

Diagnosticar a doença e escolher o fungicida?

Cinco cereais · sequeiro · Cerrado e Mato Grosso · Aula 11 · Fitotecnia III

Rev. 01 · 2026

Quando aplicar

- ✓ Com a doença diagnosticada por sintoma e sinal, não por suposição
- ✓ No estágio crítico da cultura e na janela climática favorável ao fungo
- ✓ De forma preventiva, pois os fungicidas modernos são mais protetores que curativos
- ✓ Em mistura de mecanismos: um sistêmico unissítio + um multissítio de contato
- ✓ Rotacionando códigos FRAC entre aplicações e safras

Não aplicar se

- ✗ A lesão é deficiência nutricional ou tecido já necrosado (curativo não recupera)
- ✗ Vai repetir o mesmo código FRAC da aplicação anterior
- ✗ Pretende usar o unissítio isolado ou em dose reduzida
- ✗ A calda não alcança o alvo por tecnologia de aplicação inadequada
- ✗ A decisão é por calendário, ignorando a diagnose e a previsão

LEVAR A CAMPO

- Lupa de campo
- Chave de diagnose por lesão
- Pulverizador calibrado

CONSULTAR ANTES

- Código FRAC do produto
- Histórico de doença da área
- LMT de micotoxina (Anvisa)
- Quadro comparativo de cereais

1 Diagnose antes da pulverização

manejo de doença começa no arranjo da lavoura, não na pulverização

- 1 Leia o triângulo da doença:** hospedeiro suscetível, patógeno virulento e ambiente favorável; com o tempo vira pirâmide. Reduzir qualquer vértice limita a epidemia.
↳ lavoura densa e bem nutrida retém umidade e favorece o fungo.
- 2 Separe sintoma de sinal:** o sintoma é a reação da planta (mancha, pústula); o sinal é a estrutura do patógeno. Leia posição, forma e cor da lesão.
↳ aplicar contra mancha que é deficiência é dinheiro perdido.
- 3 Classifique o fungicida** nos três critérios: modo temporal, sítio de ação e translocação.
- 4 Monte a calda** associando um sistêmico unissítio (triazol, estrobilurina ou carboxamida) a um multissítio de contato.
- 5 Posicione a aplicação** no estágio crítico e na janela climática, lembrando o caráter mais protetor que curativo dos produtos modernos.
- 6 Rotacione códigos FRAC** e integre cultivar resistente, controle cultural e biológico; trate a semente contra os patógenos que ela transmite.

Classificar o fungicida em três critérios

Critério	Classes	O que decide
Modo temporal	Protetor · curativo · erradicante	Aplicar antes da doença chegar; o curativo tem janela curta e o erradicante não recupera tecido necrosado
Sítio de ação	Multissítio · unissítio	O sítio decide o risco de resistência: unissítio alto (uma mutação basta), multissítio baixo
Translocação	Contato · translaminar · sistêmico	Contato só protege o que cobriu; o sistêmico protege o novo crescimento

Grupo químico	FRAC	Sítio	Exemplos de ingrediente ativo
Triazóis (DMI)	3	Unissítio	Tebuconazol, prothioconazol, ciproconazol
Estrobilurinas (QoI)	11	Unissítio	Azoxistrobina, piraclostrobina
Carboxamidas (SDHI)	7	Unissítio	Fluxapiroxade, bixafem
Benzimidazóis (MBC)	1	Unissítio	Carbendazim, tiofanato-metílico
Multissítios	M3, M5, M1/M2	Multissítio	Mancozebe, clorotalonil, cobre, enxofre

Produtos do mesmo código FRAC têm resistência cruzada, mesmo com marcas diferentes. Memorizar o grupo, o código e um exemplo organiza o mercado inteiro.

2 Resistência: rotacionar mecanismos de ação

repetir o mesmo grupo seleciona o fungo que sobrevive a ele

Grupo (código FRAC)	Risco	Estratégia obrigatória
Estrobilurinas (11)	Alto	Nunca isolado; sempre em mistura e com nº limitado de aplicações
Benzimidazóis (1)	Alto	Uso restrito; resistência já disseminada em vários patógenos
Carboxamidas (7)	Médio a alto	Mistura com outro mecanismo; rotação entre safras
Triazóis (3)	Médio	Rotação de ingredientes; atenção à perda de sensibilidade
Multissítios (M)	Baixo	Parceiro anti-resistência ideal na mistura

ESTRATÉGIA ANTI-RESISTÊNCIA

Rotacione códigos FRAC diferentes entre aplicações e safras. Associe sempre um multissítio ao sistêmico unissítio na mesma calda. Limite o número de aplicações do mesmo grupo por ciclo. Nunca use dose reduzida do unissítio, que seleciona o fungo sem eliminar a doença, o pior dos mundos: gasta o produto e piora o problema. Integre cultivar resistente, controle cultural e biológico para aliviar a pressão sobre o fungicida.

3 Principal doença por cultura

mesmo nome popular, patógeno diferente por cultura

Cultura	Principal doença	Principal desafio fitossanitário
Trigo	Brusone	Brusone em condições de alta umidade
Arroz	Brusone	Veranicos somados à brusone
Milho	Enfezamentos e cercosporiose	Cigarrinha-do-milho e enfezamentos
Sorgo	Antracnose	Pulgão-da-cana
Milheto	Ferrugem e piriculariose	Manejo de palhada e pragas

MICOTOXINA E TRANSMISSÃO PELA SEMENTE

A micotoxina persiste no grão depois que o fungo morre e resiste ao processamento: controlar no campo reduz, não elimina. *Fusarium graminearum* (giberela) produz DON e zearalenona em trigo e milho; as fumonisinas vêm do milho, com limites da IN Anvisa nº 160/2022. Na brusone do trigo, o fungo se transmite pela semente (28%) e sobrevive nela por 19 a 22 meses, o que faz do tratamento de semente medida de peso, não acessória.

Registro do manejo de doenças

Talhão / cultura	Doença-alvo (diagnose)
Sintoma × sinal observado	Estádio e janela climática
Fungicida (grupo / código FRAC)	Mistura (unissítio + multissítio)
Rotação FRAC (aplicações/safras)	Tratamento de semente
Cultivar resistente? (S/N)	Micotoxina (risco / LMT)
Data(s) de aplicação	Responsável técnico (CREA)

Fontes: Aula 11 — Manejo Integrado de Doenças dos Cereais (Fitotecnia III, 2026), diagnose, classificação de fungicidas, FRAC e micotoxinas. · *Quadro Comparativo de Cereais* (2026), principal doença. · FRAC-BR (modo de ação). · IN Anvisa nº 160/2022 (micotoxinas). Números idênticos ao quadro comparativo da disciplina.



Autor: **Prof. Dr. Anísio da Silva Nunes**. Docente da disciplina de Fitotecnia III, Universidade do Estado de Mato Grosso (Unemat), Campus de Tangará da Serra.

Obra de autoria individual do professor acima. A Unemat é a instituição de vínculo do autor, não a titular da obra. Licença **CC BY-NC-SA 4.0**. Permitido copiar e adaptar para fins não comerciais, com atribuição ao autor e compartilhamento pela mesma licença. Venda e revenda não autorizadas.