

Fitossanidade em destaque



O CONTROLE COMEÇA NA ORIGEM

A maioria das doenças de importância econômica da soja é causada por patógenos que podem ser transmitidos pelas sementes. O tratamento com fungicidas representa 0,6% do custo total de produção

Augusto César Pereira Goulart, Eng. Agr. M. Sc. Fitopatologia/Patologia de Sementes da Embrapa Agropecuária Oeste,
goulart@cpao.embrapa.br



Fotos: Divulgação

TRATAMENTO DE SEMENTES

O controle das doenças da soja pode ser obtido por meio do desenvolvimento de um sistema de manejo integrado, o qual baseia-se no princípio de manter as doenças abaixo do limiar de dano econômico, sem prejuízo para o agroecossistema, utilizando medidas biológicas, culturais e químicas. Como parte integrante de uma agricultura sustentável, o Manejo Integrado de Doenças deve agregar todas as táticas disponíveis de controle.

A maioria das doenças de importância econômica que ocorrem na cultura da soja é causada por patógenos que podem ser transmitidos pelas sementes. Isso implica a introdução de doenças em áreas novas ou mesmo a reintrodução em áreas cultivadas nas quais a doença já havia sido controlada pela adoção de práticas eficientes de manejo, como, por exemplo, a rotação de culturas. Presentes nas sementes, esses microorganismos sobrevivem durante anos e se disseminam pela lavoura, como focos primários de doenças. Entre as medidas de controle desses patógenos, o tratamento de sementes de soja com fungicidas é uma das mais eficazes e econômicas, sendo utilizado para garantir boa emergência quando a semeadura coincide com períodos adversos, evitando, na maioria das vezes, a necessidade da ressemeadura.

O tratamento de sementes de soja tem por objetivos principais erradicar ou reduzir, aos mais baixos níveis possíveis, os fungos presentes nas sementes; proporcionar a proteção das sementes e plântulas contra fungos do solo e, eventualmente, da parte aérea, na fase inicial do seu desenvolvimento; promover condições de uniformidade na germinação e emergência; evitar o desenvolvimento de epidemias no campo; 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.

Esta prática é recomendada nas seguintes situações: quando as sementes estiverem contaminadas por fungos fitopatogênicos (determinado através da realização do teste de sanidade de sementes); quando as condições de semeadura são adversas, tais como ocorrência de chuvas muito pesadas, que provocam a formação de uma crosta grossa na superfície do solo, dificultando a emergência das plântulas, solo compactado, semeadura

São visíveis, nos experimentos conduzidos na Embrapa Agropecuária Oeste, as plantas cujas sementes foram tratadas com fungicidas e as que não



profunda, semeadura em solo com baixa disponibilidade hídrica, semeaduras em solos com baixas temperaturas e alto teor de umidade e principalmente em casos de práticas de rotação de culturas ou de cultivo em áreas novas.

Tombamento — O tombamento de plântulas é a doença que normalmente aparece na fase inicial de desenvolvimento da soja, podendo ocorrer tanto na pré quanto na pós-emergência. Entre os patógenos responsáveis, destacam-se *Rhizoctonia solani*, *Sclerotium rolfsii* e *Pythium* spp. Na região Centro-Oeste, principalmente na soja cultivada nos cerrados, merece destaque o tombamento causado por *R. solani*, que é um fungo polífago, pois ataca um grande número de espécies vegetais. Este patógeno é habitante natural do solo. Pode ser transmitido pelas sementes, porém raramente isto ocorre, motivo pelo qual a semente não é considerada a principal fonte de inóculo do fungo.

A planta atacada por *R. solani* desenvolve apodrecimento seco das raízes, estrangulamento do colo e lesões deprimidas e escuras (marrom-avermelhadas) no hipocótilo, abaixo e ao nível do solo, resultando em murcha, tombamento ou sobrevivência temporária com emissão de raízes adventícias acima da região afetada. Estas plantas geralmente tombam, num período

compreendido entre a pré-emergência e 10 a 15 dias após a emergência.

O tratamento deve ser feito, preferencialmente, em tratadores de sementes, na unidade de beneficiamento (máquinas de tratar sementes) ou utilizando um tambor giratório com eixo exêntrico. Durante a operação de tratamento, o fungicida sempre deverá ser aplicado em primeiro lugar, para garantir boa cobertura e aderência do mesmo às sementes. Isto também vale para a adição de grafite nas sementes de soja (prática bastante usual entre os produtores, que objetiva proporcionar melhor fluxo das sementes na semeadora), o qual deverá ser incorporado às sementes após a aplicação dos fungicidas.

Entretanto, no caso da utilização de micronutrientes, a aplicação desses com os fungicidas poderá ser feita de forma conjunta, antes da inoculação. Deve-se tomar cuidado para que o volume final da calda (fungicida + micronutriente + inoculante) não ultrapasse 300 mililitros de solução para 50 quilos de sementes, pois o excesso de líquido pode causar danos às sementes, soltando o tegumento e prejudicando a germinação. Trabalhos recentes realizados em laboratório, casa de vegetação e campo demonstraram a viabilidade de utilizar volume de calda para o tratamento de sementes, antes da semeadura, de até 1.080 ml/100 kg de sementes.



tes, sem efeitos negativos ao desempenho fisiológico para lotes de alto vigor.

Definição do fungicida — Para a escolha correta de um fungicida, o primeiro aspecto que deve ser considerado é o organismo-alvo do tratamento. Neste contexto, é sabido que, de forma variável, os fungicidas diferem entre si quanto ao espectro de ação ou especificidade. Assim, a ação combinada de fungicidas sistêmicos com protetores tem sido uma estratégia das mais eficazes no controle de patógenos das sementes e do solo, uma vez que o espectro de ação da mistura é ampliado pela ação de dois ou mais produtos. Desse modo, verificam-se melhores emergências de plântulas no campo com a utilização de misturas em comparação ao uso isolado de um determinado

fungicida.

Deve-se destacar que o efeito principal do tratamento de sementes de soja com fungicidas é observado na fase inicial do desenvolvimento da cultura (no máximo até sete dias após a emergência). Nesse período, ocorre uma eficiente proteção da soja, proporcionando a obtenção de populações adequadas de plantas 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 de soja – o que é normal – em decorrência da perda do poder residual dos fungicidas, o que não significa que o tratamento foi ineficiente.

A ação protetora dos fungicidas de contato caracteriza-se por formar uma zona protetora ao redor da semente, protegendo-a contra a ação de fungos da própria semente e do solo. Os fungicidas de contato apresentam pequeno poder residual e proteção por curto espaço de tempo, não sendo absorvidos pelas plântulas.

Da mesma forma que os fungicidas de contato, os sistêmicos também protegem as sementes contra fungos da semente e do solo. Entretanto, devido às suas características de sistemicidade, são efetivos em doses pequenas, apresentam efeito protetor, curativo e erradicante, adequam-se melhor a programas de manejo integrado e proporcionam proteção das plântulas por um período mais longo. Ao

contrário do que muitos pensam, a ação sistêmica do fungicida aplicado na semente não se dá pela sua penetração no tegumento da mesma. Apenas um princípio ativo apresenta esta característica. É o fungicida mefenoxan, que após aplicado nas sementes, 20% a 30% da dose aplicada penetram no tegumento. O restante percorre o caminho comum aos demais fungicidas sistêmicos, ou seja, parte é absorvida pelas sementes durante o processo de embebição das mesmas e parte lixivia das sementes para o solo, sendo absorvida lentamente pelas radículas, raízes e radicelas que são emitidas pelas plântulas durante o processo de germinação e desenvolvimento da planta. Posteriormente é translocado acropetalmente (de baixo para cima), via xilema, protegendo as plântulas contra doenças nos estádios iniciais de desenvolvimento.

Dentre os fungicidas de contato e sistêmicos, e suas misturas, recomendados para o tratamento de sementes de soja, os mais utilizados são os seguintes: Derosal Plus e Protreat - 200 ml/100 kg de sementes (carbendazin + thiram); Vitavax - t thiram - 250 ml/100 kg de sementes (carboxin + thiram) e Maxim XL - 100 ml/100 kg de sementes (fludioxonil + mefenoxan).

Baixo custo — Em qualquer processo produtivo, um dos pontos mais importantes que o produtor considera é o aspecto financeiro. Levando-se em conta todos os gastos necessários para a pro-

FERTILEADER®

Inovação e qualidade em ação!

LINHA DE FERTILIZANTES FOLIARES ESPECIAIS COM EXTRATOS DE ALGAS MARINHAS
(fonte natural de aminoácidos, ácidos húmicos e fúlvicos)

Estimula a atividade fisiológica:

- › Proporciona maior resistência aos estresses;
- › Favorece a síntese de açúcares e a ação fotossintética;
- › Estimula o crescimento;
- › Promove o desenvolvimento agronômico e produtivo das culturas com segurança.



OS FUNGOS-ALVO DO TRATAMENTO DE SEMENTES

■ **Phomopsis sojae** — Este fungo frequentemente reduz a qualidade das sementes de soja, especialmente quando ocorrem períodos chuvosos associados a altas temperaturas, durante a fase de maturação. Este patógeno está frequentemente associado às sementes que sofreram atraso na colheita, principalmente devido à ocorrência de chuvas. *Phomopsis spp.* é o principal agente causador da baixa germinação de sementes de soja, no teste padrão de germinação no laboratório, à temperatura de 25°C.

■ **Colletotrichum truncatum** — É o causador da antracnose, que tem nas sementes o mais eficiente veículo de disseminação. É comum o aparecimento de sintomas nos cotilédones, caracterizado pela necrose dos mesmos, logo após a germinação. Esse fungo pode causar a deterioração das sementes, morte de plântulas e infecção sistêmica em plantas adultas.

■ **Cercospora kikuchii** — O sintoma mais evidente do ataque deste fun-

go é observado nas sementes, que ficam com manchas típicas de coloração roxa. Porém, vale ressaltar que nem todas as sementes com este tipo de sintoma apresentam o fungo. Por outro lado, sementes aparentemente sadias (sem a presença da mancha púrpura no tegumento) podem estar contaminadas com este patógeno. Assim, só por meio do Teste de Sanidade de Sementes é que se pode ter certeza da presença ou não desse patógeno nas sementes. Trabalhos têm demonstrado não haver qualquer efeito negativo desse fungo na qualidade da semente.

■ **Fusarium semitectum (F. pallidoroseum)** — Dentre as espécies de *Fusarium*, a mais frequentemente encontrada (98% ou mais) em sementes de soja é o *F. semitectum*. É considerado patogênico por afetar a germinação em laboratório. De maneira semelhante a *Phomopsis spp.*, o fungo *F. semitectum* é comum estar associado a sementes que sofreram atraso na colheita ou deterioração no campo.

■ **Sclerotinia sclerotiorum** — Causador da podridão branca da haste e da vagem, este patógeno tem nas sementes a sua principal fonte de inóculo primário da doença. A transmissão por semente pode ocorrer tanto por meio de micélio dormente (interno) quanto por escleródios misturados às sementes. O fungo, devido à formação de estruturas de resistência (escleródios), é de difícil erradicação após introdução em uma área. Este patógeno produz apotecios sobre seus próprios escleródios, que são as estruturas de sobrevivência.

■ **Aspergillus flavus** — Diversas espécies de *Aspergillus* ocorrem em sementes de soja, porém a mais frequente é *A. flavus*. Tem sido observado que, em sementes colhidas com teores elevados de umidade, um retardamento do início da secagem por alguns dias é suficiente para reduzir sua qualidade devido à ação desse fungo. Quando encontrado em alta incidência, pode reduzir o poder germinativo das sementes e a emergência de plântulas no campo.

dução da lavoura, o tratamento de sementes com fungicidas é a prática de menor custo, quando comparada com as demais. No caso da soja, o tratamento de sementes com fungicidas representa aproximadamente 0,6% do custo total de produção. Nem sempre a semeadura é realizada em condições ideais, o que resulta em sérios problemas de emergê-

ncia caso o tratamento de sementes com fungicidas não seja realizado, havendo, muitas vezes, a necessidade da ressemeadura, o que acarreta enormes prejuízos ao produtor. No caso da soja, a ressemeadura no Sistema Convencional poderá representar 11,43% a mais no custo de produção. No Sistema Plantio Direto, em que a ressemeadura requer o

uso de herbicidas, este prejuízo é maior, representando 17,93% a mais no custo de produção.

A soja inicia o seu processo de germinação e logo após emerge rapidamente quando semeada em solos com boa disponibilidade de água e temperaturas adequadas. Quando esses requisitos não são satisfeitos, as sementes ficam armazenadas no solo à espera de condições favoráveis para iniciar esse processo. Durante esse tempo, a germinação e emergência da soja ocorrem mais lentamente, proporcionando aos fungos do solo e da própria semente maior oportunidade de ataque, podendo causar sua deterioração ou a morte de plântulas. Nessas condições, torna-se imprescindível a utilização do tratamento das sementes de soja com fungicidas. Esta prática proporciona maiores benefícios quando as sementes ou a plântula é submetida a diferentes tipos de estresse durante as duas primeiras semanas após a semeadura. O tratamento das sementes com fungicidas promove uma zona de proteção ao redor da mesma contra os micro-organismos do solo e previne a sua deterioração nesse período.

Goulart: "O tratamento tem por objetivos erradicar ou reduzir aos mais baixos níveis possíveis os fungos presentes nas sementes e proporcionar a proteção das sementes e plântulas contra fungos do solo"

