

## EFICIÊNCIA DE GLYPHOSATE NO CONTROLE DE AGUAPÉ SOB CHUVA SIMULADA

CAMPOS, C.F.<sup>1</sup>; SOUZA, G.S.F.<sup>2</sup>; MARTINS, D.<sup>3</sup>; CARDOSO, L.A.<sup>4</sup>; VITORINO, H.S.<sup>5</sup>; BAGATTA, M.V.B.<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Ciências Agrônômicas/UNESP, (14) 3811-7161, caio.agro@hotmail.com

<sup>2</sup>Faculdade de Ciências Agrônômicas/UNESP, (14) 3811-7161, guilhermesasso@fca.unesp.br

<sup>3</sup>Faculdade de Ciências Agrônômicas/UNESP, (14) 3811-7161, dmartins@fca.unesp.br

<sup>4</sup>Faculdade de Ciências Agrônômicas/UNESP, (14) 3811-7161, leonildocardoso@hotmail.com

<sup>5</sup>Faculdade de Ciências Agrônômicas/UNESP, (14) 3811-7161, vitorinohermeson@gmail.com

<sup>6</sup>Faculdade de Ciências Agrônômicas/UNESP, (14) 3811-7161, bagatto\_@hotmail.com

### Resumo

Este trabalho teve como objetivo avaliar o tempo de absorção do herbicida glyphosate, na formulação Roundup RODEO, no controle de *E. crassipes* em função de diferentes intervalos de chuva simulados após a aplicação do herbicida. O estudo foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições, sendo que os tratamentos constaram da simulação de uma chuva de 20 mm em diferentes períodos de tempo (0h, 2h, 4h, 6h, 12h, 24h e não simulação de chuva) após a aplicação de glyphosate, na dose de 2.160 g e.a. ha<sup>-1</sup> (4,5 L p.c. ha<sup>-1</sup>) + 0,5% v/v de aterbane. Foram realizadas avaliações visuais de controle da planta daninha aos 7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação (DAA) e, os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, sendo as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey (p<0,05). O tratamento sem ocorrência de chuva e os com ocorrência a partir de 2 horas da aplicação de glyphosate controlaram eficazmente *E. crassipes* após 14 DAA chegando ao controle total das plantas aos 28 DAA, mas o tratamento com ocorrência de chuva logo após a aplicação do herbicida apresentou controle apenas satisfatório da planta daninha somente após 28 DAA.

**Palavras-Chave:** Aguapé, planta daninha, planta aquática, herbicida, *Eichhornia crassipes*

### Abstract

This study aimed to evaluate the time of absorption of the herbicide glyphosate in formulation Roundup RODEO the control of *E. crassipes* for different intervals of simulated rain after herbicide application. The study was conducted in a completely randomized design with four replications, the treatments consisted of simulated rainfall of 20 mm on different time periods (0h, 2h, 4h, 6h, 12h, 24h and no rain simulation ) after application of glyphosate at a dose of 2160 g ha<sup>-1</sup> (4.5 L cp ha<sup>-1</sup>) + 0.5% v/v aterbane. Visual evaluations of weed control at 7, 14, 21 and 28 days after application (DAA), and the results were submitted to variance analysis by F test, and treatment means compared by Tukey test (p<0.05). The treatment without the occurrence of rain and occurring from 2 hours of application of glyphosate effectively controlled *E. crassipes* 14 DAA after reaching the total plant control at 28 DAA, but treatment with rainfall events soon after herbicide application showed satisfactory control of weeds only after 28 DAA.

**Key Words:** waterhyacinth, weed, aquatic plant, herbicide, *Eichhornia crassipes*

### Introdução

Nos sistemas aquáticos, em razão da poluição, das alterações dos níveis dos lagos e represas, ou por outras atividades promovidas pelo homem, pode ser observado o efeito do desequilíbrio, externado pela presença de plantas daninhas aquáticas que até então passavam despercebidas ou não se mostravam problemáticas (Foloni e Pitelli, 2005).

Uma grande diversidade de plantas aquáticas pode ser encontrada vegetando as margens de rios e reservatórios ou dentro dos mais diversos ambientes aquáticos, empregando diferentes mecanismos de adaptação para sobrevivência e desenvolvimento. Enquanto algumas espécies se apresentam enraizadas em corpos-d'água com fortes correntezas, outras somente podem viver em águas paradas ou estagnadas, flutuando ou submersas (Martins et al., 2002).

As plantas daninhas aquáticas flutuantes são as que causam os mais sérios e difundidos problemas em nível mundial. Dentre as mais importantes plantas aquáticas flutuantes, pode-se destacar o aguapé (*Eichhornia crassipes*).

O aguapé é uma planta aquática flutuante livre, nativa do continente sul-americano e pertencente à família Pontederidaceae, que se reproduz por sementes e de forma vegetativa, via estolões (Kissmann, 1997; Lorenzi, 2000). Atualmente, encontra-se amplamente distribuída nas regiões tropicais e subtropicais.

O controle químico tem-se mostrado a opção mais eficaz e viável no controle de plantas aquáticas. Deuber (1982) cita estudos mostrando que a absorção dos herbicidas é limitada pela quantidade que atravessa a cutícula da folha e esta é influenciada pelas condições ambientais, pela espécie daninha e pelas características dos herbicidas. No entanto, após atingir a superfície foliar, o herbicida está sujeito a vários destinos: escorrer, ser lavado pela ocorrência de chuva, secar e formar substância amorfa, cristalizar após a evaporação do solvente ou, ainda, penetrar na cutícula e permanecer retido nela, não sendo translocado (Werlang et al., 2003). A consequência imediata disso é a menor absorção e, consequentemente, a menor eficiência do herbicida.

O efeito da chuva após aplicação dos herbicidas pode ser comprometedor para o desempenho dos mesmos, assim como a intensidade e a quantidade destas, além do tipo de formulação dos herbicidas (Anderson & Arnold, 1984).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o tempo de absorção do herbicida glyphosate (Roundup RODEO) no controle de *E. crassipes* em função de diferentes intervalos de chuva.

## Material e métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, no Núcleo de Pesquisas Avançadas em Matologia (NUPAM), pertencente ao Departamento de Produção Vegetal, setor de Agricultura, da Faculdade de Ciências Agrônomicas/UNESP, Campus de Botucatu/SP.

As plantas de *E. crassipes* foram conduzidas em vasos plásticos de 15x15x15 cm, com 2,5 litros de água, mantidos em casa-de-vegetação, sendo conduzida apenas 1 planta por vaso.

O experimento foi conduzido em delineamento totalmente casualizado, com quatro repetições, sendo que, os tratamentos estudados constaram da simulação de uma chuva de 20 mm em diferentes períodos de tempo (0h, 2h, 4h, 6h, 12h, 24h e não simulação de chuva) após a aplicação de glyphosate, na formulação Roundup RODEO, a 2.160 g e.a. ha<sup>-1</sup> (4,5 L p.c. ha<sup>-1</sup>) + 0,5% v/v de aterbane.

A aplicação do herbicida foi feita através de um pulverizador costal, com pressão constante de CO<sub>2</sub>, consumo de calda de 200 L ha<sup>-1</sup>, barra de aplicação equipada com 2 pontas tipo jato plano "Teejet" XR 11002VS, distanciadas 50 cm entre si. A simulação de chuva foi realizada com uso de um simulador estacionário.

As plantas foram avaliadas visualmente aos 7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação (DAA), por meio de uma escala percentual de notas, em que zero representava nenhum controle e, 100% o controle total das plantas, proposta pela Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas (1995). Os parâmetros utilizados para o estabelecimento das notas visuais de controle foram: acúmulo de biomassa, inibição do crescimento, quantidade e uniformidade das injúrias e a capacidade de rebrota das plantas.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, sendo as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey (p<0,05).

## Resultados e Discussão

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados das avaliações visuais de controle, realizadas aos 7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação (DAA), nas plantas de aguapé submetidas à aplicação de glyphosate e posterior simulação de chuva em diferentes períodos de tempo. Observa-se que, aos 7 DAA a planta daninha ainda não foi controlada de forma eficaz por nenhum dos tratamentos estudados, independente do período sem chuva após a aplicação do herbicida.

Já, aos 14 DAA verifica-se que, os tratamentos com períodos de ocorrência de chuva a partir de 2 horas após a aplicação do herbicida e quando da não ocorrência de chuvas apresentaram médias de controle da planta daninha consideradas de boas a excelentes,

estando sempre acima de 84%. Fato que não ocorreu quando da ocorrência de chuva logo após a aplicação do herbicida, que reduziu a eficiência do herbicida a controle de apenas 15%, corroborando Neves et al. (2002) que avaliando a eficiência de vários herbicidas no controle de *E. crassipes*, entre estes o glyphosate, também observaram médias de controle parecidas, com simulação de chuvas a partir de 3 horas da aplicação do herbicida já aos 10 DAA.

Na avaliação realizada aos 21 DAA nota-se que o padrão de controle dos tratamentos continua o mesmo da avaliação anterior, no entanto, as porcentagens de controle de todos os tratamentos elevaram-se, atingindo o controle máximo da planta daninha na maioria dos tratamentos com chuvas a partir de 2 horas da aplicação do glyphosate.

Na última avaliação realizada, aos 28 DAA, registra-se que todos os tratamentos avaliados neste estudo apresentaram controle eficiente das plantas de aguapé, sendo que, quando da não ocorrência de chuva ou ocorrência 2 horas após a aplicação de glyphosate o controle foi total. Martins et al. (2002), utilizando glyphosate no controle de aguapé sem posterior simulação de chuva, observaram controle de 100% da planta daninha já aos 20 DAA, o que reforça que a ocorrência de chuvas a partir de 2 horas da aplicação de glyphosate, na formulação Roundup RODEO, não afetam seu potencial de controle para esta espécie.

Tabela 1. Porcentagem de controle de *Eichhornia crassipes* após aplicação dos tratamentos químicos, sob diferentes intervalos sem chuva. Botucatu/SP, 2009.

Período sem chuva (horas)	Dias após a aplicação (DAA)			
	7	14	21	28
0	7,00 C	15,00 B	26,25 B	73,75 A
2	15,00 BC	88,00 A	100,00 A	100,00 A
4	30,00 ABC	84,25 A	98,75 A	100,00 A
6	40,00 AB	92,50 A	100,00 A	100,00 A
12	35,00 ABC	86,50 A	100,00 A	100,00 A
24	34,00 ABC	89,50 A	100,00 A	100,00 A
Sem chuva	52,50 A	96,25 A	100,00 A	100,00 A
F <sub>TRATAMENTO</sub>	4,904**	26,647**	16,665**	1,698 <sup>ns</sup>
C.V. (%)	45,2	13,9	15,2	15,8
d.m.s.	31,71	25,33	31,32	35,01

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey (P>0,05).

\*\* significativo a 1% de probabilidade.

<sup>ns</sup> não significativo.

### Literatura citada

ANDERSON, M.D.; ARNOLD, W.E. Weed control in sunflowers (*Helianthus annuus*) with desmediphan and phenmediphan. **Weed Science**, v. 32, p. 310-314, 1984.

DEUBER, R. Controle de plantas daninhas na cultura da soja. In: Fundação Cargil. **A soja no Brasil Central**. 2 ed. Campinas, SP, p. 367-392, 1982.

FOLONI, L.L.; PITELLI, R.A. Avaliação da sensibilidade de diversas espécies de plantas daninhas aquáticas ao carfentrazone-ethyl, em ambiente controlado. **Planta Daninha**, v. 23, n. 2, p. 329-334, 2005.

KISSMANN, K. G. **Plantas infestantes e nocivas**. 2.ed. São Bernardo do Campo: BASF, 1997. 852 p.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas parasitas e tóxicas**. 3. ed. Nova Odessa - SP: Plantarum, 2000. 608 p.

NEVES, T.; FOLONI, L.L.; PITELLI, R.A. Controle químico do aguapé (*Eichhornia crassipes*). *Planta Daninha*, v. 20, n. especial, p. 89-97, 2002.

MARTINS, D.; VELINI, E.D.; NEGRISOLI, E.; TOFOLI, G.R. Controle químico de *Pistia stratiotes*, *Eichhornia crassipes* e *Salvinia molesta* em caixas d'água. **Planta Daninha**, v. 20, n. especial, p. 83-88, 2002.

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

WERLANG, R.C.; SILVA, A.A.; FERREIRA, L.R.; MIRANDA, G.V. Efeitos da chuva na eficiência de formulações e doses de glyphosate no controle de *Brachiaria decumbens*. **Planta Daninha**, v.21, n. 1, p. 121-130, 2003.