



Fotos: Augusto Goulart



## Proteção preventiva

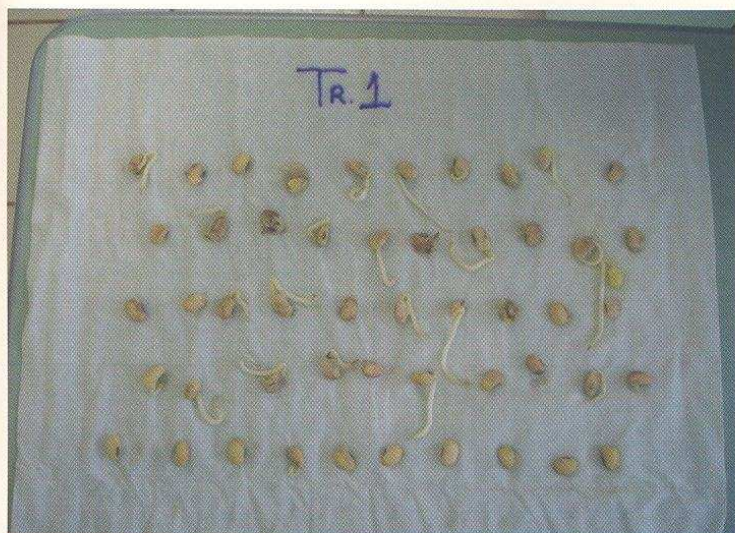
Responsável por apenas 0,6% do custo de produção de um hectare de soja, o tratamento de sementes com fungicidas é uma ferramenta eficiente e econômica que ajuda a combater e prevenir a incidência do mofo branco, doença que causa sérios prejuízos à cultura. Produtos com efeito sobre rotas metabólicas secundárias ganham terreno na adoção dessa tecnologia

**D**entre as doenças de importância econômica que ocorrem nas culturas de soja, a maioria é causada por patógenos que podem ser transmitidos pelas sementes. Através das sementes esses microrganismos sobrevivem ao longo dos anos e se disseminam pela lavoura, como focos primários de doenças.

Das enfermidades que atacam esta cultura destaca-se o mofo branco, causado pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) De Bary. Este fungo é um dos fitopatógenos mais antigos relacionados a doenças de plantas de alto potencial destrutivo. No Brasil, teve seu primeiro relato em 1921 e ocorre em diversas culturas de importância econômica, tais como soja, algodão, feijão e diversas hortaliças, tendo mais de 400

hospedeiros. Até a década de 90 o mofo branco era restrito ao Sul do Brasil, ocorrendo esporadicamente em áreas de pivô central em Minas Gerais e Goiás. Porém, a falta de cuidados com a semente de soja, oriunda de áreas afetadas pelo mofo (utilização de semente caseira ou pirata) sem o devido cuidado com o beneficiamento, e a sucessão com culturas suscetíveis (algodão, feijão) tornaram essa doença um dos maiores problemas para a cultura da soja. Atualmente, o patógeno está presente em todas as principais regiões produtoras de culturas anuais com temperaturas amenas (médias abaixo de 25°C), altitudes acima de 500m a 600m e alta umidade do solo, onde encontra condições adequadas para promover epidemias da doença. Aproxima-

damente 12% da área cultivada com soja no Brasil está infestada por *S. sclerotiorum*, podendo apresentar níveis de redução de produtividade acima de 40%. Este patógeno tem nas sementes a sua principal fonte de inóculo primário da doença. As sementes, que podem transmitir o fungo tanto por micélio dormente (interno) quanto por escleródios misturados a elas, têm sido consideradas como o principal meio de introdução do patógeno em novas áreas, e de reinfestação de locais onde já se faz o manejo do mofo branco. A transmissão via micélio dormente é baixíssima (menos de 1%), mas em áreas novas tem que ser considerada. O fungo, devido à formação de estruturas de resistência (escleródios), é de difícil erradicação após introduzido em



Tratamento de sementes com fungicida à esquerda e, à direita, presença de fungo, micélio e escleródios em semente não tratada

uma área, podendo se estabelecer no solo e se manter viável por aproximadamente dez anos.

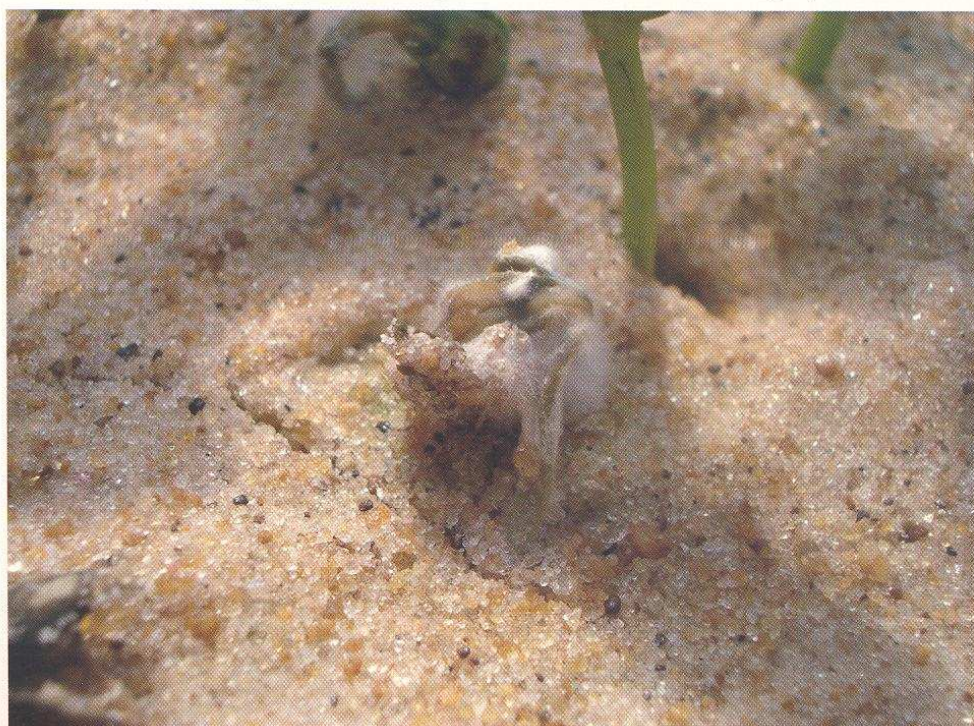
A Portaria 47, de 26 de fevereiro de 2009, da Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, recomenda que sejam recusados lotes de sementes de soja que apresentam um escleródio. Porém, a detecção da presença de uma semente infectada na amostra é preocupante, pois cada semente produz mais que um escleródio e este, por si só, pode gerar 20 apotécios com a capacidade individual de liberar dois milhões de ascósporos em dez dias. Neste sentido, uma semente tem a possibilidade de produzir, no mínimo, dois milhões de focos de infecção. Assim, a detecção do patógeno em sementes torna-se um dos pontos importantes para tomada de decisão das estratégias de controle a serem utilizadas.

As recomendações para o controle do mofo branco baseiam-se no sistema integrado de medidas, como rotação de culturas, espaçamento entre linhas, uso de fungicidas pulverizados na parte aérea e em tratamento de sementes, controle biológico e utilização de sementes isentas do patógeno, que é a principal maneira de evitar a sua introdução em áreas indenidas. Assim, deve-se utilizar semente certificada, livre de escleródios, e, para isso, o separador espiral torna-se um equipamento indispensável. Entretanto, considerando que nem sempre é possível obter sementes isentas desse patógeno e levando-se em conta a importância epidemiológica que a semente assume na transmissão de *S. sclerotiorum*, o tratamento de sementes com fungicidas deve ser adotado como medida de segurança para impedir ou retardar a disseminação desse fungo nas lavouras, sendo considera-

da a ferramenta mais econômica (representa aproximadamente 0,6% do custo total de produção de um hectare de lavoura) e eficaz de contenção do patógeno. Desde o advento da adoção desta prática, inúmeros progressos foram obtidos no sentido de maximizar o seu uso para o controle desse patógeno, como a utilização de princípios ativos mais específicos, menos tóxicos ao ambiente e ao homem e em doses mais baixas e eficientes. Os principais objetivos do tratamento de sementes com fungicidas são: erradicar ou reduzir, aos mais baixos níveis possíveis, os fungos presentes nas sementes; proporcionar proteção às sementes e plântulas contra fungos de solo; evitar o desenvolvimento de epidemias no campo;

promover uniformidade na germinação e emergência; proporcionar maior sustentabilidade à cultura pela redução de riscos na fase de implantação da lavoura e promover o estabelecimento inicial da lavoura com uma população ideal de plantas.

Na escolha correta de um fungicida, o primeiro aspecto que deve ser considerado é o organismo alvo do tratamento, uma vez que os fungicidas diferem entre si quanto ao espectro de ação ou especificidade. O efeito principal do tratamento de sementes com fungicidas é observado na fase inicial do desenvolvimento da cultura. Assim, estes produtos, além de controlar eficientemente o inóculo inicial transmitido através da semente infectada, propiciam residual



Plântula de soja morta pela presença de *S. Sclerotiorum* inoculada na semente



Sementes de soja com a presença do fungo (micélio e escleródios)

de 12 a 15 dias na proteção da plântula. Nesse período, ocorre uma eficiente proteção da plântula, obtendo-se populações adequadas em função da uniformidade na germinação e emergência. Entretanto, deve-se ressaltar que, caso as condições climáticas sejam favoráveis após este período de proteção, alguns fungos poderão se instalar nas plântulas – o que é normal – em decorrência da perda do poder residual dos fungicidas, o que não significa que o tratamento foi ineficiente.

Considerando o portfólio de fungicidas recomendados para o controle de *S. sclerotiorum*, pode-se afirmar que o produtor tem a sua disposição excelentes opções para o tratamento de sementes de soja, que tradicionalmente é realizado com defensivos curativos, protetores e/ou sistêmicos. Atualmente, o tratamento de sementes com dois ou três princípios ativos tem sido a maneira mais eficiente de controle desse patógeno presente nas sementes, com ênfase para os fungicidas do grupo dos benzimidazóis. O uso de misturas de fungicidas de diferentes modos de ação é a estratégia mais eficiente no sentido de aumentar o número de alvos a serem controlados bem como no manejo da resistência, prolongando o tempo de vida dos ativos.

Atualmente só há um produto registrado em tratamento de sementes para controle de *S. sclerotiorum*, na cultura da soja, na formulação SC (suspensão concentrada), recomendado na dose de 180ml a 215ml p.c./100kg de sementes, e de comprovação eficiente, composto por dois

ativos: 350g de tiofanato metílico e 52,5g de fluazinam por litro (Agrofit, acesso em 17 de setembro de 2010).

Das misturas fungicidas atualmente disponíveis no mercado, os melhores resultados no controle de *S. sclerotiorum* presente nas sementes estão sendo obtidos com fluazinam + tiofanato metílico, carbendazim + thiram, fludioxonil + mefenoxan + thiabendazole e fipronil + pyraclostrobin + tiofanato metílico, conforme pode ser observado na Figura 1.

Atualmente, a agricultura vem experi-

mentando grandes avanços tecnológicos, o que, há muito tempo, não era possível em função da indisponibilidade dessas tecnologias. As principais mudanças decorrem da incorporação dessas novas tecnologias, onde as mais recentes estão relacionadas à indústria de sementes e de fungicidas. Assim, nos dias de hoje, quando se fala em progressos no tratamento de sementes com fungicidas, duas situações apresentam-se como realidade: o tratamento de sementes industrial (TSI), que basicamente caracteriza-se pela utilização de equipamentos especiais que asseguram cobertura, dose e qualidade das sementes, possibilitando a comercialização das já tratadas dentro de elevados e seguros padrões de qualidade, e o uso de fungicidas com características que vão além da fungitoxicidade, ou seja, capazes de atuar também em rotas metabólicas secundárias, culminando por reduzir o impacto dos patógenos sobre as plantas e, finalmente, levando ao seu controle. Algumas estrobilurinas apresentam estas características, como, por exemplo, a piraclostrobina e determinados fungicidas do grupo das carboxamidas, como o sedaxane. Assim, o tratamento de sementes, como alternativa que possibilite maior desenvolvimento radicular, aumento do vigor da plântula e proteção da parte aérea contra doenças, já é uma realidade. Dessa forma, produtos com ação exclusiva sobre patógenos tendem a ceder terreno para aqueles cujo efeito ocorre sobre rotas metabólicas secundárias. ©

**Augusto César Pereira Goulart,**  
Embrapa Agropecuária Oeste

Figura 1 - Incidência (%) de *Sclerotiorum* em sementes de soja no blotter test modificado e no rolo de papel modificado e de plântulas mortas (%), em função dos diferentes fungicidas aplicados nas sementes de soja

