

SINTOMAS DE DERIVA SIMULADA DE HERBICIDAS UTILIZADOS EM CANA-DE-AÇÚCAR EM MAMOEIRO

MORO, M. S. (UNESP-Jaboticabal/SP – m.sartorimoro@gmail.com), OLIVEIRA, T. S. (UNESP-Jaboticabal/SP – tsouza_oliveira@hotmail.com), YAMAUTI, M. S. (UNESP-Jaboticabal/SP – micheliyamauti@yahoo.com.br), MARTINS, P. F. R. B. (UNESP-Jaboticabal/SP – martins.prfb@gmail.com), ALVES, P. L. C. A. (UNESP-Jaboticabal/SP – plalves@fcav.unesp.br)

RESUMO: O presente trabalho teve como objetivo caracterizar os sintomas de intoxicação do clomazone, ametrina, 2,4-D, sulfentrazone e isoxaflutole em mamoeiro. Foram transplantadas mudas de mamoeiro (*Carica papaya* cv. Papaya) em vasos plásticos com capacidade volumétrica para 5 L, contendo substrato constituído por mistura de terra e areia, na proporção 2:1 (v/v). A simulação de deriva foi realizada quando as plantas estavam com aproximadamente 50 cm de altura. Foram aplicadas 2,5; 5 e 10% das doses recomendadas de cada herbicida para a cultura da cana-de-açúcar. A aplicação dos herbicidas foi realizada em sala de pulverização fechada, com o auxílio de um pulverizador costal à pressão constante (CO₂), acoplado a uma barra contendo 4 pontas de pulverização do tipo “leque” (XR11002) regulado para um gasto de volume de calda de 200 L ha⁻¹. Cada subdose foi considerada um experimento, totalizando três ensaios. O delineamento experimental utilizado em cada um deles foi inteiramente casualizado, com seis tratamentos com quatro repetições. Foram caracterizados e registrados fotograficamente os sintomas de fitotoxicidade e foi atribuída uma nota visual de intoxicação utilizando uma escala percentual de danos de 0 a 100%. Pelos resultados obtidos, conclui-se que o produto clomazone + ametrina foi o que causou maior intoxicação as plantas de mamão, não havendo recuperação das mesmas. Por esse motivo, recomenda-se evitar o uso desse produto em áreas próximas a mamoeiros.

Palavras-chave: Fitotoxicidade, deriva de herbicidas, *Carica papaya*.

INTRODUÇÃO

O mamoeiro (*Carica papaya* L.) é uma das fruteiras mais comuns em quase todos os países da América Tropical (SERRANO, 2010). Segundo a FAO (2010), a produção mundial de mamão representa 10% da produção mundial de frutas tropicais, girando em torno de 8 milhões de toneladas, das quais 39% são produzidas na América Latina e Caribe.

A área de cana-de-açúcar destinada à produção no ano safra 2012 apresentou um crescimento de 2,0% ou 164,44 mil hectares em relação à safra passada (CONAB, 2012). O crescimento anual da área plantada de cana-de-açúcar faz com que as culturas fiquem cada vez mais próximas.

O dano causado por deriva de herbicidas é reconhecido como um problema em muitas áreas (HEMPHILL JR. & MONTGOMERY, 1981) e a sua detecção tem grande importância, pois, enquanto as perdas ocasionadas por esse fator não forem facilmente identificadas, produtores de plantas sensíveis em áreas adjacentes podem ter reduções na produção sem identificar a verdadeira causa (SCHROEDER ET AL., 1983). O grau de injúria e os sintomas observados são afetados por fatores como a espécie, o estágio de desenvolvimento da planta, o clima, o mecanismo de ação e a dose do herbicida (AL-KHATIB ET AL., 2003).

Em vista do relatado, este trabalho objetivou caracterizar os sintomas de intoxicação do clomazone, ametrina, 2,4-D, sulfentrazone e isoxaflutole em mamoeiro Papaya.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram transplantadas mudas de mamoeiro (*Carica papaya* cv. Papaya) em vasos plásticos com capacidade volumétrica para 5 L, contendo substrato constituído por mistura de terra e areia, na proporção 2:1 (v/v).

A simulação de deriva foi realizada quando as plantas estavam com aproximadamente 50 cm de altura. Foram aplicadas 2,5; 5 e 10% da dose recomendada de cada herbicida para a cultura da cana-de-açúcar (Tabela 1), compondo assim quinze tratamentos químicos, com uma testemunha sem aplicação.

Tabela 1. Herbicidas e doses recomendadas para a cultura da cana-de-açúcar.

Produto	Nome comum	Dose recomendada
Magister	clomazone	2 L.ha ⁻¹
Sinerge	clomazone + ametrina	5 L.ha ⁻¹
Aminol	2,4-D	1 L.ha ⁻¹
Boral	sulfentrazone	1,2 L.ha ⁻¹
Provence	isoxaflutole	225 g.ha ⁻¹

A aplicação dos herbicidas foi realizada em sala de pulverização fechada, com o auxílio de um pulverizador costal à pressão constante (CO₂), acoplado a uma barra contendo 4 pontas de pulverização do tipo “leque” (XR11002) regulado para um gasto de volume de calda de 200 L ha⁻¹.

Cada subdose foi considerada um experimento, totalizando três ensaios. O delineamento experimental utilizado em cada um deles foi inteiramente casualizado, com seis tratamentos e quatro repetições.

Foram caracterizados e registrados fotograficamente os sintomas de fitotoxicidade causada pela simulação de deriva dos herbicidas e, concomitante, foi atribuída uma nota visual de intoxicação utilizando uma escala percentual de danos de 0 a 100%, onde zero correspondeu a nenhum sintoma e cem à morte das plantas. Os dados foram transformados para $\sqrt{x+0,5}$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando os efeitos causados pela deriva dos produtos utilizados, podemos observar que aos 14 dias após a aplicação (DAA) o herbicida clomazone + ametrina ocasionou maior fitotoxicidade às plantas de mamão (7,23%). O 2,4-D provocou injúrias intermediárias (5,62%). Já os herbicidas clomazone sulfentrazone e isoxaflutole proporcionaram as menores intoxicações (3,3% em média) (Tabela 2).

Foi possível observar que os sintomas causados pelos herbicidas clomazone e sulfentrazone se intensificaram aos 28 DAA, já os demais tornaram-se menos intensos, mostrando sinais de recuperação.

Tabela 2. Efeito dos herbicidas e das doses sobre a intoxicação das plantas de mamão, em porcentagem. Jaboticabal, 2014.

Nome comercial	Herbicidas			
	14 DAA ¹		28 DAA	
Clomazone	2,81	c	4,40	b
Clomazone + Ametrina	7,23	a	6,17	a
2,4-D	5,62	b	3,70	bc
Sulfentrazone	3,62	c	4,48	b
Isoxaflutole	3,56	c	2,71	c
Dose (%)				
2,5	4,91	a	3,65	b
5,0	4,25	a	4,37	ab
10,0	4,54	a	4,86	a
CV (%)	23,19		28,66	
F	35,28**		12,76**	
DMS Herbicida	1,22		1,42	
DMS Dose	0,81		0,94	

¹ Dias após a aplicação

Dados foram transformados para $\sqrt{x+0,5}$.

Para a interação dos herbicidas com a subdose de 2,5% da recomendada, aos 14 DAA o herbicida clomazone + ametrina mostrou-se o mais fitotóxico às plantas em (7,78%), já os herbicidas 2,4-D (4,8%) e sulfentrazone (5,5%) causaram intoxicação mediana. Já os herbicidas clomazone e isoxaflutole apresentaram menor fitotoxicidade (3,81% e 2,65%, respectivamente).

Aos 28 DAA o clomazone+ametrina (5,53%) e o sulfentrazone (4,30%) promoveram maior intoxicação às plantas, seguido dos herbicidas clomazone (3,15%) e 2,4-D (3,74%). Já o isoxaflutole proporcionou menor intoxicação aos mamoeiros (1,53%) (Tabela 3).

Tabela 3. Efeito da interação dos herbicidas na subdose de 2,5, 5,0 e 10,0% sobre a intoxicação das plantas de mamão em porcentagem. Jaboticabal, 2014.

Herbicidas	14 DAA			28 DAA		
	2,5%	5,0%	10,0%	2,5%	5,0%	10,0%
Clomazone	3,81bc	2,38c	2,25d	3,15ab	4,13a	5,91ab
Clomazone + Ametrina	7,78a	8,15a	5,77ab	5,53a	5,75a	7,23a
2,4-D	4,8b	5,07b	6,98a	3,74ab	3,87a	3,49bc
Sulfentrazone	5,5b	2,15c	3,2cd	4,3a	4,56a	4,59bc
Isoxaflutole	2,65c	3,51bc	4,51bc	1,53b	3,52a	3,07c
CV	23,19			28,66		
F	35,28**			12,76**		

Dados transformados para $\sqrt{x+0,5}$.

Analisando a interação dos tratamentos com a subdose de 5,0%, aos 14 DAA novamente a mistura clomazone + ametrina (8,15%) proporcionou a maior fitointoxicação. Os produtos 2,4-D (5,07%) e isoxaflutole (3,51%) mostraram-se medianamente tóxicos, já os produtos clomazone (2,38%) e sulfentrazone (2,15%) foram os menos fitotóxicos.

Aos 14 DAA o 2,4-D (6,98%) causou maior fitointoxicação, já o sulfentrazone (3,20%) e o isoxaflutole (4,51%) causaram injúrias medianas. O clomazone (2,25%) causou menor fitointoxicação.

Aos 28 DAA o clomazone + ametrina foi o mais fitotóxico, causando injúrias de 7,23%. Os produtos clomazone (5,91%), 2,4-D (3,49%) e sulfentrazone (4,59%) foram medianamente agressivos, já o isoxaflutole provocou menor intoxicação às plantas (Tabela 3).

CONCLUSÃO

Pelos resultados obtidos, conclui-se que o produto clomazone + ametrina foi o que causou maior intoxicação as plantas de mamão, não havendo recuperação das mesmas até a última avaliação. Por esse motivo, recomenda-se evitar o uso desse produto em áreas próximas a mamoeiros.

AGRADECIMENTO

Agradeço ao CNPq pela bolsa concedida ao Matheus Sartori Moro, Pedro de Figueiredo Rocha Barbosa Martins e Pedro Luis da Costa Aguiar Alves, à FAPESP pela bolsa concedida à Micheli Satomi Yamauti e à FAPEAM pela bolsa concedida ao Thiago Souza de Oliveira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AL-KHATIB, K. et al. Grain sorghum response to simulated drift from glufosinate, glyphosate, imazethapyr and sethoxydim. **Weed Technology**, v. 17, n. 2, p. 261-265, 2003.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da safra Brasileira – Cana-de-açúcar, 2012.

FAO. Produção Mundial de mamão de 2010. Disponível em: www.cnpmf.embrapa.br/. Atualizado em 16/01/2013. Acesso em 10/04/2003.

HEMPHILL Jr., D. D.; MONTGOMERY, M. L. Response of vegetable crops to sublethal application of 2,4-D. **Weed Science**, v.29, n.6, p.632-635, 1981.

SCHROEDER, G. L.; COLE, D. F.; DEXTER, A. G. Sugarbeet (*Beta vulgaris* L.) response to simulated herbicide spray drift. **Weed Science**, v. 31, p. 831-836, 1983.

SERRANO, L.A.L. O cultivo do mamoeiro no brasil. **Revista brasileira de fruticultura**, v.32, n.3 p.657-959, 2010