



Ferrugem Asiática da Soja

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

Governo
Federal



CARTILHA – PALESTRA SOBRE FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA



1. Esta palestra trata de aspectos da ferrugem asiática da soja: uma doença recente no Brasil e com alto potencial de dano.



2. Pela importância dessa doença e pelos prejuízos que pode causar à sojicultura brasileira, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA criou, em 2004, o Consórcio Anti Ferrugem.

O objetivo do Consórcio é a conscientização junto a técnicos, produtores e empresários do setor que compõem a cadeia produtiva da soja para divulgar questões que envolvam a prevenção e o controle da ferrugem.

FAPA, PARCEN, Fundação ABC, Fundação Bahia, Fundação Centro-Oeste, Fundação Chapadão, Fundação MS, Fundação MAT, Fundação Meridional, Fundação Pro-Sementes, Fundação Rio Verde, Fundação Triângulo, Fundação Vegetal, TMG.

ADAB, AENDA (Cheminova, Milenia), ANDEF (Aryata, Basf, Bayer, Dow, AgroSciences, Du Pont, Syngenta), APROSMAT, APROSOJA, INT, CATTI, Coosteco, ORLA, CTTA/Agência Rural, Deslago, EBOA, BEADOC, Emater, Embrapa, Epagri, Epomig, Fepagro, FRAC, Fundacep, Germind, IAC, Instituto Biológico, INTA, LASER, RURAL/SUL, SDR, SEAB, SINDIAG, Tagro, Terra Brasileira.

CEPET, FAPRAM, FESURV, FIMES, FFALM, ILES/ULBRA, UDESC, UEG, UEL, UEW, UEWA, UEPG, UFG, UFLA, UFMS, UFMT, UFP, UFSM, UFT, UFU, UFRV, UNEMAT, UNESP, UNIOESTE, UNIVAG, UFF, USP/ESALQ.

**Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento**

**Governo
Federal**

3. Fazem parte do consórcio, que é coordenado pelo MAPA, instituições representantes dos diversos segmentos da cadeia produtiva da soja, como fundações, universidades, institutos de pesquisa, entidades representantes de fabricantes de insumos, representantes de cooperativas de produtores; e um dos seus objetivos é levar ao agricultor todas as informações disponíveis sobre a doença e capacitá-lo em manejar a doença. Esta palestra é uma das ações desse consórcio, foi elaborada em 2004 e revista em 2005 pelos profissionais que compõem o consórcio.

Histórico

1902 - primeiro relato no Japão
1914 - vários países do sudeste da Ásia
1976 - Porto Rico
1979 - Lavras, MG - Dr. Josué Deslandes
1990 - Uganda, Kenya e Ruanda
1998 - Zimbábue
2001 - Paraguai e Brasil
2002 - Argentina
2003 - Bolívia
2004 - Uruguai, Colômbia e EUA



4. A ferrugem asiática, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, é conhecida desde 1902, quando foi detectada no Japão e se disseminou para outros países da Ásia. Na década de 1990, foi detectada em países do continente africano. A partir de 2001, tem sido constatada em países da América do Sul e, em 2004, foi detectada nos Estados Unidos.

A doença teria sido detectada em Porto Rico e no Brasil na década de 1970, mas, mais tarde, descobriu-se que se tratava de um outro fungo que também causa ferrugem em soja, porém com menos agressividade.

Hoje se sabe, que há dois fungos que causam ferrugem em soja:

- *Phakopsora pachyrhizi* que causa a chamada ferrugem asiática e,
- *Phakopsora meibomiae* que causa a ferrugem americana, esta bem menos agressiva e que não chega causar prejuízos à cultura. Esta é que foi detectada no Brasil, em 1979.

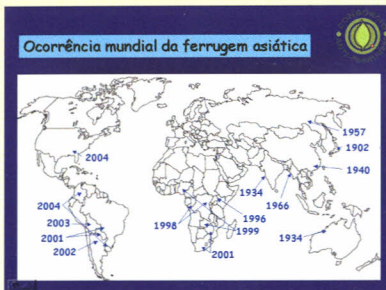
(Opcional: comentário sobre o trabalho do Instituto Biológico: no congresso de Fitopatologia de 2004 foi apresentado um trabalho relatando que *P. pachyrhizi* já ocorria no Brasil na década de 1970, os autores analisaram através de técnicas moleculares, esporos retirados de folhas herborizadas daquela época que estão depositadas em herbários).

Histórico

1902 - primeiro relato no Japão
1914 - vários países do sudeste da Ásia
1976 - Porto Rico
1979 - Lavras, MG - Dr. Josué Deslandes
1990 - Uganda, Kenya e Ruanda
1998 - Zimbábue
2001 - Paraguai e Brasil
2002 - Argentina
2003 - Bolívia
2004 - Uruguai, Colômbia e EUA



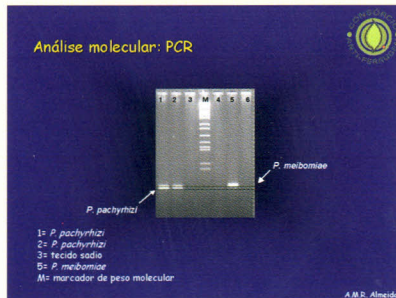
- Até 1992 - única espécie causadora da ferrugem
Phakopsora pachyrhizi
- Após 1992 - duas espécies causando ferrugem em soja
P. meibomiae - Ferrugem americana
P. pachyrhizi - Ferrugem asiática



5. Este mapa ilustra a ocorrência da ferrugem asiática no mundo. Primeira ocorrência no Japão e depois disseminando-se para outros países da Ásia; na década de 1990, foi detectada na África e mais recentemente no continente americano.



6. No campo, através dos sintomas, não é possível diferenciar a ferrugem americana da asiática. Isso pode ser feito apenas em laboratório, através de cortes das tégulas, observando o número de camadas de teliósporos e a espessura da parede dos mesmos ou através de análises de DNA. No campo, de modo prático, o que diferencia as duas doenças é a diferença na agressividade. As tégulas são produzidas em temperaturas baixas e até o momento se desconhece a importância dos teliósporos na epidemiologia da doença, uma vez que as outras fases do ciclo da ferrugem da soja ainda não foram observadas na natureza.



7. A outra maneira de diferenciar as duas espécies, também em laboratório, é através de da análise de DNA pela reação de polimerase em cadeia (PCR). No gel, pode-se observar a diferença no padrão de bandas entre as duas espécies.



8. A foto foi tirada na área onde a ferrugem foi detectada pela primeira vez, no Paraguai, em março de 2001. Era uma área experimental onde se testavam produtos para doenças de final de ciclo.



9. Em 2001, a doença foi detectada no Brasil, em Foz do Iguaçu, PR em plantas de soja voluntária.



10. Os mapas mostram o que ocorreu, desde então, com a ferrugem no Brasil, em termos de ocorrência e danos nas regiões produtoras do grão.

- Na safra 2000-2001, a doença foi detectada no Paraná, já no final da safra, e, portanto, não causou prejuízos ou danos.

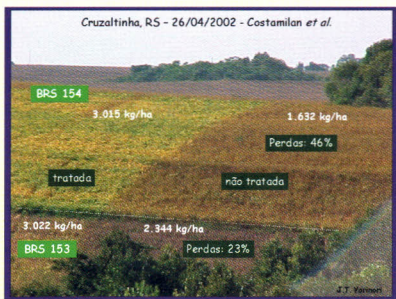
- Na safra 2001-2002, foi detectada também em outros estados, além do Paraná, do Rio Grande do Sul e na região das chapadas entre os estados do Mato Grosso do Sul, do Mato Grosso e de Goiás. Nesta safra, causou prejuízos em todos esses estados. Em função do desconhecimento da existência da doença por grande parte dos agricultores e pesquisadores, ela só foi observada quando o dano ocorreu.

- Na safra 2002-2003, ocorreu em todos os estados produtores de soja, com exceção do Pará e de Roraima, mas causou prejuízos apenas na Bahia, em Minas Gerais, no Mato Grosso, em Goiás e no Rio Grande do Sul. Nessa safra, havia cinco fungicidas registrados emergencialmente e o estoque foi insuficiente para as regiões produtoras.

- Na safra 2003-2004, foi detectada em todas as regiões produtoras, com exceção de Roraima. Mais uma vez, os prejuízos não ocorreram em todos esses estados, ficaram restritos a Minas Gerais, São Paulo, Goiás e Mato Grosso.



11. Na última safra, novamente não houve relato de ferrugem em Roraima. Nos outros estados, foi relatada mas, devido à seca no mês de fevereiro, não causou prejuízos, a não ser no Mato Grosso. Além da seca, que limita o desenvolvimento da doença, existe uma tendência aos prejuízos serem menores com o decorrer das safras, uma vez que o produtor está aprendendo a manejar a doença. Ferrugem tem controle e se o mesmo for feito de maneira correta não é para causar redução de produtividade.



12. A doença pode causar perdas de produtividade se o controle não for realizado. Na foto (na parte de cima) tem-se uma área onde uma metade foi tratada com uma aplicação de pyraclostrobin + epoxiconazole e a outra metade não recebeu tratamento. A produtividade da área não tratada foi de 1632 Kg/ha, enquanto que na tratada a produtividade foi de 3015 kg/ha. A parte de baixo da foto mostra a diferença em relação ao estágio da cultura em que a doença ocorre, quanto mais cedo a doença incidir, maiores as perdas, caso nenhuma medida de controle seja tomada.



13. Foto tirada na Bahia, na área onde a ferrugem foi constatada pela primeira vez no estado. O tratamento da área foi feito com duas aplicações aéreas de pyraclostrobin + epoxiconazole e tebuconazole. A área não tratada teve redução de 58% na produtividade, em relação à área tratada.



14. A foto ilustra o dano principal da ferrugem que é desfolha precoce, comprometendo a completa formação de grãos.



15. A foto ilustra o dano da ferrugem quando comparando grãos provenientes de lavoura tratada e não tratada. Pode-se observar a queda da qualidade, em função da presença de grãos verdes.

Sintomatologia

16 e 17. Sintomatologia: os sintomas da ferrugem asiática se caracterizam por pontos minúsculos na folha, apresentando saliências na face de baixo da folha (abaxial), sem halo amarelo ao redor das pontuações. As pontuações são as urédias (estruturas de frutificação da ferrugem) dentro da qual são produzidos os uredósporos (estruturas de reprodução, esporos). A saliência é a principal característica para diferenciação da ferrugem das outras doenças.

Ferrugem

Sintoma típico: pontuações minúsculas nas folhas



Ferrugem

Sintoma típico: folha amarelece e cai com o avançar dos sintomas



18. Com o avanço dos sintomas, a folha vai amarelecendo e cai. O amarelecimento ocorre de forma geral na folha e não somente ao redor das lesões, como em outras doenças.



19. Para facilitar a visualização dos primeiros sintomas, deve-se olhar a folha contra um fundo claro, o céu por exemplo. Caso haja infecção é possível observar pontos escuros na folha.



20. Deve-se, então, observar a face de baixo da folha (abaxial) para verificar se há saliências correspondentes àqueles pontos escuros.



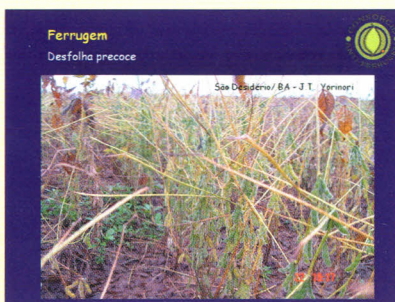
21. Na foto, vêm-se as saliências, em maior aumento.



22. As lupas de bolso com aumento de 20 ou 30 vezes são fundamentais para auxiliar a diagnose; a olho nu é muito difícil verificar as saliências.



23. Na foto, vêm-se as saliências, que são as urédias, em maior aumento. A estrutura se parece com um pequeno “vulcão”. Percebe-se, também, que as urédias podem ocorrer agrupadas numa mesma lesão. A pústula bacteriana, que possui também saliência na folha, forma um “vulcão” fechado, enquanto que na ferrugem o “vulcão” é aberto, por onde ocorre a liberação das estruturas de reprodução.

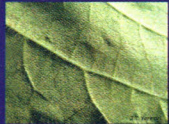


24. Como conseqüência do ataque do fungo causador da ferrugem, as folhas caem precocemente, forçando a maturação antecipada da planta, o que pode provocar queda na produtividade, dependendo da época em que a doença ocorre.

Evolução dos sintomas



25 e 26. Para verificar a evolução dos sintomas, plantas são inoculadas em casa-de-vegetação e observadas diariamente. Aos cinco dias depois da inoculação, já é possível visualizar os pontos escuros, colocando a folha contra um fundo claro.



5 dias após inoculação



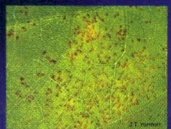
fundo claro



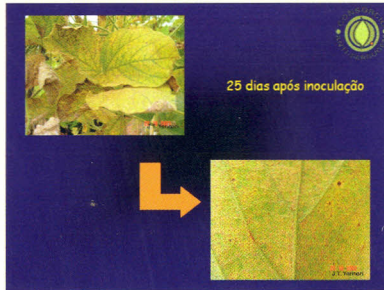
9 dias após inoculação



fundo claro



27. Nove dias depois, já se observam as saliências, as urédias na face inferior da folha, correspondente aos pontos escuros na face superior.



28. Aos 25 dias, as folhas estão amareladas e com muitas urédias.



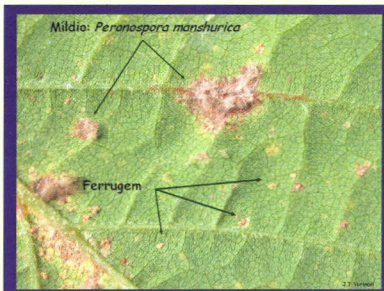
29. Um grande problema relativo à ferrugem ainda é a questão da diferenciação em relação a outras doenças no campo, pois é possível haver mais de uma doença ocorrendo ao mesmo tempo na mesma folha, algumas podendo ser confundidas com a ferrugem.



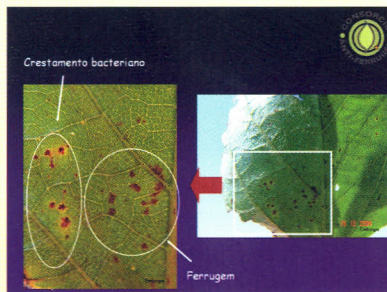
30. Uma das doenças que podem ser confundidas é a mancha parda, causada pelo fungo *Septoria glycines*. Quando a doença ocorre no início do ciclo da cultura, os sintomas são ainda mais parecidos porque as lesões de *Septoria* não apresentam halo amarelo. Neste caso, o que a diferencia da ferrugem é não haver a saliência (urédia), na face de baixo da folha. Quando a mancha parda ocorre no final do ciclo da cultura, as lesões são circundadas por halo, o que contribui para a diferenciação, além da ausência das saliências (urédias). Em áreas sem rotação de culturas, é a uma das primeiras doenças a aparecer nas folhas, ainda no período vegetativo, uma vez que esse fungo sobrevive, em restos de cultura, de uma safra para outra.



31. Outra doença que pode ser confundida é o míldio, causado por *Peronospora manshurica*. A doença se inicia por pontuações amarelas nas folhas e, com o avançar dos sintomas, na face inferior da folha aparecem as estruturas do “fungo”, que têm o aspecto de algodão cinza claro. Num primeiro momento, pode ser confundido com uma saliência. Mais tarde ocorre necrose e as lesões ficam maiores, não sendo mais semelhantes à ferrugem.

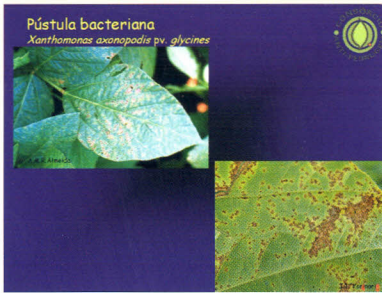


32. Na foto, há sintomas da ferrugem e do míldio na mesma folha. Nesse caso, as lesões de míldio são maiores e cobertas pelas estruturas que têm o aspecto de algodão.

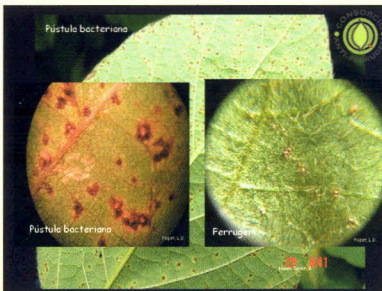


33. O crestramento bacteriano, causado pela bactéria *Pseudomonas savastanoi* pv. *glycinea*, também pode ser confundido com a ferrugem. As lesões provocadas pela bactéria normalmente têm halo amarelo e os sintomas se iniciam com pequenas áreas encharcadas que escurecem e, com o avançar dos sintomas, coalescem (“se juntam”) e o tecido da folha se rompe. Nas horas mais úmidas do dia, é possível observar pus bacteriano sobre as lesões na face inferior da folha, o que pode dar a impressão de saliência e ser confundido com as urédias da ferrugem asiática.

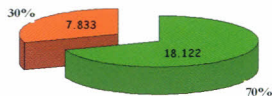
34. A foto mostra as duas doenças na mesma folha, as lesões de crestramento têm o halo amarelo, mas apenas nas lesões de ferrugem pode-se observar urédias.



35 e 36. A pústula bacteriana, causada pela bactéria *Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*, tem sido novamente observada em algumas regiões do Brasil devido ao uso de semente vinda de países vizinhos, pois as cultivares brasileiras têm resistência a essa doença. Os sintomas são bem parecidos. A pústula bacteriana produz saliência na face inferior da folha, semelhante à ferrugem. O que diferencia as duas doenças é que na ferrugem a saliência (“vulcão”) é aberta com a presença de esporos; na pústula bacteriana a saliência é fechada.



Amostras de folhas analisadas pelos laboratórios (2004/2005)



■ Sem Ferrugem ■ Com Ferrugem
Total: 25.955 amostras analisadas

37. Este gráfico ilustra a diagnose como um dos processos onde ainda ocorre bastante confusão. Na safra 2004-2005, foram analisadas, nos laboratórios credenciados pelo consorcio anti ferrugem, em torno de 26 mil amostras de folhas de soja suspeitas de estarem infectadas, destas apenas 30% apresentavam sintomas da ferrugem asiática (70% apresentavam sintomas de outras doenças). A diagnose correta é fundamental para que o produtor possa tomar a decisão correta, aplicando no momento certo e/ou evitando aplicações desnecessárias.

Epidemiologia e controle



38 e 39. É importante, para fazer o controle adequado, conhecer a doença, os fatores que influenciam o fungo e o desenvolvimento dos sintomas. Para que ocorra uma doença é necessário que a planta, à qual chamamos de hospedeiro, neste caso a soja, seja sensível (suscetível) a um determinado patógeno ou agente causal, neste caso, o fungo *Phakopsora pachyrhizi*, o qual seja capaz de infectar esse hospedeiro e que o ambiente, as condições climáticas (temperatura, umidade, precipitação, etc.) sejam favoráveis a essa interação. Para cada doença (patossistema), essas condições podem ser diferentes. Para o fungo que causa a ferrugem, a temperatura ideal é em torno de 18°C a 26°C, umidade elevada com água líquida sobre a folha (molhamento foliar) por, no mínimo, seis horas. Chuvas também favorecem o processo da doença.



Epidemiologia da Ferrugem

- ✓ Disseminação pelo vento
- ✓ Não transmissão por sementes
- ✓ Parasita biotrófico \Rightarrow não sobrevive em restos culturais e/ou na ausência de hospedeiro
- ✓ Sobrevivência na entressafra em hospedeiros alternativos, plantas voluntárias, cultivos de soja com irrigação



40. O fungo se espalha (dissemina) pelo vento e a doença não é transmitida por semente. O fungo causador da ferrugem é chamado de parasita obrigatório ou biotrófico porque vive apenas em hospedeiros vivos. Portanto, para sobreviver, depende de hospedeiros alternativos ou da própria soja, através das plantas guaxas ou tigüeras, ou nos cultivos sob irrigação (caso considere oportuno comentar a situação no Mato Grosso, em locais com semeadura de soja na entressafra com pivôs, a doença tem sido detectada no início do ciclo da cultura na safra).

41. Quanto ao ciclo da doença, ele se inicia com a disseminação dos esporos ("sementes" do fungo) que foram produzidos nas plantas que serviram como hospedeiras na entressafra. Os esporos são disseminados pelo vento e se depositam sobre as folhas das plantas de soja. Caso as condições estejam favoráveis, temperatura entre 18°C e 26°C, molhamento foliar de pelo menos seis horas (o ideal é de 12 a 14 horas), os esporos germinam e o fungo penetra na folha (diferentemente de outras ferrugens que só penetram por estômatos, esta ferrugem pode penetrar diretamente rompendo a epiderme) e começa a colonizar os tecidos da folha (cresce dentro da folha). Em condições ótimas de temperatura, ao redor de cinco dias após a penetração, é possível visualizar os primeiros sintomas, que são os pontos escurecidos vistos mais facilmente olhando a folha contra um fundo claro. Com mais uns quatro a seis dias, as urédias (saliências) podem ser vistas e os "novos" esporos começam a ser liberados. Cada urédia permanece produzindo esporos por 21 dias. Esses esporos vão iniciar novas infecções na mesma lavoura ou vão, através do vento, alcançar lavouras mais distantes. Quando chegar o fim do ciclo da cultura o fungo passa a sobreviver nas plantas voluntárias ou outros hospedeiros.

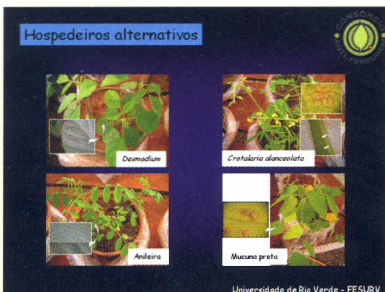
Hospedeiros alternativos

Outros hospedeiros

Nome científico	Nome comum	Nome científico	Nome comum
<i>Alysicarpus glaberrimus</i>	espécie de trevo	<i>M. gracilior</i>	espécie de trevo
<i>Cajanus cajan</i>	gandu	<i>Mucuna cochinchinensis</i>	mucuna
<i>Centrosema pubescens</i>	centrosema	<i>Phaseolus vulgaris</i>	soja; feijão
<i>Crotalaria anagyroides</i>	manduira	<i>Pachyrhizus erosus</i>	soja; paineira
<i>Dalmanea regia</i>	flamboyan	<i>Phaseolus lanatus</i>	feijão-sopa
<i>Desmodium sp.</i>	car-travessa	<i>P. vulgaris</i>	feijão comum
<i>Glycine clandestina</i>	espécie de soja	<i>Ravenaria fabaroi</i>	ludzu
<i>G. tabacina</i>	espécie de soja	<i>P. thomasioides</i>	ludzu tropical
<i>G. tabacina var. latifolia</i>	espécie de soja	<i>Rhynchosia minima</i>	estebano
<i>Lathyrus purpureus</i>	tabaíba	<i>Sesbania eschscheta</i>	
<i>Lathyrus purpureus</i>	tabaíba	<i>S. vesicaria</i>	
<i>Lathyrus americanus</i>		<i>Trigonella foenum-graecum</i>	fevo; greco
<i>Lupinus hispanicus</i>	tramoço	<i>Vicia faba</i>	espécie de ervilhaca
<i>Macroptilium atropurpureum</i>	siriteço	<i>Vigna unguiculata</i>	caupi; feijão-miúdo
<i>Mimosa pudica</i>	macarálima		
<i>Medicago arborea</i>	alfafa gigante		
<i>Melilotus officinalis</i>	trevo chinês		

Adaptado de Tschorz, 1982 e Oso et al., 1992.

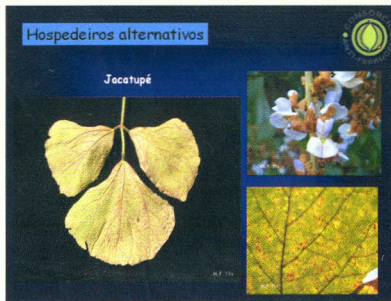
42. Vários trabalhos têm sido feitos para identificar plantas hospedeiras ou para apontar potenciais hospedeiros de *Phakopsora*. Aqui há uma lista com algumas plantas que foram relatadas na literatura como potenciais hospedeiras do fungo causador da ferrugem.



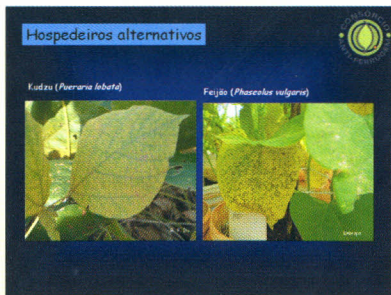
43. No Brasil, também estão sendo feitos trabalhos desse tipo. Estas são fotos de plantas inoculadas e infectadas com *Phakopsora pachyrhizi*, como mostram as fotos menores com os sintomas. Nesse slide há desmodium, anileira, *Crotalaria lanceolata*, mucuna preta (trabalho realizado pela Fesurv – Rio Verde).



44. Mais plantas inoculadas que foram infectadas: *Crotalaria incana*, fedegoso e gandu com sintomas.



45. A planta chamada jacatupé (*Pachyrhizus erosus*). Foi nessa planta que o fungo *Phakopsora pachyrhizi* foi identificado e descrito pela primeira vez.



46. O fungo pode infectar kudzu e o feijão comum, mas, até o momento, o que se sabe é que em feijão não há grande produção de esporos.



47. Plantas voluntárias de soja, em área de cultivo, beira de estrada e até no centro de cidades (plantas que nascem a partir de grãos que caem de caminhões transportadores).

Sobrevivência na entressafra



Primavera do Leste, MT - 01/07/2003 - J.T. Vanhori

48. Regiões com época de seca definida e que cultivam soja sob pivô na entressafra podem ter a doença iniciando mais cedo nos cultivos “normais”, porque a condição é extremamente favorável para a ferrugem nesses cultivos irrigados, pela presença de água líquida sobre a folha (molhamento foliar) por tempo suficiente para que ocorra a doença. Estas fotos são lavoura de soja em Primavera do Leste, Mato Grosso onde, na safra 2004-2005, ocorreu ferrugem em lavouras com plantas no estágio V2.

Sobrevivência na entressafra



Primavera do Leste, MT - 01/07/2003 - J.T. Vanhori

Sobrevivência na entressafra



Primavera do Leste, MT - 01/07/2003 - J.T. Vanhori

PERDAS:

- ✓ idade da planta quando são observados sintomas iniciais
- ✓ condições ambientais
 - T < 28°C
 - molhamento foliar > 6 horas
- ✓ variedades
- ✓ intensidade da doença



49. A ferrugem pode provocar perdas de produtividade, mas o nível de perda depende de alguns fatores, entre eles o estágio em que as plantas se encontram quando a doença ocorre. Quanto mais no início do ciclo, maior será a perda. Caso a doença ocorra no final de R6 ou em R7, já não causará perdas na produtividade. As condições ambientais também podem afetar, caso as condições não estejam dentro da faixa favorável para o fungo, o desenvolvimento da doença que pode ser atrasado ou interrompido. Foi o que aconteceu nesta última safra, a doença foi detectada em muitos municípios em quase todas as regiões produtoras de soja (exceção: Roraima). Mas a doença não causou perdas porque a condição climática não foi favorável ao fungo. Fevereiro foi um mês seco, o fungo não teve a condição de molhamento foliar satisfeita e a doença avançava num "ritmo" bem mais lento ou parava. A cultivar empregada também seria um fator com influência nos níveis de perda, mas, até o momento, não se identificou nenhuma cultivar comercial com resistência à doença. Outro fator que pode, associado a outros já citados, determinar a perda de produtividade é a intensidade da doença, quanto maior a severidade, maiores as chances de perdas altas.

ESTRATÉGIAS DE CONTROLE

- Manejo da soja na entressafra
 - soja voluntária
 - safrinha
 - plantio irrigado



50. Quanto às estratégias de controle, é necessário iniciar na entressafra com o manejo das plantas de soja e isso depende da região. Caso haja a possibilidade de plantas voluntárias ainda presentes no início da safra, as mesmas devem ser dessecadas. Considerando a gravidade da doença, recomenda-se evitar o cultivo de soja na safrinha, pois quando essa lavoura for implantada, ainda haverá soja da safra normal no campo e a quantidade de inóculo (esporos) pode ser alta, fazendo com que a doença ocorra em estádios iniciais da cultura. Cultivos irrigados também podem ser fontes de risco por que as condições são favoráveis para o desenvolvimento do fungo, podendo haver concomitância dessas lavouras com as da safra normal, fazendo com que a ferrugem ocorra ainda no estágio vegetativo, nas plantas da safra normal. Mencionar a situação ocorrida em Primavera do Leste, MT na safra 2004-2005, quando a ferrugem foi detectada em lavouras com plantas em V2.

ALGUMAS AÇÕES DEFINIDAS PARA REDUZIR AS FONTES INTERNAS DE INÓCULO:

GO: DETERMINAÇÃO ESTADUAL:

Eliminar a soja guaxa de pós-colheita;

MT: RECOMENDAÇÃO TÉCNICA CONJUNTA - SFA/MT & APROMAT No. 01/05, de 28.3.05:

“Recomendar aos produtores de soja de Mato Grosso que mantenham as áreas sob pivô central, SEM CULTIVO DE SOJA e SEM PRESENÇA DE TIGÜERAS DE SOJA, até o plantio normal da safra seguinte, durante pelo menos 90 (noventa) dias de entressafra, nos períodos abaixo discriminados, conforme região:

- ✓ Regiões Sul e Sudeste, e Vale do Araguaia de 15/7 a 15/10;
- ✓ Região Médio Norte de 01/06 a 01/09 e
- ✓ Região do Parecis de 01/07 a 01/10”

51. Em função disso, no Estado de Goiás há determinação estadual para que a soja guaxa ou tigüera seja eliminada. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento-MAPA elaborou uma recomendação técnica na qual os produtores de Mato Grosso são alertados a manter as áreas sob pivô sem plantas de soja, sejam cultivadas ou tigüeras por 90 dias antes da safra normal. Esse período é suficiente para garantir a ausência de inóculo nessas áreas e foi determinado com base em pesquisa científica, na qual foi relatado que os esporos de *Phakopsora* não permanecem viáveis após esse período em folhas infectadas caídas ao solo.

ESTRATÉGIAS DE CONTROLE

- Manejo da soja na entressafra
 - o soja voluntária
 - o safrinha
 - o plantio irrigado

- Época de semeadura/ ciclo de variedades

ESCAPE

52. Outra medida de manejo que pode ser adotada é o escalonamento de semeadura, em relação ao ciclo da cultura. As plantas precoces passam menos tempo no campo, são colhidas mais cedo e, desse modo, podem “escapar” da doença ou serem menos atingidas. Como na maioria das regiões não se tem soja no inverno, nas primeiros semeaduras o fungo iniciaria sua multiplicação, e a tendência é que o inóculo aumente com o evoluir da safra. Desse modo, as semeaduras mais cedo também apresentam um mecanismo de escape quanto à concentração de inóculo.



53. A foto mostra uma área onde a semeadura foi escalonada. A diferença na tonalidade da cor verde indica os diferentes estádios da cultura. A pressão de inóculo vai ser maior no cultivo mais tardio, que vai receber esporos das áreas semeadas mais cedo.

ESTRATÉGIAS DE CONTROLE

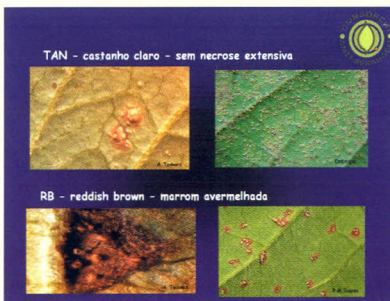
- Manejo da soja na entressafra
 - o soja voluntária
 - o safrinha
 - o plantio irrigado
- Época de semeadura/ ciclo de variedades
- Resistência

ESCAPE

54. A forma ideal de controle da ferrugem é através da resistência genética, porém, até o momento, não há materiais disponíveis comercialmente. Há várias instituições trabalhando nesse sentido, mas ainda deve demorar um pouco para haver materiais comerciais.

Resistência:

55. As fotos são de plantas em casa-de-vegetação na Embrapa Soja que estão sendo testadas quanto à resistência à *Phakopsora pachyrhizi* e usadas em programas de melhoramento.



56. As lesões causadas pelo fungo causador de ferrugem são ditas do tipo TAN (Castanho claro – sem necrose extensiva). Os materiais que apresentam resistência à *Phakopsora pachyrhizi* e que estão sendo utilizados em programas de melhoramento apresentam lesão chamada tipo RB (Reddish Brown – marrom avermelhada). No caso da lesão tipo RB, o tecido afetado pelo fungo “morre” com necrose do tecido, dando aspecto mais escuro à lesão.

Resistência:

- ▶ existem genes maiores: Rpp1, Rpp2, Rpp3 e Rpp4
- ▶ variedades resistentes
 - BRS 134
 - BRSMS Bacuri
 - CS 201
 - FT-2
 - FT-3
 - FT-17
 - FT-2001
 - Campos Gerais
 - KIS 601
 - Ocepar 7

57. Existem quatro genes maiores que conferem resistência à *Phakopsora pachyrhizi* que são denominados Rpp1, Rpp2, Rpp3 e Rpp4. Tão logo a doença foi detectada, as cultivares comerciais foram testadas quanto à resistência e essas que aparecem citadas no slide se comportaram como resistentes, mas quando foram inoculadas com isolado de Lucas do Rio Verde, MT, se comportaram como suscetíveis.

Resistência:

- ▶ existem genes maiores: ~~Rpp1, Rpp2, Rpp3 e Rpp4~~
- ▶ cultivares resistentes
 - ~~BRS 134~~
 - ~~BRSMS Bacuri~~
 - ~~CS 201~~
 - ~~FT-2~~
 - ~~FT-3~~
 - ~~FT-17~~
 - ~~FT-2001~~
 - ~~Campos Gerais~~
 - ~~KIS 601~~
 - ~~Ocepar 7~~

ESTRATÉGIAS DE CONTROLE

- Soja na entressafra
 - soja voluntária
 - safrinha
 - plantio irrigado
- Época de semeadura/ ciclo de variedades - ESCAPE
- Resistência
- Monitoramento da lavoura
 - controle químico



Monitoramento

Unidades de alerta

- ✓ variedades semeadas antes da época normal (sem tratamento com fungicida)
- ✓ utilizadas na África do Sul, Brasil, Argentina, Paraguai e EUA
- ✓ produtor deve ter sua própria unidade de alerta para facilitar o monitoramento



58. A estratégia que tem sido usada com maior frequência é o monitoramento da doença e o controle químico com fungicidas.

59. Uma das táticas para verificar a presença do fungo numa determinada região é a instalação de unidades de alerta. Uma área de 100m² é semeada mais ou menos 20 dias antes da época normal e o monitoramento é feito nessa área. Essa estratégia tem sido usada em outros países com sucesso. A Syngenta tem um projeto de implantação de unidades de alerta em várias regiões produtoras. Essas informações têm sido cedidas ao Consórcio Anti Ferrugem para fazerem parte do Sistema de Alerta. Mas o produtor pode implantar uma unidade em sua propriedade, para facilitar esse acompanhamento.

Monitoramento



- ✓ realizar o monitoramento mais abrangente possível com maior atenção para as primeiras semeaduras e locais com maior acúmulo de umidade

Monitoramento

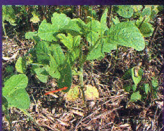


- ✓ realizar o monitoramento mais abrangente possível com maior atenção para as primeiras semeaduras e locais com maior acúmulo de umidade
- ✓ caminhar e frequência de amostragem (a partir da emergência e intensificada próxima ao florescimento e constatação da ferrugem na região)

Monitoramento



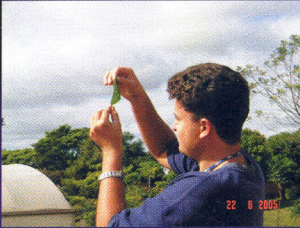
- ✓ coletar folhas dos terços médio e inferior das plantas



60. O slide chama a atenção para pontos importantes que devem ser observados no monitoramento. Dentro da propriedade e/ou da lavoura, os locais onde as condições são mais favoráveis devem ser priorizados para o monitoramento. São os locais semeados mais cedo e aqueles onde a umidade se acumula com maior frequência. O produtor ou o técnico deve caminhar pela lavoura coletando folhas de plantas ao acaso. O monitoramento deve ser feito desde os estádios vegetativos, porque potencialmente a doença pode atacar a planta em qualquer estágio. Na fase do florescimento, as visitas às lavouras devem ser intensificadas porque o risco é maior nos estádios reprodutivos.

61. As folhas devem ser coletadas no terço inferior e/ou médio da planta, pois a doença acontece “de baixo para cima”.

Observar folhas suspeitas contra fundo claro



62. Observar as folhas contra um fundo claro, que pode ser o céu, para facilitar a visualização de pontos escuros nas folhas. Caso estejam presentes, podem ser sintomas iniciais da doença.

Monitoramento

~ procurar sintomas da ferrugem



63. As fotos mostram a imagem da folha observada normalmente e contra o fundo claro. Observar que os pontos mais escuros ficam bem mais visíveis. Porém, esses pontos podem ser o início de outras doenças.

Utilizar lupa de bolso de forma correta



64. As lupinhas de bolso são importantes nesse processo para observação da presença de saliências, na face inferior da folha, correspondentes aos pontos escuros. A lupa auxilia nessa observação, a visualização a olho nu é muito difícil. A lupa deve ser posicionada próxima ao olho e a distância para a folha, que é pequena, deve ser ajustada de acordo com o observador.



65. A imagem que se tem com a lupa de bolso está ilustrada por estas fotos.



Monitoramento

✓ incubar folhas para facilitar diagnóstico



enviar folhas para laboratório de diagnose, em caso de dúvida

66. Caso as saliências não tenham sido detectadas, pode-se tentar estimular a formação das mesmas montando a chamada “câmara úmida”. As folhas suspeitas são colocadas em sacos plásticos, com um chumaço de algodão (ou algum papel absorvente – papel toalha ou mesmo papel higiênico) umedecido junto às folhas. Soprar dentro do saco plástico (formando um balão) e fechar com um cordão. Caso as lesões sejam de ferrugem, é possível que as saliências se formem em 24 a 48 horas. Caso prefira, o técnico ou o produtor pode levar as folhas a um laboratório para exame por pessoa treinada para a diagnose de ferrugem. Caso seja necessário usar o correio, enviar por sedex. Nesse caso, não se deve montar a câmara úmida, enviar as folhas sem umidade acondicionadas em sacos de papel.

Laboratórios localizados nas principais regiões produtoras



Laboratório Credenciado
para Diagnose da
Ferrugem da Soja

<http://www.cnpso.embrapa.br/alerta>

67. Há laboratórios credenciados pelo Consórcio Anti Ferrugem em todas as regiões produtoras de soja. Todos eles têm essa placa, que aparece na foto, na entrada e possuem profissionais habilitados para realizar a diagnose. A lista dos laboratórios pode ser encontrada no sistema de alerta, no site da Embrapa Soja.



68. O mapa mostra a localização de todos os laboratórios credenciados, sendo 66 no total. Observar no mapa que os laboratórios estão espalhados pelo País, presentes em todas as regiões produtoras de soja.

Quando controlar ??

Monitorar lavoura/ unidade de alerta

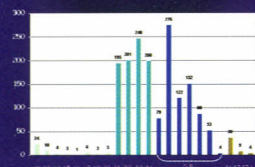
Aplicação após os primeiros sintomas (uma pústula no terço inferior) ou preventiva considerando:

- ✓ sintomas nas unidades de alerta
- ✓ capacidade operacional
- ✓ condições climáticas
- ✓ estado da cultura
- ✓ situação da ferrugem na região
- ✓ incidência de outras doenças

69. E quando aplicar o fungicida? Durante o monitoramento, quando os primeiros sintomas forem detectados na lavoura ou região, caso as condições climáticas estejam favoráveis à doença, deve-se fazer a aplicação do fungicida. Mas há algumas situações em que o controle preventivo se justifica: por exemplo, se o produtor não tem condições de aplicar o produto na sua propriedade em curto espaço de tempo ou se a doença já foi detectada em unidade de alerta na região. Muitas vezes o momento de aplicação é determinado pela incidência de outras doenças (mancha alva, oídio, mela, etc) e nesses casos a utilização de fungicidas com espectro para ferrugem já traz uma proteção adicional, especialmente se a lavoura encontra-se próxima ao florescimento.

Número de aplicações?

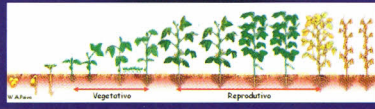
✓ época que a doença iniciar na cultura



70. O número de aplicações vai depender da época de ocorrência da doença, quanto mais cedo a doença ocorrer, maior a possibilidade de ter que realizar várias aplicações. Pelas informações obtidas através do sistema de alerta, pode-se observar uma tendência de maior observação dos sintomas a partir do florescimento. Em muitos casos, a ferrugem pode aparecer no início de formação de vagens e grãos (R4-R5). Neste caso, a aplicação única pode controlar a doença. Em Primavera do Leste, MT, onde a doença ocorreu nos estádios iniciais da cultura, como as condições permaneceram favoráveis à doença, os produtores tiveram que fazer mais de duas aplicações, havendo relatos de até sete aplicações, na safra 2004-2005.

Número de aplicações?

- ✓ época que a doença iniciar na cultura
- ✓ reincidência da doença
- ✓ outras doenças que incidem na cultura
- ✓ custo/ benefício do tratamento



71. Mesmo realizando a primeira aplicação, deve-se manter o monitoramento para verificar se está ocorrendo reincidência da doença. Mas antes de decidir por nova aplicação, observar se as condições climáticas estão e permanecem favoráveis à ferrugem. Nessa última safra, por exemplo, muitos produtores realizaram a primeira aplicação e não fizeram outras porque as condições climáticas passaram a ser desfavoráveis à doença em muitas regiões produtoras. O número de aplicações varia também em função da ocorrência de outras doenças na cultura. Neste caso, optar por produto que seja eficiente contra a ferrugem também, caso as condições estejam favoráveis à doença. É importante também avaliar a relação custo-benefício da aplicação, dependendo do estágio da cultura em que a doença incide ou reincide, a produtividade poderá não ser mais afetada e, portanto, a aplicação é desnecessária. Estar atento para aquela lavoura onde a doença já não irá causar perdas, mas o inóculo continua sendo produzido e pode infectar/reinfectar lavouras vizinhas. No caso dos cultivos na entressafra, pode-se justificar uma aplicação “mais tardia”, para evitar que a quantidade de inóculo esteja muito alta no início da safra normal.

Produtos Registrados no MAPA

AGROFIT
www.agricultura.gov.br

72, 73 e 74. Há muitos produtos registrados junto ao MAPA para o controle químico da ferrugem. Desde a safra 2003-2004, tem sido realizado o chamado “Ensaio em Rede” para verificar a eficiência desses produtos nas várias regiões do País. O trabalho é conduzido por profissionais de instituições públicas, usando materiais e métodos previamente estabelecidos. O resultado está nesta tabela (dividida em dois slides). Os produtos foram agrupados de acordo com a eficiência para o controle da ferrugem.

Fungicidas registrados no MAPA para o controle da ferrugem da soja (*Phakopsora pachyrhiza*) - observar cadastro no estado

Nome Comum	Nome comercial	Dose/ha		Agrupamento ¹
		g de a.i. ²	l ou kg de p.p. ³	
azoxistrobin	Enviato ⁴	30	0,60	*
azoxistrobin + propiconazole	Enviato Xtra ⁴	40 + 24	0,30	***
azoxistrobin	Altra 100	30	0,30	*
azoxistrobin + propiconazole	Altra	24 + 75	0,30	***
difenoconazole	Scara 250 CE	80	0,30	*
epoxiconazole	Opato	80	0,40	***
epoxiconazole	Edagep	30-30	0,25+0,30	*
fipronilconazole	Fidoneal ⁵	42,5	0,25	*
flutriafol	Impact 12,5 SC	62,5	0,60	***
myclobutanil	Sythov 250	100 + 125	0,40 + 0,50	**
propiconazole	Duro	125	0,50	*
propiconazole + epoxiconazole	Opato	80+5 + 25	0,50	***

1) * = produto de eficiência média
2) 1 l ou kg de p.p. = 1 ml ou 1 kg de produto de concentração comercial
3) 1 ha = 10.000 m². 1 l ou kg de produto de concentração comercial = 1 ml ou 1 kg de produto de concentração comercial
4) 1 ha = 10.000 m². 1 l ou kg de produto de concentração comercial = 1 ml ou 1 kg de produto de concentração comercial
5) 1 ha = 10.000 m². 1 l ou kg de produto de concentração comercial = 1 ml ou 1 kg de produto de concentração comercial

continua

continuação

Fungicidas registrados no MAPA para o controle da Ferrugem da soja (*Phakopsora pachyrhiza*) - observar cadastro no estado

Nome Comum	Nome comercial	Dose/ha		Agrupamento ¹
		g de a.i. ²	l ou kg de p.p. ³	
tebuconazole	Coastal 1 200 CE	100	0,50	***
tebuconazole	Elite 200 CE	100	0,50	***
tebuconazole	Felvar 200 CE	100	0,50	***
tebuconazole	Onus 250 CE	100	0,40	***
tebuconazole	Rind	100	0,50	***
tebuconazole	Tinosa 200 CE	100	0,50	***
tebuconazole	Dymak 100 CE	50	0,50	**
tebuconazole	Enviato 125 EW	50	0,40	**
trifluorometil + flutriafol	Galery	300+60	0,50	***
trifluorometil + flutriafol	Tegap 150	300+60	0,50	***
trifluorometil + propiconazole	Splara ⁶	56,2+24	0,70	***
trifluorometil + propiconazole	Stratego ⁶	50 + 50	0,40	*
trifluorometil + propiconazole	Altra	24+75+20-120	0,50+0,45	***

1) * = produto de eficiência média
2) 1 l ou kg de p.p. = 1 ml ou 1 kg de produto de concentração comercial
3) 1 ha = 10.000 m². 1 l ou kg de produto de concentração comercial = 1 ml ou 1 kg de produto de concentração comercial
4) 1 ha = 10.000 m². 1 l ou kg de produto de concentração comercial = 1 ml ou 1 kg de produto de concentração comercial
5) 1 ha = 10.000 m². 1 l ou kg de produto de concentração comercial = 1 ml ou 1 kg de produto de concentração comercial
6) 1 ha = 10.000 m². 1 l ou kg de produto de concentração comercial = 1 ml ou 1 kg de produto de concentração comercial



✓ Os produtos podem ter o mesmo comportamento em situações de baixa pressão da doença.

✓ A diferença em eficiência não implica em flexibilidade de aplicação.

✓ O atraso na aplicação resulta em reduções de produtividade, caso as condições climáticas favoreçam o desenvolvimento da doença.

✓ Após constatada a doença na região dar preferência para produtos** e ***.

75. Ainda quanto aos trabalhos da rede, é necessário observar que, em situações de baixa severidade da doença, os produtos têm comportamento semelhante. Apesar da diferença de eficiência dos produtos não se pode ser flexível quanto à aplicação, que deve ser feita logo após a detecção dos primeiros sintomas, caso contrário, se as condições estiverem favoráveis à ferrugem, pode haver comprometimento da produtividade. A dose deve ser a recomendada pelo fabricante (sub-doses podem selecionar populações resistentes e comprometer o controle). Outra observação importante a ser feita é que após a detecção da doença deve-se utilizar produtos com duas ou três estrelas.

Orientações para uso de Tebuconazole em Soja

✓ No caso de aplicações em condições climáticas adversas (especialmente estresse hídrico) poderão ocorrer sintomas de fitotoxicidade em certos cultivares. Há diferença entre cultivares quanto à sensibilidade - consultar o obtentor da cultivar.

✓ Sintomas de fitotoxicidade: clorose internerval, conhecido como folha carijó, também pode ser observado como sintoma reflexo de algumas doenças radiculares.

✓ Sintomas serão ainda mais intensos se utilizado mistura de tanque com óleos mineral e vegetal.

✓ Não há qualquer restrição para a aplicação de tebuconazole com relação ao estágio de desenvolvimento da soja, inclusive na floração.

Orientações para uso de Tebuconazole em Soja

✓ No caso de aplicações em condições climáticas adversas (especialmente estresse hídrico) poderão ocorrer sintomas de fitotoxicidade em certos cultivares. Há diferença entre cultivares quanto à sensibilidade - consultar o obtentor da cultivar.

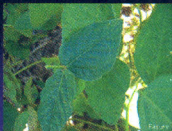
✓ Sintomas de fitotoxicidade: clorose internerval, conhecido como folha carijó, também pode ser observado como sintoma reflexo de algumas doenças radiculares.

✓ Sintomas serão ainda mais intensos se utilizado mistura de tanque com óleos mineral e vegetal.

✓ Não há qualquer restrição para a aplicação de tebuconazole com relação ao estágio de desenvolvimento da soja, inclusive na floração.



Outros sintomas de fitotoxicidade



triazol + estrobilurina



óleo mineral



triazol + estrobilurina

76. Os produtos a base de tebuconazole têm, em determinadas situações, provocado nas plantas o sintoma conhecido como “folha carijó”, folhas com clorose internerval que progride para necrose. Plantas com doenças associadas às raízes podem ter a folha carijó com o sintoma reflexo (nematoses, podridão vermelha e outros). Portanto, é preciso ter cuidado no momento de analisar esse tipo de sintoma no campo. O sintoma é observado quando a planta está submetida a estresse hídrico e pode ser agravado caso a aplicação seja feita em mistura com óleos mineral ou vegetal ou produtos contendo óleo na formulação. É importante lembrar que misturas de tanque são proibidas por lei! A aplicação de tebuconazole pode ser feita em qualquer estágio da planta, não havendo restrições quanto a isso. Porém, as cultivares diferem quanto à sensibilidade ao tebuconazole. Por isso, é necessário consultar o obtentor da cultivar para informações a esse respeito.

77. Outros grupos de fungicidas podem provocar fitotoxicidade e causar outros tipos de sintomas. Na primeira foto (à esquerda), as folhas receberam produto do grupo dos triazóis, estão com bolhas verde escuro; na foto do alto (à direita), as folhas receberam óleo mineral e apresentam crestamento; e embaixo (à direita), as folhas receberam aplicação de mistura de triazol mais estrobilurina e apresentam clorose.

RESISTÊNCIA DE FUNGOS A FUNGICIDAS

www.frac-brasil.org.br



Falha no Controle

erro de dose
época de aplicação
formulação
diagnose da doença
RESISTÊNCIA



78 e 79. É muito importante considerar a maneira como são usados os fungicidas. Eles são a grande arma para o controle da ferrugem. Caso “surjam” populações do fungo resistentes a esses produtos, pode-se ficar mais vulnerável aos danos que a doença pode causar. No caso dos triazóis, pode ser necessário aumentar doses, o que onera ainda mais o custo de produção e, no caso de produtos à base de estrobilurinas, vão deixar de ser efetivos contra a doença. Quando ocorre falha no controle, isso pode ser devido a erro na dose, ou seja, dose menor do que a recomendada, a época de aplicação pode ter sido inadequada, pode ter havido algum erro no momento do preparo da calda, em função do tipo de formulação, pode ter havido engano no diagnóstico e o produto aplicado ser ineficiente para a doença que está ocorrendo de fato, ou podem ter sido selecionadas populações do organismo em questão resistentes àquele produto. A resistência a fungicidas é a capacidade de um patógeno, causador de doenças em plantas, sobreviver a doses de fungicidas antes letais. Qualquer população de fungo contém indivíduos naturalmente capazes de sobreviver à aplicação de um determinado fungicida. Então, se o fungicida for usado de maneira inadequada, vai promovendo a seleção desses indivíduos que, com o tempo, passam a ser maioria na população e o fungicida passa a não ter efeito.

Fatores de risco relacionados ao manejo do produto



- ☞ Longo período de exposição do produto (grande número de aplicações, aplicações tardias);
- ☞ Uso de fungicidas com modo de ação específico;
- ☞ Overdose/ Subdose;
- ☞ Área extensa tratada com o mesmo produto

80. O que pode levar ao surgimento dessa população de organismos resistentes é usar o mesmo produto em várias aplicações, o que faz com que o produto seja exposto por longo período, usar fungicidas com modo de ação específico, usar dose errada, acima ou abaixo da recomendação pelo fabricante, e usar o mesmo produto em áreas extensas.

O Comitê Brasileiro de Ação à Resistência a Fungicidas (FRAC-BR) recomenda as seguintes estratégias de manejo de resistência visando prolongar a vida útil dos fungicidas:

Utilizar a rotação/misturas de fungicidas com mecanismos de ação distintos.

Utilizar o fungicida somente na época, na dose e nos intervalos de aplicação recomendados.

Incluir outras medidas de controle de doenças (ex: resistência genética, controle cultural, biológico, etc.) dentro do programa de Manejo Integrado de Doenças (MID), quando disponíveis e apropriados.

Sempre consultar um Engenheiro Agrônomo para orientação sobre as recomendações locais para o manejo de resistência.

81. Os que utilizam esses produtos podem colaborar para que o problema da resistência não ocorra. Para isso, é necessário estar atento e fazer a rotação de produtos, evitando usar sempre o mesmo produto. Mas é importante ficar atento, porque às vezes muda-se a marca comercial, mas o princípio ativo é o mesmo, a rotação deve ser feita observando o grupo a que pertence o fungicida (atualmente as opções são triazóis e estrobilurinas sozinhos ou em misturas). É desejável que os fungicidas sejam utilizados apenas quando necessário e que seja utilizado da maneira correta, quanto à dose e ao intervalo de aplicação. Deve-se sempre pensar em manejo de doenças e utilizar outras técnicas além de fungicidas, tais como resistência genética, métodos culturais e outros. E nunca esquecer de consultar um engenheiro agrônomo para receber orientações direcionadas a cada caso de como evitar que um produto deixe de ser efetivo contra uma determinada doença.

Tecnologia de aplicação é fundamental para eficiência do controle químico



IMPORTANTE
Aplicar o fungicida no alvo correto, com cobertura adequada (mínimo de 60 gotas/cm²)

82 e 83. Um aspecto fundamental para o sucesso no controle de doenças com fungicidas é a tecnologia de aplicação. É necessário atingir o alvo, no caso as folhas das plantas, e ter boa cobertura, que é considerada adequada quando tiver pelo menos, 60 gotas/cm². A foto indica que o produto deve atingir toda a planta e as três fotos pequenas mostram o que seria a cobertura ideal, em cada terço da planta (superior, médio e inferior).

Tecnologia de aplicação é fundamental para eficiência do controle químico



IMPORTANTE
Aplicar o fungicida no alvo correto, com cobertura adequada (mínimo de 60 gotas/cm²)

Aspectos a considerar na aplicação



- ✓ utilizar gotas finas (abaixo de 220 μm);
- ✓ na pulverização tratorizada:
 - manter a barra a uma altura média de 30 cm acima do dossel da cultura;
 - preferência por volume de calda entre 140 a 180 L/ha;
- ✓ na pulverização aérea:
 - preferência por volume de calda entre 30 a 40 L/ha;
 - no caso de BVO seguir as recomendações de cada caso.

Aspectos a considerar na aplicação




- ✓ utilizar gotas finas (abaixo de 220 μm);
- ✓ na pulverização tratorizada:
 - manter a barra a uma altura média de 30 cm acima do dossel da cultura;
 - preferência por volume de calda entre 140 a 180 L/ha;
- ✓ na pulverização aérea:
 - preferência por volume de calda entre 30 a 40 L/ha;
 - no caso de BVO seguir as recomendações de cada caso.

evitar aplicações sob condições climáticas adversas

temperatura acima de 30°C, umidade do ar abaixo de 55% e ventos superiores a 8 km/h.

84. Para que se tenha sucesso na aplicação de um fungicida, é preciso utilizar gotas finas (com tamanho abaixo de 220 μ de diâmetro). Se a aplicação for tratorizada, manter a barra de aplicação no máximo a 30 cm do dossel da cultura e preferir volumes de calda entre 140 a 180L/ha. Em caso aplicação aérea, o volume deve ser em torno de 30 a 40L/ha. Para BVO, seguir as recomendações em cada caso. Mas, qualquer que seja o tipo de aplicação, deve-se evitar fazê-la em condições adversas. Para que se tenha sucesso na aplicação, é preciso observar as condições climáticas e as mais favoráveis para uma boa aplicação são: temperaturas abaixo de 30°C, umidade relativa acima de 55% e ventos inferiores a 8km/h.

(Tem acontecido de produtores afirmarem que o fungicida não está “fazendo efeito”, mas na verdade as aplicações é que foram feitas sob condições adversas e dessa forma mesmo o produto sendo eficiente pode ocorrer falha no controle).



Essa palestra foi elaborada com informações gerais sobre ferrugem da soja no Brasil, podendo ocorrer variações em função das especificidades de cada região produtora.

<http://www.cnpso.embrapa.br/alerta>

O' genocídio: C. V. Bortoy / C.D. S. Serrano / R. M. Soares
Embrapa Soja

85. Esta palestra contém informações gerais sumarizadas aqui com base nas informações fornecidas pelos especialistas que compõem o Consórcio Anti Ferrugem. Dependendo do local, da região e público a palestra deve ser adaptada. Este slide deve ser utilizado somente no caso de palestras para treinamento de multiplicadores.



86. A elaboração desta palestra foi uma das ações do Consórcio Anti Ferrugem, projeto coordenado pelo MAPA, composto de representantes de todos os segmentos da cadeia produtiva da soja no Brasil.

OBSERVAÇÕES:

1) As explicações dos slides foram feitas usando um vocabulário simples, o palestrante deve adequar a linguagem ao público-alvo. Sugere-se, em caso de produtores, estudantes e técnicos de campo, usar o termo simples, mas falar e mostrar o termo técnico correto para que as pessoas os aprendam e se habituem a eles.

2) Considerando o alto número de slides, cabe ao palestrante adequar o conteúdo (no programa Power Point, com o slide sendo exibido, clicar em “Ferramentas” o item “ocultar slide”). Desse modo, quando colocar no modo apresentação, o slide oculto não será mostrado. Para reverter, usar o mesmo procedimento ao objetivo da palestra, ao tempo disponível e também fazer considerações de acordo com as particularidades das diferentes regiões produtoras de soja no País.

Organização: C.D.S Seixas / C.V. Godoy – Embrapa Soja

www.cnpso.embrapa.br/alerta



Ferrugem Asiática da Soja

Apoio



Arysta LifeScience

