



TOLERANCIA DE MUDAS PRÉ BROTADAS DE CANA-DE-AÇÚCAR A HERBICIDAS APLICADOS EM PRÉ-PLANTIO

Alaor Ribeiro da Rocha Neto⁽¹⁾, Carlos Alberto Mathias Azania⁽²⁾, Ivo Soares Borges⁽¹⁾, Renan Vitorino⁽¹⁾, Nelson Maltiascorsolini Marchine⁽¹⁾, Andréa Padua Mathias Azania⁽²⁾

RESUMO

Objetivou-se estudar a seletividade de herbicidas aplicados em pré-plantio incorporado de mudas pré-brotadas (MPB) de cana-de-açúcar em solo de textura arenosa e argilosa. Foram conduzidos simultaneamente 4 experimentos no IAC/cana entre agosto/14 a abril/15 e em vasos de plástico (26 L) alocados em ambiente aberto. Instalou-se dois experimentos em solo arenoso e dois em argiloso, ambos em delineamento experimental inteiramente casualizado com os tratamentos distribuídos em esquema fatorial 2x9 e em três repetições. No primeiro fator alocou-se os experimentos (I e II) e no segundo fator os herbicidas imazapyr (250, 500 g ha⁻¹) aos 60 dias antes do plantio (DAP); imazapic (133 e 245 g ha⁻¹) aos 45 DAP; trifluralin(2400 e 3600 g ha⁻¹)+pendimethalin (1250 e 1750 g ha), diclosulan(70,5 e 105 g ha⁻¹)+s-metolachlor(1440 e 1920 g ha⁻¹) e diclosulan (70,5 e 105 g ha⁻¹)+oxyfluorfen(720 e 1200 g ha⁻¹) aos 30 DAP; sulfentrazone(400 e 800 g ha⁻¹), amicarbazone(800 e 1400 g ha⁻¹) e tebuthiuron(800 e 1200 g ha⁻¹) aos 2 DAP. Na sequência transplantou-se 1 MPB (IACSP95-5000) por parcela. Avaliou-se os sintomas de intoxicação, teor de clorofila e altura das plantas aos 60 dias após plantio (DAP). Observou-se nas MPBs (IACSP95-500) apenas leves sintomas de intoxicação (10 a 20%) e nenhum comprometimento sobre o conteúdo de clorofila e altura de plantas ao se comparar o tratamento testemunha com o imazapyr aos 60 dias antes do plantio (DAP); imazapic aos 45 DAP; trifluralin+pendimethalin, diclosulan+s-metolachlor e diclosulan+oxyfluorfen aos 30 DAP; sulfentrazone; amicarbazone e tebuthiuron aos 2 DAP no solo arenoso e argiloso.

Palavras chaves: seletividade, planta daninha, solo arenoso, solo argiloso

ONE EYE SET TOLERANCE IN SUGARCANE TO THE HERBICIDES APPLIED IN PRE-PLANTING

Alaor Ribeiro da Rocha Neto⁽¹⁾, Carlos Alberto Mathias Azania⁽²⁾, Ivo Soares Borges⁽¹⁾, Renan Vitorino⁽¹⁾, Nelson Maltiascorsolini Marchine⁽¹⁾, Andréa Padua Mathias Azania⁽²⁾

SUMMARY

The objective was to study the herbicides selectivity applied in pre-plant incorporated of one eye set (OES) of sugarcane in sandy and clay soil. Four experiments were conducted simultaneously in the IACcane from August/14 to April/15 and in plastic pots (26 L) allocated in open environment. Two experiments were carried in sandy soil and two in clay soil, both in completely randomized design with the treatments distributed in factorial 2x9 and three replications. In the first factor

(1) orientados IACcana, área concentração matologia, (2) orientadores IACcana. Fazenda experimental (IACcana), Rod Prefeito Antonio Duarte |Nogueira, km 321, CEP14032-800, Ribeirão Preto, SP. azania@iac.sp.gov.br

experiments were allocated (I and II) and the second factor imazapyr (250, 500 g ha⁻¹) at 60 days before planting (DBP); imazapic (133 e 245 g ha⁻¹) at 45 DBP; trifluralin(2400 e 3600 g ha⁻¹)+pendimethalin (1250 e 1750 g ha), diclosulan(70,5 e 105 g ha⁻¹)+s-metolachlor(1440 and 1920 g ha⁻¹) and diclosulan (70,5 e 105 g ha⁻¹) +oxyfluorfen(720 and 1200 g ha⁻¹) at 30 DBP; sulfentrazone(400 e 800 g ha⁻¹), amicarbazone(800 e 1400 g ha⁻¹) and tebuthiuron(800 e 1200 g ha⁻¹) to 2 DAP. It were evaluated the intoxication symptoms, chlorophyll content and plant height at 60 days after planting (DAP). It were observed in the OES (IACSP95-500) only mild symptoms of intoxication (10-20%) and no loss on chlorophyll content and plant height when comparing the control treatment with imazapyr at 60 days before planting (DBP); imazapic at 45 DAP; trifluralin + pendimethalin, diclosulan + s-metolachlor and diclosulan + oxyfluorfen at 30 DBP; sulfentrazone; amicarbazone and tebuthiuron 2 to DBP in the sandy and clay soil.

Key words: selectivity, weed, sandy soil, clay soil

INTRODUÇÃO

O manejo químico de plantas daninhas no plantio com mudas pré-brotadas (MPBs) ainda precisa ser melhor elucidado. No campo, tem-se observado que tratamentos herbicidas de uso tradicional na cultura intoxicam as mudas, particularmente, se aplicados logo após o transplante.

Estudos preliminares em casa de vegetação (BIZZI, 2013), demonstraram que o plantio superficial das MPB's permitiu que as raízes das mudas permanecessem na mesma camada de solo que os herbicidas, posteriormente aplicados. Com isso observou-se sintomas de intoxicação pronunciados nas MPBs, o que segundo JUNIOR & BACARIN (2011) é comum em plantas jovens, devido ainda ao pouco desenvolvimento das estruturas anatomo-morfológico facilitar a dinâmica dos herbicidas nas plantas.

A resposta ao problema, certamente, está em manejos específicos que permitam diminuir o período de convivência entre as MPBs e herbicidas no solo. As aplicações de herbicidas em plantio pré-incorporado (PPI) é uma prática interessante, pois, segundo EMBRAPA (2006), o período em que a molécula herbicida fica disponível no solo ocorre antes do plantio das culturas.

A aplicação de herbicidas em PPI é usual em áreas de alta infestação de plantas daninhas, mas seu sucesso depende da incorporação do herbicida no solo (CHRISTOFFOLETI, 2012) e também do tempo mínimo de espera até o plantio, que pode ser de até 60 dias (MAPA, 2015). As aplicações do herbicida em PPI

minimizam o banco de sementes de plantas daninhas no solo e as infestações posteriores são menos severas.

Com isso, o manejo complementar com herbicida pode ser direcionado em pós-emergência das infestantes (NOGUEIRA & ALONSO, 2012), se necessário após o primeiro mês do transplante. Nesses casos, a aplicação do herbicida será realizada quando as mudas já estiverem mais desenvolvidas, aproximadamente 40 dias após transplante, por consequência, com as estruturas anatomo-morfológicas mais desenvolvidas. BIZZI (2013) e BELUCI (2014) observaram que as MPBs apresentam porte similar às plantas oriundas de toletes quando ambas atingem 40 dias de desenvolvimento.

OBJETIVO

Estudar a seletividade de herbicidas aplicados em pré-plantio incorporado de mudas pré-brotadas (MPB) de cana-de-açúcar em solo de textura arenosa e argilosa.

MATERIAL & MÉTODOS

Foram conduzidos simultaneamente 04 experimentos em condições de vasos (26L) com a cultivar IACSP95-5000 no período entre agosto/14 a abril/15 no IACcana, Ribeirão Preto, SP. O local possui clima característico de verões quentes e úmidos e invernos secos e frios, considerado como tropical (Cwa), segundo a classificação de Köppen.

Dois experimentos foram conduzidos em solo de textura arenosa (6,2% argila; 89,4% areia e 4,4% silte) e dois em argilosa (58,7% argila; 23,2 % areia e 18,1% silte). Os solos foram coletados em barranco e apresentaram pH (CaCl₂) de 4,4 e 5,8; 11 e 12 mg.dm⁻³ de matéria orgânica; 5 e 4 mg.dm⁻³ de P(resina); 0,33 e 0,66 mmolc.dm⁻³ de K; 2,67 e 13,8 mmolc.dm⁻³ de Ca; 1,08 e 5,5 mmolc.dm⁻³ de Mg, respectivamente para a textura arenosa e argilosa.

A correção e adubação de plantio foi realizada de acordo com as exigências da cana-de-açúcar (Boletim técnico 100 - Instituto Agronômico de Campinas). A formação das MPBs foi preconizada segundo LANDELL et al (2013).

Para cada textura de solo (arenosa e argilosa) utilizou-se do delineamento experimental inteiramente casualizado com os tratamentos distribuídos em esquema fatorial 2x9 e em três repetições. No primeiro fator alocou-se os experimentos (I e II) e no segundo fator os herbicidas imazapyr (250, 500 g ha⁻¹) aos 60 dias antes do plantio (DAP); imazapic (133 e 245 g ha⁻¹) aos 45 DAP; trifluralin(2400 e 3600 g ha⁻¹)+pendimethalin (1250 e 1750 g ha⁻¹), diclosulan(70,5 e 105 g ha⁻¹)+s-metolachlor(1440 e 1920 g ha⁻¹) e diclosulan (70,5 e 105 g ha⁻¹) +oxyfluorfen(720 e 1200 g ha⁻¹) aos 30 DAP; sulfentrazone(400 e 800 g ha⁻¹), amicarbazone(800 e 1400 g ha⁻¹) e tebuthiuron(800 e 1200 g ha⁻¹) aos 2 DAP. Na sequência transplantou-se 1 MPB (IACSP95-5000) por parcela.A aplicação via solo dos tratamentos herbicidas foi escalonada para que o transplante das MPB's fosse feito no mesmo dia. Com antecedência de 60 dias do plantio aplicou-se o herbicida imazapyr, tratamento dois (T2); com 45 dias o imazapic (T3); aos 30 dias de antecedência as associações trifluralin+pendimethalin (T4), diclosulan+s-metolachlor (T5) e diclosulan+oxyfluorfen (T6); aos 2 dias antes do plantio, os herbicidas sulfentrazone (T7), amicarbazone (T8) e tebuthiuron (T9); sendo a testemunha (T1) sem herbicida (Tabela 2).

A aplicação foi realizada com pulverizador costal pressurizado a CO₂ a uma vazão de 200L.ha⁻¹. A umidade relativa do ar (UR) na aplicação de T2 encontrava-se a 48,9%, temperatura do ar de 28,2°C, velocidade do vento de 2,0 km.h⁻¹ e nebulosidade de 80%; na aplicação de T3, 48% de UR, temperatura do ar de 30°C, velocidade do vento de 3,0 km.h⁻¹ e nebulosidade de 50%; nas aplicações de T4, T5 e T6 as condições se encontravam a 51,2% de UR, 30,9°C a temperatura do ar, vento a 7,5 km.h⁻¹ e nebulosidade de 80%; para as aplicações de T7, T8 e T9, 52% de UR, temperatura do ar 27,5°C, vento a 1,7 km.h⁻¹ e nebulosidade de 100%. Após a aplicação as parcelas (vasos) ficaram em ambiente aberto para receber a umidade das chuvas ou irrigação. Quando necessário, adotou-se lâmina de irrigação de 10mm e após transcorrido o tempo proposto, transplantou-se para cada vaso uma única MPB em profundidade próxima de 15 cm.

Avaliou-se aos 60 dias após o transplante (DAT) os sintomas de intoxicação na parte aérea das plantas utilizando-se da escala percentual de notas de 0 a 100, onde 0 representa a ausência de sintomas e 100 a morte das plantas (ALAM, 1974). O teor de clorofila, obtido pela leitura no terço médio da folha +1 das plantas, utilizando-se o medidor de clorofila, modelo SPAD 502 do fabricante Minolta. A altura das plantas (cm), medidas através da distância do solo até a aurícula da última folha completamente desenvolvida do perfilho principal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No solo argiloso, os sintomas de intoxicação nos tratamentos T5 a T8 para diferiram da testemunha. Embora com sintomas leves (10 a 20%) os tratamentos aplicados mais próximos ao transplante das MPBs (30 a 2 dias de antecedência) causam injúrias nas plantas. O conteúdo de clorofila e altura das plantas foram similares aos valores observados na testemunha. Com isso, os tratamentos T3, T4 e T9 foram os que não causaram sintomas de intoxicação e não interferiram sobre o conteúdo de clorofila e altura das MPBs.

No solo arenoso, com exceção dos T5, T8 e T9, todos os demais tratamentos causaram intoxicação nas MPBs ao menos em um dos experimentos, quando se compara à testemunha. Entretanto, as injúrias não superaram 10% e são aceitáveis na prática. O conteúdo de clorofila e altura das plantas foram similares aos observados na testemunha. Com isso, os T5, T7 e T9 não causaram sintomas de intoxicação e não interferiram no conteúdo de clorofila e altura das MPBs.

CONCLUSÃO

Observou-se nas MPBs (IACSP95-500) apenas leves sintomas de intoxicação (10 a 20%) e nenhum comprometimento sobre o conteúdo de clorofila e altura de plantas ao se comparar o tratamento testemunha com o imazapyr aos 60 dias antes do plantio (DAP); imazapic aos 45 DAP; trifluralin+pendimethalin, diclosulan+s-metolachlor e diclosulan+oxyfluorfen aos 30 DAP; sulfentrazone; amicarbazone e tebuthiuron aos 2 DAP no solo arenoso e argiloso.

Tabela 1. Sintomas de intoxicação (%), conteúdo de clorofila (UR) e altura (cm) das mudas pré-brotadas (cultivar IACSP95-5000) aos 60 dias após transplante, influenciadas por aplicações pré-plantio. IACcana, Ribeirão Preto, 2015.

	Tratamentos	sintomas		conteúdo		altura	
		intoxicação		clorofila			
		I	II	I	II	I	II
SOLO ARGILOSO	T1 testemunha	0 Ac	0 Ad	44,0 Aa	46,0 Aa	20,0 Aa	19,0 Aa
	T2 imazapyr (500 g ha ⁻¹)	0 Bc	10 Ac	46,6 Aa	41,6 Aa	17,6 Aa	19,6 Aa
	T3 imazapic (245 g ha ⁻¹)	0 Ac	0 Ad	42,3 Aa	39,8 Aa	18,3 Aa	18,6 Aa
	T4 trifluralin (3600 g ha ⁻¹)	0 Ac	0 Ad	42,5 Aa	47,1 Aa	12,0 Aa	16,3 Aa
	pedimentalin(1750 g ha ⁻¹)						
	T5 diclosulan (105 g ha ⁻¹)	20 Aa	20 Aa	41,5 Aa	44,0 Aa	13,6 Aa	15,0 Aa
	s-metolachlor (1920 g ha ⁻¹)						
	T6 diclosulan(105 g ha ⁻¹)	20 Aa	20 Aa	45,8 Aa	41,5 Aa	18,3 Aa	17,6 Aa
	oxyfluorfen(1200 g ha ⁻¹)						
	T7 sulfentrazone(800 g ha ⁻¹)	10 Ab	0 Bd	41,3 Aa	40,3 Aa	19,0 Aa	18,3 Aa
T8 amicarbazone(1400 g ha ⁻¹)	10 Ab	10 Ac	42,1 Aa	39,8 Aa	17,6 Aa	16,6 Aa	
T9 tebuthiuron(1200 g ha ⁻¹)	0 Ac	0 Ad	44,1 Aa	46,0 Aa	19,6 Aa	18,0 Aa	
DMS	0,7121		5,038		4,4561		
CV%	6,55		7,04		15,32		
SOLO ARENOSO	T1 testemunha	0 Ab	0 Ab	46,5 Aa	44,0 Aa	18,6Aab	17,6Acd
	T2 imazapyr (250 g ha ⁻¹)	0 Bb	10 Aa	43,3 Aa	45,1 Aa	18,6Aab	18,0Abc
	T3 imazapic (133 g ha ⁻¹)	10 Aa	10 Bb	45,8 Aa	43,5 Aa	18,0Aabc	19,3Aabc
	T4 trifluralin (2400 g ha ⁻¹)	0 Bb	10 Aa	45,8 Aa	42,5 Aa	16,6Bbc	20,6 Aa
	pedimentalin(1250 g ha ⁻¹)						
	T5 diclosulan (70,5 g ha ⁻¹)	0 Ab	0 Ab	43,0 Aa	42,0 Aa	18,0Aabc	18,3Abc
	s-metolachlor (1440 g ha ⁻¹)						
	T6 diclosulan(70 g ha ⁻¹)	10 Aa	0 Bb	45,3 Aa	45,1 Aa	16,3 Bc	19,3Aabc
	oxyfluorfen(720 g ha ⁻¹)						
	T7 sulfentrazone(400 g ha ⁻¹)	0 Bb	10 Aa	43,8 Aa	44,3 Aa	18,0Aabc	15,6 Bd
T8 amicarbazone(700 g ha ⁻¹)	0 Bb	0 Bb	44,8 Aa	46,5 Aa	19,3 Aa	20,0Aab	
T9 tebuthiuron(800 g ha ⁻¹)	0 Bb	0 Bb	48,0 Aa	46,5 Aa	20 Aa	18,33Abc	
DMS	0,8119		4,2514		2,3075		
CV%	16,25		5,72		7,58		

letras minúsculas compara-se os tratamentos; maiúsculas os experimentos; I (experimento I); II (experimento II)

LITERATURA CITADA

BELUCI, L.R.; AZANIA, C.A.M.; AZANIA, A. P.M.; VITORINO, R. **Eletroforese em gel de acrilamida como ferramenta na avaliação da seletividade de herbicidas em cana-de-açúcar.** Relatório Científico PIBIC/CNPq (prelo)

BIZZI, G. M. **Seletividade de herbicidas em pré-plantio de cultivares de cana-de-açúcar no sistema de mudas pré-brotadas.** Jaboticabal. Trabalho de conclusão de curso apresentado a Fatec Nilo De Stéfani, Jaboticabal, 2013. 38f.

CHRISTOFFOLETI, P. J. **Aplicação de Herbicidas em Caráter Preventivo.** Disponível em: <<http://www.slideshare.net/agriculturasp/idea-news-julho-2012-aplicao-preventiva-de-herbicidas-na-cana>>. Data de acesso: 27/02/2013.

EMBRAPA. **Época de aplicação dos herbicidas.** Documento online. Setembro de 2006 Acesso em 10 de junho de 2014 http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do62_11.htm.

JUNIOR, R. S. de O.; BACARIN, M. A. Absorção e Translocação de Herbicidas, In: JUNIOR, R. S. de O. et. al. **Biologia e Manejo de Plantas Daninhas.** Curitiba. 2011. p. 215-242.

MAPA 2014< <http://www.agricultura.gov.br>> Acesso em: 10 junho 2014, 21:45min.
NOGUEIRA, G. A.; ALONSO, O. **I Simpósio Stab plantas daninhas em cana de açúcar “Robinson Antonio Pitelli” CANAOESTE,** Sertãozinho-SP, UNESP Jaboticabal, 15 de maio de 2012.