
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Meio Ambiente
Ministério da Agricultura e do Abastecimento

RESISTÊNCIA DE FUNGOS A FUNGICIDAS

Raquel Ghini
e
Hiroshi Kimati

Exemplares dessa publicação podem ser solicitados a:

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

FRAC-BRASIL - Comitê de Ação a Resistência a Fungicidas
Rodovia SP 147 - Km 71,5
C. P. 111
13800-970, Mogi Mirim, SP

Normatização: Maria Amélia de Toledo Leme

Projeto Gráfico, Editoração e Capa: Franco Ferreira de Moraes

Foto da Capa: *Botrytis cinerea de eucalipto* (Eloísa Aparecida das Graças Leite)

Tiragem: 1000 exemplares - 2ª Edição

R433

Resistência de fungos a fungicidas / Raquel Ghini, Hiroshi Kimati. -
Jaguariúna, SP: Embrapa Meio Ambiente, 2002.
78p., II., 22cm.

ISBN 85 - 85771 - 10 - 0

Inclui bibliografia

1. Fungos fitopatogênicos. 2. Resistência a fungicidas. I. Ghini,
Raquel. II. Kimati, Hiroshi. III. Embrapa Meio Ambiente.

CDD-632-4

APRESENTAÇÃO

FRAC-Brasil está completando pouco mais de dois anos de atividades. Apesar de ter um nome herdado do inglês ("Fungicide Resistance Action Committee", em português, Comitê de Ação a Resistência a Fungicidas), ele tem um importante tempero brasileiro na sua composição: na Europa, o FRAC congrega apenas membros da indústria de agroquímicos; o FRAC-Brasil reúne colaboradores da área de pesquisa e desenvolvimento das empresas, bem como professores e pesquisadores das nossas universidades e institutos de pesquisa, enriquecendo muito o trabalho do grupo, o qual visa discutir a resistência de patógenos aos diversos grupos de fungicidas, elaborar e comunicar recomendações de bom uso desses produtos e, assim evitar ou administrar situações de ocorrência de resistência.

O FRAC-Brasil já produziu nesse curto tempo de vida contribuições bastante interessantes: um simpósio internacional sobre "Resistência" no XXXV Congresso Brasileiro de Fitopatologia em Belém em 2000; três cursos sobre "Resistência de fungos a fungicidas" (para 2002 já temos mais dois cursos agendados); uma recomendação oficial e adaptada ao nosso país para gerenciamento de resistência de fungicidas do grupo Qol (do qual fazem parte as estrobilurinas); e também o livro "Resistência de fungos a fungicidas", escrito pela Dra. Raquel Ghini da Embrapa Meio Ambiente e pelo Prof. Hiroshi Kimati da ESALQ / USP, cuja 1ª edição foi um sucesso, esgotando-se em pouco mais de um ano.

É com muito prazer que o FRAC-Brasil patrocina a 2ª edição desse livro, que já se tornou uma importante referência em resistência de fungos a fungicidas no Brasil.

Sergio Bueno de Paiva
Presidente do FRAC-Brasil

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	5
SUMÁRIO	7
1. INTRODUÇÃO	9
2. HISTÓRICO	13
3. CONCEITOS E DEFINIÇÕES	19
4. GRUPOS DE FUNGICIDAS	23
5. MECANISMOS DE AÇÃO DOS FUNGICIDAS	31
6. RESISTÊNCIA CRUZADA	37
7. MECANISMOS DE RESISTÊNCIA	41
8. GENÉTICA DA RESISTÊNCIA	45
9. FATORES DE RISCO	51
BASE GENÉTICA DA RESISTÊNCIA	51
ADAPTABILIDADE DA LINHAGEM RESISTENTE	52
NATUREZA DO PATÓGENO E DA DOENÇA	54
PRESSÃO DE SELEÇÃO EXERCIDA PELO FUNGICIDA	55
OUTROS FATORES	56
10. ESTRATÉGIAS ANTI-RESISTÊNCIA	59
MONITORAMENTO	59
REDUÇÃO DA PRESSÃO DE SELEÇÃO	65
CONSCIENTIZAÇÃO DO PROBLEMA	68
MODELOS MATEMÁTICOS	69
LITERATURA CITADA	71



INTRODUÇÃO

O uso de fungicidas representa um dos principais métodos de controle de doenças de plantas. A facilidade de aplicação e os resultados imediatos obtidos os tornaram amplamente difundidos em diversas culturas. Porém, o uso contínuo pode promover a seleção de fungos fitopatogênicos resistentes, não controlados pelo fungicida anteriormente eficaz, colocando em risco a eficiência do método. Atualmente, a resistência é um dos mais importantes problemas do controle químico de doenças de plantas.

A resistência de organismos aos produtos químicos usados para o seu controle tem sido um sério problema em diversas áreas. Na saúde pública, a resistência de insetos, vetores de doenças humanas, já causou graves impactos socio-econômicos, em diversas regiões. No caso da malária, por exemplo, a resistência do mosquito transmissor resultou na exposição da população ao risco de contrair a doença, aumentando custos e mobilizando verbas que poderiam ser usadas em outras atividades (Dekker & Georgopoulos, 1982). A resistência de bactérias a antibióticos é de ocorrência freqüente, sendo um fator muito importante no controle de doenças infecciosas, especialmente em infecções hospitalares. A resistência