

Informativo

Técnico

> Nortox

Ferrugem Asiática da Soja

Por Rafael Camargos

/ Desenvolvimento de Mercado GO, MG e SP

1 IMPORTÂNCIA NA CULTURA

A Ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) é destacadamente a principal doença que atinge a cultura da soja no Brasil.

Foi constatado primeiramente no Japão em 1903 e no Brasil na safra 2000/2001, no estado do Paraná, espalhando rapidamente em regiões produtoras de soja por todo país, em função da eficiente disseminação pelo vento, com rápida expansão, virulência e perdas. Na safra 2005/2006, a ferrugem asiática da soja, causou prejuízos acumulados de aproximadamente US\$ 8 bilhões, desde seu aparecimento pela primeira vez em 2001, firmando-se como principal problema da safra e - ocorrendo em todo país - atingindo uma área de 22 milhões de hectares.

A doença vem sendo estudada há mais de trinta anos no continente asiático. Já foram relatados danos e perdas na produtividade na ordem de 30 a 80%.

A severidade da doença deve-se as variações nas condições do ambiente. No Brasil, o patógeno da ferrugem asiática encontrou condições favoráveis de de-

2 SINTOMAS

Os sintomas podem se manifestar em qualquer estágio de desenvolvimento da cultura e em qualquer parte da planta: - cotilédones, hastes e folhas, dependendo da disponibilidade do inóculo e das condições ambientais, sendo que os sintomas nas folhas são os mais característicos.

A identificação e diagnóstico da ferrugem é feita pela observação das folhas inferiores onde se inicia a infecção, na face abaxial ou inferior, utilizando lupas de 10 a 30 x de aumento, onde ocorre o aparecimento de saliências semelhantes a pequenas feridas, pontuações de coloração mais escura, caracterizando a manifestação da fase inicial da infecção (germinação do uredósporo e penetração da folha). Após o desenvolvimento do fungo no interior do tecido ocorre a formação da estrutura de reprodução do fungo (urédias), onde são formados e disseminados os esporos do patógeno.

envolvimento, o que justifica sua rápida disseminação.

O agente causal da ferrugem asiática da soja é um organismo biotrófico, o qual sobrevive em soja verde ou outros hospedeiros.



Figura 1: Folhas de soja infectada com o fungo *Phakopsora pachyrhizi*, causador da ferrugem asiática da soja, ilustrando as lesões resultantes da infecção. Em A, no verso da folha (face abaxial) lesões de resistência (RB-Reddish Brown) e em B, detalhes das lesões (pústulas contendo as urédias) de suscetibilidade (TAN). Foto: Catelli, LL.



Figura 2: Sintomas iniciais de ferrugem asiática na face abaxial da folha de soja e lesões mostrando frutificações chamadas pústulas ferruginosa

3 DANOS

Com a evolução da doença, o tecido ao redor da lesão adquire coloração castanho-avermelhada, formando lesões visíveis em ambas as faces da folha e causando rápido amarelecimento e queda prematura das folhas.

Quanto mais cedo ocorrer a desfolha, menor será o tamanho dos grãos e consequentemente, maior a perda do rendimento e da qualidade destes grãos. Em casos severos, quando a doença atinge a soja na fase de formação das vagens ou no início da granação, pode causar o aborto e a queda das vagens, resultando em perda total do rendimento.

4 EFEITO DO CLIMA SOBRE A DOENÇA

Os fatores ambientais, principalmente temperatura e molhamento, são os principais fatores que afetam o patossistema epidêmico, dentre os quais estão: ambiente (temperatura, duração de molhamento foliar e radiação), hospedeiro (idade da planta e da folha) e patógeno (idade dos uredosporos) (Alves et al., 2006). A intensidade da ferrugem asiática da soja é diretamente influenciada pela frequência de chuvas ao longo do ciclo da cultura. Portanto, altas temperaturas e umidade alta favorecem diretamente a infecção e reprodução do fungo.

O fungo tem a capacidade de infectar uma planta de soja em temperaturas de 15 a 28° C, com 6 a 12 horas de molhamento na superfície das folhas e a germinação do uredosporo pode ocorrer entre 7 e 28° C, sendo a faixa ótima 15 a 25°. No Brasil, estudos mostram que o fungo produz urédias 28 dias após a inoculação e que uma urédia individual pode produzir uredosporos durante 21 dias, paralisando o processo após 27 dias.

5 CONTROLE

A ferrugem da soja é uma doença muito agressiva, em todos os países onde foi detectada. A obtenção de cultivares resistentes para a ferrugem da soja é um processo muito difícil, devido à alta variabilidade do fungo. Assim, um cultivar descrito como resistente pode ter essa resistência quebrada facilmente.

O controle químico tem-se mostrado a medida mais eficiente de controle da doença. No auxílio dessa prática de controle, deve-se evitar o plantio em épocas favoráveis a doença, o uso de cultivares tardios e realizar o diagnóstico mais precoce possível da ocorrência da doença na lavoura. O controle de plantas invasoras também é importante, pois *P. pachyrhizi*, além da soja, parasita várias espécies de plantas, daninhas.

a. Controle Cultural

Dentre as medidas de controle de melhor eficiência, podemos citar o controle cultural, aumentando as áreas de rotação de culturas com milho, sorgo e arroz, o manejo de plantas voluntárias, a utilização de cultivares de ciclo precoce, que diminui o tempo de exposição da planta ao patógeno, e a realização da semeadura em épocas preferenciais, evitando-se semeaduras tardias (pois a carga de inóculo é maior em função da multiplicação do fungo nos primeiros cultivos).

b. Controle Químico

Atualmente, o controle químico é considerado a ferramenta mais importante para o controle da ferrugem asiática da soja. As aplicações com fungicidas aumentaram consideravelmente, tornando-se cada vez mais necessárias. Informações sobre a eficiência dos fungicidas para o controle desta doenças e orientações sobre seu correto uso no campo são fundamentais.

Dentre os critérios para o uso de fungicidas, por vários anos, a pesquisa tem buscado as melhores respostas de controle - soja entre florescimento, formação do grão e início e meio da granação. Até hoje se discute critérios para iniciar seu controle: preventivo, primeiros sintomas, 5% de incidência foliar e estágio de desenvolvimento, sendo a aplicação de forma preventiva como a estratégica mais eficaz no controle da doença. Estudos mostram também que em condições severas de epidemia, são necessários de 3 a 5 aplicações em intervalos de 10 a 15 dias com relação ao momento da aplicação.

Em cultivares com maior carga de vagens e grãos no terço inferior, aplicações de fungicidas nos estádios vegetativos otimizam o controle de doenças e potencializam o rendimento de grãos.

De acordo com o Ministério da Agricultura (MAPA), as misturas com triazóis + estribirulinas e combinações com carboxamidas, tem mostrado os melhores resultados de controle da doença. Novas avaliações sobre a eficiência desses produtos, tem levado a suspensão de alguns produtos ficando apenas alguns fungicidas mais recomendados para a ferrugem asiática da soja. Atualmente, os estudos sobre a utilização dos produtos multissítios (fungicidas protetores) tem-se mostrado como mais uma excelente ferramenta para aumentar a eficiência no controle da ferrugem asiática.

Nos ensaios de rede realizados pela EMBRAPA nas últimas

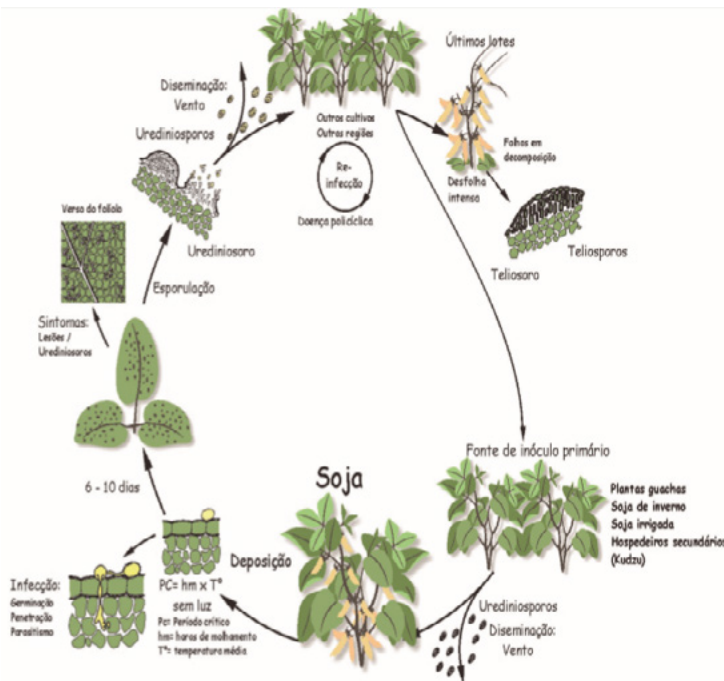


Figura 3: Ciclo da Doença

safras, os produtos multissítios (que estão no mercado há mais de 30 anos) voltaram a ser analisados, na tentativa de ampliarmos as opções de manejo da ferrugem. Dentre os produtos protetores, podemos citar a utilização dos produtos a base de cobre, mancozebe e clorotalonil.

Os produtos multissítios (fungicidas protetores), indicados para uso em conjunto com outros fungicidas específicos, tem apresentado uma faixa de 50% a 60% de eficiência (Fonte: Ensaios de Rede, Embrapa). A função dos protetores é aumentar a eficiência do controle dos fungicidas e atrasar a resistência dos fungos aos fungicidas mais novos.

Os programas de controle devem sempre priorizar a rotação de fungicidas com diferentes modos de ação, adequando os programas a época de semeadura e as aplicações sequenciais. Aplicações curativas devem ser evitadas, visando diminuir a pressão de seleção de resistência ao fungicida.

No gráfico 1, seguem alguns resultados sobre controle da ferrugem asiática da soja. Tratam-se de 5 áreas conduzidas pela Nortox, na safra 2016/2017, associando-se os fungicidas específicos com o KIT Proteção Nortox, composto pelos produtos Fegatex e Cuproquart, e comparando com demais fungicidas protetores do mercado.

Os experimentos foram conduzidos nas seguintes instituições:

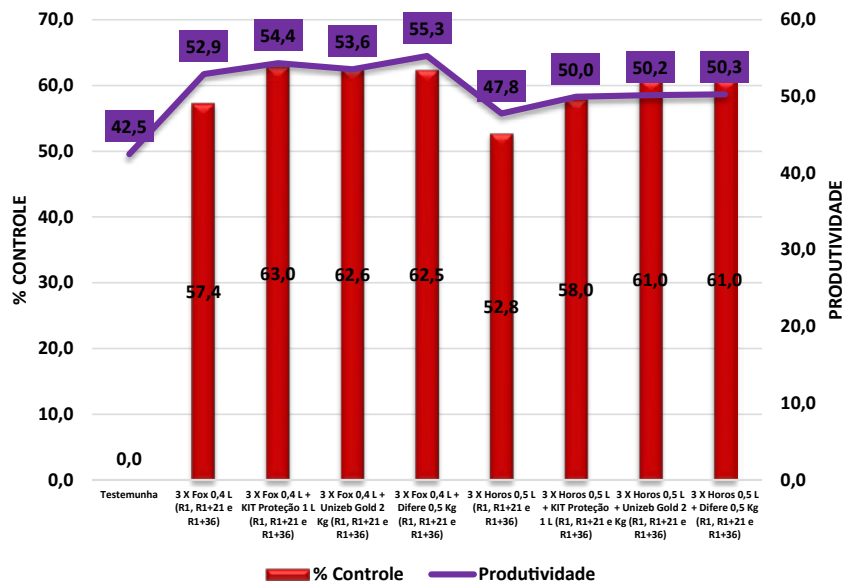
- Instituto Phytus - Santa Maria/RS
- Ceres Consultoria - Primavera do Leste/MT
- Fundação MT - 3 áreas: Pedra Preta, Campo Novo dos Parecís e Primavera do Leste, todas no estado do Mato Grosso.

Os tratamentos e estádios de aplicação de todos os experimentos foram os seguintes:

Testemunha	Tratamentos	Estádios de aplicação
	3 X Fox 0,4 L	R1, R1+21 e R1+36
	3 X Fox 0,4 L + KIT Proteção 1 L	R1, R1+21 e R1+36
	3 X Fox 0,4 L + Unizeb Gold 2 Kg	R1, R1+21 e R1+36
	3 X Fox 0,4 L + Difere 0,5 Kg	R1, R1+21 e R1+36
	3 X Horos 0,5 L	R1, R1+21 e R1+36
	3 X Horos 0,5 L + KIT Proteção 1 L	R1, R1+21 e R1+36
	3 X Horos 0,5 L + Unizeb Gold 2 Kg	R1, R1+21 e R1+36
	3 X Horos 0,5 L + Difere 0,5 Kg	R1, R1+21 e R1+36

Na média das 5 áreas, concluímos que todos os tratamentos onde foram aplicados os produtos com ação protetora ou multissítios, tivemos melhor eficiência de controle do que o tratamento apenas com o fungicida específico isolado. Também obtivemos uma melhor produtividade final em relação fungicida isolado, o que está relacionado a melhor performance de controle. Os dois tratamentos que receberam o KIT Proteção Nortox, tanto em % de controle como em produtividade final, tiveram uma performance similar aos demais protetores avaliados na média dos 5 experimentos.

Gráfico 1: Avaliação de % de controle e produtividade médio das 5 áreas para os tratamentos avaliados.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Kimati, H.; Amorim, L.; Bergamin Filho, A.; Camargo, L.E.A.; Rezende, J.A.M.; Manual de Fitopatologia; Volume 2: Doenças das plantas cultivadas. São Paulo, 3 ed. Agronômica Ceres. 2005. 705 p.

Andrade, P. J. M., e Andrade, D. F. A. 2002. Ferrugem asiática: uma ameaça a soja cultura brasileira. Dourados, EMBRAPA. (Circular técnica, 11)

Carvalho Jr., A. A., e M. B. A. Figueredo. 2000. A verdadeira identidade da ferrugem da soja no Brasil. Summa Fitopatológica 26:197-200

Costamilan, L. M., P. F. Bertagnoli, e J. T. Yorinori. 2002. Perda de rendimento de grãos de soja causada por ferrugem asiática (Phakopsora pachyrhizi). Fitopatologia Brasileira 27 (Suplemento): S100 (Resumo)

Lebna Landgraf (MTb 2903/PR)

Fonte: Embrapa Soja. Documentos 204, Londrina, 2017. 25p.

José Tadashi Yorinori - Pesquisador, Fitopatologista, Embrapa Soja. Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR. Telefone (43) 3371-6250 / 6251. e-mail: tadashi@cnps.embrapa.br

Cassetari Neto, D.; Machado, A. Q.; Silva, R. A.; Doenças da Soja, 2010, 57 p.

Gabriel Castillo
Universidade Federal de Lavras-3rlab