



Crédito: Craig Grau

SECA DA HASTE E DA VAGEM

A seca da haste e da vagem é uma das doenças mais tradicionais da soja e, anualmente, é responsável pelo descarte de grande número de lotes de sementes. É causada pelo fungo *Phomopsis sojae*, na forma anamórfica (assexuada). A forma teleomórfica corresponde a *Diaporthe phaseolorum* f. sp. *sojae* (sexuada).

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 maturação das plantas, os picnídios formados sobre as lesões podem ser observados com facilidade.

A infecção tende a ser mais severa quando a colheita é tardia, em cultivares precoces, ou quando o plantio é feito em regiões ou épocas nas quais as condições que antecedem a colheita são quentes e úmidas. Em solos com deficiência de potássio o patógeno causa sério abortamento de vagens.

O fungo sobrevive saprofiticamente nos restos culturais da soja mantidos sobre a superfície do solo em sistema de plantio direto e nas sementes infectadas. Nos restos de cultura forma corpos de frutificação, que são hidratados pela água, favorecendo a esporulação e a liberação do inóculo. O vento e os respingos de chuva são responsáveis pela dispersão do inóculo até as hastes e as vagens, onde se inicia o processo de infecção.

A doença vem aumentando gradativamente de importância nos últimos anos por reduzir a qualidade das sementes, influenciando no seu tamanho, aparência, peso específico e poder germinativo e, conseqüentemente, na produtividade da cultura.

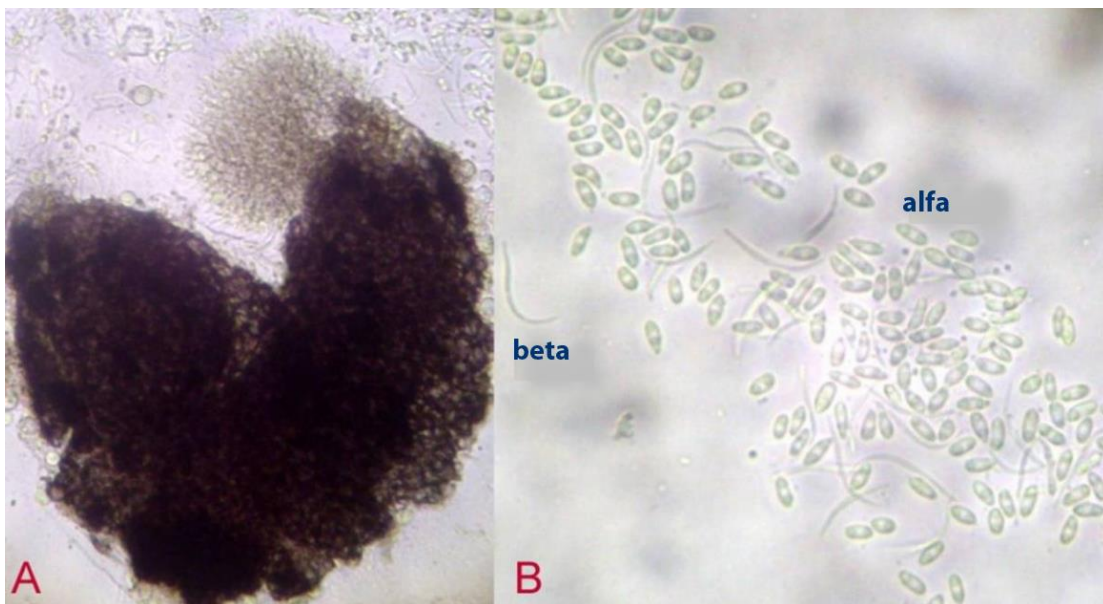
DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

O fungo está presente nas diferentes regiões geográficas onde se cultiva a soja.

CARACTERÍSTICAS

O fungo é constituído de micélio denso, branco, floculoso, com produção abundante de picnídios (estruturas especializadas, escuras, esféricas e com abertura apical), na maioria das vezes distribuídos irregularmente na superfície das sementes. Muitas vezes esse fungo produz apenas picnídios sobre a semente, sem a presença de micélio.

Nos picnídios são produzidos dois tipos de conídios (esporos assexuados), alfa (α) e beta (β), não raramente no mesmo picnídio (característica da espécie), podendo ocorrer também a produção apenas de conídios alfa ou beta em um picnídio. Os conídios do tipo alfa são mais frequentes, hialinos, unicelulares, fusiformes a elipsoidais, com dois gúttulos, um em cada extremidade, e tamanho $6-8 \times 2-2,5 \mu\text{m}$; já os conídios tipo beta são hialinos, alongados, filiformes, curvados, muitas vezes fortemente enganchados, com dimensão de $20-30 \times 0,5-1 \mu\text{m}$.



Crédito: Pedro Carlos Kruppa

Picnídio de *Phomopsis* sp. apresentando células conidiogênicas (A) e conídios α e β (B).

CICLO REPRODUTIVO

O patógeno sobrevive nos restos das plantas e dentro das sementes. Os picnídios característicos de partes de plantas senescentes infectadas produzem conídios que sobrevivem de resíduos de soja no campo. Esses conídios são transportados para o caule das mudas de soja pela chuva ou pelo vento. As sementes infectadas são outra via de

introdução do patógeno em um campo. Assim, a infecção da soja pelo patógeno geralmente ocorre no início da estação, mas a infecção permanece latente até estádios reprodutivos posteriores. Os frutos são infectados entre os estádios R5 e R6, mas a infecção permanece latente até que as vagens comecem a amadurecer. A colonização das vagens de soja diminui quando atingem o estágio R7. O patógeno invade as sementes por meio do contato com as paredes das vagens infectadas. Teores de umidade da semente entre 19 e 35% e temperaturas em torno de 25°C favorecem a infecção da semente. Teores de umidade das sementes abaixo de 19% impedem a infecção das sementes por *Phomopsis* spp. Assim, o clima quente e úmido durante o desenvolvimento e maturação da vagem favorece a infecção das sementes. Com a morte e queda da planta e das sementes ao solo, o ciclo se reinicia.

DANOS

Os danos causados pelo fungo aparecem na fase final do ciclo da soja. As hastes afetadas cessam seu crescimento, com posterior murcha e seca de suas flores e frutos e, no final, apresentam necrose dos órgãos infectados. Sob condições de alta umidade, os picnídeos se distribuem linearmente na haste e nos pecíolos, que acabam apresentando aspecto enegrecido ocasionado pela formação intensa dos corpos de frutificação do fungo.

As vagens ficam chochas ou apodrecem, adquirem coloração esbranquiçada a castanho-clara e apresentam picnídios distribuídos ao acaso sobre a superfície das mesmas.

As sementes infectadas apresentam-se enrugadas, menores, com tegumento rompido e geralmente coberto por micélio de coloração esbranquiçada a bege. As sementes infectadas superficialmente pelo fungo, 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 e causando a morte das plântulas. As sementes severamente infectadas não germinam e apodrecem no solo.



Crédito: Augusto César Pereira Goulart



Crédito: Alison Robertson

Picnídios de *Phomopsis sojae* na superfície da semente (A), da haste e da vagem de soja (B).

CONTROLE E MANEJO

Como medidas de controle do patógeno indicam-se uso de sementes saudáveis, tratamento de sementes com fungicida específico, rotação/sucessão de culturas, controle de plantas daninhas, manejo da população de plantas e manejo adequado do solo, principalmente com ênfase na adubação potássica. O tratamento de sementes com fungicidas sistêmicos é altamente eficaz para a erradicação do fungo.

IMPACTOS NA SOCIEDADE

A soja está inserida economicamente como um dos principais produtos agrícolas do mundo. No Brasil, ela é a principal cultura em extensão de área e volume de produção. Além disso, é amplamente difundida devido às suas variadas formas de utilização em diferentes segmentos (farelo e óleo, que entram na alimentação de animais e seres humanos, além de biocombustível) representando papel importante para a economia brasileira.

A ocorrência de doenças está entre os principais fatores que limitam o aumento de produtividade da cultura. Atualmente, as principais doenças que contribuem com grandes perdas na produção são causadas por fungos pertencentes a diversos gêneros, os quais são introduzidos, muitas vezes, através de sementes infectadas. Entre eles, destaca-se o fungo *Phomopsis sojae*.

Literatura consultada

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa da Soja. **Tecnologias de Produção de Soja**: Região Central do Brasil 2006. Londrina, 2005. 220 p. (Embrapa Soja. Sistemas de produção).

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) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2008.

Goulart, A. C. P. **Fungos em sementes de soja**: Detecção, importância e controle. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2018. 71 p.

Kruppa, P. C.; Fabri, E. G.; Russomanno, O. M. R.; Coutinho, L. N. Ocorrência de *Phomopsis* sp. em sementes de urucum. **Biológico**, v. 74, n. 1, p. 55-57, 2012.

Tormen, N. R. **Incidência da seca da haste da soja (*Diaporthe phaseolorum* var. *sojae*) em função do espaçamento entre linhas, cultivar e aplicação de fungicida**. 69 p. 2014. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

Vechiato, M. H.; Maringoni, A. C.; Martins, E. M. F.; Kohara, E. Y. Caracterização de isolados de *Diaporthe* spp. e *Diaporthe phaseolorum* var. *meridionalis*. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 70, n. 2, p. 159-167, 2003.

Yorinori, J. T.; Charchar, M. J. d'A.; Nasser, L. C. B.; Henning, A. A. Doenças da soja e seu controle. In: Arantes, N. E.; Souza, P. I. M. **Cultura da soja nos cerrados**. Piracicaba: POTAFOS, 1993. p. 333-397.