

PODEM OS MATURADORES SER UTILIZADOS COMO FERRAMENTA PARA O MANEJO DE *Ipomoea hederifolia*?

Willians César Carrega¹, Anne Elise Cesarin¹, Rodrigo Neto Pires¹, Juliano Francisco Martins¹, Pedro Luis da Costa Aguiar Alves²

¹Pós graduandos em Agronomia (Produção Vegetal), Universidade Estadual Paulista – UNESP, CEP: 14884-900, Jaboticabal-SP; E-mails: willianscesar@hotmail.com, annecesarin@gmail.com, caritaliberato@gmail.com e juliano.agro@yahoo.com.br.

²Professor adjunto na Universidade Estadual Paulista – UNESP, CEP: 14884-900, Jaboticabal-SP; E-mail:plalves@fcav.unesp.br

RESUMO: O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de cinco maturadores utilizados na cultura da cana-de-açúcar sobre a germinação de sementes de *Ipomoea hederifolia*, em função da aplicação nos estádios fenológicos de florescimento e frutificação da planta daninha. Esse experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições. Os tratamentos experimentais foram constituídos pela aplicação de cinco maturadores: ethyl-trinexapac glyphosate, Aminolon Maduracion, sulfometuron-metil e ethephon e um tratamento testemunha sobre a espécie *I. hederifolia*, em dois estádios fenológicos. Os parâmetros avaliados foram: porcentagem de germinação, comprimento e massa seca de raiz e parte aérea. O uso dos cinco maturadores aplicados quando as plantas estiverem com flores abertas, podem ser uma ferramenta para o manejo da *Ipomoea hederifolia*, uma vez que, reduzem a viabilidade das sementes. Dentre estes, o glyphosate se destacou, pois sua aplicação nos quatro estádios reprodutivos de *Ipomoea hederifolia* reduziu o vigor de suas plântulas.

Palavras-chave: corda-de-viola, reguladores de crescimento, plantas daninhas.

INTRODUÇÃO

O sistema de colheita de cana crua proporcionou modificações importantes em relação às plantas daninhas (KUVA et al., 2008). A palha que permanece na superfície do solo altera as condições de luz, temperatura e umidade e, esses fatores têm favorecido o desenvolvimento de cordas-de-viola (AZANIA et al., 2011).

Normalmente, por ocasião da aplicação dos maturadores na cultura da cana-de-açúcar, as plantas de corda-de-viola que ainda infestam os canaviais se encontram sobre as plantas de cana e em diferentes estágios de desenvolvimento. Desta forma, espera-se que a aplicação de maturadores na fase reprodutiva destas plantas poderá reduzir a produção de frutos e, ainda reduzir a viabilidade das sementes produzidas, de acordo com o estágio

reprodutivo em que elas se encontram. Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de maturadores utilizados na cultura da cana-de-açúcar sobre a germinação de sementes e o desenvolvimento das plântulas de *I. hederifolia*, em função da aplicação em dois estádios reprodutivos da planta daninha.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área experimental do Departamento de Biologia Aplicada à Agropecuária na Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Câmpus de Jaboticabal, estado de São Paulo, Brasil.

Os tratamentos experimentais foram constituídos pela aplicação de cinco maturadores: ethyl-trinexapac (1Lp.c. ha⁻¹), glyphosate (0,6Lp.c. ha⁻¹), sulfometuron-methyl (20gp.c. ha⁻¹), ethephon (2Lp.c. ha⁻¹), Fluazifop-p-butyl (0,3Lp.c. ha⁻¹) e um tratamento testemunha (sem aplicação dos maturadores), sobre uma espécie de *I. hederifolia*, em dois estágios de desenvolvimento (florescimento e frutificação) na mesma planta. As sementes foram semeadas em canteiros cujas dimensões eram de 0,50 m de largura por 0,50 m de comprimento.

As aplicações foram realizadas sobre as plantas de *I. hederifolia* assim que essas atingiram os quatro estádios (ou fenofases) desejados. Esses estádios foram definidos como: 1- Órgãos de florescimento visíveis (1ª fenofase); 2- Flores visíveis - ainda fechadas (2ª fenofase); 3- Flores abertas – Floração plena (3ª fenofase) e 4- Frutos - tamanho típico da espécie (4ª fenofase) (BLEIHOLDER et al., 1991). Cada fenofase foi demarcada com uma fita colorida, as quais permitiram identificar, ao final do experimento, em qual estádio de florescimento ou frutificação encontravam-se as plantas no dia da aplicação. Os maturadores foram aplicados com auxílio de um pulverizador costal à pressão constante (CO₂), equipado com uma ponta de pulverização do tipo XR 110 02. O conjunto foi regulado com 2,2 bar de pressão para distribuir o equivalente a 200 L ha⁻¹ de calda.

O teste de vigor foi avaliado por meio da porcentagem de germinação (%G) utilizando a fórmula $\%G = (N/25) \times 100$, em que: N = número de sementes germinadas ao final do teste e 25 é o número de sementes colocadas para germinar. Observações diárias foram realizadas a partir do dia em que a primeira semente germinou, contando-se o número de sementes germinadas durante 15 dias. Decorridos os 15 dias, foi efetuada as medições de comprimento da parte aérea e da raiz das plântulas normais. Após a medição dos comprimentos, foi realizado o peso de massa seca de cada repetição. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro repetições de 25 sementes/caixa/tratamento, dispostos em esquema de parcelas subdivididas (maturador x estádio). Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados da análise com desdobramento da porcentagem de germinação, observou-se que no primeiro estágio (início dos órgãos de florescimento), tanto os tratamentos com ou sem aplicação dos maturadores, apresentaram baixa porcentagem de germinação de sementes, em relação aos demais estádios. Essa redução pode ter ocorrido em função da dormência atribuída às sementes de *I. hederifolia* (AZANIA et al, 2011). No segundo estágio, (flores visíveis/ ainda fechadas), os resultados foram semelhantes entre os tratamentos. No terceiro estágio (flores abertas), de maneira geral, os tratamentos com aplicação dos maturadores causaram reduções significativas na germinação em relação à testemunha. Nota-se que esta fenofase (flores abertas), foi mais sensível à aplicação dos produtos que as demais (Tabela 1). Vale ressaltar que no quarto estágio a porcentagem média de germinação foi maior que nos demais estádios iniciais de florescimento, no entanto, não se observou diferença significativa entre os tratamentos analisados.

Tabela 1. Efeito da interação entre maturadores e estádios reprodutivos sobre a porcentagem de germinação nos estádios iniciais dos órgãos de florescimento (IOF), flores visíveis e ainda fechadas (FVF), flores abertas (FA) e frutos (FR) da espécie *I. hederifolia*.

Maturadores	Porcentagem de germinação				
	IOF	FVF	FA	FR	F
Ethyl-trinexapac	10 C a	74 AB ab	62 B b	81 A a	46,61**
Glyphosate	7 C a	82 A a	49 B b	76 A a	52,61**
Fluazifop-p-butyl	14 C a	62 B b	64 B b	86 A a	41,56**
Sulfometuron-methyl	16 C a	73 Ab ab	63 B b	82 A a	38,31**
Ethephon	17 C a	65 B ab	79 AB b	89 A a	45,81**
Testemunha	13 B a	78 A ab	86 A a	94 A a	62,68**
F	0,65 ^{ns}	2,38*	6,40**	1,98 ^{ns}	

Médias seguidas por diferentes letras diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Letras maiúsculas comparam os estádios e letras minúsculas os maturadores. ** 1% de probabilidade pelo teste F; * 5% de probabilidade pelo teste F; ns- não significativo.

Quanto ao efeito dos produtos no comprimento da parte aérea e da raiz observou-se que o glyphosate inibiu de forma mais acentuada o desenvolvimento dessas estruturas (Tabela 2). Quanto ao efeito dos produtos no comprimento da parte aérea observou-se que o glyphosate, no segundo e terceiro estádios, promoveu redução média de 23,5% no comprimento em relação à testemunha. Enquanto para o comprimento da raiz, a redução média foi aproximadamente de 67, 10, 80 e 87%, nos quatro estádios, respectivamente, sendo que, na fenofase de folhas visíveis e ainda fechada o desenvolvimento foi mais afetado (Tabela 2).

Tabela 2. Efeito da interação entre maturadores e estádios reprodutivos sobre o comprimento da parte aérea (mm) e comprimento da raiz (mm) de plântulas de *I. hederifolia* nos estádios iniciais dos órgãos de florescimento (IOF), flores visíveis e ainda fechadas(FVF), flores abertas (FA) e frutos (FR).

Maturadores	IOF	FVF	FA	FR	F
	Comprimento da parte aérea (mm)				
Ethyl-trinexapac	59,8 B a	47,7 C a	72,9 A b	47,7 C bc	39,98**
Glyphosate	48,6 A bc	34,8 B b	49,5 A c	44,9 A bc	12,46**
Fluazifop-p-butyl	49,7 B bc	48,5 B a	82,1 A a	43,1 B c	86,77**
Sulfometuron-methyl	54,5 BC ab	49,3 C a	89,9 A a	57,8 B a	93,05**
Ethephon	43,5 C c	45,9 BC a	69,1 A b	52,2 B ab	36,74**
Testemunha	48,5 B bc	45,7 B a	65,6 A b	45,6 B bc	25,54**
F	8,72**	7,71**	52,97**	8,25**	
Comprimento da raiz (mm)					
Ethyl-trinexapac	41,8 Abc	34,6 Bab	45,3 Aab	33,4 Bb	9,04**
Glyphosate	16,4 ABe	18,7 Ad	10,3 BCc	5,4 Cc	10,06**
Fluazifop-p-butyl	31,2 Bd	36,7 ABab	43 Ab	35,1 Bab	6,70**
Sulfometuron-methyl	47,3 Aab	37,5 Ba	42,5 Abb	30,3 Cb	14,65**
Ethephon	37,3 Bcd	28,9 Cbc	46,4 Aab	36,3 Bab	14,31**
Testemunha	50,9 Aa	20,7 Ccd	51,3 Aa	42,9 Ba	57,55**
F	37,39**	16,18**	52,90**	40,67**	

Médias seguidas por diferentes letras diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Letras maiúsculas comparam os estádios e letras minúsculas os maturadores. ** 1% de probabilidade pelo teste F.

Os resultados apresentados pelo tratamento com sulfometuron-methyl mostraram redução significativamente da massa seca da parte aérea em relação aos demais tratamentos, sendo essa redução de 25% (Tabela 3). Analisando os estádios foi possível observar que o primeiro estágio teve em média 34% a menos de massa acumulada que o terceiro e quarto estágio, e 45% menos que o segundo estágio. Por outro lado, diferente do que aconteceu com a parte aérea, para a massa seca de raiz o estágio de frutos, foi o que acumulou menos massa, 36% menos que o estágio de flores visíveis (ainda fechadas) e 30% menos que o estágio de flores abertas. Quando analisado o efeito dos produtos no acúmulo de massa seca de raiz, nota-se que, o fluazifop-p-butyl diferiu dos demais produtos e da testemunha e estes, no entanto, não diferiram entre si. O tratamento com fluazifop-p-butyl acumulou, em média 37% a mais massa que os demais tratamentos.

Tabela 03. Efeito da interação entre maturadores e estádios reprodutivos sobre a massa seca da parte aérea (g) e massa seca de raiz (g) de plântulas de *I. hederifolia* nos estádios iniciais do florescimento, flores visíveis (ainda fechadas), flores abertas e frutos.

Maturadores (A)	Massa seca parte aérea (g)	Massa seca raiz (g)
Ethyl-trinexapac	0,106 B	0,034 B
Glyphosate	0,123 A	0,028 B
Fluazifop-p-butyl	0,1 B	0,048 A
Sulfometuron-methyl	0,079 C	0,027 B
Ethephon	0,112 AB	0,032 B
Testemunha	0,106 B	0,035 B
Estádios (B)		
Início dos órgãos de florescimento	0,13 C	0,027 BC
Flores visíveis (ainda fechadas)	0,114 A	0,058 A
Flores abertas	0,102 B	0,03 B
Frutos	0,071 B	0,021 C
F(A)	17,11**	13,06**
F(B)	59,99**	85,78**
F(AxB)	8,93**	5,85**
CV (%) parcelas	19,21	33,95
CV (%) subparcelas	21,28	35,76

Médias seguidas por diferentes letras diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. ** Significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F.

CONCLUSÕES

O uso de ethyl-trinexapac (1Lp.c. ha⁻¹), glyphosate (0,6Lp.c. ha⁻¹), sulfometuron-methyl (20gp.c. ha⁻¹), ethephon (2Lp.c. ha⁻¹), Fluazifop-p-butyl (0,3Lp.c. ha⁻¹) aplicados quando as plantas estiverem com flores abertas, podem ser uma ferramenta para o manejo da *Ipomoea hederifolia*, uma vez que, reduzem a viabilidade das sementes.

Dentre estes, o glyphosate se destacou, pois sua aplicação nos quatro estádios reprodutivos de *Ipomoea hederifolia* reduziu o vigor de suas plântulas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq pelo financiamento deste projeto, através do processo 142462/2013-6 e pela concessão de bolsa de pesquisador para Alves, P.L.C.A.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZANIA, C. A. M.; HIRATA, A. C. S.; AZANIA, A. A. P. M. **Boletim Técnico**: Biologia e manejo químico de corda-de-viola em cana-de-açúcar. (Boletim técnico IAC 209), IAC. 2011.
- BLEIHOLDER, H.; KIRFEL, H.; LANGELUDDEKE, P.; STAUSS, R. Codificação unificada dos estádios fenológicos de culturas e ervas daninhas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.26, n.9, p.1423-1429, 1991.
- KUVA, M.A.; PITELLI, R.A.; ALVES, P.L.C.A.; SALGADO, T.P.; PAVANI, M.C.M.D. Banco de sementes de plantas daninhas e sua correlação com a flora estabelecida no agroecossistema cana-crua. **Planta Daninha**, v.26, n.4, p.735-744, 2008.