

Passo Fundo, RS
Dezembro, 2003

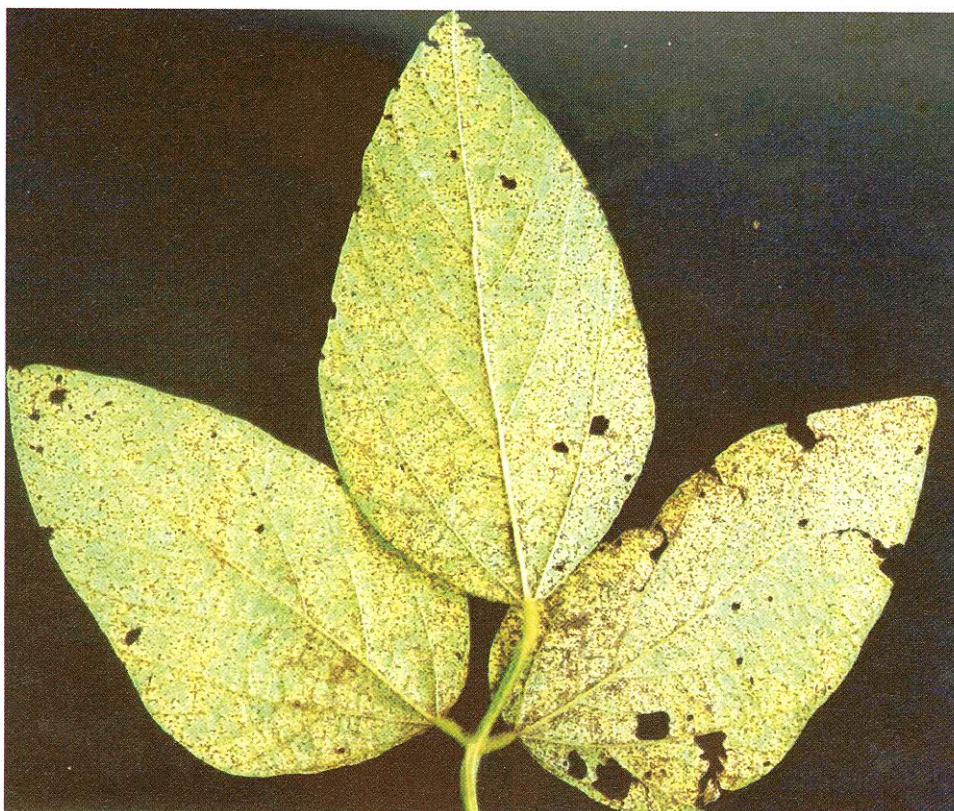
Leila Maria Costamilan
Pesquisadora
M.Sc.
Caixa Postal 451
99001-970 Passo Fundo, RS
E-mail: leila@cnpt.embrapa.br

Manchas foliares mais comuns em soja

A diagnose correta de determinada doença é o primeiro passo, e um dos mais importantes, para a seleção de medidas de controle adequadas. Muitas vezes, não é uma tarefa fácil, pois exige treinamento e experiência.

No caso de soja, numerosas doenças que causam manchas foliares podem ser erroneamente identificadas, levando à adoção de medidas ineficazes e a gastos desnecessários. Em razão da ocorrência freqüente de doenças, como mancha parda, crestamento foliar e oídio, e do surgimento da ferrugem asiática, a aplicação de fungicidas via foliar disseminou-se pelo Brasil, muitas vezes sem a observação de critérios técnicos. Para o controle da ferrugem asiática, a pesquisa indica que se apliquem fungicidas a partir do aparecimento dos primeiros sintomas, o que demanda vistorias constantes e treinamento na diagnose. Entretanto, muitos foram os casos de aplicação totalmente ineficaz de fungicidas em plantas afetadas por bacterioses, em virtude de diagnose incorreta de ferrugem. O custo associado à ferrugem de soja na safra 2002/2003, no país, foi de, pelo menos, US\$1,126 bilhão, computando-se aplicações de fungicidas e perdas de grãos, o que demonstra a gravidade da doença e a importância de seu controle.

Este trabalho tem o objetivo de auxiliar a correta identificação de doenças de soja que afetam folhas, contribuindo para o melhor manejo da cultura.



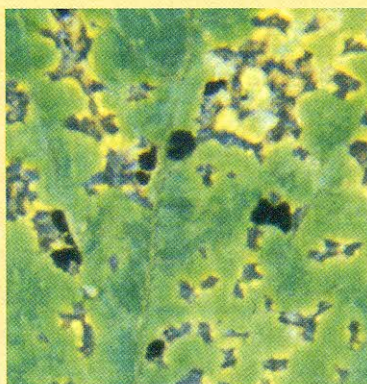


Quadros dos principais sintomas diferenciadores de manchas foliares em soja

1 Quanto à forma e à cor de lesões

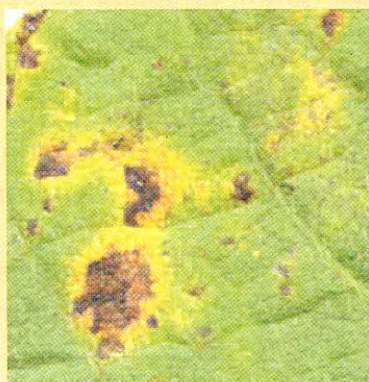
1.1 Aproximadamente circular (não delimitada por nervuras)

Marrom, com halo amarelo



1.1.1 Crestamento bacteriano

(Pseudomonas savastanoi pv. glycinea)



1.1.2 Mancha parda ou septoríose

(Septoria glycines)



1.1.3 Mancha alvo

(Corynespora cassiicola)

Marrom, sem halo



1.1.4 Mancha olho-de-rã

(Cercospora sojina)

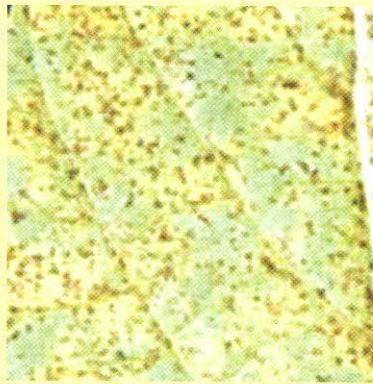
1.2 Angular (delimitada por nervuras)

Marrom, às vezes com pequeno halo amarelo



1.2.1 Pústula bacteriana

(Xanthomonas axonopodis
pv. glycines)



1.2.2 Ferrugem asiática

(Phakopsora pachyrhizi)

Amarela



1.2.3 Míldio

(Peronospora manshurica)

1.3 Formato indefinido

Marrom-avermelhada



1.3.1 Crestamento foliar
(*Cercospora kikuchii*)

Branca



1.3.2 Oídio
(*Microsphaera diffusa*)

Amarela ou marrom



1.3.3 Folha carijó
(várias causas)

2 De origem não-infecciosa

Em nervuras



2.1 Injúria de herbicida
(Imidazolinonas)

Em nervuras e em tecido internerval



2.2 Injúria de sol

Em tecido internerval



2.3 Ácaros

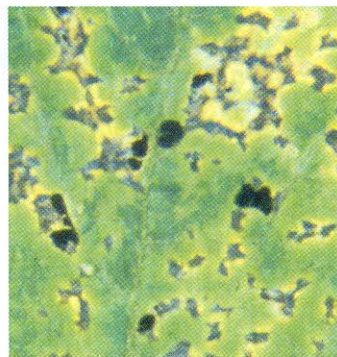
Descrição das principais manchas foliares em soja

1 Quanto à forma e à cor de lesões

1.1 Aproximadamente circular (não delimitada por nervuras)



Folhelo de soja com crestamento bacteriano.



Detalhe de lesões.

1.1.1 Crestamento bacteriano

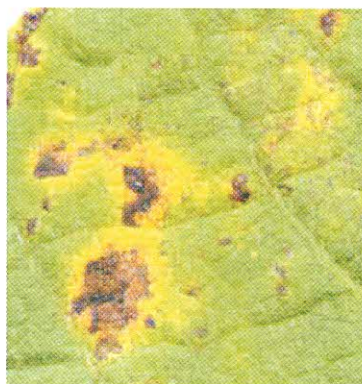
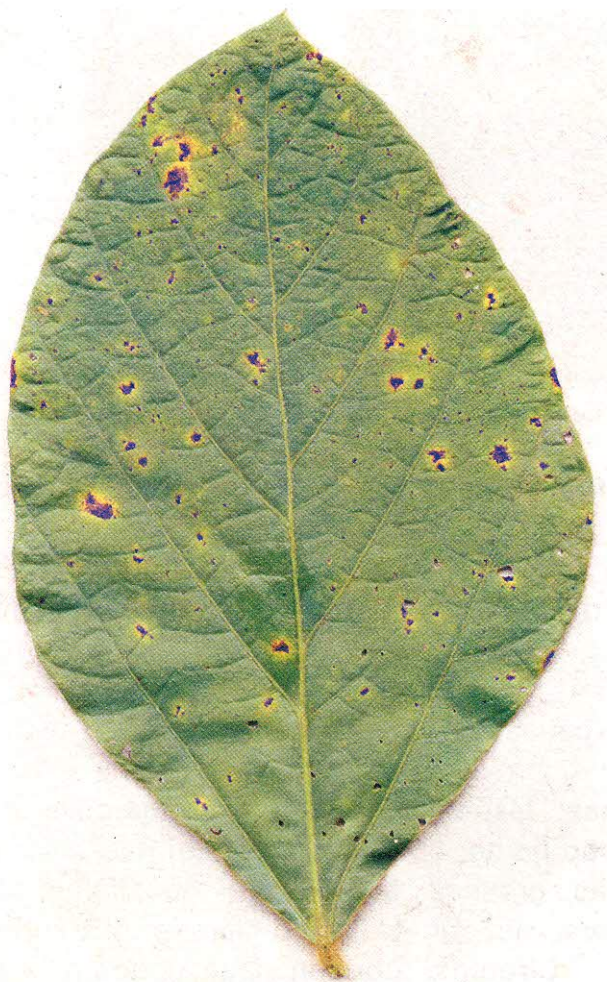
Muito comum no início do desenvolvimento da cultura até o florescimento, pois é favorecido por temperaturas amenas.

Agente causal: *Pseudomonas savastanoi* pv. *glycinea*.

Sintomas: pequenas manchas angulosas, de coloração marrom-avermelhada a negra, com halo amarelo-esverdeado. Em condições de alta umidade, como no início da manhã, as manchas liberam exsudato da bactéria, na face inferior da folha. As lesões tendem a se unir, provocando grandes áreas de tecido foliar morto, que facilmente se rompe e cai.

Condições favoráveis: alta umidade e temperatura amena.

Controle: não são necessárias medidas de controle específicas, pois dificilmente causa perda de rendimento de grãos. Em casos extremos, recomendam-se uso de cultivares menos suscetíveis, uso de sementes livres de patógeno e rotação de culturas.



Detalhe de lesões.

1.1.2 Mancha parda ou septoriose

Doença muito comum em lavouras de soja, pode ser observada tanto no início quanto no fim do ciclo da cultura. É mais comum em solos pobres e em regiões com alta precipitação pluvial e temperaturas elevadas. Juntamente com o crestamento foliar por cercospora, causa o complexo de sintomas conhecido por "doenças de fim de ciclo" da soja.

Agente causal: *Septoria glycines*.

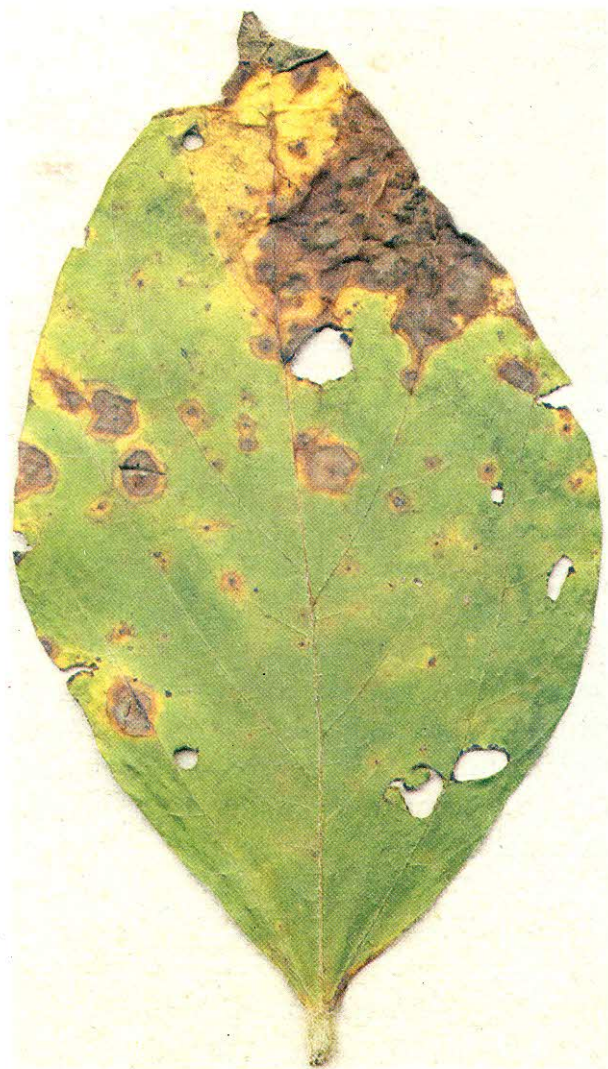
Sintomas: duas semanas após a emergência, ocorre em folhas baixas, como pequenas manchas, de bordas angulares e coloração castanho-avermelhada. Novo surto ocorre no fim do enchimento de grãos, iniciando com pequenos pontos de cor marrom, menores que 1 mm de diâmetro, que evoluem para manchas com halo amarelado e centros de contornos angulares, de cor marrom, de 2 a 3 mm de diâmetro. As folhas afetadas amarelam e caem prematuramente.

Condições favoráveis: chuvas freqüentes e temperatura acima de 25 °C.

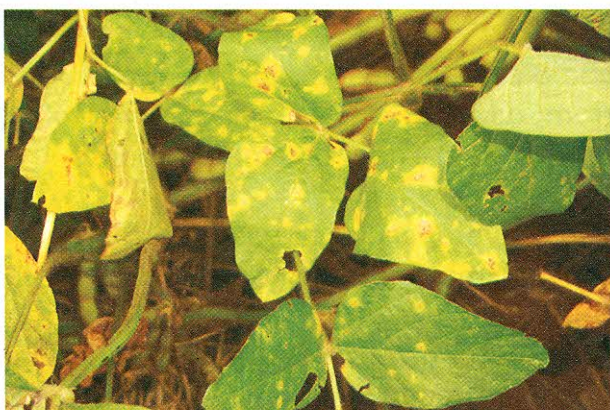
Controle: rotação de culturas, adubação equilibrada e aplicação de fungicida indicado, até o estágio R5.5 (vagens com 75 a 100% do tamanho final do grão).



Folhas de soja com sintomas de mancha parda.



Folículo de soja com lesões de mancha alvo.



Detalhe de ocorrência em campo.



Detalhe de lesão.

1.1.3 Mancha alvo

Infecta a soja na fase de enchimento de grãos e causa desfolha precoce, em regiões de clima ameno.

Agente causal: *Corynespora cassiicola*.

Sintomas: lesões iniciam por pontuações de coloração parda, com halo amarelo, passando a manchas grandes (até 2 cm de diâmetro), circulares, de cor castanho-clara a castanho-escuro. Círculos concêntricos podem ser observados no interior das manchas. É mais comum em folhas inferiores, no fim do ciclo da cultura. Folhas severamente afetadas caem prematuramente.

Condições favoráveis: temperaturas amenas e umidade relativa do ar acima de 80% ou presença de água livre nas folhas.

Controle: obtido mediante uso de cultivares resistentes, rotação de culturas e tratamento com fungicidas em aplicação foliar, observando-se produtos, doses e período de aplicação indicados para o controle de mancha parda e de crestamento foliar, conhecidos como "complexo de doenças foliares de fim de ciclo".



Folículo de soja com lesões de mancha olho-de-rã.



Detalhe de lesões.

1.1.4 Mancha olho-de-rã

Essa doença foi responsável por severas perdas na década de 80, principalmente no estado do Paraná, e está sob controle pelo uso de cultivares resistentes.

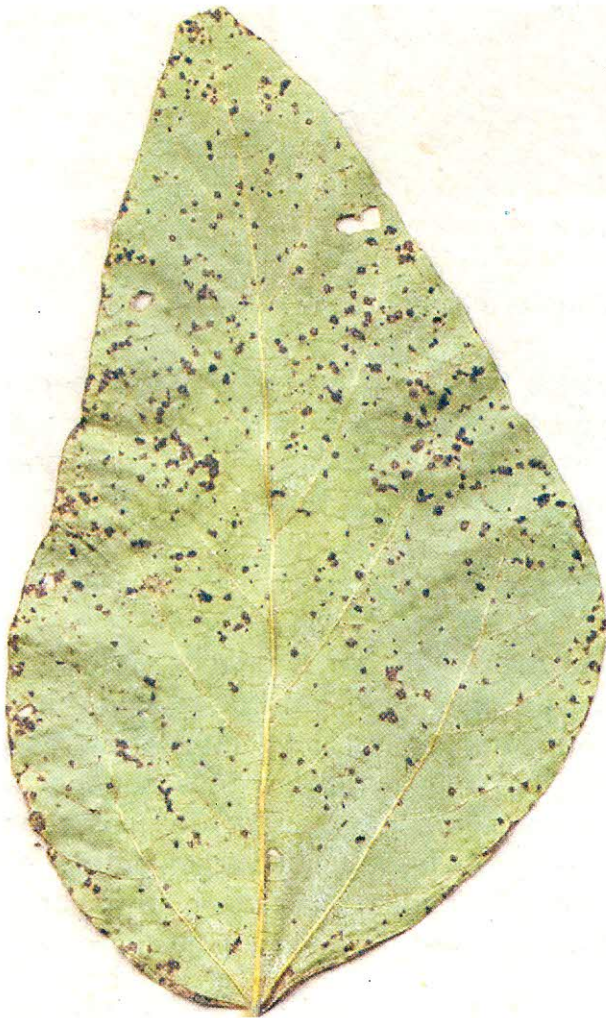
Agente causal: *Cercospora sojina*.

Sintomas: iniciam-se por pequenos pontos ou manchas de encharcamento, evoluindo para lesões aproximadamente circulares, de coloração castanho-clara no centro, na face superior, e cinza, na face inferior, com bordos castanho-avermelhados. As lesões, que variam entre 1 e 5 mm de diâmetro, podem coalescer e formar áreas grandes e irregulares, levando à queda prematura de folhas.

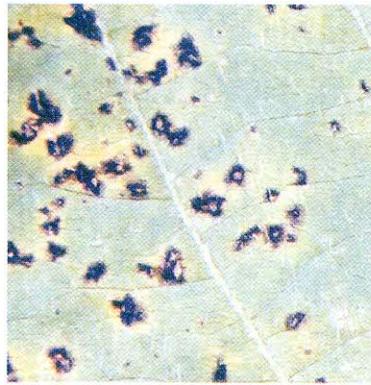
Condições favoráveis: chuvas e alta umidade relativa do ar.

Controle: principalmente através de cultivares resistentes. Recomendam-se, também, tratamento de sementes e rotação de culturas.

1.2 Angular (delimitada por nervuras)



Face inferior de folíolo de soja com pústula bacteriana.



Detalhe de lesões.

1.2.1 Pústula bacteriana

Praticamente erradicada no Brasil pelo uso de cultivares resistentes, tem ocorrido em algumas cultivares resistentes a glifosato, oriundas da Argentina. É a doença que mais se assemelha com ferrugem de soja.

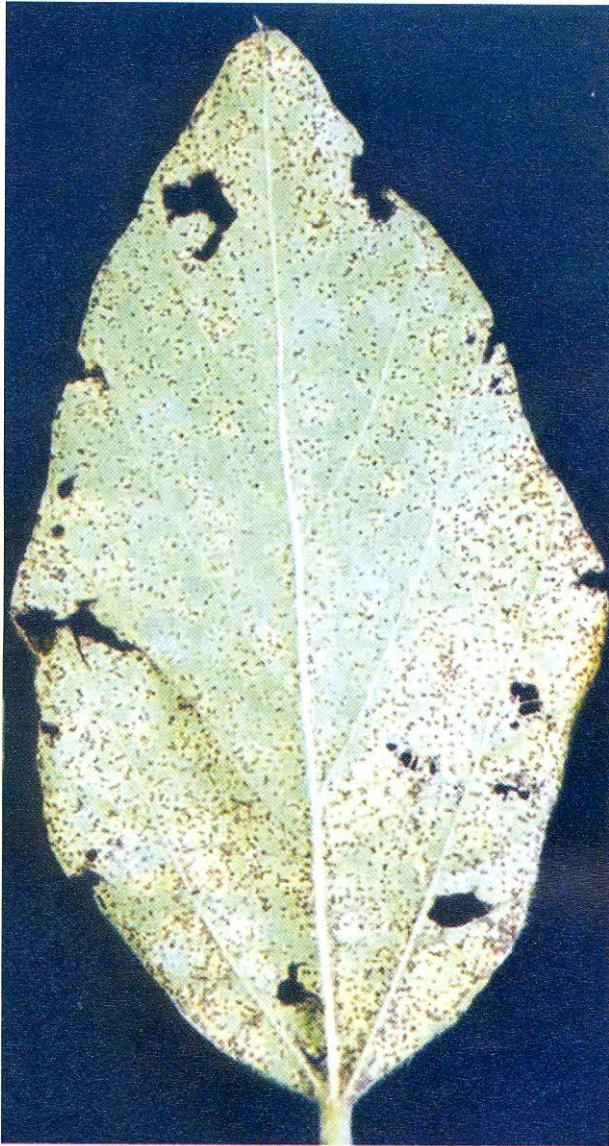
Agente causal: *Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*.

Sintomas: inicialmente, formam-se manchas pequenas, verde-claras, com centros elevados, chamados pústulas, geralmente na face inferior de folhas.

As manchas podem ocupar pequenas a grandes áreas, irregulares, com vários tons de marrom. Não são encharcadas (com aparência de óleo) durante os primeiros estádios de desenvolvimento. Quando severa, a doença freqüentemente resulta em desfolha.

Condições favoráveis: alta umidade e chuvas freqüentes. Altas temperaturas não inibem o desenvolvimento da doença.

Controle: preferencialmente, pelo uso de cultivares resistentes. Outras medidas de controle gerais, sugeridas para crestamento bacteriano, são eficientes contra pústula bacteriana.



Face inferior de folíolo de soja com ferrugem.



Pústulas de ferrugem na face inferior de folíolo de soja.

1.2.2 Ferrugem asiática

Uma das mais destrutivas doenças de soja no mundo, foi identificada na safra 2000/2001 no Brasil, causando grandes perdas de rendimento de grãos nas safras 2001/2002 e 2002/2003.

Agente causal: *Phakopsora pachyrhizi*.

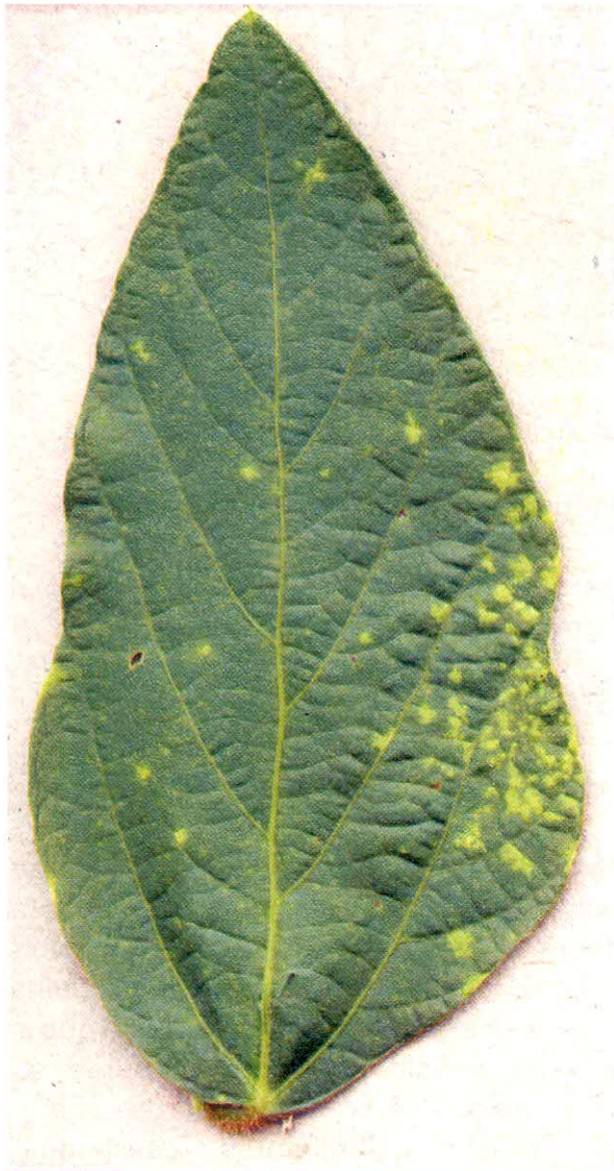
Sintomas: iniciam por pequenas bolhas (pústulas), menores que 1 mm de diâmetro, na face inferior de folhas, brilhantes e da cor do tecido. Após um a dois dias, essas bolhas rompem-se e liberam esporos do fungo, que se acumulam no orifício de saída (poros) e são carregados pelo vento. Os esporos são, a princípio, brancos e brilhantes, passando a castanho-claros e a castanho-escuros, com o envelhecimento. O tecido foliar abaixo das pústulas torna-se marrom, após alguns dias, e é delimitado por nervuras, podendo ser encontradas de uma a seis pústulas por mancha. Pode haver formação de pequenos halos amarelados ao redor das manchas. As pústulas que deixaram de esporular apresentam os poros abertos, o que a diferencia de pústula bacteriana.

Condições favoráveis: chuvas freqüentes ou orvalho nas folhas durante, pelo menos, seis horas. Temperatura amena, entre 19 e 24 °C.

Controle: escape, através de semeadura antecipada e de uso de cultivares de ciclo precoce. Monitoramento freqüente, a partir do florescimento. No aparecimento das primeiras pústulas, aplicar fungicida indicado.



Sintomas de ferrugem em soja (à direita).



Folíolos de soja com manchas de míldio.



Frutificação do patógeno na face inferior.

1.2.3 Míldio

Doença muito comum, pode ser confundida com ferrugem de soja ou mancha olho-de-rã.

Agente causal: *Peronospora manshurica*.

Sintomas: em folhas jovens, aparecem manchas de tom verde-claro a amarelo-claro, na face superior, podendo atingir de 3 a 5 mm de diâmetro. Lesões antigas podem tornar-se de coloração marrom-acinzentada a marrom-escura, com margens verde-amareladas, até completamente de cor marrom. Na superfície inferior da folha, especialmente com alta umidade, o patógeno frutifica e as lesões são cobertas por tufo de aspecto cottonoso, de coloração cinza a púrpura-clara, o que facilmente a distingue de outras doenças. Em folhas jovens, as manchas tendem a ser maiores e em menor número que em folhas mais antigas.

Condições favoráveis: alta umidade e temperaturas entre 20 e 22 °C. É facilmente disseminada pelo vento.

Controle: dificilmente causa desfolha, não sendo necessária a adoção de medidas de controle. A maioria das cultivares de soja é suscetível. São efetivos o tratamento de sementes e a rotação de culturas por, pelo menos, um ano.

1.3 Formato indefinido



Fófolo de soja com crestamento foliar.



Sintomas em campo.

1.3.1 Crestamento foliar

De ocorrência comum a partir do fim da granação, é um dos componentes do "complexo de doenças foliares de fim de ciclo", juntamente com a mancha parda.

Agente causal: *Cercospora kikuchii*.

Sintomas: folhas expostas ao sol desenvolvem áreas de coloração púrpura-clara. A coloração pode escurecer e se estender por toda a superfície foliar, conferindo aparência coriácea, de coloração vermelho-púrpura-escuro. Lesões irregulares, angulares, de coloração vermelho-púrpura, aparecem mais tarde em ambas as faces da folha, variando de pequenos pontos a áreas irregulares, maiores que 1 cm de diâmetro, que podem coalescer e formar grandes áreas necróticas. A desfolha ocorre em folhas superiores, enquanto folhas inferiores verdes permanecem presas à planta.

Condições favoráveis: alta umidade relativa do ar e temperatura do ar entre 23 e 27 °C.

Controle: tratamento com fungicidas indicados para controle de mancha parda.



Folículos de soja com oídio.



Sintomas em campo.

1.3.2 Oídio

Tornou-se freqüente em lavouras a partir da safra 1996/97, principalmente em regiões de clima ameno.

Agente causal: *Microsphaera diffusa*.

Sintomas: manchas esbranquiçadas e pulverulentas, formadas por micélio e conídios do patógeno, principalmente na superfície de folhas, podendo também ocorrer em hastes, em cotilédones e em vagens.

Condições favoráveis: temperatura do ar entre 18 e 24 °C.

Controle: através de cultivares resistentes. O tratamento com fungicida deve ser indicado em cultivares suscetíveis, quando o nível de infecção atingir 20% de área foliar afetada, em plantas no interior da lavoura, até o estágio R5.5 (maioria das vagens entre 75% e 100% de granação).



Folhas de soja com necrose entre as nervuras.

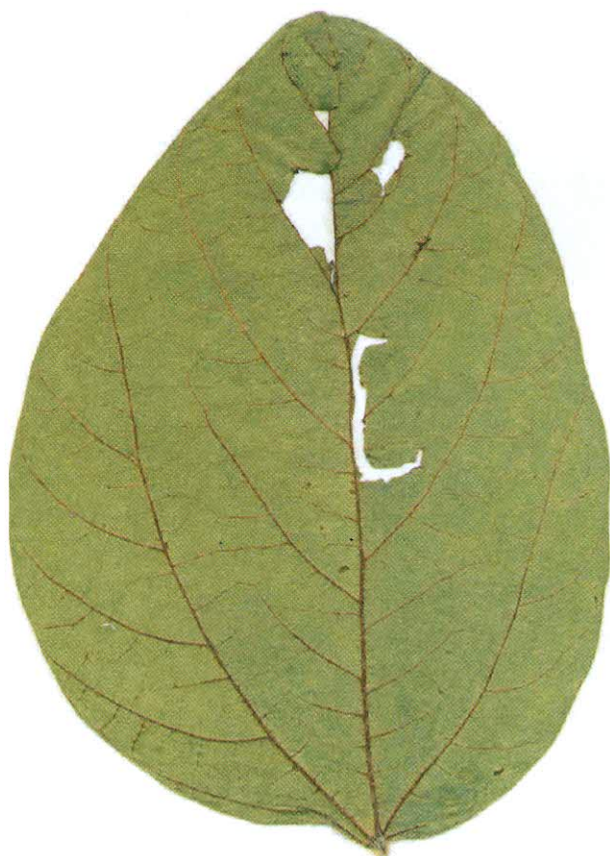


Sintomas em campo.

1.3.3 Folha carijó

Sintomas: inicialmente, o tecido foliar entre as nervuras apresenta manchas cloróticas, amarelas, dispersas no limbo foliar entre as nervuras. Essas manchas tornam-se marrom e coalescem, verificando-se necrose do tecido. Pode haver o desenvolvimento de estreita margem, de coloração verde-clara ou amarela, delimitando a área necrosada e as nervuras, que permanecem verdes. Folhas carijós não são sintomas específicos de doença, e, sim, resultado da ação de patógenos, pela produção de fitotoxinas ou pelo bloqueio de circulação de seiva. Ocorrem, principalmente, quando há cancro da haste, podridão vermelha da raiz, podridão parda da haste ou nematóide de galhas.

2 De origem não-infecciosa



Nervuras escuras por ação de herbicida.



Planta de soja com injúria por herbicida.

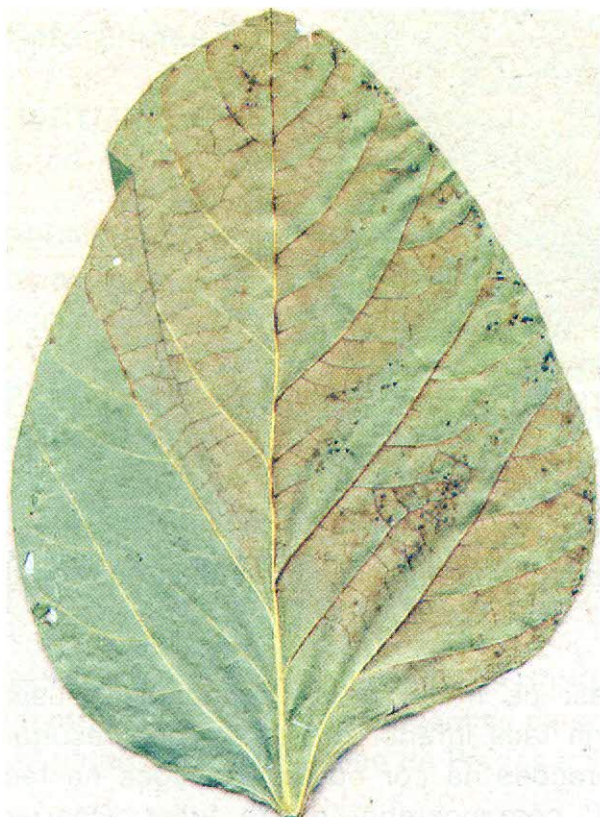
2.1 Injúria de herbicida (Imidazolinonas)

É de origem não-infecciosa, facilmente confundida com antracnose.

Sintomas: ocorrência de nervuras com coloração marrom ou púrpura, principalmente na face inferior da folha, além de margens foliares amareladas, folhas enrugadas, plantas atrofiadas e pontos de crescimento mortos. Em situações severas, ocorrem escurecimento e apodrecimento do nó que conecta o pecíolo foliar à haste.

Condições favoráveis: doses superiores às indicadas, aplicações incorretas (sobrepases da barra de pulverização, aplicações de surfactantes e de espalhantes em doses superiores às indicadas para as condições atmosféricas) e cultura com problemas fitopatogênicos no momento da aplicação. Plantas sob estresse, em condições de baixa umidade no solo, temperatura e/ou umidade relativa do ar elevadas, metabolizam esses compostos mais lentamente, os quais permanecem em alta concentração por maior tempo, na planta, provocando fitotoxicidade.

Controle: em geral, as plantas recuperam-se rapidamente, tão logo as condições de ambiente voltem ao normal.



Escurecimento na face inferior de folíolo de soja por injúria de sol.



Sintoma em campo.

2.2 Injúria de sol

De origem não-infecciosa, é facilmente confundida com antracnose.

Sintomas: manchas avermelhadas, entre as nervuras, em ambas as faces dos folíolos, sendo mais facilmente observadas na face inferior. Em casos severos, o escurecimento espalha-se sobre as nervuras e entre estas. As manchas, mais tarde, desenvolvem centros de cor marrom e podem se romper.

Condições favoráveis: exposição ao sol, principalmente da face inferior de folíolos.

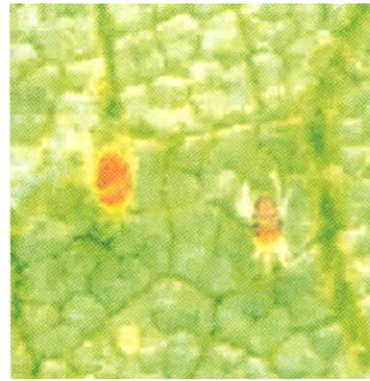
Controle: não são conhecidos problemas relacionados; portanto, não são necessárias medidas de controle.



Planta de soja com injúria por ácaros.



Sintoma em campo.



Ácaro vermelho em folha de soja.

2.3 Injúria de ácaros

Os sintomas podem ser confundidos com os de viroses.

Sintomas: de modo geral, os ácaros causam lesões na face inferior de folhas, que resultam em alterações na cor ou deformações na face superior, com posterior queda foliar. Ocorrem inicialmente em reboleiras. O ácaro rajado tece teias e causa manchas amareladas na face superior de folíolos. Essas manchas tornam-se avermelhadas e, finalmente, necróticas. O ácaro branco prefere folhas novas, de ponteiros, que desenvolvem ondulações nos bordos, geralmente voltadas para cima, com aparência brilhante na face inferior. Ocorrem escurecimento e retorcimento da porção final da haste. O ácaro vermelho causa lesões amarelas na face superior de folhas, que passam a vermelhas, iniciando nas folhas mais velhas e generalizando-se para toda a planta.

Condições favoráveis: períodos prolongados sem precipitação pluvial e com temperatura alta. Os ácaros são facilmente disseminados pelo vento e pelo homem. Plantas daninhas são focos iniciais.

Controle: realizar amostragens periódicas em áreas com sintomas iniciais. Ataques intensos podem justificar o uso de acaricidas específicos ou de inseticidas acaricidas. Chuvas torrenciais reduzem consideravelmente a população de ácaros.

Referências Bibliográficas

HARTMAN, G. L.; SINCLAIR, J. B.; RUPE, J. C. (Ed.). **Compendium of soybean diseases**. 4. ed. St. Paul: APS Press, 1999. 100 p.

REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 31., 2003, Porto Alegre. **Indicações técnicas para a cultura da soja no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina 2003/2004**. Porto Alegre: UFRGS, 2003. p. 96-104.

ROMAN, E. S. Imidazolinonas. In: BONATO, E. R. **Estresses em soja**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2000. p. 123-127.

TONET, G. L.; GASSEN, D. N.; SALVADORI, J. R. Ácaros (*Tetranychus urticae*, *Polyphagotarsonemus latus* e *T. lundeni*). In: BONATO, E. R. **Estresses em soja**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2000. p. 247-250.

YORINORI, J. T. Doenças da soja. In: GAZZONI, D. L.; YORINORI, J. T. **Manual de identificação de pragas e doenças da soja**. Brasília: Embrapa-SPI, 1995. p. 48-119. (Manuais de Identificação de Pragas e Doenças, 1).

YORINORI, J. T.; GODOY, C. V.; PAIVA, W. M.; FREDERICK, R. D.; COSTAMILAN, L. M.; BERTAGNOLLI, P. F.; NUNES JR., J. Evolução da ferrugem da soja (*Phakopsora pachyrhizi*) no Brasil, de 2001 a 2003. **Fitopatologia Brasileira**, v. 28, p. S210, ago. 2003. Suplemento, ref. 054. Edição de Palestras e Resumos do XXXVI Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Uberlândia, MG, ago. 2003.

Circular Técnica, 12

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

Governo
Federal

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 174
Fone: (54) 311-3444
Fax: (54) 311-3617
E-mail: biblioteca@cnpt.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2003): Tiragem - 2.000 exemplares

Expediente Comitê de Publicações

Presidente: Irineu Lorini

Membros: Beatriz Marti Emygdio, Emídio Rizzo Bonato,
Gilberto Omar Tomm, José Maurício Cunha Fernandes,
Martha Z. de Miranda, Renato Serena Fontaneli, Sandra
Patussi Brammer, Sírio Wiethölter

Tratamento editorial: Fátima Maria De Marchi

Fotos: Leila Maria Costamilan/Paulo Kurtz