

## Nota Científica

# LIXIVIAÇÃO DE PENDIMETHALIN E NAPROPAMIDE EM DOIS TIPOS DE SOLOS

L.H. Signori e R. Deuber

Instituto Agronômico. Caixa Postal 28 - 13.100  
Campinas, SP.

Recebido para publicação em 15.1.1979.

### INTRODUÇÃO

O comportamento de um herbicida no solo merece grande atenção, particularmente no aspecto de efeito residual. A lixiviação do herbicida aplicado é um dos fatores que têm grande importância sobre a sua duração no solo. Os estudos nessa área são escassos para as nossas condições, o que é agravado pelo fato de um grande número de novos compostos terem sido introduzidos em nossa agricultura e com uso cada vez mais difundido.

Trabalhos estudando a lixiviação de herbicidas em nossas condições em diferentes solos foram iniciados, recentemente (5) e, em continuidade, foi realizado um bioteste, que visou estudar esse fenômeno em relação ao pendimethalin e napropamide em dois tipos de solos.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foi instalado um teste de lixiviação em outubro de 1977, com dois solos localizados no Centro Experimental de Campinas, cujas características se encontram no quadro 1.

Os solos foram peneirados (malha de 0,6 mm) e colocados com leve compactação em tubos de PVC rígido de 0,20 m de comprimento e 0,10 m de diâmetro, previamente seccionados no sentido longitudinal e suas metades unidas com fita adesiva de papel. Os tubos foram, a seguir, molhados com regador até se obter umidade uniforme em todo perfil.

Em cada solo, foram aplicados os seguintes tratamentos: pendimethalin [N-(1-etilpropil)-3,4-dimetil-2,6-dinitrobenzenamina], solubilidade de 0,3 ppm em água, nas doses de 1,0 e 2,0 kg de i.a. por ha e napropamide [2-(a-naftoxi)-N,N-dietilpropionamida-, solubilidade de 73 ppm em água, nas doses de 2,5 e 4,0 kg de i.a. por ha. Seis tubos de cada solo foram dispostos em uma área de 2,00 m<sup>2</sup>, aplicando-se os herbicidas nas doses indicadas, recebendo a superfície de solo de cada tubo a quantidade correspondente de herbicida para sua área. Para as aplicações, realizadas no dia 04/10/1977, utilizou-se um pulverizador manual de pressão variável, com capacidade de 2,0 litros, com gasto de 200 ml de calda por m<sup>2</sup>.

Em três tubos de cada solo e de cada herbicida, fez-se percolar água,

**Quadro 1. Características físicas dos solos utilizados para lixiviação de herbicidas.**

| SOLO                      | pH  | M.O. | argila | limo | areia fina | areia grossa | classe textural |
|---------------------------|-----|------|--------|------|------------|--------------|-----------------|
|                           |     | %    | %      | %    | %          | %            |                 |
| Latossolo roxo            | 5,8 | 3,9  | 55,0   | 7,5  | 14,6       | 22,9         | argila          |
| Latossolo vermelho escuro | 6,1 | 2,7  | 28,7   | 5,0  | 26,8       | 39,5         | barrento        |

imitando precipitações de 120 mm e de 240 mm de chuva durante dez dias. Para as precipitações de 120 mm, os tubos foram irrigados três vezes ao dia e para a de 240 mm, seis vezes, com chuvas simuladas de 4 mm. Após o término das precipitações, cada coluna foi seccionada ao longo dos cortes com um facão e, em 18 de novembro, foram semeadas longitudinalmente, em cada metade das colunas, capim-arroz (*Echinochloa cruzgalli* (L.) Beauv.) e trigo (*Triticum aestivum* L.).

Aos 57 e 92 dias após a aplicação, foram medidas as profundidades de lixiviação dos herbicidas por meio dos sintomas apresentados nas espécies semeadas. Nova semeadura foi feita em 3 de março de 1978 com capim-arroz apenas, após a retirada das plantas da primeira. A avaliação desta foi realizada em 3 de abril.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das avaliações da lixiviação dos herbicidas estão no quadro 2.

Para avaliação da lixiviação dos dois herbicidas, utilizou-se apenas o capim-arroz, pois que o trigo não mostrou qualquer sintoma de fitotoxicidade.

Os resultados indicam que o pendimethalin quase não foi lixiviado em qualquer dos solos ou precipitações do teste. Nas duas primeiras avaliações,

detectou-se lixiviação apenas com precipitação de 120 mm no solo barrento. O herbicida foi, aparentemente, mais arrastado com a dose mais elevada. No solo argiloso, apenas nessa dose, e só na segunda avaliação, aos 92 dias, com chuva de 240 mm é que foram verificados sintomas de fitotoxicidade. Esse solo, que também apresentava maior teor de matéria orgânica, adsorveu mais pendimethalin na superfície do que o barrento, permitindo menor lixiviação. O fato de se detectar, com o capim-arroz, lixiviação apenas com chuva de 120 mm é, à primeira vista, inesperado, mas poderia ser explicado pela baixíssima solubilidade dos pendimethalin. Quantidades iguais ou aproximadas do herbicida teriam sido solubilizadas com ambas as chuvas, havendo maior arrastamento com a precipitação de 240 mm, o que acarretou a redução da concentração do pendimethalin no perfil. A planta utilizada para o bioteste não apresentou sensibilidade que pudesse detectar a concentração do herbicida presente no perfil com a chuva maior. De qualquer forma, a quantidade lixiviada foi pequena, mesmo com precipitações consideradas elevadas como o são 120 e 240 mm, totalmente percoladas, e em curto espaço de tempo. Os resultados são semelhantes àqueles obtidos em trabalhos anteriores com trifluralin (1,2, 3,5) que pertence ao mesmo grupo químico e apresenta solubilidade muito próxima à do pendimethalin.

**Quadro 2. Profundidades de lixiviação de herbicidas detectados com *Echinochloa cruz galli* L. Beauv. em dois latossolos.**

| HERBICIDAS       | kg i.a./ha | SOLO BARRENTO |       |       |       |       |       | SOLO ARGILOSO |       |       |       |       |       |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |
|------------------|------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|
|                  |            | A             |       | B     |       | C     |       | A             |       | B     |       | C     |       |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |
|                  |            | 120 mm        | 240mm | 120mm | 240mm | 120mm | 240mm | 120mm         | 240mm | 120mm | 240mm | 120mm | 240mm |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |
|                  |            |               |       |       |       |       |       |               |       |       |       |       | cm    | cm  | cm  | cm  | cm  | cm  | cm | cm | cm | cm | cm | cm |
| 1. Pendimethalin | 1,0        | 0,4           | 0,0   | 0,4   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0           | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |    |    |    |    |    |    |
| 2. Pendimethalin | 2,0        | 2,0           | 0,0   | 1,7   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 1,3           | 0,0   | 0,8   | 1,5   | 0,0   | 0,0   | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |     |    |    |    |    |    |    |
| 3. Napropamide   | 2,5        | 3,0           | 5,0   | 3,2   | 5,0   | 2,7   | 3,8   | 2,5           | 0,5   | 2,3   | 1,7   | 1,7   | 2,3   | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 2,3 |     |    |    |    |    |    |    |
| 4. Napropamide   | 4,0        | 2,3           | 4,3   | 3,3   | 4,2   | 1,7   | 3,7   | 2,7           | 2,0   | 2,2   | 2,2   | 1,5   | 3,1   | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 3,1 |     |    |    |    |    |    |    |

A - Avaliação aos 57 dias após aplicação

B - Avaliação aos 92 dias após aplicação

C - Avaliação aos 181 dias após aplicação.

A lixiviação do napropamide foi sensivelmente maior que a do pendimethalin, sendo detectada em todas condições do teste. No solo barrento, a presença do herbicida foi sempre detectada em profundidades maiores com a precipitação de 240 mm, não havendo diferença entre as duas doses aplicadas. No solo argiloso, ocorreu o contrário, em relação às precipitações, da mesma forma como para o pendimethalin e a explicação do fato seria a mesma já apresentada. Também não houve diferenças entre doses para as lixiviações observadas no bioteste.

Na avaliação realizada 181 dias após a aplicação, somente o napropamide ainda acusava presença no solo e em profundidades praticamente iguais às avaliações iniciais, mostrando maior persistência, talvez devido à maior quantidade lixiviada. Os resultados de lixiviação de napropamide obtidos são semelhantes àqueles encontrados por Miller & Gray (4), que estudaram a sua lixiviação em três diferentes solos mineiros com precipitação de 200 mm.

Os resultados indicam que o herbicida pendimethalin aplicado sobre o solo, se mantém, praticamente, na superfície e o napropamide apresenta lixiviação que pode ser considerada baixa.

## SUMMARY

### LEACHING OF PENDIMETHALIN AND NAPROPAMIDE IN TWO TYPES OF SOILS.

The leaching of pendimethalin and napropamide, at two rates each, was studied on a clay and a loamy soil, with simulated rains of 120 and 240 mm, in soils columns. The leaching rates were evaluated by means of bio-essays with *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv.

Napropamide showed low leaching rates but was higher than that of pendimethalin whose leaching was only detected in some conditions. Leaching was somewhat higher in loamy soil by both herbicides.

## LITERATURA CITADA

- Anderson, W.P.; Richards, A.B. & Whitworth, G.W. Leaching of trifluralin, benefin and nitrin in soil columns. *Weeds* 16: 165-169, 1968.
- Eshel, Y. & Warren, G.F. Simplified methods for determining leaching and adsorption of herbicides in soils. *Weeds* 15: 115-118, 1967.
- Menges, R.M. & Tamez, S. Movement and persistence of bensulide and trifluralin in irrigated soil. *Weeds* 22: 67-71, 1974.
- Miller, W.W. & Gray, R.A. Behavior and persistence of 2-( $\alpha$ -naphthoxy)-N,N-propionamide. *Meeting Weed Sci. Soc. America*, 1972. Abstracts, 100.
- Signori, L.H.; Deuber, R. & Forster, R. Lixiviação de trifluralin, atrazine e bromacil em três diferentes solos. *Planta Daninha* 1: 39-44, 1978.