

EFICÁCIA DE FLUMIOXAZIN E OXYFLOURFEN APLICADOS VIA IRRIGAÇÃO POR GOTEJAMENTO NA CULTURA DA CEBOLA

ROSSANA NARUMI PANIAGUA SEKI¹, PEDRO ANÍBAL VERA OJEDA², RUBÉN ALCIDES FRANCO IBARS³, WILBER NELSON ORTIZ⁴ CYNTHIA LORENA BOGADO GONZÁLEZ⁵

¹ Engenheira Agrônoma, FCA/UNA, PY, Fone +595-981-843-320 ronasek@gmail.com

² Mestre, FCA/UNA, PY, Fone +595-983-356-133 pvera@agr.una.py

³ Mestre, FCA/UNA, PY, Fone +595 971-151-445 rubenf27@yahoo.mx

⁴ Mestre, FCA/UNA, PY, Fone +595-981-984-326 wilberunaagro@gmail.com

⁵ Engenheira Agrônoma, FCA/UNA, PY, Fone +595-981-109-157 lorenabogado05@gmail.com

Apresentado no
XLVII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola- CONBEA 2019
17 a 19 de setembro de 2019, Campinas –SP, Brasil

RESUMO: A presente pesquisa foi realizada no campo experimental da FCA/UNA, San Lorenzo, Paraguay, durante o período de abril a dezembro de 2018, com o objetivo de avaliar a eficácia dos herbicidas Flumioxazin e Oxyfluorfen aplicados via irrigação na cultura da cebola. Os tratamentos foram constituídos pelos herbicidas Flumioxazin (15 g. i.a. ha⁻¹), Flumioxazin (25 g. i.a. ha⁻¹), Flumioxazin (35 g. i.a. ha⁻¹), Oxyfluorfen (240 g. i.a. ha⁻¹), Oxyfluorfen (312 g. i.a. ha⁻¹) e Oxyfluorfen 384 (g. i.a. ha⁻¹), um controle com capina e outro sem capina. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com oito tratamentos e quatro repetições, totalizando 32 unidades experimentais. Os herbicidas foram aplicados por meio de fita de gotejamento, sete dias após o transplante ao local definitivo. As variáveis avaliadas foram: porcentagem de controle de plantas daninhas, fitotoxicidade na cultura, altura da planta, diâmetro do bulbo e grau Brix. Os dados foram submetidos à análise de variância e comparação de médias pelo teste de Tukey ao 5% de erro. Determinou-se que os herbicidas Flumioxazin e Oxifluorfen não causam fitotoxicidade à cultura e as doses de Flumioxazin e Oxyfluorfen aplicadas através da irrigação são eficazes no controle das plantas daninhas.

PALAVRAS-CHAVE: *Allium cepa* L., herbificação, planta daninha.

EFFICACY OF FLUMIOXAZIN AND OXYFLUORFEN APPLIED THROUGH DRIP IRRIGATION ON ONION CROP

ABSTRACT: The present research was carried out in the experimental field of the FCA/UNA, San Lorenzo, Paraguay, during the period from April to December 2018, with the objective of evaluating the effectiveness of the herbicides Flumioxazin and Oxyfluorfen applied through irrigation in onion crop. The treatments were herbicides Flumioxazin (15 g.i.a.ha⁻¹), Flumioxazin (25 g. ia. ha⁻¹), Flumioxazin (35 g. ia. ha⁻¹), Oxyfluorfen (240 g. i.a. ha⁻¹), Oxyfluorfen (312 g. i.a. ha⁻¹) and Oxyfluorfen (384 g. i.a. ha⁻¹), a witness with weed control and other without weed control. The experimental design used was the randomized complete blocks, with eight treatments and four replicates, totaling 32 experimental units. The herbicides were applied through drip tapes, seven days after transplantation to the definitive site. The variables evaluated were: percentage of weed control, crop phytotoxicity, height of the plant, diameter of the bulb and degree Brix. The data were subjected to analysis of variance and means comparison Tukey at 5% error. It has been determined that the herbicides Flumioxazin and Oxyfluorfen do not cause phytotoxicity to the crop and the herbicides Flumioxazin and Oxyfluorfen applied through irrigation are effective controlling weeds.

KEYWORDS: *Allium cepa* L., herbigation, weed.

INTRODUÇÃO: No Paraguai, o cultivo de cebola (*Allium cepa* L.) é uma espécie hortícola de importância econômica e social, cultivada principalmente por pequenos produtores, gerando trabalho e renda. De acordo a SOARES et al. (2003) o cultivo de cebola é altamente suscetível à interferência imposta por plantas daninhas, em virtude de seu crescimento inicial lento, a disposição e a forma cilíndrica de suas folhas, o que proporciona uma baixa capacidade de sombreamento. A presença de ervas daninhas interfere negativamente no rendimento da cebola. A herbificação tem as seguintes vantagens em relação aos métodos tradicionais: menor custo de aplicação, redução do risco de contaminação do operador, acaba sendo menos poluente para o meio ambiente, menor uso de maquinário, maior flexibilidade de aplicação e aplicação imediata. A aplicação convencional de herbicidas é limitada pela falta de umidade no solo, essa limitação não ocorre na herbificação e a aplicação no momento certo permite que o produto atinja a zona de emergência das plantas daninhas em condições climáticas que garantam sua eficácia (SILVA et al., 2000).

MATERIAL E MÉTODOS: A pesquisa foi realizada no campo experimental da Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo, Paraguay, situada a 25° 21' de latitude S e 57° 21' de longitude O, a uma altitude de 125 msnm, durante o período de abril a dezembro de 2018. O material utilizado foi sementes de cebola da variedade Alvorada, As mudas foram produzidas em sementeiras. O transplante no lugar definitivo foi realizado quando as mudas apresentaram entre três a quatro folhas verdadeiras, utilizando um marco de plantação de 0,20 x 0,10 entre fileiras e plantas, respectivamente. Os herbicidas utilizados no experimento foram Flumioxazin 50% SC e Oxifluorfen 24% EC. Os tratamentos foram constituídos por Flumioxazin 15 g. i.a. ha⁻¹ (T1), Flumioxazin 25 g. i.a. ha⁻¹ (T2) Flumioxazin 35 g. i.a. ha⁻¹ (T3), Oxyflourfen 240 g. i.a. ha⁻¹ (T4), Oxyflourfen 312 g. i.a. ha⁻¹ (T5), Oxyflourfen 384 g. i.a. ha⁻¹ (T6), Testamunha sem capina (T7) e Testamunha com capina (T8). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com oito tratamentos e quatro repetições, totalizando 32 unidades experimentais. A unidade experimental (EU) foi constituída de três fileiras da cultura da cebola com um total de 60 plantas. A área útil para avaliação constituiu-se da linha central descartando as linhas laterais e 30 cm nos extremos. Durante a condução do experimento, foram efetuadas irrigações pelo sistema de gotejamento, colocando uma fita em cada fileira. Os herbicidas foram aplicados em pré-emergência das plantas daninhas, sete dias após o transplante da cultura, utilizando irrigação localizada por gotejamento (FIGURA 1).

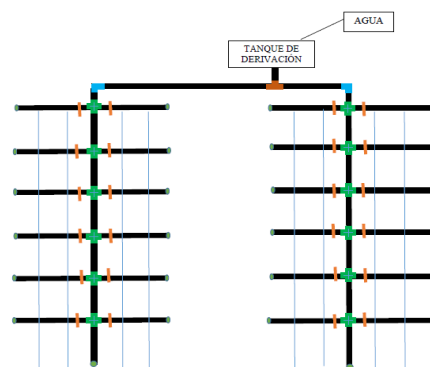


FIGURA 1. Modelo do sistema de irrigação por gotejamento utilizado para a aplicação dos herbicidas.

A injeção dos produtos no sistema de irrigação foi realizada utilizando um tanque de derivação de pequeno volume, utilizado normalmente para aplicações de fertilizantes em pequenas parcelas. As doses de herbicidas (gramas de i.a. ha⁻¹) foram extrapoladas a gramas

de i.a. m⁻² e calculadas de acordo com a área do bulbo úmido das fitas ao aplicar o regadio. O tempo de goteio para a aplicação de cada tratamento foi determinado considerando o volume do tanque de derivação (1,5 L) e o caudal do sistema (5,6 L.min⁻¹), calculado com o tempo de irrigação, por tratamento, que foi de sete minutos. As variáveis avaliadas foram: identificação botânica e densidade absoluta das espécies da comunidade infestante de plantas daninhas, mediante o método proposto por CARVALHO (2011). As mostras foram efetuadas com um quadro de 0,5 x 0,5 m (0,25 m²) na área útil das parcelas. Para avaliação da porcentagem de controle foi utilizada a densidade absoluta das plantas daninhas por espécie em relação a testemunha sem capina e o nível de controle foi determinado com a escala da Asociación Latinoamericana de Malezas (1974), aos sete, 14 e 21 dias após a aplicação dos herbicidas (DAA). A fitotoxicidade na cultura foi determinada de acordo a escala de ALAM (1974) aos sete, 14 e 21 DAA. As variáveis diâmetro do bulbo, altura da planta e grau *Brix* foram submetidos à análise de variância e comparação de médias pelo teste de Tukey ao 5% de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: As plantas daninhas com maior densidade absoluta e relativa no experimento foram: *Rumex obtusifolius* L. (Polygonaceae) com 115,5 plantas m⁻² (40%), *Coronopus didymus* L. (Brassicaceae) com 82 plantas m⁻² (28,4 %), Na TABELA 1 estão apresentadas as porcentagens de controle de *R. obtusifolius* e *C. didymus*, obtidos com a aplicação dos tratamentos estudados no experimento. De acordo as avaliações efetuadas, os herbicidas Flumioxazin e Oxyfluorfen utilizados no experimento não causaram fitotoxicidade na cultura da cebola.

TABELA 1. Porcentagens de controle de *R. obtusifolius* e *C. didymus* obtidos com os herbicidas aplicados via irrigação

Plantas daninhas	<i>R. obtusifolius</i>			<i>C. didymus</i>		
	7	14	21	7	14	21
Treatamentos /DDA						
FLUM 15	48	60	62	34	42	60
FLUM 25	58	66	71	68	72	80
FLUM 35	32	45	65	64	65	80
OXYF 240	61	69	72	54	62	70
OXYF 312	74	80	76	63	74	81
OXYF 384	77	82	83	74	76	80
Com capina	-	-	-	-	-	-
Sem capina	-	-	-	-	-	-

Escala de ALAM (1974). 0-40% (Nenhum dano); 41-60% (Regular); 61-70% (Suficiente); 71-80% (Bom); 81-90% (Muito bom); 91-100% (Excelente). DDA: dias após a aplicação. Doses expressadas em gramas de i.a. ha⁻¹

Com relação a porcentagem de controle de ervas daninhas, foi determinada que a espécie *R. obtusifolius* apresenta um nível de controle Bom a Muito Bom até 21 DAA com os herbicidas Oxyfluorfen (312 g. i.a. m⁻² e 384 g. i.a. m⁻²). Com os herbicidas Flumioxazin (15 g. i.a. m⁻² e 25 g. i.a. m⁻²) foi controlado com um nível Regular a Bom. O herbicida Oxyfluorfen (384 g. i.a. m⁻²) apresenta um controle Bom na espécie *C. didymus* e com o herbicida Flumioxazin em todas as doses apresentam um controle que variou de Suficiente a Bom. Com relação à altura da planta, não foram encontradas diferenças estatísticas entre as doses dos herbicidas avaliados e a testemunha com capina. Os valores do diâmetro do bulbo e grau *Brix* não mostraram diferenças com relação à média obtida com a testemunha que se manteve livre da interferência das plantas daninhas.

TABELA 2. Efeito dos herbicidas Flumioxazin e Oxyfluorfen aplicados via irrigação sobre o diâmetro de bulbo, altura da planta e °Brix

Tratamentos	Altura da planta (cm)			Diâmetro do bulbo (cm)	°Brix	
	DAA	7	14			21
FLUM 15		18,55 a	21,25 a	23,45 a	3,16 a	10,88 a
FLUM 25		19,85 a	23,35 a	26,60 a	3,60 a	10,50 a
FLUM 35		19,80 a	23,15 a	27,40 a	3,74 a	9,75 a
OXYF 240		20,05 a	24,95 a	28,25 a	2,97 a	10,38 a
OXYF 312		18,45 a	23,35 a	27,95 a	3,25 a	9,25 a
OXYF 384		18,60 a	22,65 a	27,95 a	3,26 a	10,63 a
Com capina		20,10 a	23,85 a	27,75 a	3,94 a	9,75 a
Fc		0,62 ^{NS}	0,94 ^{NS}	0,38 ^{NS}	2,21 ^{NS}	0,97 ^{NS}
C.V. (%)		10,03	10,7	11,67	13,67	11,80

Os valores seguidos pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si ($p < 0,05$ Tukey). C.V.: coeficiente de variação. FC: F calculada. DAA: dias após a aplicação. Doses expressadas em gramas de i.a. ha⁻¹

De acordo aos reportes de BARNES et al. (1992), FONTES et al. (1999) e FONTES et al. (2006), a herbicidação e uma técnica eficaz para a aplicação de herbicidas pré-emergentes.

CONCLUSÕES: Nas condições em que o experimento foi conduzido, os resultados permitiram as seguintes conclusões: o herbicida Oxyfluorfen e Flumioxazin com as doses aplicadas através de água de irrigação apresentam um controle que varia de Regular a Muito Bom no controle das espécies *Rumex obtusifolius* e *Coronopus didymus*. Os herbicidas utilizados no experimento não ocasionam injúrias visuais na cultura e as variáveis diâmetro do bulbo, altura da planta e °Brix não são afetados pelos herbicidas estudados.

AGRADECIMENTOS: Ao Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) e a Facultad de Ciencias Agrarias da Universidad Nacional de Asunción (FCA/UNA) pelo fomento e financiamento do Projeto de pesquisa PINV15-428 “Evaluación agroeconómica de herbicidas preemergentes, postemergentes y herbicidação en el cultivo de cebolla de bulbo (*Allium cepa* L.)”

REFERÊNCIAS

- ALAM (Asociación Latinoamericana de Malezas). 1974. Resumen del panel de métodos de evaluación de control de malezas en Latinoamérica. Revista de la Asociación Latinoamericana de Malezas. 6-38 p.
- BARNES, C. J.; LAVY, T. Ñ.; TALBERT, R. E. 1992. Leaching, dissipation and efficacy of metolachlor applied by chemigation or conventional methods. Journal of Environmental Quality. Madison, 21(2) 232-236.
- CARVALHO, L.B. Estudos ecológicos de plantas daninhas em agroecossistemas (em línea). Jaboticabal, Brasil. 2011, 58 p.
- FONTES, J.R.A.; SILVA, A.A.; LEITE, J.A.O.; VIEIRA, R.F.; RAMOS, M.M. 1999. Aplicação de herbicidas em pós-emergência via água de irrigação na cultura de feijão. In: Reunião nacional de feijão. EMBRAPA, 459-461 p.
- FONTES, J.R.A.; SILVA, A.A.; VIEIRA, R.F.; RAMOS, M.M. 2006. Metolachlor e fomesafen aplicados via irrigação por aspersão em plantio direto e convencional. Planta daninha, 24: 99-106 p.
- SILVA, J.B.; KARAM, D; DA COSTA, E. 2000. Herbicidação. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária- EMBRAPA, Sete Lagoas. 307 p.
- SOARES, D. J.; PITELLI, R.A.; BRAZ, L.T.; GRAVENA, R.; TOLEDO, R.E.B. 2003. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura de cebola (*Allium cepa* L.) transplantada. Planta daninha 21(3):387-396.