



Crédito: Augusto César P. Goulart

PHOMOPSIS-DA-SEMENTE

A doença conhecida como seca da haste e da vagem, podridão seca ou phomopsis-da-semente é causada pelo fungo *Phomopsis sojae* na forma imperfeita ou anamórfica. A forma perfeita ou teleomórfica corresponde a *Diaphorte phaseolorum* f.sp. *sojae*.

As vagens podem ser infectadas pelo fungo em qualquer fase após a sua formação, porém não ocorre infecção significativa antes da maturidade fisiológica das mesmas. A infecção tende a ser maior quando a colheita é mais tardia, em cultivares precoces ou quando a semeadura é feita em regiões onde as condições climáticas que antecedem a colheita são quentes e úmidas.

Não há penetração pelo patógeno em tecidos intactos e, para que ocorra, são necessários ferimentos promovidos por insetos ou abrasão, rachaduras e outras injúrias. Os maiores prejuízos e infecções são decorrentes de atraso na colheita, especialmente quando há alternâncias de umidade e seca, que auxiliam na deterioração de vagens.

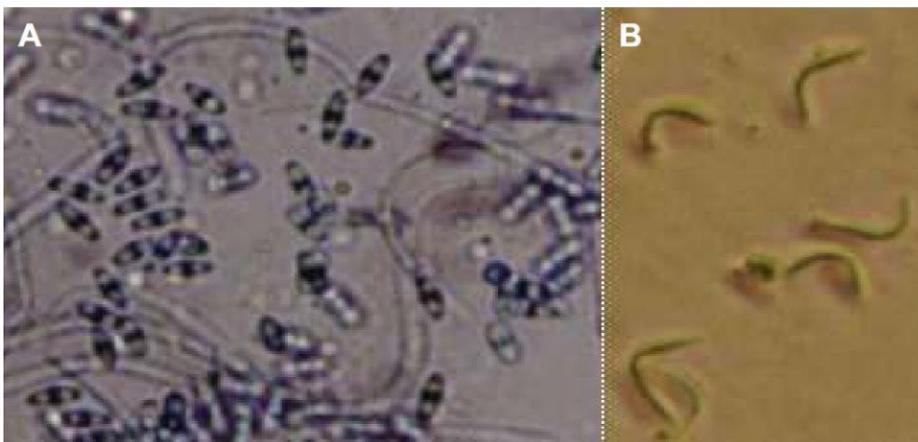
Sementes e resíduos contaminados em máquinas e implementos agrícolas constituem o inóculo primário no campo, sendo as primeiras um dos mais importantes veículos de disseminação do patógeno a longas distâncias, podendo trazer sérios prejuízos à plantação, afetando, também, a safra seguinte.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

O fungo *Phomopsis sojae* é encontrado em todas as regiões produtoras de soja do mundo; no Brasil, tem se disseminado rapidamente e hoje afeta plantações de soja nos seguintes estados: Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

CARACTERÍSTICAS

As sementes infectadas com *Phomopsis sojae* apresentam micélio denso, branco, floculoso, contendo frequentemente picnídios escuros, globosos e ostiolados, com formação de exsudatos. Muitas vezes esse fungo produz apenas picnídios sobre a semente, sem a presença do micélio. Nesses casos, a identificação segura do patógeno deve ser baseada na presença dos esporos alfa e beta. Esses dois tipos de esporos podem ser produzidos, não raramente, no mesmo picnídio (característica da espécie), podendo ocorrer também a produção apenas de esporos alfa ou beta num picnídio. Os conídios alfa são hialinos, fusiformes, medindo $5,5\ \mu\text{m}$ - $10,5\ \mu\text{m}$ x $1,3\ \mu\text{m}$ - $3,5\ \mu\text{m}$. Mais comumente produzidos, os conídios beta são hilalinos e filiformes.



Crédito: José da Cruz Machado

Conídios alfa (A) e beta (B) de *Phomopsis sojae*.

CICLO REPRODUTIVO

A multiplicação do fungo acontece nas primeiras plantas infectadas e posteriormente na entressafra, nos restos de cultura da soja ou outros hospedeiros, ocorrendo a formação de picnídios e peritécios que liberam, respectivamente, conídios e ascósporos dos fungos. Estes são os responsáveis por infectar as plantas nos estádios vegetativos. Os respingos de chuva são responsáveis pela dispersão do inóculo até a parte aérea da planta, onde se inicia o processo de infecção. A doença aparece inicialmente em pecíolos e ramos quebrados das partes inferiores das plantas de soja, em hastes, vagens e sementes, sendo facilmente identificada pela formação de frutificações negras (picnídios), dispostas de forma linear nas hastes, nos pecíolos e nas vagens secas. Após a morte das plantas ou parte delas, os inóculos retornam ao solo, e o ciclo se reinicia.

DANOS

Os sintomas podem ocorrer nos diversos órgãos da planta como hastes, vagens, sementes, pecíolos e raramente em folhas, sendo mais evidentes nos três primeiros. Nas plantas próximas do fim do ciclo aparecem os sinais da doença, que são pontuações negras (picnídios) dispostas linearmente nas hastes e pecíolos e ao acaso nas vagens.

As hastes afetadas por *P. sojae* inicialmente cessam seu crescimento, apresentando posteriormente murcha e seca de suas flores e frutos, com posterior necrose dos órgãos infectados. Sob condições de alta umidade, o fungo desenvolve os picnídios, que são distribuídas linearmente na haste e pecíolos, que acabam apresentando aspecto enegrecido ocasionado pela formação intensa dos corpos e frutificação do fungo. Os picnídios apresentam-se imersos nos tecidos da haste e da vagem, são lisos, brilhantes e pretos. A haste permanece ainda verde até uma altura de cerca de 10 cm do solo, com a parte superior necrosada.

As vagens ficam chochas ou apodrecem, adquirem coloração esbranquiçada a castanho-clara e apresentam picnídios distribuídos ao acaso sob a superfície da mesma. Sementes apresentam enrugamento e rachaduras no tegumento, ficam sem brilho e cobertas com micélio de coloração esbranquiçada a bege. Sementes infectadas superficialmente por *Phomopsis*, quando semeadas em solo úmido, geralmente chegam a emergir, porém, o fungo desenvolvido no tegumento não permite que os cotilédones se abram, impedindo a expansão das folhas primárias.

O ataque ocorre na forma de manchas na lavoura.



Crédito: Dean Malvick

Seca da haste e da vagem causada pelo fungo *Phomopsis sojae*.

CONTROLE E MANEJO

A melhor estratégia de controle da doença é a prevenção, pelo uso de sementes saudáveis, tratamento químico das sementes e uso de cultivares resistentes, quando disponíveis.

O tratamento químico de sementes (fungicidas sistêmicos) é uma das medidas mais eficientes no controle do fungo, porque, além de eliminar ou reduzir o inóculo do patógeno na semente, pode impedir a entrada de patógenos em áreas isentas, propiciar emergência uniforme de plantas, proteger as sementes e plântulas contra microrganismos presentes no solo, além de evitar a necessidade de ressemeadura, com consequente economia de sementes.

Outras medidas integradas são capazes de reduzir o potencial de inóculo do patógeno na lavoura, como: manejo do solo com a incorporação dos restos culturais, escalonamento de épocas de semeadura, maior espaçamento entre as linhas e manejo adequado da calagem e fertilidade do solo, principalmente com relação à adubação potássica.

Evitar atrasos na colheita diminui a infecção das sementes, devido à menor exposição às condições ambientais favoráveis ao desenvolvimento do fungo.

A aplicação de fungicidas sistêmicos na parte aérea das plantas durante o enchimento de grãos também reduz a infecção pelo patógeno.

IMPACTOS NA SOCIEDADE

A soja é um dos principais produtos do agronegócio brasileiro e responde por uma receita cambial direta para o Brasil de mais de US\$ 8 bilhões anuais, alcançando muitas vezes esse valor se considerados os benefícios que gera ao longo da sua extensa cadeia produtiva. Além disso, a cultura é a grande responsável pela aceleração da mecanização das lavouras brasileiras, pela modernização do sistema de transportes, pela expansão da fronteira agrícola, pela profissionalização e incremento do comércio internacional, pela modificação e enriquecimento da dieta alimentar dos brasileiros, pela aceleração da urbanização do País, pela interiorização da população brasileira, pela tecnificação de outras culturas, assim como pelo impulso e interiorização da agroindústria nacional.

A *Phomopsis sojae* é uma das doenças mais tradicionais da soja e, anualmente, é responsável pelo descarte de grande número de lotes de sementes, podendo causar perdas de 80% a 100% na produção.

Literatura consultada

Biodieselbr. **Soja**. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/plantas/soja/soja.html>>. Acesso em: 20 nov. 2022.

Ferreira, L. P.; Lehman, P. S.; Almeida, Á. M. R. **Doenças da soja no Brasil**. Londrina, PR, EMBRAPA-CNPSO, 1979. 41 p. (Circular Técnica, 1).

França Neto, J. de B.; Henning, A. A. **Qualidades fisiológica e sanitária de sementes de soja**. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1984. 39 p. (EMBRAPA-CNPSO. Circular Técnica, 9).

Gava, F. **Relação entre a população de plantas e a intensidade de doenças da haste e do sistema radicular em soja**. 2008. 70 p. Dissertação (Mestrado) – Centro de Ciências Agroveterinárias/UFES, Lages, 2008.

Godoy, C. V. et al. **Doenças da soja**. Sociedade Brasileira de Fitopatologia, 2014. 32 p.

Henning, A. A. **Guia prático para identificação de fungos mais frequentes em sementes de soja**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 33 p.

Lucena, J. A. M.; Casela, C. R.; Gastal, M. F. C. Doenças da soja. In: Verneti, F. J. **Soja: Planta, clima, pragas, moléstias e invasoras**. v.1. Campinas: Fundação Cargill, 1983. p. 385-389.

Malvick, D. **Pod and stem blight and phomopsis seed decay on soybean**. University of Minnesota, 2022. Disponível em: <<https://extension.umn.edu/pest-management/pod-and-stem-blight-and-phomopsis-seed-decay-soybean>>. Acesso em: 20 nov. 2022.

Yorinori, J.T. **A soja no Brasil Central**. 3. ed. v.1. Campinas: Fundação Cargill, 1986. 444 p.