

# EFEITO DO ARMAZENAMENTO DA CALDA NA EFICÁCIA DE HERBICIDAS APLICADOS EM PRÉ-EMERGÊNCIA (PARTE II)<sup>1,2</sup>

HAMILTON H. RAMOS<sup>3</sup> e JULIO C. DURIGAN<sup>4</sup>

## RESUMO

Diferentes tipos de pulverizadores são utilizados para a aplicação de herbicidas sendo que, em pequenas propriedades, é comum, por questões econômicas, a adaptação de barras ou pistolas manuais a tanques de grande capacidade. Por outro lado, em grandes propriedades, é crescente a tendência da substituição do sistema tradicional de reabastecimento dos pulverizadores pelo sistema de calda pronta. Em ambos os casos, pode haver a necessidade de um armazenamento prolongado nos tanques ou no veículo reabastecedor, principalmente na ocorrência de períodos prolongados de chuva. Torna-se, portanto, importante a determinação de períodos de tempo pelos quais as caldas de herbicidas possam ser armazenadas, sem que haja prejuízo à eficácia dos mesmos. O presente trabalho estudou os efeitos do tempo de armazenamento da calda sobre a eficácia de herbicidas aplicados em pré-emergência. O experimento foi instalado no delineamento experimental de blocos ao acaso, com três

repetições, no ano agrícola 91/92, em área da Fazenda Experimental da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da UNESP, município de Jaboticabal, Estado de São Paulo, Brasil. Avaliou-se as formulações comerciais de ametryne e diuron com 00, 05, 10, 15, 20, 25 e 30 dias de armazenamento da calda, além de uma testemunha, onde não se efetuou a aplicação de herbicidas. Foram realizadas contagens do número de emergências e altura, por espécie, das plantas daninhas em 1,2 m<sup>2</sup> por parcela, aos 30, 45 e 59 dias após a aplicação e uma avaliação visual do controle geral por parcela aos 95 dias após a aplicação. Os resultados obtidos mostram que nenhum dos períodos de armazenamento testados interferiu significativamente na eficiência dos herbicidas, independente do produto utilizado (teste de F a 5%). Portanto, conclui-se que as caldas dos herbicidas testados puderam ser utilizadas normalmente, quando armazenadas por até 30 dias.

**Palavras chave:** Ametryne, diuron.

## ABSTRACT

### Effect of storage time of diluted herbicides mix on their effectiveness: pre-emergency herbicides (part ii)

Different types of sprayers are used in farm practice. In small farms it is getting more economical to couple spraying booms and manual spraying lances to large volume tanks. In large farms the trend is to replace the traditional system by the ready diluted mix system. In both cases a prolonged storing time of the mix in tanks or

refilling vehicle, especially in rainy periods of the year is required. So, it is important to determine how long the storage time may be without causing the effectiveness of the diluted mix to decrease. That is what this paper is related to. A random block design trial was carried out during the 1991/92 crop season, at the Experimental Station

<sup>1</sup> Recebido para publicação em 17/03/95 e na forma revisada em 23/12/98.

<sup>2</sup> Parte da dissertação do primeiro autor apresentada à FCAVJ/UNESP, Campus de Jaboticabal, para obtenção do título de Mestre em Agronomia.

<sup>3</sup> Seção de Máquinas Implantadoras de Culturas e Aplicadoras de Defensivos/IAC. C.P. 26, CEP 13201-970, Jundiá/SP.

<sup>4</sup> Departamento de Defesa Fitossanitária, FCAVJ/UNESP, Campus de Jaboticabal. CEP 14870-000, Jaboticabal/SP.

of the Agronomy College of UNESP, in Jaboticabal, São Paulo, Brazil. Commercial diluted mixes of formulations of ametryne and diuron stored during 00, 05, 10, 15, 20, 25 and 30 days were field evaluated. A testimony plot was not treated. Countings of emerging weeds in a 1,2 m<sup>2</sup> plots were performed at 30, 45 and 59 days after spraying. After a 95 day period a

general visual control was also performed. Results showed that none of the storage times tested significantly influenced herbicides effectiveness, no matter what the product was. One concluded that the herbicides diluted mixes tested could be normally utilised, provided the storage time didn't exceed 30 days.

**Key words:** Ametryne, diuron.

## INTRODUÇÃO

Diferentes técnicas e tipos de pulverizadores são utilizados para a aplicação de herbicidas. Em pequenas propriedades, é comum, por questões econômicas, a adaptação de barras ou pistolas manuais a tanques de grande capacidade. Por outro lado, em grandes propriedades, é crescente a tendência da substituição do sistema tradicional de reabastecimento dos pulverizadores pelo sistema de calda pronta. No entanto, a adaptação de um pulverizador com tanque de grande capacidade ou adoção do sistema de "calda pronta" podem levar à necessidade de um armazenamento prolongado da calda nos tanques ou no veículo reabastecedor, principalmente na ocorrência de períodos prolongados de chuva.

Os estudos sobre alterações físico-químicas em herbicidas devido ao armazenamento quase sempre se referem ao produto concentrado ou a sua degradação no ambiente após a aplicação da calda, porém quase nenhuma atenção tem sido dada a degradação da calda armazenada.

Para a ametryne e a diuron, Almeida & Rodrigues (1985) esclarecem que a ação dos microrganismos é possivelmente a maior responsável pela degradação de ambos no solo, sendo que diversos destes microrganismos utilizam a ametryne como fonte de energia e nitrogênio. As perdas de ametryne por volatilização são mínimas e esta é medianamente suscetível à fotodecomposição. As perdas de diuron por fotodecomposição e/ou volatilização são insignificantes, exceto quando esta é exposta

na superfície do solo por vários dias, sob condições de alta temperatura e baixa umidade.

O desconhecimento de informações sobre a degradação da calda armazenada faz com que alguns agricultores, por medo de um resultado negativo, ou aumentem o volume de aplicação ou até descartem a calda, após 24 ou 48 horas de armazenamento. Torna-se, portanto, importante a determinação, também para os herbicidas aplicados em pré-emergência, de períodos de tempo pelos quais as caldas de herbicidas possam ser armazenadas, sem que haja prejuízo à eficácia dos mesmos e, conseqüentemente, sem resultar em prejuízos ao agricultor.

O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de se estudar a influência do tempo de armazenamento da calda sobre a eficácia de alguns herbicidas aplicados em pré-emergência.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi montado no pomar da Fazenda Experimental da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias "Campus" de Jaboticabal da Universidade Estadual Paulista (FCAVJ - UNESP), localizado a latitude de 21°15'22"S e longitude de 48°18'58"WGr. O clima da região, segundo a Classificação de Köppen, é o Cwa, subtropical com inverno relativamente seco. A precipitação média anual é de 1.400 mm e a do mês mais seco é de 13,9 mm. A temperatura média anual é de aproximadamente 22°C e a do mês mais frio é inferior a 16°C.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com 15 tratamentos, em esquema fatorial cujos fatores foram dois

herbicidas combinados com sete épocas de armazenamento da calda, além da testemunha sem herbicida, repetidos três vezes. Utilizaram-se parcelas de 4,0 x 6,0 m, perfazendo a área total de 24,0 m<sup>2</sup>, demarcadas nas entrelinhas de um pomar cítrico, deixando-se uma faixa de 0,5 m nas extremidades de cada parcela como bordadura.

Em toda a área do experimento foi realizada, previamente, uma gradagem aradora e

outra niveladora, tendo-se conseguido, desta maneira, bom preparo do solo.

Os tratamentos testados incluíram os herbicidas ametryne e diuron combinados com 00, 05, 10, 15, 20, 25 e 30 dias de armazenamento da calda pronta, conforme mostra a Tabela 1. Manteve-se também uma testemunha, onde não se procedeu a aplicação de herbicidas.

**TABELA 1.** Dosagens dos herbicidas aplicados em pré-emergência e após diferentes períodos de armazenamento da calda pronta. Jaboticabal - SP, 1992.

| Nº | TRATAMENTOS             | DOSAGENS<br>(kg i.a./ha) | PERÍODOS DE                                |
|----|-------------------------|--------------------------|--|
|    |                         |                          | ARMAZENAMENTO DA<br>CALDA PRONTA<br>(Dias) |
| 01 | diuron <sup>(a)</sup>   | 2,00                     | 00   |
| 02 | diuron                  | 2,00                     | 05   |
| 03 | diuron                  | 2,00                     | 10   |
| 04 | diuron                  | 2,00                     | 15   |
| 05 | diuron                  | 2,00                     | 20   |
| 06 | diuron                  | 2,00                     | 25   |
| 07 | diuron                  | 2,00                     | 30   |
| 08 | ametryne <sup>(b)</sup> | 1,50                     | 00   |
| 09 | ametryne                | 1,50                     | 05   |
| 10 | ametryne                | 1,50                     | 10   |
| 11 | ametryne                | 1,50                     | 15   |
| 12 | ametryne                | 1,50                     | 20   |
| 13 | ametryne                | 1,50                     | 25   |
| 14 | ametryne                | 1,50                     | 30   |
| 15 | testemunha              | -                        | -  |

(a) Karmex 500 SC (b) Gesapax 500 SC.

Os herbicidas utilizados foram formulações comerciais de ametryne (500 g do ingrediente ativo/l) e diuron (500 g do ingrediente ativo/l).

Para o preparo das caldas, inicialmente foram rotulados recipientes plásticos de cinco litros (brancos e translúcidos), novos, com o nome de um herbicida e uma época de armazenamento. Foram então realizadas as misturas das caldas

de todos tratamentos rotulados com trinta dias e a data de aplicação foi pré-determinada para 30 dias após esta primeira mistura. Desta forma, a calda com 25 dias de armazenamento foi misturada cinco dias após a primeira e assim sucessivamente. Após a mistura, os recipientes foram fechados e armazenados à sombra, dentro de um galpão. Este método foi adotado visando-se a aplicação de todos os tratamentos simultaneamente, evitando-se

possível interferência de fatores adversos com datas de aplicação diferentes.

Todas as caldas foram preparadas com

uma água limpa, obtida de um poço profundo. O resultado da análise química desta água pode ser observado no Tabela 2.

**TABELA 2.** Teor de alguns elementos químicos e pH da água utilizada no preparo das caldas. Jaboticabal - SP, 1992.

| Ph   | K    | Ca   | Mg   | S    | Na    |
|------|------|------|------|------|-------|
| 7,30 | 1,90 | 4,00 | 0,72 | 0,48 | 14,80 |
|      | Cl   | Fe   | Mn   | Cu   | Zn    |
|      | 0,50 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,03  |

A aplicação dos herbicidas foi realizada em 11 de janeiro de 1992, em pré-emergência total das plantas daninhas. Utilizou-se um pulverizador costal, à pressão constante (mantida por CO<sub>2</sub> comprimido) de 40 lbf/pol<sup>2</sup> (2,81 kg/cm<sup>2</sup>), equipado com barra de 2,0 m de largura e com quatro bicos<sup>5</sup> de jato plano ("leque"). Consumiu-se o equivalente a 300 l de calda por ha.

Por ocasião da aplicação, a temperatura ambiente era de 33°C à sombra e 38°C a pleno sol. A insolação era alta, o solo úmido na superfície e a velocidade do vento variou entre 1 e 3 km/h. A aplicação iniciou-se às 11:40 hs e estendeu-se até às 13:10 horas.

Foram realizadas contagens do número de emergências e altura, por espécie, das plantas daninhas em 1,2 m<sup>2</sup> (três arremessos de um retângulo de 0,4 m<sup>2</sup>) por parcela, aos 30, 45 e 59 dias após a aplicação. Avaliou-se também, visualmente, o controle geral por parcela aos 95 dias após a aplicação, utilizando-se a escala de notas da ALAM (1974), onde a nota 01 representa 0 a 40% de controle e a nota 06, de 91 a 100% de controle.

A análise estatística dos dados obedeceu, para a contagem do número de plantas daninhas emergidas, ao esquema de parcelas subdivididas no tempo onde as subparcelas foram as 3 épocas de avaliações consideradas, enquanto que para a

avaliação visual de controle, obedeceu ao esquema de fatorial com testemunha.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As porcentagens de controle para algumas espécies de plantas daninhas em relação à testemunha infestada, para os dois herbicidas e para os vários períodos de armazenamento, nas três épocas de avaliação, são mostradas nas Tabelas de 3 a 5. A análise de variância do número de plantas daninhas germinadas em 1,2 m<sup>2</sup> da parcela, para os dois herbicidas testados e nas três épocas de avaliação, é mostrada na Tabela 6.

Através da análise da Tabela 6 observa-se que apenas os herbicidas e as épocas de avaliação apresentam efeitos diferentes sobre o controle das plantas daninhas, ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F. Os sete períodos de armazenamento testados, no entanto, apresentam efeitos semelhantes sobre o controle das plantas daninhas, independente do herbicida utilizado. Verifica-se também que as interações herbicidas x épocas e períodos de armazenamento x épocas também foram significativas a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente, indicando existir dependência entre os efeitos destes fatores.

Aplicando-se o teste de Tukey à interação herbicidas x épocas de avaliação do controle (Tabela 7), observa-se que o controle das plantas daninhas com a diuron foi maior aos 30 D.A.A.,

<sup>5</sup> Albuz vermelho

**TABELA 3.** Número de plantas daninhas emergidas e porcentagens de controle em relação à testemunha infestada, aos 30 dias após a aplicação, em pré-emergência, da calda pronta de ametryne ou de diuron, armazenadas por diferentes períodos. Jaboticabal - SP, 1992.

| PLANTAS DANINHAS    | HERBICIDAS            | PERÍODOS DE ARMAZENAMENTO DA CALDA PRONTA (DIAS) |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |  |  |
|---------------------|-----------------------|--|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|--|--|
|                     |                       | 00   |       | 05 |       | 10 |       | 15 |       | 20 |       | 25 |       | 30 |       |  |  |
|                     |                       | Nº   | %     | Nº | %     | Nº | %     | Nº | %     | Nº | %     | Nº | %     | Nº | %     |  |  |
| Capim-pé-de-galinha | ametryne              | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 |  |  |
|                     | diuron<br>(1)<br>t.i. | 0  | 100,0 | 8  | 97,5  | 26 | 92,0  | 0  | 100,0 | 20 | 93,9  | 4  | 98,8  | 2  | 99,4  |  |  |
|                     |                       | 326  |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |  |  |
| Apaga-fogo          | ametryne              | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 |  |  |
|                     | diuron<br>(1)<br>t.i. | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 | 3  | 95,3  | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 | 1  | 98,4  | 0  | 100,0 |  |  |
|                     |                       | 64   |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |  |  |
| Poaia-branca        | ametryne              | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 |  |  |
|                     | diuron<br>(1)<br>t.i. | 0  | 100,0 | 1  | 98,4  | 1  | 98,4  | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 | 6  | 90,3  | 0  | 100,0 |  |  |
|                     |                       | 62   |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |  |  |
| TOTALS              | ametryne              | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 |  |  |
|                     | diuron<br>(2)<br>t.i. | 0  | 100,0 | 9  | 98,5  | 30 | 95,0  | 0  | 100,0 | 20 | 96,7  | 11 | 98,2  | 2  | 99,7  |  |  |
|                     |                       | 602  |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |  |  |

t.i. - Testemunha Infestada (sem aplicação de herbicida)

(1) Número total de plantas da espécie de planta daninha no tratamento (3,6 m<sup>2</sup> de área amostrada)

(2) Número total de plantas daninhas no tratamento (3,6 m<sup>2</sup> de área amostrada)

**TABELA 4.** Número de plantas daninhas emergidas e porcentagens de controle em relação à testemunha infestada, aos 45 dias após a aplicação, em pré-emergência, da calda pronta de ametryne ou de diuron, armazenadas por diferentes períodos. Jaboticabal - SP, 1992.

| PLANTAS DANINHAS    | HERBICIDAS          | PERÍODOS DE ARMAZENAMENTO DA CALDA PRONTA (DIAS) |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |
|---------------------|---------------------|--|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|
|                     |                     | 00   |       | 05 |       | 10 |       | 15 |       | 20 |       | 25 |       | 30 |       |
|                     |                     | Nº   | %     | Nº | %     | Nº | %     | Nº | %     | Nº | %     | Nº | %     | Nº | %     |
| Capim-pé-de-galinha | ametryne            | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 | 2  | 99,2  | 2  | 99,2  | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 | 2  | 99,2  |
|                     | diuron              | 5  | 98,1  | 16 | 93,8  | 10 | 96,1  | 17 | 93,4  | 45 | 82,5  | 38 | 85,2  | 14 | 94,6  |
|                     | t.i. <sup>(1)</sup> | 257  |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |
| Apaga-fogo          | ametryne            | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 | 1  | 98,2  | 0  | 100,0 |
|                     | diuron              | 2  | 96,4  | 0  | 100,0 | 2  | 96,4  | 0  | 100,0 | 2  | 96,4  | 2  | 96,4  | 0  | 100,0 |
|                     | t.i. <sup>(1)</sup> | 55   |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |
| Poaia-branca        | ametryne            | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 | 1  | 97,6  |
|                     | diuron              | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 | 5  | 88,1  | 11 | 73,8  | 3  | 92,9  | 1  | 97,6  | 5  | 88,1  |
|                     | t.i. <sup>(1)</sup> | 42   |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |
| TOTALS              | ametryne            | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 | 2  | 99,6  | 2  | 99,6  | 0  | 100,0 | 1  | 99,8  | 3  | 99,4  |
|                     | diuron              | 7  | 98,6  | 16 | 96,7  | 17 | 96,5  | 28 | 94,3  | 50 | 89,8  | 41 | 91,7  | 19 | 96,1  |
|                     | t.i. <sup>(2)</sup> | 492  |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |

t.i. - Testemunha Infestada (sem aplicação de herbicida)

(1) Número total de plantas da espécie de planta daninha no tratamento (3,6 m<sup>2</sup> de área amostrada)

(2) Número total de plantas daninhas no tratamento (3,6 m<sup>2</sup> de área amostrada)

**TABELA 5.** Número de plantas daninhas emergidas e porcentagens de controle em relação à testemunha infestada, aos 59 dias após a aplicação, em pré-emergência, da calda pronta de ametryne ou de diuron, armazenadas por diferentes períodos. Jaboticabal - SP, 1992.

| PLANTAS DANINHAS    | HERBICIDAS          | PERÍODOS DE ARMAZENAMENTO DA CALDA PRONTA (DIAS) |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |      |
|---------------------|---------------------|--|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|------|
|                     |                     | 00   |       | 05 |       | 10 |       | 15 |       | 20 |       | 25 |       | 30 |      |
|                     |                     | Nº   | %     | Nº | %     | Nº | %     | Nº | %     | Nº | %     | Nº | %     | Nº | %    |
| Capim-pé-de-galinha | ametryne            | 0  | 100,0 | 1  | 99,3  | 0  | 100,0 | 3  | 98,0  | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 | 1  | 99,3 |
|                     | diuron              | 8  | 94,7  | 8  | 94,7  | 27 | 82,2  | 17 | 88,8  | 60 | 60,5  | 27 | 82,2  | 25 | 83,6 |
|                     | t.i. <sup>(1)</sup> | 152  |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |      |
| Apaga-fogo          | ametryne            | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 | 1  | 97,9  | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 | 1  | 97,9  | 2  | 95,7 |
|                     | diuron              | 6  | 87,2  | 1  | 97,9  | 1  | 97,9  | 3  | 93,6  | 4  | 91,5  | 5  | 89,4  | 4  | 91,5 |
|                     | t.i. <sup>(1)</sup> | 47   |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |      |
| Poaia-branca        | ametryne            | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 | 1  | 97,3  | 0  | 100,0 | 0  | 100,0 | 4  | 89,2 |
|                     | diuron              | 3  | 91,9  | 7  | 81,1  | 4  | 89,2  | 12 | 67,6  | 8  | 78,4  | 2  | 94,6  | 23 | 37,8 |
|                     | t.i. <sup>(1)</sup> | 37   |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |      |
| TOTALS              | ametryne            | 0  | 100,0 | 1  | 99,7  | 1  | 99,7  | 4  | 98,9  | 0  | 100,0 | 1  | 99,7  | 7  | 98,0 |
|                     | diuron              | 17   | 95,2  | 16 | 95,4  | 32 | 90,9  | 32 | 90,9  | 72 | 79,5  | 34 | 90,3  | 52 | 85,2 |
|                     | t.i. <sup>(2)</sup> | 351  |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |      |

t.i. - Testemunha Infestada (sem aplicação de herbicida)

(1) Número total de plantas da espécie de planta daninha no tratamento (3,6 m<sup>2</sup> de área amostrada)

(2) Número total de plantas daninhas no tratamento (3,6 m<sup>2</sup> de área amostrada)

**TABELA 6.** Análise de variância das contagens das plantas daninhas emergidas em 1,2 m<sup>2</sup>, para os vários herbicidas, períodos de armazenamento e épocas de avaliação. Jaboticabal - SP, 1992.

| C. VARIAÇÃO     | G.L. | S.Q.       | Q.M.      | F        |
|-----------------|------|------------|-----------|----------|
| BLOCOS          | 2    | 1688,6190  | 844,3095  | 3,68 NS  |
| TRATAMENTOS     |      |            |           |          |
| HERBICIDAS (H)  | 1    | 8370,8651  | 8370,8651 | 36,45 ** |
| PERÍODOS (P)    | 6    | 2610,3175  | 435,0529  | 1,89 NS  |
| INTERAÇÃO HxP   | 6    | 1865,3016  | 310,8836  | 1,35 NS  |
| RESÍDUO (a)     | 26   | 5971,1587  | 229,6600  |          |
| (PARCELAS)      | 41   | 20506,2619 |           |          |
| ÉPOCAS (E)      | 2    | 3140,3333  | 1570,1667 | 41,29 ** |
| INTERAÇÃO HxE   | 2    | 1490,0159  | 745,0080  | 19,59 ** |
| INTERAÇÃO PxE   | 12   | 962,1111   | 80,1759   | 2,11 *   |
| INTERAÇÃO HxPxE | 12   | 462,6508   | 38,5542   | 1,01 NS  |
| RESÍDUO (b)     | 56   | 2129,5556  | 38,0278   |          |
| TOTAL           | 125  | 28690,9286 |           |          |

MÉDIA GERAL 11,0

COEFICIENTE DE VARIAÇÃO PARA PARCELA 138,1

COEFICIENTE DE VARIAÇÃO PARA SUB-PARCELA 56,2

NS - não significativo a 5% de probabilidade

\* - significativo a 5% de probabilidade

\*\* - significativo a 1% de probabilidade

**TABELA 7.** Teste de Tukey para as médias do número de plantas daninhas emergidas em 1,2 m<sup>2</sup> para a interação herbicidas x épocas de avaliação. Jaboticabal - SP, 1992.

| HERBICIDAS                | Nº DE PLANTAS DANINHAS NAS ÉPOCAS DE AVALIAÇÃO (D.A.A.) |     |    |   |      |   |   |      |   |
|---------------------------|---|-----|----|---|------|---|---|------|---|
|                           | 30  |     | 45 |   | 59   |   |   |      |   |
| diuron (2,0 kg i.a./ha)   | b   | 7,5 | A  | a | 22,8 | A | a | 27,1 | A |
| ametryne (1,5 kg i.a./ha) | a   | 0,7 | A  | a | 3,3  | B | a | 4,4  | B |

D.A.A. - Dias Após a Aplicação

DMS(TUKEY) (H d. E) = 16,6

DMS(TUKEY) (E d. H) = 12,1

Médias seguidas por uma mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade



declinando a partir deste período, enquanto que a ametryne apresentou controle semelhante durante as três épocas. Verifica-se ainda que aos 30 D.A.A. o controle foi semelhante para ambos os herbicidas, tendo a ametryne apresentado melhor controle em relação a diuron a partir dos 45 D.A.A..

A Tabela 8 apresenta o resultado da aplicação do teste de Tukey à interação períodos de armazenamento da calda x épocas de avaliação do controle e pode-se observar que os herbicidas armazenados por períodos de 15 e 20 dias apresentaram melhor controle aos 30 D.A.A., declinando até os 45 D.A.A. e se mantendo então até os 59 D.A.A., enquanto que aqueles armazenados por 30 dias apresentaram controle decrescente a partir dos 30 D.A.A. Para os demais períodos de armazenamento, o controle é

semelhante para as três épocas de avaliação. Isto pode ser explicado por uma interação entre a ocorrência de plantas daninhas não eficientemente controladas pelos herbicidas, a desuniformidade na germinação dentro das parcelas e a aleatoriedade do lançamento do quadro de amostragem, dentro de um mesmo período de armazenamento. Por exemplo, pela análise das Tabelas de 3 a 5, observa-se que a diuron apresentou um controle apenas razoável do capim-pé-de-galinha. Desta forma, no tratamento com 20 dias de armazenamento, as germinações desta planta daninha aumentaram de 20 para 60 plantas, contribuindo para um efeito significativo das épocas de avaliação para este tratamento. No entanto, dentro de uma mesma época de avaliação, os efeitos dos tratamentos foram semelhantes.

**TABELA 8.** Teste de Tukey para as médias do número de plantas daninhas emergidas em 1,2 m<sup>2</sup> para a períodos de armazenamento da calda x épocas de avaliação. Jaboticabal - SP, 1992.

| PERÍODOS<br>(DIAS) | Nº DE PLANTAS DANINHAS NAS ÉPOCAS DE AVALIAÇÃO (D.A.A.) |     |   |    |      |   |   |      |   |
|--------------------|---|-----|---|----|------|---|---|------|---|
|                    |   | 30  |   |    | 45   |   |   | 59   |   |
| 00                 | a   | 2,2 | A | a  | 5,7  | A | a | 8,5  | A |
| 05                 | a   | 3,0 | A | a  | 8,8  | A | a | 9,3  | A |
| 10                 | a   | 7,2 | A | a  | 9,2  | A | a | 13,2 | A |
| 15                 | b   | 1,0 | A | a  | 13,2 | A | a | 14,5 | A |
| 20                 | b   | 8,0 | A | a  | 26,3 | A | a | 27,5 | A |
| 25                 | a   | 5,2 | A | a  | 15,5 | A | a | 15,3 | A |
| 30                 | b   | 2,2 | A | ab | 13,7 | A | a | 22,2 | A |

D.A.A. - Dias Após a Aplicação

DMS(TUKEY) (P d. E) = 25,5

DMS(TUKEY) (E d. P) = 12,1

Médias seguidas por uma mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

A Tabela 9 mostra a análise de variância das notas de controle das plantas daninhas para os herbicidas e períodos de armazenamento da calda, aos 95 D.A.A.. Observa-se que os herbicidas apresentam efeitos diferentes sobre o controle das plantas daninhas, ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F. Os sete períodos de armazenamento testados, no entanto, apresentam efeitos

semelhantes sobre o controle das plantas daninhas, independente do herbicida utilizado.

Aplicando-se o teste de Tukey às médias das notas de controle para os herbicidas (Tabela 10), observa-se que, assim como nas observações anteriores, os melhores controles foram obtidos com a ametryne em relação a diuron.

**TABELA 9.** Análise de variância das notas de controle das plantas daninhas para os herbicidas e períodos de armazenamento da calda aos 95 D.A.A.. Jaboticabal - SP, 1992.

| C. VARIAÇÃO             | G.L. | S.Q.     | Q.M.    | F        |
|-------------------------|------|----------|---------|----------|
| TEST VS FAT             | 1    | 8,1147   | 8,1147  | 9,20 **  |
| HERBICIDAS (H)          | 1    | 53,7202  | 53,7202 | 60,92 ** |
| PERÍODOS (P)            | 6    | 2,7381   | 0,4564  | 0,52 NS  |
| INTERAÇÃO HxP           | 6    | 11,7381  | 1,9564  | 2,22 NS  |
| (TRATAMENTOS)           | 14   | 76,3111  | 5,4508  | 6,18 **  |
| BLOCOS                  | 2    | 12,1444  | 6,0722  | 6,89 **  |
| RESÍDUO                 | 28   | 24,6889  | 0,8817  |          |
| TOTAL                   | 44   | 113,1444 |         |          |
| COEFICIENTE DE VARIAÇÃO |      | 36,3     |         |          |

**TABELA 10.** Teste de Tukey para as médias das notas de controle das plantas daninhas para os dois herbicidas testados. Jaboticabal - SP, 1992.

| TRATAMENTOS               | MÉDIAS |
|---------------------------|--------|
| ametryne (1,5 kg i.a./ha) | 3,8 A  |
| diuron (2,0 kg i.a./ha)   | 1,6 B  |

DMS(TUKEY) = 5,6

**LITERATURA CITADA**

ALAM (Asociación Latinoamericana de Malezas). Recomendaciones sobre unificación de los sistemas de evaluación en ensayos de control de malezas. ALAM, Bogotá, v.1, n.1, p.35-38, 1974.

ALMEIDA, S.F.; RODRIGUES, B.N. **Guia do herbicida: contribuição para o uso adequado e plantio direto e convencional.** Londrina: IAPAR, 1985. 482p.

MATUO, T. Técnicas de aplicação de defensivos. In: FERREIRA, M.E. **Energia na Agricultura**, Jaboticabal, FUNEP, 1985. p. 113-130.

OZEKI, Y.; KUNZ, R.; RESENDE, P. **Gesapax & tecnologia: avaliação e sugestões para aumento de rendimento operacional dos pulverizadores.** São Paulo: Ciba-Geigy, s/d. 8p.