

**CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS COM HERBICIDA PRÉ-EMERGENTE  
APLICADO POR IRRIGAÇÃO****RUBEN FRANCO IBARS<sup>1</sup>, PEDRO ANIBAL VERA OJEDA<sup>2</sup>, JUAN JOSÉ BONNIN  
ACOSTA<sup>3</sup>, SERGIO MANUEL CHAMORRO<sup>4</sup>**<sup>1</sup> Eng. Agrônomo, Mestre, Facultad de Ciencias Agrarias/UNA, PY, Fone +595-971-151445, rubenf27@gmail.com<sup>2</sup> Eng. Agrônomo, Mestre, Facultad Facultad de Ciencias Agrarias/UNA, PY, Fone +595-983-356133, pvera@agr.una.py<sup>3</sup> Eng. Agrônomo, Doutor, Facultad de Ciencias Agrarias/UNA, PY, Fone +595-985-229061, jose.bonnin@hotmail.com Eng.<sup>4</sup> Eng. Agrônomo, Facultad de Ciencias Agrarias/UNA, PY, Fone +595-971-725298, sergio\_chamorro35@hotmail.com

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

**RESUMO:** Este estudo teve como objetivo avaliar a efetividade de um herbicida pré-emergente aplicado através da irrigação por gotejamento. O experimento foi conduzido no campus da Facultad de Ciencias Agrarias-Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo (Paraguai), em Novembro de 2018. O herbicida utilizado foi o S-metolachlor 96% EC. Os tratamentos foram constituídos por cinco doses do herbicida, mais uma testemunha sem aplicação de herbicida. O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso, com seis tratamentos, as avaliações foram feitas no início, no centro e no final da parcela, com três repetições (arranjo fatorial de 6x3), o fator A corresponde à dose do herbicida e o B à localização das áreas de amostragem, houve três momentos de avaliação 10, 20 e 30 dias após aplicação (DAA) do herbicida. A aplicação do produto foi realizada utilizando um tanque de derivação. A efetividade foi medida pela porcentagem de controle e pelo nível de controle. Nas duas primeiras avaliações existe uma predominância do nível de controle muito bom e excelente, aos 30 DAA o nível de controle foi apenas regular para as quatro maiores doses e nenhum dano foi observado por efeito da dose mais baixa. A efetividade do controle foi maior no centro da parcela nos três momentos de avaliação.

**PALAVRAS-CHAVE:** herbificação, quimificação, tanque de derivação.

**CONTROL OF WEEDS WITH PRE-EMERGING HERBICIDE APPLIED BY  
IRRIGATION**

**ABSTRACT:** This study aimed to evaluate the effectiveness of a pre-emergent herbicide applied through drip irrigation. The experiment was carried out on the campus of the Faculty of Agricultural Sciences, Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo (Paraguay), in November 2018. The herbicide used was S-metolachlor 96% EC. The treatments consisted of five doses of the mentioned herbicide, plus one control without application of herbicide. The experimental design was a randomized block design with six treatments, evaluations were done at the beginning, at the center and at the end, with three replications, in summary with a factorial arrangement of 6x3 with three replications, factor A corresponds to the dose of the herbicide and B to the location of the sampling areas in relation to the plot length, there were three evaluation moments 10, 20 and 30 days after application (DAA) of the herbicide. The application of the product was performed using a small volume bypass tank. The effectiveness was measured by the percentage of control and the level of control. In the first two evaluations there was a very good and excellent control level predominance, in the 30 DAA

evaluation the level of control was only regular due to the effect of the four higher doses and no damage was observed due to the lower dose effect. The effectiveness of the control was greater in the center of the plot in the three moments of evaluation.

**KEYWORDS:** bypass tank, chemigation, herbigation,.

**INTRODUÇÃO:** No Paraguai a quimigação é uma técnica adotada atualmente por muitos produtores na área de horticultura, no entanto a maioria deles a utiliza para aplicação de fertilizantes (fertirrigação), não sendo comum a aplicação de outros produtos, como os herbicidas. Como parte do manejo das plantas daninhas em diversas culturas, a aplicação de herbicidas pré-emergentes é sempre desejável porque, nesse caso, as ervas daninhas não têm tempo de interferir no desenvolvimento da cultura e não ocorrem perdas. As aplicações em pré-emergência muitas vezes são ineficientes por falta de umidade no solo no momento da aplicação de um produto. No caso de herbicidas de ação no solo e que são depositados na sua superfície, a água é o fator preponderante para sua ativação e retirada da superfície. Se não há umidade suficiente para sua solubilização, o herbicida permanece na superfície do solo, onde está sujeito às condições ambientais, podendo ser fotodecomposto e/ou volatilizado (SILVA et al., 1994). Por outro lado, a aplicação dos herbicidas pelo método convencional, às vezes é limitada pela disponibilidade de mão de obra qualificada, ademais de representar um alto custo para o produtor. A herbigação constitui uma alternativa para a aplicação dos herbicidas pré-emergentes visando diminuir os custos de aplicação e para o controle inicial das plantas daninhas (VERA et al. 2017). A utilização de água de irrigação para aplicar herbicidas foi citada pela primeira vez por LANGE et al. (1969); eles demonstraram sua efetividade para o controle de ervas daninhas em espécies ornamentais. Esta técnica tem muitas vantagens respeito ao método convencional como: a diminuição do tempo de aplicação e resolver a problemática de escassez de mão de obra, permite o aproveitamento econômico de equipamentos de irrigação, distribuição uniforme de herbicidas e reduz o risco de contaminação do operador (BARNES et al., 1992). Neste contexto, esta pesquisa tem como objetivo avaliar a eficácia no controle de plantas daninhas de diferentes doses do herbicida pré-emergente S- metolachlor utilizando a técnica de herbigação.

**MATERIAL E MÉTODOS:** A pesquisa foi realizada no campo experimental da Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo (Paraguai), situada a 25° 21' de latitude S e 57° 21' de longitude O, a uma altitude de 125 msnm, durante o mês de Novembro de 2018. O solo é classificado como Rhodic Paleodult (Soil taxonomy-USDA, 1992), textura com porcentagem de areia >75%. O clima regional classificado pelo sistema Thornthwaite é do tipo C2A' sub-úmido úmido mesotérmico, com precipitação média anual de 1400 mm e temperatura média anual de 22,5 °C. Foram avaliadas cinco doses do herbicida S-metolachlor 96% EC, mais uma testemunha sem aplicação de herbicida. Os tratamentos estudados no experimento foram os seguintes: sem aplicação de herbicida, apenas água (T1), 0,5 L ha<sup>-1</sup> de S-metolachlor 96% (T2); 1 L ha<sup>-1</sup> de S-metolachlor 96% (T3), 1,5 L ha<sup>-1</sup> de S-metolachlor 96% (T4), 2 L ha<sup>-1</sup> de S-metolachlor 96% (T5), 2,5 L ha<sup>-1</sup> de S-metolachlor 96% (T6).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com seis tratamentos, para cada tratamento, 2 linhas de irrigação por gotejamento de 50 m de comprimento foram instaladas com um espaçamento de 0,3 m entre elas. As avaliações foram feitas no início, no centro e no final, com três repetições, em resumo com um arranjo fatorial de 6x3 com três repetições, o fator A corresponde à dose do herbicida e o B à localização das áreas de amostragem em relação ao comprimento da linha de gotejamento.

A parcela utilizada foi de 20 m de largura e 50 de comprimento. O preparo do solo foi feito com uma gradagem. Posteriormente foi instalado o sistema de irrigação, a fita de gotejamento utilizada foi a FLD da marca Sunstream com 0,2 m entre emissores e vazão nominal de 1,6 L h<sup>-1</sup> (a 1 atm) e CVf de 3,5% segundo o fabricante. Foi determinada a Uniformidade de distribuição do sistema de irrigação, e foi classificada como “Boa” de acordo com a escala proposta por CUNHA et al (2006). O herbicida foi aplicado em pré-emergência das plantas daninhas. A aplicação do produto foi realizada utilizando um tanque de derivação de pequeno volume. A amostragem foi efetuada com um quadro de 0,5 x 0,5 m (0,25 m<sup>2</sup>). Para a avaliação da porcentagem de controle foi utilizada a densidade absoluta das plantas daninhas e o nível de controle foi determinado com a escala da “Asociación Latinoamericana de Malezas-ALAM” (1974), aos 10, 20 e 30 dias após a aplicação dos herbicidas (DAA). Os resultados foram submetidos à ANAVA e comparação de médias pelo teste de Tukey ao 5% de erro.

TABELA 1. Escala proposta por ALAM (1974), utilizado para determinar o nível de controle, dependendo da densidade de plantas daninhas.

Controle de plantas daninhas (%)	Nível de controle	Símbolo
0-40	Nenhum dano	ND
41-60;	Regular	R
61-70	Suficiente	S
71-80	Bom	B
81-90	Muito Bom	MB
91-100.	Excelente	E

Fonte: ALAM (1974)

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** A região central apresentou o melhor controle de plantas daninhas nas três avaliações, ainda que o sistema de irrigação possuísse uma boa uniformidade o no controle foi observada uma diferença, isso leva a supor que a distribuição final do herbicida no solo depende de outros fatores como o microrelevo y a variabilidade espacial das propriedades físicas do solo relacionadas com a infiltração e movimentação da água no solo.

TABELA 2. Porcentagens de controle de plantas daninhas e nível de controle obtidos pela aplicação do herbicida S-metolachlor 96% aplicado via irrigação, tendo em conta a localização com respeito ao comprimento da parcela.

Localização com respeito ao comprimento	Controle de plantas daninhas (%)			Nível do controle		
	10 DAA	20 DAA	30 DAA	10 DAA	20 DAA	30 DAA
Início	95,2 B	85,2A	32,2 B	E	MB	ND
Centro	97,0 C	90,2B	72,5 C	E	MB	B
Final	93,3 A	88,6B	26,4 A	E	MB	ND

Os valores seguidos pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si (p<0,05 Tukey).

Considerando o nível do controle 10 DAA as três localizações apresentaram um nível Excelente, 20 DAA foi observado um nível muito bom de controle nas três áreas, nenhum dano foi observado no início e no final da parcela 30 DAA, apenas no centro houve um bom controle.

Na avaliação 10 DAA não houve diferença no controle de plantas daninhas pelas doses aplicadas. Na segunda avaliação (20 DAA), o melhor controle foi observado nas áreas que receberam a aplicação dos tratamentos 6, 5, 4 e 3, com controles de 93,2, 94,1, 93,3, e 92 %, respectivamente, porém o último não foi diferente do controle do T2 (87,4. Esses resultados coincidem com Procópio et al (2001), que observaram melhor controle desse herbicida com doses superiores a 0,96 L ha<sup>-1</sup>. Pode-se observar que na última avaliação o controle de plantas

daninhas diminuiu, com valores maiores que não ultrapassaram 60% (T4, T5 e T6). Nas duas primeiras avaliações existe uma predominância do nível de controle muito bom e excelente, na avaliação 30 DAA o nível de controle foi apenas regular pelo efeito dos tratamentos 6, 5, 4 e 3 e nenhum dano foi observado por efeito do T2.

TABELA 3. Porcentagens e classificação de controle de plantas daninhas obtidos com 5 doses de herbicida S-metolachlor 96% aplicadas via irrigação.

Tratamentos	Controle de plantas daninhas (%)			Nível de controle		
	10 DAA	20 DAA	30 DAA	10 DAA	20 DAA	30 DAA
T1	90,0 A	69,7 A	25,6 A	MB	S	ND
T2	94,7 B	87,4 B	37,8 B	E	MB	ND
T3	96,1 B	92,0 BC	42,8 B	E	E	R
T4	96,3 B	93,3 C	46,7 BC	E	E	R
T5	96,6 B	94,1 C	53,9 C	E	E	R
T6	97,3 B	93,2 C	55,6 C	E	E	R

Os valores seguidos pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si ( $p < 0,05$  Tukey).

**CONCLUSÕES:** Nas duas primeiras avaliações existe uma predominância do nível de controle muito bom e excelente, na avaliação 30 DAA o nível de controle foi apenas regular pelo efeito das quatro maiores doses e nenhum dano foi observado por efeito da dose mais baixa. A efetividade do controle foi maior no centro da parcela nos três momentos de avaliação.

#### REFERÊNCIAS:

ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE MALEZAS. Recomendaciones sobre unificación de los sistemas de evaluación en ensayos de control de malezas. *ALAM*, v. 1, p. 35-38, 1974.

BARNES, C.J.; LAVY, T.Ñ.; TALBERT, R.E. Leaching, dissipation and efficacy of metolachlor applied by chemigation or conventional methods. *Journal of Environmental Quality*. Madison, v. 21, n. 2, p. 232-236, 1992.

CARVALHO, L.B. Estudos ecológicos de plantas daninhas em agroecossistemas. Jaboticabal, Brasil, 58 p., 2011.

CUNHA, F.F.; MATOS, A.T.; BATISTA, R.O.; LO-MONACO, P.A., Uniformidade de distribuição em sistemas de irrigação por gotejamento utilizando água residuária da despolpa dos frutos do cafeeiro. *Acta Scientiarum. Agronomy*, v. 28, n. 1, p. 143-147, 2006.

LANGE, A.; AGAMALIAN, H.; SCIARONI, R Timing of herbicide injection in sprinkler irrigation. In: BAYER, O. E. Research Progress Report of the Western Society of Weed Science, Logan, UT: Western Society of Weed Science, p.69, 1969.

PROCÓPIO, S.O.; SILVA, A.A.; SANTOS, J.B.; FERREIRA, L.R.; MIRANDA, G.V.; SIQUEIRA, J.G. Efeito da irrigação inicial na profundidade de lixiviação do herbicida s-metolachlor em diferentes tipos de solos. *Planta daninha*, Viçosa, v. 19, n. 3, p. 409-417, Dec. 2001.

SILVA, J. B. ; KARAM, D. ; COSTA, E. F. . Herbificação. In: Enio Fernandes da Costa; Rogerio Faria Vierira; Paulo Afonso Viana. (Org.). Quimificação: aplicação de produtos químicos e biológicos via irrigação. Brasília: EMBRAPA-SPI, p. 281-307, 1994.

VERA, P.A.; RÍOS, D.R.; FRANCO, R.A.; BONNÍN, J.J; GUILLÉN, D.V. Controle de plantas daninhas com herbicidas pré-emergentes aplicados por irrigação, na cultura do tomate para indústria. In Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola (46, 2017, Maceio, Alagoas/BR).