

CONTROLE QUÍMICO

CONTROLE QUÍMICO

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES GERAIS

- Variedades de alto desempenho agronômico X suscetibilidade
- Alternativas de controle X controle químico indispensável
- Culturas “dependentes” de controle químico: soja/batata/tomate/uva
- Decisão do uso de controle químico: relação custo / benefício
- Uso consciente e responsável do controle químico com base na recomendação e legislação

CONTROLE QUÍMICO

*Grupos de fungicidas: conceitos e características

- **Fungicidas Erradicantes** – atuam diretamente sobre o patógeno localizado externamente ao hospedeiro. Redução do inóculo

- **Fungicidas protetores** – criam uma barreira química entre o hospedeiro e o patógeno. Proteção da parte aérea do hospedeiro

- **Fungicidas sistêmicos** – “Imunizam” os tecidos internos do hospedeiro ou atuam na terapia de seus tecidos doentes. Absorvido e translocado pelo sistema vascular da planta

CONTROLE QUÍMICO

* Grupos de Fungicidas: sinonímia

- Fungicidas erradicantes / de contato
- Fungicidas protetores / residuais
- Fungicidas sistêmicos / imunizantes / curativos

* Modo de ação de fungicidas

. Ação erradicante

. Ação protetora

. Ação sistêmica

. Ação curativa

CONTROLE QUÍMICO

* Fungicidas Erradicantes

- **Atuação:** sobre o patógeno presente externa/e ao hospedeiro
- **Objetivo:** redução do potencial de inóculo do patógeno
- **Uso:**
 - . tratamento do solo
 - . tratamento de sementes
 - . trata/o inverno plantas c/ período repouso vegetativo

CONTROLE QUÍMICO

Fungicidas Erradicantes

- Tratamento de solo

- .produtos erradicantes biocidas
- .produtos erradicantes seletivos

- Tratamento de sementes

- .fungicidas protetores de ação erradicante
- .fungicidas sistêmicos de ação erradicante

- Tratamento de inverno

- .fungicidas erradicantes (calda sulfocálcica)
- .fungicidas protetores com ação erradicante (calda bordalesa)

CONTROLE QUÍMICO

* Fungicidas Protetores

- **Atuam:** por cobertura da superfície da parte aérea da planta
- **Objetivo:** impedir o contato entre hospedeiro / patógeno
- **Uso:** pulverização em folhas, ramos, brotações, flores e frutos
- **Características desejáveis:**
 - . alta fungitoxicidade inerente
 - . ótima deposição e cobertura
 - . adequada aderência e redistribuição
 - . alta tenacidade ou persistência
 - . ausência de fitotoxidez
 - . baixa toxicidade ao homem e animais

CONTROLE QUÍMICO

Fungicidas Protetores

- **Inibidores inespecíficos de reações bioquímicas** de processos vitais
(atuam tanto sobre o hospedeiro como patógeno)
- Toxicidade ao patógeno:
 - . **liberação de moléculas tóxicas a partir das partículas do fungicida**
- Toxicidade seletiva em relação a diferentes espécies de fungos
 - . **Devido à capacidade diferenciada dos fungos em absorver e acumular as moléculas do fungicida em suas estruturas**

CONTROLE QUÍMICO

- Fungicidas do grupo dos protetores

- . Enxofre

- . Cúpricos

- . Ditiocarbamatos

- . Etilenobistidiocarbamatos

- . Aromáticos

- . Heterocíclicos nitrogenados

- . Protetores orgânicos

CONTROLE QUÍMICO

- **Fungicidas Sistêmicos**

- **Ação fungitóxic**a ocorre no interior dos tecidos do hospedeiro

- **Características** dos fungicidas sistêmicos:

- . capacidade penetração / translocação

- . ausência ou baixa fitotoxicidade

- **Tipo ação**: “imunizante” / protetora / curativa / erradicante

CONTROLE QUÍMICO

* Fungicidas Sistêmicos: tipos de ações

- **“Imunizante”**: confere resistência ao tecido vegetal
- **Protetora**: maior parte do fungicida permanece na superfície planta
- **Curativa**: atua sobre o patógeno presente no interior do tecido
- **Erradicante**: age direta/e sobre o patógeno presente na semente
Quando usado como erradicante, confere proteção aos tecidos jovens provenientes da germinação da semente

CONTROLE QUÍMICO

* Fungicidas Sistêmicos

Atuação no patógeno

- Inibem **processos metabólicos específicos** do patógeno
- Apresentam **alta especificidade** e **alta fungitoxicidade**

Atuação na planta

- Acúmulo nos tecidos internos em tecidos à espera do patógeno
 - * *na forma do produto aplicado*
 - * *na forma produto transformado no interior da planta*
- Estímulo ao hospedeiro para a produção de substâncias de defesa contra o ataque do patógeno (fitoalexinas)

CONTROLE QUÍMICO

MODO DE AÇÃO DE ALGUNS FUNGICIDAS SISTÊMICOS

Fungicida	Sítio de ação	Processo afetado
Benzimidazóis	Tubulina	Mitose
Carboxamidas	Oxidação succinato	Respiração
Pirimidinas	Deaminase de adenisina	Metabolismo ác.nucléico
Fosforados	Sintase de quitina	Síntese parede celular
Metalaxil	Polimerase rRNA	Síntese protéica
Cymoxanil	Síntese DNA/RNA	Metabolismo ác. nucléico
Pirimidinas	Biossíntese ergosterol	Síntese esteróis
Imidazóis	Biossíntese ergosterol	Síntese esteróis
Triazóis	Biossíntese ergosterol	Síntese esteróis
Estrobilurinas	Transferência elétrons	Respiração mitocondrial

CONTROLE QUÍMICO

•Fungicidas Sistêmicos

- Absorção pela planta

- . Via foliar e radicular

- . Aplicação do produto é feita na parte aérea da planta

- Translocação

- . via xilema pela corrente transpiratória (*maioria sistêmicos*)

- . via floema (*poucos fungicidas*)

CONTROLE QUÍMICO

* Fungicidas Sistêmicos

- Vantagens dos sistêmicos em relação aos protetores

- . Usados em menores doses e menor número de aplicações
- . Apresentam menor problema com fitotoxidez
 - . Causam menor contaminação ambiental
- . Provocam menor desequilíbrio biológico (alta especificidade)

- Desvantagens

- . São fungicidas caros
- . Podem causar aparecimento de raças resistentes do patógeno

CONTROLE QUÍMICO

* Fungicidas Sistêmicos

- Surgimento de raças resistentes do patógeno

- . provocada pela especificidade do fungicida
- . resulta da pressão de seleção exercida na população do patógeno
 - . inviabiliza uma das alternativas de controle para o produtor
- . causa perda de investimento em relação ao fabricante do produto

- Favorecimento da pressão de seleção

- . grandes áreas tratadas por um único princípio ativo/tempo
- . emprego de super-doses / sub-doses
- . ocorrência da doença na forma de epidemia

CONTROLE QUÍMICO

* Fungicidas Sistêmicos

Estratégias para evitar raças resistentes

- . evitar sistêmicos em favor de protetores
- . aplicar sistêmicos com diversidade química de moléculas
- . usar sistêmicos em mistura com protetores
- . seguir a dose indicada pelo fabricante
- . restringir o número de aplicações por safra
- . associar outras modalidades de controle aos químicos

CONTROLE QUÍMICO

- Fungicidas do grupo sistêmicos

Benzimidazóis

Carboxamidas

Fosforados

Metalaxil

Cymoxanil

Pirimidinas

Imidazóis

Triazóis

Estrobilurinas

CONTROLE QUÍMICO

Fungicidas Mesostêmicos ou Translaminares

Apresentam movimentação limitada

Não atingem o sistema vascular

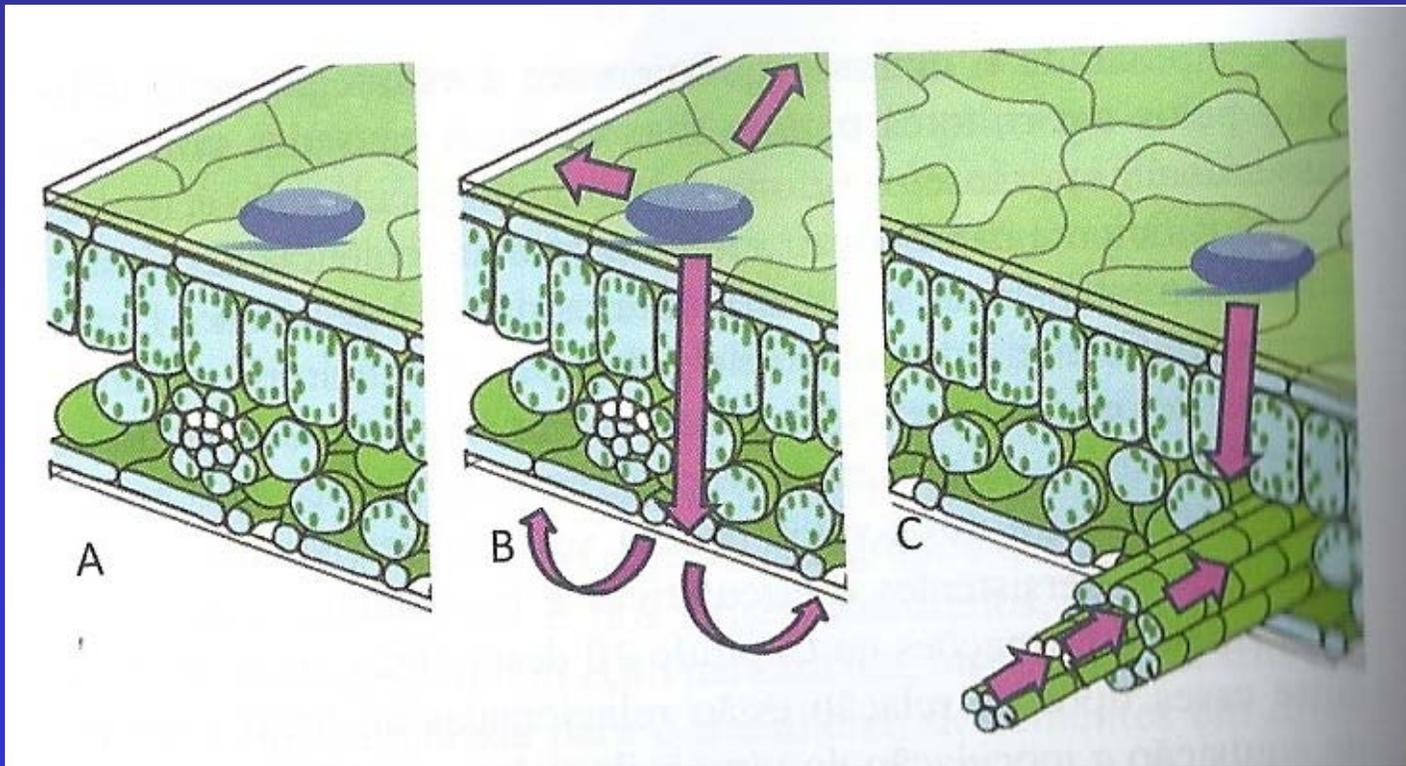
O movimento é restrito de uma face a outra da folha

Tem ação de profundidade por percolar o mesófilo foliar

Estes fungicidas se redistribuem na superfície foliar devido a sua afinidade com a camada de cera

Os produtos têm ação protetora, curativa e erradicante

Fungicidas do grupo: maioria das estrobilurinas, alguns triazóis



Mobilidade de Fungicidas

A - Fungicida protetor: ação local sobre a superfície onde aplicado

B - Fungicida mesostêmico: redistribuição na superfície e ação translaminar

C - Fungicida sistêmico: absorvido, atinge os vasos e tem ação em locais distantes daquele em que foi aplicado

MANEJO DE DOENÇAS COM BASE NOS COMPONENTES DO TRIÂNGULO DE DOENÇAS

“Fungicidas, variedades resistentes e controle do ambiente devem ser vistos como métodos de controle convergentes.

Com culturas de alta rentabilidade, é possível ou conveniente concentrar em fungicidas, mas mesmo para essas culturas uma pitada de resistência da planta hospedeira ou de controle ambiental reduz os gastos com produtos químicos.

Com culturas de baixa rentabilidade, é necessário dar ênfase às variedades resistentes e à escolha de ambientes adequados. Contudo, se houver, ainda, prejuízos causados por doenças e, se fungicidas forem necessários, serão melhor usados em adição e não em substituição à resistência do hospedeiro e ao controle do ambiente.”

