

ANAIS



2019



DADOS DA PUBLICAÇÃO

Anais do I SIMPOHERBI – Simpósio de Herbicidas e Tecnologias Associadas

Disponível em <https://simpoherbi.com/anais/>

Editado por Leonardo Bianco de Carvalho

Todos os resumos neste livro foram reproduzidos de cópias fornecidas pelos autores e o conteúdo dos textos é de exclusiva responsabilidade dos mesmos. A organização do referente evento não se responsabiliza por consequências decorrentes do uso de quaisquer dados, afirmações e/ou opiniões inexatas ou que conduzam a erros publicados neste livro de trabalhos. É de inteira responsabilidade dos autores o registro dos trabalhos nos conselhos de ética, de pesquisa ou SisGen.



APRESENTAÇÃO

SIMPOHERBI – ***Simpósio de Herbicidas e Tecnologias Associadas*** ocorreu nos dias 19 e 20 de setembro de 2019, no Centro de Convenções da UNESP, Câmpus de Jaboticabal, como uma oportunidade para discussão sobre desafios e avanços tecnológicos no controle químico de plantas daninhas.

O evento foi promovido pela equipe do Laboratório de Matologia (LabMATO) da UNESP Jaboticabal, com apoio da Fundação de Apoio a Pesquisa, Ensino e Extensão (FUNEP), e composto por palestras técnico-científicas, momentos empresa e sessão de apresentação de trabalhos. A realização do evento teve apoio do LEEA/UNIFEB e da SBPD. Contou, ainda, com o patrocínio Master Corteve e Syngenta e apoio de Herbae, Pindorama Old Cars, O Caçador de Café e Padaria Barbieri.

Os temas apresentados no evento foram relacionados especificamente ao controle químico de plantas daninhas e tecnologias atuais associadas ao uso de herbicidas para manejo de plantas daninhas, incluindo culturas transgênicas.

O público do evento foi de 133 participantes, compreendendo técnicos, pesquisadores, estudantes, representantes de empresas, consultores e produtores rurais de diversas regiões do Brasil (SP, MG, PR, RJ, ES, MS e GO). Os inscritos puderam submeter 108 trabalhos técnicos e científicos que foram apresentados no evento e publicados on-line nos Anais do SIMPOHERBI.

O evento contou com a premiação dos melhores trabalhos, sendo: em primeiro lugar, Jéssica Ferreira Lourenço Leal (UFRRJ, Seropédica, RJ) com o trabalho Rápida resposta fisiológica de buva com resistência múltipla sob aplicação do herbicida 2,4-D; em segundo lugar, Ana Karollyna Alves de Matos (FCA/UNESP, Botucatu, SP) com o trabalho Dinâmica de absorção e degradação de diuron em variedades de arroz; e em terceiro lugar, Ana Carolina Oliveira Chapeta (UFRRJ, Seropédica, RJ) com o trabalho Dinâmica da dissipação de energia fotossintética de *Conyza* spp. sob aplicação de metribuzin.

Ainda, houve a entrega do Prêmio Personalidades da Matologia ao Prof. Dr. Robinson Antonio Pitelli em reconhecimento a sua dedicação ao desenvolvimento acadêmico, científico e tecnológico na área de Matologia.



ORGANIZAÇÃO

COMISSÃO DE TRABALHO: Coordenador Prof. Dr. Leonardo Bianco de Carvalho (*UNESP / Jaboticabal, SP*); Vice-Coordenador Prof. Dr. Claudinei da Cruz (*UNIFEB / Barretos, SP*); Comissão Temática Nagilla Moraes Ribeiro (*UNESP / Jaboticabal, SP*), Yanna Karoline Santos da Costa (*UNESP / Jaboticabal, SP*) e Wilson Roberto Cerveira Junior (*UNESP / Jaboticabal, SP*); Comissão de Apoio Andreísa Flores Braga (*UNESP / Jaboticabal, SP*); Artur Rodrigues Oliveira (*UNESP / Jaboticabal, SP*); Henrique Casagrande (*UNIFEB / Barretos, SP*); Isabella Alves Brunetti (*UNIFEB / Barretos, SP*); Karina Petri dos Santos (*UNIFEB / Barretos, SP*); Luiz Henrique de Oliveira Peres (*UNIFEB / Barretos, SP*); Pâmela Castro Pereira (*UNESP / Jaboticabal, SP*) e Vitor Simionato Bidóia (*UNESP / Jaboticabal, SP*). **COMISSÃO CIENTÍFICA:** Prof. Dr. Arthur Arrobas Martins Barroso (*UFPR / Curitiba, PR*), Prof. Dr. Leandro Tropaldi (*UNESP / Dracena, SP*) e Profa. Dra. Naiara Guerra (*UFSC / Curitibanos, SC*).

PALESTRANTES

Dr. Edivaldo Domingues Velini *Professor Titular (UNESP / Botucatu, SP)*, Dra. Patrícia Andrea Monquero *Professora Associada (UFSCar / Araras, SP)*, Dr. Rone Batista de Oliveira *Professor Adjunto (UENP / Bandeirantes, PR)*, Dr. Marcelo da Costa Ferreira *Professor Titular (UNESP / Jaboticabal, SP)*, Dr. Ulisses Rocha Antuniassi, *Professor Titular (UNESP / Botucatu, SP)*, Dr. José Barbosa dos Santos *Professor Titular (UFVJM / Diamantina, MG)*, Dr. Robinson Antonio Pitelli *Pesquisador Científico (ECOSAFE / Jaboticabal, SP) e Professor Titular Aposentado (UNESP / Jaboticabal, SP)*, Dr. Claudinei da Cruz, *Professor Universitário (UNIFEB / Barretos, SP)*, Dr. Fernando Storniolo Adegas, *Pesquisador Científico (EMBRAPA / Londrina, PR)*, e Dr. Robinson Osipe *Professor Titular (UENP / Bandeirantes, PR)*.



Sumário

Controle químico de plantas daninhas

Qualidade da água e sua influência no controle de plantas daninhas com glifosato	1
Controle de <i>Panicum maximum</i> em pré-emergência com indaziflam, sob quantidades de palha e lâminas de chuva.....	2
Eficácia de trifluralin no controle de capim-braquiária e capim-colchão em solos com e sem cobertura	3
Flora infestante em manejo de dessecação antecedente a cultura do milho safrinha	4
Ação de graminicidas no controle de milho tiguera tolerante ao herbicida glifosato	5
Eficiência de diferentes formulações de glifosato em mistura e em sequencial com o 2,4-D no controle de <i>Conyza</i> sp. resistente a glifosato.....	6
Controle químico de <i>Digitaria insularis</i> em pós-emergência e viabilidade da semente após aplicação	7
Uso de imazapyr na supressão da vegetação infestante em ferrovias	8
Herbicide application effect in the control of <i>Digitaria insularis</i>	9
Eficácia do imazapyr em <i>Cynodon dactylon</i>	10
Controle em pós-emergência tardia de <i>Ricinus communis</i> e <i>Crotalaria spectabilis</i> com herbicidas utilizados em canaviais	11
Eficácia de herbicidas no controle de corda-de-viola em condições de déficit hídrico	12
Eficácia de herbicidas para controle de capim-colchão (<i>Digitaria horizontalis</i>) em pré-emergência ..	13
Redução da biomassa <i>Salvinia molesta</i> após aplicação sequencial de herbicida e adjuvantes em condição de microcosmo.....	14
Teor de clorofila a em folhas de <i>Salvinia molesta</i> após aplicação eletrostática de herbicida e adjuvante	15
Avaliação de herbicidas para planta daninha de difícil controle grama-seda (<i>Cynodon dactylon</i>)	16
Tecnologia de aplicação no controle de <i>Commelina diffusa</i> na cultura do cafeeiro	17
Eficácia de herbicidas aplicados em pré-emergência para controle de grama-seda (<i>Cynodon dactylon</i>)	18
Aplicação de herbicidas em pré-emergência para controle de capim-colonião (<i>Panicum maximum</i>)	19
Eficácia de herbicidas para controle de <i>Digitaria insularis</i> aplicados em pré-emergência.....	20
Uso de diquat e hidróxido de cobre para o controle da alga filamentosa <i>Nitella</i> sp.....	21
Flora infestante na cultura da banana após uso consecutivo do herbicida glyphosate	22
Manejo de plantas daninhas em cultivo de abacaxi	23
A eficácia do controle químico varia com o genótipo de azevém e a temperatura do ar no momento da aplicação	24
Flora infestante na cultura da pupunha após uso consecutivo do herbicida glyphosate	25
Desenvolvimento de gramado com <i>Anoxopus compressus</i> submetido a herbicidas visando dupla ação: regulador de crescimento e controle de plantas daninhas.....	26



Eficácia de herbicidas para controle de capim-pé-de-galinha (<i>Eleusine indica</i>)	27
Herbicidas alternativos no controle de <i>Conyza sumatrensis</i> com resistência múltipla.....	28
Efeito alelopático do óleo de sucupira (<i>Pterodon emarginatus</i>) e do extrato de amburana (<i>Amburana cearenses</i>) em ação pré-emergente sobre capim-amargoso (<i>Digitaria insularis</i>) e buva (<i>Conyza bonariensis</i>).	29
Identificação do capim-amargoso resistente a herbicida no Paraná	30

Seletividade de herbicidas

Ácido salicílico e acibenzolar-S-methyl como atenuadores de fitointoxicação causada pelo chlorimuron-ethyl na cultura da soja	31
Seletividade de herbicidas aplicados em pós-emergência em mudas de Leucena (<i>Leucaena leucocephala</i>)	32
Ação de herbicidas pré-emergentes em Leucena (<i>Leucaena leucocephala</i>).....	33
Seletividade de herbicidas em espécies florestais nativas	34
Seletividade de clomazone em variedades de cana-de-açúcar	35
Seletividade da mistura imazapir + imazapique aplicada no pós-plantio de <i>Urochloa decumbens</i>	36
Potencial uso de ácido salicílico como safaner na aplicação de nicosulfuron na cultura do milho (<i>Zea mays L.</i>).....	37
Seletividade de herbicidas a cultivar de arroz-vermelho ENA AR-1601	38
Efeito do glyphosate e da adubação fosfatada em plantas de eucalipto	39
Diuron + sulfentrazone pulverizados em pós-plantio de cana-de-açúcar em diferentes manejos químicos no controle de <i>Mucuna aterrima</i> (Pipper & Tracy) Holland e interferências causadas no desenvolvimento da cultura	40
Compatibilidade de herbicidas utilizados na cultura da cana-de-açúcar com os fungos entomopatogênicos <i>Beauveria bassiana</i> e <i>Metarhizium anisopliae</i>	41
Diuron + sulfentrazone pulverizados em pós-plantio de cana-de-açúcar em diferentes manejos químicos no controle de <i>Mucuna aterrima</i> (Pipper & Tracy) Holland e interferências causadas no índice SPAD e na fluorescência do FSII da cultura	42
Diuron + sulfentrazone pulverizados em pós-plantio de cana-de-açúcar em diferentes manejos químicos no controle de <i>Mucuna aterrima</i> (Pipper & Tracy) Holland e interferências causadas no perfil isoenzimático da α-esterase da cultura.....	43
Seletividade do milho em diferentes tipos de herbicida	44
Seletividade do flumioxazina a espécies florestais	45
Efeito de subdoses de herbicidas no consorcio de milho e braquiária	46
Avaliação de subdoses de mesotrione no consorcio de milho e braquiária	47

Residual e persistência de herbicidas no solo

Respostas de crescimento de plantas de maçã e pera a doses de glyphosate	48
Efeito do biocarvão da palha do fruto do cafeiro na remediação de solos contaminados com herbicida atrazina	49



Seleção de espécies monocotiledôneas como bioindicadoras para o herbicida indaziflam	50
Seleção de espécies eudicotiledôneas como bioindicadoras para o herbicida indaziflam	51
Dinâmica dos herbicidas isoxaflutole e saflufenacil em diferentes tipos de solo.....	52
Efeito residual de ioxinil em cultivo de milho	53
Carryover de oxadiazon em cultivos de milho.....	54
Carryover de ioxynil em cultivo de cenoura	55
Efeito residual de atrazine na cultura da cenoura	56
Disponibilidade de imidazolinonas em diferentes tipos de solos.....	57
Sorção dos herbicidas pendimenthalin e flumioxazin em solos com características distintas	58
Transposição dos herbicidas atrazine e glyphosate em palha de cana-de-açúcar.....	59
Misturas, adjuvantes e aditivos de calda	
Lixiviação de imazapyr em solo de área de ferrovia	60
Compatibilidade e estabilidade físico-química da mistura de herbicidas	61
Uso de clomazone e sulfentrazone no controle de <i>Merremia aegyptia</i> e <i>Panicum maximum</i>	62
Dinâmica de formulações de diuron e sulfentrazone em solos com diferentes texturas	63
Tensão superficial de formulações de clomazone sob diferentes alturas.....	64
Dinâmica de formulações de diuron e sulfentrazone na palha de cana-de-açúcar.....	65
Sorção e dessorção do herbicida pendimetalina em palha de cana-de-açúcar	66
Incompatibilidade físico-química entre diferentes formulações de glifosato em mistura com o 2,4-D.....	67
Influência do ácido salicílico no desenvolvimento da cultura do milho (<i>Zea mays L.</i>)	68
Efeitos da mistura de glyphosate com adubo fosfatado em plantas jovens de café	69
Deposição de formulações de diuron e sulfentrazone em condições de campo	70
Dinâmica de formulações de diuron e sulfentrazone em plantas de cana-de-açúcar.....	71
Atuação do citocromo P450 no antagonismo entre 2,4-D e graminicida usado para controle de <i>Digitaria insularis</i>	72
Dinâmica de formulações de clomazone em diferentes volumes de palha de cana-de-açúcar	73
Sensibilidade de sorgo ao tembotrione isolado ou em mistura com atrazine	74
Eficiência e seletividade de associações de herbicidas no controle de plantas daninhas para cultura da chia	75
Tolerância e resistência de culturas e plantas daninhas a herbicidas	
Deposição, seletividade e controle de capim-colchão utilizando herbicidas inibidores da enzima ACCase na cultura da chia	76
Resposta qualitativa em cana-de-açúcar sob aplicação de maturadores químicos no início de safra ano 2018	77
Resposta qualitativa em cana-de-açúcar sob aplicação de maturadores químicos no início de safra ano 2019	78



Tolerância de mudas pré-brotadas das cultivares de cana-de-açúcar CTC4 e IACSP95-5000 a herbicidas	79
Tolerância de variedade de cana-de-açúcar a herbicidas inibidores do FSII.....	80
Caracterização morfológica da superfície foliar de Vassourinha de botão (<i>Spermacoce verticillata</i>) .	81
Superfície foliar de biótipos de buva (<i>Conyza sp.</i>) resistente e suscetível ao glyphosate	82
Resistência ao glyphosate em populações de <i>Amaranthus viridis</i> coletadas pomares de citros	83
Diferentes espécies de plantas daninhas selecionam resistência ao glyphosate em pomares individuais de citros	84
Atributos morfoanatômicos de espécies florestais nativas na suscetibilidade a herbicidas aplicados em pós-emergência	85
Suscetibilidade de espécies florestais nativas ao herbicida glyphosate	86
Tolerância do híbrido de milho (DKB345-PRO3) ao herbicida nicosulfuron.....	87
Tolerância da <i>Diodia saponariifolia</i> a aplicação de herbicidas.....	88
Teor de amônia em variedades de soja após aplicação de glufosinate.....	89
Metabolização do herbicida glufosinate em variedades de soja	90
Dinâmica de absorção e degradação de diuron em variedades de arroz	91
Sensibilidade de plantas de sorgo ao tembotrione em dois estádios de desenvolvimento.....	92
Rápida resposta fisiológica de buva com resistência múltipla sob aplicação do herbicida 2,4-D.....	93
Aminocyclopyrachlor: absorção radicular e translocação em <i>Sida glaziovii</i> K.Schum	94
Anidrido naftálico como amenizador de estresse hídrico em braquiária	95
Fluorescência da clorofila a em melancia como bioindicadora para avaliação de residual de imazapir	96
Dinâmica de dissipação de energia fotossintética em capim-pé-de-galinha submetidos a aplicação de haloxifope e cletodim.....	97
Alterações metabólicas em capim-braquiária simulando deriva de glyphosate	98
Redução do consumo de água em capim-braquiária após aplicação de glyphosate	99
Efeito de subdoses de glyphosate no crescimento e no teor nutricional de plantas de capim-braquiária	100
Dinâmica da dissipação de energia fotossintética de <i>Conyza spp.</i> sob aplicação de metribuzin.....	101
Ecotoxicologia e impacto ambiental de herbicidas	
Avaliação eletroquímica de filmes finos de ftalocianina de níquel para detecção voltamétrica do pesticida paraquate	102
Dinâmica dos herbicidas haloxyfop-p-methyl e sulfentrazone em palha de cana-de-açúcar.....	103
Transposição dos herbicidas diuron e fomesafen em palha de cana-de-açúcar.....	104
Análise de Western Blot do peixe mato grosso exposto ao herbicida atrazina	105
Efeito de subdoses de imazapir em plantas de amendoim	106



Ecotoxicologia do herbicida sulfentrazone plantas de rabanete (<i>Raphanus sativus</i>) e milho (<i>Zea mays</i>)	107
Ecotoxicologia de herbicidas para caramujo (<i>Pomacea canaliculata</i>)	108



Qualidade da água e sua influência no controle de plantas daninhas com glifosato

Arthur Carlos de Oliveira, Roxanna Patricia Palma León, Matheus Gregorio Marques, Thales Cassemiro Alves, Morgana Coelho Mamede, João Paulo Arantes Rodrigues da Cunha

Resumo

A qualidade da água utilizada para a preparação da calda de pulverização é influenciada principalmente pela acidez e dureza, que são apontadas como possíveis responsáveis pela redução da atividade dos princípios ativos utilizados na aplicação de produtos fitossanitários por não preservar a integridade destes produtos. Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar a influência da dureza e do pH da água usada na aplicação de herbicida, sobre a eficácia de controle de plantas daninhas. O estudo foi realizado na Fazenda Experimental Capim Branco, pertencente à Universidade Federal de Uberlândia, em delineamento de blocos casualizados no esquema fatorial $4 \times 4 + 1$, constituído de 4 níveis de durezas (20, 70, 110 e 436 ppm de CaCO_3) e 4 níveis de pH (3,5; 4,5; 5,5 e 6,5) e um tratamento adicional sem aplicação, com 4 repetições. O herbicida aplicado foi o glifosato (sal de amônio - 792,5 g kg^{-1}) na dose de 1 kg ha^{-1} . A aplicação foi realizada com pulverizador costal pressurizado por CO_2 , na taxa de aplicação 100 L ha^{-1} com ponta de indução de ar (Airmix 11001), na pressão de 200 kPa. As principais plantas presentes na área foram: *Digitaria horizontalis*, *Alternanthera tenella*, *Bidens pilosa* e *Cenchrus echinatus*. A eficácia dos tratamentos foi verificada por meio de avaliação da nota visual de controle aos 7 e 14 dias após a aplicação (DAA). Aos 7 DAA foi observada maior eficácia de controle no tratamento com 70 ppm de dureza e pH de 5,5. Com 14 DAA os parâmetros químicos pH e dureza não influenciaram na eficácia do controle das plantas daninhas.

Palavras-chave

dureza de água, pH, plantas infestantes, tecnologia de aplicação.



Controle de *Panicum maximum* em pré-emergência com indaziflam, sob quantidades de palha e lâminas de chuva

Lucas Ribeiro Beluci, Timoteo Alberto Ortiz Gutierrez, Pedro Luis da Costa Aguiar Alves

Resumo

O indaziflam é um herbicida que controla plantas tidas como de difícil controle, como *Panicum maximum*, cujo mecanismo de ação é a inibição da biossíntese de celulose e tem um longo período residual no solo. Entretanto, ainda há carência de estudos com relação a sua eficácia na dinâmica dos ambientes agrícolas. O objetivo desse trabalho foi avaliar a resposta do indaziflam no controle em pré-emergência de *P. maximum* sob diferentes densidades de palha de cana de açúcar e lâminas de chuva. O experimento foi realizado no delineamento experimental inteiramente casualizado, com os tratamentos dispostos em esquema fatorial 4x2 (chuvas de 5, 10, 20 e 30 mm e quantidades de palha de 10 e 20 t ha⁻¹), com quatro testemunhas (sem palha e sem herbicida; sem palha e com herbicida; 10 T ha⁻¹ de palha sem herbicida; 20 t ha⁻¹ de palha sem herbicida) e em quatro repetições. As parcelas experimentais foram bandejas de 10 L preenchidas com terra; a palhada utilizada foi a de cana de açúcar cultivar RB96-6928. As sementes de *P. maximum* foram semeadas e, em seguida, foram adicionadas as quantidades de palha de acordo com os tratamentos e realizada a aplicação de indaziflam a 150 g ha⁻¹ com pulverizador costal pressurizado de CO₂ em câmara de aplicação. No dia seguinte, foram aplicadas as lâminas de chuva em simulador, de acordo com os tratamentos. As avaliações foram realizadas aos 45 dias após a aplicação e as variáveis avaliadas foram o número de plantas e massa seca dessas. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. Para o número de plantas, as lâminas de chuva ou quantidade de palha, com aplicação de indaziflam não apresentaram diferenças estatisticamente, de modo que resultou em 0,3 plantas para 5 mm até 0,1 plantas para 30 mm e 0,5 plantas em 10 t ha⁻¹ até 0,2 plantas em 20 t ha⁻¹. As testemunhas apresentaram diferenças significativas, de modo que quando sem palha e sem herbicida (7,6 plantas) e 10 T ha⁻¹ e sem herbicida (6,1 plantas) foram estatisticamente diferentes das testemunhas sem palha com herbicida (1,3 plantas) e 20 t ha⁻¹ e sem herbicida (0,9 plantas), demonstrando que tanto a aplicação de indaziflam 150 g ha⁻¹ ou 20 t ha⁻¹ diminuíram o número de plantas. Para a massa seca das plantas, as lâminas de chuva ou quantidade de palha, com aplicação de indaziflam não apresentaram diferenças estatísticas, de modo que apresentou 0 g planta⁻¹ sob 5 mm até 30 mm e 0 g planta⁻¹ sob 10 t ha⁻¹ até 20 t ha⁻¹. Novamente as testemunhas apresentaram diferenças significativas, sendo que quando sem palha e sem herbicida acumularam 0,7 g planta⁻¹ e foi estatisticamente diferente das demais testemunhas. Pode-se concluir que o indaziflam foi eficaz no controle de *P. maximum* em pré-emergência sob a interação de lâminas de chuva até 30 mm com quantidades de palha até 20 t ha⁻¹.

Palavras-chave

dinâmica de herbicidas, plantas daninhas, capim-colonião.



Eficácia de trifluralin no controle de capim-braquiária e capim-colchão em solos com e sem cobertura

Laís Maria Bonadio Precipito, Ivana Paula Santos de Brito, Ana Karollyna Alves de Matos, Izabela Thaís dos Santos, Valesca Pinheiro de Miranda, Ivana Santos Moisinho, Caio Antonio Carbonari, Edivaldo Domingues Velini

Resumo

A ocorrência de plantas daninhas e a dinâmica de herbicidas podem ser modificadas em áreas de produção de cana-de-açúcar com manutenção de palha sobre a superfície do solo. Após a aplicação, perdas consideráveis de trifluralin podem ocorrer, principalmente, devido às suas características físico-químicas. Diante disso, o objetivo desse trabalho foi determinar o efeito de doses de trifluralin em pré-emergência em solo com e sem a cobertura de palha. O experimento em casa-de-vegetação (NUPAM/FCA/UNESP), delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 8x2, com 8 doses de trifluralin (0; 28,12; 56,25; 112,50; 225; 450; 900; 1800g i.a ha⁻¹) e 2 quantidades de palha de cana-de-açúcar (0 e 4t ha⁻¹), com cinco repetições. Foram utilizados vasos plásticos com capacidade de 2L, preenchidos com solo de textura média. Antes da aplicação dos tratamentos, as unidades experimentais foram semeadas com duas espécies de plantas daninhas comumente encontradas em áreas de cana-de-açúcar: capim-braquiária e capim-colchão. Após, os solos foram saturados e nos tratamentos com cobertura de palha, ela foi adicionada antes da aplicação. Aos 7, 14 e 21 dias após a aplicação (DAA) foram realizadas avaliações visuais de controle, e aos 21DAA a coleta de biomassa final. Os dados foram submetidos à análise de variância e ajustados modelos de regressão não-linear de Mitscherlich, que permitiram determinar a DL50 para cada espécie nas duas condições. Verificou-se 100% de controle das plantas daninhas após a aplicação de doses $\geq 450\text{g i.a ha}^{-1}$ em solo sem palha. Para braquiária a DL50 foi de 155 e 590g i.a ha⁻¹ em solo descoberto e com palha, respectivamente, enquanto para o capim-colchão foram necessárias menores doses tanto para o solo sem (58g i.a ha^{-1}) quanto para o solo com palha (240g i.a ha^{-1}). Assim, mesmo com a maior suscetibilidade do trifluralin às perdas por volatilização e fotólise, observou-se maior eficácia em solo descoberto.

Palavras-chave

curva dose-resposta, herbicida, palha, plantas daninhas.



Flora infestante em manejo de dessecação antecedente a cultura do milho safrinha

Ivana Santos Moisinho, Lais Maria Bonadio Precipito, Valesca Pinheiro de Miranda, Tamara Thaís Mundt, Roque de Carvalho Dias, Ana Karollyna Alves de Matos, Ivana Paula Ferraz de Brito, Edivaldo Domingues Velini, Caio Antonio Carbonari, Izabela Thaís dos Santos, Natalia da Cunha Bevilaqua

Resumo

Plantas daninhas interferem no desenvolvimento e produtividade da cultura do milho, sendo importante a caracterização dessas espécies para um manejo eficiente. Assim, o estudo objetivou caracterizar a flora infestante ocorrente em manejo de dessecação antecedente à instalação da cultura do milho safrinha. O experimento foi realizado em março/2019 na área experimental da FCA/UNESP, antecedendo o cultivo de milho (híbrido DKB345PRO3), em espaçamento 0,5 m entre linhas e população de 60000 plantas ha⁻¹, seguindo recomendações técnicas. Foi realizado levantamento fitossociológico em diferentes épocas, sendo: (T1) área de pousio; (T2) após roçagem; (T3) após dessecação, com aplicação de glyphosate, 2,4-D e clethodim, nas doses de 5,0; 5,0 e 0,5 L p.c. ha⁻¹, respectivamente; (T4) área sem manejo químico após dessecação. As espécies foram identificadas e quantificadas pelo método do quadrado inventário (0,25m²), com amostragem aleatória em dez pontos. Foram determinadas a densidade, frequência, e dominância relativa; valor de importância, e massa seca das plantas. Foram identificadas principalmente plantas de caruru e picão-preto, e as demais espécies das famílias Poaceae, Asteraceae e Rubiaceae, sendo em T2 e T3 verificadas reduções na densidade de plantas daninhas. A severidade das espécies de caruru e picão-preto foi menor na área em pousio (T1) e após a dessecação (T3). A área em pousio após a dessecação (T4) teve a severidade de outras espécies incrementada, justificada pela maior densidade. O índice de Simpson e Shannon-Weiner, apresentaram-se menores na área em pousio após a dessecação (T4), e na área após a roçagem (T2) foi maior abundância de espécies para ambos os índices. As áreas T2 e T3 foram mais sustentáveis, se aproximando do limiar da capacidade de suporte do ambiente. O manejo de dessecação exerceu pressão de seleção de espécies abundantes e raras, reduziu a densidade e massa das espécies, e se aproximou do limiar da capacidade de suporte do ambiente.

Palavras-chave

manejo químico, preparo da área, diversidade de espécies.



Ação de graminicidas no controle de milho tiguera tolerante ao herbicida glifosato

Rúbia de Moura Carneiro, Amanda dos Santos Souza, Monara Abreu Mendes, Jonathan Almeida Santos Simões, Felipe Sant'Ana Marinho, Junior Borella, Camila Ferreira Pinho

Resumo

A presença de milho tiguera tolerante ao glifosato na cultura em sucessão pode resultar em redução de produtividade devido a sua alta capacidade competitiva pelos mesmos fatores de crescimento e interferência no estabelecimento da cultura de interesse. O objetivo do trabalho foi avaliar a eficácia dos herbicidas graminicidas haloxifope e cletodim no controle de milho tiguera tolerante ao glifosato, em diferentes condições de disponibilidade de água. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, em delineamento em blocos casualizados com quatro repetições, arranjado em esquema fatorial 2x2, sendo o fator A, a disponibilidade de água (com e sem déficit hídrico) e B o fator B herbicidas (Haloxifope - 62,35 g ia ha⁻¹ e Cletodim -84 g ia ha⁻¹), além da testemunha sem aplicação. As unidades experimentais foram constituídas de vasos com capacidade volumétrica para 5 litros, onde semeou-se o híbrido RR° DKB 290. A fluorescência transiente da clorofila *a* foi avaliada 28 dias após a aplicação dos herbicidas e os parâmetros do teste JIP calculados a partir dos dados obtidos. O tratamento Cletodim sob a condição de déficit hídrico, resultou em aumento nos parâmetros de Plabs e Pltotal, e consequentemente alteração no sistema coletor de luz do FSII, prejudicando o funcionamento da cadeia de transporte de elétrons em comparação a testemunha. Enquanto que o tratamento Haloxifope na mesma condição, apresentou diminuição do parâmetro Plabs, demonstrando perda na capacidade da planta em realizar reações fotoquímicas, e consequente aumento dos parâmetros Dlo/RC e δR₀. Essa resposta, desencadeia diminuição da atividade fotossintética da planta, interferência no fluxo de elétrons até os aceptores finais do FSII e maior dissipação de energia na forma de calor em relação a testemunha. O herbicida Haloxifope, mesmo quando aplicado em condição de déficit hídrico tem melhor desempenho sob o milho tiguera por prejudicar a dinâmica de dissipação fotossintética de energia e consequentemente o desenvolvimento da planta.

Palavras-chave

tiguera, glifosato, déficit hídrico, cletodim, haloxifope.



Eficiência de diferentes formulações de glifosato em mistura e em sequencial com o 2,4-D no controle de *Conyza* sp. resistente a glifosato

Gabriela de Souza da Silva, Jéssica Ferreira Lourenço Leal, Gabriella Francisco Pereira Borges de Oliveira, Juliana Lima Diniz, Monara Abreu Mendes, André Lucas Simões Araujo, Mariana Araújo Alves Gomes de Souza, Camila Ferreira de Pinho

Resumo

Para o controle de plantas daninhas tolerantes e resistentes, a mistura em tanque ou a aplicação sequencial são importantes práticas em áreas de produção, pois faz uso de herbicidas com diferentes mecanismos de ação, possibilitando maior espectro de controle. O objetivo do trabalho foi avaliar a eficácia de diferentes formulações do herbicida glifosato com o herbicida 2,4-D, em duas modalidades de aplicação, mistura e sequencial, no controle de um biótipo de *Conyza* sp. resistente ao glifosato. O ensaio foi conduzido em casa de vegetação em delineamento experimental em casualização por blocos, com quatro repetições. Os tratamentos aplicados foram: as formulações de glifosato (Crucial® (720 g ea ha⁻¹), Glizmax® Prime (720 g ea ha⁻¹), Roundup® Original (720 g ea ha⁻¹), Roundup® WG (720 g ea ha⁻¹), Soldier® (720 g ea ha⁻¹) e Zapp® (720 g ea ha⁻¹)) e o herbicida 2,4-D (DMA® 806 BR (804 g ea ha⁻¹)) aplicados de forma isolada e em duas modalidades de aplicação: em mistura e em sequencial (herbicida 2,4-D aplicado após as formulações do glifosato no mesmo dia), além da testemunha sem aplicação. As unidades experimentais foram uma planta de buva (10 – 15 cm) por vaso com capacidade volumétrica de 0,5 litro preenchidos com substrato comercial. O percentual de controle foi avaliado aos 14 e 28 dias após aplicação (DAA), e a altura de plantas e massa seca da parte aérea (MSPA) aos 28 DAA. Os dados foram submetidos à ANOVA ($p \leq 0,05$) e testados por Tukey a 5% ($p \leq 0,05$). Das 12 combinações aplicadas (sequencial e mistura), 11 foram eficientes no controle de buva resistente, apresentando 100% de controle aos 28 DAA, independentemente do modo de aplicação (sequencial ou mistura). A aplicação de Crucial®+DMA® 806 BR apresentou controle de 80% quando aplicada em mistura. As formulações de glifosato aplicadas isoladas não foram eficientes no controle, visto que as plantas são resistentes a este ingrediente ativo. Quando os produtos foram aplicados de forma isolada, apenas o DMA® 806 BR apresentou 100% de controle aos 28 DAA. A aplicação de glifosato+2,4-D, em mistura ou sequencial apresenta-se como alternativa eficiente para o controle de buva resistente ao glifosato em estádios iniciais. No entanto, quando os herbicidas forem utilizados em mistura deve-se atentar para a possibilidade de ocorrer incompatibilidade em calda, decorrente do tipo de formulação de glifosato utilizada quando em mistura com o herbicida 2,4-D.

Palavras-chave

buva, resistência, mistura em tanque, eficácia.



Controle químico de *Digitaria insularis* em pós-emergência e viabilidade da semente após aplicação

Mateus Landin Romancini, Fabrício Simone Zera, Tiago Pereira Salgado, Larissa Soares Gasparino, Carlos Roberto De Toffoli

Resumo

Atualmente a *Digitaria insularis* está entre as principais plantas daninhas na agricultura mundial devido a sua resistência, com isto, este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência dos principais herbicidas utilizados no seu controle, na fase adulta e verificar a viabilidade das sementes após aplicação dos herbicidas. Foram conduzidos dois experimentos, um para avaliar o controle da *D. insularis* e outro para verificar a qualidade das sementes. Os ensaios foram em delineamento de blocos casualizados em esquema fatorial 2x7. O primeiro fator correspondeu fase de crescimento das plantas no momento da aplicação, com e sem panícula, e o segundo aos herbicidas (glyphosate, amônio-glufosinato, clethodim, haloxyfop-methyl, glyphosate + clethodim e glyphosate + haloxyfop-methyl), com quatro repetições. Os tratamentos foram aplicados na fase adulta de *D. insularis*, e depois coletados as sementes dos tratamentos. Foram avaliadas notas de controle das plantas e depois a porcentagem germinação (G), índice de velocidade de emergência (IVE) e a velocidade de emergência (VE) das sementes. Não foi observada diferença no controle em relação, com ou sem panícula das plantas e a maior nota de controle foi do amônio-glufosinato. O clethodim e o haloxyfop-methyl não tiveram diferença tanto na G, como no IVE e VE quando as plantas foram tratadas com ou sem panícula diferente dos outros tratamentos. Conclui-se que o amônio-glufosinato ($600 \text{ g i.a. ha}^{-1}$) tem a melhor porcentagem de controle de *D. insularis* e o clethodim ($108 \text{ g i.a. ha}^{-1}$) interfere na emergência de sementes de *D. insularis*, quando aplicados nas plantas sem panícula formada.

Palavras-chave

capim-amargoso, resistência, emergência.



Uso de imazapyr na supressão da vegetação infestante em ferrovias

Luana Jessica da Silva Ferreira, Larissa Brasil de Souza Cavalheiro, Fernando Ramos de Souza, Juliana Lima Diniz, Amanda dos Santos Souza, Francisco Freire de Oliveira Junior, Aroldo Ferreira Lopes Machado

Resumo

As ferrovias são um importante modal no que tange ao transporte de *commodities* agrícolas e minerais. No entanto, um dos problemas é a manutenção e limpeza da malha ferroviária. A supressão da vegetação infestante torna-se necessária pois esta pode comprometer a durabilidade dos dormentes, possibilitando o acúmulo de água, além de ocasionar problemas de tração e aumentar as distâncias de frenagem. Sendo assim, o objetivo do trabalho foi avaliar o controle de plantas daninhas utilizando herbicida registrado para uso não-agrícola. O ensaio foi conduzido à campo na Ilha de Barnabé no município de Santos – SP. As principais espécies foram: *Acalypha arvensis*, *Ageratum conyzoides*, *Alternanthera tenella*, *B. alba*, *B. pilosa*, *Commelina benghalensis*, *Conyza bonarensis*, *C. esculentus*, *C. rotundus*, *Digitaria horizontalis*, *D. insularis*, *Eleusine indica*, *Euphorbia heterophylla*, *Euphorbia hirta*, *Galinsoga parviflora*, *Glycine max*, *Ipomoea purpúrea*, *Lepidium virginicum*, *Pilea microphylla*, *Richardia brasiliensis* e *Setaria parviflora*. O delineamento experimental utilizado foi casualização por blocos, composto de 5 tratamentos e 4 repetições. O herbicida utilizado foi o imazapyr (ARSENAL® NA) nas doses 875 g ea ha⁻¹ (T2), 1312,5 g ea ha⁻¹ (T3); 1750 g ea ha⁻¹ (T4) e 3500 g ea ha⁻¹ (T5), além da testemunha sem aplicação (T1). A aplicação foi realizada com auxílio de pulverizador costal pressurizado a CO₂ equipado com quatro pontas de pulverização da série XR 110.02 espaçadas 0,50 m, trabalhando na pressão de 2,0 Bar, aplicando um volume de calda de 120 L ha⁻¹. As condições climáticas no momento da aplicação foram: velocidade do vento: 2 m s⁻¹; temperatura de 22 °C e 56 % de umidade relativa do ar. Aos 20, 40 e 60 dias após a aplicação foi realizada avaliação de controle atribuindo notas para porcentagem de controle das plantas daninhas nas unidades amostrais, de 0 a 100 %, onde 0% representa nenhum controle e 100% representa a morte da plantas. Os dados foram submetidos à análise da variância ($p \leq 0,05$), e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Com aumento das doses de imazapyr, a resposta para porcentagem de controle comportou-se linearmente em todas as épocas avaliadas. Nas condições do experimento, para todas as espécies, ao utilizar 3500 g.e.a. ha⁻¹ de imazapyr proporcionou no máximo 40 % de controle. No entanto, os dados demonstram que houve um controle ineficiente entre todas as avaliações. Conclui-se que o imazapyr não apresenta controle satisfatório da vegetação espontânea nas condições utilizadas.

Palavras-chave

controle, malha ferroviária, plantas daninhas.



Herbicide application effect in the control of *Digitaria insularis*

Alexsandro da Silva Soares, Kevein Ruas de Oliveira, Wallas Mendes da Silva, Andresa Pereira da Silva, José Tomba Neto, Vinícius Marietto Bertelli Maeji, Caio do Prado Sousa, Dionas da Silva

Resumo

Phytosanitary product application technology is one of the most multidisciplinary sciences in agriculture. In addition, the application technology is the ideal tool in the planning and execution of an efficient application, taking as priority the weed control, since the incorrect application, especially in overlaps cases (double applications), may result in herbicide resistance of some weed populations. For example, sourgrass (*Digitaria insularis*) which has been known to be acquiring resistance to glyphosate. This work aimed to evaluate the dose and volume reduction effects on post-emergence phytosanitary applications of herbicide on sourgrass control. The work was conducted in a greenhouse at the Department of Phytosanitary of the Faculty of Agrarian and Veterinary Sciences (UNESP/FCAV), Jaboticabal Campus, during the agricultural year 2018. Only one application of phytosanitary product for each treatment was carried out in 3 L pots containing sourgrass plants with 30 days of emergence through different volumes using the indaziflam herbicide. The applications were performed with a bar mounted on a quadricycle moved with 3 spray tips, constant pressure with CO₂ (200 kPa), and speed of 14 km per hour, adjusted for each volume of application. The experiment was carried out in a completely randomized design in a factorial scheme (4x2); 4 different volumes (75, 100, 125 and 150 L ha⁻¹) and 2 concentrations (150 and 200 mL ha⁻¹), in addition to one control without application, resulting in nine treatments with six replicates. Visual evaluations were performed during the 42-day period, with control scores varying from 0 to 100% at 7, 14, 21, 28, 35 and 42 days after application. On the last day of analysis, all plants were collected and taken to drying in an oven for the determine of dry biomass. The results were submitted to analysis of variance and the means were compared by the Tukey test at 0.05 of significance. Under the conditions in which the work was done, there was 15% control with the use of 150 mL ha⁻¹ of the herbicide and with the application volume of 75 L ha⁻¹. The highest percentage of control was observed on the last day of analysis, through the dosage of 200 mL ha⁻¹ and the volume of 100 L ha⁻¹. Even though the indaziflam herbicide is recommended as very effective (priority) for the pre-emergence control of weeds, it was possible to observe that there were plant biomass reductions even with reduced volume (75 L ha⁻¹) in the post-emergence applications. Therefore, the indaziflam herbicide had an effect with 200 mL ha⁻¹ and volumes from 100 L ha⁻¹. However, it cannot be considered as sufficient for sourgrass control in the evaluated dosages and for a greater efficiency in the control of this weed, higher dosages of this herbicide are required.

Palavras-chave

weeds, phytosanitary products, application technology.



Eficácia do imazapyr em *Cynodon dactylon*

Pâmela Castro Pereira, Isabella Alves Brunetti, Wilson Roberto Cerveira Junior, Claudinei da Cruz,
Leonardo Bianco de Carvalho

Resumo

Em grandes áreas de cultivo o controle de plantas daninhas é feito com herbicidas, a cultura da cana-de-açúcar realiza esse método, para obter elevadas taxas de produtividade. O objetivo do estudo foi avaliar a eficácia do herbicida imazapyr para a planta daninha *Cynodon dactylon* (grama-seda). Os rizomas da planta daninha foram transplantados em vasos com capacidade de 300 gramas de solo e substrato orgânico (carolinasoil), foi transplantado três tubérculos em cada vaso. Após 30 dias, quando ela apresentava desenvolvimento e área foliar adequada, foi realizado a aplicação, com pulverizador costal à pressão constante de 25 psi, mantida por CO₂, equipado de barra com pontas de jato plano leque DG 11002 (Teejet®), espaçadas em 50 × 50 cm, com volume de calda equivalente a 200 L ha⁻¹. As doses testadas foram 0,25; 0,50; 1,0; 1,5; 2,0 e 2,5 L ha⁻¹ equivalentes a (66,5; 133,1; 266,3; 399,4; 532,5 e 665,7 g.i.a L⁻¹), com dez repetições para cada dose e um controle, foi feito em delineamento inteiramente casualizado (DIC). As avaliações foram realizadas em 3, 7, 15, 21, 30, 45 e 60 dias após aplicação (DAA). Em 3, 7 e 15 DAA foi considerado ausência de controle em todas concentrações, pois eles apresentaram de 0 a 30% de fitotoxicidade. Em 21 DAA na concentração 266,3; 399,4 e 532,5 g.i.a ha⁻¹ foram considerados controle inexpressivo, pois apresentaram 41; 45 e 50% de fitotoxicidade respectivamente. E em 665,7 g.i.a ha⁻¹ foi considerado controle moderado com 61% de fitotoxicidade. Em 30; 45 e 60 DAA as concentrações 532,5 e 665,7 g.i.a ha⁻¹ foram consideradas controle excelente com 91 a 100% de fitotoxicidade. Conclui-se que para um controle eficaz é necessário a maior concentração do produto em um tempo maior em contato com a planta.

Palavras-chave

controle químico, grama-seda, cana-de-açúcar.



Controle em pós-emergência tardia de *Ricinus communis* e *Crotalaria spectabilis* com herbicidas utilizados em canaviais

Henrique Guilherme Paschoaloto, Mateus Landin Romancini, Fabrício Simone Zera, Carlos Alberto Mathias Azania, Silvano Bianco

Resumo

A *Ricinus communis* (mamona) tem demonstrado nos canaviais uma boa capacidade de competição com a cultura, causando prejuízos, e a *Crotalaria spectabilis* (crotalaria) vem se caracterizando como planta daninha, especialmente nos canaviais devido à sua resistência ao estresse hídrico, ao crescimento rápido, que causa sombreamento na cultura, e à eficiente competição por nutrientes. Desta forma, o presente trabalho objetivou avaliar os herbicidas nos canaviais, em pós-emergência tardia das espécies de *R. communis* e *C. spectabilis*. Foi elaborado um experimento inteiramente casualizado em vasos de cinco litros, em esquema fatorial 2x5, sendo o primeiro fator duas espécies de plantas daninhas, *R. communis* e *C. spectabilis*, e o segundo fator quatro herbicidas (sulfentrazone 500 g i.a. ha⁻¹; 2,4 D 806 g i.a. ha⁻¹; carfentrazone 400 g i.a. ha⁻¹ e imazapic 700 g i.a. ha⁻¹) mais testemunha, com seis repetições. As aplicações foram na condição pós-emergência tardia das espécies, apresentando 0,27 e 0,59 cm de altura a *R. communis* e a *C. spectabilis*, respectivamente. Foram avaliados os sintomas visuais de controle e altura aos 7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação (DAA) e realizado a massa seca aos 28 DAA. A *R. communis* apresentou um melhor controle comparado a *C. spectabilis* nas avaliações, o que acarretou em menor altura nas espécies proporcionalmente. O carfentrazone e o imazapic apresentaram um melhor controle em ambas as espécies. Concluímos que o carfentrazone e o imazapic foram os herbicidas que apresentaram maiores níveis de controle em pós-emergente tardia da *R. communis* e *C. spectabilis*.

Palavras-chave

crotalaria, controle químico, mamona.



Eficácia de herbicidas no controle de corda-de-viola em condições de déficit hídrico

Yanna Karoline Santos da Costa, Leonardo Bianco de Carvalho, Eduardo Ribeiro Nazarian, Nágilla Moraes Ribeiro

Resumo

O controle das plantas daninhas é uma das operações mais importantes durante o manejo do café. As plantas de corda-de-viola (*Ipomoea* spp.) possuem folhas largas, hábito de crescimento trepador, e, são consideradas plantas daninhas de difícil controle em lavouras de café. O objetivo foi avaliar a eficiência dos herbicidas diuron e sulfentrazone, aplicados de forma isolada e em mistura, em pós-emergência de plantas de corda-de-viola submetidas a condições de déficit hídrico. O experimento foi conduzido em câmara de crescimento, em delineamento inteiramente casualizado, com três repetições. Avaliou-se quatro espécies de corda-de-viola (*Ipomoea grandifolia*, *I. hederifolia*, *I. nil* e *I. quamoclit*), dois herbicidas (1750 g ha⁻¹ de diuron e 875 g ha⁻¹ de sulfentrazone), com e sem mistura, e, duas condições hídricas [1] solo sem déficit hídrico: capacidade de campo, no qual a umidade do solo encontra-se a 14% (-0,01 MPa); e 2) solo com déficit hídrico, no qual a umidade do solo encontrava-se a 9% (-0,5 MPa)]. A aplicação dos herbicidas foi realizada quando as plantas estavam no estádio de três a quatro folhas. Para estudar a eficácia dos herbicidas, foram realizadas análises visuais de intoxicação aos 7, 14 e 21 dias após a aplicação dos herbicidas (DAA), e, aos 21 DAA, também foi determinada a matéria seca da parte aérea. Nas duas condições hídricas, o herbicida sulfentrazone e a mistura sulfentrazone+diuron foram eficientes no controle de *I. grandifolia*, *I. hederifolia*, *I. nil* e *I. quamoclit*. O herbicida diuron teve 92 % de eficácia no controle *I. nil* não submetidas ao déficit hídrico e 76% de eficácia sobre plantas em condições de estresse hídrico.

Palavras-chave

controle químico, diuron, *Ipomoea*, sulfentrazone.



Eficácia de herbicidas para controle de capim-colchão (*Digitaria horizontalis*) em pré-emergência

Claudinei da Cruz, Isabella Alves Brunetti, Wilson Roberto Cerveira Junior, Gabriel Foks Pekin, João Pedro Nesso, Murillo Malvaso

Resumo

O banco de sementes de plantas daninhas é um fator crítico que determina a composição florística acima do solo e a densidade em paisagens agrícolas e não agrícolas. Assim o objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia dos herbicidas haloxyfopp-metílico, oxifluorfem, isoxaflutole e flumioxazina para controle de *Digitaria horizontalis* em pré-emergência. Para tanto, as sementes de *D. horizontalis* foram semeadas em vasos contendo 1 L de solo+substrato (3/1: v/v). Após 03 dias da semeadura foi realizada a aplicação dos herbicidas nas doses haloxyfop-p-metílico a 135 e 216 g i.a. ha⁻¹, oxifluorfem a 720 e 960 g i.a. ha⁻¹, isoxaflutole a 75 e 140 g i.a. ha⁻¹ e flumioxazina a 90 e 110 g i.a. ha⁻¹ e um controle com 10 repetições em delineamento inteiramente casualizado. As aplicações foram realizadas com pulverizador costal pressurizado por CO₂, munido de duas pontas modelo TEEJET 110 02, a pressão constante de 1,5 bar e consumo de calda de 200 L ha⁻¹. As avaliações de eficácia foram realizadas em 3, 7, 15, 21 e 30 dias após a aplicação (DAA) por porcentagem (0 a 100%). Em 3 DAA apenas o Isoxaflutole apresentando 50% de controle e as sementes do tratamento controle germinaram. Em 7 DAA observou para o haloxyfop-p-metílico, um controle de 86% (135 e 216 g i.a. ha⁻¹). Para Isoxaflutole o controle foi de 53,3% a 56,7% (com controle considerado razoável em ambas as doses), para a flumioxazina o controle foi melhor na dose 110 g i.a. ha⁻¹ com 81,7% e o oxifluorfem para ambas as doses testadas apresentou 100% de controle mantendo este até o final do estudo. O haloxyfop-pmetílico para ambas as doses, em 21 e 30 DAA apresentou controle de 99 a 99,7%. A flumioxazina apresentou um controle considerado excelente (100%) para ambas as doses em 30 DAA. O Isoxaflutole na dose de 140 g i.a. ha⁻¹ obteve 90% de eficácia em 30 DAA em 75 g i.a. ha⁻¹ a eficácia foi de 85%. Assim, conclui-se que os herbicidas oxifluorfem, flumioxazina e haloxyfop-p-metílico apresentaram excelente eficácia para o controle de *D. horizontalis* em pré-emergência.

Palavras-chave

planta daninha, reflorestamento, banco de sementes.



Redução da biomassa *Salvinia molesta* após aplicação sequencial de herbicida e adjuvantes em condição de microcosmo

Nathalia Garlich, Ana Carolina Oliveira, Isabella Alves Brunetti, Claudinei da Cruz, Robinson Antonio Pitelli, Marcelo da Costa Ferreira

Resumo

No Brasil o manejo mecânico é o método mais utilizado para controle de plantas em corpos hídricos. Entretanto, o custo de remoção é elevado. A aplicação de herbicida para controle destas plantas pode ser uma alternativa na redução da biomassa e assim, diminuir os custos da remoção mecânica. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a redução da biomassa *S. molesta* após aplicação sequencial de herbicida e adjuvantes. Para tanto, 20 plantas jovens de *S. molesta* foram adicionadas em microcosmo 180 L contendo substrato (areia, solo e composto orgânico 2:1:1 vv⁻¹). Após ocupação de 75% dos microcosmos foi utilizada a dose 900 g i.a. ha⁻¹ de imazamox isolado e acrescido com 0,5% de Dash® e 0,5% de Veget’oil®. A aplicação foi realizada com pulverizador pressurizado por CO₂ com barra contendo 2 pontas de pulverização BD80 005, pressão de 200 KPa e volume de calda de 50 L ha⁻¹. Após 30 dias da primeira aplicação foi realizada a aplicação sequencial de todos os tratamentos todos com controle e três repetições em delineamento inteiramente casualizado. As avaliações de redução, massa fresca e massa seca das plantas foi realizada em 60 dias após aplicação. A massa fresca de *S. molesta* foi de 4,09 kg no controle, de 2,80 kg com imazamox, 1,41 kg com imazamox+dash e 1,11 kg com imazamox+veget’oil, equivalente a 30, 65 e 72% de redução, respectivamente. A massa seca de *S. molesta* foi de 201 g no controle, de 143 g com imazamox, 80 g com imazamox+dash e 60 g com imazamox+veget’oil, equivalente a 28, 60 e 70% de redução, respectivamente. A aplicação de imazamox acrescido de veget’oil exibiu maior redução da massa fresca e seca de *S. molesta*.

Palavras-chave

controle químico, planta aquática, método de macófitas, Salviniaceae.



Teor de clorofila *a* em folhas de *Salvinia molesta* após aplicação eletrostática de herbicida e adjuvante

Nathalia Garlich, Guilherme Leonardi Garcia, Ana Carolina Oliveira, Karina Petri dos Santos, Claudinei Cruz, Robinson Antonio Pitelli, Marcelo Costa Ferreira

Resumo

O teor de clorofila *a* nas plantas indica sua atividade fotossintética e este parâmetro pode ser utilizado para detectar a eficácia de produtos fitossanitários. A macrófita aquática *Salvinia molesta* causa prejuízos aos ambientes aquáticos e o controle químico com herbicidas e com adição de adjuvantes pode ser uma alternativa no controle. Assim, o objetivo deste estudo foi determinar a redução e o teor de clorofila *a* nas folhas de *S. molesta* após aplicação eletrostática de herbicida e adjuvante. Para tanto, 20 plantas jovens de *S. molesta* foram adicionadas em microcosmo 180 L contendo substrato (areia, solo e composto orgânico 2:1:1 vv⁻¹). Após ocupação de 75% dos microcosmos foram utilizadas as doses 800, 900 e 1000 g i. a. ha⁻¹ de imazamox acrescido com 0,5% de Dash® e um controle, com 3 repetições em delineamento inteiramente casualizado. As aplicações foram realizadas com pulverizador eletrostático com ponta de pulverização BD80 005, pressão 200 KPa e volume de calda de 50 L ha⁻¹. As avaliações de teor e redução da clorofila foram realizadas em 7, 15, 30, 45 e 60 dias após a aplicação (DAA) segundo norma da Cetesb. Em 7, 15, 30, 45 e 60 DAA o teor de clorofila no controle foi de 44,55; 82,41; 102,46; 49,00 e 24,50 µg L⁻¹, respectivamente. Na dose de 800 g i. a. ha⁻¹ foi de 2,22; 75,75; 33,41; 17,82; e 8,91 µg L⁻¹ redução de 95; 8; 67; 63 e 63%, respectivamente. Com 900 g i. a. ha⁻¹ foi de zero; 22,27; 15,59; 6,68 e 6,68 µg L⁻¹ redução de 100; 72; 84; 86 e 72%, respectivamente. E com 1000 g i. a. ha⁻¹ foi de 2,22; 35,64; 15,59; zero e 4,45 µg L⁻¹ redução de 95; 56; 84; 100 e 81%. O imazamox acrescido de dash em aplicação eletrostática reduziu o teor de clorofila *a* das plantas de *S. molesta* em todas as doses.

Palavras-chave

tecnologia de aplicação, Salviniaceae, atividade fotossintética, controle químico.



Avaliação de herbicidas para planta daninha de difícil controle grama-seda (*Cynodon dactylon*)

Luis Henrique de Oliveira Perez, Claudinei da Cruz, Wilson Roberto Cerveira Junior, Nathalia Garlich, Tales Ribeiro da Silva, Murillo Malvaso

Resumo

Na agricultura e em outras áreas são empregados vários métodos de controle de plantas daninhas, para diminuir a matocompetição e facilitar os tratos culturais. Um dos problemas são plantas de difícil controle como a grama-seda (*Cynodon dactylon*), que produz grande número de rizomas e estolões. Assim, o objetivo do estudo foi a avaliação da eficácia de herbicidas para o controle de *C. dactylon*. Para tanto, foram transplantados três rizomas de *C. dactylon* em vasos de 1,0 L de solo + substrato (3:1; vv⁻¹). Após 45 dias foi realizada a aplicação dos herbicidas nas doses de 135 e 216 g i.a. ha⁻¹ de haloxyfop-p-metílico, 720 e 960 g i.a. ha⁻¹ de oxifluorfem, 75 e 140 g i.a. ha⁻¹ de isoxaflutole e 90 e 110 g i.a. ha⁻¹ flumioxazina e um controle (sem aplicação de herbicida) com 10 repetições, em delineamento inteiramente casualizado. As aplicações foram realizadas com pulverizador costal pressurizado por CO₂, munido de duas pontas modelo TEEJET 110 02, a pressão constante de 1,5 bar e consumo de calda de 200 L ha⁻¹. As avaliações de eficácia foram realizadas em 3, 7, 15, 21 e 30 dias após aplicação (DAA) por porcentagem (0 a 100%). Em 3 e 7 DAA, o controle foi 13% a 32% para todos os tratamentos. Em 15 DAA, o controle foi 50% e 56% para haloxyfop-p-metílico com 135 e 216 g i.a. ha⁻¹. Nos demais tratamentos o controle foi insatisfatório com variação de 10% a 20%. A partir de 21 DAA somente o haloxyfop-p-metílico controlou 80% das plantas nas duas doses testadas. Em 30 DAA, ocorreu 90% de controle nas duas doses de haloxyfop-p-metílico e os demais tratamentos não apresentaram controle da planta daninha. Assim, conclui-se que o haloxyfop-p-metílico apresentou um bom controle de *C. dactylon* em aplicação em pós-emergência.

Palavras-chave

matocompetição, controle químico, manejo ambiental.



Tecnologia de aplicação no controle de *Commelina diffusa* na cultura do cafeeiro

Amanda dos Santos Souza, Gabriella Francisco Perreira Borges de Oliveira, Jonathan Almeira Santos Simões, Jéssica Ferreira Lourenço Leal, Aroldo Ferreira Lopes Machado

Resumo

Considerando a expansão e o desenvolvimento das plantações de café, um dos aspectos mais relevantes para evitar perdas de rendimento, é o manejo correto para o controle de plantas daninhas. A trapoeraba (*Commelina diffusa*) é considerada uma planta daninha relevante na cultura do café devido à dormência das sementes, à reprodução em condições adversas e a dificuldade de controle pelo uso de herbicidas, a qual pode estar associada à morfoanatomia influenciando na aderência e deposição das gotas de pulverização e na absorção do herbicida. Assim, estudos vinculados à melhoria da tecnologia de aplicação de herbicidas nas últimas décadas estão relacionados à redução da deriva, de modo que haja menor contaminação do ambiente. A combinação de componentes de aplicação, como seleção de pontas e pressão de aplicação são fatores chave para a diminuição dos processos de deriva. O objetivo desse trabalho foi avaliar os parâmetros relacionados à tecnologia de aplicação do herbicida glufosinato de amônio no controle de trapoeraba, variando-se o tipo de ponta, a pressão de aplicação e as condições meteorológicas. O experimento foi conduzido em delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições, totalizando 72+4 unidades experimentais. Os tratamentos foram arranjados em esquema fatorial 2x3x3; sendo o fator A: horário de aplicação (6:00h e 12:00h); o fator B: pontas de pulverização (modelos TT 110.02, TT 110.03 e TT 110.04) e o fator C: pressão (1, 2,5 e 4 bar). Foi utilizado o herbicida glufosinato - sal de amônio, na dose de 400g/ha⁻¹ + óleo vegetal 0,2% (v/v), além de quatro testemunhas sem aplicação. Foram avaliadas as variáveis-resposta: percentual de controle e de rebrota aos 3, 7, 14, 21 dias após aplicação e massa seca da parte aérea (MSPA) aos 21 dias após aplicação. Os dados gerados no experimento foram submetidos à análise da variância ($p \leq 0,05$) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Não foram observadas diferenças significativas entre os horários, as diferentes pressões e os tipos de pontas. Aos 7 e 14 dias após a aplicação foram observados controle das plantas superior a 30% e 70%, respectivamente e 100% de controle aos 21 dias após a aplicação. Conclui-se que o herbicida glufosinato de amônio é eficiente no controle de *Commelina diffusa* independente da variação no tipo de ponta, horário de aplicação e pressão adotadas nesse estudo.

Palavras-chave

trapoeraba, planta daninha, deriva.



Eficácia de herbicidas aplicados em pré-emergência para controle de grama-seda (*Cynodon dactylon*)

Claudinei da Cruz, Tales Ribeiro da Silva, Wilson Roberto Cerveira Junior, João Pedro Nesso, Gabriel Foks Pekin, Murillo Malvaso

Resumo

As culturas florestais estão sujeitas a uma série de fatores que podem influenciar o crescimento das árvores e a produção de madeira, dentre eles destaca-se a matocompetição com plantas daninhas que influencia na absorção de água, luz e nutrientes. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia dos herbicidas haloxyfop-p-metílico, oxifluorfem, isoxaflutole e flumioxazina no controle de grama-seda (*C. dactylon*), aplicados em pré-emergência. Para tanto, foram plantados propágulos vegetativos de *C. dactylon* em vasos contendo 1 L de solo+substrato (1/1: v/v). Após três dias do transplante, foi realizada a aplicação dos herbicidas nas doses: haloxyfop-p-metílico a 135 e 216 g i.a. ha⁻¹, oxifluorfem a 720 e 960 g i.a. ha⁻¹, isoxaflutole a 75 e 140 g i.a. ha⁻¹ e flumioxazina a 90 e 110 g i.a. ha⁻¹ e uma testemunha (sem aplicação de herbicida) com 10 repetições em delineamento inteiramente casualizado. Foram realizadas aplicações com pulverizador costal pressurizado por CO₂, equipado com pontas modelo TEEJET 11002, a pressão constante de 1,5 bar e consumo de calda de 200 L ha⁻¹. As avaliações de eficácia foram realizadas em 3, 7, 15, 21 e 30 dias após a aplicação (DAA) por porcentagem de controle de 0% a 100%. Em 3 DAA não ocorreu controle para nenhum dos tratamentos com 2,33% para haloxyfop-p-metílico (216 g i.a. ha⁻¹), 5,67 e 11,33% para oxifluorfem a 720 e 960 g i.a. ha⁻¹, respectivamente. Em 7 DAA ocorreu controle superior a 40% para todos os herbicidas testados, exceto flumioxazina (90 g i.a. ha⁻¹ e 110 g i.a. ha⁻¹) com 32,33% de controle. Em 15 DAA ocorreu redução de controle para o tratamento flumioxazina (110 g i.a. ha⁻¹) para 16% de controle. Em 30 DAA os tratamentos oxifluorfem, isoxaflutole e flumioxazina apresentaram redução na porcentagem de controle, devido ao desenvolvimento e germinação das gemas da grama-seda. Nesta avaliação haloxyfop-p-metílico (135 e 216g i.a. ha⁻¹) apresentou controle de 99% e 100%, respectivamente, com mortalidade das plântulas e inviabilidade das gemas. Assim, conclui-se que o haloxyfop-p-metílico, aplicado em pré-emergência, apresentou excelente eficácia no controle de grama-seda (*C. dactylon*).

Palavras-chave

planta daninha, manejo florestal, banco de semente.



Aplicação de herbicidas em pré-emergência para controle de capim-colonião (*Panicum maximum*)

Henrique Casagrande, Murillo Malvaso, Wilson Roberto Cerveira Junior, Luis Henrique de Oliveira Perez, Claudinei da Cruz

Resumo

O capim-colonião (*P. maximum*) é uma planta daninha que interfere no desenvolvimento de diversas culturas e em áreas não agrícolas. A presença desta planta causa competição por água, luz e nutrientes. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia de haloxyfop-p-metílico, oxifluorfem, isoxaflutole e flumioxazina para o controle de *P. maximum* em pré-emergência. As plantas testes foram semeadas em vasos contendo 1,0 L de solo+substrato (3/1: v/v). Após 3 dias da semeadura foi realizada a aplicação dos herbicidas nas doses: haloxyfop-p-metílico a 135 e 216 g i.a. ha⁻¹, oxifluorfem a 720 e 960 g i.a. ha⁻¹, isoxaflutole a 75 e 140 g i.a. ha⁻¹ e flumioxazina a 90 e 110 g i.a. ha⁻¹) e um controle com 10 repetições em delineamento inteiramente casualizado. As aplicações foram realizadas com pulverizador costal pressurizado por CO₂, munido de duas pontas modelo TEEJET 110 02, a pressão constante de 1,5 bar e consumo de calda de 200 L ha⁻¹. As avaliações de eficácia foram realizadas em 3, 7, 15, 21 e 30 dias após aplicação (DAA) por nota de controle de 0% a 100%. Em 3 DAA, o controle de isoxaflutole foi de 5% e 10% de emergência em relação ao controle. Neste período as plântulas de *P. Maximum* germinaram. Em 7 DAA, o controle foi 33% e 40% para haloxyfop-p-metílico, de 10% e 15% para isoxaflutole, de 43% e 71% para flumioxazina e oxifluorfem apresentou 100% de controle até o final do período experimental. Em 15 DAA, ocorreu aumento de controle para haloxyfop-p-metílico, isoxaflutole e flumioxazina, 38% e 48%, 23% e 61% e 79% e 86%, respectivamente. Em 21 DAA, o controle foi de 61% e 64% para haloxyfop-p-metílico, de 35% e 80% para isoxaflutole, de 82% e 91% para flumioxazina. Em 30 DAA, o controle do haloxyfop-p-metílico foi de 93% e 98%, isoxaflutole de 90% e 100% e flumioxazina 98% e 100%. Assim, concluiu-se que os herbicidas utilizados neste estudo, aplicados em pré-emergência, apresentaram controle excelente na inibição da germinação de capim-colonião (*P. maximum*).

Palavras-chave

planta daninha, controle químico, agrotóxicos.



Eficácia de herbicidas para controle de *Digitaria insularis* aplicados em pré-emergência

Claudinei da Cruz, Wilson Roberto Cerveira Junior, Pâmela Castro Pereira, Isabella Alves Brunetti, Murillo Malvaso

Resumo

Os bancos de sementes de plantas daninhas podem auxiliar diretamente a tomada de decisão sobre práticas de controle e seu manejo integrado. As Poaceas representam obstáculo para restauração ecológica e áreas com plantio inicial de eucalipto, pois competem com as espécies de interesse por água, luz e nutrientes. Assim o objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia do haloxyfop-p-metílico, oxifluorfem, isoxaflutole e flumioxazina para controle de *D. insularis* em pré-emergencia. Para tanto, assementes de *D. insularis* foram semeadas em vasos contendo 1 L de solo+substrato (3/1: v/v). Após três dias da semeadura foi realizada a aplicação dos herbicidas nas doses: haloxyfop-p-metílico a 135 e 216 g i.a. ha⁻¹, oxifluorfen a 720 e 960 g i.a. ha⁻¹, isoxaflutole a 75 e 140 g i.a. ha⁻¹ e flumioxazina a 90 e 110 g i.a. ha⁻¹ e um controle com 10 repetições em delineamento inteiramente casualizado. As aplicações foram realizadas com pulverizador costal pressurizado por CO₂, munido de duas pontas modelo TEEJET 11002, a pressão constante de 1,5 bar e consumo de calda de 200 L ha⁻¹. As avaliações de eficácia foram realizadas em 3, 7, 15, 21 e 30 dias após a aplicação (DAA) por porcentagem (0 a 100%). Em 3 DAA não ocorreu nenhum sinal de eficácia para os herbicidas testados e no controle já se observava emergência. Em 7 DAA o haloxyfop-p-metílico, apresentou controle de 40% em 135 g i.a. ha⁻¹ e 45% em 216 g i.a. ha⁻¹. Para isoxaflutole e flumioxazina o controle ficou entre 10,7 a 28,3%, o oxifluorfem para ambas as doses testadas obteve 100% de controle mantendo este até o final do estudo. O haloxyfop-p-metílico na avaliação de 21 e 30 DAA apresentou diminuição no controle de 98,3 para 80% e 99 para 90%, devido a emergência de novas plantas. A flumioxazina apresentou controle considerado muito bom de 81,7 e 88,3% para ambas as doses em 30 DAA. O Isoxaflutole na dose de 140 g i.a. ha⁻¹ apresentou 100% de eficácia em 30 DAA, e na dose de 75 g i.a. ha⁻¹ a eficácia diminuiu para 75% devido a emergência de novas plantas daninhas. Conclui-se que o herbicida oxifluorfen apresentou a melhor eficácia no controle de *D. insularis* em pré-emergencia, seguido dos herbicidas Isoxaflutole e flumioxazina. O haloxyfop-p-metílico apresentou boa eficácia na inibição da emergência desta planta daninha, mesmo sendo considerado um herbicida de aplicação em pós-emergência.

Palavras-chave

planta daninha, manejo florestal, banco de semente.



Uso de diquat e hidróxido de cobre para o controle da alga filamentosa *Nitella* sp.

Wilson Roberto Cerveira Junior, Cassia Gracioli Pereira, Luis Henrique de Oliveira Perez, Isabella Alves Brunetti, Nathalia Garlich, Claudinei da Cruz

Resumo

O uso de herbicidas no controle de plantas aquáticas tornou-se uma ferramenta com respaldo legal no Brasil após a sua regulamentação por meio da Resolução nº 467, para recuperação de ambientes hídricos. Além das plantas aquáticas outro problema é a ocorrência de algas nos diversos corpos hídricos brasileiros. Objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia do herbicida diquat isolado e em mistura com Hidróxido de Cobre para controle de *Nitellasp*. Para tanto, três ponteiros de *Nitella* sp. foram amarrados a uma chumbada em garrafas de plástico contendo 1 L de água. Após 24 horas de aclimatação foi realizada a aplicação do diquat nas doses de 0,2; 0,4; 0,8 e 1,6 g i. a L⁻¹ e uma mistura de 0,1 + 0,4 g L⁻¹ de Hidróxido de Cobre e um controle (sem aplicação), utilizando um volume de diluição de 0,3 L e totalizando um volume final de 1,3 L, com 5 repetições em condição de bioensaio. As avaliações de eficácia foram realizadas em 3, 7, 15, 21, 30 e 45 dias após a aplicação (DAA) por porcentagem (0 a 100%). Na avaliação de 3 DAA não ocorreu controle para todas as doses testadas. Em 7DAA na dose de 1,6 de diquat e na mistura 0,1+0,4 mgL⁻¹ apresentou um controle razoável (50% e 65%). Em 15 DAA não foi observado controle na dose de 0,2 mgL⁻¹ (19%) e na dose de 0,4 mgL⁻¹ um controle regular (50%), nas demais doses a eficácia foi superior a 82%. Em 45 DAA apenas a dose de 0,2 mgL⁻¹ não apresentou controle das algas (43%), enquanto que nas demais doses testadas obteve um resultado excelente (94 a 100%). Assim conclui-se que a utilização de diquat + Hidróxido de Cobre para o manejo de Alga filamentosa é viável para o seu controle.

Palavras-chave

herbicida, macrófita aquática, eficácia.



Flora infestante na cultura da banana após uso consecutivo do herbicida glyphosate

Camila Pinto Pedroso, Elza Alves Correa

Resumo

A presença de plantas daninhas nas culturas agrícolas causa sérios prejuízos às lavouras, reduzindo a produtividade em consequência da competição por nutrientes, luz, água e espaço físico. O uso do herbicida glyphosate por vários anos consecutivos pode gerar mudança de flora nas áreas cultivadas beneficiando o desenvolvimento de plantas resistentes. Assim, este trabalho teve como objetivo identificar e estudar a relação entre a composição florística prevalecente nas áreas de matogaria dos bananais onde se usa o herbicida glyphosate para manejo a mais de 10 anos, nos municípios do Vale do Ribeira (Eldorado, Registro e Sete Barras – SP). Foi realizado levantamento fitossociológico de plantas daninhas no período de Dezembro de 2017 a Maio de 2018 em seis áreas distintas de manejo, sendo três dessas com a cultura da banana em sistema convencional, uma implantada em área de sequeiro, uma implantada em área de várzea, uma em área de reforma e um levantamento em sistema orgânico em área sequeira. Na amostragem de um hectare, utilizou-se o método do quadrado inventário e as plantas daninhas foram seccionadas rente ao solo, identificadas e quantificadas as espécies. Os parâmetros fitossociológicos analisados foram: frequência, frequência relativa, densidade, densidade relativa, abundância, abundância relativa, índice de valor de importância, importância relativa, índice de similaridade e de diversidade. As principais famílias identificadas a partir deste levantamento foram Asteraceae, Cyperaceae, Malvaceae e Poaceae. No total, foram identificadas 30 famílias distribuídas em 55 espécies, com maior frequência relativa das espécies *Cyperus rotundus* (24,23%), *Digitaria horizontalis* Willd. (18,74%), *Eleusine indica* (16,02%) e *Ageratum conyzoides* L (14,68%). As espécies que apresentaram o maior IVI na área de banana cultivada com manejo pelo glyphosate em sequeiro no município de Eldorado/SP foram *S. glasiovii*, *S. petiolosa* e *C. rotundus*. As espécies que apresentaram o maior IVI na área de banana cultivada com manejo pelo glyphosate em várzea no município de Eldorado/SP foram *D. horizontalis*, *E. indica* e *C. Rotundus*. As espécies que apresentaram o maior IVI na área de banana cultivada sob sistema orgânico em sequeiro no município de Sete Barras/SP foram *C. communis*, *H. leucocephala* e *H. decumbens*. As espécies que apresentaram o maior IVI na área de banana em reforma cultivada com manejo pelo glyphosate em sequeiro no município de Registro/SP foram *B. decumbens*, *E. alba* e *C. rotundus*. O levantamento fitossociológico possibilitou o estudo da dinâmica e variabilidade para que seja realizado um planejamento de estratégias preventivas para o controle sustentável das plantas daninhas existentes nas lavouras de banana, reduzindo os custos de produção e o impacto ao ambiente.

Palavras-chave

fitossociologia, herbicida, dessecação.



Manejo de plantas daninhas em cultivo de abacaxi

Guilherme Constantino Meirelles, Thiago Santos da Silva, Izabela Thais dos Santos, Ana Flávia Pádua Alves Vilela, Dalila Silva de Carvalho, Antônio Santos Junior

Resumo

O manejo das plantas daninhas na cultura do abacaxi tem auxílio de diversas ferramentas, como o controle físico e químico. A aplicação de herbicidas acarreta em maior eficiência no controle da comunidade infestante e pode promover melhor desenvolvimento da cultura. Deste modo, objetivou-se estudar a resposta do abacaxi a diferentes tipos de manejos de plantas daninhas. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro tratamentos: testemunha sem aplicação e cobertura; 10 t ha⁻¹ de palha; lona branca e 2.000 g ha⁻¹ de diuron composto por quatro repetições. A aplicação dos tratamentos ocorreu imediatamente após o plantio do abacaxi. Para a herbicida diuron utilizou-se um pulverizador costal de 20 L, com pressão constante de 150 kPa mantida por válvula reguladora de pressão, equipado com uma ponta TT110.02 a 0,50 m do alvo, e com volume de calda de 150 L ha⁻¹. Foram avaliados o comprimento da folha D, número de folhas por planta e peso da massa seca de plantas de abacaxi em plantio direto e convencional. Para o sistema convencional há o maior comprimento de folhas de plantas de abacaxi com os métodos de lona e diuron, para o número de folhas a lona apresentou maior valor, e para a matéria seca o maior valor foi para o uso do diuron. Já para o plantio convencional os maiores valores foram obtidos para a utilização da lona nos parâmetros morfológicos avaliados. Nota-se que tanto para no plantio direto e convencional a utilização de lona de polietileno proporcionou melhores resultados em todas as avaliações. Isto deve-se a eficiência no controle de plantas daninhas, contudo este tipo de método possui um alto custo de implantação.

Palavras-chave

métodos de controle, herbicidas, palhada.



A eficácia do controle químico varia com o genótipo de azevém e a temperatura do ar no momento da aplicação

Liese de Vargas Pereira, Leonardo Bianco de Carvalho, Taísa Dal Magro, Wilson Roberto Cerveira Junior

Resumo

Este trabalho visou estudar alternativas para o manejo químico de azevém (*Lolium multiflorum*), levando em consideração fatores ambientais e biológicos no momento da aplicação dos herbicidas, bem como a possível resposta diferencial entre biótipos da espécie. Objetivou-se avaliar a influência da temperatura do ar no controle químico de dois biótipos de azevém. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições e organizado em esquema fatorial 2x2x10 (biótipo, temperatura e herbicida). Um biótipo foi proveniente de área com cultivos anuais e o outro, de cultivo perene. Os herbicidas testados foram: clethodim, clodinafop-propargyl, fenoxaprop-p-ethyl+clethodim, glyphosate, iodosulfuron-methyl, paraquat, paraquat+diuron, sethoxydim e tepraloxydym. A aplicação ocorreu em plantas mantidas sob temperatura do ar de 20-22 °C e 30-34 °C. O controle foi avaliado aos 7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação dos tratamentos, atribuindo-se o percentual de 0 a 100 que correspondeu à ausência de injúria e morte das plantas, respectivamente. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($P=0,05$). Em geral, os herbicidas foram mais eficazes em temperatura de 20-22 °C, sendo que a temperatura de 30-34 °C prejudicou o controle do azevém. A suscetibilidade aos graminicidas foi dependente do biótipo em aplicação sob temperatura de 30-34 °C.

Palavras-chave

Lolium multiflorum, herbicidas, condição ambiental.



Flora infestante na cultura da pupunha após uso consecutivo do herbicida glyphosate

Camila Pinto Pedroso, Eduardo Bechara Ibrahim Saba, Elza Alves Correa

Resumo

Este trabalho teve como objetivo identificar e estudar a relação entre a composição florística predominantes das áreas de matogaria de pupunais em municípios do Vale do Ribeira (Eldorado, Registro e Sete Barras/SP). Foram realizados dois levantamentos fitossociológico de plantas daninhas no período de dezembro de 2017 a maio de 2018, ambos em áreas de pupunha (*Bactris gasipaes*) cultivada com manejo de plantas daninhas utilizando-se o herbicida glyphosate, uma em área de sequeiro e uma em área de várzea. Na amostragem de um hectare, utilizou-se o método do quadrado inventário e as plantas daninhas foram seccionadas rente ao solo, identificadas e quantificadas as espécies. Os parâmetros fitossociológicos analisados foram: frequência, frequência relativa, densidade, densidade relativa, abundância, abundância relativa, índice de valor de importância, importância relativa, índice de similaridade e de diversidade. Verificou-se similaridade florística das espécies espontâneas entre a área de pupunha cultivada com manejo pelo glyphosate em sequeiro e área de pupunha cultivada com manejo pelo glyphosate em várzea. As espécies que apresentaram o maior IVI na área de pupunha cultivada sob sistema convencional em sequeiro no município de Sete Barras/SP foram *P. mycrophylla*, *C. difusa* e *D. horizontallis*. As espécies que apresentaram o maior IVI na área de pupunha cultivada sob sistema convencional em várzea no município de Sete Barras/SP foram *C. brevifolius*, *E. indica* e *D. horizontalis*. As principais famílias identificadas a partir deste levantamento foram Asteraceae, Cyperaceae, Malvaceae e Poaceae. No total, foram identificadas 30 famílias distribuídas em 55 espécies, com maior frequência relativa das espécies *Cyperus rotundus* (24,23%), *Digitaria horizontalis* Willd. (18,74%), *Eleusine indica* (16,02%) e *Ageratum conyzoides* L (14,68%).

Palavras-chave

fitossociologia, herbicida, dessecação, *Bactris gasipaes*.



Desenvolvimento de gramado com *Anoxopus compressus* submetido a herbicidas visando dupla ação: regulador de crescimento e controle de plantas daninhas

Cleber Daniel de Goes Maciel, Guilherme Fabrício Tereza, Enelise Osco Helvig, Cristiane Hauck
Wendel, André Cosmo Dranca, Katyussa Karolyne Grassato Pinheiro

Resumo

A grande diversidade de gramados de *Anoxopus compressus* pode dificultar as operações de manutenção, devido a grande variabilidade de resultados que podem ser obtidos com as práticas de manejo. O trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento da grama sempre verde (*A. compressus*) submetida à aplicação de herbicidas, considerando a ação de regulador de crescimento, assim como o controle das plantas daninhas. Um experimento foi conduzido em gramado da Universidade Estadual do Centro-Oeste, Campus CEDETEG, Guarapuava/PR. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizado, com dez tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos pelos herbicidas: imazapyr (Kapina® 0,6 L ha⁻¹); imazapyr (Kapina Plus® 0,6 L ha⁻¹); MSMA (Volcane® 1,5 L ha⁻¹); imazethapyr (Vezir® 1,0 L ha⁻¹); halosulfuron (Sempra® 150 g ha⁻¹); metsulfuron-methyl (Ally® 4,0 g ha⁻¹); 2,4-D (DMA 806 BR® 1,0 L ha⁻¹); bentazon (Basagran® 1,2 L ha⁻¹); sulfentrazone (Boral® 1,6 L ha⁻¹) e uma testemunha sem aplicação. As aplicações foram realizadas utilizando um pulverizador costal pressurizado por CO₂, equipado com quatro pontas TTi 110.015, em taxa de aplicação de 200 L ha⁻¹. Halosulfuron, metsulfuron-methyl e bentazon apesar de não terem sido eficientes na inibição do crescimento e/ou no controle das plantas daninhas poaia-branca (*Richardia brasiliensis*), desmódio (*Desmodium incanum*) e dente-de-leão (*Taraxacum officiale*), foram os mais seletivos para a grama sempre verde, por não causarem injúrias visuais e alterações no desenvolvimento das plantas. MSMA e sulfentrazone não foram seletivos devido a alta intoxicação ($\geq 40\%$ aos 28 dias após aplicação - DAA), mas controlaram satisfatoriamente a espécie dente-de-leão. 2,4-D também foi eficiente apenas no controle de dente-de-leão, mas com mediana seletividade ao gramado, devido ter os sintomas de clorose moderada a leve terem sido constatados até os 28 DAA, mesmo sem reduzir significativamente o desenvolvimento e massa seca da parte aérea das plantas.

Palavras-chave

seletividade, manejo, grama, *Anoxopus compressus*.



Eficácia de herbicidas para controle de capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica*)

Isadora Beatriz Modenezi, Claudinei da Cruz, Wilson Roberto Cerveira Junior, Gabriel Foks Pekin, João Pedro Nesso, Tales Ribeiro da Silva, Luis Henrique de Oliveira Perez, Murillo Malvaso

Resumo

As plantas daninhas causam interferência que prejudicam o processo de recuperação de áreas degradadas, agricultura, florestas e pastagens. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia do haloxyfop-p-metílico, oxifluorfem, isoxaflutole e flumioxazina para controle de capim-pé-de-galinha (*E. indica*). Para tanto, foi semeada a planta daninha em vasos contendo solo+substrato (3:1;v v⁻¹). Após 45 dias da semeadura foi realizada a aplicação dos herbicidas nas doses haloxyfop-p-metílico (135 e 216 g i.a. ha⁻¹), oxifluorfem (720 e 960 g i.a. ha⁻¹), isoxaflutole (75 e 140 g i.a. ha⁻¹) e flumioxazina (90 e 110 g i.a. ha⁻¹) e um controle com 10 repetições em delineamento inteiramente casualizado. As aplicações foram realizadas com pulverizador costal pressurizado por CO₂, munido de duas pontas modelo TEEJET 110 02, a pressão constante de 1,5 bar e consumo de calda de 200 L ha⁻¹. As avaliações de eficácia foram realizadas em 3, 7, 15, 21 e 30 dias após a aplicação (DAA) por nota de porcentagem (0 a 100%). O haloxyfop-p-metílico em 3 DAA controlou 5,67% em ambas as doses, em 7 DAA controlou 39,3% e a partir do 15 DAA ocorreu 100% de eficácia para as duas doses testadas. O oxifluorfem em 3 DAA controlou 26,67%, o isoxaflutole controlou 17,67% nas duas doses e o flumioxazina controlou na menor dose 23,3%. Em 7 DAA o oxifluorfem controlou na 26,7% e 28,3% nas doses de 720 e 960 g i.a. ha⁻¹, respectivamente. O isoxaflutole controlou 19,3 e 20,0% e 23,3% e 21,3% para flumioxazina. Em 15 DAA o oxifluorfem controlou 86,7% e 85,0%, em 21 DAA controlou 81,3% e 89,0% e a partir de 30 DAA ocorreu redução para 70%, pois ocorreu rebrota das plantas. O isoxaflutole em 30 DAA controlou 45,0% e 50,0% e o flumioxazina controlou 10,0% em ambas doses, as reduções da eficácia ocorreu devido a ocorrência de rebrotas. O herbicida haloxyfop-p-metílico apresentou excelente eficácia no controle de *Eleusine indica* durante o período experimental, quando aplicado em pós-emergência.

Palavras-chave

controle químico, planta daninha, manejo ambiental.



Herbicidas alternativos no controle de *Conyza sumatrensis* com resistência múltipla

Amanda dos Santos Souza, Jéssica Ferreira Lourenço Leal, Gabriela de Souza da Silva, Ana Claudia Langaro, Monique Macedo Alves, José Maurício Fajardo da Cunha, Leonardo Oliveira Medici, Camila Ferreira de Pinho

Resumo

A buva é considerada umas das plantas daninhas mais problemáticas, danosa e agressiva, nos sistemas de produção. Estas plantas oneram os custos de produção, principalmente quando apresentam resistência. Em vista da evolução e disseminação da resistência as opções de manejo para o controle da buva resistente a diferentes mecanismos de ação tornam-se limitadas. Sendo assim, o objetivo do trabalho foi avaliar o controle de biótipos de *Conyza sumatrensis* com resistência múltipla aos herbicidas glifosato, saflufenacil, 2,4-D, paraquat e diuron, utilizando os herbicidas dicamba, glufosinato de amônio e atrazina. O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizados com quatro tratamentos e quatro repetições. Os herbicidas foram aplicados quando as plantas apresentaram de 8-10 folhas. Os tratamentos foram: testemunha (sem aplicação), os herbicidas dicamba (480 g ia ha⁻¹); glufosinato de amônio (200 g ia ha⁻¹); atrazina (400 g ia ha⁻¹). Foram realizadas análises visuais de controle aos 2, 7, 21, 28, 35 e 42 dias após aplicação (DAA) e massa seca da parte aérea aos 42 DAA. Os dados foram submetidos a análise de variância ($p < 0,05$), e os dados testados por Tukey ao nível de $p < 0,05$. O herbicida dicamba aos 2 DAA causou 40% de fitotoxicidade nas plantas, apresentando os sintomas típicos de herbicidas auxínicos, como encarquilhamento das folhas e epinastia dos pecíolos caule e aos 42 DAA morte das plantas. Os biótipos submetidos a aplicação do herbicida glufosinato de amônio aos 2DAA, apresentaram injúria de 80% e aos 21 DAA morte das plantas. Cabe destacar que o glufosinato de amônio é um herbicida não seletivo, e os sintomas visuais de fitointoxicação observados foram clorose das folhas, seguido de murchamento e necrose total da planta. O herbicida atrazina também se mostrou eficiente no controle do biótipo, porém os sintomas mais severos foram observados aos 21 DAA com injúria de 51% e morte do biótipo aos 35 DAA. A atrazina é um herbicida usado no controle de eudicotilédoneas. Os herbicidas dicamba, glufosinato de amônio e atrazina, foram eficientes do controle do biótipo de *Conyza sumatrensis* resistentes aos herbicidas glifosato, saflufenacil, 2,4-D, paraquat e diuron.

Palavras-chave

manejo, fitointoxicação, buva.



Efeito alelopático do óleo de sucupira (*Pterodon emarginatus*) e do extrato de amburana (*Amburana cearenses*) em ação pré-emergente sobre capim-amargoso (*Digitaria insularis*) e buva (*Conyza bonariaensis*)

Rodrigo Batista, Helivelto Oliveira Rosa, Renan Aparecido Candeia, João Pedro Bego, Uderlei Doniseti Silveira Covizzi

Resumo

Os processos agrícolas são dinâmicos e encontram-se sempre em desenvolvimento, favorecendo o aparecimento de inovações no cultivo e novas tecnologias que viabilizem a qualidade do plantio. Uma das principais preocupações encontradas nas lavouras refere-se à competição de cultivares com plantas invasoras, altamente adaptadas por um ciclo de vida mais curto e um metabolismo bastante intenso. O controle destas plantas tem esbarrado na possibilidade de seleção de variedades resistentes aos principais herbicidas utilizados na agricultura. Casos corriqueiros encontrados na região de São José do Rio Preto-SP são observados com o capim-amargoso (*Digitaria insularis*) e da buva (*Conyza bonariaensis*). A alelopatia é definida como o efeito inibitório ou benéfico, direto ou indireto, de uma planta sobre outra, via produção de compostos químicos que são liberados no ambiente. Esse fenômeno ocorre em comunidades naturais de plantas e pode também, interferir no crescimento das culturas agrícolas. Neste trabalho, testou a interferência do óleo da sucupira e do extrato de amburana na germinação de sementes do capim-amargoso e da buva. A partir de ensaios *in vitro*, observou-se que mesmo em baixas concentrações os referidos extratos foram capazes de impedir a germinação de todas as sementes testadas.

Palavras-chave

alelopatia, capim amargoso, planta invasora, buva, resistentes.



Identificação do capim-amargoso resistente a herbicida no Paraná

Bianca Rezende de Freitas, Arthur Arrobas Martins Barroso, Rodrigo Potheski da Luz

Resumo

A resistência de plantas daninhas a herbicidas é um problema global que gera impactos econômicos na agricultura devido as elevações nos custos de controle destas plantas e das perdas de produtividade causadas pela competição. Devido ao uso frequente do glifosato na agricultura, o capim-amargoso (*Digitaria insularis*) tornou-se uma das plantas daninhas mais problemáticas no Brasil, por adquirir resistência a esse herbicida. Além do impacto econômico, a maior quantidade de herbicidas aplicados na tentativa de controlar a resistência pode impactar de maneira significativa o ambiente gerando prejuízos de ordem ecológica. A aplicação e a rotação de mecanismos de ação de herbicidas dependem da avaliação do mecanismo de resistência e do desenvolvimento do biótipo resistente. Diante disso, este projeto teve por objetivo identificar, quantificar e qualificar a resistência de biótipos resistentes de capim-amargoso ao herbicida glifosato. Para isso, três biótipos de capim-amargoso foram avaliados quanto ao controle com o herbicida glifosato utilizando-se diferentes doses do herbicida (curvas de dose-resposta). Após a aplicação, foram realizadas análises visuais de controle aos 7, 14 e 21 dias após a aplicação. As curvas exponenciais mostraram que, mesmo com uma alta dose, o controle não foi satisfatório, insuficiente para o controle de toda a população do capim-amargoso. Adicionalmente, as análises bioquímicas foram realizadas nas raízes e parte aérea de plantas com 72 horas após a aplicação, sendo obtidas as quantidades de ácido chiquímico, glifosato, AMPA (ácido aminometilfosfônico), fenilalanina, tirosina e triptofano no Laboratório de Matologia – NUPAM – da Faculdade de Ciências Agronômicas – FCA, de Botucatu, SP. Observou-se que, os biótipos testados, mesmo ocorrendo a absorção do herbicida e em alguns casos havendo um possível bloqueio da via do ácido chiquímico, sobreviveram a aplicação do glifosato.

Palavras-chave

capim-amargoso, glyphosate, herbicidas, resistência, plantas daninhas.



Ácido salicílico e acibenzolar-S-methyl como atenuadores de fitointoxicação causada pelo chlorimuron-ethyl na cultura da soja

Roque de Carvalho Dias, Leandro Bianchi, Tiago Barbosa Batista, Gabriel Henrique Germino, Caio Antonio Carbonari, Elizabeth Orika Ono, João Domingos Rodrigues, Edivaldo Domingues Velini

Resumo

O ácido salicílico (AS) e o acibenzolar-S-methyl (ASM) podem ser usados como atenuadores de estresses bióticos/abióticos causados em plantas, entretanto, são escassos os estudos visando minimizar os possíveis efeitos negativos da utilização de herbicidas em plantas. Diante disso, objetivou-se avaliar o efeito do AS e ASM como atenuadores de fitointoxicação causado pelo chlorimuron-ethyl na cultura da soja. Foi realizado um experimento em casa de vegetação no delineamento em blocos casualizados com cinco repetições. Os tratamentos aplicados no estádio V3-V4 na cultura da soja foram: controle (sem herbicida, sem AS e ASM); AS (1,0 mM); ASM (1,0 mM); AS 7 dias antes da aplicação do herbicida + chlorimuron-ethyl (1,0 mM + 100 g ha⁻¹); ASM 7 dias antes a aplicação do herbicida + chlorimuron-ethyl (1,0 mM + 100 g ha⁻¹, respectivamente); chlorimuron-ethyl (100 g ha⁻¹); AS em mistura de calda + chlorimuron-ethyl (1,0 mM + 100 g ha⁻¹, respectivamente) e ASM em mistura de calda + chlorimuron-ethyl (1,0 mM + 100 g ha⁻¹, respectivamente). Decorrido três horas após a aplicação e aos 3, 7, 14, 21 e 28 dias depois da aplicação (DDA) foram realizadas avaliações de taxa de transporte de elétrons (TTE). Nesses mesmos dias avaliou-se os sintomas de fitointoxicação e a estimativa da área foliar (AF). Aos 28 DDA mediu-se a altura das plantas e a biomassa seca da parte aérea. A aplicação de AS e ASM, antes ou em mistura com herbicida chlorimuron-ethyl, reduziu os sintomas de fitointoxicação, manteve os índices de TTE próximos ao tratamento controle e minimizou as reduções da AF, altura e biomassa seca. A aplicação de AS e ASM atenuou o estresse causado pelo chlorimuron-ethyl na soja.

Palavras-chave

ação protetora, estresse, herbicida, *Glycine max L.*, taxa de transporte de elétrons.



Seletividade de herbicidas aplicados em pós-emergência em mudas de Leucena (*Leucaena leucocephala*)

Juliana Lomartire, Diego Munhoz Gomes, Roque Carvalho Dias, Leandro Bianchi, Vitor Muller Anunciato, Tiago Gazola, Caio Antonio Carbonari, Edivaldo Domingues Velini

Resumo

Um dos entraves ao sucesso dos projetos de recuperação da vegetação em áreas degradadas utilizando mudas de leucena (*Leucaena leucocephala*) tem sido a dificuldade de controle de plantas daninhas. Diante disso, objetivou-se avaliar a seletividade de herbicidas aplicados em pós-emergência sobre mudas de leucena. O experimento foi realizado em casa de vegetação, no delineamento em blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos aplicados em pós-emergência foram (g i.a. ha⁻¹): atrazine (2500,00), chlorimuron-ethyl (15,00), clomazone (54,00), flumioxazin (20,00), glyphosate (396,25), haloxyfop-methyl (49,88), indaziflam (75,00), isoxaflutole (187,50), pendimethalin (1150,00) e S-Metolachlor (1440,00), além de um tratamento controle (sem herbicida). Foram realizadas avaliações aos 3, 7, 14, 30 e 60 dias após a aplicação (DAP) de fitointoxicação, altura, diâmetro do coleto e aos 60 DAP a biomassa seca da parte áerea. O crescimento em altura e diâmetro foram obtidos pela diferença entre o comprimento da muda na instalação do experimento e em cada período de avaliação para cada repetição em cada tratamento. Os herbicidas atrazine, glyphosate, indaziflam e isoxaflutole influenciaram negativamente todas variáveis analisadas, sendo considerados não seletivos para a leucena. Os herbicidas que apresentaram potencial de seletividade para *L. leucocephala* em pós-emergência foram chlorimuron-ethyl, clomazone, flumioxazin, haloxyfop-methyl, pendimethalin e S-Metolachlor.

Palavras-chave

fitointoxicação, herbicidas seletivos, recuperação de áreas degradadas, reflorestamentos, restauração florestal.



Ação de herbicidas pré-emergentes em Leucena (*Leucaena leucocephala*)

Juliana Lomartire, Diego Munhoz Gomes, Roque Carvalho Dias, Vitor Muller Anunciato, Leandro Bianchi, Tiago Gazola, Caio Antonio Carbonari, Edivaldo Domingues Velini

Resumo

Um dos problemas mais agravantes no manejo florestal é a interferência que as plantas daninhas podem causar no desenvolvimento e crescimento das plantas. O uso de herbicidas é uma prática indispensável para atenuar esses efeitos em áreas de reflorestamento. O presente trabalho teve o objetivo de avaliar o efeito de diferentes herbicidas pré-emergentes em mudas de leucena. O experimento foi realizado em casa de vegetação, no delineamento em blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos aplicados em pré-emergência foram (g i.a. ha⁻¹): atrazine (3500,00), chlorimuron-ethyl (20,00), clomazone (900,00), flumioxazin (125,00), indaziflam (100,00), isoxaflutole (262,50), pendimethalin (1150,00) e S-Metolachlor (1920,00), além de um tratamento controle (sem herbicida). Foram realizadas avaliações aos 3, 7, 14, 30 e 60 dias após a aplicação (DAP) de fitointoxicação, altura, diâmetro do coletor e aos 60 DAP a biomassa seca da parte áerea. O crescimento em altura e diâmetro foram obtidos pela diferença entre o comprimento da muda na instalação do experimento e em cada período de avaliação para cada repetição em cada tratamento. Os herbicidas atrazine, indaziflam e isoxaflutole afetaram negativamente todas variáveis analisadas, sendo considerados não seletivos para a leucena. Os herbicidas chlorimuron-ethyl, clomazone, flumioxazin, pendimethalin e S-Metolachlor apresentaram potencial de seletividade para *L. leucocephala*.

Palavras-chave

fitointoxicação, seletividade, pré-emergência, áreas degradadas, reflorestamentos.



Seletividade de herbicidas em espécies florestais nativas

Gabriel Ferreira dos Santos, Izabela Thais dos Santos, Edivaldo Domingues Velini, Caio Antonio Carbonari, Maria Lúcia Bueno Trindade, Guilherme Constantino Meirelles

Resumo

A aplicação de herbicidas em áreas com florestas nativas pode auxiliar na maior eficiência do controle de plantas daninhas, no entanto, deve-se atentar quanto a seletividade desses herbicidas. Deste modo, objetivou-se estudar a suscetibilidade de espécies florestais nativas a herbicidas de pós-emergência. Aplicação de Flumioxazin, Isoxaflutole e Flumioxazin+isoxaflutole nas doses de 250, 250 e 250+250 g p.c. ha⁻¹, foi realizada nas espécies de *Luehea candicans*, *Helicocarpus popayanensis* e *Psidium rufum* com o auxílio de um pulverizador estacionário com quatro bicos XR110.02VS e com espaçamento de 0,5 m e altura de aplicação de 0,5 em relação as plantas, com quatro repetições. Aos 3, 7, 14, 30, 60 e 90 dias após a aplicação dos herbicidas (DAA) foram realizadas análises visuais de fitointoxicação sendo 0% (nenhuma injúria) e 100% (morte das plantas). Aos 90 DAA foi avaliada a quantidade massa fresca. Para *Luehea candicans* o flumioxazin e flumioxazin+ isoxaflutole aos 90 DAA apresentou injúrias de 64% e 69%, respectivamente. Na *Helicocarpus popayanensis* as injúrias foram de 55% e 74% aos 30 DAA ocasionadas pelos herbicidas isoxaflutole e flumioxazin+ isoxaflutole. Para a espécie *Psidium rufum* observou-se injúrias de 19%, 4% e 15% aos 7 DAA devido aos herbicidas isoxaflutole, flumioxazin e flumioxazin+ isoxaflutole, respectivamente. A espécie *Luehea candicans* apresentou fitointoxicação para o herbicida isoxaflutole e flumioxazin+ isoxaflutole a partir dos 30 DAA, enquanto a espécie *Helicocarpus popayanensis* apresentou, para os mesmos produtos, aos 30 e 60 DAA. Aos 90 DAA os três tratamentos aplicados foram seletivos para a espécie *Psidium rufum*. A massa fresca da *Helicocarpus popayanensis* houve um acréscimo de 117,36% em relação a testemunha para flumioxazin podendo apresentar efeito hormético. A espécie *Psidium rufum*, apresentou menor sensibilidade aos herbicidas testados, seguida da *Luehea candicans* e da *Helicocarpus popayanensis*.

Palavras-chave

suscetibilidade, pós emergência, fitointoxicação.



Seletividade de clomazone em variedades de cana-de-açúcar

Natalia da Cunha Bevilaqua, Renato Nunes Costa, Fábio Henrique Krenchinski, Vinícius Grabiel Caneppele Pereira, Bruno Flaibam Giovanelli, Ivana Santos Moisinho, Valesca Pinheiro de Miranda, Laís Maria Bonadio Precipito, Caio Antonio Carbonari, Edivaldo Domingues Velini

Resumo

Dentre os herbicidas utilizados na cultura da cana-de-açúcar destaca-se o clomazone, pertencente ao grupo químico das isoxazolidinonas. Embora a aplicação do clomazone seja recomendada para a cultura da cana-de-açúcar, as cultivares apresentam tolerância diferencial a esse herbicida o que pode ser atribuído às características genéticas de cada material. Nesse sentido, o objetivo desse trabalho foi avaliar a seletividade do herbicida clomazone para quatro variedades de cana-de-açúcar. O experimento foi conduzido em duplicata com delineamento experimental inteiramente casualizado com 5 repetições em esquema fatorial 4x2, sendo o primeiro fator correspondente às variedades de cana-de-açúcar (SP80-3280, RB97-5375, RB93-579 e RB 97-5201) e o segundo fator às doses de clomazone (0 e 1000 g i.a. ha⁻¹). As variedades de cana-de-açúcar foram plantadas utilizando-se mudas pré-brotadas e o herbicida clomazone foi aplicado oito dias após o transplantio das mudas. Foram realizadas avaliações de fitotoxicidade, número de folhas e perfilhos, altura e da taxa de transporte de elétrons aos 3, 7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação do herbicida (DAA). Aos 28 DAA as plantas foram coletadas e secas em estufa de circulação forçada de ar para determinação da massa seca em cada um dos tratamentos. As variedades SP80-3280 e RB97-5375 mostraram-se mais tolerantes à ação do herbicida, apresentando as menores reduções de massa seca em relação às respectivas testemunhas, menores porcentagens de injúria e maiores valores de taxa de transporte de elétrons, eficiência quântica do fotossistema II, número de folhas e perfilhos. Já a variedade RB97-579 apresentou os menores valores de altura e a maior redução de massa seca em relação à testemunha. Com os resultados encontrados observa-se que as variedades de cana-de-açúcar estudadas apresentam tolerância diferencial ao herbicida clomazone.

Palavras-chave

mudas pré-brotadas, tolerância, herbicida.



Seletividade da mistura imazapir + imazapique aplicada no pós-plantio de *Urochloa decumbens*

Jefferson Bento Ibanez, Gabriel Augusto Poderoso, Everton Silvino, José Roberto de Araújo Teixeira, Alice Deléo Rodrigues

Resumo

As plantas daninhas comprometem o desenvolvimento das culturas de interesse, sendo fundamental a utilização de produtos específicos para controle eficaz dessas plantas. Dentro deste contexto, objetivou-se a seletividade da mistura dos herbicidas imazapir + imazapique, no controle de *Urochloa decumbens*. O experimento foi desenvolvido no período de maio/2019 a junho/2019, em delineamento experimental de blocos ao acaso, com cinco tratamentos e oito repetições. Os tratamentos aplicados em desenvolvimento pós-incipial da *U. decumbens* foram imazapir + imazapique (0 = testemunha, 350, 750 e 1000 g p.c/ha). As aplicações foram realizadas com pulverizador pressurizado de CO₂ de pressão constante, equipado por uma barra com seis pontas do tipo TT110.02 espaçadas de 50cm casa. O conjunto foi regulado com 2,8 bar de pressão para distribuir o equivalente a 200L/ha de cada. As avaliações foram realizadas 5, 10, 15 e 20 dias após a aplicação dos tratamentos (DAA). As notas visuais de controle em porcentagem (0 a 100%) foram atribuídas tendo como parâmetro a testemunha sem aplicação. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. Todas as doses testadas apresentaram efeito visual fitotóxico à espécie avaliada, em ordem linear crescente e maior controle em relação à testemunha e à dose recomendada, entretanto, não suficientes para controlar a planta até os 20 DAA. A mistura de herbicidas não apresentou seletividade regular nas doses avaliadas para *U. decumbens*.

Palavras-chave

braquiária, fitointoxicação, herbicidas seletivos.



Potencial uso de ácido salicílico como safaner na aplicação de nicosulfuron na cultura do milho (*Zea mays L.*)

Vitor Muller Anunciato, Roque de Carvalho Dias, Leandro Bianchi, Diego Munhoz Gomes, Tiago Gazola, Edivaldo Domingues Velini, Caio Antonio Carbonari

Resumo

A aplicação exógena de ácido salicílico (AS), em baixas concentrações, desempenha papel importante na indução de tolerância de plantas expostas a estresses abióticos, bióticos e redução de estresses oxidativos gerados pela aplicação de herbicidas, esse tipo de utilização de agentes protetores é conhecido como “safeners”. A aplicação do nicosulfuron, na cultura do milho, apresenta seletividade devido as diferentes taxas de metabolização. Espécies tolerantes como o milho, detoxificam rapidamente o nicosulfuron, transformando-os em compostos não-fitotóxicos pela ação do citocromo P450 monoxigenase. Diferentes híbridos de milho podem metabolizar até 90% do nicosulfuron absorvido pelas folhas e o AS pode potencializar esse efeito. Assim, objetivou-se verificar o potencial uso do ácido salicílico como “safaner” para o herbicida nicosulfuron no híbrido de milho (DKB345-PRO3). O experimento foi realizado em campo (2019) na Fazenda área experimental da FCA/UNESP, no delineamento de blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos foram aplicados no estádio V4-V5 da cultura do milho (híbrido DKB345-PRO3). Os tratamentos aplicados foram: nicosulfuron (120 g. i.a. ha⁻¹) + 0,0; 0,5; 1,0; 2,0 e 4,0 mM de AS em mistura de calda. As unidades experimentais constituíram-se de parcelas com 20 m², densidade de 11 plantas por metro linear, espaçamento de 45 cm entre linhas. Avaliou-se aos 7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação (DAA) a altura (cm), diâmetro (mm) das plantas, além da taxa de transporte de elétrons (ETR). Realizou-se a análise de normalidade e homocedasticidade dos dados, análise de variância de dois fatores, sendo o primeiro os períodos avaliados e o segundo os tratamentos, seguidos pelo teste de Tukey a 5%. Não houve diferença dos tratamentos e testemunha em relação a ETR. Para a altura e diâmetro, o ácido salicílico proporcionou aumento de ±9 e 11%, respectivamente, nas doses testadas 0,5, 1,0, 2,0 e 4,0 mM aos 28 DAA. O uso do ácido salicílico pode influenciar atenuando o estresse causado pelo nicosulfuron no milho.

Palavras-chave

fitointoxicação, seletividade, pós-emergente.



Seletividade de herbicidas a cultivar de arroz-vermelho ENA AR-1601

Eduardo Souza de Amorim, Fernando Ramos De Souza, André Lucas Simões Araújo, Luana Jéssica da Silva Frerreira, Mariana Araújo Alves Gomes de Souza, Ana Claudia Langaro, Aroldo Ferreira Lopes Machado

Resumo

O arroz-vermelho vem se tornando uma cultura bastante explorada comercialmente visando atender o mercado de alta gastronomia. Um entrave ao bom rendimento agronômico da cultura é a competição com plantas daninhas, sendo a aplicação de herbicidas uma alternativa de controle em larga escala, embora ainda não exista nenhum produto comercial registrado para o arroz-vermelho. Objetivou-se com o presente trabalho avaliar a seletividade de herbicidas pré e pós-emergentes na cultura do arroz-vermelho. Dois experimentos foram conduzidos em casa de vegetação sendo um com aplicação em pré-emergência e outro com aplicação em pós-emergência aos 21 dias após a emergência do arroz. As aplicações foram feitas utilizando um pulverizador costal pressurizado com CO₂ munido com 4 pontas de pulverização modelo XR 110.015 operando a pressão de 40 lb pol² aplicando 150 litros de calda por hectare. Os experimentos foram conduzidos em vasos de polietileno com capacidade volumétrica de 3 litros, preenchidos com solo arenoso, classificado como planossolo. Ambos experimentos foram conduzidos com a cultivar ENA AR-1601 e cada unidade experimental contou com a semeadura de 10 sementes por vaso. A aplicação dos herbicidas pré-emergentes se deu logo após a semeadura, e foram testadas a seletividades dos herbicidas Carfentrazona-etílica; Clomazona; Oxifluorfem e Etoxissulfurom. No experimento em pós-emergência foram testados o Bentazon, Cialofope butílico, 2,4-D, Quinclorac, Etoxissulfurom, Carfentrazona-etílica e Penoxsulam e a aplicação se deu aos 21 dias após a semeadura do arroz. Ambos os ensaios contaram com a presença da testemunha sem aplicação. As variáveis avaliadas foram: fitotoxicidade dos herbicidas aos 7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação (DAA), a estatura de plantas, número de perfilhos, área foliar e massa seca de parte aérea aos 28 DAA. Os herbicidas foram seletivos ao arroz-vermelho em pré e pós-emergência, porém ocasionando alterações nos parâmetros avaliados, exceto para o número de perfilhos. O Oxifluorfem se mostrou o herbicida mais fitotóxico ao arroz vermelho. Para a aplicação em pós-emergência também foi constatada significância estatística entre os tratamentos para todas as variáveis, exceto número de perfilhos. Em ambos os experimentos, observou-se recuperação do efeito fitotóxico ao longo das avaliações, demonstrando a capacidade das plantas de metabolizar os herbicidas e assegurando sua seletividade. Com base nos parâmetros avaliados, conclui-se que os herbicidas testados são seletivos ao arroz-vermelho e podem ser recomendados para o controle de plantas daninhas na cultura do arroz-vermelho cultivar ENA AR-1601.

Palavras-chave

Oryza sativa, controle químico, pré-emergentes, pós-emergentes.



Efeito do glyphosate e da adubação fosfatada em plantas de eucalipto

Artur Rodrigues Oliveira, Leonardo Bianco de Carvalho, Yanna Karoline Santos da Costa, Wilson Roberto Cerveira Junior, Nagilla Morais Ribeiro

Resumo

O eucalipto é a principal cultura florestal cultivada no Brasil. O controle químico, com a aplicação do herbicida glyphosate, é uma das principais ferramentas utilizadas no manejo de plantas daninhas. O glyphosate é absorvido por meio de carreadores de fosfato e, por consequência, compete com íons fosfato no momento da absorção ativa. Objetivou-se avaliar o efeito da adubação fosfatada e da aplicação de glyphosate sobre plantas jovens de eucalipto, simulando deriva. O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado, com cinco repetições. Foi adotado o esquema fatorial 2x2, sendo: dois tipos de adubação (adubação de plantio com 1,5 g da formulação 20-0-20 mais 0,7 g de superfosfato triplo) e adubação de plantio enriquecida com fósforo (1,5 g da formulação 20-0-20 mais 5,0 g de superfosfato triplo); e duas doses de glyphosate (0 e 72 g e.a. ha⁻¹). A adubação foi realizada junto ao transplante das mudas. A aplicação do herbicida foi realizada 30 dias após o transplante das mudas, com pulverizador costal pressurizado a CO₂, com pressão de 200 Kpa, munido de barra de pulverização com quatro bicos com pontas tipo TeeJet 110.02 e calibrado para volume de calda de 200 L ha⁻¹. Altura de plantas, diâmetro do caule, matéria seca da parte aérea e teor de fósforo nas folhas foram determinados aos 0, 2, 4, 7 e 192 (exceto teor de fósforo) dias após a aplicação (DAA). Não houve interação entre adubação fosfatada e aplicação de glyphosate. A aplicação do herbicida não influenciou crescimento da planta, diâmetro do caule e acúmulo de matéria seca da parte aérea do eucalipto. A aplicação de superfosfato triplo influenciou o teor de fósforo nas folhas aos 4 e 7 DAA, sendo observado maior teor de fósforo nas folhas nas plantas de eucalipto submetidas a adubação complementar de fósforo. Portanto, não houve efeito interativo entre adubação fosfatada e aplicação de glyphosate (simulando deriva) sobre o crescimento e o teor de fósforo em plantas de eucalipto.

Palavras-chave

Eucalyptus urograndis, controle químico, fitossanidade, fósforo.



Diuron + sulfentrazone pulverizados em pós-plantio de cana-de-açúcar em diferentes manejos químicos no controle de *Mucuna aterrima* (Pipper & Tracy) Holland e interferências causadas no desenvolvimento da cultura

Vitor Simionato Bidóia, Carlos Alberto Mathias Azania, João Eduardo Brandão Boneti, Lucas Carvalho Cirilo, Samira Domingues Carlin

Resumo

O controle de plantas daninhas em cana-de-açúcar é realizado praticamente de forma química. O objetivo desse estudo foi avaliar a seletividade de herbicidas em programas de manejo com aplicações antes e após o plantio da cana-de-açúcar, cultivar IACSP95-5000, com os seguintes herbicidas (g i.a. ha⁻¹): 2,4-D (1209), amicarbazone (1400), diuron + sulfentrazone (1750 + 875), sulfentrazone (1000) e amicarbazone + tebuthiuron (1050 + 750) e em convivência com a espécie *Mucuna aterrima*. O experimento foi conduzido no Centro de Cana do Instituto Agronômico de Campinas, Ribeirão Preto, SP, em condições de campo. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com três programas de manejo químico em quatro repetições e complementados com testemunha com capina (T_{cap}) e sem capina (T_{pds}). As parcelas foram constituídas por cinco linhas da cultura com 5 m de comprimento espaçadas de 1,5 m. Nas parcelas foram semeadas *M. aterrima* e os herbicidas foram manejados em pré-plantio incorporado (PPI), pré-emergência da cultura e planta daninha (PRE) e pós-emergência tardia da cultura e planta daninha (PÓS-t), sendo: P1 - PRE (diuron + sulfentrazone); P2 - PPI (amicarbazone) + PRE (diuron + sulfentrazone); P3 - PPI (sulfentrazone) + PRE (diuron + sulfentrazone). Todos os programas foram complementados em PÓS-t com amicarbazone + tebuthiuron + 2,4-D. As aplicações em PPI foram realizadas 20 dias antes do plantio, em PRE logo após o plantio e em PÓS-t 84 dias após aplicação em PRE (DAPRE), ocasião do “quebra-lombo”. Avaliou-se aos 127, 240 e 300 DAPRE a eficácia de controle sobre a *M. aterrima* (escala 0-100%) e na cultura a altura e o estande. Aos 127 DAPRE os controles foram de 99,72 e 99,80% (P2 e P3), de 98,89% e 99,72% (P2 e P3) aos 240 DAPRE e de 99,16% e 90,97% (P2 e P3) aos 300 DAPRE. P1 apresentou controle de 93,10% aos 127 DAPRE, 42,48% aos 240 DAPRE e de 0% aos 300 DAPRE. No P1 as plantas de cana-de-açúcar apresentaram menores alturas e estande aos 240 e 300 DAPRE, sendo respectivamente de 77,12 e 186,0 cm e 6,75 e 8,00 colmos m⁻¹, não diferenciando com T_{pds} . O desenvolvimento da cultura voltou ao normal para altura no P3 e para o estande no P2 e P3 apenas aos 300 DAPRE.

Palavras-chave

Mucuna-preta, *Saccharum* spp., pré-plantio incorporado, biometria, seletividade.



Compatibilidade de herbicidas utilizados na cultura da cana-de-açúcar com os fungos entomopatogênicos *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae*

Cezar Dias do Nascimento, Maísa Paula da Silva, Jéssica Brasau da Silva, Henrique Monteiro Ferro,
Ricardo Sousa Cavalcanti

Resumo

O manejo de lavouras contempla a utilização de produtos fitossanitários, dentre eles, os herbicidas. Portanto, a seletividade desses produtos a agentes de controle biológico, como entomopatógenos, deve ser avaliada principalmente devido ao uso excessivo que atualmente ocorre em algumas culturas e sua importância no manejo da cana-de-açúcar, pois, pode ocorrer um comprometimento na ação dos agentes de controle biológico e ocasionar perda da eficiência dos mesmos. O presente estudo teve como objetivo avaliar a compatibilidade de quatro herbicidas (Glifosato, Hexazinona+Diuron, 2,4 D e Atrazina) com os produtos biológicos Metamax® (*Metarhizium anisopliae*) e Bovéria Turbo® (*Beauveria bassiana*). O experimento foi realizado em condições laboratoriais em delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos e nove repetições. Os fungos foram inoculados em placas de Petri contendo o meio BDA com os produtos químicos, os quais foram comparados a Testemunha em meio sem adição de herbicidas. As doses utilizadas foram mensuradas de acordo com a recomendação da dose de cada produto. A avaliação ocorreu 11 dias após a inoculação dos fungos, através da medição do diâmetro das colônias. Todos os tratamentos diferiram entre si, em que o herbicida Glifosato foi o mais compatível com ambos os entomopatógenos, apresentando o maior crescimento de colônias quando comparado com o tratamento Controle. O 2,4 D mostrou-se como o herbicida que apresentou maior incompatibilidade, inibindo completamente o desenvolvimento de *M. anisopliae* e responsável pela menor taxa de crescimento de *B. bassiana*. Os tratamentos Hexazinona+Diuron e Atrazina diferiram da Testemunha possibilitando o crescimento de aproximadamente 60 e 75%, respectivamente, em relação a testemunha para *B. bassiana*. Para *M. anisopliae*, Hexazinona+Diuron permitiu um crescimento de 88% e o herbicida Atrazina se apresentou compatível com o tratamento Controle.

Palavras-chave

controle biológico, entomopatógeno, Metamax, Bovéria Turbo.



Diuron + sulfentrazone pulverizados em pós-plantio de cana-de-açúcar em diferentes manejos químicos no controle de *Mucuna aterrima* (Pipper & Tracy) Holland e interferências causadas no índice SPAD e na fluorescência do FSII da cultura

Vitor Simionato Bidóia, João Eduardo Brandão Boneti, Lucas Carvalho Cirilo, Carlos Alberto Mathias Azania, Samira Domingues Carlin

Resumo

O manejo químico de plantas daninhas em cana-de-açúcar muitas vezes pode comprometer e prejudicar o desenvolvimento da cultura, pois podem afetar os teores de clorofila nas plantas causando prejuízos nas taxas fotossintética. O objetivo desse estudo foi avaliar a seletividade de herbicidas em programas de manejo com aplicações antes e após o plantio da cana-de-açúcar, cultivar IACSP95-5000, com os seguintes herbicidas (g i.a. ha⁻¹): 2,4-D (1209), amicarbazone (1400), diuron + sulfentrazone (1750 + 875), sulfentrazone (1000) e amicarbazone + tebuthiuron (1050 + 750) e em convivência com a espécie *Mucuna aterrima*. O experimento foi conduzido no Centro de Cana do Instituto Agronômico de Campinas, Ribeirão Preto, SP, em condições de campo. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com três programas de manejo químico em quatro repetições e complementados com testemunha com capina (T_{cap}) e sem capina (T_{pds}). As parcelas foram constituídas por cinco linhas da cultura com 5 m de comprimento espaçadas de 1,5 m. Nas parcelas foram semeadas *M. aterrima* e os herbicidas foram manejados em pré-plantio incorporado (PPI), pré-emergência da cultura e planta daninha (PRE) e pós-emergência tardia da cultura e planta daninha (PÓS-t), sendo: P1 - PRE (diuron + sulfentrazone); P2 - PPI (amicarbazone) + PRE (diuron + sulfentrazone); P3 - PPI (sulfentrazone) + PRE (diuron + sulfentrazone). Todos os programas foram complementados em PÓS-t com amicarbazone + tebuthiuron + 2,4-D. As aplicações em PPI foram realizadas 20 dias antes do plantio, em PRE logo após o plantio e em PÓS-t 84 dias após aplicação em PRE (DAPRE), ocasião do “quebra-lombo”. Avaliou-se aos 84 e 127 DAPRE a eficácia de controle sobre a *M. aterrima* (escala 0-100%) e na cultura o índice SPAD e a fluorescência do FSII. Aos 82 DAPRE os controles da *M. aterrima*, índice SPAD e fluorescência foram de 79,07%, 41,71 e 0,76 (P1); 98,43%; 42,32 e 0,77(P2) e 98,89%, 38,29 e 0,77 (P3) aos 240 DAPRE os valores foram de 93,10%, 34,07 e 0,71 (P1); 99,72%, 37,62 e 0,72 (P3) e 99,86%, 37,15 e 0,71 (P3). Todos programas sofreram reduções do índice SPDA e da fluorescência quando comparadas a T_{cap} .

Palavras-chave

Mucuna-preta, *Saccharum* spp., pré-plantio incorporado, clorofila, seletividade.



Diuron + sulfentrazone pulverizados em pós-plantio de cana-de-açúcar em diferentes manejos químicos no controle de *Mucuna aterrima* (Pipper & Tracy) Holland e interferências causadas no perfil isoenzimático da α-esterase da cultura

Vitor Simionato Bidóia, Lucas Carvalho Cirilo, João Eduardo Brandão Boneti, Carlos Alberto Mathias Azania, Samira Domingues Carlin

Resumo

Os tratamentos herbicidas são considerados fatores de estresse para a planta, podendo influenciar nas atividades enzimáticas, por estarem envolvidas em mudanças metabólicas e mecanismos de defesa desencadeados nas plantas. O objetivo desse estudo foi avaliar a seletividade de herbicidas em programas de manejo com aplicações antes e após o plantio da cana-de-açúcar, cultivar IACSP95-5000, com os seguintes herbicidas (g i.a. ha⁻¹): 2,4-D (1209), amicarbazone (1400), diuron + sulfentrazone (1750 + 875), sulfentrazone (1000) e amicarbazone + tebuthiuron (1050 + 750) e em convivência com a espécie *Mucuna aterrima*. O experimento foi conduzido no Centro de Cana do Instituto Agronômico de Campinas, Ribeirão Preto, SP, em condições de campo. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com três programas de manejo químico em quatro repetições e complementados com testemunha com capina (T_{cap}) e sem capina (T_{pds}). As parcelas foram constituídas por cinco linhas da cultura com 5 m de comprimento espaçadas de 1,5 m. Nas parcelas foram semeadas *M. aterrima* e os herbicidas foram manejados em pré-plantio incorporado (PPI), pré-emergência da cultura e planta daninha (PRE) e pós-emergência tardia da cultura e planta daninha (PÓS-t), sendo: P1 - PRE (diuron + sulfentrazone); P2 - PPI (amicarbazone) + PRE (diuron + sulfentrazone); P3 - PPI (sulfentrazone) + PRE (diuron + sulfentrazone). Todos os programas foram complementados em PÓS-t com amicarbazone + tebuthiuron + 2,4-D. As aplicações em PPI foram realizadas 20 dias antes do plantio, em PRE logo após o plantio e em PÓS-t 84 dias após aplicação em PRE (DAPRE), ocasião do “quebra-lombo”. Avaliou-se aos 84, 127 e 360 DAPRE o controle sobre a *M. aterrima* (escala 0-100%) e na cana-de-açúcar a porcentagem (%) de somatória das bandas da α-esterase (pixel/cm²), adotou-se uma margem de 5% sobre o padrão da T_{cap} (100%), sendo que os padrões com valores fora da margem foram considerados diferentes entre si. Os controles e valores das bandas de α-esterase aos 82 DAPRE foram de: 79,07% e 109% (P1), 98,43% e 88% (P2) e 98,89% e 89% (P3); aos 127 DAPRE: 93,10% e 74% (P1), 99,72% e 70% (P2) e 99,86% e 85% (P3); e aos 360 DAPRE: 0,00% e 117% (P1), 99,17% e 94% (P2) e 90,97% e 108% (P3). As alterações do perfil da α-esterase são provenientes das interferências causadas pela planta daninha, a interação com os herbicidas e das condições climáticas.

Palavras-chave

mucuna-preta, *Saccharum* spp., pré-plantio incorporado, isoenzimas, seletividade.



Seletividade do milho em diferentes tipos de herbicida

*Bianca Ferreira Jordan, Renan Fonseca Nascentes, Heitor Cardoso Ventura, Lucas Miller Oliveira,
Thiago Fernando Mazaroto, Juliano Ricardo Sereguetti, Daygo Bentley*

Resumo

O controle inadequado de plantas invasoras na cultura do milho causa perdas muitos significantes que podem chegar a 80% da produção final. Diante disso, o objetivo desse trabalho foi avaliar a seletividade e a eficácia de herbicidas aplicados em pré-emergência na cultura do milho. O experimento foi conduzido no campo da Faculdade Integrada de Bauru, em delineamento de blocos ao acaso contendo sete tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram aplicados em pré-emergência das plantas daninhas, dois dias após o plantio. Os tratamentos foram compostos por testemunha capinada e testemunhas sem capina e seguido dos herbicidas fumioxazina, amicarbazona, s-metolacloro, sulfentrazona, trifluralina, nas doses de 120; 400; 1500; 1200; 4000 ml ou g ha⁻¹, respectivamente. As avaliações de controle foram realizadas aos 15 DAA (dias após a aplicação) e 51 DAA onde 0% foi atribuído nenhum controle e 100% controle total. A produtividade em kg ha⁻¹ foi realizada ao final do experimento, pesando os grãos coletados das espigas da linha central corrigidos para 13% de unidade. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey (5%). Aos 15 DAA os herbicidas fumioxazina, s-metolacloro, sulfentrazona e trifluralina apresentaram controle superior a 90% e apenas o Amicarbazona obteve um controle inferior a 70%. Aos 51 DAA os herbicidas que apresentaram controle superior a 80% foram, fumioxazina, s-metolacloro e trifluralina, já o Amicarbazona apresentou controle inferior à 40%. Porém, nenhum tratamento obteve diferenças estatísticas na produção final. Desta forma os herbicidas fumioxazina, s-metolacloro, sulfentrazona e trifluralina apresentaram melhor controle de plantas daninhas e seletividade para o milho.

Palavras-chave

plantas daninhas, pré-emergente, produção, *Zea mays L.*



Seletividade do flumioxazina a espécies florestais

Fernando Ramos de Souza, Juçara Garcia Ribeiro, Monara Mendes Abreu, Jhonatan Almeida Santos Simões, Rubia de Moura Carneiro, Amanda dos Santos Souza, Jessica Ferreira Lourenço Leal, Aroldo Ferreira Lopes Machado

Resumo

As espécies florestais caracterizam-se por serem plantas de crescimento inicial lento, o que leva a problemas de competição com plantas daninhas. Dentro de um plantio ou área de restauração florestal o uso de herbicidas é uma técnica eficiente para controle das plantas daninhas, um entrave a utilização do controle químico é baixa quantidade de produtos registrados para fins silviculturais. Objetivou-se com o presente estudo avaliar a seletividade do herbicida flumioxazina a dez diferentes espécies florestais *Schizolobium parahyba* (Vell.) S.F. Blake (guapuruvu), *Ceiba speciosa* (A.St.-Hil.) Ravenna (paineira), *Ymenaea courbaril* L. (jatobá), *Piptadenia paniculata* Benth. (farinha seca), *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong. (orelha de negro), *Citharexylum myrianthum* Cham (pau viola), *Jacaratia spinosa* (Aubl.) A.DC. (mamão jacaratiá), *Bixa orellana* L. (urucum), *Aegiphila integrifolia* (Jacq.) Moldenke. (Tamanqueira). Para isso um experimento foi conduzido em vasos de polietileno com 18 litros de capacidade, preenchidos com solo classificado como planossolo. No fundo dos vasos foi adicionado uma porção de brita para auxiliar no processo de drenagem da água. Para cada espécie florestal, havia 6 repetições com aplicação de herbicida e 6 repetições sem aplicação, perfazendo um total de 120 unidades amostrais. A aplicação do herbicida foi feita um dia antes do transplantio das mudas e foi feita utilizando um pulverizador costal pressurizado com CO₂ munido com 4 pontas de pulverização modelo XR 110.015 operando a uma pressão de 40 lb pol² e com uma vazão de 150 litros de calda por hectare. Antes do processo de transplantio as mudas passaram por um processo de ambientação no viveiro de mudas, visando a sua adequação as condições ambientais. As variáveis avaliadas foram fitotoxicidade, estatura de plantas, diâmetro de coleto, área foliar e massa seca de raiz e parte aérea. As variáveis foram avaliadas aos 15 e 45 dias após o transplantio, com exceção da massa seca e área foliar que somente foi avaliado aos 45 dias após o transplantio. As espécies se mostraram tolerantes ao flumioxazina com exceção do *Jacaratia spinosa* (Aubl.) A.DC. e *Aegiphila integrifolia* (Jacq.) Moldenke. onde os parâmetros avaliados diferiram das testemunhas sem aplicação de herbicidas. Conclui-se que o herbicida testado é seletivo às espécies florestais avaliadas, os efeitos observados são reduzidos ao longo do tempo, comprovando a habilidade das espécies em metabolizar o herbicida.

Palavras-chave

restauração florestal, manejo químico, seletividade de herbicidas.



Efeito de subdoses de herbicidas no consorcio de milho e braquiária

Nagilla Moraes Ribeiro, Pâmela Castro Pereira, Karina Petri dos Santos, Artur Rodrigues Oliveira,
Leonardo Bianco de Carvalho

Resumo

A introdução de espécies forrageiras no sistema de produção de grãos via consórcios, vem sendo adotado pelos agricultores. No consórcio de milho-braquiária, as forrageiras são manejadas com subdoses de herbicidas, para que possam ser utilizadas no sistema de integração lavoura pecuária para formação de pastagens. Desta forma, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de subdoses de herbicidas no consorcio de milho e braquiária. Para tal foi realizado um experimento em campo, constituído de 7 tratamentos estabelecidos no delineamento com blocos casualizados em esquema fatorial 5 x 2, com quatro repetições. O primeiro fator correspondeu à aplicação dos herbicidas: atrazina ($1500 \text{ g i.a. ha}^{-1}$); atrazina + glifosato ($1500 \text{ g i.a. ha}^{-1} + 45 \text{ g e.a. ha}^{-1}$); atrazina + glifosato ($1500 \text{ g i.a. ha}^{-1} + 22,5 \text{ g e.a. ha}^{-1}$); atrazina + nicosulfuron ($1500 + 7 \text{ g i.a. ha}^{-1}$); além das duas testemunhas (capinada e não capina), e o segundo fator correspondeu aos dois sistemas de cultivo: consorcio de milho e *Urochloa decumbens* e o monocultivo de milho. O híbrido de milho utilizado foi o da PIONNER P4285VYHR, semeado no espaçamento de 0,9 m entre linhas, densidade populacional de 4 plantas por m linear. A *U. decumbens* foi semeada logo após o plantio do milho em consorcio, no espaçamento de 0,45 m entre linhas, densidade populacional de 10 plantas por m linear. Avaliou-se o controle das plantas daninhas e fitotoxicidade para braquiária aos 7, 14, 28, e 35 dias após aplicação (DAA). Todos os tratamentos com herbicidas proporcionaram controle acima de 80% das plantas daninhas aos 35 dias após a aplicação. No consórcio milho-braquiária ocorreu a diminuição da presença de plantas daninhas, principalmente de dicotiledôneas. As subdose de nicosulfuron reduziram o desenvolvimento da braquiária.

Palavras-chave

Zea mays L., nicosulfuron, glifosato, integração agricultura pecuária.



Avaliação de subdoses de mesotrione no consorcio de milho e braquiária

Nagilla Moraes Ribeiro, Yanna Karoline Santos da Costa, Artur Rodrigues Oliveira, Wilson Roberto Cerveira Junior, Leonardo Bianco de Carvalho

Resumo

A utilização do consórcio entre a cultura do milho e espécies forrageiras vem sendo adotado pelos agricultores, as quais são manejadas com subdoses de herbicidas, para que possam ser utilizadas no sistema de integração lavoura pecuária para formação de pastagens. Desta forma, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de subdoses de mesotrione no consorcio de milho e braquiária. Para tal foi realizado um experimento em campo, constituído de 5 tratamentos estabelecidos no delineamento com blocos casualizados em esquema fatorial 5×2 , com quatro repetições. O primeiro fator correspondeu à aplicação dos herbicidas: atrazina ($1500 \text{ g i.a. ha}^{-1}$); atrazina + mesotrione ($1500+60 \text{ g i.a. ha}^{-1}$); atrazina + mesotrione ($1500+40 \text{ g i.a. ha}^{-1}$); além das duas testemunhas (capinada e não capina), e o segundo fator correspondeu aos dois sistemas de cultivo: consorcio de milho e *Urochloa decumbens* e o monocultivo de milho. O híbrido de milho utilizado foi o da PIONNER P4285VYHR, semeado no espaçamento de 0,9 m entre linhas, densidade populacional de 4 plantas por m linear. A *U. decumbens* foi semeada logo após o plantio do milho em consorcio, no espaçamento de 0,45 m entre linhas, densidade populacional de 10 plantas por m linear. Avaliou-se o controle das plantas daninhas e fitotoxicidade para braquiária aos 7, 14, 28, e 35 dias após aplicação (DAA). Todos os tratamentos com herbicidas proporcionaram controle acima de 80% das plantas daninhas aos 35 dias após a aplicação. No consórcio milho-braquiária ocorreu a diminuição da presença de plantas daninhas, principalmente de dicotiledôneas. As subdoses de mesotrione afetaram o desenvolvimento da braquiária.

Palavras-chave

Zea mays L., mesotrione, integração agricultura pecuária.



Respostas de crescimento de plantas de maçã e pera a doses de glyphosate

Leonardo Bianco de Carvalho, Stephen Oscar Duke, Jefferson Ribeiro Messa, Wilson Roberto Cerveira Junior

Resumo

Glyphosate é comumente usado para manejo de plantas daninhas na linha de plantio de culturas perenes, onde a exposição não intencional da cultura a esse herbicida pode causar redução do crescimento. O objetivo desta pesquisa foi analisar o comportamento do crescimento inicial de plantas jovens de maçã e pera expostas ao glyphosate. O herbicida foi pulverizado sobre plantas de maçã 'Gala' e pera 'Abbè Fetel', de dois anos de idade, em doses de 18 a 720 g por hectare de equivalente ácido (e.a.). A altura de plantas de ambas as espécies não foi significativamente reduzida (menos de 1%) aos 240 dias após a aplicação, enquanto o diâmetro do caule, assim como a massa seca de caule e folhas, foi reduzido devido à exposição ao glyphosate em doses maiores que 720 g e.a. ha⁻¹. A dose de glyphosate requerida para reduzir a massa seca da parte aérea em 50% foi de 162 e 148 g e.a. ha⁻¹, para maçã e pera, respectivamente. A massa seca da parte aérea foi reduzida em 2% e 7% para plantas de maçã e pera, respectivamente, em 720 g e.a. ha⁻¹. Hormese não foi observada nas espécies em doses até 18 g e.a. ha⁻¹. Ambas as espécies foram pouco suscetíveis ao glyphosate; contudo, a maçã foi menos suscetível que a pera.

Palavras-chave

N-(phosphonomethyl)glycine, *Malus domestica*, *Pyrus communis*, deriva.



Efeito do biocarvão da palha do fruto do cafeiro na remediação de solos contaminados com herbicida atrazina

Luis Fernando Vieira da Silva, Edmar Isaías de Melo, Gustavo Henrique de Paula, Pedro Joel dos Santos Júnior, João Carlos Ferreira Mendonça

Resumo

Atrazina tem sido utilizada como herbicida no controle de plantas daninhas de folhas largas, contudo sua utilização tem gerado preocupação quanto à contaminação do solo e água. O biocarvão, material produzido a partir da pirólise de material lignocelulósico, com elevada capacidade de adsorção, pode ser aplicado na remediação de efluentes e solos contaminados com espécies químicas inorgânicas e orgânicas. O trabalho objetivou avaliar o potencial de remediação do biocarvão produzido a partir do resíduo do beneficiamento do fruto do cafeiro. O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Universidade Federal de Uberlândia, Campus Monte Carmelo, MG, cujos tratamentos corresponderam a concentrações de biocarvão (0,0; 0,9; 1,8 e 2,7% m/m) e concentrações de atrazina (0; 250; 500; 750; 1000; 1500; 3000 e 4000 g ha⁻¹). O potencial de sorção do biocarvão pela atrazina foi avaliado com o uso da técnica de bioensaio, utilizando o pepino da cultivar Safira (*Cucumis sativus L.*) como planta bioindicadora. Foram avaliados o teor de clorofila (TCL), o comprimento da parte aérea (CPA), a massa fresca da parte aérea (MFPA) e a massa seca da parte aérea (MSPA). As curvas de dose resposta, obtidas pelo modelo log-logístico, que se correlacionaram melhor com as variáveis TCL e CPA indicaram que a 1,8% de biocarvão promoveu adsorção de 1,370 g ha⁻¹ e 2,164 g ha⁻¹ de atrazina, respectivamente. Os resultados permitiram verificar que o biocarvão produzido a partir do resíduo do beneficiamento do fruto do cafeiro pode ser aplicado como material adsorvente na remediação de solos contaminados por herbicida atrazina.

Palavras-chave

contaminantes orgânicos, biochar, sorção, pirólise.



Seleção de espécies monocotiledôneas como bioindicadoras para o herbicida indaziflam

Roque de Carvalho Dias, Diego Munhoz Gomes, Vitor Muller Anunciato, Leandro Bianchi, Tiago Gazola, Plinio Saulo Simões, Caio Antonio Carbonari, Edivaldo Domingues Velini

Resumo

O herbicida indaziflam apresenta atividade residual no solo e pode se tornar problema para os cultivos agrícolas, pela possibilidade de *carryover* em culturas sucessoras. Assim, objetivou-se selecionar potenciais espécies monocotiledôneas como bioindicadoras para presença de resíduos do indaziflam no solo. Foram realizados dois experimentos em casa de vegetação, utilizando vasos de polietileno de 0,00025 m³, ambos distribuídos no delineamento em blocos ao acaso com quatro repetições. No primeiro experimento foram utilizadas cinco espécies com potencial uso como bioindicadoras: arroz, aveia, capim-braquiária, milho e trigo submetidas à aplicação de sete doses de indaziflam (0; 6,25; 12,5; 25; 50; 75 e 100 g i.a. ha⁻¹) em pré-emergência das culturas. No segundo experimento, cinco sub-doses (0; 0,3906; 0,7812; 1,5625 e 3,125 g i.a. ha⁻¹) do indaziflam foram aplicadas nas espécies que não emergiram na menor dose ou concentração do herbicida no primeiro experimento. Foram avaliadas a fitointoxicação e altura de plantas (ALT) aos 3, 7, 14 e 21 dias após a emergência (DAE). Aos 21 DAE avaliou-se matéria seca de parte aérea (MSPA), de raiz (MSR) e total (MST). O aumento das doses de indaziflam provocou aumento dos sintomas de fitointoxicação e reduções nas variáveis ALT, MSPA, MSR e MST. Concluiu-se que as espécies mais sensíveis em monocotiledôneas na ordem: capim-braquiária, arroz, milho, trigo e aveia ao herbicida indaziflam apresentam potencial para utilização em bioensaios com esse herbicida.

Palavras-chave

atividade residual no solo, bioensaio, inibidor da síntese de parede celular, alquilazina.



Seleção de espécies eudicotiledôneas como bioindicadoras para o herbicida indaziflam

Roque de Carvalho Dias, Diego Munhoz Gomes, Leandro Bianchi, Vitor Muller Anunciato, Tiago Gazola, Plinio Saulo Simões, Caio Antonio Carbonari, Edivaldo Domingues Velini

Resumo

A seleção de espécies bioindicadoras do indaziflam pode viabilizar o estudo do comportamento deste herbicida no solo pela técnica de bioensaio. Este herbicida apresenta atividade residual no solo e potencial de *carryover* para culturas semeadas em sucessão. Assim, objetivou-se selecionar potenciais espécies eudicotiledôneas como bioindicadoras para presença de resíduos do indaziflam no solo. Foram realizados dois experimentos em casa de vegetação, utilizando vasos de polietileno de 0,00025 m³, ambos distribuídos no delineamento em blocos ao acaso com quatro repetições. No primeiro experimento foram utilizadas seis espécies com potencial uso como bioindicadoras: beterraba, feijão, girassol, pepino, soja e tomate submetidas à aplicação de sete doses de indaziflam (0; 6,25; 12,5; 25; 50; 75 e 100 g i.a. ha⁻¹) em pré-emergência das culturas. No segundo experimento, cinco sub-doses (0; 0,3906; 0,7812; 1,5625 e 3,125 g i.a. ha⁻¹) do indaziflam foram aplicadas nas espécies que não emergiram na menor dose ou concentração do herbicida no primeiro experimento. Foram avaliadas a fitointoxicação e altura de plantas (ALT) aos 3, 7, 14 e 21 dias após a emergência (DAE). Aos 21 DAE avaliou-se matéria seca de parte aérea (MSPA), de raiz (MSR) e total (MST). De maneira geral, verificou-se que o aumento das doses de indaziflam provocou aumento dos sintomas de fitointoxicação e reduções nas variáveis ALT, MSPA, MSR e MST. Entre as espécies avaliadas, em eudicotiledôneas na ordem: tomate, pepino, girassol, feijão e soja apresentam potencial para uso como bioindicadora em estudos com indaziflam. A beterraba apresentou ser extremamente sensível ao herbicida não emergindo em nenhuma das doses estudadas.

Palavras-chave

bioensaios, comportamento no solo, inibidor da síntese de parede celular, planta teste.



Dinâmica dos herbicidas isoxaflutole e saflufenacil em diferentes tipos de solo

Tamara Thaís Mundt, Ana Karollyna Alves de Matos, Ivana Paula Ferraz Santos de Brito, Caio Antonio Carbonari, Edivaldo Domingues Velini

Resumo

A sorção está relacionada com a atração e retenção dos herbicidas no solo, variando de acordo com os tipos de coloides. Assim, avaliou-se a disponibilidade e sorção do isoxaflutole e saflufenacil em diferentes tipos de solo. O experimento foi realizado em laboratório (NUPAM-FCA/UNESP), em esquema fatorial 2x40 (herbicidas x solos), com 3 repetições em delineamento inteiramente casualizado. Foram utilizadas 7,0g de cada amostra de solo, saturados com 1,2 à 3,0mL da solução dos padrões analíticos dos herbicidas ($2\mu\text{mol}$), condicionadas em cartuchos plásticos. Após saturação, os cartuchos foram mantidos em repouso à 20°C por 24 horas, e posteriormente centrifugados à 3270g à 20°C. A solução coletada foi filtrada e armazenada em frascos âmbar para quantificação dos herbicidas por LC-MS/MS. Determinou-se o coeficiente de sorção (Kd), coeficiente de sorção normalizado para carbono orgânico (Koc) e a disponibilidade dos herbicidas nos solos. A disponibilidade do isoxaflutole foi inferior (4,5%) em relação ao saflufenacil (21,5%), com Kd superior para o primeiro. De forma geral, em solos com maiores teores de areia a disponibilidade foi superior, enquanto os maiores teores de argila e matéria orgânica favoreceram a maior sorção de ambos os herbicidas. Devido ao caráter ácido do saflufenacil ($\text{pKa} 4,4$), o pH dos solos também teve um papel muito importante em sua dinâmica. Além das moléculas, foram quantificados os metabólitos DKN (molécula biologicamente ativa para o controle de plantas daninhas) e M800H08 (produto da degradação) para os herbicidas isoxaflutole e saflufenacil, respectivamente. Os níveis de DKN foram 29,44% superiores ao isoxaflutole, enquanto os níveis de M800H08 representam 19,28% do saflufenacil aplicado, demonstrando a metabolização dos herbicidas mesmo em um curto período de tempo e a importância da quantificação desses compostos em estudos de dinâmica no solo.

Palavras-chave

coloides, disponibilidade, inibidores da síntese de carotenoides, inibidores da PROTOX, sorção.



Efeito residual de ioxinil em cultivo de milho

Laís Franchini Pucci, Eduardo Henrique Cardoso, Deivide Patrik Alves, Carolina Alves Gomes, Valesca Pinheiro Miranda, Marcelo Rodrigues Reis

Resumo

O ioxinil (Totril®) é amplamente utilizado nos cultivos de alho e cebola na região Alto Paranaíba. Essa molécula pode permanecer ativa no solo por longos períodos após a aplicação, ocasionando na intoxicação de culturas sensíveis cultivadas em sucessão, fenômeno denominado efeito residual ou *carryover*. Assim, objetivou-se no presente trabalho avaliar o efeito residual de ioxinil na cultura do milho. O experimento foi realizado em casa de vegetação, na Universidade Federal de Viçosa campus Rio Paranaíba. Os tratamentos constituíram-se da aplicação de 0, 0,25; 0,5; 1 e 2 L/ha de ioxinil no solo, com intuito de simular o efeito residual. Posteriormente, realizou-se a semeadura da cultura nos vasos. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC), com quatro repetições. Aos 7, 14, 21 e 28 dias após a emergência (DAE) avaliou-se a altura de plantas, sendo que na última avaliação recolheu-se a parte aérea e as raízes das plantas para realizar a massa da matéria seca de parte aérea (MSPA) e da raiz (MSR). Os dados foram submetidos a análise de variância ($p<0.05$) e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott ($p<0.05$). A altura das plantas de milho não foi afetada por nenhuma das doses do ioxinil que foram aplicadas no solo. A MSPA e MSR não diferiram estatisticamente nos tratamentos estudados. Assim, nota-se que o totril não ocasionou efeito residual na cultura do milho.

Palavras-chave

carryover, herbicida, Zea mays.



Carryover de oxadiazon em cultivos de milho

Eduardo Henrique Cardoso, Laís Franchini Pucci, Carolina Alves Gomes, Deivide Patrik Alves, Mateus Claudio de Oliveira Scatamburlo, Marcelo Rodrigues dos Reis

Resumo

Na região do Alto Paranaíba a molécula de oxadiazon (Ronstar®) é muito utilizada nas culturas do alho e da cebola. Assim, devido à elevada persistência dessa molécula no solo, diversos casos de intoxicação de culturas sensíveis cultivadas em sucessão, vem sendo relatados, fenômeno denominado efeito residual ou *carryover*. Dessa forma, objetivou-se avaliar o efeito residual de oxadiazon na cultura do milho. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, com delineamento inteiramente casualizado e com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos por quatro doses: 0,25; 0,5; 1 e 2 L/ha, além do controle sem herbicida. Avaliou-se a altura de plantas aos 7, 14, 21 e 28 dias após a emergência (DAE), sendo que na última avaliação mediu-se a massa de matéria seca de parte aérea (MSPA) e de raiz (MSR). Posteriormente, os dados foram submetidos à análise de variância ($p<0,05$) e, quando detectadas diferenças entre as médias foi realizado ajuste do modelo de regressão ($p<0,05$). Os resultados mostraram que tratamentos com dosagens a partir de 0,25 L/ha acarretaram na redução da altura de plantas de milho, MSPA e MSR. Desse modo, nota-se que oxadiazon ocasionou em efeito residual na cultura do milho.

Palavras-chave

efeito residual, herbicidas, *Zea mays*.



Carryover de ioxynil em cultivo de cenoura

Laís Franchini Pucci, Eduardo Henrique Cardoso, Deivide Patrik Alves, Carolina Alves Gomes, Valesca Pinheiro Miranda, Marcelo Rodrigues Reis

Resumo

A molécula de ioxynil é comumente utilizada em cultivos de alho e cebola. Esse herbicida pode permanecer ativo no solo e ocasionar na intoxicação de culturas sensíveis, prejudicando a produtividade dos agricultores, esse fenômeno é denominado efeito residual ou *carryover*. Neste contexto, objetivou-se com o presente trabalho avaliar o *carryover* de ioxynil na cultura da cenoura. O experimento foi realizado em casa de vegetação, em vasos. Os tratamentos constituíram da aplicação no solo de ioxynil nas doses de 0; 2,5; 0,5; 1,0; 1,5 e 2,0 L/ha. Posteriormente, realizou-se a semeadura da cenoura. Aos 7, 14, 21, e 28 dias após a emergência (DAE) avaliou-se a altura de plantas. Aos 28 DAE, colheu-se a parte aérea e as raízes das plantas para obtenção da massa da matéria seca de parte aérea (MSPA) e de raiz (MSR). Os dados foram submetidos a análise de variância ($p<0,05$) e quando identificadas diferenças entre as médias realizou-se ajuste do modelo regressão ($p<0,05$). A altura das plantas de cenoura e a MSPA apresentou redução exponencial a partir da dose de 2,5 L/ha do herbicida. Enquanto que, a MSR a partir das doses de 1,0 L/ha afetou o desenvolvimento das raízes. Portanto, nota-se que ocorreu *carryover* de ioxynil na cultura da cenoura.

Palavras-chave

efeito residual, *Daucus carota*, herbicida.



Efeito residual de atrazine na cultura da cenoura

Eduardo Henrique Cardoso, Laís Franchini Pucci, Carolina Alves Gomes, Deivide Alves, Mateus Claudio de Oliveira Scatamburlo, Marcelo Rodrigues dos Reis

Resumo

O atrazine é recomendado e muito utilizado na cultura do milho, mas tem-se pouca informação sobre seu efeito residual nas possíveis culturas de sucessão, como as hortaliças. Assim o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito residual ou *carryover* de atrazine sobre o desenvolvimento inicial da cenoura. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, em delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos da aplicação no solo em seis doses crescentes de atrazine (0 L/ha; 0,125 L/ha; 0,250 L/ha; 0,5 L/ha; 0,750 L/ha e 1 L/ha). Avaliou-se altura de plantas aos 7, 14, 21 e 28 dias após a emergência (DAE). Além disso, aos 28 DAE coletou-se a parte aérea e as raízes das plantas para a secagem em estufa e posterior avaliação de matéria seca. Todas as doses de atrazine ocasionaram na redução da altura das plantas de cenoura. Doses acima de 0,250 L/ha ocasionam perda no acúmulo da matéria seca da parte aérea (MSPA) e doses superiores a 0,5 L/ha reduzem o acúmulo de matéria seca da raiz (MSR) em plantas de cenoura. Portanto conclui-se que atrazine ocasionou em efeito residual na cultura da cenoura.

Palavras-chave

carryover, Daucus carota, herbicida.



Disponibilidade de imidazolinonas em diferentes tipos de solos

Valesca Pinheiro de Miranda, Ana Karollyna Alves de Matos, Ivana Paula Ferraz Santos de Brito, Caio Antonio Carbonari, Edivaldo Domingues Velini

Resumo

A disponibilidade de herbicidas no solo está ligada aos processos de retenção das moléculas nos coloides, influenciando a persistência e eficácia dos produtos. Assim, objetivou-se avaliar a sorção e a disponibilidade de cinco herbicidas do grupo químico das imidazolinonas em diferentes tipos de solo. O experimento foi realizado em laboratório, no NUPAM/FCA/UNESP, em delineamento inteiramente casualizado, arranjados em esquema fatorial, com 5 herbicidas (imazamox, imazaquin, imazetapyr, imazapic, imazapyr) e 40 tipos de solos, com 3 repetições. Cartuchos plásticos foram preenchidos com 7,0 g de cada amostra de solo, saturados com 1,2 a 3,0 mL da solução dos padrões analíticos dos diferentes herbicidas (2 µmol). Após saturação, os cartuchos foram mantidos em repouso por 24 h a 20°C e, posteriormente, foram centrifugados a 3270 g a 20°C. O sobrenadante foi coletado, filtrado e acondicionado em frascos âmbar (2,0 mL), para a quantificação dos compostos por cromatografia líquida e espectrometria de massas (LC-MS/MS). Determinou-se o coeficiente de sorção (Kd), o coeficiente de sorção normalizado para carbono orgânico (Koc) e a disponibilidade dos herbicidas nos solos. Em média, os coeficientes de sorção do imazamox foram superiores às demais moléculas, e apesar disso, esse herbicida apresentou maior disponibilidade nos solos, 42,83%, quando comparado ao imazapic (29,55%), imazapyr (30,01%), imazaquin (41,78%) e imazethapyr (27,71%). De maneira geral, a disponibilidade dos herbicidas nos diferentes tipos de solos foi similar, podendo as maiores porcentagens ser correlacionadas aos maiores teores de areia e menores de matéria orgânica e argila. A atividade das imidazolinonas no solo é determinada por suas características físico-químicas, que em conjunto com as características do solo determinarão a disponibilidade e capacidade de sorção das moléculas.

Palavras-chave

coloides, inibidores de ALS, retenção, sorção.



Sorção dos herbicidas pendimenthalin e flumioxazin em solos com características distintas

Ivana Santos Moisinho, Ana Karollyna Alves de Matos, Ivana Paula Ferraz Santos de Brito, Caio Antonio Carbonari, Edivaldo Domingues Velini, Izabela Thaís dos Santos, Lais Maria Bonadio Precipito, Tamara Thaís Mundt, Valesca Pinheiro de Miranda

Resumo

A compreensão dos processos envolvidos no comportamento dos herbicidas no solo permite recomendações mais precisas quanto às doses a serem aplicadas, que podem ser ajustadas segundo a disponibilidade das moléculas na solução do solo, aumentando a eficácia e reduzindo os riscos de contaminação ambiental. Com o estudo, objetivou-se avaliar a sorção dos herbicidas pendimenthalin e flumioxazin em solos com características distintas. O experimento foi realizado em laboratório no NUPAM (FCA/UNESP), em delineamento inteiramente casualizado no esquema fatorial 2 x 40, sendo 2 herbicidas e 40 tipos de solos classificados quanto à textura, com 3 repetições. Foram utilizados cartuchos plásticos preenchidos com 7,0 g de cada amostra de solo, saturados com 1,2 a 3,0 mL da solução dos padrões analíticos dos herbicidas (5 µmol). Em seguida foram mantidos em repouso por 24 horas a 20°C, posteriormente centrifugados, e a solução coletada foi filtrada e acondicionada em frascos âmbar de 2,0 mL, para a quantificação dos compostos por cromatografia líquida e espectrometria de massas (LC-MS/MS). Determinou-se o coeficiente de sorção (Kd), o coeficiente de sorção normalizado para carbono orgânico (Koc) e a disponibilidade dos herbicidas nos diferentes tipos de solos. Em média, apenas 1,6 e 9,9% do total aplicado de flumioxazin e pendimenthalin, respectivamente, estavam disponíveis na solução dos solos analisados. Com relação aos coeficientes de sorção, o flumioxazin apresentou maior capacidade sortiva (Kd de 1743,5 µg Kg⁻¹ e Koc de 39089,1) quando comparado com o pendimenthalin (Kd de 8,3 µg Kg⁻¹ e Koc de 114,6). Para ambos os herbicidas estudados a disponibilidade no solo reduziu com incremento nos teores de argila, silte e matéria orgânica. Tanto o flumioxazin quanto o pendimenthalin apresentam baixa solubilidade, característica esta que pode ser correlacionada à menor disponibilidade e maior sorção verificadas nesse estudo.

Palavras-chave

coeficientes de sorção, dinâmica no solo, disponibilidade.



Transposição dos herbicidas atrazine e glyphosate em palha de cana-de-açúcar

Izabela Thais dos Santos, Ivana Paula Ferraz Santos de Brito, Ana Karollyna Alves de Matos, Valesca Pinheiro de Miranda, Jéssica Alves Bonamichi, Ana Caroline de Lourdes Pereira Assis, Edivaldo Domingues Velini, Caio Antonio Carbonari

Resumo

Diversas moléculas são utilizadas em cana-de-açúcar, para aplicação em pré e pós-emergência, porém, os estudos que relatam o controle de plantas daninhas em pré-emergência em sistemas de cultivo com palha são os mais comuns. Para os herbicidas em pós-emergência ainda é necessário elucidar seu comportamento na palha, particularmente em relação à dinâmica desses produtos no sistema cana crua. Desse modo, para verificar possíveis diferenças entre a transposição dos herbicidas atrazine e glyphosate atingindo a palha de cana-de-açúcar, nessas duas condições, esse estudo foi realizado. O experimento foi realizado em delineamento inteiramente ao acaso, em esquema fatorial 2x4, sendo 2 condições de aplicação e 4 lâminas acumuladas de chuva, com os herbicidas aplicados em palha acondicionada em recipientes de polipropileno no volume correspondente a 10 t ha⁻¹, com 4 repetições. No primeiro experimento simulou-se a chegada dos herbicidas na superfície da palha (aplicação de 40 µL de calda), e no segundo simulou-se a chegada após a ocorrência de chuvas (40 µL de calda diluídos na simulação dos primeiros 25 mm de chuva). As lâminas de chuva simuladas foram de 25, 50, 75 e 100 mm. Os herbicidas foram quantificados por meio de análises cromatográficas (LC/MS-MS), e os dados submetidos à análise de variância pelo teste F, com as médias comparadas pelo teste t ($p \leq 0,05$), sendo ajustados modelos de regressão não-linear de Mitscherlich demonstrando a dinâmica de transposição em função dos volumes de chuva. Para o herbicida atrazine após 100 mm de chuva, transpôs 69,4% e 90,7% do aplicado nas simulações de aplicações em pré e pós-emergência, respectivamente, enquanto, para o glyphosate os teores quantificados foram de 62,6% e 48,0%, respectivamente. Os herbicidas apresentaram transposições superiores quando atingiram a superfície da palha diluídos na primeira lâmina de chuva, sendo as características físico-químicas dos produtos e formulações os principais responsáveis por esses resultados.

Palavras-chave

dinâmica de herbicidas, formulação, palhada.



Lixiviação de imazapyr em solo de área de ferrovia

Monique Macedo Alves, Larissa Brasil de Souza Cavalheiro, Fernando Ramos de Souza, Gledson Soares de Carvalho, Cristiano Viana André, Eduardo Souza de Amorim, Felipe Sant'Ana Marinho, Aroldo Ferreira Lopes Machado

Resumo

O imazapyr é um herbicida recomendado para áreas não-agrícolas. Esses herbicidas compreendem uma classe importante no que diz respeito à contaminação ambiental. A capacidade dessa molécula afetar o meio ambiente faz com que seja necessária sua identificação e avaliação de sua dinâmica no ambiente, a fim de definir técnicas apropriadas a serem implantadas em áreas ferroviárias. O objetivo do estudo foi avaliar a lixiviação do herbicida imazapyr em solo coletado de trecho de malha ferroviária. O ensaio foi conduzido em casa de vegetação do grupo PDPA na UFRRJ – Seropédica, RJ. A coleta de solo foi realizada em trecho de malha ferroviária na Ilha de Barnabé em Santos – SP. As colunas de lixiviação foram montadas com tubos de PVC com 10 cm de diâmetro e 40 cm de altura. Os tratamentos foram dispostos em esquema fatorial (3x4x3) e o delineamento experimental foi de blocos ao acaso com 4 repetições. O fator A foi constituído pela testemunha e duas doses do herbicida (1250 g ea ha⁻¹ e 2500 g ea ha⁻¹); o fator B constituído pelas profundidades: 0-10 (A), 10-20 (B), 20-30 (C) e 30-40(D) cm e o fator C por três volumes de precipitação: 0, 20 e 50 mm. As respectivas simulações de chuva foram realizadas um dia após aplicação dos herbicidas. Foi realizada a abertura lateral das colunas 29 dias após a simulação, onde a mesma foi dividida em quatro secções: 0-10 cm (A), 10-20 cm (B), 20-30 cm (C) e 30-40 cm (D) e o solo dessas secções transferidos para vasos com 250 mL de capacidade. A bioindicadora utilizada foi a melancia (*Citrullus lanatus*) cv. Congo, a qual foi semeada com objetivo de indicar a presença do herbicida. A fitotoxicidade foi avaliada aos 20 e 35 DAS. Todos os dados mensurados foram analisados quanto à normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk e posteriormente, foram submetidos a análise de variância pelo teste F ($p<0,05$) e em caso de significância as médias foram comparadas pelo teste Tukey ($p<0,05$). Houve interação dupla entre os fatores testados. Independentemente da dose, a bioindicadora indicou a presença do imazapyr em todas as profundidades. Maior fitotoxicidade foi observada nas camadas de solo de 0-10 e 10-20cm, independentemente da precipitação aplicada. Em relação ao volume de precipitação, observou-se que a simulação de 20 mm resultou em 25 % a mais de fitotoxicidade na bioindicadora em relação ao controle. Conclui-se que o herbicida imazapyr apresenta potencial de lixiviação nas condições avaliadas e é dependente do volume de precipitação.

Palavras-chave

herbicida, dinâmica, precipitação.



Compatibilidade e estabilidade físico-química da mistura de herbicidas

Yanna Karoline Santos da Costa, Gabriela Yuri Inaba da Silva, Fabiano Griesang, Ana Beatriz Dilen Spadoni, Bruno Oliveira Liberato, Nagilla Moraes Ribeiro, Wilson Roberto Cerveira Junior, Artur Rodrigues Oliveira, Idenilson Lobo Santos, Guilherme Cesar Pereira de Moura, Leonardo Bianco de Carvalho

Resumo

A mistura de herbicidas em tanques de pulverização é uma prática comum adotada pelos agricultores. Atualmente, a mistura de glyphosate e indaziflam vem sendo utilizada em lavouras de café para o controle de plantas daninhas nas entrelinhas de plantio. Para verificar a interação da mistura dos herbicidas glyphosate e indaziflam, objetivou-se estudar a compatibilidade e a estabilidade de caldas. O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado, com três repetições. Avaliou-se: duas formulações comerciais de glyphosate (Roundup Original DI[®] – sal de di-amônio; Roundup WG[®] – sal de amônio), na dose de 1480 g e.a. ha⁻¹, com adição de 100 g i.a. de indaziflam (Alion[®]), e quatro volumes de calda (50, 100, 150 e 200 L ha⁻¹). Para avaliação de compatibilidade e estabilidade de calda foram utilizadas provetas graduadas de 250 mL, balança analítica e pipeta graduada, sendo as caldas classificadas como: a) compatíveis; b) compatíveis sob agitação; ou c) incompatíveis, conforme metodologia da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT NBR 13875. Os tratamentos foram dispostos nas provetas e agitados manualmente em movimentos verticais, por dez vezes, e, em seguida, foi realizada a avaliação visual da homogeneidade do líquido, formação de espuma, creme, cristais, sedimentação, separação de fases, separação de óleo e grumos. As avaliações foram realizadas nos intervalos de zero hora após o preparo (HAP); 2 HAP; 6 HAP e 24 HAP. O pH e a condutividade elétrica da calda foram medidos em cada período de avaliação (0, 2, 6 e 24 HAP) por meio de condutivímetro e peagâmetro de bancada. Os tratamentos com a mistura de Roundup Original DI[®] + Alion[®] tiveram floculação em todas as avaliações e não houve redispersão após 10 minutos de agitação. Para todos os tratamentos, a partir de 2 HAP, foi observada sedimentação do produto e presença de grumos. Logo, não recomendamos a utilização da mistura de Roundup Original DI[®] + Alion[®] e, após duas horas de preparo, utilizar calda com Roundup WG[®] + Alion[®], nas condições estudadas. Sendo assim, é importante realizar estudos de compatibilidade e estabilidade de calda com diferentes sais de glyphosate em mistura com indaziflam.

Palavras-chave

glyphosate, indaziflam, fitossanidade.



Uso de clomazone e sulfentrazone no controle de *Merremia aegyptia* e *Panicum maximum*

Danilo Gomes de Souza, Fabricio Simone Zera, Silvano Bianco, Luis Fernando Zampieri Almeida,
Carlos Alberto Mathias Azania

Resumo

Há necessidade de controle de plantas daninhas para prevenir perdas de produtividade é comum, e assim a ocorrência concomitante dessas infestantes no campo, ao mesmo tempo e na mesma área e por outro lado, os herbicidas não têm espectro de ação capaz de controlar o conjunto de problemas existentes, tornando-se necessário o uso de misturas em tanque. Portanto o objetivo do trabalho foi testar a eficácia de doses de aplicações isoladas e em mistura de clomazone e/com sulfentrazone no controle de *M. aegyptia* e *P. maximum* em pós-emergência tardia. O experimento foi conduzido casa de vegetação, e o delineamento experimental foi inteiramente casualizados, em esquema fatorial 2 x 8, sendo o primeiro fator duas espécies de plantas daninhas, *M. aegyptia* (corda-de-viola) e *P. maximum* (capim-colonião), e o segundo fator sete tratamentos de herbicidas isolados ou em mistura mais uma testemunha, sendo: T1 como testemunha; T2 - sulfentrazone 0,8 kg ha⁻¹; T3 - clomazone 1,26 kg ha⁻¹; T4 - sulfentrazone 0,4 kg ha⁻¹; T5 - clomazone 0,63 kg ha⁻¹; T6 - clomazone + sulfentrazone (0,63+0,4 kg ha⁻¹); T7 - clomazone + sulfentrazone (0,94 + 0,6 kg ha⁻¹) e T8 - clomazone + sulfentrazone (1,26 + 0,8 kg ha⁻¹), com quatro repetições, totalizando 64 parcelas, constituída por um vaso de cinco litros. Os efeitos dos tratamentos foram avaliados aos 7, 14, 21 e 28 DAA pela porcentagem de controle e determinação da massa seca das plantas. Os resultados demonstram que a mistura formulada dos herbicidas clomazone e sulfentrazone (0,94 + 0,6; 1,26 + 0,8 kg ha⁻¹) apresentaram efeito positivo no controle das espécies de plantas daninhas estudadas, com controle respectivamente aos 28 DAA, em média de 75,4% e 88%. A mistura, clomazone + sulfentrazone (1,26 + 0,8 kg ha⁻¹) controla as espécies *M. aegyptia* (76,5%, 28 DAA) como *P. maximum* (100%, 28 DAA). O clomazone isolado não é eficiente para o controle de *M. aegyptia* e *P. maximum*.

Palavras-chave

controle químico, manejo, mistura em tanque, planta daninha.



Dinâmica de formulações de diuron e sulfentrazone em solos com diferentes texturas

Tamara Thaís Mundt, Ana Karollyna Alves de Matos, Ivana Paula Ferraz Santos de Brito, Giovanna Larissa Gimenes Cotrick Gomes, Maria Lucia Bueno Trindade, Caio Antonio Carbonari, Edivaldo Domingues Velini

Resumo

A mistura comercial e em tanque de dois ou mais herbicidas é uma prática bastante difundida, e apesar dos inúmeros benefícios possíveis, pouco se sabe sobre sua influência no comportamento das moléculas no solo. Para tanto, esse estudo objetivou avaliar o potencial de lixiviação dos herbicidas diuron e sulfentrazone aplicados em mistura comercial e mistura em tanque, em solos com diferentes texturas. O experimento foi conduzido no laboratório do NUPAM em esquema fatorial 3×2 . Para tal, os herbicidas diuron ($1750 \text{ g i.a. ha}^{-1}$) e sulfentrazone ($875 \text{ g i.a. ha}^{-1}$) foram aplicados em mistura comercial (Stone®) e mistura em tanque (Herburon 500 BR® + Boral 500 SC®) em três solos, sendo eles classificados como argiloso, médio e arenoso, dispostos em bandejas plásticas. Em seguida o solo de cada bandeja foi homogeneizado, e uma alíquota foi transferida, reconstituindo uma camada de 1 cm de solo tratado para colunas de solo, preenchidas com 10 cm de solo não-tratado. Após a reconstituição, as colunas foram submetidas à simulação de chuva com lâminas acumuladas de 40, 80 e 120 mm. As soluções lixiviadas foram coletadas e analisadas por cromatografia e espectrometria de massas (LC-MS/MS). Nos solos de textura média e argilosa não foram observadas diferenças na lixiviação dos herbicidas entre os tratamentos utilizados, porém, foram necessários maiores volumes de chuva para a maior movimentação do diuron (80 e 120 mm). No solo arenoso, a mistura em tanque promoveu maior lixiviação dos herbicidas, quando comparada à mistura comercial, sendo que para o herbicida sulfentrazone a lixiviação foi maior com a utilização de mistura em tanque. As análises de correlação demonstraram que as porcentagens lixiviadas dos herbicidas nos diferentes solos foram bastante semelhantes, não havendo efeito significativo das formulações utilizadas.

Palavras-chave

herbicida, lixiviação, mistura comercial, mistura em tanque.



Tensão superficial de formulações de clomazone sob diferentes alturas

Laís Maria Bonadio Precipito, Ivana Santos Moisinho, Ana Karollyna Alves de Matos, Ivana Paula Ferraz Santos de Brito, Tamara Thaís Mundt, Valesca Pinheiro de Miranda, Izabela Thaís dos Santos, José Rodolfo Bonadio Precipito, Natalia da Cunha Bevilaqua, Edivaldo Domingues Velini

Resumo

A formulação influencia diretamente a dinâmica de herbicidas no ambiente e nas plantas. Um mesmo ingrediente ativo pode apresentar diversas formulações, que variam quanto ao tipo, tamanho de partícula, solubilidade e presença de aditivos. Dentre suas características, a tensão superficial (TS) torna-se preponderante na aplicação de herbicidas, pois afeta a viscosidade da calda e, consequentemente, o espalhamento, a adesividade e a retenção na superfície alvo. Dessa forma, objetivou-se determinar a tensão superficial de formulações de clomazone. O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado, com cinco repetições, duas alturas de formação de gota (10 e 60cm) e dois produtos, Gamit star® (EC) e Gamit 360cs® (CS), na dose de 2,0 L p.c. ha⁻¹. Utilizou-se bomba de infusão, com seringa de 10mL acoplada a um capilar de cromatográfica, operada em velocidade constante (14 rpm), gerando gotas de tamanho uniforme na extremidade do capilar. Essas gotas depositaram-se em recipiente contendo óleo vegetal, para evitar a evaporação, posicionado em balança de precisão. A TS foi determinada após a pesagem acumulada de conjuntos de 20 gotas por repetição, para cada solução utilizada, em temperatura de 21°C e 57% de UR,. As análises realizadas permitiram identificar menor TS do Gamit star em relação ao Gamit 360cs nas duas alturas, sendo para o primeiro 36,9 e 38,4 mN m⁻¹ em 10 e 60cm, respectivamente, enquanto para o Gamit 360cs esses valores foram de 72,6 e 74,3 mN m⁻¹. Na maior distância de deslocamento da gota observou-se aumento da TS para as duas formulações, e esse resultado pode ser atribuído ao maior impacto desta ao atingir o recipiente. O encapsulamento do clomazone com polímeros pode aumentar a massa da gota formada, resultando em maior TS quando comparada à formulação EC, implicando em diferenças na dinâmica de absorção desses herbicidas e sua eficiência no controle de plantas daninhas.

Palavras-chave

concentrado emulsionado, encapsulado, herbicida.



Dinâmica de formulações de diuron e sulfentrazone na palha de cana-de-açúcar

Ivana Santos Moisinho, Ana Karollyna Alves de Matos, Ivana Paula Ferraz Santos de Brito, Giovanna Larissa Gimenes Cotrick Gomes, Maria Lúcia Bueno Trindade, Caio Antonio Carbonari, Edivaldo Domingues Velini, Lais Maria Bonadio Precipito, Tamara Thaís Mundt, Valesca Pinheiro de Miranda, Izabela Thaís dos Santos

Resumo

Diuron e sulfentrazone são herbicidas seletivos utilizados no manejo de plantas daninhas em cana-de-açúcar, podendo ser aplicados em mistura comercial ou mistura em tanque. Embora sejam utilizados no sistema de cana crua, sabe-se pouco sobre seu comportamento na palha. Desse modo, avaliou-se a dinâmica de diuron e sulfentrazone aplicados em mistura comercial (Stone®) e mistura em tanque (Herburon 500 BR® + Boral 500 SC®) na palha de cana-de-açúcar, submetida à simulação de chuva em diferentes períodos após a aplicação. Utilizou-se cápsulas de laminado de polipropileno preenchidas com 10t ha⁻¹ de palha, submetidas à aplicação das formulações de diuron (1750g i.a. ha⁻¹) e sulfentrazone (875g i.a. ha⁻¹), com volume de calda de 200L ha⁻¹, com 12 repetições por tratamento. Após a aplicação as cápsulas foram mantidas em estrutura de quartzo simulando a fotodegradação dos produtos. Nos períodos de 1, 15 e 30 dias após a aplicação (DAA) realizou-se simulações de diferentes lâminas de chuva (0, 5, 10, 20, 50 e 100mm) nas cápsulas tratadas, coletando-se a água lixiviada para quantificação por cromatografia e espectrometria de massas (LC-MS/MS). As caldas de aplicação utilizadas ainda foram armazenadas, para determinação da tensão superficial. A simulação de 35 mm de chuva atuou eficientemente na transposição dos herbicidas. Em todos os períodos, a mistura comercial apresentou uma melhor dinâmica de transposição dos herbicidas da palha de cana-de-açúcar, em relação à mistura em tanque. Todavia, o aumento do intervalo entre a aplicação e a ocorrência de chuvas reduziu a transposição dos herbicidas da palha, com comportamento semelhante tanto entre os herbicidas, quanto entre às misturas utilizadas. A menor tensão superficial verificada na mistura em tanque (31 mN m⁻¹) em relação a mistura comercial (40 mN m⁻¹) pode reduzir a lixiviação dos herbicidas da palha.

Palavras-chave

herbicidas, mistura comercial, mistura em tanque, transposição, palhada.



Sorção e dessorção do herbicida pendimetalina em palha de cana-de-açúcar

Gabriella Francisco Pereira Borges de Oliveira, Ana Claudia Langaro, Ana Carolina Oliveira Chapeta, José Maurício Fajardo da Cunha, Eduardo Souza de Amorim, Monique Macedo Alves, Camila Ferreira de Pinho

Resumo

A descontinuidade do processo de queima da palhada trouxe desafios para as práticas de manejo no cultivo de cana-de-açúcar. Apesar dos benefícios ambientais e agronômicos associados à permanência da palhada no solo, esse sistema de produção pode interferir negativamente na eficiência dos herbicidas para o controle de plantas daninhas. O fenômeno da sorção corresponde ao principal mecanismo de retenção dos herbicidas à palhada e pode ser favorecida em função das características físico-químicas das moléculas dos herbicidas e da composição química da palhada. O objetivo deste trabalho foi avaliar a sorção e a dessorção do herbicida pendimetalina isoladamente e em mistura com adjuvante em palha de cana-de-açúcar. O ensaio de sorção foi realizado utilizando as soluções de pendimetalina na formulação EC isoladamente e em mistura com Aureo® em concentrações entre 2,5 e 40 µg mL⁻¹ e palha na proporção 1:50 (m/v), permanecendo o sistema em agitação pelo período de 24 horas. O ensaio de dessorção foi realizado, descartando o sobrenadante e adicionando solução aquosa de CaCl₂ a 0,01 mol L⁻¹ sem herbicida, permanecendo o sistema em agitação por 24 horas. A concentração de pendimetalina no sobrenadante foi determinada por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE). Os dados foram submetidos à análise de variância ($p \leq 0,05$) e foi utilizado o software ISOFIT para obtenção dos parâmetros das isotermas dos modelos de Freundlich e linear. O modelo linear foi o mais adequado para representação das isotermas de sorção e dessorção. Os coeficiente de sorção foram equivalentes a 355,52 e 27,24 mL g⁻¹ para a formulação EC isoladamente e para o sistema EC + Aureo®. Na dessorção, os valores de K_d obtidos foram superiores aos de sorção, indicando que houve retorno do herbicida para a solução. Portanto, a sorção da pendimetalina em palha de cana-de-açúcar, na formulação EC isoladamente é maior em comparação com a mistura com Aureo®, indicando que a adição de adjuvante pode diminuir sua retenção na palhada e, consequentemente, aumentar a eficiência no controle de plantas daninhas.

Palavras-chave

dinâmica, pré-emergente, retenção, adjuvante.



Incompatibilidade físico-química entre diferentes formulações de glifosato em mistura com o 2,4-D

Gabriela de Souza da Silva, Jéssica Ferreira Lourenço Leal, Gabriella Francisco Pereira Borges de Oliveira, Fernando Ramos de Souza, Monara Abreu Mendes, Felipe Sant'Ana Marinho, Camila Ferreira de Pinho

Resumo

As misturas em tanque são muito utilizadas no controle de plantas daninhas, devido ao amplo espectro e ocorrência de diferentes espécies em uma mesma área. Entretanto, pouco se conhece das interações que podem ocorrer devido aos diferentes tipos de formulações e produtos utilizados. O objetivo do trabalho foi avaliar as interações físico-químicas entre as diferentes formulações do herbicida glifosato em mistura com o 2,4-D. As análises foram conduzidas em laboratório utilizando como base a norma brasileira NBR 13875 (Agrotóxicos e afins – avaliação de compatibilidade físico-química), a qual consiste em avaliar os herbicidas de forma isolada e em mistura, analisando possíveis interações na calda. Foram avaliados os seguintes tratamentos: DMA® 806 BR (804 g e.a ha⁻¹), Zapp®QI 620 (720 g e.a ha⁻¹), Crucial® (720 g e.a ha⁻¹), Glizmax®Prime (720 g e.a ha⁻¹), Roundup®Original (720 g e.a ha⁻¹), Roundup®WG (720 g e.a ha⁻¹) e Soldier® (720 g e.a ha⁻¹), isoladas e as misturas de DMA® 806 BR com cada uma das formulações de glifosato. As análises foram realizadas sem e com agitação, denominado ensaio estático e dinâmico, respectivamente. A agitação foi realizada com auxílio de uma mesa orbital. As avaliações do ensaio estático foram realizadas nas caldas após 0, 2, 6 e 24 horas sem agitação, e do dinâmico as 0 e 2 horas após o preparo e agitação. Os parâmetros de avaliação utilizados foram: homogeneidade, floculação, sedimentação, separação de fases, separação óleo, formação de cristais, creme e espuma. Ao final, foi mensurada a formação de grumos com auxílio de uma peneira de 100 mesh. A avaliação ocorreu de forma visual, e consistiu em observar a presença ou ausência dos fatores citados. As misturas do DMA® 806 BR com as formulações de glifosato Zapp®QI 620, Crucial®, Glizmax®Prime e Roundup®WG apresentaram interações físico-químicas na calda nas avaliações do ensaio estático. A mistura com Zapp®QI 620 resultou em sedimentação após 2 horas do preparo da calda. Para os herbicidas Crucial® e Glizmax®Prime, desde a segunda avaliação (2 horas), observou-se separação óleo e sedimentação dos compostos, respectivamente. Para o herbicida Roundup®WG, ocorreu leve sedimentação após 24 horas sem agitação da calda. As mesmas interações foram observadas no ensaio dinâmico, para os herbicidas Zapp®QI 620 e Crucial®. Assim, as misturas de DMA® 806 BR com as formulações de glifosato Zapp®QI 620, Crucial®, Glizmax®Prime e Roundup®WG apresentam interação/incompatibilidade dos mesmos em calda.

Palavras-chave

interação, mistura em tanque, herbicidas, NBR 13875.



Influência do ácido salicílico no desenvolvimento da cultura do milho (*Zea mays L.*)

Vitor Muller Anunciato, Roque de Carvalho Dias, Leandro Bianchi, Diego Munhoz Gomes, Tiago Gazola, Edivaldo Domingues Velini, Caio Antonio Carbonari

Resumo

O Ácido Salicílico (AS) participa de muitos processos fisiológicos nas plantas, e contribuem para o crescimento das mesmas, o AS também pode contribuir positivamente para os estresses oxidativos. O objetivo deste trabalho foi analisar o efeito da aplicação foliar de AS no desenvolvimento de plantas de milho. O experimento foi realizado em campo (2019) na área experimental da FCA/UNESP, as parcelas foram delineadas em blocos ao acaso com quatro repetições, cada uma com 20m², na densidade de 11 plantas por metro linear e espaçamento de 45cm entre linhas. Os tratamentos foram aplicados no estádio V4-V5 da cultura do milho (híbrido DKB345-PRO3) e constituíram-se das concentrações de 0,0; 0,5; 1,0; 2,0 e 4,0 mM de AS. Foram realizadas avaliações aos 7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação (DAA) da altura (cm) diâmetro (mm) das plantas, além da taxa de transporte de elétrons (ETR). Para a análise estatística foi realizada o teste de normalidade e homocedasticidade dos dados através e a análise de variância de dois fatores, sendo o primeiro os períodos das avaliações e o segundo as doses utilizadas de AS seguidos pelo teste de Tukey a 5%. Não houve diferença significativa entre a testemunha e as doses testadas de ácido salicílico, em todos os períodos avaliados, concluindo-se que a utilização de suplementação externa de ácido salicílico não afeta os parâmetros avaliados em condições normais de desenvolvimento da cultura.

Palavras-chave

estímulo, fisiologia de cultivo, fitointoxicação, taxa de transporte de elétrons.



Efeitos da mistura de glyphosate com adubo fosfatado em plantas jovens de café

Yanna Karoline Santos da Costa, Leonardo Bianco de Carvalho, Nágilla Moraes Ribeiro, Artur Rodrigues Oliveira, Guilherme Cesar Pereira de Moura, Wilson Roberto Cerveira Junior, Pamela Pereira Castro

Resumo

A mistura de herbicidas com fertilizantes no preparo da calda é uma prática que está ganhando destaque nas operações de manejo, porém essa mistura pode alterar a tolerância ao herbicida pela cultura, ou seja, diminuir a seletividade ao herbicida, e, diminuir a eficácia no controle das plantas daninhas. Objetivou-se avaliar o efeito da aplicação foliar de glyphosate e fósforo, isolados e em mistura, sobre cultivares de café arábica. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. Avaliou-se duas cultivares de café arábica (Catuaí Vermelho IAC 144 e Catuaí Amarelo IAC 62), três subdoses de glyphosate (0, 90 e 180 g e.a. ha⁻¹ –Roundup WG®) e duas doses de fósforo (0 e 10 mg dm⁻³ de P). Aos 7, 14, 21, 28 e 34 dias após a aplicação dos herbicidas (DAA), foram realizadas avaliações visuais de intoxicação com base na escala proposta por Frans (1972), onde 0 (zero) corresponde à ausência intoxicação e 100 (cem), morte da planta; posteriormente as plantas foram mensuradas quanto altura (cm), diâmetro (mm) e foi contado o número de folhas. Aos 28 DAA foi determinado a área foliar (cm²) e a matéria seca da parte aérea (g). As cultivares de catuaí amarelo e catuaí vermelho não apresentaram sinais de intoxicação pelo herbicida, independentemente da dose de glyphosate e fósforo, até os 34 DAA. O número de folhas, área foliar e acúmulo de matéria seca na parte aérea foi maior para plantas de catuaí vermelho.

Palavras-chave

Coffea arabica, deriva, fitossanidade, mistura de herbicidas com fertilizante.



Deposição de formulações de diuron e sulfentrazone em condições de campo

Ana Karollyna Alves de Matos, Ivana Paula Ferraz Santos de Brito, Giovanna Larissa Gimenes Cotrick Gomes, Maria Lúcia Bueno Trindade, Caio Antonio Carbonari, Edivaldo Domingues Velini

Resumo

A uniformidade de deposição dos herbicidas sobre a superfície-alvo tem relação direta com sua eficiência no controle de plantas daninhas. A distribuição dos produtos no alvo é condicionada por diversos fatores, dentre eles, o uso de misturas de herbicidas e o período de utilização da calda após seu preparo. Para tal, avaliou-se a deposição em campo dos herbicidas diuron ($1750 \text{ g i.a. ha}^{-1}$) e sulfentrazone ($875 \text{ g i.a. ha}^{-1}$) aplicados em mistura comercial (Stone[®]) e mistura em tanque (Herburon 500BR[®] + Boral 500SC[®]) na cultura da cana-de-açúcar, em diferentes períodos após o preparo da calda. O experimento foi realizado a campo em área comercial de plantio de cana-de-açúcar, na qual foi avaliada a deposição dos produtos em alvos artificiais, lâminas de vidro de $10 \times 20 \text{ cm}$. Os alvos foram distribuídos aleatoriamente nas linhas e entrelinhas na superfície do solo, momentos antes das aplicações, sendo utilizadas 10 repetições para cada uma das 4 parcelas, em 2 diferentes períodos após o preparo de calda (0 e 6 horas). Logo após as aplicações, as lâminas foram submetidas a lavagens em 200 mL de água deionizada, filtragem, e alíquotas das soluções foram armazenadas em frascos âmbar de 2 mL para posterior extração e quantificação dos herbicidas por LC-MS/MS. A maior uniformidade de deposição em campo do diuron em relação ao sulfentrazone ocorreu com a utilização da mistura comercial, em especial, se aplicado logo após o preparo da calda, mesmo em condições ambientais desfavoráveis no momento da aplicação ($36 \text{ e } 40^\circ\text{C}$ e $18 \text{ e } 21\%$ UR). A aplicação das caldas 6 horas após o preparo resultou em reduções de $-3,08\%$ e $-18,64\%$ na deposição do diuron em relação ao sulfentrazone, para a mistura comercial e mistura em tanque, respectivamente. A aplicação da mistura comercial com o sulfentrazone melhorou a uniformidade de deposição do diuron em relação à mistura em tanque.

Palavras-chave

herbicidas, mistura comercial, mistura de herbicidas em tanque, uniformidade de deposição.



Dinâmica de formulações de diuron e sulfentrazone em plantas de cana-de-açúcar

Ana Karollyna Alves de Matos, Ivana Paula Ferraz Santos de Brito, Izabela Thaís dos Santos, Valesca Pinheiro de Miranda, Caio Antonio Carbonari, Edivaldo Domingues Velini

Resumo

A associação de dois ou mais herbicidas é uma prática recorrente, que traz praticidade às aplicações, e benefícios econômicos e no espectro de controle, porém, requer conhecimento a respeito das interações entre herbicidas em especial nas aplicações em pós-emergência, visando maximizar sua eficiência e minimizar injúrias à cultura. Assim, avaliou-se a dinâmica de absorção, degradação e a taxa de transporte de elétrons (ETR) em plantas de cana-de-açúcar após aplicação de diuron e sulfentrazone, isolados e em misturas. Os experimentos foram realizados em delineamento inteiramente casualizados, com cinco repetições. Avaliou-se os teores internos, externos e totais dos herbicidas e a ETR em cana-de-açúcar (CTC9001) após aplicação de diuron ($1750 \text{ g i.a. ha}^{-1}$) e sulfentrazone ($875 \text{ g i.a. ha}^{-1}$) isolados, em mistura comercial (Stone[®]) e mistura em tanque (Herburon500BR[®]+Boral 500SC[®]). A análise de absorção foi realizada com a coleta, lavagem e maceração das folhas das plantas, 24 horas após a aplicação (HAA). Nas soluções resultantes determinou-se os teores externos, enquanto no material macerado realizou-se extração com solução metanol:água para determinação dos teores internos de diuron, sulfentrazone e 3,4-dichloroaniline por LC-MS/MS. O monitoramento da ETR foi realizado 0; 1; 2; 5; 24; 30; 48 e 54 HAA, por fluorescência da clorofila *a* em folhas totalmente expandidas. A mistura comercial promoveu incremento nos teores totais e internos de diuron, bem como sua maior metabolização em 3,4-dichloroaniline (33,61%), quando comparada à mistura em tanque (22,14%) e aplicação isolada (10,69%). As formulações não influenciaram a dinâmica do sulfentrazone, mas sua absorção foliar foi até 2 vezes superior ao diuron. Verificou-se redução significativa da ETR as 54HAA, sendo que as misturas causaram maior inibição da ETR (74,1 e 76%) comparadas à aplicação isolada (33%). Portanto, apesar da capacidade das plantas metabolizarem diuron, os resultados indicam que a associação com sulfentrazone pode causar maior inibição da ETR e fitointoxicação da cultura.

Palavras-chave

absorção, metabolização de herbicidas, mistura de herbicidas, taxa de transporte de elétrons.



Atuação do citocromo P450 no antagonismo entre 2,4-D e graminicida usado para controle de *Digitaria insularis*

Gledson Soares de Carvalho, Cristiano Viana André, André Lucas Simões Araujo, Mariana Araújo Alves Gomes Souza, Monara Abreu Mendes, Jefferson Benigno Paula de Melo, Ana Claudia Langaro, Camila Ferreira de Pinho

Resumo

Os herbicidas quando aplicados em mistura ou sequencial podem resultar em diferentes interações, podendo os efeitos serem sinérgicos, aditivos ou antagônicos. Um exemplo de efeito antagônico é resultado da associação do herbicida 2,4-D e graminicidas. Pouco se sabe a respeito desta interação, no entanto, há a suspeita de que o 2,4-D contribui para o aumento da atividade do citocromo P450, o qual é um complexo enzimático multigênico que atua na metabolização dos herbicidas. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi investigar a ação do citocromo P450 no antagonismo entre 2,4-D e graminicida usado para controle de plantas de *Digitaria insularis*. Foi utilizado o delineamento de blocos casualizados em esquema fatorial 2x8, sendo o fator A presença ou ausência de malation (1000 g ha^{-1}) aplicado 2 horas antes dos demais tratamentos e o fator B correspondente aos herbicidas 2,4-D ($1005 \text{ g ea ha}^{-1}$) e cletodim (192 g ia ha^{-1}), aplicados de forma isolada, em mistura ou em intervalos de 0, 3, 6 e 12 dias, além da testemunha sem aplicação. As avaliações de porcentagem de controle foram realizadas aos 3, 7, 14, 21, 28 e 35 dias após aplicação (DAA). Os dados gerados foram submetidos a análise de variância ANOVA ($p \leq 0,05$) e sendo F significativo, os dados foram submetidos ao teste Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. Não se observou diferença estatística entre os tratamentos com ou sem malation. Houve diferença significativa entre a testemunha e o 2,4-D para os demais tratamentos em todas as épocas de avaliação. Em 3 DAA, foi possível observar os sintomas iniciais causados pelo herbicida, havendo diferença significativa entre a testemunha e o 2,4-D para com os demais tratamentos. Aos 7, 14 e 21 DAA, o comportamento destes tratamentos se manteve. Aos 14 e 21 DAA, foram observados uma % de controle superior a 86 e 94%, respectivamente, exceto nas testemunhas e nas aplicações isoladas de 2,4D. Em 35 DAA houve rebrotes apenas nos tratamentos com intervalo de 12 dias entre as aplicações. Com isto, conclui-se que a presença do inibidor não alterou a ação antagônica, não permitindo observar o papel das enzimas envolvidas do complexo P450 no processo antagônico *in vivo* entre 2,4-D e o herbicida cletodim utilizados no controle de *D. insularis*.

Palavras-chave

interação, herbicidas, metabolização.



Dinâmica de formulações de clomazone em diferentes volumes de palha de cana-de-açúcar

Ivana Paula Ferraz Santos de Brito, Ana Karollyna Alves de Matos, Maria Lúcia Bueno Trindade, José Roberto Marques Silva, Luis Marcelo Siono, José Guilherme Ferreira Cordeiro, Caio Antonio Carbonari, Edivaldo Domingues Velini

Resumo

O clomazone tem sido amplamente utilizado no controle de plantas daninhas em cana-de-açúcar, no entanto, suas características físico-químicas, geram altas porcentagens de perdas, como volatilização e fotodegradação. Como alternativa, formulações têm sido desenvolvidas, e desse modo, objetivou-se avaliar a transposição de formulações de clomazone em palha de cana. O experimento foi realizado com 2 formulações de clomazone (microencapsulada e convencional) em mistura com sulfentrazone, com 4 repetições, nas doses de 1200 e 600 g i.a. ha⁻¹, respectivamente. Os tratamentos foram aplicados em arcos de PVC de 25 cm de diâmetro, com base telada, os quais foram preenchidos com palha de cana-de-açúcar (variedade RB 86-7515) fragmentada, com cerca de 10 cm, em volumes correspondentes a 5, 10 e 15 t ha⁻¹. A aplicação dos herbicidas na superfície da palha foi realizada utilizando-se um pulverizador estacionário com temperatura de 27°C, e UR de 76%. Juntamente com as parcelas experimentais, recipientes plásticos com 168 cm², preenchidos com 200 mL de água, posicionados na mesma altura dos arcos, foram utilizados como alvos durante as aplicações. Logo após, as parcelas foram mantidas em casa-de-vegetação. A transposição dos produtos da palha foi avaliada simulando-se diferentes lâminas de chuva 24 h após (0, 5, 10, 20, 50 e 100 mm), e 7 e 14 dias após essas chuvas iniciais, mais 20 mm de chuva. Em cada situação, a solução que transpôs a palha foi medida e filtrada em membrana para determinação das concentrações do clomazone encapsulado (retido no filtro) e desencapsulado/livre (não retido) por LC-MS/MS. Em todas as condições avaliadas, o sulfentrazone mostrou maior facilidade de carregamento pela água de chuva do que o clomazone, independente da formulação testada. O uso do clomazone encapsulado permitiu maiores porcentagens de transposição, e reduziu o volume de chuva necessária para alcançar valores próximos dos máximos observados

Palavras-chave

Gamit Star®, Gamit 360®, herbicida, microencapsulação.



Sensibilidade de sorgo ao tembotrione isolado ou em mistura com atrazine

Edmar Mesquita Borges da Silva, Luiz Fernando Veroneis, Leandro Tropaldi

Resumo

O cultivo de sorgo consorciado com forrageira é uma boa alternativa de produção de silagem/grãos e pastagem. Nesse sistema, muitas vezes é necessário o uso de herbicidas tanto para suprimir o desenvolvimento das forrageiras como o controle de plantas daninhas, evitando-se perdas por competição. No entanto, o sorgo é conhecido como uma cultura bastante sensível aos herbicidas. Assim, esse trabalho objetivou avaliar a sensibilidade de plantas de sorgo ao herbicida tembotrione isolado ou em mistura com atrazine. O experimento foi realizado em casa de vegetação utilizando-se como unidade experimental vasos com capacidade de 8 dm³ contendo solo corrigido e adubado. Os tratamentos das aplicações de duas doses de atrazine (0 e 500 g i.a. ha⁻¹) e cinco doses de tembotrione (0; 25,2; 50,4; 100,8 e 201,6 g i.a. ha⁻¹), em esquema fatorial 2x5 com quatro repetições em delineamento inteiramente ao acaso. Foi utilizado o híbrido comercial Volumax e os herbicidas foram aplicados quando as plantas se apresentavam em V4, utilizando-se um pulverizador de CO₂, com volume de calda de 200 L ha⁻¹. Após a pulverização a sensibilidade das plantas de sorgo foi determinada por meio da avaliação de fitointoxicação realizada aos 7, 14 e 21 dias após aplicação (DAA), atribuindo valores entre 0 e 100 (0 indica ausência de sintomas e 100 a morte de todas as plantas). Os dados foram submetidos ao teste de variância ($P \leq 0,05$) e quando significativo as médias das foram comparadas pelo teste de Tukey ou ajustado modelo de regressão, ambos a 5% de probabilidade. A mistura de atrazine em todas as doses de tembotrione potencializou a intoxicação das plantas de sorgo em todos os períodos avaliados. Os limites máximo de intoxicação foram de 50,27; 66,87 e 72,75% sem atrazine e 59,83; 81,25 e 100,00% com adição de atrazine, respectivamente aos 7, 14 e 21 DAA. Assim, conclui-se que as plantas de sorgo são mais sensíveis a mistura de atrazine+tembotrione quando comparada a aplicação de tembotrione isolada em aplicações precoces.

Palavras-chave

Sorghum bicolor (L.) Moench), herbicidas, intoxicação.



Eficiência e seletividade de associações de herbicidas no controle de plantas daninhas para cultura da chia

Cleber Daniel de Goes Maciel, Bryan Buco de Vargas, Enelise Osco Helvig, João Paulo Matias, Cristiane Hauck Wendel, Jéssica Naiara dos Santos Crestani, André Cosmo Dranca, Katyussa Karolyne Grassato Pinheiro

Resumo

Apesar da importância do uso de herbicidas por suas vantagens em relação aspectos de economia na mão-de-obra e rapidez na aplicação, ainda são restritos os estudos do seu comportamento de seletividade na cultura da chia (*Salvia hispanica*). Portanto, este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência e seletividade de associações de herbicidas aplicados na pré-emergência da cultura da chia. O experimento foi desenvolvido a campo no município de Guarapuava-PR, durante a safra 2017/18, em delineamento experimental de blocos casualizados, com treze tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos por herbicidas isolados e/ou associados, nas respectivas doses (g i.a. ha⁻¹): trifluralin (1440); linuron (990), sulfentrazone (100; 200 e 300), linuron + trifluralin (247+1440; 495+1440 e 990+1440), sulfentrazone + trifluralin (100+1440; 200+1440 e 300+1440), assim como por testemunhas sem aplicação e capinada durante todo o ciclo da cultura. As aplicações foram realizadas com pontas de pulverização TTI110.02, pressão de 210 KPa, velocidade de 3,6 km h⁻¹ e volume de calda de 200 L ha⁻¹. As misturas em tanque com os herbicidas sulfentrazone + trifluralin causaram baixa intoxicação à cultura da chia e os melhores níveis de controle das plantas daninhas, sendo a dose de 100 + 1440 g ha⁻¹, a mais segura em relação aos aspectos de desenvolvimento e produtividade de grãos. Sulfentrazon + trifluralin (100 + 1440) e linuron + trifluralin (247 + 1440) foram as associações mais seletivas à cultura da chia. A aplicação isolada de sulfentrazone, trifluralin e linuron não foi viável para o manejo adequado de infestação mista de plantas daninhas na cultura da chia.

Palavras-chave

pré-emergência, intoxicação, *Salvia hispanica* L.



Deposição, seletividade e controle de capim-colchão utilizando herbicidas inibidores da enzima ACCase na cultura da chia

Cleber Daniel de Goes Maciel, Enelise Osco Helvig, João Paulo Matias, Cristiane Hauck Wendel, Jéssica Naiara dos Santos Crestani, André Cosmo Dranca, Katyussa Karolyne Grassato Pinheiro

Resumo

A chia (*Salvia hispanica L.*) é uma espécie que pertence à família das Lamiaceae, cuja características nutricionais de suas sementes apresentam os compostos de maior importância, dentre eles: proteínas, fibras, ômega 3 e ácidos graxos. O projeto teve como objetivo avaliar a deposição, a seletividade e o controle de capim-colchão por meio de aplicações de herbicidas inibidores da enzima ACCase na cultura da chia. O experimento foi desenvolvido a campo, no Campus CEDETEG da Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava/PR, em delineamento experimental de blocos casualizados, utilizando dezesseis tratamentos com 10, 4 e 4 repetições para as variáveis deposição da pulverização, seletividade e controle da planta daninha, respectivamente. Os tratamentos foram constituídos pela aplicação sequencial dos herbicidas: Select 240 EC° (clethodim 108 e 216 g ha⁻¹), Poast° (sethoxydim 184 e 368 g ha⁻¹), Aramo 200° (tepraloxidim 100 e 200 g ha⁻¹), Verdict R° (haloxyfop-p-methyl 48 e 96 g ha⁻¹), Podium EW° (fenoxaprop-p-ethyl 110 e 220 g ha⁻¹), Panther 120 EC° (quizalofop-p-tefuryl 120 e 240 g ha⁻¹), Fusilade 250 EW° (fluazifop-p-butyl 250 e 500 g ha⁻¹) e testemunhas capinadas e sem capina. Todos os herbicidas foram aplicados associados ao óleo mineral Assist° (0,25 L ha⁻¹), utilizando um pulverizador costal, equipado com pontas ADGA110.015 e volume de calda de 200 L ha⁻¹. Não foram encontradas diferenças significativas entre os tratamentos para a deposição da pulverização em capim colchão (*Digitaria horizontalis*) ao contrário da chia, na qual clethodim (216 g ha⁻¹), sethoxydim (368 g ha⁻¹), tepraloxidim, haloxyfop-p-methyl e fenoxaprop-p-ethyl foram superiores ao clethodim (108 g ha⁻¹), sethoxydim (184 g ha⁻¹), quizalofop-p-tefuryl e fluazifop-p-butyl. Todos os herbicidas, nas respectivas doses, foram eficientes controle de capim colchão, principalmente para condição de aplicação sequencial. Todos os herbicidas, nas respectivas doses estudadas, foram eficientes no controle de capim colchão, principalmente para aplicação sequencial. Apesar de todos herbicidas terem proporcionado fitointoxicação, principalmente quando aplicados em sequencial, apenas haloxyfop-p-methyl (48 e 96 g ha⁻¹) e quizalofop-p-tefuryl (240 g ha⁻¹) não foram seletivos em relação a produtividade de grãos da cultura da chia.

Palavras-chave

misturas em tanque, pós-emergência, *Salvia hispanica L.*



Resposta qualitativa em cana-de-açúcar sob aplicação de maturadores químicos no início de safra ano 2018

Lucas Ribeiro Beluci, Carlos Alberto Mathias Azania, Samira Domingues Carlin

Resumo

O Brasil é um dos maiores produtores de cana-de-açúcar do mundo. A safra geralmente tem início a partir da maturação da cultura, que pode ser antecipada com o emprego de maturadores químicos, que normalmente paralisam o crescimento das plantas sem afetar drasticamente a fotossíntese. O objetivo desse trabalho foi avaliar a resposta qualitativa na cana-de-açúcar utilizando diferentes maturadores químicos em uma cultivar precoce no início de safra. O experimento foi realizado no campocom a cultivar RB866928, em segundo corte, entremarço a maio de 2018. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com sete tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram: T1-Testemunha, T2-etefon 475,2 gha⁻¹ + 0,5% v/v óleo mineral, T3-trinexapaque-étílico 200 gha⁻¹ + 0,5% v/v óleo mineral, T4-cletodin 36 gha⁻¹ + 0,5% v/v óleo mineral, T5-bispiripaque-sódico 30 g ha⁻¹ + 0,5% v/v óleo mineral, T6-K₂O + N 900g + 30g ha⁻¹ + 0,5% v/v óleo mineral e T7-glifosato 288 gha⁻¹ + 0,5% v/v óleo mineral. Foram realizadas análises tecnológicas para cálculo da POL%caldo e o ATR (açúcares totais recuperados) aos 0, 32 e 62 DAA (dias após a aplicação). Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey a 5% de significância para verificar o comportamento das moléculas durante o período avaliado. Os tratamentos não apresentaram diferenças significativas para nenhuma variável aos 0 DAA. Verificou-se para a POL% caldo, aos 32DAA, que o tratamento de bispiripaque-sódico apresentou média 11,53% maior em relação à testemunha (14,4 POL%). Já aos 62 DAA, o tratamento com cletodim, apresentou média 9,27%, maior que a testemunha (16,9 POL%). Para ATR, aos 32DAA, bispiripaque-sódico e cletodim apresentaram maiores médias, sendo 10,84% e 10,48%, respectivamente, maiores em relação à testemunha (125,22 kg de ATR t⁻¹ de cana). Já aos 62 DAA os tratamentos com as maiores médias foram cletodim e etefon, com 8,83% e 7,86%, maiores em relação à testemunha (144,91 kg de ATR t⁻¹ cana). A partir desse trabalho foi possível concluir que para a colheita aos 32 DAA bispiripaque-sódico e cletodim apresentaram melhores resultados e para a colheita aos 62 DAA cletodim e etefon proporcionaram melhores resultados.

Palavras-chave

reguladores vegetais, maturação, variáveis tecnológicas, *Saccharum* spp.



Resposta qualitativa em cana-de-açúcar sob aplicação de maturadores químicos no início de safra ano 2019

Lucas Ribeiro Beluci, Carlos Alberto Mathias Azania, Samira Domingues Carlin

Resumo

O Brasil é um dos maiores produtores de cana-de-açúcar do mundo. A safra tem início a partir da maturação da cultura, que pode ser antecipada com o emprego de maturadores químicos, que normalmente paralisam o crescimento das plantas sem afetar drasticamente a fotossíntese. O objetivo desse trabalho foi avaliar a resposta qualitativa na cana-de-açúcar utilizando diferentes maturadores químicos em uma cultivar precoce no início de safra. O experimento foi realizado no campo com a cultivar RB866928, em terceiro corte, de março a maio de 2019. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com sete tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram: T1-Testemunha, T2-etefon 475,2 gha⁻¹ + 0,5% v/v óleo mineral, T3-trinexapaque-etílico 200 gha⁻¹ + 0,5% v/v óleo mineral, T4-cletodin 36 gha⁻¹ + 0,5% v/v óleo mineral, T5-bispiripaque-sódico 30 gha⁻¹ + 0,5% v/v óleo mineral, T6-K₂O + N 900g + 30g ha⁻¹ + 0,5% v/v óleo mineral e T7-glifosato 288 gha⁻¹ + 0,5% v/v óleo mineral. Foram realizadas análises tecnológicas para cálculo da POL% caldo e o ATR (açúcares totais recuperados) aos 0, 30 e 63 DAA (dias após a aplicação). Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey a 5% de significância para verificar o comportamento das moléculas durante o período avaliado. Os tratamentos não apresentaram diferenças para nenhuma variável aos 0 DAA. Verificou-se que, aos 30DAA para a Pol%caldo, o cletodin, bispiripaque-sódico e o trinexapaque-etílico apresentaram médias de 23,64%, 23,33% e 20,97%, respectivamente, maiores que à testemunha (12,73 POL%). Já aos 63DAA, os tratamentos com glifosato, bispiripaque-sódico, trinexapaque-etílico e cletodin apresentaram médias de 15,55%, 10,72%, 8,03% e 7,27%, respectivamente, maiores que à testemunha (15,95 POL%). Para ATR, aos 30DAA, cletodim, bispiripaque-sódico, trinexapaque-etílico e glifosato proporcionaram maiores médias, sendo 22,39%, 19,13%, 18,91% e 16,76% respectivamente, maiores em relação à testemunha (112,32 kg de ATR t⁻¹cana). Já aos 63 DAA, glifosato, bispiripaque-sódico, cletodim e trinexapaque-etílico apresentaram médias de 13,92%, 9,29%, 6,12% e 6,05% maiores que à testemunha (135,78 kg de ATR t⁻¹cana). A partir desse trabalho foi possível concluir que para a colheita aos 32 DAA os tratamentos com cletodim, bispiripaque-sódico, trinexapaque-etílico e glifosato, respectivamente, tiveram melhores resultados e para a colheita aos 62 DAA glifosato, bispiripaque-sódico, cletodim e trinexapaque-etílico, respectivamente, tiveram melhores resultados.

Palavras-chave

reguladores vegetais, maturação, variáveis tecnológicas, *Saccharum* spp.



Tolerância de mudas pré-brotadas das cultivares de cana-de-açúcar CTC4 e IACSP95-5000 a herbicidas

Luiz Fernando Zampieri Almeida, Fabricio Simone Zera, Carlos Alberto Mathias Azania, Danilo Gomes de Souza, Silvano Bianco

Resumo

Atualmente o setor sucroalcooleiro tem se dedicado ao sistema de plantio por mudas pré-brotadas de cana-de-açúcar e um dos principais manejos da cultura é o controle químico de plantas daninhas. Nesta operação, a seletividade do herbicida é a base para uma boa produtividade condicionando assim, a recomendação de herbicidas em função dessa propriedade. O presente estudo teve como objetivo avaliar a tolerância de duas cultivares de cana-de-açúcar a quatro herbicidas comumente utilizados na cultura. O experimento foi conduzido em campo, em blocos casualizados em esquema fatorial 2x5. O primeiro fator foram as cultivares, CTC4 e a IACSP95-5000, e o segundo fator foram 4 herbicidas (atrazina, tebutiurom, clomazona e sulfentrazona) e 1 testemunha, com três repetições. Os herbicidas foram aplicados na condição de pré-plantio das mudas pré-brotadas. Foram avaliados sintomas de fitotoxicidade, números de perfilhos, altura e produtividade em tonelada de cana por hectare. Os herbicidas clomazona e sulfentrazona causaram fitotoxicidade às duas cultivares e também interferiram na produtividade das mesmas. Concluiu-se que a cultivar IACSP95-5000 é tolerante a atrazina, tebutiurom, clomazona e sulfentrazona quando aplicados em pré-plantio das MPBs, enquanto que a cultivar CTC4 não foi tolerante ao clomazone e sulfentrazona com redução de produtividade de 34,6 e 45,7 t ha⁻¹, respectivamente, quando aplicados em pré-plantio das MPBs.

Palavras-chave

defensivo, manejo, *Saccharum* spp., variedade.



Tolerância de variedade de cana-de-açúcar a herbicidas inibidores do FSII

Valesca Pinheiro de Miranda, Tamara Thaís Mundt, Ivana Paula Ferraz Santos de Brito, Ana Karollyna Alves de Matos, Ivana Santos Moisinho, Edivaldo Domingues Velini, Laís Maria Bonadio Precipito, Izabela Thaís dos Santos, Natalia da Cunha Bevilaqua

Resumo

Herbicidas inibidores do fotossistema II (FSII) são amplamente utilizados na cultura da cana-de-açúcar e, apesar de serem considerados seletivos, o nível de tolerância pode diferir entre variedades. Assim, o monitoramento da taxa de transporte (ETR) pode auxiliar na identificação da fitointoxicação e diferenciação do nível da tolerância das variedades. Portanto, a tolerância diferencial de quatro variedades de cana-de-açúcar foi avaliada após aplicação de herbicidas inibidores do FSII. O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação, em delineamento inteiramente casualizado, em duplicita com 4 repetições. Aos trinta dias após o transplantio de mudas pré-brotadas das variedades CTC9001, CTC9002, RB975201 e RB985476, foram aplicados os herbicidas amicarbazone, diuron e tebuthiuron, nas doses de 1050, 2000 e 1250 g i.a. ha⁻¹, em adição ao espalhante adesivo Agral (0,5 v/v⁻¹). A ETR foi monitorada 1, 24, 48, 72, 96, 120, 144, 168, 216, 264, 312 e 360 horas após a aplicação (HAA) e, aos 7 e 14 dias após a aplicação (DAA) avaliou-se a fitointoxicação das plantas. Nos períodos de 1 a 48 HAA houve acentuada redução na ETR (em relação às testemunhas) em todos os tratamentos, alcançando porcentagens de 80% para diuron e 70 a 90% para amicarbazone, já para tebuthiuron apenas a CTC9002 apresentou redução significativa (80%). Entre 72 e 312 HAA observou-se variação na taxa de elétrons, com tendência de recuperação das plantas ao longo do período. Na avaliação de 360 HAA, as variedades apresentaram maior sensibilidade ao amicarbazone e diuron, com reduções entre 52 e 66%. Nesse mesmo período, a aplicação do tebuthiuron reduziu a capacidade fotossintética das plantas entre 31 e 44%, sendo considerado mais seletivo. Não foram observados sintomas visuais de fitointoxicação relacionados aos tratamentos, evidenciando a importância da utilização da técnica de fluorescência na identificação do efeito temporário e determinação do nível de sensibilidade das variedades aos herbicidas.

Palavras-chave

amicarbazone, muda pré-brotada, diuron, tebuthiuron, transporte de elétrons.



Caracterização morfológica da superfície foliar de Vassourinha de botão (*Spermacoce verticillata*)

Luisa Carolina Baccin, Lucas da Silva Araújo, Alfredo Junior Paiola Albrecht, Elliot Watanabe Kitajima,
Ricardo Victoria Filho

Resumo

O estádio de desenvolvimento das plantas daninhas é um fator muito importante para adoção de medidas de controle. Preconiza-se em geral que a aplicação de herbicidas pós emergentes seja realizada no início do desenvolvimento das plantas. Objetivou-se caracterizar a superfície foliar de Vassourinha de botão (*Spermacoce verticillata*) em diferentes estádios de desenvolvimento visando a identificação de possíveis estruturas anatômicas que podem influenciar na ação de herbicidas uma vez que se observa um difícil controle desta planta quando em estádios maiores, próximas ao florescimento. Biótipos de vassourinha-de-botão, espécie tolerante ao glifosato foram coletadas em Orizona – GO e semeadas em vasos plásticos contendo uma mistura de solo+substrato (1:1) e conduzidos até quatro estádios de desenvolvimento (1 folha; planta com 3 nós; planta de 4 a 6 nós e florescimento). Para cada estádio foram coletadas três folhas em plantas distintas. Foram realizados dois cortes histológicos de 25mm², fixados em solução de Karnowsky (24h) e em seguida lavadas em solução tampão Cacodilato 0,5 M e desidratadas em concentrações crescentes de etanol (30, 50, 70, 90 e 100%), secas no aparelho de ponto crítico, com uso de CO₂ líquido e visualizadas no microscópio eletrônico de varredura, visando caracterizar a morfologia e avaliar as estruturas anatômicas de cada espécie que possuem potencial efeito de redução da eficiência de herbicidas. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). Observou-se a característica anfiestomática e que a espécie apresenta células da epiderme com papilas maiores conforme o avanço no estádio de desenvolvimento e há também uma redução na densidade estomática conforme a planta se aproxima do estádio de florescimento. Alguns autores relacionam a densidade estomática com o aumento na eficiência de controle dos herbicidas devido ao menor espessamento da cutícula nas células guarda dos estômatos, de modo que a redução na densidade estomática pode estar relacionada, entre outros fatores, com a redução na absorção já confirmada para a espécie.

Palavras-chave

microscopia eletrônica de varredura, vassourinha-de-botão, tolerância, herbicidas.



Superfície foliar de biótipos de buva (*Conyza sp.*) resistente e suscetível ao glyphosate

Luisa Carolina Baccin, Lucas da Silva Araújo, Alfredo Junior Paiola Albrecht, Elliot Watanabe Kitajima,
Ricardo Victoria Filho

Resumo

Características morfológicas da superfície foliar das plantas daninhas podem influenciar no desempenho dos herbicidas. Objetivou-se avaliar a superfície foliar de um biótipo de buva (*Conyza sp.*) resistente (R) e outro suscetível (S) ao glifosato provenientes de Piracicaba -SP em dois estádios de desenvolvimento (4 e 8-10 pares de folhas desenvolvidas) a fim de avaliar a presença de estruturas anatômicas que possam elucidar a suscetibilidade diferencial entre os biótipos. Foram realizados dois cortes histológicos de 25mm² em duas plantas por estádio de desenvolvimento, fixados em solução de Karnovsky por 24h e em seguida lavadas em solução tampão Cacodilato 0,5 M. Depois de lavadas, foram desidratadas em concentrações crescentes de etanol (30, 50, 70, 90 e 100%), secas no aparelho de ponto crítico, com uso de CO₂ líquido e visualizadas no microscópio eletrônico de varredura. Delimitou-se uma área de 1mm² para contagem de estômatos e tricomas nas faces abaxial e adaxial de cada folha. Foram realizadas seis contagens por tratamento. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste Tukey ($p \leq 0,5$). Observou-se que *Conyza sp.* apresenta característica anfiestomática e presença de tricomas tectores pluricelulares bem desenvolvidos em ambas as faces. Observa-se que as plantas suscetíveis ao glyphosate apresentam redução do número de tricomas e menor densidade estomática (mm⁻²) enquanto o biótipo resistente apresenta superfície com maior número de tricomas conforme há o aumento do desenvolvimento (8-10 pares de folhas), característica que pode estar relacionada a interceptação e absorção do herbicida pelas folhas.

Palavras-chave

microscopia eletrônica de varredura, buva, resistência.



Resistência ao glyphosate em populações de *Amaranthus viridis* coletadas em pomares de citros

Ricardo Alcántara de la Cruz, Gabriel Silva Amaral, Guilherme Moraes de Oliveira, Pamela Freitas dos Santos, Fernando Alves de Azevedo, Maria Fátima das Graças Fernandes da Silva

Resumo

O Brasil é o principal produtor e exportador mundial de citros e o estado de São Paulo é responsável por ~78% da produção nacional. O uso de herbicidas como o glyphosate tem sido a principal, e em alguns casos a única, ferramenta para o manejo de plantas daninhas em pomares de citros. Plantas daninhas como *Chloris elata*, *Conyza bonariensis* e *Digitaria insularis* já foram reportadas com resistência ao glyphosate em pomares de citros, entretanto, novas prospecções de campo tem permitido a identificação de um possível novo caso de resistência ao glyphosate. Este trabalho apresenta resultados preliminares de caracterização da RG em uma população suscetível (S) e três populações com suspeita de resistência (R1, R2 e R3) de *Amaranthus viridis*, coletadas em pomares de citros do estado de São Paulo. Baseado na redução de massa fresca em 50%, as populações resistentes foram entre 4 e 7 vezes mais resistentes em comparação à população S no primeiro conjunto de ensaios de dose-resposta. Quando os ensaios foram repetidos para confirmar a resistência ao glyphosate, os níveis de resistência foram 10 vezes maiores em comparação à população S. Em ambos os casos, a população mais resistente foi a R2. Em relação a concentração de glyphosate que causou à mortalidade em 50% (LD_{50}) dos indivíduos das populações resistentes, não houve diferenças entre as repetições dos experimentos. As populações resistentes apresentaram valores de LD_{50} que oscilaram de 900 a 1500 g ea ha⁻¹, ou seja, aplicações de campo de 740 a 1480 g ea ha⁻¹ (2 a 4 L ha⁻¹ em formulação de 360 g ea ha⁻¹) não são suficientes para matar 50% dos indivíduos das populações de *A. viridis*. Ensaios de acumulação de ácido chiquímico confirmaram a resistência das populações R1, R2 e R3, as quais acumularam entre 6 e 12 vezes menos ácido chiquímico que a população S. Estes resultados confirmam que *A. viridis* desenvolveu resistência ao glyphosate em pomares de citros, tratando-se do primeiro caso no mundo relatado para esta espécie. Experimentos adicionais serão conduzidos a fim de identificar os mecanismos de resistência envolvidos.

Palavras-chave

ácido chiquímico, caruru-de-mancha, dose-resposta.



Diferentes espécies de plantas daninhas selecionam resistência ao glyphosate em pomares individuais de citros

Gabriel Silva Amaral, Ricardo Alcántara de la Cruz, Pamela Freitas dos Santos, Guilherme Moraes de Oliveira, Fernando Alves de Azevedo, Maria Fátima das Graças Fernandes da Silva

Resumo

A ocorrência de uma planta daninha resistente a um determinado herbicida num mesmo campo agrícola geralmente é documentada como um caso isolado. No entanto, quando um herbicida apresenta falhas de controle sobre planta daninha frequentemente, outras espécies também começam a selecionar por resistência a esse herbicida. Sementes de *Amaranthus hybridus*, *Amaranthus sp.*, *Bidens pilosa*, *Chloris elata*, *Conyza bonariensis* e *Digitaria insularis*, com suspeita de resistência ao glyphosate (RG), foram coletadas de plantas que sobreviveram a última aplicação desse herbicida ($> 720 \text{ g ea ha}^{-1}$) em pomares de laranja em Mogi-Mirim (denominadas como R-Lar) e Cordeirópolis (R-IAC). O nível de RG destas populações foi determinado por meio de ensaios de doses-resposta e acumulação de ácido chiquímico em comparação com populações susceptíveis (S) das mesmas espécies coletadas em um pomar ecológico de limão Tahiti. As concentrações de glyphosate que reduziram a massa fresca (ED_{50}) e causaram a mortalidade (LD_{50}) em 50% nas populações S oscilaram de 40 a 120 g ae ha⁻¹. As populações R-IAC e R-Lar de *A. hybridus* e *B. pilosa* apresentaram valores de ED_{50} e LD_{50} semelhantes aos valores observados para suas respectivas contrapartes S. No caso das populações de *Amaranthus sp.*, *C. elata*, *C. bonariensis* e *D. insularis* dos pomares R-IAC e R-Lar apresentaram valores de ED_{50} que oscilaram de 180 até 1100 g ea ha⁻¹; e valores de LD_{50} de 500 a $>2980 \text{ g ea ha}^{-1}$, resultando em fatores de resistência de até 30 vezes em relação às populações S. Estas populações RG acumularam no máximo 10 µg de ácido chiquímico g⁻¹ de massa fresca. Já, as populações que foram caracterizadas como sendo susceptíveis ao glyphosate, tanto do pomar de limão como dos pomares R-IAC e R-Lar (*A. hybridus* e *B. pilosa*) acumularam desde 25 até mais de 160 µg de ácido chiquímico g⁻¹ de massa fresca, segundo a espécie. A ordem de susceptibilidade ao glyphosate das populações RG foi: *A. hybridus* = *B. pilosa* >> *C. elata* ≥ *Amaranthus sp.* > *D. insularis* ≥ *C. bonariensis*. Estes resultados documentam a ocorrência de múltiplas espécies de plantas daninhas que selecionaram RG dentro de um mesmo campo, corroborando que a falha de controle de um herbicida sobre uma espécie que se continua usando nesse campo, resulta em falhas de controle de outras plantas daninhas que consequentemente também selecionam por resistência.

Palavras-chave

buva, capim-amargoso, capim-branco, caruru-roxo, picão-preto.



Atributos morfoanatômicos de espécies florestais nativas na suscetibilidade a herbicidas aplicados em pós-emergência

Gabriel Ferreira dos Santos, Izabela Thais dos Santos, Caio Antonio Carbonari, Edivaldo Domingues Velini, Maria Lúcia Bueno Trindade, Ricardo de Almeida Gonçalves

Resumo

A seletividade dos herbicidas no setor florestal é fundamental para garantir a ausência de danos nas espécies florestais desejáveis, tal seletividade é influenciada por aspectos morfológicos e anatômicos. Objetivou-se avaliar os atributos morfoanatômicos de espécies florestais nativas de maior ou menor suscetibilidade a herbicidas aplicados em pós emergência. Os herbicidas, Flumioxazin, Flumixazin + Isoxaflutole, Glyphosate 36, 72, 360 g i.a. ha⁻¹, Haloxyfop-p-methyl, Indaziflam, Isoxaflutole, Pendimethalin encapsulado e S-metholachlor, foram aplicados em plantas jovens de *Cariniana estrellensis*, *Citharexylum myrianthum*, *Inga laurina*, *Helicocarpus popayanensis*, *Inga laurina*, *Luehea candicans* e *Psidium rufum*. Aos 90 dias após a aplicação foram avaliadas a massa fresca, número de estômatos, densidade estomática e espessura foliar. Para os parâmetros anatômicos avaliados, as lâminas foram fotografadas em microscopia de luz e analisadas no software Motic image plus 3.0ML. Para o cálculo da densidade estomática foram coletadas uma folha do terço médio de cada repetição, as quais foram adicionadas adesivo incolor na região mediana central de ambas superfícies e pressionadas contra a lâmina, as análises foram feitas no software Motic image plus 3.0ML. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias foram comparadas pelo teste Tukey ($p \leq 0.05$). As espécies *Citharexylum myrianthum*, *Luehea candicans*, *Helicocarpus popayanensis* e *Cariniana estrellensis* apresentaram fitointoxicação maior que 50% aos herbicidas (flumioxazin+indaziflan, glyphosate 36; 52; 360 g i.a. ha⁻¹ e isoxaflutole), (flumioxazin+indaziflan, glyphosate 360 e isoxaflutole), (glyphosate 72 g i.a. ha⁻¹) e (haloxyfop-p-methyl), os parâmetros anatômicos como densidade estomática (face adaxial) e espessura podem ter influenciado os níveis de injúria apresentados. Para as demais espécies as injuriias foram inferiores a 20% para todos herbicidas. As espécies mais sensíveis aos herbicidas, apresentam densidade estomática (face adaxial) e menor espessura foliar.

Palavras-chave

seletividade, anatomia, controle.



Suscetibilidade de espécies florestais nativas ao herbicida glyphosate

Gabriel Ferreira dos Santos, Izabela Thais dos Santos, Caio Antonio Carbonari, Edivaldo Domingues Velini, Maria Lúcia Bueno Trindade, Antonio dos Santos Junior

Resumo

O glyphosate é amplamente utilizado no manejo de plantas daninhas, sendo um herbicida sistêmico e de amplo espectro de controle, estas características torna sua aplicação complexa quando o plantio de interesse está estabelecido e pode causar danos aos remanescentes florestais por meio de deriva. Portanto, objetivou-se estudar a suscetibilidade de espécies florestais nativas a diferentes doses do glyphosate aplicado em pós-emergência. A aplicação desse herbicida, nas doses de 36, 72 e 360 g e.a./ha (equivalente ácido), foi realizada nas espécies *Citharexylum myrianthum*, *Helicocarpus popayanensis* e *Luehea candidans* ainda jovens com pulverizador estacionário, com quatro bicos XR110.02VS, espaçamento de 0,5m e altura de aplicação de 0,5m. Os tratamentos possuem quatro repetições. As avaliações visuais de injúria foram realizadas aos 3, 7, 14, 30, 60 e 90 dias após aplicação (DAA) com as notas 0% (nenhuma injúria) e 100% (morte das plantas). Aos 90 DAA foram avaliadas a massa fresca das espécies. A espécie *Luehea candidans* na dose de 360 g e.a./ha apresentou injúrias de 78% com 30 DAA, e aos 90 DAA apresentou 74% de fitointoxicação. Aos 14 DAA para *Helicocarpus popayanensis*, nas doses de 72 e 360 g e.a./ha, observa-se fitointoxicação de 61% e 89% e aos 90 DAA houve aumento das injúrias para 82% e 95%, respectivamente. Com os 90 DAA nas doses 36, 72 e 360 g e.a./ha na espécie *Citharexylum myrianthum* houve fitointoxicação de 72%, 80% e 98%, respectivamente. Na espécie *Helicocarpus popayanensis* a dose 360 g e.a./ha obteve redução de 92,6% da massa fresca, enquanto na espécie *Citharexylum myrianthum* apresentou redução de 72,4%, 80,4% e 96,8% da massa fresca para as doses de 36, 72 e 360 g e.a./ha. A espécie *Luehea candidans*, apresentou maior suscetibilidade ao glyphosate, seguida das *Helicocarpus popayanensis* e *Citharexylum myrianthum*.

Palavras-chave

plantas nativas, seletividade, injúria.



Tolerância do híbrido de milho (DKB345-PRO3) ao herbicida nicosulfuron

Vitor Muller Anunciato, Roque de Carvalho Dias, Leandro Bianchi, Diego Munhoz Gomes, Tiago Gazola, Edivaldo Domingues Velini, Caio Antonio Carbonari

Resumo

O nicosulfuron 2-(4,6-dimetoxipirimidina-2-il-carbamoisulfamoil)-N, do grupo químico das sulfonilureias, é um herbicida sistêmico que se destaca dentre os principais pós-emergentes utilizados atualmente na cultura do milho, sendo usado principalmente no controle de gramíneas e algumas eudicotiledôneas. Os herbicidas desse grupo inibem a acetolactato sintase (ALS), a primeira enzima comum à rota de biossíntese dos aminoácidos de cadeia ramificada, valina, leucina e isoleucina. A seletividade do nicosulfuron para as culturas baseia-se nas diferentes taxas de metabolização destes pelas plantas e na velocidade de absorção e de translocação nos vegetais. O objetivo deste estudo foi verificar a tolerância do híbrido de milho (DKB345-PRO3) ao herbicida nicosulfuron. O experimento foi realizado em campo (2019) na área experimental da FCA/UNESP, no delineamento de blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos foram aplicados no estádio V4-V5 da cultura do milho (híbrido DKB345-PRO3) nas doses do nicosulfuron (g i.a. ha⁻¹): 0; 60; 90 e 120. As unidades experimentais constituíram-se de parcelas com 20 m², densidade de 11 plantas por metro linear, espaçamento de 45 cm entre linhas. Avaliou-se aos 7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação (DAA) a altura (cm), diâmetro (mm) das plantas, além da taxa de transporte de elétrons (ETR). Para cada repetição foi realizada a média de quatro plantas para altura e diâmetro, e três leituras por planta para a ETR no total de quatro plantas por repetição. Para a análise estatística foi realizada a análise de normalidade (aditividade) e homocedasticidade (Levene), e após foi realizada uma análise de variância de dois fatores sendo um desses os dias das avaliações e outro fator as doses utilizadas no estudo, seguido pelo teste de Tukey a 5%. O híbrido DKB345-PRO3 não apresentou diferenças entre os tratamentos, exceto na maior dose (120 g i.a. ha⁻¹) aos 28 DAA, em que houve redução no diâmetro do colmo em ±8% em relação a testemunha (sem herbicida). Conclui-se que o híbrido de milho DKB345-PRO3 possui alta tolerância ao herbicida nicosulfuron.

Palavras-chave

fitointoxicação, seletividade, pós-emergente.



Tolerância da *Diodia saponariifolia* a aplicação de herbicidas

Francisco Freire de Oliveira Junior, Fernando Igne Rocha, Jefferson Benigno Paula de Melo, Jonathan Almeida Santos Simões, Suenya Janeth da Silva Mejía Cartagena, Lucas Rêgo Mendonça Marinho, Mariella Camardelli Uzêda, Aroldo Ferreira Lopes Machado

Resumo

A *Diodia saponariifolia*, da família Rubiaceae, é uma espécie perene, com ocorrência em quase todos os estados brasileiros, tendo como domínios fitogeográficos a Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal. Descrita como planta emergente de substrato aquático, habita áreas brejosas abertas como o próprio nome popular diz, beira de riachos ou bordas de mata, sendo encontrada em ambiente ruderal. É uma espécie utilizada como planta de cobertura exercendo o controle de plantas daninhas por supressão podendo ser utilizada em entre linhas de culturas perenes. O experimento foi conduzido em casa de vegetação no ano de 2017. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com 4 repetições, e os tratamentos arranjados em esquema fatorial 4x4, sendo 4 herbicidas (fluazifop-p-butílico, glifosato, paraquat + diuron e nicossulfurom) e 4 doses (0; 0,5; 1 e 2X a dose recomendada). A dose recomendada foi de 150; 540; 400+200 e 60 g de ia/ea ha⁻¹, para os herbicidas fluazifop-p-butílico, glifosato, paraquat + diuron e nicossulfurom, respectivamente. As condições meteorológicas foram medidas no aparelho Kestrel 3000, aferindo vento de 1,0 km h⁻¹; temperatura de 25 °C e Umidade relativa de 73%. As unidades experimentais foram compostas por 52 vasos plásticos de 7,7 litros, de 21 x 21 x 17,5 cm, preenchidos com substrato, onde foi transplantada cinco estacas com três nós por vaso. Foi avaliado a fitotoxicidade aos 7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação (DAA) e massa seca da parte aérea aos 28 DAA. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e quando significativo, as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Verificou-se aumento da fitotoxicidade com o aumento da dose, para todos herbicidas. No entanto, os herbicidas glifosato e paraquat + diuron por serem herbicidas não seletivos, resultaram em danos maiores, chegando a uma fitotoxicidade de 23 e 94%, respectivamente, em doses mais elevadas. Por outro lado, os herbicidas fluazifop-p-butílico e nicosulfuron mostraram-se seletivos para *D. saponariifolia*, com fitotoxicidade igual ou inferior a 2% e menor efeito na redução da massa seca. Portanto, os herbicidas fluazifop-p-butílico e nicosulfurom podem ser recomendados para o controle de plantas daninhas em áreas cultivadas com a planta de cobertura da *Diodia saponariifolia*.

Palavras-chave

Diodia saponariifolia, fitotoxicidade, cobertura, herbicidas.



Teor de amônia em variedades de soja após aplicação de glufosinate

Ivana Paula Ferraz Santos de Brito, Ana Karollyna Alves de Matos, Izabela Thais dos Santos, Jéssica Alves Bonamichi, Caio Antonio Carbonari, Edivaldo Domingues Velini

Resumo

O glufosinate é um sal de amônia que controla plantas pela inibição da ação da enzima glutamina sintetase (GS). Com a função de catalisar a reação de glutamato e amônio, produzindo glutamina, a inibição da GS impede, dentre outros efeitos, a assimilação de amônia, causando seu acúmulo nos tecidos foliares. Assim, esse trabalho buscou analisar a resposta de variedades de soja quanto ao acúmulo de amônia após aplicação de doses de glufosinate. O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado, no fatorial 5x3, com 5 doses do glufosinate (0; 350; 700; 1400; 2800 g i.a. ha⁻¹) e 3 variedades de soja (RR-M6410IPRO; LL-BS-0043; LL-BS-1590), com 5 repetições, sendo o herbicida aplicado 25 dias após a semeadura. Aos dois dias após a aplicação foi realizada quantificação do total de amônia nos tecidos foliares, por meio de determinação colorimétrica e leitura de absorbância por espectrofotometria. Após as avaliações realizou-se a duplicita do experimento. Os dados foram submetidos à análise de variância, sendo suas médias comparadas pelo teste Tukey ($p \leq 0,05$), e o comportamento das variedades em função das doses, analisado pelo ajuste de modelos de regressão não-linear de Mitscherlich. As variedades de soja LL, resistentes ao glufosinate não diferiram entre si quanto ao acúmulo de amônia, sendo quantificado, após a aplicação da maior dose testada (2800 g i.a. ha⁻¹), teores de 279,9 e 350,1 mg amônia kg massa fresca⁻¹. No entanto, os teores em plantas RR foram significativamente superiores, sendo eles acima de 1060 mg amônia kg massa fresca⁻¹ após a aplicação de 350 g i.a. ha⁻¹, alcançando valores em média de 4480 mg amônia kg massa fresca⁻¹, com a dose de 2800 g i.a. ha⁻¹. Assim, o teor de amônia em plantas pode ser utilizado como marcador da inibição da GS, e consequentemente, indicador da ação do herbicida e da sensibilidade das plantas.

Palavras-chave

glutamina sintetase, Glycine max, herbicida, soja transgênica.



Metabolização do herbicida glufosinate em variedades de soja

Ivana Paula Ferraz Santos de Brito, Ana Karollyna Alves de Matos, Valesca Pinheiro de Miranda,
Tamara Thais Mundt, Caio Antonio Carbonari, Edivaldo Domingues Velini

Resumo

Culturas geneticamente modificadas, como a soja Liberty Link, a partir da inserção de um gene exógeno, e a expressão da enzima Phosphinothricina Acetyl Transferase (PAT), são tolerantes ao herbicida. Dessa forma, objetivou-se analisar a presença do metabólito n-acetyl-L-glufosinate em variedades de soja. O experimento foi realizado em casa-de-vegetação, em esquema fatorial 5x3, com 5 doses do glufosinate (0; 350; 700; 1400; 2800 g i.a. ha⁻¹) e 3 variedades de soja (RR-M6410IPRO; LL-BS-0043; LL-BS-1590), com 5 repetições, sendo o herbicida aplicado 25 dias após a semeadura. Aos dois dias após a aplicação foi realizada a coleta dos trifólios das plantas, que foram pesados e armazenados em freezer a -80°C. Para determinação dos teores de glufosinate e NAG, as amostras foram pulverizadas com nitrogênio líquido, liofilizadas, e à alíquota de 0,1 g de cada amostra foram adicionadas 10 mL da solução extratora metanol:água (80:20 v/v⁻¹), submetidas à sonicação por 30 minutos. Logo após, foram centrifugadas a 4.000 g, filtradas em membrana (0,45 µm), e transferidas para frascos âmbar de 2 mL de volume, para realização das análises (LC-MS/MS). Os dados foram submetidos à análise de variância, sendo suas médias comparadas pelo teste Tukey ($p \leq 0,05$), e o comportamento das variedades em função das doses, analisado pelo ajuste de modelos de regressão não-linear de Mitscherlich. Os teores de glufosinate extraído das plantas das 3 variedades aumentaram em função da dose aplicada, porém, foi superior nas plantas RR, com 893 µg g⁻¹ (dose de 2800 g i.a. ha⁻¹). Tal comportamento se deve os teores de n-acetyl-L-glufosinate, quantificado apenas nas variedades LL. Entre elas não foram observadas diferenças significativas nos teores do herbicida e nos teores do metabólito, porém, a metabolização foi proporcionalmente superior com o aumento das doses. A presença do n-acetyl-L-glufosinate demonstra a metabolização do herbicida pelas plantas de soja Liberty Link.

Palavras-chave

ammonium-glufosinate, *Glycine max*, soja transgênica.



Dinâmica de absorção e degradação de diuron em variedades de arroz

Ana Karollyna Alves de Matos, Ivana Paula Ferraz Santos de Brito, Izabela Thais dos Santos, Carolina Pucci de Moraes, Caio Antonio Carbonari, Edivaldo Domingues Velini

Resumo

Diuron é um herbicida amplamente utilizado no controle em pré e pós-emergência de plantas daninhas anuais e perenes, com alta seletividade à diversas culturas. O grau de seletividade está diretamente relacionado à capacidade de absorção e degradação pelas plantas, variando em função do produto, tecnologia de aplicação, condições ambientais no momento da aplicação e características das plantas. Assim, avaliou-se a dinâmica de absorção e degradação do diuron, aplicado com e sem espalhante adesivo, em variedades de arroz. O experimento foi realizado em esquema fatorial 3x2, sendo 3 variedades de arroz (BRS-Catiana, BRS-Pepita e BRS-Tropical) e 2 condições da calda de aplicação (com e sem Agral® - 0,2v v⁻¹), na dose de 500g i.a. ha⁻¹, com 10 repetições. A análise de absorção foi realizada com a coleta, lavagem e maceração das folhas das plantas, 24h após a aplicação. Nas soluções resultantes determinou-se os teores externos, enquanto no material macerado realizou-se extração com solução metanol:água para determinação dos teores internos. Quantificou-se os teores de diuron e 3,4-dichloroaniline por LC-MS/MS. A adição de Agral promoveu o incremento nos teores internos e totais de diuron em variedades de arroz. As plantas da BRS-Pepita apresentaram maiores teores externos, contudo, os internos foram inferiores à BRS-Catiana, que apresentou maior absorção (43% e 19% superior à BRS-Pepita e BRS-Tropical, respectivamente). Os teores totais de diuron, referente ao produto depositado, aumentaram quando utilizado em associação ao Agral, sendo até 2 vezes superior à aplicação isolada, não diferindo entre variedades. Com relação à 3,4-dichloroaniline, a porcentagem de degradação do diuron praticamente dobrou com a aplicação em mistura, sendo na BRS-Catiana superior à BRS-Pepita, entretanto, não ultrapassou 21,95% do total absorvido. Apesar do menor intervalo entre a aplicação e a coleta, os resultados demonstram a capacidade de metabolização das variedades, que pode ser um importante mecanismo de tolerância ao diuron.

Palavras-chave

espalhante adesivo; metabolização de herbicidas; *Oryza sativa*; seletividade de herbicidas.



Sensibilidade de plantas de sorgo ao tembotrione em dois estádios de desenvolvimento

Luiz Fernando Veroneis, Edmar Mesquita Borges da Silva, Leandro Tropaldi

Resumo

O cultivo do sorgo é uma alternativa importante para produção de grãos e/ou silagem, principalmente em áreas e épocas mais adversas. No entanto, o manejo de plantas daninhas é um desafio, pois nenhum herbicida é recomendado para o controle gramíneas nessa cultura. Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar a sensibilidade de plantas de sorgo à aplicação de tembotrione em dois estádios de desenvolvimento da cultura. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, utilizando-se como unidade experimental vasos com capacidade de 8 dm^3 contendo solo corrigido e adubado, que foi semeado sementes do sorgo (cultivar Volumax) a fim de obter três plantas por vaso. Os tratamentos foram organizados em esquema fatorial 2×5 , com dois estádios de desenvolvimento (V4 e V10) e cinco doses de tembotrione ($0, 25, 2, 50, 4, 100, 8$ e $201, 6\text{ g i.a. ha}^{-1}$), com quatro repetições em delineamento inteiramente ao acaso. Os herbicidas foram aplicados utilizando-se um pulverizador de CO_2 , com volume de calda de 200 L ha^{-1} . As avaliações consistiram na atribuição de notas visuais de fitointoxicação das plantas, diâmetro do colmo, altura das plantas e teor de clorofila (SPAD) aos 21 dias após aplicação. Os dados foram transformados em porcentagem da testemunha e submetidos a análise de variância ($P \leq 0,05$) e quando significativo as médias foram comparadas por teste Tukey a 5% e por análise de regressão não linear. A fitointoxicação foi crescente com o aumento da dose de tembotrione, sendo mais intensa em V10 (máxima de 72,7%) e menor em V4 (máximo de 43,7%). Reduções na altura e diâmetro do colmo também foram observados com o aumento da dose de tembotrione aplicado no estádio V4 (máxima de 71,8 e 55,7%, respectivamente), porém, não demonstram diferenças quando aplicadas em V10. O teor de clorofila foi reduzido com as doses do herbicida, com reduções máximas de 100 e 44,8%, respectivamente para V4 e V10. Desse modo, conclui-se que aplicações tardias podem contribuir para maior seletividade de tembotrione na cultura do sorgo.

Palavras-chave

Sorghum bicolor (L.) Moench, tolerância, intoxicação.



Rápida resposta fisiológica de buva com resistência múltipla sob aplicação do herbicida 2,4-D

Jéssica Ferreira Lourenço Leal, Amanda dos Santos Souza, Gledson Soares de Carvalho, Gabriela de Souza da Silva, Rúbia de Moura Carneiro, Junior Borella, Ana Claudia Langaro, Camila Ferreira de Pinho, Aroldo Ferreira Lopes Machado

Resumo

O grande desafio da agricultura é o manejo de plantas daninhas resistentes a herbicidas, sendo a situação agravada quando ocorrem biótipos com resistência múltipla, como é o caso da buva (*Conyza sumatrensis*). O entendimento do comportamento fotossintético diferencial da buva resistente e suscetível sob aplicação do 2,4-D é um ponto importante para a compreensão das respostas metabólicas dessa planta. O experimento foi conduzido em casa vegetação na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Os biótipos de buva utilizados foram o biótipo resistente aos herbicidas paraquat, saflufenacil, diuron, 2,4-D e glifosato, e o um biótipo suscetível a todos os herbicidas. Os tratamentos foram compostos pelos biótipos resistente e suscetível sob aplicação do herbicida 2,4-D ($1.005\text{ g ea ha}^{-1}$) e testemunha a sem aplicação. A aplicação teve início quando as plantas atingiram o estádio de 10-12 cm, para isso utilizou-se um pulverizador costal pressurizado a CO_2 , trabalhando a uma pressão de 2.8 bar, equipado com pontas XR 110.020 com volume de calda de 150 L ha^{-1} . Foram realizadas análises visuais de controle as 1, 4, 8, 24, 48, 72 horas após aplicação (HAA) e 7, 14, 21, 35 e 42 dias após aplicação (DAA) e análise de fluorescência transiente da clorofila a aos 4, 8 e 48 HAA e 7 e 42 DAA. Os dados de controle foram submetidos a análise de variância ($p \leq 0,05$) e submetidos a regressão e os dados de fluorescência ao Teste JIP. No biótipo resistente, após 1HAA, são observadas pontuações de coloração marrom nas folhas. Os sintomas evoluem rapidamente e após 8HAA as folhas estão totalmente necrosadas, corroborando com um decréscimo no desempenho fotossintético de 80% e perda de energia na forma de calor. As 24HAA o biótipo resistente reduziu o desempenho fotossintético em 100%, no entanto a partir de 7DAA foi observado recuperação do desempenho fotossintético e aos 14DAA reestabelecimento do crescimento vegetativo. Aos 45DAA observa-se estabilização dos parâmetros fotossintéticos avaliados. Para o biótipo suscetível, observou-se as 8, 24 e 48 HAA redução no desempenho fotossintético de aproximadamente 45%, 70% e 80% respectivamente. Observa-se, no biótipo suscetível, a partir de 24HAA, sintomas de epinastia das folhas e retorcimento do caule e ramos, aos 7 DAA nota-se 80% de controle e 100% de redução do desempenho fotossintético. Aos 14 DAA observou-se 100% de controle do biótipo suscetível. Conclui-se que o biótipo resistente apresenta rápida resposta fisiológica e recuperação dos sintomas quando submetidos ao herbicida 2,4-D, enquanto o biótipo suscetível apresenta epinastia característico de plantas sob aplicação de herbicidas auxínicos e morte do biótipo.

Palavras-chave

Conyza spp., controle, fluorescência da clorofila a.



Aminocyclopyrachlor: absorção radicular e translocação em *Sida glaziovii* K.Schum

Fabrícia Cristina Reis, Vanessa Takeshita, Luisa Carolina Baccin, Rodrigo Floriano Pampinato,
Valdemar Luiz Tornisielo, Ricardo Victória Filho, Neivaldo Tunes Caceres

Resumo

Em fase de registro no Brasil, o aminocyclopirachlor é um herbicida auxínico e pertence a um novo grupo químico, dos ácidos pirimidinocarboxílicos. Possui translocação limitada quando aplicado em pós emergência em algumas espécies, porém estudos demonstram eficiência maior de controle para aplicações em pré-emergência. Objetivou-se avaliar a absorção radicular e translocação de aminocyclopyrachlor em guanxuma branca (*Sida glaziovii* K.Schum) após sua aplicação no solo. Em potes plásticos de 200ml contendo solo (textura média) foram adicionadas as sementes de guanxuma. Cerca de trinta dias após a semeadura, quando as plantas apresentavam duas folhas verdadeiras, foi realizada aplicação no solo de um mistura de herbicida não radiomarcado + solução contendo ^{14}C -aminocyclopyrachlor. Utilizou-se delineamento experimental inteiramente casualizado com três repetições. Realizou-se a primeira avaliação após 24h e na sequência após 7, 9, 11 e 13 dias após a aplicação (DAA). Nas datas de avaliação as plantas foram retiradas dos potes plásticos e divididas em raízes e parte aérea. A porcentagem de radioatividade remanescente no solo também foi quantificada. Cada parte foi seca e oxidada utilizando um oxidador biológico. A radioatividade foi quantificada por espectrometria de cintilação líquida. Após 24h da aplicação foi observado que o produto foi absorvido pela raiz, porém não foi translocado para parte aérea. Aos 7 DAA foi detectada radioatividade na parte aérea, sendo que dos 0,16% absorvidos, 0,14% em relação a radioatividade inicialmente aplicada foi translocada. Aos 13 DAA todo o herbicida absorvido pela planta foi translocado (0,18% em relação ao total aplicado). Apesar da baixa porcentagem absorvida, foi possível observar injurias severas nas plantas, o que indica que a quantidade absorvida seria suficiente para o controle.

Palavras-chave

fisiologia de herbicidas, pré-emergente, controle, Malvaceae.



Anidrido naftálico como amenizador de estresse hídrico em braquiária

Natalia da Cunha Bevilaqua, Renato Nunes Costa, Fábio Henrique Krenchinski, Vinícius Gabriel Caneppele Pereira, Bruno Flaibam Giovanelli, Caio Antonio Carbonari, Edivaldo Domingues Velini

Resumo

O anidrido naftálico é um *safener* utilizado para promover a seletividade de herbicidas em culturas agrícolas e está associado ao aumento da atividade da enzima glutationa S-transferase que além de atuar na desintoxicação de herbicidas está envolvida em processos que conferem tolerância ao estresse hídrico. Nesse sentido o objetivo do trabalho foi avaliar o potencial do anidrido naftálico como amenizador do estresse hídrico em plantas de braquiária. O experimento foi realizado em casa-de-vegetação utilizando-se delineamento inteiramente casualizado com cinco repetições, em esquema de fatorial 2x5, sendo utilizados dois regimes hídricos (manutenção da capacidade de campo do substrato e suspenção do fornecimento de água) e cinco doses do anidrido naftálico (0; 0,25; 0,50; 0,75 e 1,0% de concentração peso/peso), aplicadas no tratamento de sementes. Foram realizadas avaliações do conteúdo relativo de água (CRA) e do potencial hídrico da folha (Ψ Mpa) aos 7 e 14 dias após os tratamentos de estresse hídrico (DAEH). A altura de plantas foi mensurada aos 0, 3, 6, 12 e 15 DAEH e aos 20 DAEH as plantas foram cortadas para obtenção da massa seca da parte área, radicular e total. O tratamento com seca reduziu todos os parâmetros avaliados independente das doses de anidrido utilizadas. Dentre as doses de anidrido na condição de seca, observa-se que a testemunha sem anidrido apresentou menor potencial hídrico, diferindo significativamente das demais doses. Além disso, nas doses de anidrido as plantas apresentaram cerca de 7-10% a mais de CRA, em relação a testemunha sem aplicação. Na condição de seca as doses de 0,25 e 0,5% de anidrido naftálico, apresentaram incremento de altura, massa da parte aérea, raiz e total das plantas, conferindo efeito protetor ao estresse hídrico em plantas de braquiária. No entanto, doses mais elevadas podem reduzir o acúmulo de biomassa das plantas principalmente na condição de estresse.

Palavras-chave

safener, tolerância, *Urochloa decumbens*.



Fluorescência da clorofila *a* em melancia como bioindicadora para avaliação de residual de imazapyr

José Mauricio Fajardo da Cunha, Larissa Brasil de Souza Cavalheiro, Eduardo Souza de Amorim, Cristiano Viana André, Rúbia de Moura Carneiro, Camila Ferreira de Pinho, Aroldo Ferreira Lopes Machado

Resumo

O imazapyr é um herbicida de amplo espectro de ação que promove o controle de mono e eudicotiledôneas. Inibe a enzima acetolactato sintase (ALS), impedindo que ocorra a biossíntese dos aminoácidos isoleucina, leucina e valina. A falta de aminoácidos ocasiona uma interrupção na síntese proteica, interferindo na síntese de DNA e crescimento celular, que por sua vez, interfere na atividade fotossintética das plantas. O objetivo do estudo foi avaliar os danos ocasionados na fotossíntese através da análise de fluorescência da clorofila *a* em plantas sob influência da aplicação de diferentes níveis de precipitação e aplicação do herbicida imazapyr. Os tratamentos foram dispostos em esquema fatorial ($2 \times 4 \times 3$) no delineamento experimental de blocos ao acaso com quatro repetições. O fator A constituído pela dose do herbicida $2500 \text{ g.e.a ha}^{-1}$ mais a testemunha, o fator B constituído pelas profundidades: 0-10 (A), 10-20 (B), 20-30 (C), 30-40(D) cm e o fator C determinada por três níveis de precipitação: 0, 20 e 50 mm. A emissão da fluorescência transiente da clorofila *a* foi mensurada utilizando fluorômetro portátil (HandyPEA, Hansatech, King's Lynn, Norkfolk, UK) aos 20 e 35 dias após a semeadura da espécie bioindicadora melancia (*Citrullus lanatus*), cv. Congo. A avaliação da fluorescência foi realizada no primeiro par de folhas verdadeiras completamente expandidas adaptadas ao escuro. A fluorescência transiente foi obtida mediante a emissão de um pulso de luz saturante ($3000 \mu\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$). A partir da intensidade da fluorescência da clorofila *a* foram realizados os cálculos dos parâmetros fotossintéticos estabelecidos pelo Teste JIP e os dados normalizados em relação ao controle. Os principais parâmetros que foram alterados foram o PI abs, PI total, Fo/Fm, Dlo/RC, ABS/RC, TRo/RC. Ao avaliarmos os danos ocasionados pelo imazapyr nas plantas utilizando a dose $2500 \text{ g.e.a. ha}^{-1}$ nas diferentes profundidades e níveis de precipitação foi observado que a injúria aumentou principalmente quando foi simulado 20 mm e essa sendo mais pronunciada na profundidade 20-30 cm. Os parâmetros fotossintéticos evidenciaram que a planta apresentou estresse por efeito do herbicida, dificultando toda cadeia fotossintética, sendo assim considerada uma boa indicadora.

Palavras-chave

herbicida, estresse, controle químico, bioensaio.



Dinâmica de dissipação de energia fotossintética em capim-pé-de-galinha submetidos a aplicação de haloxifope e cletodim

Jéssica Ferreira Lourenço Leal, Gledson Soares de Carvalho, André Lucas Simões Araujo, Felipe Sant'Ana Marinho, Ana Carolina Oliveira Chapeta, Junior Borella, Camila Ferreira de Pinho

Resumo

Os herbicidas graminicidas, os quais compreendem os inibidores de ACCase, pertencem a dois principais grupos químicos: ariloxifenoxipropionatos – FOPs e ciclohexanodionas-DIMs. Embora ambos atuem inibindo a enzima ACCase, possuem características físico-químicas distintas que podem interferir na eficácia de controle por serem diferencialmente translocados via xilema (DIMs) e floema (FOPs). O objetivo foi avaliar o efeito da aplicação de diferentes doses de haloxifope e cletodim na dinâmica de dissipação de energia fotossintética via fluorescência da clorofila *a* em capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica*). O experimento foi conduzido em casa de vegetação, com a aplicação de dois herbicidas nas doses 0,5x, 1x (haloxifope - 62,35 g ia ha⁻¹ e cletodim - 84 g ia ha⁻¹), 2x, 4x e 8x a dose recomendada em plantas de capim-pé-de-galinha. Aos 14 dias após a aplicação dos herbicidas foi realizada a avaliação da fluorescência da clorofila *a*, por meio de um fluorômetro portátil. As unidades experimentais foram constituídas de vasos com capacidade volumétrica para um litro, contendo uma planta de capim-pé-de-galinha, em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições. As plantas com aplicação de haloxifope tiveram redução nos índices de performance (Pltotal e Plabs) em todas as doses testadas e aumento na dissipação de energia na forma de calor (DI₀/RC) na dose 8x. Por outro lado, a aplicação de cletodim em capim-pé-de-galinha, reduziu os índices de performance (Pltotal e Plabs) em todas as doses testadas numa relação dose dependente e aumentou a dissipação de energia na forma de calor (DI₀/RC) e o tamanho do sistema antena (fluxo de energia; ABS/RC), além de alterar o rendimento quântico fotossintético das plantas. Conclui-se que o herbicida cletodim apresenta efeito mais significativo na dinâmica de dissipação de energia fotossintética, possivelmente por ser translocado preferencialmente via xilema.

Palavras-chave

Eleusine indica, fluorescência da clorofila, inibidores de ACCase.



Alterações metabólicas em capim-braquiária simulando deriva de glyphosate

Carolina Pucci Moraes, Ivana Paula Ferraz Santos Brito, Ana Karollyna Alves Matos, Caio Antonio Carbonari, Edivaldo Domingues Velini

Resumo

Em plantas o glyphosate inibe a ação da enzima EPSPs, e consequentemente a síntese de aminoácidos e compostos fenólicos. A exposição das plantas ao herbicida pode ocorrer pela aplicação direta ou por deriva, iniciando uma série de alterações metabólicas. Assim, objetivou-se avaliar alterações metabólicas em plantas de capim-braquiária após aplicação de glyphosate, simulando ocorrência de deriva. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, em delineamento em blocos casualizados, com três doses (0; 22,5 e 45 g e.a. ha⁻¹) e cinco repetições, realizado em duplicata. As unidades experimentais foram constituídas por recipientes plásticos, compostos por duas estruturas acopladas, a superior preenchida com 500g de substrato comercial e semeada com capim-braquiária, e a segunda com 650 mL de água. Aos 16 dias após a semeadura (DAS) fez-se desbaste, mantendo 20 plantas por unidade, e aplicação dos tratamentos em pulverizador estacionário. Para quantificação dos teores de fenilalanina, tirosina, triptofano, ácido chiquímico e ácido químico, aos 30DAS realizou-se coleta da parte aérea das plantas, que foram pesadas e armazenadas (-80 °C). O material vegetal foi macerado com auxílio de nitrogênio líquido, liofilizado e pesado 0,1 g de cada amostra em tubos falcon, os quais foram adicionados 10 mL de água acidificada (pH-2,5), submetidos à sonicação por 30 minutos (50 °C). Em seguida, foram centrifugados e uma alíquota filtrada em membrana porosa (0,45 µm), transferida para frascos âmbar (2 mL), para análises por LC-MS/MS. Os dados obtidos foram agrupados e submetidos à análise de variância, comparando as médias pelo teste t ($p \leq 0,05$). A aplicação de glyphosate alterou o perfil metabólico em plantas de capim-braquiária, independente das doses testadas. A dose de 45 g e.a. ha⁻¹ aumentou os teores de fenilalanina e tirosina, e reduziu triptofano, ácido chiquímico e químico em relação à testemunha. A mesma dose também reduziu o acúmulo de todos os compostos analisados, corrigidos pela massa seca de cada unidade experimental.

Palavras-chave

aminoácidos aromáticos, compostos fenólicos, herbicida, *Urochloa decumbens*.



Redução do consumo de água em capim-braquiária após aplicação de glyphosate

Carolina Pucci Moraes, Ana Karollyna Matos, Ivana Paula Ferraz Santos Brito, Caio Antonio Carbonari, Giovanna Larissa Gimenes Cotrick Gomes, Edivaldo Domingues Velini

Resumo

Embora o mecanismo de ação do glyphosate seja amplamente conhecido, possíveis efeitos secundários em plantas são pouco explorados, uma vez que mesmo em baixas concentrações esse herbicida pode promover alterações no metabolismo e desenvolvimento das plantas. Assim, o trabalho avaliou os efeitos da aplicação de subdoses de glyphosate na redução do consumo de água em plantas de capim-braquiária. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, em delineamento em blocos casualizados, com três doses (0; 22,5 e 45 g e.a. ha⁻¹) e cinco repetições, realizado em duplicata. As unidades experimentais foram constituídas por recipientes plásticos, compostos por duas estruturas acopladas, a superior preenchida com 500 g de substrato comercial e semeada com capim-braquiária, e a segunda com 650 mL de água. Aos 16 dias após a semeadura (DAS) fez-se desbaste, mantendo 20 plantas por unidade, e aplicação dos tratamentos em pulverizador estacionário. O consumo de água foi monitorado por medições do volume de água remanescente na estrutura inferior a cada 48h, e reposição do volume inicial, até os 30 dias após a aplicação (DAA). Os dados foram convertidos em porcentagem de consumo em relação à testemunha, sendo realizada análise de variância pelo teste de F, e as médias comparadas pelo teste t ($p \leq 0,05$). As avaliações aos 12 DAA e 14 DAA demonstraram redução de 68% e 47% no consumo de água pelas plantas tratadas com 45 g e.a. ha⁻¹ de glyphosate, em relação à testemunha. Verificou-se retomada do consumo de água após esse período, porém mesmo aos 30 DAA esse consumo ainda foi inferior à testemunha (33%). Portanto, o uso de subdoses de glyphosate pode reduzir o consumo de água pelo capim-braquiária, o que pode limitar o crescimento e desenvolvimento das plantas, reduzindo seu potencial de competição e, assim, flexibilizando sua utilização como cultura de cobertura e plantio consorciado.

Palavras-chave

herbicida, regulador de crescimento, subdose, *Urochloa decumbens*.



Efeito de subdoses de glyphosate no crescimento e no teor nutricional de plantas de capim-braquiária

Carolina Pucci Moraes, Ivana Paula Ferraz Santos Brito, Ana Karollyna Alves Matos, Caio Antonio Carbonari, Giovanna Larissa Gimenes Cotrick Gomes, Edivaldo Domingues Velini

Resumo

Os nutrientes desempenham funções vitais no metabolismo das plantas, sendo essenciais para o seu crescimento e desenvolvimento. Quando submetidas à condições de estresse por fatores bióticos e abióticos, como a ação de herbicidas, as plantas estão sujeitas a alterações dessas funções, devido a distúrbios nutricionais. Assim, avaliou-se os efeitos da aplicação de subdoses de glyphosate no crescimento e acúmulo de macronutrientes em plantas de capim-braquiária. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, em delineamento em blocos casualizados, com três doses (0; 22,5 e 45 g e.a. ha⁻¹) e cinco repetições, realizado em duplicata. As unidades experimentais foram constituídas por recipientes plásticos, compostos por duas estruturas acopladas, a superior preenchida com 500 g de substrato comercial e semeada com capim-braquiária, e a segunda com 65 0mL de água. Aos 16 dias após a semeadura (DAS) fez-se desbaste, mantendo 20 plantas por unidade, e aplicação dos tratamentos em pulverizador estacionário. Foi realizada coleta das plantas aos 30 dias após a aplicação para determinação da massa seca (MS) e dos teores de macronutrientes. Os dados foram agrupados e submetidos à análise de variância pelo teste de F, comparando as médias pelo teste t ($p \leq 0,05$). As aplicações de glyphosate foram responsáveis por reduções no acúmulo de MS das plantas de 21,43% e 46,02% em relação à testemunha nas doses de 22,5 e 45 g e.a. ha⁻¹, respectivamente. Quanto aos teores de nutrientes, a maior dose foi responsável por acréscimos nos teores dos macronutrientes. Ao analisar os teores de nutrientes em função da MS, observou-se menor acúmulo de N, P, K, Ca e Mg, e maior acúmulo de S, especialmente, quando se utilizou a maior dose. Portanto, além do herbicida limitar o crescimento, as características nutricionais das plantas foram afetadas negativamente, indicando menor capacidade do capim-braquiária em extrair nutrientes do meio quando sujeito à condições adversas.

Palavras-chave

EPSPs, herbicida, macronutrientes, *Urochloa decumbens*.



Dinâmica da dissipação de energia fotossintética de *Conyza spp.* sob aplicação de metribuzin

Ana Carolina Oliveira Chapeta, Jéssica Ferreira Lourenço Leal, Amanda dos Santos Souza, Fernando Ramos de Souza, Francisco Freire de Oliveira Junior, Larissa Brasil de Souza Cavalheiro, Junior Borella, Camila Ferreira de Pinho, Aroldo Ferreira Lopes Machado

Resumo

Conyza spp. (buva) está entre as plantas daninhas mais problemáticas no Brasil, principalmente após o aumento de casos de resistência a herbicidas. O entendimento do comportamento fotossintético diferencial das espécies frente a herbicidas inibidores do fotossistema representa um importante meio para o conhecimento de respostas metabólicas dessas plantas diante de situações de estresse. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi entender a dinâmica diferencial de dissipação de energia fotossintética da buva quando submetida a aplicação do herbicida inibidor do FSII (metribuzin). O experimento foi conduzido em casa de vegetação com plantas de buva de 10-12cm de estatura. O experimento foi conduzido em blocos casualizados com quatro repetições utilizando as plantas de buva com e sem aplicação do herbicida metribuzin ($480 \text{ g a.i. ha}^{-1}$). A análise de controle foi realizada aos 0,5, 1, 2, 4, 8, 24, 48 e 96 horas após aplicação (HAA) e aos 7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação (DAA). A avaliação de cinética de fluorescência transiente da clorofila *a* foi realizada aos 0,5, 1, 2, 4, 8, 24, 48 e 96 HAA. Os sintomas visuais de controle de buva sob aplicação do herbicida metribuzin só foram observados na avaliação de 7DAA, porém alterações na dinâmica de dissipação de energia fotossintética são observados a partir de 0,5 HAA. As 0,5 HAA, as plantas de buva demonstraram redução de aproximadamente 78% na reoxidação da Q_A^- via transporte de elétrons por CR (centro de reação) ativo, redução de 87% no rendimento quântico de transporte de elétrons de Q_A^- para o intersistema de aceptores de elétrons e redução de 83% no rendimento quântico de transporte de elétrons de Q_A^- para o acceptor final de elétrons do FSI. Consequentemente, ocorreu redução de aproximadamente 96% no índice de desempenho fotossintético total (conservação de energia a partir de exciton para a redução de aceptores finais do FSI) (PI_{Total}), enquanto à perda de energia na forma de calor aumentou cerca de 76%. Esse mesmo comportamento foi observado de forma mais acentuada nas demais avaliações para buva. A técnica de fluorescência da clorofila *a* é eficiente para entendimento da dinâmica de dissipação de energia de buva sob aplicação de herbicida metribuzin mesmo antes do aparecimento de sintomas visuais de controle.

Palavras-chave

fluorescência da clorofila *a*, buva, controle.



Avaliação eletroquímica de filmes finos de ftalocianina de níquel para detecção voltamétrica do pesticida paraquate

Melina Paula Batista Garcia, Cibely Silva Martin, Alexandre Godinho Bertoncello, Priscila Alessio

Resumo

Com o aumento da população mundial, intensificou-se a aplicação de pesticidas em todo o mundo gerando debates amplos, pois interage com diferentes áreas do conhecimento e quando aplicado sem controle traz consequências para o ecossistema e também para os seres humanos. Entre os pesticidas mais consumidos no Brasil, o paraquate (PQT) já foi banido da comunidade europeia, e com previsão de sair das prateleiras brasileiras em setembro de 2020, segundo a Anvisa. O PQT é um herbicida não-seletivo de ação rápida amplamente utilizado na agricultura, quando aplicado de maneira abusiva pode causar danos severos como fibrose pulmonar, dermatites, úlceras, danos cerebrais e outros. Por essas razões, o interesse por novos estudos em sensores e biosensores tem aumentado consideravelmente. Esse trabalho tem como objetivo a detecção do pesticida PQT através de medidas de voltametria cíclica utilizando filme LbL (*Layer-by-Layer*) de poli(alilaminahidroclorídrica) e ftalocianina de níquel PAH/NiTspC. A formação do filme PAH/NiTspC foi obtida pela imersão alternada em solução catiônica (PAH 0,5 mmol/L) e solução aniônica (NiTsPc 0,5 mmol/L). A cada submersão o substrato foi imerso em água ultrapura para remoção do excesso do material. O filme com 10 bicamadas foi depositado sobre a superfície do substrato condutor de vidro (ITO). Sabendo-se que a espessura do filme exerce influência em suas propriedades, o crescimento do filme foi analisado pelo espectro de absorção no UV-Vis, que mostrou uma uniformidade da deposição e um crescimento linear. Os valores de absorbância em 620 nm foram lineares com o número de bicamadas, indicando que a cada bicamada a mesma quantidade de material foi depositada. Nessa região de 620 nm observou-se uma banda atribuída a transição eletrônica do tipo $\pi-\pi^*$ (banda-Q). De acordo com os espectros é possível identificar um (ombro) entre 650 e 670 nm associado a presença de monômeros de NiTsPc. Os voltamogramas cíclicos obtidos em 0,1 mol/L de KCl como eletrólito de suporte, exibiu dois processos redox em aproximadamente 0,63V (pico 1) e 0,92V (pico 2) vs Ag/AgCl. Esses processos redox foram atribuídos ao anel de ftalocianina e ao par $\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}^{3+}$, respectivamente. Na presença de Paraquate (10^{-4} mol/L), os voltamogramas cíclicos registrados apresentaram dois picos de redução bem definidos em torno de -0,56 V (pico 1) e -0,68 V (pico 2) vs Ag/AgCl, atribuído ao par redox $\text{PQ}^{2+}/\text{PQ}^{+}$ ao processo irreversível $\text{PQ}^{+}/\text{PQ}^0$. Ambos processos foram observados tanto para o substrato ITO não modificado como para o substrato modificado com filme de PAH/NiTspC. No entanto, com o filme PAH/NiTspC apresentou um significativo aumento de corrente catódica de ambos processos redox, indicando um aumento da sensibilidade. Os resultados sugerem que o substrato modificado com o filme PAH/NiTspC tem uma melhor atividade eletrocalalítica para detecção do PQT em relação ao substrato não modificado. Dessa forma, o filme PAH/NiTspC se mostrou eficiente para detecção do PQT, o que pode contribuir para a formação de unidades sensoriais na detecção de pesticidas em futuras análises em solo.

Palavras-chave

filmes finos, paraquate, ftalocianina de níquel.



Dinâmica dos herbicidas haloxyfop-p-methyl e sulfentrazone em palha de cana-de-açúcar

Izabela Thais dos Santos, Ivana Paula Ferraz Santos de Brito, Ana Karollyna Alves de Matos, Valesca Pinheiro de Miranda, Jéssica Alves Bonamichi, Ana Caroline de Lourdes Pereira Assis, Edivaldo Domingues Velini, Caio Antonio Carbonari

Resumo

A manutenção de resíduos no solo após a colheita da cana-de-açúcar no sistema cana crua interfere diretamente na dinâmica dos herbicidas, pois é uma barreira a ser transposta para que atinjam o solo. Nesse trabalho foi avaliada a transposição dos herbicidas haloxyfop-p-methyl e sulfentrazone simulando aplicações em pré e pós-emergência em palha de cana-de-açúcar. O estudo foi realizado em esquema fatorial 2x4, sendo 2 condições de aplicação e 4 chuvas acumuladas, com os herbicidas aplicados em palha acondicionada em recipientes de polietileno no volume correspondente a 10 t ha⁻¹, com 4 repetições. No primeiro experimento simulou-se a chegada dos herbicidas na superfície da palha (aplicação de 40 µL de calda), e no segundo simulou-se a chegada após a ocorrência de chuvas (40 µL de calda diluídos na simulação dos primeiros 25 mm de chuva). As lâminas de chuvas simuladas foram de 25, 50, 75 e 100 mm. Os herbicidas foram quantificados por meio de análises cromatográficas (LC/MS-MS), e os dados submetidos à ANOVA pelo teste F, com as médias comparadas pelo teste t ($p \leq 0,05$), sendo ajustados modelos de regressão não-linear de Mitscherlich demonstrando a dinâmica de transposição em função dos volumes de chuva. Com 100 mm de chuva após uma aplicação em pré-emergência dos herbicidas haloxyfop-p-methyl e sulfentrazone a transposição foi de cerca de 17,6% e 74,1%, respectivamente; enquanto que, com a simulação de uma aplicação em pós-emergência, com eles atingindo a palha após chuvas e/ou irrigações, a transposição quantificada foi de cerca de 43% e 88% da dose aplicada do haloxyfop-p-methyl e sulfentrazone com apenas 25mm de chuva. Após 100 mm foram alcançados 45% e 98,3%, respectivamente. A transposição dos herbicidas foi superior quando atingiram a superfície da palha diluídos na primeira lâmina de chuva, sendo as características físico-químicas dos produtos e formulações os principais responsáveis por esses resultados.

Palavras-chave

características físico-química dos herbicidas, palhada, transposição.



Transposição dos herbicidas diuron e fomesafen em palha de cana-de-açúcar

Izabela Thais dos Santos, Ivana Paula Ferraz Santos de Brito, Ana Karollyna Alves de Matos, Jéssica Alves Bonamichi, Valesca Pinheiro de Miranda, Ana Caroline de Lourdes Pereira Assis, Edivaldo Domingues Velini, Caio Antonio Carbonari

Resumo

Os herbicidas aplicados em áreas agrícolas implantadas em sistemas com manutenção de cobertura morta sobre o solo, podem atingir essa camada em duas condições, sendo elas: logo após a aplicação, em pré-emergência, com a calda depositada diretamente; e também, após a ocorrência de chuvas e/ou irrigações em plantas que foram aplicadas em pós-emergência. Desse modo, para verificar possíveis diferenças entre a transposição dos herbicidas diuron e fomesafen atingindo a palha de cana-de-açúcar, nessas duas condições, esse estudo foi realizado. O experimento foi realizado em delineamento inteiramente ao acaso, em esquema fatorial 2x4, sendo 2 condições de aplicação e 4 lâminas acumuladas de chuva, com os herbicidas aplicados em palha acondicionada em recipientes de polietileno no volume correspondente a 10 t ha⁻¹, com 4 repetições. No primeiro experimento simulou-se a chegada dos herbicidas na superfície da palha (aplicação de 40 µL de calda), e no segundo simulou-se a chegada após a ocorrência de chuvas (40 µL de calda diluídos na simulação dos primeiros 25 mm de chuva). As lâminas de chuva simuladas foram de 25, 50, 75 e 100 mm. Os herbicidas foram quantificados por meio de análises cromatográficas (LC/MS-MS), e os dados submetidos à análise de variância pelo teste F, com as médias comparadas pelo teste t ($p \leq 0,05$), sendo ajustados modelos de regressão não-linear de Mitscherlich demonstrando a dinâmica de transposição em função dos volumes de chuva. Para o herbicida diuron a transposição após 100 mm de chuva foi de 68,4% e 75,8% do aplicado nas simulações de aplicações em pré e pós-emergência, respectivamente, enquanto que, para o fomesafen os teores quantificados foram de 87,7% e 80,4%, respectivamente. Para ambos os herbicidas não foram verificadas diferenças significativas entre os teores transpostos após a simulação de 100 mm de chuva, nas duas condições de aplicação estudada.

Palavras-chave

Formulação, Forma de aplicação, Dinâmica ambiental de herbicidas



Análise de Western Blot do peixe mato grosso exposto ao herbicida atrazina

Isabella Alves Brunetti, Pâmela Castro Pereira, Danilo Sagrillo Oliveira, Viviane Aline oliveira Silva,
Claudinei da Cruz

Resumo

A atrazina é um herbicida utilizado no controle de plantas daninhas. Este é encontrado em concentrações residuais em ambientes aquáticos, sedimentos e águas superficiais. A análise de biomarcadores são usadas para determinar o estado de saúde e as condições de bem-estar dos organismos. O objetivo deste estudo foi avaliar a expressão de proteínas relacionadas as vias de proliferação e estresse celular causada pela atrazina no peixe mato grosso (*Hypheobrycon eques*). Os peixes foram expostos as concentrações 0,57; 1,14; 5,74 e 11,50 mg L⁻¹, por 30 dias. A seguir, foi coletado amostras de brânquias e cérebro dos peixes sobreviventes. As vias selecionadas para avaliar as expressões de proteínas foram: anti-p-ERK/ERK, e ATKT/ anti-p-AKT. As proteínas solúveis foram quantificadas por Bradford. Para tanto, 20 µg de proteínas totais serão separadas através em SDS-PAGE poliacrilamida (10%) e transferidas para a membrana de nitrocelulose usando mini Trans-Blot® Turbo Transfer System. Após o bloqueio, as membranas foram incubadas com anticorpo primário correspondente (12h, 4 °C) preparados em solução de TBS/Tween (0.1%) com BSA (5%). As membranas foram lavadas com solução (TBS/Tween (0.1%)) e incubadas com anticorpo secundário acoplado com peroxidase. A detecção foi realizada por quimioluminescência através do sistema de foto documentação. Os resultados foram quantificados através da expressão relativa da proteína (%) (ERP) por densitometria após análise das bandas no software ImageJ. Nas brânquias para a proteína p-AKT apresentou expressão em todas as concentrações avaliadas em relação ao controle que foi de 100% (ERP), especialmente em 1,14 mg L⁻¹, com 500% (ERP). A p-ERK na brânquia de *H. eques* apresentou expressão maior 200% em 11,50 mg L⁻¹. Nas demais concentrações a expressão foi menor que no controle. No cérebro a p-AKT apresentou maior expressão de 500, 300 e 400% de (ERP) nas concentrações de 1,14; 5,74; e 11,50 mg L⁻¹ respectivamente. Em 0,57 mg L⁻¹ ocorreu expressão próxima de 100% similar ao do controle. Para a p-ERK no cérebro, a maior expressão ocorreu em 5,474 mg L⁻¹. Em 0,57 mg L⁻¹ não ocorreu expressão desta proteína e em 1,14 e 11,50 mg L⁻¹ ocorreu inibição de quase 10% (ERP) em relação ao controle que foi de 100% (ERP). Assim, a atrazina atua na expressão das proteínas AKT e ERK, interferindo em suas atividades, que indica que este herbicida pode causar efeitos crônicos em vias celulares de sobrevivência e proliferação.

Palavras-chave

peixe neotropical, análise genética, pesticida.



Efeito de subdoses de imazapyr em plantas de amendoim

Pâmela Castro Pereira, Isabella Alves Brunetti, Nagilla Moraes Ribeiro, Wilson Roberto Cerveira Junior, Claudinei da Cruz, Leonardo Bianco de Caravalho

Resumo

Muitas vezes parte do produto aplicado é perdido, sendo esta um dos maiores problemas da agricultura, com isso utilizamos a aplicação de subdoses em plantas testes para simular deriva. O objetivo do estudo foi avaliar os efeitos de subdoses do imazapyr na planta amendoim (*Arachis hypogaea*). As sementes de amendoim foram semeadas direto em vasos contendo 300 gramas de solo e substrato orgânico (carolinasoil), três sementes por vaso, após oito dias foi feito desbaste para uma planta por vaso e após 30 dias foi feito a aplicação. As subdoses testadas foram 1,0; 4,15; 16,60 e 66,5 g i. a. ha⁻¹, com um controle e dez repetições cada. A aplicação foi realizada com pulverizador costal pressurizado por CO₂, munido de barra com duas pontas de jato plano leque DG 11002 (Teejet®), espaçadas em 50 × 50 cm, à pressão constante de 25 psi e volume de calda de 200 L ha⁻¹. As avaliações foram realizadas em 1; 3; 7; 14 e 21 dias após a aplicação (DAA), onde foram avaliados os sinais de toxicidade de 0 a 100%. Em 1 e 3 DAA não ocorreu nenhum sinal de toxicidade; em 7 DAA ocorreu sinal de toxicidade apenas na última concentração 66,5 g i.a ha⁻¹, apresentando 2,5% de toxicidade. Em 14 DAA não ocorreu sinais de toxicidade no controle e na concentração 1,0 g i.a ha⁻¹. Em 4,15 g i.a ha⁻¹ ocorreu 10% de sinais de toxicidade; em 16,60 g i.a ha⁻¹ ocorreu 21% de sinais de toxicidade e em 66,5 g i.a ha⁻¹ ocorreu 40% de sinais de toxicidade. Em 21 DAA no controle não ocorreu sinais de toxicidade, em 1,0 g i.a ha⁻¹ ocorreu 3% de toxicidade; em 4,15 g i.a ha⁻¹ ocorreu 14% de toxicidade; em 16,60 g i.a ha⁻¹ ocorreu 35% de sinais de toxicidade e em 66,5 g i.a ha⁻¹ 44% de toxicidade. Conclui-se que a planta amendoim apresentou sensibilidade moderada para as subdoses testadas.

Palavras-chave

deriva, *Arachis hypogaea*, pesticidas.



Ecotoxicologia do herbicida sulfentrazone plantas de rabanete (*Raphanus sativus*) e milho (*Zea mays*)

Tales Ribeiro da Silva, Isabella Alves Brunetti, Wilson Roberto Cerveira Junior, Isadora Beatriz Modenezi, Marcus Vinicius Souza Polastini, Claudinei da Cruz

Resumo

Para o controle de plantas daninhas é essencial o uso de herbicidas na agricultura. Estudos sobre a toxicidade destes produtos são importantes para avaliar os efeitos deletérios dos produtos em plantas não alvos da aplicação. O objetivo deste estudo foi avaliar a toxicidade aguda (concentração letal 50% - CL50;14d) e o sinais de toxicidade (clorose/necrose) causados pelo sulfentrazone em plantas teste. Para tanto, sementes de rabanete (*R. sativus*) e milho (*Z. mays*) foram semeadas em bandejas de germinação contendo substrato orgânico. Após, o desenvolvimento de três folhas verdadeiras, duas plantas de cada espécie foram transplantadas para recipientes plásticos contendo 300g de areia e transferidos para sala de bioensaio com temperatura de $26,0 \pm 2,0$ °C e fotoperíodo de 12 horas de luz. As concentrações utilizadas foram 0,1; 1,0; 3,5; 11,2; 36,5 mg L⁻¹ e um controle, sendo cinco repetições por tratamento. A cada 24h as unidades experimentais foram irrigadas com 30mL de água para manutenção da umidade. As avaliações de mortalidade das plantas e porcentagem de sinais de toxicidade (clorose/necrose) e a aferição de tamanho de raiz, parte aérea, massa fresca foram realizadas em 14 dias após aplicação (DAA). A concentração letal 50% (CL50;14d) foi de 1,47 mg L⁻¹ com limite superior (L.S) 1,91 mg L⁻¹ e limite inferior (L.I) 1,03 mg L⁻¹ para o rabanete e de 1,20 mg L⁻¹ com (L.S) 1,67 mg L⁻¹ e (L.I) 0,86 mg L⁻¹ para milho. Também observou-se a redução do tamanho médio total das plantas e redução da biomassa fresca com aumento da concentração de 12,75 e 11,05; 20,80 e 19,21; 52,01 e 60,52; 89,93 e 94,73, e, 100 e 100% para rabanete e de 9,72 e 23,32; 29,17 e 37,52; 75,27 e 72,34; 95,19 e 93,46, e, 100 e 100% para o milho. Esta redução pode ter ocorrido devido a paralisia no desenvolvimento da planta, pela ação do herbicida que atua na inibição da enzima protoporfirinogenese oxidase, que causa a destruição da membrana do citosol. Assim, conclui-se que o sulfentrazone é considerado moderadamente tóxico para as plantas *R. sativus* e *Z. Mays* e causa redução no crescimento de plantas testes.

Palavras-chave

bioensaio, toxicidade, planta teste, toxicologia terrestre.



Ecotoxicologia de herbicidas para caramujo (*Pomacea canaliculata*)

Karina Petri dos Santos, Tales Ribeiro da Silva, Ana Carolina de Oliveira, Guilherme Leonardi Garcia, Isabella Alves Brunetti, Nathalia Garlich, Claudinei da Cruz

Resumo

O crescente aumento da população e o consequente aumento da demanda por alimentos, exige dentre outros fatores um eficiente controle de plantas daninhas. Dentre as formas de controle, o mais utilizado é o controle com herbicidas. Deste modo, faz-se necessários estudos ecotoxicológicos para essas substâncias sobre organismos, populações e comunidades, incluindo interações da dinâmica ambiental, por meio de ensaios de toxicidade aguda com organismos padronizados. O objetivo deste estudo foi avaliar a concentração efetiva 50% (CE50;2d) dos herbicidas saflufenacil, tepraloxidim, imazapir + imazapique, clomazone e paraquat para o organismo bioindicador *Pomacea canaliculata*. Os animais foram aclimatados em sala de bioensaio, durante 7 dias, com temperatura de $27,0 \pm 2,0$ °C, foto-período de 12 horas de luz, alimentados com ponteiros de *Egeria najas*. Foram utilizadas nos testes, as concentrações de 0,1; 1,07; 3,5; 11,16; 36,5; 118 mg L⁻¹, contendo cinco caramujos por concentração, com peso médio de 1,78 g. As avaliações de mortalidade foram realizadas em 24 e 48 horas após a aplicação. O cálculo da CE50; 2d foi realizado segundo o método estatístico Trimmed Spearman-Karber e classificados segundo escala ecotoxicológica. A CE50;2d para clomazone foi de 9,99 mg L⁻¹ com limite superior (L.S) de 16,7 mg L⁻¹ e Limite inferior (L.I) de 5,98 mg L⁻¹, com 3 mortalidades na concentração de 11,16 mg L⁻¹ e mortalidade total nas demais concentrações. A CE50;2d para o paraquat foi de 4,91 mg L⁻¹ com L.S. de 7,56 mg L⁻¹ e L.I. de 3,19 mg L⁻¹, com 1 mortalidade na concentração de 3,5 mg L⁻¹ e mortalidade total nas demais concentrações. Para tepraloxidim a CE50;2d foi de 1,87 mg L⁻¹ e para a mistura imazapir + imazapique a CE50;2d foi de 20,18 mg L⁻¹. Já para o herbicida saflufenacil a CE50;2d foi > 118,00 mg L⁻¹. A partir deste estudo, é possível concluir que o organismo *Pomacea canaliculata* é sensível aos herbicidas tepraloxidim, clomazone e paraquat.

Palavras-chave

organismos sentinelas, sensibilidade, produtos fitossanitários.

