

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Meio Ambiente
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

Manual de tecnologia de aplicação de agrotóxicos

Aldemir Chaim

Embrapa Informação Tecnológica
Brasília, DF
2009

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Informação Tecnológica

Parque Estação Biológica (PqEB), Av. W3 Norte (Final)
CEP 70770-901 Brasília, DF
Fone: (61) 3340-9999
Fax: (61) 3340-2753
www.sct.embrapa.br/liv
vendas@sct.embrapa.br

Embrapa Meio Ambiente

Rodovia SP 340 – Km 127,5
CEP 13820-000 Jaguariúna, SP
Caixa Postal 69
Fone: (19) 3311-2700
Fax: (19) 3311-2640
www.cnpma.embrapa.br
sac@cnpma.embrapa.br

Coordenação editorial
Fernando do Amaral Pereira
Mayara Rosa Carneiro
Lucilene Maria de Andrade

Supervisão editorial
Rúbia Maria Pereira
Erika do Carmo Lima Ferreira

Revisão de texto
Jane Baptistone de Araújo

Normalização bibliográfica
Iara Del Fiaco Rocha

Projeto gráfico, editoração eletrônica e capa
Mário César Moura de Aguiar

Ilustrações
Aldemir Chaim

1ª edição
1ª impressão (2009): 2.000 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Informação Tecnológica

Chaim, Aldemir.

Manual de tecnologia de aplicação de agrotóxicos / Aldemir Chaim. Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica, 2009.

73 p. : il. ; 16 x 22 cm.

ISBN 978-85-7383-468-0

1. Agrotóxico. 2. Método de aplicação. 3. Pulverização. 4. Tecnologia agrícola. 5. Manutenção. 6. Equipamento. I. Embrapa Meio Ambiente. II. Título.

CDD 668.65

© Embrapa, 2009

Apresentação

A prática agrícola, invariavelmente, interfere no equilíbrio ecológico existente no ambiente natural. Em prol do cultivo de espécies de interesse econômico, na maioria das vezes exóticas, ocorre a eliminação de espécies nativas de uma determinada área. Nesse ambiente ecologicamente modificado, os organismos oportunistas – nativos ou exóticos – multiplicam-se, usando a espécie cultivada pelo homem como fonte de alimento. Assim, desde os primórdios da agricultura, o homem é obrigado a utilizar uma série de “armas” para manter a sobrevivência e a produtividade das plantas de seu interesse.

Na agricultura, utilizam-se muitos insumos químicos, como fertilizantes e agrotóxicos, tanto em pequenas quanto em grandes extensões de áreas cultivadas. Vale ressaltar que, para garantir a eficiência e não contaminar o meio ambiente, é necessário, entre outros fatores, utilizar esses insumos de forma criteriosa, principalmente os agrotóxicos, pois esses foram desenvolvidos com a finalidade de eliminar ou controlar populações de seres vivos.

Nesse contexto, os agrotóxicos apresentam resultados de controle eficazes, e essa eficiência é obtida pelo uso de novos produtos altamente específicos no combate a determinadas pragas, doenças e plantas invasoras, das mais variadas culturas. Esse fato compensa a deficiente deposição obtida com as pulverizações. Em alguns casos, constatou-se que mais de 50% dos produtos aplicados não atingiam o alvo desejado, ou seja, o local onde se encontrariam as pragas e as doenças. Para a melhoria desse processo como um todo, é imprescindível que haja maior interação entre as diversas áreas de conhecimento dessa ciência aplicada. Por meio dessa interação e, principalmente, do envolvimento dos profissionais dedicados à prática da solução dos problemas fitossanitários no campo, será possível entender os fatores envolvidos nesse processo de controle.

Este livro, *Manual de Tecnologia de Aplicação de Agrotóxicos*, organizado pelo pesquisador da Embrapa Meio Ambiente Aldemir Chaim, visa à maior eficiência na aplicação de agrotóxicos. Estruturado em seis capítulos, esta publicação aborda os principais fatores que afetam tanto a eficiência das aplicações quanto a regulagem de pulverizadores. Descreve, ainda, de forma detalhada, a calibração da pulverização, numa abordagem simples e de fácil entendimento.

Celso Vainer Manzatto
Chefe-Geral
Embrapa Meio Ambiente

Sumário

Introdução	9
Capítulo 1 – Eficiência da aplicação de agrotóxicos	11
Capítulo 2 – Fatores que afetam a eficiência da aplicação	15
Influência do alvo biológico	18
Pulverização ou geração de gotas	23
Dinâmica das gotas	30
Processos de geração de gotas	37
Capítulo 3 – Pulverizadores tratorizados	51
Pulverizadores de barra	51
Turbopulverizadores	54
Capítulo 4 – Regulagem de pulverizadores	55
Capítulo 5 – Calibração de pulverização	59
Passos para calibração de pulverização para aplicação de agrotóxicos	59
Capítulo 6 – Cuidados gerais e manutenção de equipamentos de aplicação	67
Instruções teóricas	67
Antes da pulverização da cultura	67
Após o período de pulverização	68
Utilização de equipamentos de proteção individual	68
Referências	71
Literatura recomendada	73
Glossário	73

Introdução

O grande surto de desenvolvimento dos equipamentos de aplicação de agrotóxicos surgiu entre 1867 e 1900, tanto em razão do interesse dos agricultores em aumentar a produção e a qualidade dos produtos quanto do grande êxodo rural consequente da Revolução Industrial.

Com o êxodo rural, a concentração de pessoas nas áreas urbanas aumentou a demanda de produtos agrícolas e, em contrapartida, diminuiu a disponibilidade de mão de obra para trabalhar no campo (AKESSON; YATES, 1979); o que forçou o desenvolvimento de novas tecnologias para o aumento de produção, principalmente daquelas que permitiriam que poucos indivíduos cultivassem áreas extensas e favorecessem, portanto, à prática da monocultura. Houve então maior demanda de aplicação de produtos para controle de pragas e de doenças surgidas em decorrência da prática da monocultura.

O método atual de aplicação não difere daquele que se empregava no fim do século 19 e objetiva estabelecer uma barreira tóxica na superfície do alvo para impedir o ataque de pragas e de doenças. A eficácia dos agrotóxicos no controle dos problemas fitossanitários é hoje muito grande. Entretanto, a eficiência do controle ainda é conseguida graças ao poderoso efeito tóxico das novas moléculas, o qual compensa a pobre e deficiente deposição obtida com as pulverizações, pois, em alguns casos, mais de 50% dos produtos aplicados não atingem o alvo estabelecido.

Atualmente, vários são os fatores que influenciam na aplicação de agrotóxicos, entre os quais as próprias recomendações dos fabricantes, a geração de gotas, as condições micrometeorológicas, os bicos de pulverização, os tipos de alvo e a adequação dos pulverizadores. Nesta publicação, são apresentados, de forma simples, os principais fatores que afetam a eficiência das aplicações, bem como uma proposta de calibração de pulverização, passo a passo.