



Tem solução

Causado pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum*, o mofo branco afeta mais de 400 espécies de plantas. A alta agressividade da doença, a sobrevivência no solo e a ampla gama de hospedeiras assustam produtores, principalmente de soja, algodão e feijão. Apesar de classificada por muitos como impossível de ser erradicada, sua incidência nas lavouras pode ser drasticamente reduzida através do manejo integrado

O mofo branco é uma das doenças de plantas mais conhecidas no Brasil e no mundo. Causada pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum*, sua fama vem da alta agressividade, sobrevivência no solo e ampla gama de hospedeiras, por afetar mais de 400 espécies de plantas, cultivadas ou não. Pelos prejuízos que já causou e pela facilidade com que foi disseminada pelas principais regiões produtoras de grãos do país, esta doença tem sido tratada como “impossível de

se erradicar”.

As áreas ainda consideradas como fronteiras agrícolas não estão isentas deste problema. A ocorrência do mofo branco em áreas com histórico relativamente recente como o sul do Piauí e norte do Mato Grosso é uma consequência do transporte do fungo em sementes piratas e em máquinas agrícolas, como plantadeiras e colhedoras que não são devidamente limpas e acabam transportando escleródios de *S. sclerotiorum*. É possível que em áreas de baixa latitude

a doença não cause tantos prejuízos como os já conhecidos no Centro-Sul do País, mas nem por isso deixam de existir os riscos de perdas na produção, especialmente na estação chuvosa, em plena safra de culturas como soja, algodão e feijão.

Uma consequência clara do avanço do mofo branco é o pessimismo que surge após a sua constatação. Afinal, se diz que o patógeno sobrevive no solo por oito anos ou mais, sem a presença de plantas hospedeiras. Esta informação

é propagada há décadas, mas qual a sua origem? Provavelmente veio de países do Hemisfério Norte, onde o fungo já tinha registros mais antigos e onde há diferenças marcantes quanto ao clima e aos sistemas produtivos. Esta não é uma informação que se possa adotar como verdade no Brasil. Trabalhos recentes têm demonstrado que é possível reduzir drasticamente a incidência do mofo branco em lavouras de soja em um prazo de três anos, adotando-se o Sistema Plantio Direto (SPD) na palha e o uso de sementes saudáveis e tratadas junto a outras práticas de manejo. Esta estratégia tem vários efeitos importantes nas áreas infestadas, e que tem por objetivo a redução do banco de escleródios no solo.

Métodos que reduzem o banco de escleródios no solo atingem diretamente as causas do problema, o que deve ser objetivo de todos os programas de manejo integrado do mofo branco. Basicamente, se busca neste caso tanto a morte de escleródios já existentes na área, como também evitar que novos escleródios sejam formados nos casos de ataque da doença. A redução do banco de escleródios nada mais é do que a desinfestação do solo; já a prevenção de novos escleródios se dá como



Escleródios de *Sclerotinia sclerotiorum* sobre o solo logo após a colheita em uma área atacada pelo mofo branco. O número de novos escleródios também serve como medida da eficiência do programa de manejo da doença adotado no local

consequência natural da primeira prática e também com o uso adequado de fungicidas. Um exemplo de processo de desinfestação pode ser visto na Figura 1, abaixo.

Os benefícios do SPD começam com

a implantação do cultivo de gramíneas para a formação de palha que realmente cubra o solo, o que requer alguns cuidados para a sua implantação nas áreas de agricultura tropical. Este preparo tem consequências bem diferentes da

TrichoderMax EC[®]

Biofungicida

O biofungicida mais econômico e sustentável para a sua lavoura.

novozymes[®]
Rethink Tomorrow

Registrado pelo Ministério da Agricultura, TrichoderMax EC[®] é comprovadamente eficiente no controle de fungos dos gêneros *Sclerotinia*, *Rhizoctonia* e *Fusarium*.

- Favorece a absorção de nutrientes
- Proteção de plantas
- Reduz a pressão de inóculo
- Controle de doenças e suas estruturas de resistência

Figura 1 - Desinfestação de *Sclerotinia sclerotiorum* com cultivo de milho ou milho + *Brachiaria ruziziensis* (Sistema Santa Fé) seguido de cultivo de soja, de 2008 a 2010 em Jataí, Goiás. Um dos benefícios deste sistema é a formação de um ambiente úmido sobre o solo durante o cultivo de gramíneas adensadas (neste caso, *B. ruziziensis*), em que muitos escleródios se esgotam após germinar, com menor impacto na safra de soja cultivada a seguir. Adaptado de Görgein *et al.* (2010)

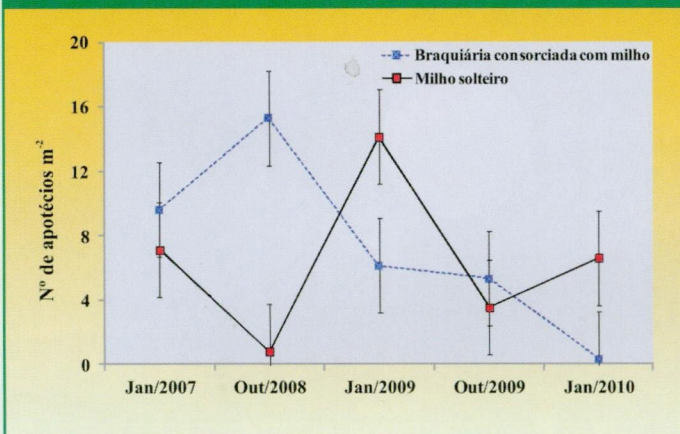
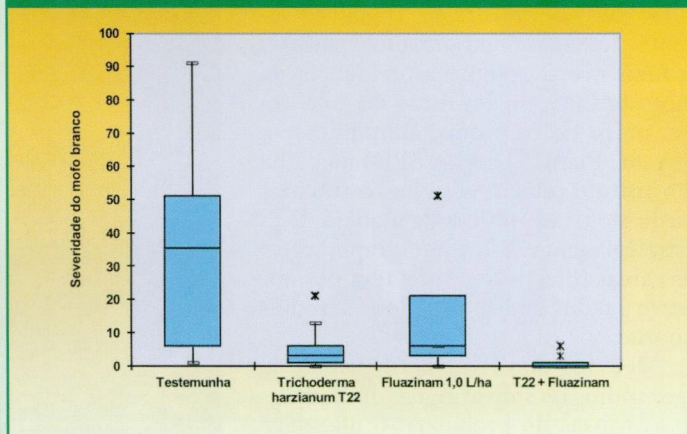


Figura 2 - Variação observada em experimentos conduzidos na Embrapa Arroz e Feijão, com *Trichoderma harzianum* T22, fluazinam e integração do controle biológico + químico, em plantio convencional. O controle biológico reduz a densidade de escleródios de *Sclerotinia sclerotiorum* no solo e facilita a ação do controle químico; o resultado desta interação é a menor severidade do mofo branco



semeadura direta, onde apenas se faz o plantio sem revolver o solo, sobre uma cobertura rala e sem efeitos de restos da cultura anterior. No SPD, a palhada tem como função básica servir como barreira física que evita a formação de apotecios, além de evitar que os ascósporos sejam lançados à parte aérea das plantas dando início às infecções. Os efeitos de uma boa camada de palha são notáveis, mas não são os únicos que se consegue com o SPD bem conduzido. As gramíneas adotadas como plantas de cobertura podem ter ação descompactante do solo e gerar mais de dez toneladas de matéria orgânica após sua dessecação. A grande quantidade de matéria orgânica ofertada serve como alimento para muitos fungos e bactérias nativos do solo e que acabam atuando como parasitas de escleródios de *S. sclerotiorum*.

A palha também pode ser considerada como uma premissa importante para o uso de agentes de controle biológico, como os do gênero *Trichoderma*. No ambiente mais úmido e sombreado, as espécies usadas para controle biológico como *T. harzianum* e *T. asperellum* encontram um ambiente ideal para a sua proliferação, e a morte de escleródios causada por estes antagonistas pode dobrar quando há gramíneas adensadas em crescimento ou sua palhada cobrindo o solo. Sem cobertura do solo e com a ocorrência severa do mofo branco, os problemas para a próxima safra são praticamente certos. No caso da cultura do feijão comum, as plantas com alta severidade da doença podem formar mais de 400 novos escleródios em apenas

um metro quadrado, e mesmo que 90% destes escleródios morram até a próxima safra, os 40 restantes são muito mais do que o suficiente para a ocorrência de novas epidemias do mofo branco.

O manejo de plantas de cobertura e os agentes de controle biológico atuam sobre o patógeno no solo e não protegem as plantas de esporos (chamados de ascósporos). Para proteger a planta, é necessário o uso de fungicidas, com aplicações que se iniciam no começo do florescimento. A relação de fungicidas registrados no Ministério, da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) para controle do mofo branco varia de cultura para cultura, e atualmente conta com produtos mais específicos e mais eficientes, como fluazinam e procimidona, ou produtos com maior espectro de ação e que exigem por outro lado um maior número de aplicações para se contar com uma melhor proteção das lavouras, como o tiofanato metílico. Não faltam resultados sobre testes comparativos em diversas regiões do Brasil e que têm garantido a manutenção dos cultivos em áreas infestadas.

Aparentemente não há relatos de resistência de *S. sclerotiorum* ao atual elenco de fungicidas adotados para controle do mofo branco no Brasil. Enquanto se procura aperfeiçoar o controle químico com as atuais opções disponíveis, também se aguarda pela chegada de novas moléculas ao mercado. Uma novidade aos testes e aos programas de manejo integrado é levar em consideração – além do controle em si e das diferenças em produtividade – a reprodução do patóge-

no. Ou seja, quantos novos escleródios são formados nas lesões e que caem sobre o solo antes mesmo da colheita da cultura, já aumentando a quantidade de inóculo que causará novas lesões na próxima safra.

Esta avaliação pode ser feita na própria lavoura ou na amostragem de resíduos da cultura durante a pré-limpeza de grãos, por exemplo. De modo contrário, um programa que não se preocupa com o banco de escleródios no solo nunca vai chegar a uma redução efetiva dos riscos e das perdas que podem superar 70% da produção, nos piores casos. Por muito menos disso, infelizmente, há o risco de não se pagar os custos da produção. Os métodos de controle comentados aqui são sempre medidas importantes e encontram muitas outras formas de serem melhorados, como a adoção de cultivares que não acamam. O que se pode constatar atualmente é o sinergismo entre métodos, como os casos de desinfestação no solo que aumentam a eficiência dos fungicidas e reduzem a formação de novos escleródios pela combinação entre proteção do solo + proteção de plantas. Outro exemplo de manejo integrado pode ser visto a seguir, na Figura 2. São exemplos como estes que tornam possível os cultivos em áreas infestadas por *S. sclerotiorum*, sob um mínimo de riscos e manutenção de altas produtividades.

Murillo Lobo Junior,
Embrapa Arroz e Feijão
Priscila Ferreira Santos,
Universidade Federal de Goiás