

CARRYOVER DE HERBICIDAS PARA BRÁSSICAS E CUCURBITÁCEAS

Vinicius Polesel Silva (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Denis Fernando Biffe
(Orientador), e-mail: denisbiffe@gmail.com

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Agrárias / Maringá,
PR.

Ciências Agrárias, Fitotecnia, Matologia

Palavras-chave: Seletividade, controle químico, produtividade

Resumo

Com a pouca disponibilidade de herbicidas para olerícolas, produtores ficam sem opções de controle de plantas daninhas ou ainda utilizam produtos que apesar de serem eficazes acabam inviabilizando o plantio por períodos prolongados de tempo. Dessa forma, neste trabalho procurou-se avaliar a persistência de herbicidas no solo e verificar o efeito sobre o desenvolvimento de tomate (*Solanum lycopersicum* L.), couve (*Brassica oleracea* var. *acephala*), pepino (*Cucumis sativus*), melancia (*Citrullus lanatus*) e cebola (*Allium cepa*). Para verificar o carryover dos herbicidas nessas culturas, o trabalho foi conduzido com diferentes épocas de aplicação destes produtos (dias) antecedendo ao plantio de cada espécie olerícola. O experimento foi instalado em casa-de-vegetação, no delineamento inteiramente casualizado: 8 tratamentos herbicidas (Diuron, Imazapique, Imazapique + Imazapir, Penoxsulam, Mesotrione, Triclopir-butotílico, Trifloxissulfuron-sódico e Halossulfuron); 5 épocas (90, 60, 30, 15 e 0 dias) e a testemunha adicional. Ao fim, nas condições que o experimento foi conduzido, conclui-se que com os níveis de injúrias observados e redução de massa seca, nenhum herbicida mostrou-se potencialmente seletivo a *Brassica oleracea* var. *acephala*, *Solanum lycopersicum* L., *Cucumis sativus*, *Citrullus lanatus* e *Allium cepa*.

Introdução

As hortaliças da família Brassicaceae é composta por várias espécies, nas quais se destacam o repolho (*Brassica oleracea* var. *italica*) e o brócolis (*Brassica oleracea* var. *capitata*). No Brasil há poucos herbicidas registrados para uso em culturas de brássicas, sendo o controle das plantas daninhas geralmente com enxada ou cultivos mecânicos (Sonnenberg et al., 2007).

A família Cucurbitaceae é de suma importância para a alimentação, agrupando um grande número de espécies, entre elas o pepino (*Cucumis sativus*) e a melancia (*Citrullus lanatus*). A melancia está entre as principais olerícolas produzidas e consumidas no Brasil, contudo, ainda existe pouco estudo e informações para utilização adequada de insumos para a cultura, principalmente a utilização de herbicidas (Maciel et al., 2002).

O objetivo do trabalho foi avaliar a persistência de herbicidas (carryover) na cultura do pepino (*Cucumis sativus*), melancia (*Citrullus lanatus*), couve (*Brassica oleracea var. acephala*), o tomate (*Solanum lycopersicum* L.) e a cebola (*Allium cepa*).

Material e métodos

O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação, pertencente a Universidade Estadual de Maringá (UEM) na cidade Maringá (PR). O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado (DIC) em arranjo fatorial 8x5+1, consistindo de 8 tratamentos herbicidas (Tabela 1), 5 épocas de aplicação (90, 60, 30, 15 e 0 dias antes do plantio das culturas) e mais uma testemunha absoluta, todos com 4 repetições. Os vasos utilizados foram de capacidade de 3 litros, preenchidos com solo de textura média. Não houve molhamento do solo pelo período de aplicação até plantio das culturas. As culturas avaliadas foram *Cucumis sativus*, *Citrullus lanatus*, *Brassica oleracea var. acephala*, *Solanum lycopersicum* L. e *Allium cepa*.

Tabela 1. Herbicidas, nome comercial e doses utilizadas no experimento. Maringá (PR), 2017/2018.

Tratamentos	Nome comercial	Dose (L p.c. ha ⁻¹)
01. Testemunha absoluta	-	-
02. Imazetapir + Imazapic	ONDUITY	0,100
03. Imazapique	PLATEAU	175 ^{1/2}
04. Penoxsulam	RICER	0,150
05. Triclopir-butotílico	GARLON 480 BR	2,0
06. Trifloxissulfurom-sódico	ENVOKE	20 ^{1/2}
07. Diurom	DIURON NOROX 500 SC	4,0
08. Halosulfurom	SEMPRA	150 ^{1/2}
09. Mesotrione	CALLISTO	0,300

^{1/2} g produto comercial ha⁻¹

A cultura *Cucumis sativus* foi semeada diretamente (três sementes/vaso) e as demais culturas receberam o transplante de uma muda por vaso. Por ocasião dos plantios o solo dos vasos foram revolvidos.

Para aplicação dos tratamentos foi utilizado um pulverizador costal à base de CO₂, volume de calda 200 L ha⁻¹. Foi avaliada a fitointoxicação e o peso da massa seca das culturas aos 21 dias após a semeadura/transplante. Os dados foram analisados quanto a variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de agrupamento Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Os resultados de fitointoxicação e massa seca para a cultura da cebola (*Allium cepa*) encontram-se na Tabela 2.

Aos 21 dias após o transplante da cebola os tratamentos herbicidas independente da época de aplicação promoveram injúrias, de maneira mais intensa na época zero. Com relação a Massa Seca, de maneira singular a fitointoxicação, todos os tratamentos herbicidas, independente da época

reduziram a quantidade de massa seca significativamente em relação a testemunha sem herbicida.

Tabela 2. Porcentagem de fitointoxicação e peso de massa seca aos 21 DAP para a cultura da *Allium cepa*. Maringá, PR – 2018.

Tratamentos	Época 0		Época 15		Época 30		Época 60		Época 90	
	% ^{1/}	MS ^{2/}								
1. Testemunha	0,00 c	0,51 a	0,00 d	0,50 a	0,00 b	0,53 a	0,00 d	0,52 a	0,00 c	0,49 a
2. Onduty	58,75 a	0,05 c	42,50 c	0,31 c	39,16 a	0,26 d	17,91 c	0,24 c	9,99 c	0,44 b
3. Plateau	50,41 a	0,06 c	63,75 b	0,05 e	35,00 a	0,18 e	51,67 a	0,07 e	52,50 a	0,16 e
4. Ricer	62,91 a	0,04 c	57,50 b	0,14 d	35,33 a	0,25 d	28,33 b	0,15 d	41,66 a	0,27 d
5. Garlon	60,00 a	0,13 b	47,08 c	0,15 d	14,58 b	0,44 b	33,75 b	0,17 d	27,50 b	0,23 d
6. Envoke	78,75 a	0,02 c	61,25 b	0,16 d	32,08 a	0,27 d	23,75 b	0,37 b	27,08 b	0,16 e
7. Diuron	34,58 b	0,13 b	34,16 c	0,43 b	14,16 b	0,35 c	7,50 d	0,22 c	49,16 a	0,14 e
8. Sempra	70,83 a	0,04 c	60,00 b	0,08 e	45,41 a	0,28 d	32,91 b	0,00 f	28,75 b	0,15 e
9. Callisto	54,99 a	0,15 b	84,58 a	0,03 e	43,33 a	0,12 f	6,25 d	0,23 c	20,00 b	0,24 d
F	10,275*	67,810*	22,237*	86,615*	3,961*	49,608*	19,773*	53,779*	13,724*	45,922*
CV (%)	28,08	26,72	19,58	16,28	51,24	11,12	31,17	17,49	35,92	14,34

*Médias na mesma coluna seguidas da mesma letra não diferem entre si, a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Konott.

^{1/}Porcentagem de fitointoxicação, ^{2/}Massa seca em gramas.

Para o tomate (Tabela 3) aos 21 dias após o transplante das mudas, todos os tratamentos herbicidas, independente da época de aplicação promoveram injúrias e redução de massa seca, de modo mais acentuado na época zero.

Tabela 3. Porcentagem de fitointoxicação e peso de massa seca aos 21 DAP para a cultura do *Solanum lycopersicum* L. Maringá, PR – 2018.

Tratamentos	Época 0		Época 15		Época 30		Época 60		Época 90	
	% ^{1/}	MS ^{2/}								
1. Testemunha	0,00 b	2,48 a	0,00 c	2,45 a	0,00 d	2,43 a	0,00 c	2,40 a	0,00 b	2,49 a
2. Onduty	54,58 a	1,58 b	63,33 a	0,74 d	68,75 a	0,61 d	44,58 b	1,65 b	20,00 b	1,39 b
3. Plateau	73,33 a	0,53 e	70,41 a	0,71 d	27,08 b	1,82 b	68,74 a	1,52 b	60,83 a	1,50 b
4. Ricer	56,66 a	0,65 e	60,00 a	1,36 c	38,33 c	0,61 d	12,50 c	1,79 b	18,75 b	1,14 c
5. Garlon	50,00 a	1,22 c	33,08 b	1,75 b	10,83 d	1,40 c	34,99 b	1,67 b	25,83 b	1,51 b
6. Envoke	62,50 a	0,80 d	45,83 b	1,49 c	24,58 b	1,09 c	14,99 c	1,16 c	27,08 b	1,44 b
7. Diuron	68,33 a	0,23 f	88,58 a	0,78 d	1,66 d	1,74 b	7,25 c	1,31 c	66,66 a	0,59 d
8. Sempra	55,00 a	0,83 d	45,00 b	1,38 c	3,33 d	1,99 b	3,08 c	1,68 b	17,08 b	1,72 b
9. Callisto	45,83 a	1,35 b	65,41 a	0,87 d	48,75 c	1,68 b	9,75 c	1,50 b	26,25 b	1,60 b
F	6,185*	57,924*	5,393*	41,267*	14,948*	45,653*	5,531*	21,455*	5,726*	24,420*
CV (%)	30,95	16,33	40,09	13,32	49,03	12,00	83,40	10,55	56,27	14,51

*Médias na mesma coluna seguidas da mesma letra não diferem entre si, a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Konott.

^{1/}Porcentagem de fitointoxicação (EWRC), ^{2/}Massa seca em gramas.

Observou-se para o couve (Tabela 4) que após o transplante, independente da época de aplicação, os tratamentos herbicidas promoveram injúrias e redução de massa seca.

Com relação as culturas da melancia e do pepino, as avaliações do número de plantas, após os 21 dias de transplante e semeadura, respectivamente, encontram-se na Tabela 5. Após o transplante das mudas, todos os Tratamentos herbicidas provocaram injurias, causando a morte de plantas, não sendo seletivo para ambas as culturas.

Tabela 4. Porcentagem de fitointoxicação e peso de massa seca para a cultura da *Brassica oleracea var. acephala*. Maringá, PR – 2018.

Tratamentos	Época 0		Época 15		Época 30		Época 60		Época 90	
	% ^{1/}	MS ^{2/}								
1. Testemunha	0,00 c	2,61 a	0,00 c	2,62 a	0,00 d	2,60 a	0,00 e	2,59 a	0,00 e	2,65 a
2. Onduty	67,33 a	0,43 d	65,41 b	0,56 c	82,50 a	0,34 e	77,91 a	0,32 e	39,58 d	1,52 b
3. Plateau	69,33 a	0,44 d	88,83 a	0,32 d	84,58 a	0,34 e	82,83 a	0,35 e	85,24 a	0,27 d
4. Ricer	51,66 b	0,54 d	81,00 a	0,38 d	52,08 b	0,53 d	34,16 c	1,09 d	31,25 d	1,34 b
5. Garlon	52,00 b	0,84 c	79,61 a	0,23 e	85,33 a	0,17 e	89,91 a	0,15 f	49,16 c	0,82 c
6. Envoke	74,25 a	0,46 d	74,61 b	0,57 c	38,33 c	0,77 c	20,83 d	1,44 c	55,00 c	1,35 b
7. Diuron	87,75 a	0,44 d	96,11 a	0,10 e	12,08 d	0,88 c	26,25 d	1,69 b	97,66 a	0,00 d
8. Sempra	73,75 a	0,41 d	71,55 b	0,23 e	75,83 a	0,46 d	52,08 b	0,53 e	69,16 b	0,31 d
9. Callisto	81,16 a	0,24 e	50,44 b	0,43 d	44,16 c	0,24 e	45,25 b	0,00 f	37,50 d	1,54 b
F	10,43*	180,06*	17,55*	203,40*	30,66*	151,91*	28,37*	83,14*	30,15*	40,50*
CV (%)	24,38	13,77	18,97	16,00	20,35	16,23	23,84	19,03	22,16	21,84

*Médias na mesma coluna seguidas da mesma letra não diferem entre si, a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Konott.
^{1/}Porcentagem de fitointoxicação (EWRC), ^{2/}Massa seca em gramas.

Tabela 5. Número de plantas para as culturas de *Cucumis sativus* e *Citrullus lanatus*. Maringá, PR – 2018.

Tratamentos	Época									
	0		15		30		60		90	
	Melancia	Pepino	Melancia	Pepino	Melancia	Pepino	Melancia	Pepino	Melancia	Pepino
1. Testemunha	0,00 b	3,00 a	0,00 b	3,00 a						
2. Onduty	50,00 a	1,25 c	75,00 a	0,50 b	100,00 a	1,00 c	100,00 a	0,00 c	100,00 a	0,25 b
3. Plateau	50,00 a	1,50 b	75,00 a	0,75 b	50,00 a	1,75 b	100,00 a	0,00 c	100,00 a	0,50 b
4. Ricer	50,00 a	1,75 b	100,00 a	0,75 b	75,00 a	0,75 c	100,00 a	0,50 c	100,00 a	0,50 b
5. Garlon	25,00 a	0,75 c	75,00 a	0,25 b	75,00 a	1,75 b	75,00 a	0,75 b	100,00 a	0,25 b
6. Envoke	100,00 a	1,25 c	75,00 a	0,75 b	100,00 a	0,75 c	100,00 a	0,00 c	100,00 a	0,25 b
7. Diuron	75,00 a	0,75 c	100,00 a	0,00 b	100,00 a	1,75 b	100,00 a	1,50 b	100,00 a	0,00 b
8. Sempra	100,00 a	0,25 c	100,00 a	1,00 b	100,00 a	1,25 c	75,00 a	1,00 b	100,00 a	0,00 b
9. Callisto	25,00 a	0,50 c	100,00 a	1,50 b	100,00 a	1,25 c	75,00 a	0,75 b	100,00 a	0,25 b
F	1,978*	6,321*	3,778*	4,368*	3,821*	2,442*	3,778*	10,386*	16,111*	9,650*
CV (%)	86,94	59,07	39,53	83,77	42,47	57,93	39,53	66,20	18,07	108,59

*Médias na mesma coluna seguidas da mesma letra não diferem entre si, a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Konott.

Conclusões

Todos os herbicidas testados não foram seletivos para as culturas do *Cucumis sativus*, *Citrullus lanatus*, *Brassica oleracea var. acephala*, *Solanum lycopersicum* L. e *Allium cepa*, no regime de seca.

Agradecimentos

Ao CNPq pela concessão da bolsa.

Referências

- MACIEL, C.G.; CONSTANTIN, J.; GOTO, R. Seletividade e eficiência agrônômica de herbicidas no controle de capim-colchão na cultura da melancia. **Horticultura Brasileira**, v.20, n.3, p.474-476, 2002.
- SONNENBERG, P. E.; DA SILVA, N. F. Interferência de plantas daninhas na cultura de repolho transplantado. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.35, n.1, p.9-11, 2007.