

## APLICAÇÃO SEQUENCIAL TARDIA DE HERBICIDAS LATIFOLIADICIDAS NA CULTURA DA CEBOLA TRANSPLANTADA COM DIFERENTES ARRANJOS DE PLANTAS

João Igor de Souza<sup>1\*</sup>, Cleber Daniel de Goes Maciel<sup>1</sup>, André Augusto Pazinato da Silva<sup>1</sup>, Ricardo André Kloster Karpinski<sup>1</sup>, Enelise Osco Helvig<sup>1</sup>, Bruna Teixeira Baixo<sup>1</sup>, Gustavo Malaquias Czarnieski<sup>1</sup>, João Paulo Matias<sup>2</sup> e Andreir Campos Pereira<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Centro Oeste - UNICENTRO, Departamento de Agronomia, Campus de Guarapuava. Rua Simeão Camargo Varela de Sá, 03, CEP: 85.040-080, Guarapuava, PR. E-mail: souza.agronomia@gmail.com, cmaciel@unicentro.br, andre pazinato0@gmail.com, ra-karpinski@hotmail.com, ene\_osco@hotmail.com, brunabaixo@live.com, gmc081@hotmail.com;

<sup>2</sup>Universidade Estadual de Maringá - UEM, Departamento de Ciências Agrônômicas, Campus de Umuarama. Estrada da Paca s/n, CEP: 87501-190, Bairro São Cristóvão, Umuarama, PR. E-mail: jpmatias2@gmail.com

<sup>3</sup>Faculdade Integrado de Campo Mourão, Departamento de Agronomia, Rodovia BR-158 Km 207, CEP: 87300-970, Campo Mourão, PR. E-mail: andreir.campos@outlook.com

*RESUMO: Este trabalho foi realizado com objetivo de avaliar a eficiência e seletividade da cultura da cebola transplantada submetida à aplicação sequencial em pós-emergência tardia de herbicidas latifolicidas na safra 2013/14. Um experimento foi conduzido a campo na Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO, Guarapuava/PR, em delineamento de blocos ao acaso e fatorial 6 x 3, com cinco repetições. O primeiro fator foi representado por aplicações sequenciais aos 30/45/60/75 DATM (dias após transplante das mudas) com: ioxynil-octanoato (62,5/62,5/62,5 g ha<sup>-1</sup>); flumioxazin (17,5/35/35/35 g ha<sup>-1</sup>); oxadiazon (0,25/0,5/0,25/0,5 kg ha<sup>-1</sup>); bentazon (624/624/1014/1014 g ha<sup>-1</sup>); e testemunhas com e sem infestação, assim como o segundo fator as três densidades de plantas. O controle de plantas daninhas com aplicação sequencial tardia de herbicidas latifoliadidas na safra de 2013/14, mesmo sendo satisfatória para algumas espécies, não proporcionou a produtividade adequada de bulbos comerciais e/ou totais de cebola.*

*PALAVRAS-CHAVE: Allium cepa L., controle químico, arranjo de planta, produtividade.*

## LATE SEQUENTIAL APPLICATION OF BROAD LEAF HERBICIDES ON ONION CROP TRANSPLANTED WITH DIFFERENTS PLANTS DENSITIES

*ABSTRACT: This research was conducted with the objective to evaluate the efficiency and selectivity of transplanted onion crop submitted to sequential delayed herbicides application in late post-emergency condition in the 2013/2014 agricultural harvest. The experiment was carried out in field conditions at Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO, Guarapuava County, Paraná State, by using a randomized complete blocks arranged in factorial scheme 6 x 3, with five repetitions. The first factor was constituted by six treatments applied in sequential at 30/45/60/75 DAST (days after seedlings transplant) with: ioxynil-octanoato (62.5/62.5/62.5 g ha<sup>-1</sup>); flumioxazin (17.5/35/35/35 g ha<sup>-1</sup>); oxadiazon (0.25/0.5/0.25/0.5 kg ha<sup>-1</sup>); bentazon (624/624/1014/1014 g ha<sup>-1</sup>) and checks with and without weeds, as well as the second factor that was composed by three plants densities. Weeds control through delayed application and in late sequential broad leaf herbicides in 2013/14 agricultural harvest, even being satisfactory for some species, did not provide adequate production of commercial and/or total onion bulbs.*

*KEY WORDS: Allium cepa L.; chemical control; plant arrangement, bulb yield.*

## INTRODUÇÃO

A cebola (*Allium cepa* L.), é uma hortaliça de importância na alimentação mundial, consumida por quase todos os povos do mundo na forma fresca em saladas ou temperos, com produção de cerca de 82,8 milhões de toneladas (SEAB, 2015). O valor social da cultura da cebola é muito importante por constituir-se em um importante elemento de ocupação de mão-de-obra familiar (Boiteux e Melo, 2004).

No Brasil, a cebola é cultivada em aproximadamente 54,8 mil hectares, com produção de 1,4 milhões de toneladas e produtividade média de 25,4 t ha<sup>-1</sup> (IBGE, 2013), sendo que uma das possíveis causas que pode reduzir a produtividade dessa cultura é a ocorrência de altas infestações de plantas daninhas, normalmente associadas ao uso de métodos de controle ineficientes (Souza et al., 2015).

Para Dunan et al. (1996), o longo ciclo da cultura da cebola permite sucessivas reinfestações das plantas daninhas, e portanto requer atividade intensiva de controle e manejo. Ghosheh e Al-Shannag (2000) mencionaram que a interferência das plantas daninhas é devastadora para a cultura da cebola. Recentemente, Souza et al. (2016) determinaram para cebola transplantada nas safras 2012 e 2013 no município de Guarapuava/PR, o período crítico de prevenção a interferência das plantas daninhas (PCPI) de 23 aos 76 e 21 aos 120 DATM (dias após o transplante das mudas), respectivamente, para produtividade de bulbos comerciais, e de 20 aos 55 e 26 aos 112 DATM, para produtividade de bulbos totais.

Independente do nível tecnológico, forma de semeadura ou mesmo tamanho da área cultivada, o normalmente o controle das plantas daninhas é normalmente realizado principalmente por meio do uso de herbicidas. Gelmini (1996) menciona que diversas causas têm impedido a obtenção de resultados mais expressivos no controle químico de plantas daninhas nessa cultura. Entre eles, a não utilização da dose recomendada, o emprego em épocas inoportunas e a escolha do herbicida incorreto em função da variedade e da infestação local, aparecem como as mais importantes.

Resultados promissores em relação a eficiência e seletividade de alguns herbicidas latifolicidas como ioxynil-octanoato, flumioxazin, oxadiazon, bentazon e oxyfluorfen, quando aplicados em doses sequenciais reduzidas (Oliveira JR. et al., 1995; Ferreira et al., 2000; Gelmini et al., 2001; Ghosheh, 2004; Durigan et al., 2005; Carvalho et al., 2014; Souza et al., 2015). Entretanto, entre outros aspectos determinantes à produção comercial de bulbos de cebola, destacam-se o estabelecimento da população ideal de plantas por hectare, a cultivar e

o sistema de cultivo, os quais podem direta ou indiretamente influenciar a dinâmica de interferência das plantas daninhas (Baier et al., 2009; Menezes JR. e Vieira Neto, 2012).

Portanto, o objetivo desse trabalho foi avaliar a eficiência e seletividade da cultura da cebola transplantada em três densidades populacionais e submetida à aplicação tardia de herbicidas em pós-emergência, assim como identificar o nível de prejuízo atingido pela adoção de práticas inadequadas e/ou insuficientes de manejo de plantas daninhas na região de Guarapuava/PR.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado a campo nos períodos de julho a janeiro da safra 2013/2014, no Setor de Olericultura, pertencente ao Departamento de Agronomia da Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO, *Campus* CEDETEG, sob as coordenadas 23°12'28,8"S de latitude, 53°18'14,7"W de longitude e 1.020 m de altitude.

O solo da área experimental é classificado como Latossolo Bruno álico típico (EMBRAPA, 2013), de textura argilosa (50% de argila, 20% de areia e 30% de silte), o qual em análise química, em amostras de 0 a 20 cm de profundidade, revelou pH (CaCl<sub>2</sub>) de 5,7; M.O de 28,2 g dm<sup>-3</sup>; P de 11,1 mg dm<sup>-3</sup>; 0,29; 6,4; 2,6; 0,0 por cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; de K, Ca, Mg, Al, respectivamente. O clima da região é classificado como Cfb subtropical mesotérmico úmido (KÖPPEN, 1948), com verões frescos, invernos com ocorrência de geadas severas e frequentes, não apresentando estação seca. As temperaturas médias anuais variam de 16°C a 27°C e a precipitação média anual em torno de 1500 mm.

As mudas foram obtidas em canteiros utilizados como “sementeiras” e a semeadura da cebola foi realizada a lanço, aproximadamente, 60 dias antes do transplântio para os canteiros definitivos, utilizando-se 10 g de semente m<sup>-2</sup> da cultivar Crioula Mercosul (Sementes Hortec Ltda.), em canteiro levantado com uso de rotoencanteirador e irrigado diariamente por microaspersão. O transplântio foi realizado manualmente em 27/07/2013, quando as mudas encontravam-se com 3 folhas, ou aproximadamente 15 cm de altura, mantendo o espaçamento entre linhas em 0,15 m e entre plantas em 0,065, 0,08 e 0,10 m, que respectivamente, constituiu as densidades populacionais de 0,6, 0,8 e 1,0 milhão de plantas ha<sup>-1</sup>.

Um dia antes do transplântio das mudas foi realizada a adubação de base com o formulado N-P-K (03-16-08), utilizando em torno de 312 kg ha<sup>-1</sup>, e aos 15 dias após o transplântio adubações em cobertura, com a mistura de uréia e cloreto de potássio, nas dosagens de 450 e 75 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente.

A irrigação foi efetuada semanalmente por microaspersão, de acordo com a necessidade da cultura. Para o controle de pragas e doenças foram realizadas aplicações de inseticidas e fungicidas, utilizando-se produtos registrados para a cultura no Estado do Paraná, nas doses recomendadas.

O delineamento experimental utilizados foi de blocos casualizados, com cinco repetições, em fatorial 6 x 3. O fator A representou seis tratamentos com herbicidas e duas testemunhas (com e sem capina) onde foram utilizadas aplicações sequenciais únicas de herbicidas latifoliadidas aos 30/45/60/75 DATM (dias após o transplante das mudas) e complemento de graminicidas aos 60 DATM. O fator B foi representado por três densidades de populações da cultura da cebola (600, 800 e 1000 mil plantas ha<sup>-1</sup>) (Tabela 1). As unidades experimentais foram constituídas por canteiros, com parcelas de cinco linhas de plantio com 1,5 m de comprimento por 0,8 m de largura, e área útil de 1,2 m<sup>2</sup>.

**Tabela 1.** Tratamentos com herbicidas, doses e seus respectivos fracionamentos e épocas de aplicação, realizadas na cultura da cebola transplantada. Safra 2013/14. Guarapuava/PR, 2014.

Trat.	Herbicidas	Doses g i.a. ha <sup>-1</sup>	Doses Comerciais g ou L pc ha <sup>-1</sup>	Doses utilizadas g ou L pc ha <sup>-1</sup>	Época de Aplicação DATM*
1	ioxynil-octanoato <sup>1</sup>	187,5	0,75	0,25 /0,25 /0,25	30/ 45/ 60 <sup>3</sup>
2	flumioxazin <sup>1</sup>	122,5	245	35 /70 /70 /70	30/ 45/ 60/ 75 <sup>4</sup>
3	oxadiazon <sup>2</sup>	1500	6,0	1,0 /2,0 /1,0 /2,0	30/ 45/ 60/ 75 <sup>4</sup>
4	bentazon <sup>1</sup>	2520	4,2	0,4 /0,6 /1,6 /1,6	30/ 45/ 60/ 75 <sup>4</sup>
5	testemunha com capinas	-	-	-	-
6	testemunha sem capinas	-	-	-	-

\* Dias após transplante das mudas. <sup>1</sup> em complemento, o fenoxaprop-p-ethyl (110 g i.a. ha<sup>-1</sup> ou 1,0 L pc ha<sup>-1</sup> de Podium EW<sup>®</sup>) foi aplicado aos 60 DATM com a cebola em 6 folhas; <sup>2</sup> não foi utilizado fenoxaprop-p-ethyl; <sup>3</sup> plantas de cebola com 4 folhas/ 6 folhas/ 7 folhas; <sup>4</sup> plantas de cebola com 4 folhas / 5 folhas / 6 folhas/ 7 folhas.

Para a aplicação dos herbicidas, realizadas em 27/08/2013; 11/09/2013; 26/09/2013 e 11/10/2013 (30/ 45/ 60/ 75 DATM) foi utilizado um pulverizador costal de CO<sub>2</sub>, equipado com barra de duas pontas de pulverização TTi 110.015, espaçadas de 0,5 m, em pressão constante de 2,1 kgf cm<sup>-2</sup>, que proporcionou volume de calda de 200 L ha<sup>-1</sup>. As condições climatológicas no momento da aplicação (início e final) foram monitoradas por anemômetro digital, e realizadas entre 9h00m a 11h00m, quando a média da umidade relativa do ar, temperatura e velocidade dos ventos foram, respectivamente, de 65,1%, 22,4°C e ventos de 1,5 km h<sup>-1</sup>.

No momento da aplicação, as plantas de cebola encontravam-se com 4 a 5 folhas e as plantas daninhas, constituídas por um complexo de espécies eudicotiledôneas e

monocotiledôneas, compostas principalmente por *Raphanus raphanistrum*, em estádios de desenvolvimento de 3 a 14 folhas, e em menor população *Ambrosia elatior* com 6 a 10 folhas; assim como *Digitaria* sp., em estádios de 1 a 3 perfilhos.

As características avaliadas foram: porcentagem de controle de planta daninha e/ou fitointoxicação da cultura da cebola, realizada por meio de escala de notas visuais (SBCPD, 1995), onde 0% correspondeu à ausência de injúrias e 100% à morte das plantas aos 15 dias aplicação sequencial (dias após a aplicação - DAA), altura e número de folhas das plantas, assim como a produtividade ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) bulbos totais e comerciais (CEAGESP, 2001).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância (teste F), e suas médias comparadas pelo teste *t* de Student, a 5% de probabilidade, utilizando o software estatístico Sisvar<sup>®</sup> versão 5.3 (Ferreira, 2010).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De forma geral, observou-se aos 15 dias após as quatro aplicações sequenciais dos herbicidas latifoliadidas (DA1AP; DA2AP; DA3AP; DA4AP), que em algumas avaliações houve diferenças significativas em termos de eficiência dos herbicidas para as espécies da *Raphanus raphanistrum* e *Ambrosia elatior*, indicando que os melhores resultados na maioria das vezes ocorreram nas densidades de 0,6 e 0,8 milhões de plantas  $\text{ha}^{-1}$  (Tabela 2).

Souza et al. (2015) observaram o mesmo comportamento de maior eficiência dos herbicidas na cultura da cebola em condições de menores densidades de transplântio. Segundo os autores, o aumento da densidade de plantas da cultura da cebola pode ter interceptado com maior intensidade a deposição da calda de pulverização dos herbicidas e, conseqüentemente, influenciando negativamente eficiência de controle pela limitação da dinâmica da pulverização nos alvos horizontalizados, representados pelas folhas das plantas daninhas eudicotiledôneas. Entretanto, ressaltam a necessidade de novos estudos complementares para confirmação desses resultados e sua em relação aos aspectos da tecnologia de aplicação.

Para o controle de *R. raphanistrum* os resultados indicaram níveis de controle inicialmente excelentes aos 15 DA1AP ( $\geq 92,0\%$ ), mantendo-se essa tendência até última aplicação sequencial somente para o herbicida ioxynil-octanoato (Tabela 2). Para essa espécie, entre os demais herbicidas, o oxadizon também se destacou proporcionando controle satisfatório apenas aos 15 DA2AP para as densidades de 0,6 e 0,8 milhões de plantas  $\text{ha}^{-1}$ . As aplicações sequenciais de flumioxazin e bentazon não foram eficientes no controle de *R. raphanistrum* em nenhuma das avaliações (Tabela 2), constituindo níveis de controle

inferiores a 69,6% e 68,0% aos 15 DA4A, respectivamente, independentemente da densidade de transplante da cultura da cebola.

**Tabela 2.** Eficiência de controle (%) de *Raphanus raphanistrum* e *Ambrosia elatior* em cebola transplantada em diferentes populações, aos 15 dias após quatro aplicações sequenciais de herbicidas latifoliadidas em pós-emergência. Guarapuava/PR. *Campús* CEDETEG, 2014.

Trats	Herbicidas	<i>R. raphanistrum</i> - 15 DA1AP <sup>6</sup>				<i>R. raphanistrum</i> - 15 DA2AP <sup>7</sup>			
		600 mil plts ha <sup>-1</sup>	800 mil plts ha <sup>-1</sup>	1000 mil plts ha <sup>-1</sup>	Média	600 mil plts ha <sup>-1</sup>	800 mil plts ha <sup>-1</sup>	1000 mil plts ha <sup>-1</sup>	Média
1	ioxynil-octanoato <sup>1/5</sup>	96,8aA	96,8aA	92,0bA	<b>95,2</b>	88,0bA	83,0bB	81,2bB	<b>84,1</b>
2	flumioxazin <sup>2/5</sup>	7,2dA	6,2dA	4,8eA	<b>6,1</b>	55,0cA	52,0cA	45,0dB	<b>50,7</b>
3	oxadiazon <sup>3</sup>	51,0bA	47,0bAB	42,0cB	<b>46,7</b>	86,2bA	79,0bB	72,0cC	<b>79,1</b>
4	bentazon <sup>4/5</sup>	39,0cA	32,0cB	23,0dC	<b>31,3</b>	32,2dA	25,0dB	17,6cC	<b>24,9</b>
5	teste capinada	100,0aA	100,0aA	100,0aA	<b>100,0</b>	100,0aA	100,0aA	100,0aA	<b>100,0</b>
6	teste sem capina	0,0eA	0,0eA	0,0eA	<b>0,0</b>	0,0eA	0,0eA	0,0fA	<b>0,0</b>
Fcal H			1735,10*		-		1760,23*		-
Fcal D			13,782*		-		34,426*		-
Falc H x D			3,102*		-		4,434*		-
CV (%)			8,60		-		6,28		-
Trats	Herbicidas	<i>R. raphanistrum</i> - 15 DA3AP <sup>8</sup>				<i>R. raphanistrum</i> - 15 DA4AP <sup>9</sup>			
		600 mil plts ha <sup>-1</sup>	800 mil plts ha <sup>-1</sup>	1000 mil plts ha <sup>-1</sup>	Média	600 mil plts ha <sup>-1</sup>	800 mil plts ha <sup>-1</sup>	1000 mil plts ha <sup>-1</sup>	Média
1	ioxynil-octanoato <sup>1/5</sup>	91,6bA	88,0bA	86,0bA	<b>88,5</b>	90,6bA	88,6bA	88,0bA	<b>89,1</b>
2	flumioxazin <sup>2/5</sup>	55,0dA	56,0dA	50,0dA	<b>53,7</b>	69,6dA	63,6dA	64,6dA	<b>65,9</b>
3	oxadiazon <sup>3</sup>	77,0cA	74,0cA	73,0cA	<b>74,7</b>	77,2cA	72,6cAB	70,6cB	<b>73,5</b>
4	bentazon <sup>4/5</sup>	60,0dA	51,0dB	54,0dAB	<b>55,0</b>	68,0dA	63,0dA	58,0eB	<b>63,0</b>
5	teste capinada	100,0aA	100,0aA	100,0aA	<b>100,0</b>	100,0aA	100,0aA	100,0aA	<b>100,0</b>
6	teste sem capina	0,0eA	0,0eA	0,0eA	<b>0,0</b>	0,0eA	0,0eA	0,0fA	<b>0,0</b>
Fcal H			811,82*		-		1003,96*		-
Fcal D			4,037*		-		7,148*		-
Falc H x D			1,079*		-		1,236*		-
CV (%)			7,77		-		6,55		-
Trats	Herbicidas	<i>A. elatior</i> - 15 DA1AP <sup>6</sup>				<i>A. elatior</i> - 15 DA2AP <sup>7</sup>			
		600 mil plts ha <sup>-1</sup>	800 mil plts ha <sup>-1</sup>	1000 mil plts ha <sup>-1</sup>	Média	600 mil plts ha <sup>-1</sup>	800 mil plts ha <sup>-1</sup>	1000 mil plts ha <sup>-1</sup>	Média
1	ioxynil-octanoato <sup>1/5</sup>	88,0bA	85,6bAB	84,2bB	<b>85,9</b>	85,0bA	82,6bA	80,0bA	<b>82,5</b>
2	flumioxazin <sup>2/5</sup>	0,0dA	0,0dA	0,0dA	<b>0,0</b>	70,0cA	61,0cB	58,0cB	<b>63,0</b>
3	oxadiazon <sup>3</sup>	5,8cA	5,0cA	4,0cA	<b>4,9</b>	51,0dA	45,6dB	39,0dC	<b>45,2</b>
4	bentazon <sup>4/5</sup>	4,4cA	4,2cA	4,4cA	<b>4,3</b>	17,0eA	12,0eA	14,0eA	<b>14,3</b>
5	teste capinada	100,0aA	100,0aA	100,0aA	<b>100,0</b>	100,0aA	100,0aA	100,0aA	<b>100,0</b>
6	teste sem capina	0,0dA	0,0dA	0,0dA	<b>0,0</b>	0,0fA	0,0fA	0,0fA	<b>0,0</b>
Fcal H			165157,20*		-		1372,098*		-
Fcal D			13,26*		-		13,546*		-
Falc H x D			31,93*		-		2,626*		-
CV (%)			7,39		-		7,97		-
Trats	Herbicidas	<i>A. elatior</i> - 15 DA3AP <sup>8</sup>				<i>A. elatior</i> - 15 DA4AP <sup>9</sup>			
		600 mil plts ha <sup>-1</sup>	800 mil plts ha <sup>-1</sup>	1000 mil plts ha <sup>-1</sup>	Média	600 mil plts ha <sup>-1</sup>	800 mil plts ha <sup>-1</sup>	1000 mil plts ha <sup>-1</sup>	Média
1	ioxynil-octanoato <sup>1/5</sup>	86,6bA	88,6bA	84,6bA	<b>86,6</b>	85,0bA	83,0bA	75,0bB	<b>81,0</b>
2	flumioxazin <sup>2/5</sup>	84,0bA	81,6cA	83,0bA	<b>82,9</b>	88,0bA	82,6bA	75,0bB	<b>81,9</b>
3	oxadiazon <sup>3</sup>	65,0cA	63,0dB	56,0cB	<b>61,3</b>	74,6cA	71,6cA	64,6cB	<b>70,3</b>
4	bentazon <sup>4/5</sup>	34,6dA	33,2eA	32,0dA	<b>33,3</b>	42,6dA	46,6dA	47,6dA	<b>45,6</b>
5	teste capinada	100,0aA	100,0aA	100,0aA	<b>100,0</b>	100,0aA	100,0aA	100,0aA	<b>100,0</b>
6	teste sem capina	0,0eA	0,0fA	0,0eA	<b>0,0</b>	0,0eA	0,0eA	0,0eA	<b>0,0</b>
Fcal H			2011,19*		-		746,838*		-
Fcal D			4,48*		-		7,00*		-
Falc H x D			1,869*		-		2,66*		-
CV (%)			5,38		-		8,02		-

<sup>1/1</sup> Totril® (0,25/0,25/025 L pc ha<sup>-1</sup>); <sup>2/2</sup> Flumyazin 500® (35 / 70 / 70 / 70 g pc ha<sup>-1</sup>); <sup>3/3</sup> Ronstar 250 BR® (1,0 / 2,0 / 1,0 / 2,0 L pc ha<sup>-1</sup>); <sup>4/4</sup> Basagran 600® (0,4 / 0,6 / 1,6 / 1,6 L pc ha<sup>-1</sup>); <sup>5/5</sup> Podium EW® (1,0 L pc ha<sup>-1</sup> aplicado aos 60 DATM apenas sobre os tratamentos 1, 2 e 4); <sup>6/7/8/9</sup> avaliações realizadas aos 15 dias da primeira, segunda, terceira e quarta aplicação sequencial do herbicidas latifoliadidas<sup>1/2/3/4</sup>. - Médias seguidas na linha pela mesma letra não diferem entre si pelo teste *t* a 5% de probabilidade (p ≤ 0,05).

Para planta daninha *A. elatior*, apenas a aplicação sequencial de ioxynil-octanoato proporcionou controle satisfatório nas quatro avaliações ( $\geq 80,0\%$ ), ao contrário do flumioxazin o qual somente atingiu níveis de eficiência satisfatória a partir da avaliação dos 15 DA3A (Tabela 2). Para esses herbicidas, ainda é importante ressaltar que aos 15 DA4A, e apenas para população de 1,0 milhão de plantas  $\text{ha}^{-1}$  de cebola, a eficiência no controle de *A. elatior* foi considerada insatisfatória pelos critérios da SBCPD (1995), sendo significativamente inferior as densidades de 0,6 e 0,8 milhões de plantas  $\text{ha}^{-1}$ . Para essa espécie, também destaca-se que oxadiazon e bentazon não foram eficientes no controle de *A. elatior* em nenhuma das avaliações (Tabela 2), constituindo níveis médios de 70,3% e 45,6% aos 15 DA4A, respectivamente.

Esses resultados de eficiência de controle de *R. raphanistrum* e *A. elatior* com aplicação sequencial de ioxynil-octanoato corroboram com os descritos por Souza et al. (2015) para aplicação única e tardia em cebola transplantada, assim como os observados por Ferreira et al. (2000) para aplicação sequencial na dose de 125/250/250  $\text{g ha}^{-1}$  mais precoce aos 19/34/65 dias após a semeadura da cultura da cebola. Já Oliveira Jr. et al. (1995) mencionam na mesma cultura a eficiência de controle de espécies de plantas daninhas eudicotiledôneas com ioxynil-octanoato de apenas deficiente a moderado.

Para o controle de *D. horizontalis*, o herbicida oxadiazon proporcionou controle excelente a partir da primeira até quarta aplicação sequencial (Tabela 3), não necessitando de aplicação complementar de fenoxaprop-p-ethyl aos 60 DATM, assim como não caracterizando diferenças significativas entre as densidades de plantas da cultura da cebola. Para os demais herbicidas latifoliadidas, o complemento da aplicação com fenoxaprop-p-ethyl entre a segunda e terceira aplicação sequencial, proporcionou níveis de controle excelentes ( $\geq 89\%$ ) para todos tratamentos e densidades de plantio até o final do ciclo da cultura.

Existem na literatura informações consolidadas sobre a eficiência de herbicidas inibidores da enzima aceto lactato sintase (ACCCase), tal como do fenoxaprop-p-ethyl, no controle de *D. horizontalis* e outras gramíneas, assim como da seletividade desse grupo de herbicidas para cultura da cebola (Leal et al., 1985; GeLMINI, 1996; Ferreira et al., 1999; Zagonel et al, 2000; Gelmini et al., 2001; Ferreira et al., 2002; Souza et al, 2015).

**Tabela 3.** Eficiência de controle (%) de *Digitaria horizontalis* em cebola transplantada em diferentes populações, aos 15 dias após quatro aplicações sequenciais de herbicidas latifoliadidas em pós-emergência. Guarapuava/PR. *Campus* CEDETEG, 2014.

Trats	Herbicidas	<i>D. horizontalis</i> - 15 DA1AP <sup>6</sup>				<i>D. horizontalis</i> - 15 DA2AP <sup>7</sup>			
		600 mil plts ha <sup>-1</sup>	800 mil plts ha <sup>-1</sup>	1000 mil plts ha <sup>-1</sup>	Média	600 mil plts ha <sup>-1</sup>	800 mil plts ha <sup>-1</sup>	1000 mil plts ha <sup>-1</sup>	Média
1	ioxynil-octanoato <sup>1/5</sup>	0,0c	0,0c	0,0c	<b>0,0</b>	0,0cA	0,0cA	0,0cA	<b>0,0</b>
2	flumioxazin <sup>2/5</sup>	41,0b	46,0b	46,0b	<b>44,3</b>	35,0bC	51,0bB	54,0bA	<b>46,7</b>
3	oxadiazon <sup>3</sup>	98,8a	98,4a	98,6a	<b>98,6</b>	99,0aA	99,0aA	99,0aA	<b>99,0</b>
4	bentazon <sup>4/5</sup>	0,0c	0,6c	0,0c	<b>0,2</b>	0,0cA	0,6cA	0,0cA	<b>0,2</b>
5	teste capinada	100,0a	100,0a	100,0a	<b>100,0</b>	100,0aA	100,0aA	100,0aA	<b>100,0</b>
6	teste sem capina	0,0c	0,0c	0,0c	<b>0,0</b>	0,0cA	0,0cA	0,0cA	<b>0,0</b>
Fcal H			8053,86*		-		10426,14*		-
Fcal D			1,58NS		-		26,05*		-
Falc H x D			1,61NS		-		28,29*		-
CV (%)			5,18		-		4,52		-
Trats	Herbicidas	<i>D. horizontalis</i> - 15 DA3AP <sup>8</sup>				<i>D. horizontalis</i> - 15 DA4AP <sup>9</sup>			
		600 mil plts ha <sup>-1</sup>	800 mil plts ha <sup>-1</sup>	1000 mil plts ha <sup>-1</sup>	Média	600 mil plts ha <sup>-1</sup>	800 mil plts ha <sup>-1</sup>	1000 mil plts ha <sup>-1</sup>	Média
1	ioxynil-octanoato <sup>1/5</sup>	54,0b	50,0c	50,0c	<b>51,3</b>	89,0c	90,0c	92,0b	<b>90,3</b>
2	flumioxazin <sup>2/5</sup>	94,0a	93,8b	93,6b	<b>93,8</b>	97,4ab	97,0ab	98,2a	<b>97,5</b>
3	oxadiazon <sup>3</sup>	96,8a	99,8ab	98,6ab	<b>98,4</b>	94,8b	95,8b	97,6a	<b>96,1</b>
4	bentazon <sup>4/5</sup>	47,0c	49,0c	47,0c	<b>47,7</b>	97,8ab	97,2ab	98,0a	<b>97,7</b>
5	teste capinada	100,0a	100,0a	100,0a	<b>100,0</b>	100,0a	100,0a	100,0a	<b>100,0</b>
6	teste sem capina	0,0d	0,0d	0,0d	<b>0,0</b>	0,0d	0,0d	0,0c	<b>0,0</b>
Fcal H			1029,06*		-		3956,44*		-
Fcal D			0,115NS		-		1,903NS		-
Falc H x D			0,368NS		-		0,448NS		-
CV (%)			7,35		-		3,03		-

<sup>1/1</sup> Totril<sup>®</sup> (0,25/0,25/0,25 L pc ha<sup>-1</sup>); <sup>2/2</sup> Flumyazin 500<sup>®</sup> (35 / 70 / 70 / 70g pc ha<sup>-1</sup>); <sup>3/3</sup> Ronstar 250 BR<sup>®</sup> (1,0 / 2,0 / 1,0 / 2,0 L pc ha<sup>-1</sup>); <sup>4/4</sup> Basagran 600<sup>®</sup> (0,4 / 0,6 / 1,6 / 1,6 L pc ha<sup>-1</sup>); <sup>5/5</sup> Podium EW<sup>®</sup> (1,0 L pc ha<sup>-1</sup> aplicado aos 60 DATM apenas sobre os tratamentos 1, 2 e 4); <sup>6/6</sup><sup>7/7</sup><sup>8/8</sup><sup>9/9</sup> avaliações realizadas aos 15 dias da primeira, segunda, terceira e quarta aplicação sequencial do herbicidas latifoliadidas<sup>1/2/3/4</sup>. - Médias seguidas na linha pela mesma letra não diferem entre si pelo teste *t* a 5% de probabilidade (p≤0,05).

Todos os herbicidas promoveram leves sintomas de fitointoxicação visual na cultura da cebola, caracterizados por amarelecimento e pequenos pontos de necrosamento, principalmente, nas pontas das folhas (Tabela 4). O tratamento com oxadiazon se destacou em relação aos demais pela maior intensidade dos sintomas, principalmente, a partir da segunda aplicação sequencial, e não ocorrência de sintomas, após a quarta aplicação. Em avaliação realizada aos 15 DA3P dos herbicidas latifoliadidas foi constatado que o oxadiazon e o flumioxazin também foram os que mais reduziram a altura das plantas de cebola, mas não se destacando dos demais herbicidas na redução do número de folhas por planta (Tabela 4).



**Tabela 4.** Fitointoxicação, altura e número de folhas da cultura da cebola Crioula Mercosul, cebola transplantada em diferentes populações e submetida à aplicação tardia de herbicidas latifoliadidas em pós-emergência. *Campus CEDETEG*, 2014.

Trats	Herbicidas	Fito (%) 15 DA1A <sup>/6</sup>				Fito (%) 15 DA2A <sup>/7</sup>				Fito (%) 15 DA3A <sup>/8</sup>				Fito (%) 15 DA4A <sup>/9</sup>
		Densidade Cultura da Cebola ( milhão de planta ha <sup>-1</sup> )												
		0,6	0,8	1,0	M	0,6	0,8	1,0	M	0,6	0,8	1,0	M	Médi a
1	ioxynil-octanoato <sup>/1/5</sup>	3,0	3,0	3,0	<b>3,0</b>	3,0	3,0	3,0	<b>3,0</b>	3,0	3,0	3,0	<b>3,0</b>	<b>0,0</b>
2	flumioxazin <sup>/2/5</sup>	0,0	0,0	0,0	<b>0,0</b>	5,0	6,2	5,0	<b>5,4</b>	3,4	3,0	3,0	<b>3,1</b>	<b>0,0</b>
3	oxadiazon <sup>/3</sup>	3,0	3,0	3,0	<b>3,0</b>	8,0	8,4	8,0	<b>8,1</b>	6,2	6,2	5,0	<b>5,8</b>	<b>0,0</b>
4	bentazon <sup>/4/5</sup>	0,0	0,0	0,0	<b>0,0</b>	3,4	3,0	3,0	<b>3,1</b>	3,0	3,0	3,0	<b>3,0</b>	<b>0,0</b>
5	teste capinada	0,0	0,0	0,0	<b>0,0</b>	0,0	0,0	0,0	<b>0,0</b>	0,0	0,0	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
6	teste sem capina	0,0	0,0	0,0	<b>0,0</b>	0,0	0,0	0,0	<b>0,0</b>	0,0	0,0	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
		Altura (cm) - 15 DA3A <sup>/8</sup>						Número de Folhas - 15 DA3A <sup>/8</sup>						
Trats	Herbicidas	Densidade Cultura da Cebola ( milhão de planta ha <sup>-1</sup> )												
		0,6	0,8	1,0	Média	0,6	0,8	1,0	Médi a					
1	ioxynil-octanoato <sup>/1/5</sup>	47,8bB	45,7bcB	54,9aA	<b>49,5</b>	5,0bC	6,8aA	6,2cB	<b>6,0</b>					
2	flumioxazin <sup>/2/5</sup>	42,7cB	43,7cAB	48,5cA	<b>45,0</b>	5,2bC	7,0aA	6,4bcB	<b>6,2</b>					
3	oxadiazon <sup>/3</sup>	42,8cB	48,3bcA	51,5abcA	<b>47,5</b>	5,2bB	6,8aA	6,6abcA	<b>6,2</b>					
4	bentazon <sup>/4/5</sup>	49,5abAB	48,7bB	53,6abA	<b>50,6</b>	5,0bB	6,6aA	6,8abA	<b>6,1</b>					
5	teste capinada	52,6aA	53,7aA	53,8abA	<b>53,4</b>	6,8aA	7,0aA	7,0aA	<b>6,9</b>					
6	teste sem capina	48,3abA	49,1abA	50,0bcA	<b>49,2</b>	4,0cA	4,0bA	4,0dA	<b>4,0</b>					
Fcal H		8,297*				-				112,666*				-
Fcal D		13,351*				-				89,122*				-
Falc H x D		1,520NS				-				8,326*				-
CV (%)		7,71				-				6,12				-

<sup>/1</sup> Totril<sup>®</sup> (0,25/0,25/0,25 L pc ha<sup>-1</sup>); <sup>/2</sup> Flumyazin 500<sup>®</sup> (35 / 70 / 70 / 70g pc ha<sup>-1</sup>); <sup>/3</sup> Ronstar 250 BR<sup>®</sup> (1,0 / 2,0 / 1,0 / 2,0 L pc ha<sup>-1</sup>); <sup>/4</sup> Basagran 600<sup>®</sup> (0,4 / 0,6 / 1,6 / 1,6 L pc ha<sup>-1</sup>); <sup>/5</sup> Podium EW<sup>®</sup> (1,0 L pc ha<sup>-1</sup> aplicado aos 60 DATM apenas sobre os tratamentos 1, 2 e 4); <sup>/6/7/8/9</sup> avaliações realizadas aos 15 dias da primeira, segunda, terceira e quarta aplicação sequencial do herbicidas latifolicidas <sup>/1/2/3/4</sup>. - Médias seguidas na linha pela mesma letra não diferem entre si pelo teste *t* a 5% de probabilidade (p ≤ 0,05).

Todos os tratamentos herbicidas prejudicaram significativamente a produtividade de bulbos comerciais e totais em todas as densidades populacionais de cebola, independentemente da eficiência de controle das plantas daninhas obtida (Tabela 5). Em média, as reduções dos bulbos comerciais foram de aproximadamente 68% proporcionada pelas aplicações sequenciais tardias de ioxynil-octanoato e de 88% para os demais latifoliadidas. Para a produção de bulbos totais, as reduções foram em torno de 51% e 72% para o ioxynil-octanoato e demais latifoliadidas, respectivamente. Para a convivência da cultura com a infestação de plantas daninhas em todo o ciclo, a redução de produtividade de bulbos totais foi de 99%.

Esses resultados corroboram com os descritos por Souza et al. (2015), para aplicação única e tardia dos mesmos herbicidas latifoliadidas em cebola transplantada na safra 2012. Entretanto, é importante ressaltar que de forma contrária, Ferreira et al. (2000) relataram que a

aplicação sequencial mais precoce de ioxynil-octanoato nas doses de 125/250/250 g ha<sup>-1</sup> aos 19/34/65 dias após a semeadura (DAS) controlou as espécies daninhas e garantiram produção de bulbos semelhantes à testemunha capinada.

Além disso, a associação de efeitos entre doses elevadas e baixa eficiência de controle sobre alvos específicos, também contribuíram para a redução da produtividade e qualidade da cultura. Desta forma, os resultados da safra 2013 evidenciam que a tentativa de controle da infestação com aplicações sequencial tardias de herbicidas latifoliadica/graminicida foram no geral ineficientes para o manejo satisfatório das plantas daninhas, independentemente da população de plantas, assim como insuficiente para garantir a produção adequada de bulbos comerciais e/ou totais de cebola.

**Tabela 5.** Produtividade de bulbos comerciais e totais da cebola Crioula Mercosul, cebola transplantada em diferentes populações e submetida à aplicação tardia de herbicidas latifoliadicas em pós-emergência. *Campus CEDETEG, 2014.*

Trats	Herbicidas	Bulbos Comerciais (kg ha <sup>-1</sup> )				Bulbos Totais (kg ha <sup>-1</sup> )			
		Densidade Cultura da Cebola ( milhão de planta ha <sup>-1</sup> )							
		0,6	0,8	1,0	Médi a	0,6	0,8	1,0	Médi a
1	ioxynil-octanoato <sup>1/5</sup>	19325bA	15597bA	9953bB	<b>14959</b>	28325bA	25803bAB	22173bB	<b>25434</b>
2	flumioxazin <sup>2/5</sup>	7811cA	2380cdB	2507cB	<b>4232</b>	15797cA	11220cA	12440cA	<b>13152</b>
3	oxadiazon <sup>3</sup>	9149cA	4947cAB	2900cB	<b>5665</b>	17536cA	14027cA	14000cA	<b>15188</b>
4	bentazon <sup>4/5</sup>	4949cA	6399cA	8013bA	<b>6454</b>	13481cB	12712cB	19487bA	<b>15227</b>
5	teste capinada	67067aA	32120aC	40520aB	<b>46569</b>	69256aC	40253aB	47220aA	<b>52243</b>
6	teste sem capina	0dA	0dA	0cA	<b>0</b>	713dA	520dA	273dA	<b>502</b>
Fcal H			331,349*		-		347,471*		-
Fcal D			43,461*		-		27,545*		-
Falc H x D			19,582*		-		14,201*		-
CV (%)			28,14		-		17,98		-

<sup>1</sup> Totril<sup>®</sup> (0,25/0,25/025 L pc ha<sup>-1</sup>); <sup>2</sup> Flumyazin 500<sup>®</sup> (35 / 70 / 70 / 70 g pc ha<sup>-1</sup>); <sup>3</sup> Ronstar 250 BR<sup>®</sup> (1,0 / 2,0 / 1,0 / 2,0 L pc ha<sup>-1</sup>); <sup>4</sup> Basagran 600<sup>®</sup> (0,4 / 0,6 / 1,6 / 1,6 L pc ha<sup>-1</sup>); <sup>5</sup> Podium EW<sup>®</sup> (1,0 L ha<sup>-1</sup> aplicado 60 DATM apenas nos tratamentos 1, 2 e 4). - Médias seguidas na linha pela mesma letra não diferem entre si pelo teste *t* a 5% de probabilidade (p ≤ 0,05).

## CONCLUSÃO

O controle de plantas daninhas com aplicação sequencial tardia aos 30/45/60/75 DATM de ioxynil-octanoato (62,5/62,5/62,5 g ha<sup>-1</sup>); flumioxazin (17,5/35/35/35 g ha<sup>-1</sup>); oxadiazon (0,25/0,5/0,25/0,5 kg ha<sup>-1</sup>); bentazon (624/624/1014/1014 g ha<sup>-1</sup>), mesmo sendo satisfatória para algumas espécies de plantas daninhas, não proporcionaram produtividade adequada de bulbos comerciais e/ou totais de cebola.

As maiores densidades de plantas da cultura da cebola podem limitar a eficiência de alguns herbicidas latifoliadicas sobre plantas daninhas eudicotiledôneas, provavelmente pela interceptação da calda de pulverização, e conseqüentemente, influenciando negativamente na morte das plantas daninhas.

## REFERÊNCIAS

- BAIER, J.E.; RESENDE, J.T.V.; GALVÃO, A.G.; BATTISTELLI, G.M.; MACHADO, M.M.; FARIA, M.V. Produtividade e rendimento comercial de bulbos de cebola em função da densidade de cultivo. **Ciência e Agrotecnologia**, v.33, n.2, p.496-501, 2009.
- CARVALHO, D.R.; LIMA, M.F.P.; FREITAS, F.C.L.; SILVA, M.G.O.; ROCHA, P.R.R.; GRANGEIRO, L.C. Eficiência do oxyfluorfen no controle de plantas daninhas na cultura da cebola transplantada irrigada por gotejamento. **Revista Agro@ambiente On-line**, v.8, n.1, p.127-133, 2014.
- COMPANHIA DE ENTREPOSTO E ARMAZÉNS GERAIS DE SÃO PAULO - CEAGESP **Programa brasileiro para a melhoria dos padrões comerciais e embalagens de hortigranjeiros: Classificação da cebola (*Allium cepa*)**. 2001. Disponível em: <[www.ceagesp.gov.br/produtor/classific/fc\\_cebola](http://www.ceagesp.gov.br/produtor/classific/fc_cebola)> Acesso em: 13 Nov. 2013.
- BOITEUX, L.S.; MELO, P.C.T. Taxonomia e origem. In: EMBRAPA HORTALIÇAS. **Sistema de produção de cebola (*Allium cepa* L.)**. Brasília: Embrapa-CNP. Sistemas de Produção, 5, ISSN 1678-\_\_\_\_Versão Eletrônica, 2004. Disponível em: <<http://www.cnph.embrapa.br/sistprod/cebola/index.htm>>. Acesso em: 15 ago. 2012.
- DUNAN, C.M.; WESTRA, P.; MOORE, F.; CHAPMAN, P. Modeling the effect of duration of weed competition, weed density and weed competitiveness on seeded irrigated onion. **Weed Research**, v.36, n.3, p.259-269, 1996.
- DURIGAN, J.C.; SILVA, M.R.M.; AZANIA, A.A.P.M. Eficácia e seletividade do herbicida flumioxazin aplicado em pré-emergência na cultura transplantada da cebola. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.4, n.3, p.11-17, 2005.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA SOLOS - **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília-DF, 2013. 3 ed. 353p.
- FERREIRA, L.R.; DURIGAN, J.C.; CHURATA-MASCA, M.G.C. Seletividade de herbicidas para cebola em semeadura direta. **Planta Daninha**, v.17, n.1, p.53-62, 1999.
- FERREIRA, L.R.; DURIGAN, J.C.; CHURATA-MASCA, M.G.C.; FERREIRA, F.A.; SILVA, A.A. Seletividade e eficácia da aplicação sequencial de oxyfluorfen e de ioxynil-octanoato, em semeadura direta de cebola. **Planta Daninha**, v.18, n.1, p.39-50, 2000.
- FERREIRA, L.R.; FERREIRA, F.A.; SILVA, C.M.M. Controle químico de plantas daninhas na cultura da cebola. **Informe Agropecuário**, v.23, n.218, p.51-56, 2002.
- FERREIRA, D.F. **Sisvar: Sistema de análise de variância**. Versão 5.3. Lavras: UFLA, 2010.
- GELMINI, G.A. **Herbicidas: Indicações básicas para a cultura da cebola**. Manual CATI, Campinas, n.49, 1996. 17p.

GELMINI, G.A.; MATTOS, J.B.; NOVO, M.C.S.S. Avaliação da eficiência do herbicida fenoxaprop-p-ethyl aplicado em pós-emergência na cultura da cebola. **Revista Ecosistema**, v.26, n.2, p.135-138, 2001.

GHOSHEH, H.Z.; AL-SHANNAG, H.K. Influence of weeds and onion thrips, *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae), on onion bulb yield in Jordan. **Crop Protection**, v.19, n. 3, p.175-179, 2000.

GHOSHEH, H.Z. Single herbicide treatments for control broadleaved weeds in onion (*Allium cepa*). **Crop Protection**, v.23, n.6, p.539-542, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estatística da Produção Agrícola. Setembro de 2013**. Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao\\_Agricola/Fasciculo\\_Indicadores\\_IBGE/2013/estProdAgr\\_201309.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Fasciculo_Indicadores_IBGE/2013/estProdAgr_201309.pdf)>. Acesso em: 16 Dez. 2013.

LEAL, F.R.; CHURATA-MASCA, M.G.C.; DURIGAN, J.C.; PITELLI, R.A. Controle químico de plantas daninhas na semeadura direta de cebola (*Allium cepa* L.). **Revista Ceres**, v.32, n.179, p.63-74, 1985.

MENEZES JÚNIOR, F.O.G.; VIEIRA NETO J. Produção da cebola em função da densidade de plantas. **Horticultura Brasileira**, v.30, n.4, p.733-739, 2012.

OLIVEIRA JR., R.S.; SILVA, J.F.; FERREIRA, L.R.; REIS, F.P. Tolerância de três cultivares de cebola ao ioxynil-octanoato e oxyfluorfen em semeadura direta. **Bragantia**, v.54, n.2, p.335-42, 1995.

SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO - SEAB. **Departamento de Economia Rural: Cebola - Boletim: Abril de 2015**. Disponível em: <[http://www.agricultura.pr.gov.br/modules/qas/uploads/4313/cebola\\_24abr\\_2015.pdf](http://www.agricultura.pr.gov.br/modules/qas/uploads/4313/cebola_24abr_2015.pdf)> Acesso em: 08 Dez. 2015.

SOCIEDADE BRASILEIRA DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS - SBCPD: **Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas**. Londrina: SBCPD, 1995. 42p.

SOUZA, J.I.; MACIEL, C.D.G.; JADOSKI, S.O.; SILVA, A.A.P.; MATIAS, J.P. **Applied Research & Agrotechnology**, v.8, n.2, p.25-33, 2015.

SOUZA, J.I.; SILVA, A.A.P.; CHAGAS, R.R.; OLIVEIRA NETO, A.M.; MACIEL, C.D.G.; RESENDE, J.T.V.; ONO, E.O. Weed interference periods and transplanting densities of onion crop in the brazilian region of Guarapuava, PR. **Planta Daninha**, v.34, n.2, p.299-308, 2016.

ZAGONEL, J.; REGHIN, M.Y.; VENÂNCIO, W.S. Avaliação de herbicidas de pós-emergência na cultura da cebola. **Horticultura Brasileira**, v.18, n.3, p.229-231, 2000.