

# CIRCULAR TÉCNICA

n. 13 - março - 2008

ISSN 0103-4413



Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais  
Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais  
Av. José Cândido da Silveira, 1.647 - Cidade Nova - 31170-000  
Belo Horizonte - MG - site: www.epamig.br - e-mail: faleconosco@epamig.br



Construindo um novo tempo

## MANEJO DO MOFO-BRANCO DO FEIJOEIRO<sup>1</sup>

*Trazilbo José de Paula Júnior<sup>2</sup>*  
*Rogério Faria Vieira<sup>3</sup>*  
*Hudson Teixeira<sup>4</sup>*  
*José Eustáquio de Souza Carneiro<sup>5</sup>*

### INTRODUÇÃO

O mofo-branco é uma das principais doenças do feijoeiro. É causado por *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary, fungo que pode atacar mais de 400 espécies de plantas. Culturas como soja, algodão, tomate, girassol, amendoim e ervilha, e espécies de plantas daninhas, como picão, carrapicho, caruru, mentrasto e vassoura, são suscetíveis a esse fungo. O mofo-branco é especialmente destrutivo quando prevalecem temperaturas amenas e alta umidade do solo e do ar. No Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, a doença manifesta-se com maior intensidade no outono-inverno, período que alia, à baixa temperatura, a alta umidade do solo e das plantas proporcionada pela irrigação. A doença é mais severa em situação de drenagem deficiente do solo, rotação inadequada de culturas e, especialmente, de crescimento exuberante das plantas. Nessas condições, a pouca ventilação e penetração de luz no dossel do feijoeiro e no solo favorecem o desenvolvimento da doença.

### CARACTERÍSTICAS DO PATÓGENO E INFECÇÃO DA PLANTA

O fungo produz estruturas de resistência de cor negra, duras e relativamente grandes (1 cm ou mais de comprimento) chamadas escleródios. Sua germinação pode ser miceliogênica (com produção direta de micélio) ou carpogênica (com produção de apotécios). Esta é a forma de germinação mais comum. Os apotécios constituem o estágio sexual do fungo e provêm da germinação de escleródios enterrados até 5 cm de profundidade. Têm a forma de guarda-chuva (ou cogumelo) com 5 a 15 mm de diâmetro na parte mais larga. Para germinar, os escleródios necessitam de um período de condicionamento no solo, após o qual cada um deles pode produzir até 20 apotécios. Nestes são formados milhares de corpos cilíndricos, os ascos, com oito ascósporos cada um. Durante o período funcional do apotécio, de 5 a 10 dias, podem ser liberados mais de dois milhões de ascósporos. Estes, quando maduros, são expelidos pelo apotécio e espalhados ao redor pelo vento. Esporos podem transpor o dossel das plantas e atingir outros campos de cultivo nas proximidades. De modo geral, apenas os esporos depositados sobre flores senescentes dão início à doença. Normalmente, essas flores encontram-se presas nas axilas dos ramos ou sobre o solo. Se as condições climáticas forem favoráveis, as flores infectadas ficam logo cobertas por uma massa micelial.

<sup>1</sup>Circular Técnica produzida pela EPAMIG-Centro Tecnológico da Zona da Mata (CTZM). Tel.: (31) 3891-2646 - Correio eletrônico: ctzm@epamig.br

Pesquisa financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e International Foundation for Science (IFS).

<sup>2</sup>Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Ph.D., Bolsista CNPq, Pesq. EPAMIG-CTZM, Vila Giannetti 46, CEP 36570-000 Viçosa-MG. Correio eletrônico: trazilbo@epamig.br

<sup>3</sup>Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, D.Sc., Bolsista CNPq, Pesq. EPAMIG-CTZM, Vila Giannetti 46, CEP 36570-000 Viçosa-MG. Correio eletrônico: rfvieira@epamig.br

<sup>4</sup>Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, D.Sc., Pesq. EPAMIG-CTZM, Vila Giannetti 46, CEP 36570-000 Viçosa-MG. Correio eletrônico: hudson@epamig.br

<sup>5</sup>Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, D.Sc., Bolsista CNPq, Prof. UFV - Dep<sup>to</sup> Fitotecnia, CEP 36570-000 Viçosa-MG. Correio eletrônico: jesc@ufv.br

As infecções secundárias decorrem do contato entre planta doente e sadia. Na fase final de maturação das plantas, escleródios do fungo são formados nos tecidos infectados e, eventualmente, caem no solo, onde são incorporados durante operações de aração e gradagem. Ali, podem sobreviver por vários anos sem a presença de plantas hospedeiras.

O fungo também dissemina-se por meio de sementes infectadas (com micélio) ou contaminadas (com escleródios). Estes, quando no solo e nos restos de cultura, também podem ser disseminados pela água de enxurrada ou de irrigação, pelos implementos agrícolas e pelos animais que se alimentam de plantas infectadas.

## **SINTOMAS DA DOENÇA**

Na lavoura, o mofo-branco geralmente inicia-se em reboleiras, especialmente nos locais com alta densidade de plantas e acúmulo de água. O sintoma inicial – a murcha de algumas plantas, resultado do apodrecimento do caule causado pelo fungo – geralmente ocorre após o início da floração. Depois, folhas, hastes e vagens apresentam manchas encharcadas, seguidas de crescimento de micélio branco, o que deu origem ao nome mofo-branco. Com o progresso da doença, escleródios do fungo, facilmente visíveis, são formados, dentro do tecido infectado e sobre ele. Então, os tecidos doentes tornam-se secos, leves e quebradiços. As sementes infectadas são pequenas, sem brilho, descoloridas, enrugadas ou não apresentam sintoma. O prejuízo direto da doença é a redução da produtividade de grãos. São prejuízos indiretos: a condenação da gleba para a produção de sementes, o aumento do custo de produção e os custos ambientes decorrentes do controle químico.

## **CONTROLE**

A principal via de entrada do fungo na gleba é pela semente. Portanto, a primeira providência para evitar a doença é empregar sementes sadias no plantio e, por garantia, tratá-las com fungicida adequado. Uma vez presente na gleba de cultivo, é praticamente impossível erradicar o fungo. Contudo, a adoção de estratégias integradas de controle permite a manutenção do inóculo do fungo em níveis baixos e, conseqüentemente, possibilita a produção econômica de feijão em áreas contaminadas. São elas: plantar em época desfavorável à doença (em novembro, por exemplo); empregar cultivares de porte ereto; orientar as fileiras de modo paralelo à direção do caminhamento do sol e/ou à direção predominante dos ventos; empregar espaçamento entre fileiras e/ou entre plantas mais largo; reduzir a frequência de irrigação e distribuir água de modo uniforme; fazer rotação do feijão com gramíneas; adotar o plantio direto na gleba contaminada; realizar a limpeza de máquinas e implementos antes do uso; utilizar fungicida e agente de controle biológico no combate à doença.

## **REDUÇÃO DA DENSIDADE DE PLANTAS**

Quando a gleba é isenta de mofo-branco, é comum empregar o espaçamento entre fileiras de 50 cm, com 12 a 15 sementes por metro. Quando contaminada, o uso de espaçamento entre fileiras mais largo aliado a pequeno número de plantas por fileira permite maior circulação de ar e melhor insolação do dossel da planta e do solo, circunstâncias desfavoráveis à doença. Para avaliar até que ponto é possível modificar o espaçamento e a densidade de plantas, na tentativa de desfavorecer o mofo-branco sem reduzir o rendimento da cultura, foram realizados ensaios no Centro Tecnológico da Zona da Mata (CTZM) da EPAMIG, Viçosa, MG, em duas situações: com aplicação de fungicida para o controle da doença e sem controle algum. Só houve vantagem em aumentar o espaçamento entre fileiras, quando não se empregou fungicida (Quadro 1), pois, com 75 cm, a intensidade da doença foi menor (dados não apresentados) e não houve redução do rendimento, em relação ao obtido com o espaçamento de 50 cm. A aplicação do fungicida fluazinam deu mais retorno, em produtividade, quando se empregou o espaçamento de 50 cm (838 kg/ha), em relação a 75 cm (444 kg/ha).

QUADRO 1 - Efeito de espaçamentos entre fileiras, com ou sem emprego de fungicida, no rendimento do feijão Pérola - Viçosa, MG

Espaçamento entre fileiras	Produtividade (kg/ha)		Diferença
	<sup>(1)</sup> Com fungicida	Sem fungicida	
50 cm	3018	2180	<sup>(2)</sup> 838
75 cm	2650	2206	<sup>(2)</sup> 444
Diferença	<sup>(2)</sup> 368	26 <sup>ns</sup>	

NOTA: ns - não significativo.

(1) Fluazinam (0,5 kg/ha) aplicado aos 45 (início da floração) e aos 55 dias após a emergência. (2) Significativo a 1% pelo teste F.

Em glebas infestadas por *S. sclerotiorum*, o agricultor deve usar 10 plantas por metro ou menos (Quadro 2). O ideal, em área uniformemente tomada pelo patógeno e quando o clima favorece a doença, é seis plantas por metro. Com essa densidade, em comparação a 12 plantas por metro, a produtividade do feijão não é reduzida – e, ocasionalmente, pode render mais – e os grãos colhidos são maiores (característica comercialmente desejável). O uso de plantadora com boa precisão de distribuição de sementes e o controle adequado de plantas daninhas são pré-requisitos para a adoção dessa tecnologia.

QUADRO 2 - Efeito de densidades de feijoeiros na intensidade do mofo-branco e no rendimento de grãos - Viçosa, MG

Plantas por metro	Incidência de mofo-branco (%)	<sup>(1)</sup> Severidade de mofo-branco	Rendimento (kg/ha)
2000			
5	85,7	60,0	<sup>(2)</sup> 1865
7,5	95,3	70,5	1710
15	96,7	79,0	1394
2001			
4	59,0	27,2	<sup>(3)</sup> 2623
8	79,4	38,2	2612
12	84,2	44,5	2538
16	88,7	50,5	2396
2002			
6	<sup>(4)</sup> 35,6	<sup>(5)</sup> 23,7	2572 <sup>ns</sup>
12	50,9	38,5	2455
2003			
6	48,3 <sup>ns</sup>	20,0 <sup>ns</sup>	2131 <sup>ns</sup>
12	47,7	25,2	2188
2004			
6	95,0 <sup>ns</sup>	<sup>(5)</sup> 55,3	1382 <sup>ns</sup>
12	96,6	65,7	1385

NOTA: ns - não significativo.

(1) Índice de Mckinney (%) =  $\frac{\sum (\text{nota} \times \text{n}^\circ \text{ de plantas com essa nota})}{(\text{n}^\circ \text{ total de plantas} \times \text{nota máxima})} \times 100$

(2)  $y = 2077,6 - 45,97x$  ( $r^2 = 0,98$ ). (3)  $y = 2731,1 - 18,9x$  ( $r^2 = 0,87$ ).

(4) Significativo a 1%. (5) Significativo a 5% pelo teste F.

## CONTROLE QUÍMICO

A primeira aplicação de fungicida deve ser feita quando a maioria das plantas apresenta a primeira flor aberta. Se as condições continuarem favoráveis à doença, o fungicida deve ser reaplicado 10 dias depois. Na aplicação, pode-se usar pulverizador de barra tratorizado, de preferência com ar assistido, ou via água de irrigação (quimigação). No primeiro caso, é recomendável empregar 500 L/ha de água ou mais; na quimigação, entre 3 e 6 mm de água. A aplicação com avião pode não proporcionar resultados satisfatórios, em razão da pequena quantidade de água empregada.

Em estudos conduzidos durante 10 anos em Viçosa, MG, em área uniformemente infestada por escleródios, o controle do mofo-branco com duas aplicações de fluazinam proporcionou aumento de produtividade entre 3,1% e 118,6%, com média de 35,6% (Quadro 3).

QUADRO 3 - Severidade e incidência de mofo-branco e produtividade de feijão irrigado, em gleba uniformemente infestada por escleródios, com duas aplicações do fungicida fluazinam (CF) e sem uso de fungicida (SF) - Viçosa, MG

Ano	<sup>(1)</sup> Severidade		Incidência (%)		Produtividade (kg/ha)		Aumento de produtividade (%)
	<sup>(2)</sup> CF	SF	CF	SF	CF	SF	
1997	53,7	67,5	19,7	35,4	2054	1406	46,1
1998	15,0	41,5	27,8	51,9	2517	2157	16,7
1999	27,0	58,7	83,9	97,3	2968	2369	25,3
2000	55,7	83,7	86,3	98,9	2273	1040	18,6
2001	34,5	45,7	76,2	79,5	2873	2211	29,9
2002	16,5	45,7	26,8	59,7	2834	2193	29,2
2003	15,2	30,0	40,9	55,1	2192	2126	3,1
2004	48,6	65,0	92,6	97,0	1744	1113	56,7
2005	10,7	52,7	22,2	79,3	2906	1984	46,5
2006	11,7	44,0	38,4	79,6	2253	1553	45,1
Média	28,9	53,4	51,5	73,4	2461,4	1815,2	35,6

(1) Índice de Mckinney (%) =  $\frac{\sum (\text{nota} \times \text{n}^{\circ} \text{ de plantas com essa nota})}{(\text{n}^{\circ} \text{ total de plantas} \times \text{nota máxima})} \times 100$

(2) No início do florescimento e 10 dias depois.