

**EFEITOS DE DIFERENTES CONDIÇÕES DE UMIDADE DO SOLO E PROFUNDIDADES DE GERMINAÇÃO DE *Brachiaria plantaginea* E *Digitaria* spp. SOBRE A EFICÁCIA DO HERBICIDA DIZONE (HEXAZINONE+DIURON).**

**CORREA, M.R.<sup>1</sup>, TOLEDO, R.E.B.<sup>2</sup>, CARBONARI, C.A.<sup>1</sup>, NEGRISOLI, E.<sup>1</sup>, ROSSI, C.V.S.<sup>1</sup>, PERIM, L.<sup>1</sup>, VELINI, E.D.<sup>3</sup>; STASIEVSKI, A.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> TechField-NUPAM/FCA/UNESP – Botucatu/SP (marcelorcorrea@uol.com.br)

<sup>2</sup> Arysta LifeSciences – São Paulo/SP.

<sup>1</sup> FCA/UNESP – Botucatu/SP

**RESUMO** - Com o objetivo de avaliar a eficácia do herbicida hexazinone + diuron no controle de *Brachiaria plantaginea* e *Digitaria* spp. em função da profundidade de germinação, condição de umidade do solo e período de seca realizou-se um experimento em casa de vegetação, no qual os tratamentos foram constituídos de cinco profundidades de germinação das plantas daninhas (1; 2; 3; 4 e 5 cm) e quatro condições de umidade (15 mm de chuva, seguido da aplicação; 15 mm de chuva, seguido de aplicação e 15 mm de chuva 7 DAA; 15 mm de chuva, seguido de aplicação e 15 mm de chuva 14 DAA e aplicação do produto em solo seco e 15 mm de chuva 14 DAA), dispostos em um esquema fatorial 5 x 5, com quatro repetições. As sementes das plantas daninhas foram semeadas em vasos nas diferentes profundidades de germinação. A aplicação do herbicida e simulação de chuvas foram realizadas em um simulador estacionário de pulverização e precipitação localizado em laboratório fechado. A manutenção da umidade dos vasos foi realizada com irrigação subsuperficial, através de canos de PVC perfurados e infiltrados no vaso. Foram realizadas avaliações visuais de controle e contagem das plantas aos 14, 28 e 42 dias após a aplicação (DAA) e ao final do estudo foi avaliado a biomassa seca da parte aérea das plantas. Para *B. plantaginea* foram observados bons níveis de eficácia do Dizone nas diferentes condições de aplicação e nas diferentes profundidades de germinação, embora tenham ocorridos algumas falhas

iniciais de controle. Verifica-se para *Digitaria* spp. independente da condição de aplicação e profundidade de germinação .

**PALAVRAS-CHAVES:** planta daninha, lixiviação, mobilidade.

***EFFECT OF SOIL HUMIDITY CONDITIONS AND GERMINATION  
DEPTHS OF *Brachiaria plantaginea* AND *Digitaria* spp. ON  
EFFICACY OF DIZONE (HEXAZINONE + DIURON)***

**ABSTRACT** -With the objective to evaluate the effect of humidity conditions and germination depth of *Brachiaria plantaginea* and *Digitaria* spp. on the efficacy of the hexazinone + diuron, was made an experiment in the greenhouse. The treatments were constituted by five germination depth of the weeds and different positions (1; 2; 3; 4 e 5 cm) and four humidity conditions (15 mm of rainfall, followed by herbicide application; 15 mm of rainfall, followed by application and 15 mm of rainfall after of 7 days; 15 mm of rainfall, followed by application and 15 mm of rainfall after of 14 days and application on the dry soil and 15 mm of rainfall after of 14 days. The treatments were disposed through 5 x 5 factorial scheme, with four repetitions. The weeds were seeded in vases in the different depths. The application of the herbicide and simulation of rains were accomplished in a stationary simulator of pulverization and precipitation located at closed laboratory. The maintenance of the humidity of the vases was accomplished with irrigation subsuperficial, through pipes of perforated plastic and infiltrated in the vase. Visual evaluations of control and counting were accomplished from the plants to the 14, 28 and 42 days after the application (DAA) and at the end of the study the biomass was evaluated dries of the aerial part of the plants. For *B. plantaginea* good levels of effectiveness of Dizone were observed in the different application conditions and in the different germination depths, although they have happened some flaws control initials. It is verified for *Digitaria* spp. independent of the application condition and germination depth.

**KEY WORDS:** weed, leaching, mobility

## **INTRODUÇÃO**

Em sistemas agrícolas, o solo representa o destino final dos herbicidas aplicados diretamente a ele ou à parte aérea das plantas. No solo, os herbicidas

podem sofrer adsorção, lixiviação, degradação através de processos físicos (volatilização e fotodecomposição), químicos e biológicos, além da absorção pelas plantas daninhas ou cultivadas. A compreensão de tais processos é fundamental para a previsão do comportamento dos herbicidas nos mais variados tipos de solo, a seleção de doses adequadas e para evitar efeitos prejudiciais dos herbicidas sobre culturas subsequências (Velini, 1992).

Segundo Javaroni et al. (1999), a biodisponibilidade de herbicidas aplicados ao solo é essencialmente governada pelo equilíbrio dinâmico existente entre os processos de adsorção dos compostos presentes nos colóides do solo e sua solubilidade na fase solo-água. Como consequência, uma considerável influência desses parâmetros sobre a ação seletiva desses herbicidas deve ser esperada.

Em diversas situações podem ser observadas as falhas no controle de diversas plantas daninhas em áreas tratadas com herbicidas residuais. Tais falhas podem estar relacionadas ao posicionamento do produto no perfil do solo em função da ocorrência de chuvas. Carbonari et al. (2006) verificaram para *Brachiaria decumbens* que quando se realizava a aplicação do amicarbazone em solo úmido seguido de período seco, sem ocorrência de chuvas, um controle de inicial de 93, 91, 86, 80 e 79%, respectivamente para as profundidades de 0-1, 1-2, 2-3, 3-4 e 4-5 cm. No entanto, após a ocorrência de chuvas, excelentes níveis de controle foram observados independente da profundidade de germinação.

Desta forma, o objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia do herbicida Dione (hexazinone + diuron) no controle de *Brachiaria plantaginea* e *Digitaria* spp. em função da profundidade de germinação, condição de umidade do solo e período de seca.

## **MATERIAL E METODOS**

Foi conduzido um experimento em casa-de-vegetação no NUPAM – Núcleo de Pesquisas Avançadas em Matologia da Faculdade de Ciências Agrônômicas da UNESP, campus de Botucatu/SP. Os experimentos foram realizados em vasos com capacidade para 2 kg de solo e dimensões de 15 x 15 cm (0,0225m<sup>2</sup>) e 15 cm de profundidade. Os vasos foram preenchidos totalmente com solo do tipo Latossolo Vermelho Distrófico (LVd) de textura média, adubado mediante análise prévia de suas características. As características granulométricas do solo eram: 20% de argila, 4% de silte e 76% de areia.

O herbicida Dizone (468 g hexazinone + 132 g diuron) foi aplicado na dose de 2,5 kg Dizone ha<sup>-1</sup> e como tratamentos foram avaliados os efeitos de cinco profundidades de germinação das plantas daninhas (1; 2; 3; 4 e 5 cm) e aplicação do produto sob quatro condições de umidade do solo (15 mm de chuva, seguido da aplicação; 15 mm de chuva, seguido de aplicação e 15 mm de chuva 7 DAA; 15 mm de chuva, seguido de aplicação e 15 mm de chuva 14 DAA e aplicação do produto em solo seco e 15 mm de chuva 14 DAA) e uma testemunha sem aplicação do herbicida, dispostos em um esquema fatorial 5 x 5, com quatro repetições.

As plantas daninhas utilizadas foram capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea*) e capim-colchão (*Digitaria* spp.), sendo semeadas nas diferentes profundidades em quantidades suficientes para uma germinação de 25 plantas por vaso, determinadas por teste de germinação. As sementes foram posicionadas nas diferentes profundidades e posteriormente os vasos foram preenchidos com solo.

A aplicação do herbicida e simulação de chuvas foi realizada em um simulador estacionário de pulverização e precipitação localizado em laboratório fechado e com condições climáticas controladas. A manutenção da umidade dos vasos após simulação das chuvas foi realizada através de canos de PVC perfurados e posicionados no centro dos vasos, o que proporcionou o umedecimento sub-superficial dos vasos.

Foram realizadas avaliações aos 14, 28 e 42 dias após a aplicação (DAA), através de notas visuais de controle, baseadas em uma escala percentual, onde “0” representa nenhum controle e “100” a morte de todas as plantas. Ao final do estudo, foi realizada a contagem de todas as plantas presentes nos vasos e determinada a biomassa seca da parte aérea das mesmas. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F (5% probabilidade) e as médias foram comparadas pelo teste Tukey (5% probabilidade).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Tabelas 1, 2 e 3 estão apresentados os resultados de controle das plantas de *B. decumbens*, nas diferentes profundidades de germinação, pelo herbicida Dizone aos 14, 28 e 42 DAA, respectivamente.

Verifica-se na Tabela 1, aos 14 DAA, que para a aplicação em solo úmido e seco e sem ocorrência de chuva, os melhores níveis de controle foram observados nas camadas mais superficiais (até 3 cm). No tratamento com ocorrência de chuva

aos 7 DAA, observa-se bons níveis de controle até 3 cm de profundidade e um excelente controle aos 5 cm, o que demonstra que o produto atingiu as camadas mais profundas com a lixiviação pelas chuvas.

Nas avaliações realizadas aos 28 DAA (Tabela 2), observa-se que em todos os tratamentos com a ocorrência de chuvas, foram observados bons níveis de controle em todo o perfil do solo. No entanto, para aplicação sem ocorrência de chuva, verifica-se um controle insatisfatório, principalmente nas maiores profundidades. Ao final do estudo aos 42 DAA (Tabela 3), podem ser observados de bons a excelentes níveis de eficácia do Dizone nas diferentes condições de aplicação e nas diferentes profundidades de germinação, mesmo nas condições onde ocorreram falhas iniciais de controle.

Nas Tabelas 4, 5 e 6 estão apresentados os resultados de controle das plantas de *Digitaria* spp., nas diferentes profundidades de germinação, pelo herbicida Dizone aos 14, 28 e 42 DAA, respectivamente.

Verifica-se na Tabela 4, inicialmente aos 14 DAA, um excelente controle das plantas de *Digitaria* spp. independente da condição de aplicação e profundidade de germinação. Nos demais períodos de avaliação (14 e 42 DAA), observa-se a manutenção dos excelentes níveis de eficácia do herbicida Dizone.

Portanto, pode-se concluir que: o herbicida Dizone (hexazinone + diuron) proporcionou excelente controle do capim-marmelada (*B. plantaginea*) e do capim-colchão (*Digitaria* spp) independente da profundidade de germinação das plantas daninhas estudadas e da condição de umidade na aplicação ou após.

## LITERATURA CITADA

ALMEIDA, F.S., RODRIGUES, B.N. **Guia de herbicidas**. 5ª ed., Londrina, 2005. 592p.

CARBONARI, CA. et al. Avaliação da profundidade de germinação de *Brachiaria decumbens* em áreas de cana-de-açúcar com aplicação do herbicida Dinamic (amicarbazone). In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 25, 2006, Brasília. **Resumos...** Brasília: SBCPD, 2006. p.330.

JAVORANI, R.C., LANDGRAF, M.D., REZENDE, M.O. Comportamento dos herbicidas atrazina e alaclor aplicados em solo preparado para o cultivo de cana-de-açúcar. **Química Nova**, v.22 n.1. 1999

VELINI, E.D. **Comportamento de herbicidas no solo**. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE MANEJO DE PLANTA DANINHAS EM HORTALIÇAS, 1992. Botucatu. Resumos... Botucatu, 1992. p. 44-64.

**Tabela 1.** Controle das plantas de *Brachiaria plantaginea* nas diferentes profundidades de germinação pelo Dizone aos 14 DAA. Botucatu/SP – 2006/07.

Condições de Umidade	Profundidade (cm)				
	1	2	3	4	5
chuva de 15 mm e aplicação	84,0 Aab	98,8 Aa	60,0 Ac	71,8 Abc	65,5 Bbc
chuva (15 mm) - aplicação - chuva (15mm) 7 daa	89,5 Aa	98,3 Aa	67,5 Ab	85,5 Aab	97,3 Aa
chuva (15 mm) - aplicação - chuva (15mm) 14 daa	83,8 Aab	99,0 Aa	74,5 Ab	77,5 Ab	73,3 Bb
aplicação solo seco - chuva (15mm) 14 daa	84,8 Aab	99,5 Aa	73,3 Abc	73,8 Abc	60,0 Bc
F (profundidade)			10,36**		
F (umidade)			2,47*		
F (prof. x umidade)			1,29 <sup>ns</sup>		
C.V. (%)			17,89		
D.M.S.			20,31		

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste t ( $P < 0,05$ ).

\* - significativo ao nível de 5% de probabilidade, \*\* - significativo ao nível de 1% de probabilidade, ns - não significativo

**Tabela 2.** Controle das plantas de *Brachiaria plantaginea* nas diferentes profundidades de germinação pelo Dizone aos 28 DAA. Botucatu/SP – 2006/07.

Condições de Umidade	Profundidade (cm)				
	1	2	3	4	5
chuva de 15 mm e aplicação	61,3 Bbc	76,0 Ba	65,0 Bab	51,3 Cc	56,3 Bbc
chuva (15 mm) - aplicação - chuva (15mm) 7 daa	90,3 Aab	99,0 Aa	85,8 Ab	71,3 Bc	99,0 Aa
chuva (15 mm) - aplicação - chuva (15mm) 14 daa	89,5 Aab	98,5 Aa	91,0 Aab	85,5 Ab	94,0 Aab
aplicação solo seco - chuva (15mm) 14 daa	97,5 Aa	97,5 Aa	90,8 Aa	92,5 Aa	90,0 Aa
F (profundidade)			7,75**		
F (umidade)			54,59**		
F (prof. x umidade)			1,65 <sup>ns</sup>		
C.V. (%)			10,71		
D.M.S.			12,73		

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste t ( $P < 0,05$ ).

\* - significativo ao nível de 5% de probabilidade, \*\* - significativo ao nível de 1% de probabilidade, ns - não significativo

**Tabela 3.** Controle das plantas de *Brachiaria plantaginea* nas diferentes profundidades de germinação pelo Dizone aos 42 DAA. Botucatu/SP – 2006/07.

Condições de Umidade	Profundidade (cm)				
	1	2	3	4	5
chuva de 15 mm e aplicação	96,8 Aab	98,8 Aab	99,0 Aa	97,0 Aab	94,5 Bb
chuva (15 mm) - aplicação - chuva (15mm) 7 daa	97,0 Aab	99,5 Aa	93,8 Bb	94,0 Ab	100,0 Aa
chuva (15 mm) - aplicação - chuva (15mm) 14 daa	98,5 Aa	97,5 Aa	99,3 Aa	98,0 Aa	98,5 ABa
aplicação solo seco - chuva (15mm) 14 daa	100,0 Aa	99,5 Aa	94,3 Bc	95,0 Abc	99,3 Aab
F (profundidade)			2,20*		
F (umidade)			0,83 <sup>ns</sup>		
F (prof. x umidade)			1,93*		
C.V. (%)			3,23		
D.M.S.			4,45		

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste t ( $P < 0,05$ ).

\* - significativo ao nível de 5% de probabilidade, \*\* - significativo ao nível de 1% de probabilidade, ns - não significativo

**Tabela 4.** Controle das plantas de *Digitaria* spp. nas diferentes profundidades de germinação pelo Dizone aos 14 DAA. Botucatu/SP – 2006/07.

Condições de Umidade	Profundidade (cm)				
	1	2	3	4	5
chuva de 15 mm e aplicação	99,0 Aa	98,8 Aa	98,3 Aa	99,0 Aa	100,0 Aa
chuva (15 mm) - aplicação - chuva (15mm) 7 daa	98,8 Aa	98,3 Aab	96,8 Aa	98,8 Aa	98,8 Aa
chuva (15 mm) - aplicação - chuva (15mm) 14 daa	99,0 Aa	99,0 Aa	98,3 Aa	98,8 Aa	99,8 Aa
aplicação solo seco - chuva (15mm) 14 daa	99,3 Aa	99,5 Aa	98,5 Aa	99,0 Aa	99,8 Aa
F (profundidade)			3,89**		
F (umidade)			1,11 <sup>ns</sup>		
F (prof. x umidade)			0,26 <sup>ns</sup>		
C.V. (%)			1,36		
D.M.S.			1,90		

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste t ( $P < 0,05$ ).

\* - significativo ao nível de 5% de probabilidade, \*\* - significativo ao nível de 1% de probabilidade, ns - não significativo

**Tabela 5.** Controle das plantas de *Digitaria* spp. nas diferentes profundidades de germinação pelo Dizone aos 28 DAA. Botucatu/SP – 2006/07.

Condições de Umidade	Profundidade (cm)				
	1	2	3	4	5
chuva de 15 mm e aplicação	96,8 Aa	100,0 Aa	97,5 ABa	100,0 Aa	100,0 Aa
chuva (15 mm) - aplicação - chuva (15mm) 7 daa	98,0 Aa	100,0 Aa	100,0 Aa	100,0 Aa	100,0 Aa
chuva (15 mm) - aplicação - chuva (15mm) 14 daa	98,0 Aa	100,0 Aa	100,0 Aa	100,0 Aa	100,0 Aa
aplicação solo seco - chuva (15mm) 14 daa	99,0 Aa	100,0 Aa	93,8 Bb	100,0 Aa	100,0 Aa
F (profundidade)			2,21*		
F (umidade)			0,58 <sup>ns</sup>		
F (prof. x umidade)			0,83 <sup>ns</sup>		
C.V. (%)			3,16		
D.M.S.			4,42		

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste t ( $P < 0,05$ ).

\* - significativo ao nível de 5% de probabilidade, \*\* - significativo ao nível de 1% de probabilidade, ns - não significativo

**Tabela 6.** Controle das plantas de *Digitaria* spp. nas diferentes profundidades de germinação pelo Dizone aos 42 DAA. Botucatu/SP – 2006/07.

Condições de Umidade	Profundidade (cm)				
	1	2	3	4	5
chuva de 15 mm e aplicação	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
chuva (15 mm) - aplicação - chuva (15mm) 7 daa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
chuva (15 mm) - aplicação - chuva (15mm) 14 daa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
aplicação solo seco - chuva (15mm) 14 daa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
F (profundidade)			-		
F (umidade)			-		
F (prof. x umidade)			-		
.....					
C.V. (%)			-		
D.M.S.			-		

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste t ( $P < 0,05$ ).