁻¹); T4-tebutiuron + sulfentrazone (900+900 g i.a. ha⁻¹); T5- tebutiuron + amicarbazona (900+910 g i.a. ha⁻¹); T6- isoxaflutole + hexazinona (120+224 g i.a. ha⁻¹); T7- diuron + hexazinona + sulfometurom metílico (1387+391+33,35 g i.a. ha⁻¹); ns= não significativo (p >= 0,05); * significativo ao nível de 5% de probabilidade(0,01 <= p < 0,05);** significativo ao nível de 1% de probabilidade (p < 0,01). DMS = Diferença Mínima Significativa. CV = Coeficiente de

Variação; Letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

As misturas em tanques pulverizadores e imediata aplicação em campo com redução de dose (dentro da faixa recomendada), quando combinados com diferentes princípios ativos e aplicados sobre palha de cana-de-açúcar, pode ser uma maneira viável de reduzir custos e manter o controle eficiente das plantas daninhas presentes nas áreas comerciais.

4 CONCLUSÕES

As combinações de tebutiuron + diclosulan (900+123 g i.a. ha⁻¹); tebutiuron + flumioxazina (900+150 g i.a. ha⁻¹); isoxaflutole + imazapique (120+112 g i.a. ha⁻¹); tebutiuron + sulfentrazone (900+900 g i.a. ha⁻¹); tebutiuron + amicarbazona (900+910 g i.a. ha⁻¹) e isoxaflutole + hexazinona (120+224 g i.a. ha⁻¹) foram eficientes em todos períodos avaliados, apresentando controle superior a 85% para *Amaranthus deflexus*.

No período de 30 a 60 DAT as misturas isoxaflutole + imazapique (120+112 g i.a. ha⁻¹); tebutiuron + sulfentrazone (900+900 g i.a. ha⁻¹); tebutiuron + amicarbazona (900+910 g i.a. ha⁻¹); isoxaflutole + hexazinona (120+224 g i.a. ha⁻¹) e diuron + hexazinona + sulfometurom metílico (1387+391+33,35 g i.a. ha⁻¹) mantiveram a área com controle superior a 85% para *Ipomoea hederifolia*. Aos 120 DAT apenas os tratamentos tebutiuron + sulfentrazone (900+900 g i.a. ha⁻¹); tebutiuron + amicarbazona (900+910 g i.a. ha⁻¹) mantiveram a cultura com níveis aceitáveis de controle para essa espécie.

Para *Cyperus rotundus*, dos 30 aos 120 DAT, as associações isoxaflutole + imazapique (120+112 g i.a. ha⁻¹); tebutiuron + sulfentrazone (900+900 g i.a. ha⁻¹); tebutiuron + amicarbazona (900+910 g i.a. ha⁻¹); isoxaflutole + hexazinona (120+224 g i.a. ha⁻¹); diuron + hexazinona + sulfometurom metílico (1387+391+33,35 g i.a. ha⁻¹) obtiveram controles satisfatórios superiores a 95% de eficiência.

Até os 120 DAT os herbicidas que mantiveram controle satisfatório para as três plantas daninhas estudadas foram: tebutiuron + sulfentrazone (900+900 g i.a. ha⁻¹); tebutiuron + amicarbazona (900+910 g i.a. ha⁻¹); isoxaflutole + hexazinona (120+224 g i.a. ha⁻¹). O herbicida tebutiuron + sulfentrazone (900+900 g i.a. ha⁻¹) foi o único que atingiu 100% de controle para todas espécies estudadas aos 120 DAT.

5 REFÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS DEFENSIVOS GENÉRICOS – AENDA. Mistura em tanque. **Caderno AENDA**, São Paulo, n. 1, p. 1-11, 2011

AZANIA, C. A. M.; ROLIM, J. C.; AZANIA, A. A. P. M. Plantas daninhas. In: DINARDO-MIRANDA, L.L.; VASCONCELOS, A.C.M.; LANDELL, M.G.A. (Ed.).

Cana-de-açúcar. Campinas: Instituto Agrônômico, 2008. p.465-490.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Resumo Executivo - Introdução. **Acompanhamento da safra brasileira de cana-de-açúcar**, Brasília, DF, v. 4, n. 4, p. 8-11, 2018. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/index.php/info-agro/safras/cana>>. Acesso em: 15 maio 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto 4074 que regulamenta a Lei 7802 de 11 de julho de 1989 que dispõe sobre agrotóxicos, seus componentes e afins e de outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº148 para regulamentar Decreto nº 4074, de 04 de janeiro de 2002, projeto de de Instrução Normativa Conjunta

MAPA/ANVISA/IBAMA que estabelece critérios e procedimentos a serem adotados para recomendação de mistura em tanque de agrotóxicos e afins, e sua prescrição em receituário agrônomo. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2017. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/aceso-a-informacao/participacao-social/consultas-publicas/documentos/CPMisturaemtanque.pdf>>. Acesso em: 10 dezembro 2018.

CASTRO, V. L. S. S. Uso de misturas de agrotóxicos na agricultura e suas implicações toxicológicas na saúde. **Journal of the Brazilian Society of Ecotoxicology**, Campinas –SP, v. 4, n. 1-3, p. 87-94, 2009. doi: 10.5132/jbse.2009.01.012.

DURIGAN, J. C.; TIMOSSI, P. C.; CORREIA, N. M. Manejo integrado da tiririca na produtividade de cana-de-açúcar. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 24, n. 1, p. 77-81, 2006. Doi: 10.1590/S0100-83582006000100010.

GAZZIERO, D. L. Misturas de agrotóxicos em tanque nas propriedades agrícolas do Brasil. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.33, n.1, p. 83-92, 2015. doi: 10.1590/S0100-83582015000100010.

GUIMARÃES, G. L. Principais fatores comerciais condicionantes da disponibilidade de produtos isolados e em misturas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 29., 2014, Gramado. **Palestra...** Gramado: SBCPD. 2014. CD ROM.

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 do imazapic e imazapic+pendimethalin. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 19, n. 3, p. 419-426, 2001. doi: 10.1590/S0100-83582001000300015.

KISSMANN, K. G.; GROTH, D. Convolvulaceae Juss. In: KISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. 2.ed. São Paulo: BASF Brasileira, 1999. p. 673-693.

KRAUSE, N. D. Necessidades tecnológicas relacionadas a novos ingredientes ativos, formulações e da prática da realização de misturas de agrotóxicos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 29., 2014, Gramado. **Palestra...** Gramado: SBCPD. 2014. CD ROM.

MACIEL, C. D. G.; VELINI, E. D. Simulação do caminamento 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.

OLIVEIRA, T. Mistura em tanque, aspectos legais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 29., 2014, Gramado. **Palestra...** Gramado: SBCPD. 2014. CD ROM.

PIZA, C. S. T.; NEPOMUCENO, M. P.; ALVES, P. L. C. A. Period prior to interference of morning glory in sugarcane. **Científica** (Jaboticabal. Online), Jaboticabal-SP v. 44, p. 543, 2016.

PIZZO, I. V.; AZANIA, C. A. M.; AZANIA, A. A. P. M., SCHIAVETTO, A. R. Seletividade e eficácia de controle de plantas daninhas pela associação entre óleo fúsel e herbicidas em cana-de-açúcar. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 28, n. 2, p. 347-357, 2010. doi: 10.1590/S0100-83582010000200014.

RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. S. **Guia de herbicidas**. 7.ed. Londrina: Midiograf, 2018. 764 p.

SILVA, I. A. B.; KUVA, M. A.; ALVES, P. L. C. A.; SALGADO, T. P. Interferência de uma comunidade de plantas daninhas com predominância de *Ipomoea hederifolia* na cana-soca. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 27, p. 265-272, 2009.