



Eficiência do oxyfluorfen no controle de plantas daninhas na cultura da cebola transplantada irrigada por gotejamento

Efficiency of oxyfluorfen in controlling weeds in onion irrigated by the drip system

Donato Ribeiro de Carvalho*¹, Mayky Franckley Pereira de Lima², Francisco Cláudio Lopes de Freitas³, Márcio Gledson Oliveira da Silva⁴, Paulo Roberto Ribeiro Rocha⁵, Leilson Costa Grangeiro⁶

Resumo - Objetivou-se com este trabalho avaliar a seletividade e a eficiência do herbicida oxyfluorfen em aplicação sequencial na cultura da cebola transplantada irrigada por gotejamento. O experimento foi conduzido em Mossoró-RN, na horta didática da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - (UFERSA). O delineamento experimental foi o de blocos casualizados em esquema de parcelas subdivididas. Nas parcelas foram avaliados os seguintes tratamentos: 120 g ha⁻¹ de oxyfluorfen aplicado aos 7 dias após o transplante (DAT); 60 + 60 g ha⁻¹ de oxyfluorfen aplicado aos 7 e 21 DAT; 120 + 120 g ha⁻¹ de oxyfluorfen aplicado aos 7 e 21 DAT; 240 g ha⁻¹ de oxyfluorfen aplicado aos 7 DAT e uma testemunha sem herbicida. Nas subparcelas foram avaliados dois tratamentos: um mantido no limpo todo o ciclo da cultura com capinas, e outro sem capinas, com o intuito de determinar a seletividade e a eficácia do herbicida, respectivamente. O oxyfluorfen foi seletivo para a cultura da cebola em todas as doses utilizadas independentemente da forma sequencial de aplicação, com controle satisfatório das espécies *Amaranthus spinosus*, *Trianthema portulacastrum* e *Commelina benghalensis* até 28 DAT, e insatisfatório de *Digitaria bicornis*. Posteriormente, houve reinfestação em todas as doses avaliadas, mesmo nas aplicações sequenciais, o que resultou em queda na produtividade de até 100% de bulbos comerciais nos tratamentos sem capinas.

Palavras-chave - *Allium cepa*. Aplicação sequencial. Irrigação por gotejamento. Seletividade.

Abstract - The objective of this study was to evaluate the selectivity and efficiency of oxyfluorfen in sequential application in transplanted onion crop (*Allium cepa* L.) drip irrigated. The experiment was conducted in the experimental field at Universidade Federal Rural do Semi-Árido, in Mossoró-RN. The experiment was conducted in split plots in randomized complete block design. In the plots, were evaluated the following treatments: 120 g ha⁻¹ of oxyfluorfen applied to seven days after transplanting (DAT), 60/60 g ha⁻¹ of oxyfluorfen applied to seven and 21 DAT; 120/120 g ha⁻¹ of oxyfluorfen applied to seven and 21 DAT; 240 g ha⁻¹ of oxyfluorfen applied to seven and 21 DAT and a control without herbicide. While in the subplots were evaluated two treatments: with weeding and without weeding, to determine the selectivity and effectiveness of herbicides, respectively. The oxyfluorfen was selective for the onion crop at all doses utilized regardless of the sequential application, with satisfactory control of the species *Amaranthus spinosus*, *Trianthema portulacastrum* and *Commelina benghalensis* until 28 DAT, without, however, provide effective control of *Digitaria bicornis*. Later, there was reinfestation at all doses of oxyfluorfen evaluated, even in sequential applications, resulting in a decrease of up to 100% in marketable bulb yield in treatments without weed.

Key words - *Allium cepa*. Sequential application. Drip Irrigation. Selectivity.

*Autor para correspondência

Enviado para publicação em 25/07/2013 e aprovado em 04/04/2014

¹Mestrando em Manejo do Solo e Água na Universidade Federal Rural do Semi-Árido/UFERSA-RN, donato-ribeiro@hotmail.com

²Mestrando em Fitotecnia/UFERSA-RN, maykylima@bol.com.br

³Professor Adjunto IV. Departamento de Ciências Vegetais/UFERSA-RN, franciscoclaudio@ufersa.edu.br

⁴Doutorando em Fitotecnia/UFERSA-RN, marcio_gledson@yahoo.com.br

⁵Professor visitante na Universidade Federal de Roraima - UFRR-RR, pauloagro01@yahoo.com.br

⁶Professor Associado I do Departamento de Ciências Vegetais/UFERSA-RN, leilson@ufersa.edu.br

Introdução

A cebola é considerada a terceira hortaliça de maior importância, economicamente e em volume, no Brasil (KURTZ *et al.*, 2012). A produção nacional em 2012 foi de 1.444.146 toneladas em área cultivada de 58.496 hectares e produtividade de 24.688 kg ha⁻¹ (IBGE 2013).

Diversos fatores ocasionam perdas na produção da cultura da cebola, dentre eles destacam-se os efeitos negativos da interferência das plantas daninhas, que competem por vários fatores como água, nutrientes e luz (GARCIA *et al.*, 1994). É uma cultura pouco competitiva com as plantas daninhas por apresentar disposição ereta das folhas cilíndricas, porte baixo e desenvolvimento inicial lento (FERREIRA *et al.*, 1999). Van Heemst (1985) listou em ordem decrescente de capacidade competitiva de 26 culturas, dentre as quais o trigo e a cebola foram consideradas a de maior e menor competitividade, respectivamente.

Considerando-se que é uma cultura de ciclo relativamente longo com pequeno espaçamento entre plantas, o que dificulta a capina manual ou mecanizada (BELL; BOUTWELL, 2001; DURIGAN *et al.*, 2005; IBRAHIM *et al.*, 2011). Diante disso, o controle das plantas daninhas efetuado através de herbicidas apresenta-se como um dos métodos mais eficientes, principalmente em extensas áreas com alta agressividade das plantas daninhas e pode ser usado durante períodos chuvosos ou mesmo sob condições irrigadas (KARIMI *et al.*, 2012).

Dentre os herbicidas registrados para a cebola, destaca-se o oxyfluorfen, o qual controla as plantas daninhas em pré-emergência e pós-emergência precoce. A meia vida do oxyfluorfen no solo é de 30 a 40 dias, podendo apresentar efeito residual até seis meses (RODRIGUES; ALMEIDA, 2011). Sua degradação é essencialmente por fotólise, fazendo com que em áreas com condições de umidade e sombreamento seu período residual seja mais prolongado (FREITAS *et al.*, 2007; RODRIGUES; ALMEIDA, 2011). Todavia, o período residual pode ser reduzido em condições de baixa umidade no solo e exposição ao sol, o que pode comprometer sua utilização no cultivo da cebola irrigada por gotejamento, que reduz a superfície molhada, mantendo o solo úmido apenas próximo aos gotejadores, podendo favorecer a rápida degradação do herbicida entre as mangueiras com gotejadores, comprometendo sua eficácia. No entanto, uma das estratégias de se minimizar este problema pode ser a aplicação sequencial, com escalonamento em diferentes épocas no ciclo da cultura. Além disso, a aplicação sequencial em doses menores é importante para aumentar a tolerância da cultura ao oxyfluorfen (FERREIRA *et al.*, 2000).

Objetivou-se com este trabalho avaliar a seletividade e eficiência do oxyfluorfen aplicados em aplicação única e sequencial na cultura da cebola transplantada, irrigada por gotejamento.

Material e métodos

O experimento foi conduzido no município de Mossoró-RN, localizada a uma latitude sul de 5° 11' e uma longitude oeste de 37° 20', e altitude de 18 m no período de setembro a dezembro de 2010. O clima da região de acordo com a classificação de Koeppen, é do tipo BSw^h, ou seja, quente e seco; com precipitação pluviométrica bastante irregular, média anual de 673,9 mm; temperatura e umidade relativa do ar média de 27°C e 68,9%, respectivamente (CARMO FILHO; OLIVEIRA, 1995).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, em esquema de parcelas subdivididas, com quatro repetições. Nas parcelas foram avaliadas cinco estratégias de manejo de plantas daninhas com aplicação de diferentes doses do oxyfluorfen em uma e duas épocas (testemunha sem aplicação; 120 g ha⁻¹ aos 7 dias após o transplantio - DAT; 60 g ha⁻¹ aos 7 DAT + 60 g ha⁻¹ aos 21 DAT; 240 g ha⁻¹ aos 7 DAT; 120 g ha⁻¹ aos 7 DAT + 120 g ha⁻¹ aos 21 DAT). Nas subparcelas foram avaliados dois tratamentos, sendo um mantido no limpo por meio de capinas, no intuito de avaliar a seletividade do herbicida à cultura, e outro sem capinas, visando avaliar a eficácia do herbicida no controle das plantas daninhas. As unidades experimentais foram compostas por oito fileiras de 1,50 m de comprimento, com espaçamento de 0,10 m, e espaçamento entre plantas de 0,10 m na fileira. A área útil foi composta das 6 fileiras centrais desconsiderando-se 0,40 m nas extremidades.

O experimento foi conduzido em um Argissolo Vermelho-Amarelo eutrófico, onde de acordo com as análises químicas e físicas na camada de 0 a 0,20 m o solo apresentou a seguinte granulometria: areia total = 888 g kg⁻¹; silte = 80 g kg⁻¹; argila = 30 g kg⁻¹. Enquanto que as análises químicas apresentaram os seguintes resultados: pH em água = 6,1; matéria orgânica = 10,1 g kg⁻¹; P = 260 mg dm⁻³; K⁺ = 157 mg dm⁻³; Ca²⁺ = 3,65 cmol_c dm⁻³; Mg²⁺ = 90 cmol_c dm⁻³; Al³⁺ = 0,075 cmol_c dm⁻³. As análises químicas e físicas foram realizadas segundo a metodologia descrita em Embrapa (1997).

O preparo do solo foi realizado com uma aração e duas gradagens. A adubação foi definida com base nos resultados da análise de solo (CAVALCANTI, 1998), sendo que o fósforo aplicado 50% em fundação e o restante, juntamente com o nitrogênio e potássio, distribuído via

fertirrigação ao longo do ciclo da cultura a partir de 10 dias após o transplantio, conforme utilizado por Silva (2012). As quantidades de N-P-K aplicadas foram: 135, 45 e 135 kg ha⁻¹, respectivamente, nas formas de sulfato de amônia, fosfato de monoamônio (MAP) e cloreto de potássio, respectivamente, segundo recomendações de Ribeiro *et al.* (1999).

As mudas de cebola, cultivar IPA 36, foram previamente preparadas em canteiros. O transplantio foi realizado, manualmente, aos 57 dias após a sementeira quando atingiram entre 0,15 a 0,20 m de altura.

O sistema de irrigação utilizado foi gotejamento, empregando-se duas mangueiras com gotejadores do tipo autocompensante, com vazão média de 1,4 L h⁻¹, espaçados de 0,20 m. Em cada canteiro, composto por oito fileiras, foram colocadas duas mangueiras espaçadas de 0,4 m, de modo que cada uma irrigava quatro fileiras de cebola, conforme utilizado pelos produtores de cebola do polo produtor de Baraúna - RN. As irrigações foram realizadas diariamente, e as lâminas determinadas com base na evapotranspiração da cultura.

As aplicações do oxyfluorfen foram realizadas utilizando-se um pulverizador costal, equipado com barra e dois bicos XR 11002, espaçados em 0,50 m, mantidos à altura de 0,50 m do alvo, à pressão de 250 kPa, com volume de calda de 200 L ha⁻¹. Durante a aplicação, as parcelas vizinhas foram protegidas lateralmente para evitar deriva. No momento da aplicação as condições climáticas eram: dia ensolarado e temperatura e umidade relativa do ar 29 °C e 65%, respectivamente.

As principais espécies de plantas daninhas que ocorreram na área foram: bredo (*Trianthema portulacastrum*), caruru (*Amaranthus spinosus*), trapoeraba (*Commelina benghalensis*) e capim-milhã (*Digitaria bicornis*), no momento da primeira aplicação do oxyfluorfen (7 DAT) as mesmas estavam em estágio inicial de emergência e na segunda (21 DAT), nas parcelas onde as doses foram subdivididas, as plantas dicotiledôneas encontravam-se com dois a três pares de folhas e as gramíneas em estágio inicial de perfilhamento.

A seletividade para a cultura foi determinada por meio de avaliações visuais de fitointoxicação das plantas de cebola aos 14 e 28 DAT, atribuindo-se notas em uma escala de 0 a 100, em que, 0 representou a ausência de fitointoxicação e 100, a morte das plantas. A eficácia no controle das plantas daninhas também foi determinada por meio de avaliações visuais usando a mesma escala, porém a nota 0 significou ausência de controle e 100, controle total das plantas daninhas em relação à testemunha sem aplicação.

Aos 90 DAT, por ocasião da colheita, foram realizadas avaliações de massa seca de plantas daninhas nas sub-parcelas sem capinas, por meio de uma amostragem em quadrado com área de 0,02 m² por sub-parcela. As plantas daninhas foram colhidas ao nível do solo, separadas por espécie, contadas e levadas à estufa com circulação forçada de ar à temperatura de 65°C, até massa constante, para determinação da massa seca.

A colheita foi realizada aos 90 DAT, quando 70% das plantas das parcelas mais desenvolvidas estavam tombadas, os bulbos em seguida foram curados ao sol por cinco dias para posterior realização o “toailete”.

Os bulbos foram classificados em função do diâmetro transversal, segundo as normas do Ministério da Agricultura e do Abastecimento (BRASIL, 1995) em: Tipo 1: (refugo) bulbos diâmetro < 35 mm; Tipo 2: Bulbos com diâmetro 35 – 50 mm; Tipo 3: Bulbos com diâmetro 50 – 75 mm; Tipo 4: Bulbos com diâmetro 75 – 90 mm; Tipo 5: Bulbos com diâmetro > 90 mm.

A produtividade total de bulbos de cebola (t ha⁻¹) foi obtida a partir do peso total de bulbos colhidos na parcela e a produtividade de bulbos comerciais (t ha⁻¹) foi obtida pelo peso total de bulbos de diâmetro superiores a 35 mm. Para a produtividade de bulbos não comerciais foi considerado peso total de bulbos de diâmetro inferiores a 35 mm.

Os dados foram submetidos à análise de variância, pelo teste F e, em caso de significância, suas médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa estatístico SAEG (SAEG, 2007).

Resultados e discussão

Aos 14 dias após o transplantio (DAT), que corresponde a sete dias após a primeira aplicação do herbicida oxyfluorfen, verificou-se leve fitointoxicação da cultura da cebola em todas as doses utilizadas (Tabela 1). Todavia, aos 28 DAT, que corresponde a sete dias após a segunda aplicação nos tratamentos com aplicação sequencial e 21 dias após a aplicação nos tratamentos com dose única, praticamente não se verificou fitointoxicação na cultura para todos os tratamentos avaliados. Esses resultados demonstram a seletividade do oxyfluorfen para a cebola transplantada, mesmo na dose de 240 g ha⁻¹ que corresponde ao dobro da dose recomendada para a cultura, aplicada integralmente aos 7 DAT ou parcelada em duas épocas. Ferreira *et al.* (1999), avaliando aplicação de

Tabela 1 - Fitointoxicação da cultura da cebola e controle das plantas daninhas com diferentes formas de aplicação do oxyfluorfen aos 14 e 28 dias após o transplântio

Tratamentos (g ha ⁻¹ de oxyfluorfen)	Fitointoxicação (%)	Controle de plantas daninhas (%)			
		<i>Trianthema portulacastrum</i>	<i>Amaranthus spinosus</i>	<i>Digitaria bicornis</i>	<i>Commelina benghalensis</i>
14 dias após o transplântio					
0,0 g ha ⁻¹	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 c	0,00 c
120 g ha ^{-1*}	10,75 a	80,00 a	88,75 a	11,25 b	97,50 ab
60 g ha ^{-1*} + 60 g ha ^{-1**}	10,50 a	85,00 a	87,50 a	16,25 ab	100,00 a
120 g ha ^{-1*} +120 g ha ^{-1**}	10,50 a	78,75 a	83,75 a	20,00 a	92,50 b
240 g ha ^{-1*}	12,25 a	87,50 a	90,00 a	26,25 a	100,00 a
28 dias após o transplântio					
0,0 g ha ⁻¹	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b
120 g ha ^{-1*}	1,00 a	40,00 ab	90,00 a	17,50 a	100,00 a
60 g ha ^{-1*} + 60 g ha ^{-1**}	0,50 a	62,50 a	97,50 a	18,75 a	100,00 a
120 g ha ^{-1*} + 120 g ha ^{-1**}	3,75 a	57,50 a	100,00 a	18,75 a	93,75 a
240 g ha ^{-1*}	4,50 a	67,50 a	85,00 a	18,75 a	100,00 a

Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; * aplicação do herbicida aos 7 DAT; ** aplicação do herbicida aos 21 DAT

oxyfluorfen em cebola cultivada com sistema de semeadura direta, verificaram redução do estande inicial de plantas de cebola, tanto para aplicação da dose integral de 240 g ha⁻¹ como para o parcelamento da mesma, em diferentes combinações, aos 18 e 51 dias após a semeadura.

A menor taxa de fitointoxicação observada no trabalho se deve provavelmente ao fato das aplicações terem sido feitas quando as plantas já estão em estágio mais avançado de desenvolvimento, devido ao transplântio, com maior teor de ceras nas folhas e com as bainhas imbricadas e relativamente protegidas do contato dos herbicidas. Ferreira e Costa (1982) e Oliveira Jr. *et al.* (1997) observaram que há maior cerosidade nas folhas da cebola conferem menor sensibilidade, ou seja, uma maior tolerância aos herbicidas.

O oxyfluorfen controlou com eficiência, aos 14 e 28 DAT, as espécies dicotiledôneas *A. spinosus* e *C. benghalensis* em todas as doses independente do escalonamento da aplicação (Tabela 1). Para *T. portulacastrum*, houve boa eficiência aos 14 DAT em todas as doses, independente da forma de aplicação. Todavia, aos 28 DAT, houve resposta positiva à aplicação sequencial do herbicida quando se utilizou a dose de 120 g ha⁻¹ na forma sequencial de duas aplicações, aos 7 e 21 DAT (60 + 60 g ha⁻¹) em relação a uma única aplicação dessa dose aos 7 DAT (120 g ha⁻¹). Enquanto que para a dose de 240 g ha⁻¹, não se verificou efeito do parcelamento da aplicação, com índice de controle similar à dose de 120

g ha⁻¹ parcelada em duas aplicações (60 + 60 g ha⁻¹).

Apesar do bom controle exercido sobre as espécies dicotiledôneas aos 14 e 28 DAT, não se verificou eficácia do oxyfluorfen sobre *D. bicornis* (Tabela 1) que apresentou intenso crescimento vegetativo, proporcionando acúmulo de massa seca, por ocasião da colheita, nos tratamentos com aplicação do herbicida nas subparcelas sem capinas semelhante à testemunha sem herbicidas (Tabela 2), demonstrando a necessidade da aplicação de um herbicida gramínico em complemento com o oxyfluorfen. Ibrahim *et al.* (2011) avaliaram a aplicação de oxyfluorfen em área com incidência das espécies gramíneas *Cynodon dactylon*, *Digitaria ciliaris* e *Eleusine indica* e das dicotiledôneas *Solanum nigrum*, *Solanum americanum*, *Ageratum conyzoids*, *A. spinosus* e *Acanthospermum hispidum*, onde verificaram controle satisfatório para todas as espécies. Entretanto Ferreira *et al.* (1999) observaram resultados não satisfatórios para gramíneas, corroborando com os resultados obtidos neste trabalho.

Além da ineficácia no controle da *D. bicornis*, outro fator que contribuiu para o acúmulo de massa seca das plantas daninhas nos tratamentos com o oxyfluorfen nas subparcelas sem capinas, por ocasião da colheita (Tabela 2), foi a reinfestação das plantas dicotiledôneas no final do ciclo da cultura, indicando que o herbicida não foi eficiente no controle das plantas infestantes durante todo o ciclo da cebola. Portanto, para se obter melhor controle destas espécies é necessário adotar um maior parcelamento

Tabela 2 - Massa seca total de plantas daninhas por ocasião da colheita e produtividade da cebola em função de diferentes doses e épocas de aplicação do oxyfluorfen, com e sem realização de capinas

Tratamentos (g ha ⁻¹ de oxyfluorfen)	Massa seca de plantas daninhas (g/0,02 m ²)	Produtividade total (t ha ⁻¹)		Produtividade comercializável (t ha ⁻¹)	
		Com capinas	Sem capinas	Com capinas	Sem capinas
0,0 g ha ⁻¹	35,78	26,98 aA	6,19 aB	26,98 aA	0,00 bB
120 g ha ^{-1*}	48,58	28,16 aA	9,04 aB	28,16 aA	0,00 bB
60 g ha ^{-1*} + 60 g ha ^{-1**}	35,86	35,90 aA	8,80 aB	35,90 aA	0,00 bB
120 g ha ^{-1*} + 120 g ha ^{-1**}	39,10	24,24 aA	8,35 aB	24,24 aA	0,00 bB
240 g ha ^{-1*}	31,01	24,09 aA	5,89 aB	24,09 aA	2,53 aB

Nas colunas, médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade e, nas linhas dentro das características produtividade total e comercializável de cebola, letras maiúsculas comparam os tratamentos com e sem capinas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. */ aplicação do herbicida aos 7 DAT; **/ aplicação da segunda parcela da dose do herbicida aos 21 DAT.

das aplicações, o que manteria um maior período do herbicida no solo, já que mesmo nas menores doses empregadas neste trabalho, o herbicida apresentou bom índice de controle. No caso das gramíneas, é necessária a aplicação complementar de um herbicida graminicida com o oxyfluorfen. Ferreira, (1985) constataram níveis de controle acima de 97% para gramíneas com aplicação do herbicida oxadiazon em pré-emergência. Outra alternativa para o controle das gramíneas pode ser a aplicação em pós-emergência de herbicidas inibidores de ACCase, que são exclusivamente graminicidas, como o fluazifop-p-butil, registrado para uso na cultura da cebola (RODRIGUES; ALMEIDA 2011). Ferreira *et al.* (1999) verificaram que misturas no tanque de fluazifop-p-butil com oxyfluorfen ou ioxynil-octanoato controlaram eficientemente *Portulaca oleracea*, *Amaranthus lividus*, *Echinochloa crusgalli*, *Eragrostis pilosa*, *Digitaria horizontalis*, *Eleusine indica* e *Brachiaria plantaginea*, com produção de bulbos semelhante à da testemunha capinada. Nesse mesmo trabalho, os autores verificaram também que nenhum dos herbicidas aplicados isoladamente controlou eficientemente todas as plantas daninhas.

Um fator que pode ter contribuído para a reinfestação das plantas dicotiledôneas, mesmo na maior dose do oxyfluorfen, é a combinação do sistema de irrigação por gotejamento com as mangueiras distanciadas 0,40 m uma da outra, aliado à textura do solo com 0,88 kg kg⁻¹ de areia, proporcionando uma faixa de superfície seca entre as mangueiras, o que favorece a redução do período residual do herbicida, e úmido em profundidades maiores, devido ao bulbo molhado, de modo à permitir a germinação e emergência de algumas espécies de plantas daninhas. Segundo Freitas *et al.* (2007), o efeito residual do oxyfluorfen é mais prolongado em ambiente com umidade elevada e protegido da incidência de raios solares, uma vez que sua principal rota de degradação é a fotólise. Assim

como temperaturas elevadas também aumentam a taxa de dissipação do oxyfluorfen (YEN *et al.*, 2003).

A reinfestação das plantas daninhas dicotiledôneas aliada à ineficácia no controle da *D. bicornis* causou redução na produtividade total e perda total na produção comercializável da cebola em quase todos os tratamentos avaliados nas subparcelas sem capinas apresentando diferença apenas no tratamento 240 g ha⁻¹ com produtividade de 2,53 t ha⁻¹, enquanto que quando as plantas daninhas foram controladas, por meio de capinas, a produtividade comercializável e total da cebola não foi influenciada pelo oxyfluorfen (Tabela 2), indicando que o herbicida é seletivo para o cultivar IPA 36, mesmo na maior dose utilizada (240 g ha⁻¹) que corresponde ao dobro da dose recomendada para a cebola, independente do escalonamento da aplicação. Oliveira Jr. *et al.* (1997) avaliaram diferentes cultivares de cebola cultivadas em semeadura direta e verificaram diferentes níveis de tolerância do oxyfluorfen entre os cultivares.

A interferência das plantas daninhas nos tratamentos sem capinas, com ou sem aplicação do oxyfluorfen reduziu a produtividade da cebola em relação aos tratamentos capinados (Tabela 2). Os bulbos dos tratamentos com capinas apresentaram diâmetros superiores aos dos tratamentos sem capina (Tabela 3), mostrando que as plantas daninhas influenciaram negativamente a produtividade e a qualidade do produto colhido, concordando com Soares *et al.* (2003) que verificaram aumento drástico de bulbos com diâmetro inferior a 35mm, a medida que se aumentou o período de convivência da cultura com as plantas daninhas. KARIMI *et al.*, (2012) avaliaram diferentes tipos de manejo químico, físico e mecânico de plantas daninhas, e demonstraram a redução em tamanho de bulbos de cebola mediante o insucesso no controle das plantas daninhas.

Tabela 3 - Classificação dos bulbos de cebola em função do diâmetro para diferentes doses e épocas de aplicação do oxyfluorfen, com (C/ cap.) e sem (S/ cap.) realização de capinas

Tratamentos (g ha ⁻¹ de oxyfluorfen)	Classificação Diâmetro									
	Comercial								Não comercial	
	> 90 mm		75 - 90 mm		50 -75 mm		35 - 50 mm		< 35 mm	
	C/ cap.	S/ cap.	C/ cap.	S/ cap.	C/ cap.	S/ cap.	C/ cap.	S/ cap.	C/ cap.	S/ cap.
0,0 g ha ⁻¹	-	-	-	-	28%	-	72%	-	-	100%
120 g ha ^{-1*}	-	-	-	-	30%	-	70%	-	-	100%
60 g ha ^{-1*} + 60 g ha ^{-1**}	-	-	-	-	49%	-	51%	-	-	100%
120 g ha ^{-1*} + 120 g ha ^{-1**}	-	-	-	-	26%	-	74%	-	-	100%
240 g ha ^{-1*}	-	-	-	-	25%	-	75%	26%	-	74%

*aplicação do herbicida aos 7 DAT; **aplicação do herbicida aos 21 DAT.

Conclusões

O oxyfluorfen aplicado com o dobro da dose recomendado para cebola é seletivo para o cultivar IPA 36 transplantada e irrigada por gotejamento.

Há resposta positiva da aplicação sequencial do oxyfluorfen sobre a eficácia no controle de plantas daninhas até os 28 dias após o transplantio da cebola.

O oxyfluorfen não controla as plantas infestantes na cultura da cebola irrigada por gotejamento durante todo o ciclo, independente da dose utilizada e da aplicação sequencial.

Literatura científica citada

BELL, C. E.; BOUTWELL, B. E. Combining bensulide and pendimethalin controls weeds in onions. *California Agriculture*, v. 55, n. 1, p. 35-38, 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Abastecimento e Reforma Agrária, Portaria n. 529 de 18 ago. **Diário Oficial (República Federativa do Brasil)**, Brasília, 1 set., Seção 1, p. 13513. 1995.

CARMO FILHO, F.; OLIVEIRA, O. F. **Mossoró: um município do semiárido nordestino, caracterização climática e aspecto florístico**. Mossoró: ESAM, 1995. 62p.

CAVALCANTI, F. J. A. (Coord.). **Recomendações de adubação para o Estado de Pernambuco: 2ª aproximação**. 2ª ed. Recife: IPA. 1998. 198p.

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.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos, **Manual de Métodos de Análise de Solos**. 2.ed. Rio de Janeiro, Embrapa, 1997. 212.p.

FERREIRA, J. C. **Avaliação de herbicidas aplicados em pré e pós-emergência na cultura da cebola (*Allium cepa* L.)**. EMBRAPA - Centro de Pesquisa Agropecuário do Trópico Semi-Árido (CPATSA). v. 9, n. 1, 1985.

FERREIRA, L. R.; DURIGAN, J. C.; CHURATA-MASCA, G. C.; Eficácia de herbicidas no controle de plantas daninhas na cultura da cebola em semeadura direta. *Planta Daninha*, v. 17, n. 1, p. 63-72, 1999.

FERREIRA, L. R.; DURIGAN, J. C.; CHURATA-MASCA, 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 P. V.; COSTA C. P. Efeito da cerosidade foliar na reação de variedades de cebola (*Allium cepa* L.) a herbicidas de pós-emergência. *Planta Daninha*, v. 5, n. 2, p. 29-35, 1982.

FREITAS, F. C. L.; GROSSI, J. A. S.; BARROS, A. F.; MESQUITA, E. R.; FERREIRA, F. A. Controle de plantas daninhas na produção de mudas de plantas ornamentais. *Planta Daninha*, v. 25, n. 3, p. 595-601, 2007.

IBGE. **Censo Agropecuário 2010** - Nota Técnica. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/defaulttab.shtm>>. Acesso em: 07 out. 2013.

IBRAHIM, U.; OLUWATOSIN, O. J.; AYINDE AND, B. T.; MAHMOUD, B. A. Evaluation of herbicides on weed control, performance and profitability of onion (*Allium cepa*) in the forest zone of Nigeria. *Middle-East Journal of Scientific Research* v. 9, n. 5, p. 611-615, 2011.

GARCIA, D. C.; BARNI, V.; STORK, L. Influência da interferência de plantas daninhas no rendimento de bulbos de cebola. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 29, n.10, p. 1557-1563, 1994.

KARIMI M. I.; HASSAN G.; KHAN M. I.; KHAN I.; KHAN A. I.; BIBI S. The impact of chemical and non-chemical weed control methods on weeds dynamics and on the yield of onion (*Allium cepa* L.). *Pakistan Journal of Weed Science Research*. v. 18, n.2, p. 255-263, 2012.

- KURTZ, C; ERNANI, P. R.; COIMBRA, J. L. M.; PETRY, E. Rendimento e conservação de cebola alterados pela dose e parcelamento de nitrogênio em cobertura. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, v. 36, n. 3, p.865-875, 2012.
- OLIVEIRA Jr, R. S.; SILVA J. F.; FERREIRA L. R.; REIS F. P. Sensibilidade de cultivares de cebola (*Allium cepa* L.) implantados por semeadura direta ao oxyfluorfen aplicado em diferentes estádios de desenvolvimento da planta. **Ceres**, v. 44, n. 251, p.1-16, 1997.
- RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. S. Guia de herbicidas. 6. ed. Londrina: IAPAR, 2011. 697 p.
- RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V., V. H. Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5. Aproximação. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. 359p.
- SAEG, SAEG: Sistema para análise estatística, versão 9.1. Viçosa: UFV, 2007.
- SILVA, S. A. Produção de cebola fertirrigada com biofertilizante associado à adubação mineral. 2012. 67 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró.
- SOARES, D. J.; PITELLI, R. A.; BRAZ, L. T.; GRAVENA, R.; TOLEDO, R. E. B. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura de cebola (*Allium cepa*) transplantada. **Planta Daninha**, v. 21, n. 3, p.387-396, 2003.
- VAN HEEMST, H. D. J. The influence of weed competition on crop yield. **Agricultural Systems**, v. 18, n. 2, p. 81-93, 1985.
- YEN, J. H.; SHIEL, W. S.; WANG, Y. S. Dissipation of the herbicide oxifluorfen in subtropical soils and its potential to contaminate groundwater. **Journal of Ecotoxicology and Environmental Safety**, v. 54, n. 2, p. 151-156, 2003.