

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento e Avaliação de Impacto Ambiental

Ministério da Agricultura e do Abastecimento

MICROBIOLOGIA AMBIENTAL

MANUAL DE LABORATÓRIO

CÉLIA MARIA MAGANHOTTO DE SOUZA SILVA

MILTON RICARDO DE ABREU ROQUE

ITAMAR SOARES DE MELO

Exemplares dessa publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Meio Ambiente

Rodovia SP 340 - km 127,5 - Tanquinho Velho
Caixa Postal 69 13820-000, Jaguariúna, SP
Fone: (19) 3867-8750 Fax: (19) 3867-8740
sac@cnpma.embrapa.br
www.cnpma.embrapa.br

Fundação de Estudos e Pesquisas em Agronomia, Medicina, Veterinária e Zootecnia - FUNEP

Via de acesso Professor Paulo Donato Castellane, s/n
Bairro Rural 14884-900 - Jaboticabal, SP
Fone: (16) 323-1322 Fax: (16) 323-2852
livraria@funep.com.br
www.funep.com.br

Comitê de Publicações: Magda Aparecida de Lima, Aldemir Chaim, Célia M. M. de S. Silva, Franco Lucchini, Júlio F. de Queiroz e Maria Cristina Tordin.

Coordenação Editorial

Maria Cristina Tordin / Regina Lúcia Siewert Rodrigues

Revisão / Normatização bibliográfica

Denise Moraes de Oliveira / Maria Amélia de Toledo Leme

Diagramação e editoração

Franco Ferreira de Moraes

Projeto gráfico

Franco Ferreira de Moraes

Foto da capa

Itamar Soares de Melo

Tratamento das ilustrações

Franco Ferreira de Moraes

1ª edição

1ª impressão (2000): 400 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação do Copyright[©] (Lei nº. 9610).

CIP. Brasil. Catalogação-na-publicação
Embrapa Meio Ambiente

SILVA, C.M.M.S.; ROQUE, M.R.A., MELO, I.S., ed.
Microbiologia Ambiental: manual de laboratório.
Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2000. 98p.
(Embrapa Meio Ambiente. Documentos, 19).

CDD - 576

SUMÁRIO

PREFÁCIO	3
1. ISOLAMENTO DE BACTÉRIAS QUE APRESENTAM DEGRADAÇÃO ACELERADA DE PESTICIDAS	7
2. AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE DE ENZIMAS INTRACELULARES	13
3. AVALIAÇÃO DA DEGRADAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE DIURON	21
4. BIODEGRADABILIDADE EM SOLOS	33
5. MICOTOXICOSES AMBIENTAIS	39
6. AVALIAÇÃO DO EFEITO CITOTÓXICO DE AGROQUÍMICOS	55
7. FILTRAÇÃO DE MICRORGANISMOS: OBSTRUÇÃO DE MEMBRANAS E IMPLICAÇÕES SOBRE A VIABILIDADE DAS CÉLULAS	67
8. BIODEGRADAÇÃO DE PCBS	71

9. ESTIMATIVA DA ATIVIDADE ENZIMÁTICA DA DESIDROGENASE	79
10. SELEÇÃO DE MICRORGANISMOS PRODUTORES DE SURFACTANTES E AVALIAÇÃO DA BASE FISIOLÓGICA DA PRODUÇÃO	83
11. AVALIAÇÃO DE BIOFILMES POR EPIFLUORESCÊNCIA.....	89
12. GENES ENVOLVIDOS NA BIOSÍNTESE DE ANTIBIÓTICOS/TOXINAS PEPTÍDICAS EM CIANOBACTÉRIAS	93

INTRODUÇÃO

A rápida degradação dos pesticidas no solo, por populações de microrganismos adaptados, tem interferido no controle de pragas. Os pesticidas devem permanecer ativos por tempo suficiente para fornecer controle fitossanitário satisfatório. Contudo, tem-se verificado que, com o uso repetido de alguns pesticidas, a degradação por microrganismos do solo torna-se mais rápida. Exemplos de alguns desses pesticidas suscetíveis à degradação acelerada são: 2,4-D, carbofuran, herbicidas carbamotioatos, iprodione, benomil, vinclozolin, metalaxil, butilato e isofenfos.

Mesmo aplicações continuadas de pesticidas análogos, com moléculas estruturalmente similares, podem induzir a degradação acelerada de outros compostos. A capacidade das populações microbianas, que apresentam degradação acelerada relativa a um composto, degradarem um composto similar, tem sido chamada de adaptação cruzada. Mais

informações sobre biodegradação acelerada podem ser encontradas em Racke & Coats (1990) e Melo & Azevedo (1997).

Existem dois tipos de degradação microbiana de pesticidas no solo. No primeiro tipo, os microrganismos freqüentemente metabolizam o pesticida como fonte de carbono e energia e esse tipo de degradação é chamada de catabolismo. Exemplos de pesticidas que são degradados por catabolismo incluem 2,4-D, PCP, dalapon, propanil e tiobencarb.

No segundo tipo de degradação, os microrganismos necessitam de outras fontes de carbono para degradar o pesticida. Esse tipo de degradação é conhecida como metabolismo incidental ou cometabolismo.