

**SORÇÃO E TRANSPORTE DE PESTICIDAS SOB
CONDIÇÕES DE NÃO-EQUILÍBRIO**

ROBSON ROLLAND MONTICELLI BARIZON

Tese apresentada à Escola Superior de
Agricultura “Luiz de Queiroz”,
Universidade de São Paulo, para
obtenção do título de Doutor em
Agronomia, Área de Concentração:
Solos e Nutrição de Plantas.

PIRACICABA
Estado de São Paulo – Brasil
Agosto – 2004

**SORÇÃO E TRANSPORTE DE PESTICIDAS SOB
CONDIÇÕES DE NÃO-EQUILÍBRIO**

ROBSON ROLLAND MONTICELLI BARIZON
Engenheiro Agrônomo

Orientador: Prof. Dr. **ARQUIMEDES LAVORENTI**

Tese apresentada à Escola Superior de
Agricultura “Luiz de Queiroz”,
Universidade de São Paulo, para obtenção
do título de Doutor em Agronomia, Área
de Concentração: Solos e Nutrição de
Plantas.

PIRACICABA
Estado de São Paulo – Brasil
Agosto – 2004

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - ESALQ/USP**

Barizon, Robson Rolland Monticelli
Sorção e transporte de pesticidas sob condições de não-equilíbrio / Robson Rolland
Monticelli Barizon. - - Piracicaba. 2004.
96 p.

Tese (doutorado) - - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2004.
Bibliografia.

1. Dessorção 2. Lixiviação do solo 3. Modelo Matemático 4. Pesticidas 5. Sorção
I. Título

CDD 632.954

"Permitida a cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte – O autor"

“O sentimento religioso do cientista adquire a forma de um assombro extasiante perante a harmonia da lei natural, que revela uma inteligência de tal superioridade que todo pensamento e atos sistemáticos dos seres humanos, com ela comparados, nada mais são senão um reflexo absolutamente insignificante”

Albert Einstein

AGRADECIMENTOS

À DEUS.

Ao professor Dr. Arquimedes Lavorenti, pela confiança, orientação e amizade.

Ao Dr. Valdemar Luiz Tornisielo e Dra. Jussara Borges Regitano, pelos ensinamentos, prontidão e amizade.

À Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, em especial ao Departamento de Ciências Exatas e de Solos e Nutrição de Plantas e ao Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA/USP), pela oportunidade oferecida para realização deste curso.

Aos professores dos Departamentos de Ciências Exatas-Química e Solos e Nutrição de Plantas pelos ensinamentos e bom convívio.

Aos funcionários do Laboratório de Ecotoxicologia do CENA, Luciana Marchese, Dorelli e Rosângela Aparecida de Gaspari.

À BIOAGRI Laboratórios por terem cedido gentilmente suas instalações e equipamentos para execução de uma parte do experimento de incubação.

À todos os meus amigos (não citarei nomes para não correr o risco de deixar alguém de fora), que tornam a minha passagem em Piracicaba mais feliz e agradável.

À minha família, pelo apoio, carinho e segurança de hoje e sempre.

À CAPES e FAPESP pelo suporte financeiro.

SUMÁRIO

RESUMO	vii
SUMMARY	ix
1 INTRODUÇÃO	01
2 REVISÃO DE LITERATURA	03
2.1 Diuron	03
2.2 Imazaquin	03
2.3 Sorção sob condição de não-equilíbrio durante o transporte de solutos	05
2.4 Mecanismos	10
3 TRANSPORTE E SORÇÃO DE IMAZAQUIN EM COLUNAS DE SOLO	18
Resumo	18
Summary	19
3.1 Introdução	20
3.2 Material e Métodos	26
3.3 Resultados e Discussão	32
3.4 Conclusões	47
4 SORÇÃO E DESSORÇÃO DO IMAZAQUIN EM SOLOS COM DIFERENTES CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS E MINERALÓGICAS	48
Resumo	48
Summary	49
4.1 Introdução	50
4.2 Material e Métodos	52

4.3 Resultados e Discussão	55
4.4 Conclusões	65
5 SORÇÃO DEPENDENTE DO TEMPO DO DIURON EM CLASSES DE AGREGADOS DE UM LATOSSOLO VERMELHO DISTRÓFICO ...	66
Resumo	67
Summary	67
5.1 Introdução	69
5.2 Material e Métodos	72
5.3 Resultados e Discussão	82
5.4 Conclusões	81
6 CONCLUSÕES GERAIS	82
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	83

SORÇÃO E TRANSPORTE DE PESTICIDAS SOB CONDIÇÕES DE NÃO-EQUILÍBRIO

Autor: Robson Rolland Monticelli Barizon

Orientador: Prof. Dr. Arquimedes Lavorenti

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o método de fluxo em colunas de solo e o método “batch” na determinação da sorção de imazaquin; avaliar a cinética de sorção e dessorção do imazaquin em solos através do método “batch” e; determinar a sorção dependente do tempo do diuron e sua interação com o tamanho dos agregados do solo. Na primeira parte foi avaliada a sorção e a mobilidade do imazaquin em solos com diferentes características químicas, físicas e mineralógicas utilizando as técnicas de deslocamento miscível e “batch”. Com os dados de lixiviação do imazaquin utilizou-se um modelo matemático bicontínuo que considera a sorção sob condições de não-equilíbrio. O modelo forneceu alguns parâmetros de sorção e transporte do imazaquin através da coluna. No método “batch” os dados experimentais foram ajustados à equação de Freundlich, que também forneceu parâmetros de sorção. Na segunda parte foram estudadas a sorção e dessorção do imazaquin em solos com diferentes características químicas e mineralógicas através do uso de isotermas e estudos de cinética e assim quantificar a histerese no processo de

sorção-dessorção. Para todos estes ensaios foi utilizado o método “batch”, com os dados das isothermas de sorção e dessorção sendo ajustados pela equação de Freundlich. Os dados de cinética foram ajustados pela equação de Elovich. Na terceira e última parte foi avaliada a sorção do diuron em função do tempo de incubação e do tamanho do agregado do solo, assim como a interação destes dois fatores. Em períodos pré-determinados, amostras de solo incubadas com o diuron foram extraídas e oxidadas, obtendo-se as frações em equilíbrio com a solução, sorvida e resíduo-ligado. Com relação aos resultados, o imazaquin apresentou baixa sorção e alta mobilidade em coluna para todos os solos estudados, principalmente o mais arenoso. A curva de eluição do imazaquin ajustou-se ao modelo matemático que considera a sorção ocorrendo sob condição de não-equilíbrio. O método do deslocamento miscível apresentou os menores valores de K_d para o imazaquin, comparado ao método “batch”, sendo atribuída esta diferença ao não-equilíbrio no processo de sorção durante o transporte do imazaquin na coluna. No estudo de sorção/dessorção do imazaquin constatou-se que os coeficientes de sorção do imazaquin foram baixos para todos os solos, com a menor sorção sendo observada no solo RQ que apresenta baixos teores de argila e carbono orgânico do solo. Os coeficientes de dessorção do imazaquin foram maiores que seus coeficientes de sorção, demonstrando ocorrer histerese na dessorção. A histerese foi observada em todos os solos. A sorção do imazaquin ocorreu em duas fases, sendo que a segunda fase, mais lenta, é influenciada por processos difusivos. No estudo de incubação do diuron, houve correlação negativa entre o diuron extraído em solução de CaCl_2 e o conteúdo de carbono orgânico no solo. Não foi observada interação entre o tempo de incubação e o tamanho dos agregados, evidenciando que a sorção dependente do tempo, neste caso, não está relacionada à estrutura do solo. A fração sorvida de diuron aumentou com o tempo de incubação, indicando que o processo de sorção é dependente do tempo.

NONEQUILIBRIUM SORPTION AND TRANSPORT OF PESTICIDES

Author: Robson Rolland Monticelli Barizon

Adviser: Prof. Dr. Arquimedes Lavorenti

SUMMARY

The aim of this study was to evaluate the column flow and batch methods in the measurement of the imazaquin sorption: to evaluate de sorption kinetic and desorption of the imazaquin in soil by batch method and; to evaluate the time-dependent sorption of the diuron and the interaction with the aggregate size of the soil. In the first part it was evaluated the imazaquin mobility and sorption in soils with different mineralogical, physical and chemical characteristics. The imazaquin breakthrough curves were fitted by a mathematical model that considers the nonequilibrium sorption. The model provided sorption and transport parameters. In the batch method the experimental data were fitted to Freudlinch equation, which provided also the sorption parameters. In the second part were studied the imazaquin sorption/desorption in soils with with different mineralogical, physical and chemical characteristics. It was carried out by batch method and kinetics studies, which allowed quantifying the hysteresis in the sorption-desorption process. The experimental data were fitted to the Elovich equation. In the third and last part it was evaluated the time dependent sorption of the diuron and the influence of the aging and aggregate size. Samples of aged soil were extracted and combusted in pre-

Gracias por visitar este Libro Electrónico

Puedes leer la versión completa de este libro electrónico en diferentes formatos:

- HTML(Gratis / Disponible a todos los usuarios)
- PDF / TXT(Disponible a miembros V.I.P. Los miembros con una membresía básica pueden acceder hasta 5 libros electrónicos en formato PDF/TXT durante el mes.)
- Epub y Mobipocket (Exclusivos para miembros V.I.P.)

Para descargar este libro completo, tan solo seleccione el formato deseado, abajo:

