

SELETIVIDADE DO HERBICIDA LINURON PARA CENOURA QUANDO PULVERIZADO EM PÓS-EMERGÊNCIA

Núbia Maria Correia¹, Agnaldo Donizete Ferreira de Carvalho¹

¹Eng. Agr. Dr. Pesquisador da Embrapa Hortaliças, Rodovia BR-060, Km 09, Caixa Postal 218, 70.351-970, Brasília-DF, Brasil, nubia.correia@embrapa.br; agnaldo.carvalho@embrapa.br

Resumo - A escolha do tratamento químico (herbicida, associações de produtos, dosagem ou época de aplicação) deve considerar a sua seletividade para a cultura de interesse econômico. Por isso, objetivou-se estudar a seletividade do herbicida linuron para três cultivares de cenoura, quando pulverizado em pós-emergência das plantas. O experimento foi desenvolvido em casa de vegetação, no período de 18/08 a 18/11/2014, no Setor de Campos Experimentais da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4 x 2 x 3, com quatro repetições. O herbicida linuron nas dosagens 0, 225, 450 e 675 g ha⁻¹ foi pulverizado em plantas com 1 e 2-3 folhas de três cultivares de cenoura (Brasília, Kuronan e Verano). Possíveis sintomas visuais de fitointoxicação foram avaliados aos 7, 15, 21 e 28 dias após a aplicação (DAA) dos herbicidas, por meio da escala de notas de 0 a 100%. Aos 102 dias após a semeadura, as raízes foram pesadas, para a obtenção da massa fresca de raiz por planta, e tiveram o comprimento e o diâmetro medidos. A altura e a massa fresca da parte aérea também foram determinadas. O herbicida linuron, mesmo na maior dosagem testada, não ocasionou injúrias visuais às plantas e depreciação na quantidade e qualidade de raízes de cenoura. Não houve resposta diferencial entre as cultivares de cenoura ao herbicida linuron, nas duas épocas de aplicação.

Palavras-chave: Afalon[®] SC, *Daucus carota* L., tolerância.

Introdução

Na cultura da cenoura, são diversos os fatores bióticos responsáveis por depreciação na quantidade e qualidade das raízes, entre eles a interferência das plantas daninhas. As perdas na produção de cenoura podem atingir de 76 a 94% se o controle não for realizado (COELHO et al., 2009; ZAGONEL et al., 1999). Além da redução na quantidade e qualidade do produto colhido, as plantas daninhas podem servir como hospedeiras alternativas de pragas, doenças e nematoides (ALVAREZ; HUTCHINSON, 2005; BOYDSTON et al., 2008).

Portanto, o manejo da comunidade infestante nessa hortaliça assume grande importância, sendo o químico o método mais usado. Porém, a escolha do tratamento (herbicida, associações de produtos, dosagem ou época de aplicação) também deve considerar a sua seletividade para a cultura de interesse econômico. Seletividade é a característica dos herbicidas que possibilita a sua aplicação para o controle de plantas daninhas sem causar danos às culturas. Em geral, a seletividade é o resultado de diferenças na resposta das espécies vegetais a um determinado herbicida e depende de muitos fatores interrelacionados (ALTERMAN; JONES, 2003). A seletividade não é sempre atribuída ao herbicida em si, mas à dosagem aplicada e ao estágio de desenvolvimento das plantas. O solo, o clima e o uso de adjuvantes também podem alterar o grau de seletividade e, em alguns casos, a sensibilidade é variável em função do material genético (ALTERMAN; JONES, 2003).

Como alternativa para o controle químico de plantas daninhas na cultura da cenoura tem-se o herbicida linuron. Embora seja o herbicida mais utilizado nessa cultura no Brasil, há poucos relatos na literatura sobre a sua seletividade para as plantas de cenoura (MAIN et al., 2013; BELLINDER et al., 1997) e nenhum deles foi desenvolvido em condições brasileiras. Esse herbicida inibe o transporte de elétrons no Fotossistema II na etapa fotoquímica da fotossíntese, pertence ao grupo químico das ureias substituídas, possui o nome químico 3-(3,4-dichlorophenyl)-1-methoxy-1-methylurea, e é registrado para o controle de plantas daninhas dicotiledôneas na cultura da cenoura nas dosagens de 720 a 990 g/ha (RODRIGUES; ALMEIDA, 2011).

Por isso, objetivou-se estudar a seletividade do herbicida linuron para três cultivares de cenoura, quando pulverizado em pós-emergência das plantas.

Material e métodos

O experimento foi desenvolvido em casa de vegetação, no período de 08/08 a 18/11/2014, no Setor de Campos Experimentais da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial $4 \times 2 \times 3$, com quatro repetições. O herbicida linuron nas dosagens 0, 225, 450 e 675 g ha⁻¹ foi pulverizado em plantas com 1 e 2-3 folhas de três cultivares de cenoura (Brasília, Kuronan e Verano).

Cada unidade experimental foi constituída por um vaso plástico com capacidade para cinco litros de solo. A mistura solo, areia e composto vegetal, na proporção 3:1:1, respectivamente, foi utilizada como substrato. Vinte sementes de cenoura foram distribuídas homogeneamente na superfície do solo e incorporadas até 2 cm de profundidade. Posteriormente, fez-se o desbaste mantendo-se duas plantas por vaso.

Cada vaso foi colocado sobre um vasilhame plástico de maior diâmetro e sem orifícios, visando à manutenção do regime hídrico das parcelas. A umidade do solo foi controlada diariamente, repondo-se a água nos vasilhames sempre que necessário.

O herbicida foi aplicado em 28/08/2014 (plantas com 1 folha) e 08/09/2014 (plantas com 2-3 folhas), entre 8:35 - 9:25 horas. Utilizou-se pulverizador costal, à pressão constante (mantida por CO₂) 2,8 kgf cm⁻², munido de barra com dois bicos de jato plano TTI 110015, espaçados de 0,5 m, com consumo de calda equivalente a 200 L ha⁻¹. No momento das aplicações foram registrados de 35 a 41% de umidade relativa do ar; 22,0 a 25,8°C de temperatura do ar; 18,9 a 24,1°C de temperatura do solo (a 5 cm de profundidade), não tinha vento, o céu estava sem nuvens e o solo estava úmido.

Possíveis sintomas visuais de fitointoxicação foram avaliados aos 7, 15, 21 e 28 dias após a aplicação (DAA) dos herbicidas, por meio da escala de notas de 0 a 100%, em que zero representa a ausência de injúrias visuais e 100 a morte da planta.

Aos 102 dias após a semeadura, as plantas foram retiradas dos vasos e separadas em parte aérea e raiz. As raízes foram pesadas, para a obtenção da massa fresca de raiz por planta, e tiveram o comprimento e o diâmetro medidos. A altura e a massa fresca da parte aérea também foram determinadas.

Os dados obtidos foram submetidos ao teste F da análise de variância. Os efeitos dos tratamentos ou da interação dos mesmos, quando significativos, foram comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

Nas duas épocas de aplicação, o herbicida linuron não causou nenhuma injúria visual às plantas de cenoura das três cultivares testadas.

As raízes do híbrido Verano tiveram maior comprimento do que as raízes das cultivares Brasília e Kuronan (Tabela 1). Porém, esses resultados não foram dependentes da dosagem de linuron ou da época de aplicação. Trata-se, então, de diferenças naturais entre os materiais genéticos estudados. Além disso, os tratamentos isolados e a interação dos mesmos não afetaram significativamente nenhuma outra característica avaliada.

O linuron é registrado para a cultura da cenoura nas dosagens de 720 a 990 g ha⁻¹, em função da textura do solo (RODRIGUES; ALMEIDA, 2011). Porém, nas áreas de produção comercial de cenoura, trabalha-se com dosagens menores (em torno 225 g ha⁻¹), pulverizadas de duas a três vezes até o fechamento da cultura. Nessas dosagens o linuron possui curto efeito residual no solo, com ação basicamente em pós-emergência, não inibindo os novos fluxos de emergência das plantas daninhas. Porém, há a preocupação dos técnicos que dosagens maiores do herbicida prejudiquem a quantidade ou qualidade das raízes de cenoura. Essa suposição não foi suportada pelo presente estudo, o qual comprovou que o linuron foi seletivo para as três cultivares de cenoura em dosagens de até 675 g ha⁻¹. O mecanismo de seletividade da cenoura ao linuron se dá pela metabolização do produto pelas plantas. Isto, por meio de reações de demetoxilação e demetilação da molécula, inativando-o a uma forma não tóxica (RODRIGUES; ALMEIDA, 2011).

Tabela 1. Resultados do teste F da análise de variância para massa fresca, comprimento e diâmetro de raiz e massa fresca e altura da parte aérea das plantas de três cultivares de cenoura, tratadas em duas épocas (plantas com 1 e 2-3 folhas) com quatro dosagens de linuron.

Fontes de variação		Raiz			Parte aérea	
		Massa fresca	Comprimento	Diâmetro	Massa fresca	Altura
Linuron		1,47 ^{ns}	0,54 ^{ns}	2,80 ^{ns}	421,61 ^{ns}	0,18 ^{ns}
Época		0,30 ^{ns}	0,04 ^{ns}	0,36 ^{ns}	1,49 ^{ns}	0,18 ^{ns}
Cultivar		0,37 ^{ns}	8,57**	2,34 ^{ns}	0,64 ^{ns}	0,16 ^{ns}
Linuronxépoca		0,48 ^{ns}	1,66 ^{ns}	0,92 ^{ns}	206,80 ^{ns}	2,75 ^{ns}
Linuronxcultivar		1,66 ^{ns}	0,58 ^{ns}	1,83 ^{ns}	289,53 ^{ns}	1,88 ^{ns}
Épocaxcultivar		2,09 ^{ns}	0,31 ^{ns}	2,36 ^{ns}	518,23 ^{ns}	1,88 ^{ns}
Lin.xep.xcultivar		2,13 ^{ns}	1,11 ^{ns}	1,97 ^{ns}	687,84 ^{ns}	1,08 ^{ns}
CV (%)		33,55	19,50	20,71	32,94	11,11 ^{ns}
		g planta ⁻¹	cm	mm	g planta ⁻¹	cm
Cultivar	Brasília	75,91	11,73 b ⁽¹⁾	29,44	37,64	48,17
	Kuronan	69,15	12,69 b	26,72	42,50	47,48
	Verano	72,32	14,31 a	26,42	39,76	47,56
	DMS	18,88	1,51	3,40	10,27	3,17
Época	1 folhas	74,23	12,96	27,80	40,09	47,97
	2-3 folhas	70,69	12,86	27,10	39,84	47,51
	DMS	12,84	1,02	2,31	6,98	2,16
Linuron (g ha ⁻¹)	0	65,06	13,35	25,21	35,11	47,93
	225	68,28	12,49	26,77	37,91	47,06
	450	73,57	12,74	28,04	42,76	47,92
	675	82,93	13,07	29,79	44,10	48,05
	DMS	23,96	1,91	4,32	13,03	4,03

^{ns} Não significativo pelo teste F da análise de variância. ⁽¹⁾ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Conclusões

O herbicida linuron, mesmo na maior dosagem testada (675 g ha⁻¹), não ocasionou injúrias visuais às plantas e depreciação na quantidade e qualidade de raízes de cenoura.

Não houve resposta diferencial entre as cultivares de cenoura (Brasília, Kuronan e Verano) ao herbicida linuron, nas duas épocas de aplicação (plantas com 1 e 2-3 folhas).

Referências

ALTERMAN, M. K.; JONES, A. P. **Herbicidas: Fundamentos fisiológicos y bioquímicos del modo de acción**. Ediciones Universidad Católica del Chile, 2003. 333p.

ALVAREZ, J. M.; HUTCHINSON, P.J.S. Managing hairy nightshade to reduce potato viruses and insect vectors. **Outlooks on Pest Management Journal**, v.16, n.6, p.249-252, 2005.

BELLINDER, R. R.; KIRKWYLAND, J.J.; WALLACE, R. W. Carrot (*Daucus carota*) and weed response to linuron and metribuzin applied at different crop stages. **Weed Technology**, v.11, n.2, p.235-240, 1997.

BOYDSTON, R. A.; MOJTAHEDI, H.; CROSSLIN, J. M.; et al. Effect of hairy nightshade (*Solanum sarrachoides*) presence on potato nematode, disease, and insect pests. **Weed Science**, v.56, n.1, p.151-154, 2008.

COELHO, M; BIANCO, S; CARVALHO, L. B. Interferência de plantas daninhas na cultura da cenoura (*Daucus carota*). **Planta daninha**, v.27, n. spe, p.913-920, 2009.

MAIN, D. C.; SANDERSON, K. R.; FILLMORE, S. A. E.; et al. Comparison of synthetic and organic herbicides applied banded for weed control in carrots (*Daucus carota* L.). **Canadian Journal of Plant Science**, v.93, n.5, p.857-861, 2013.

RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. L. S. **Guia de herbicidas**. 6ª ed., Londrina - PR: Edição dos autores, 2011. 697p.

ZAGONEL, J.; REGHIN, M. Y.; VENÂNCIO, W. S. Controle pós-emergente de plantas daninhas em cenoura. **Horticultura Brasileira**, v.17, n.1, p.69-71, 1999.