

Estratégias antirresistência

- Incluir todos os métodos de controle de doenças, dentro do programa de manejo integrado.
- Utilizar sempre misturas comerciais formadas por dois ou mais fungicidas com modo de ação distintos.
- Aplicar doses e intervalos recomendados pelo fabricante.
- Os fungicidas devem ser usados preventivamente. Evitar aplicações em alta pressão de doença e de forma curativa.
- Não utilizar mais que duas aplicações do mesmo produto em sequência e utilizar no máximo duas aplicações de produtos contendo SDHI por cultivo.
- Não utilizar SDHI quando a doença estiver bem estabelecida.

Consulte sempre seu Engenheiro Agrônomo.

PATROCÍNIO



Editora técnica: Claudia Vieira Godoy/Embrapa Soja
Folder 00/2014 - novembro 2014 - 20.000 exemplares - CGPE



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



CONTROLE

Vazio sanitário

Período de ausência de plantas vivas de soja no campo na entressafra. O fungo *P. pachyrhizi* só sobrevive e se multiplica em plantas vivas e essa estratégia tem como objetivo reduzir o inóculo do fungo durante a entressafra em razão da ausência de hospedeiro. O resultado esperado é o atraso nas primeiras ocorrências de ferrugem na safra, diminuindo a possibilidade de ocorrência da doença no período vegetativo e, conseqüentemente, podendo reduzir o número de aplicações de fungicidas necessárias para o controle. Para mais informações consulte a Secretaria da Agricultura ou o órgão de defesa sanitária do seu Estado.

Fungicidas para o controle

Os fungicidas para o controle da ferrugem possuem três modos de ação, atuando na biossíntese de ergosterol, importante componente da membrana celular dos fungos, inibindo a Desmetilação do C-14 (DMI) e na respiração mitocondrial dos fungos, no complexo II, como Inibidores da Succinato Desidrogenase (SDHI) ou nocomplexo III, como Inibidores da Quinona Oxidase (QoI).

MODO DE AÇÃO	SÍTIO DE AÇÃO	NOME DO GRUPO	NOME COMUM
Inibidores da biossíntese de ergosterol	Desmetilação do C-14	DMI, "triazóis" Inibidores da Desmetilação do C-14	ciproconazol epoxiconazol flutriafol metconazol propiconazol protioconazol tebuconazol tetraconazol
Inibidores da respiração	Complexo II	SDHI, "carboxamidas" Inibidores da Succinato Desidrogenase	benzovindiflupyr fluxapyroxad
Inibidores da respiração	Complexo III	QoI, "estrobilurinas" Inibidores da Quinona Oxidase	azoxistrobina picoxistrobina piraclostrobina trifloxistrobina

Fonte: Adaptado de FRAC Code List[®] 2013

Resistência do fungo aos fungicidas

É uma resposta evolutiva natural dos fungos a uma ameaça externa para sua sobrevivência, neste caso, o fungicida. Quando fungicidas com modo de ação específico começam a ser aplicados, tendem a eliminar populações mais sensíveis do patógeno, aumentando a frequência das populações menos sensíveis. A resistência pode ser cruzada, ou seja, isolados de fungos que são resistentes a um fungicida podem ser resistentes a outros fungicidas com o mesmo modo de ação, mesmo que não tenham sido expostos a esses outros fungicidas.

FUNGICIDAS DO MESMO GRUPO SÃO PROPENSOS A APRESENTAR RESISTÊNCIA CRUZADA.

Populações de *P. pachyrhizi* menos sensíveis aos DMIs têm sido observadas no campo desde 2007/08. Devem-se seguir as estratégias antirresistência para preservar as novas moléculas.



FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA



Foto: J. T. Yonnon



Ferrugem asiática da soja

Causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, é a doença mais severa que incide na cultura. Foi identificada no Brasil em 2001 e se espalhou rapidamente por praticamente todas as regiões produtoras. O principal dano ocasionado pela ferrugem é a desfolha precoce, que impede a completa formação dos grãos, com consequente redução da produtividade.



Fotos: Arquivo Embrapa Soja

Sintomas

Os primeiros sintomas da ferrugem se iniciam pelo terço inferior da planta e aparecem como minúsculas pontuações (no máximo 1 mm de diâmetro) mais escuras que o tecido sadio da folha, com coloração esverdeada a cinza-esverdeada.

A confirmação da ferrugem é feita pela constatação, no verso da folha (face abaxial) de saliências semelhantes a pequenas feridas ou bolhas, que correspondem às estruturas de reprodução do fungo (urédias). Essa observação é facilitada com a utilização de uma lupa de 20 a 30 aumentos, ou sob um microscópio estereoscópico. Com o passar do tempo, as folhas infectadas pelo fungo tornam-se amarelas e caem.



Foto: Arquivo Embrapa Soja

Foto: J. T. Yonimori

A CONFIRMAÇÃO DA FERRUGEM É FEITA PELA OBSERVAÇÃO DAS ESTRUTURAS DE REPRODUÇÃO DO FUNGO (URÉDIAS), NO VERSO DA FOLHA (FACE ABAXIAL).

IDENTIFICAÇÃO

Monitoramento

O monitoramento da ferrugem e a sua identificação nos estádios iniciais são essenciais para o controle eficiente.

Realizar o monitoramento o mais abrangente possível, com maior atenção para as primeiras semeaduras e os locais com maior acúmulo de umidade.

Monitorar a partir da emergência e intensificar o monitoramento próximo ao florescimento (cultivares determinadas) ou ao fechamento das ruas de semeadura (cultivares indeterminadas) e/ou à constatação da ferrugem na região. Coletar folhas dos terços médio e inferior das plantas.

Observar as folhas contra a luz, procurando pontuações escuras. No verso das folhas a presença de saliências semelhantes a pequenas feridas ou bolhas, confirma a ferrugem.

Em caso de dúvida, colocar as folhas em saco plástico, soprar um pouco de ar e amarrar a boca do saco, fazendo um pequeno balão (câmara úmida); pode ser colocado um pedaço de papel ou algodão umedecido dentro desse saco.

Deixá-lo fechado em local fresco, à temperatura ambiente, por 12 a 24 horas. Durante esse período de incubação o fungo poderá produzir urédias e uredósporos, que ficarão acumulados na superfície dessas urédias, tornando-se mais visíveis.

Fotos: Arquivo Embrapa Soja



Foto: J. T. Yonimori

Ocorrências de ferrugem na safra: Informações sobre focos de ferrugem durante a safra são inseridas no site por laboratórios de universidades, instituições de pesquisa públicas e privadas, fundações de pesquisa e cooperativas.

www.consorcioantiferrugem.net

Manejo

- Eliminar as plantas de soja voluntárias e não semear soja na entressafra (vazio sanitário), com o objetivo de diminuir o inóculo para a safra seguinte.
- Semear cultivares de soja precoce, concentrando a semeadura no início da época indicada para cada região, com o objetivo de escapar do período de maior risco para a ocorrência da doença.
- Evitar semeaduras em várias épocas e as cultivares tardias. Não semear soja safrinha (soja após soja).
- Utilizar cultivares com genes de resistência, quando disponíveis para a região.
- Semear a soja com densidade de plantas que permita bom arejamento foliar e maior penetração do(s) fungicida(s).
- Monitorar a lavoura desde o início do desenvolvimento da soja e, principalmente, quando estiver próxima do fechamento das ruas de semeadura.
- Controlar a doença com aplicações de fungicidas no início do aparecimento dos sintomas quando ocorrerem no vegetativo ou preventivamente. O controle preventivo deve levar em conta os fatores necessários à ocorrência da ferrugem (presença do fungo na região, idade da planta e condição climática favorável), a logística de aplicação (disponibilidade de equipamentos e tamanho da propriedade), a presença de outras doenças e o custo do controle.

MONITORAMENTO