

Identificação de Pragas e Doenças

MÍNISTERO DA AGRICULTURA, DO ABASTECIMENTO E
DO DESenvolvimento AGRÁRIO - MAA&RA

MÍNISTERO DE DEFESA AGROPECUÁRIA

Departamento de Defesa e Inspeção Vegetal



EMBRAPA

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA



MANUAL DE IDENTIFICAÇÃO DE PRAGAS E DOENÇAS DA SOJA

República Federativa do Brasil
Presidente:
Fernando Henrique Cardoso

Ministério da Agricultura, do Abastecimento
e da Reforma Agrária - MAARA

Ministro:
José Eduardo de Andrade Vieira

Empresa Brasileira de Pesquisa
Agropecuária - EMBRAPA

Presidente:
Alberto Duque Portugal

Diretores:

Elza Angela Battaggia Brito da Cunha
José Roberto Rodrigues Peres
Dante Daniel Giacomelli Scolari

Secretaria de Defesa Agropecuária - SDA/MAARA

Secretário:
Ênio Antonio Marques Pereira

Departamento de Defesa e Inspeção Vegetal

Diretor:
Jorge Salim Waquin

MANUAL DE IDENTIFICAÇÃO DE PRAGAS E DOENÇAS DA SOJA

Eng. Agr. Décio Luiz Gazzoni

Eng. Agr. José Tadashi Yorinori

EMBRAPA

Serviço de Produção de Informação

Brasília

1995

SÉRIE MANUAIS DE IDENTIFICAÇÃO DE PRAGAS E DOENÇAS, 1

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos no:

Serviço de Produção de Informação - SPI

SAIN Parque Rural W-3 Norte (final)

Caixa Postal 040315 Tel. (061) 348-4236

Fax (061) 272-4168

CEP 70770-901 Brasília, DF

Coordenação e Produção Editorial: EMBRAPA - SPI

Editor Responsável: Décio Luiz Gazzoni, Eng. Agr.

Revisão de texto: Antônio Carlos Naves, Eng. Agr.;

Ivan Carlos Corso, Eng. Agr. EMBRAPA - CNPSO;

Léo Pires Ferreira, Eng. Agr. EMBRAPA - CNPSO.

Capa e Diagramação: Sirlene Siqueira

Tiragem: 5.000 exemplares

Fica expressamente proibida a reprodução total ou parcial desta obra sem autorização expressa da EMBRAPA - SPI

CIP - Brasil Catalogação - na - publicação

Serviço de Produção de Informação (SPI) da EMBRAPA

GAZZONI, D. L. YORINORI, J. T. Manual de identificação de pragas e doenças da soja. Brasília: EMBRAPA - SPI, 1995. 128p. (Manuais de Identificação de Pragas e Doenças, 1).

1. Soja - Doença. 2. Soja - Praga. I. YORINORI, J. T.

II. EMBRAPA. Serviço de Produção de Informação (Brasília, DF). III. Título. IV. Série.

CDD 633.349

© EMBRAPA - 1995

APRESENTAÇÃO

O Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária está-se reestruturando para melhor atender aos interesses nacionais, através da prestação de serviços de qualidade, com a presteza requerida pelo processo agrícola. Entre os seus clientes preferenciais, encontram-se os agricultores e pecuaristas, assim como todo o complexo agroindustrial a montante e a jusante da produção agropecuária.

São objetivos do MAARA garantir a sanidade e a qualidade dos produtos agropecuários, com o propósito de oferecer produtos de alto padrão ao consumidor brasileiro, e propiciar melhores condições de intercâmbio internacional aos produtos agropecuários nacionais. Para tanto, o MAARA considera a sanidade vegetal como patrimônio nacional, sendo sua obrigação protegê-la e melhorá-la, para salvaguardar o produtor agrícola e obter melhores condições de competitividade para os nossos produtos.

Neste sentido, oferecemos aos nossos técnicos e aos agrônomos que prestam serviços profissionais na área de Defesa Vegetal a série **Manuais de Identificação de Pragas e Doenças**, como uma ferramenta para cumprir o programa de governo de apoio à agricultura.

José Eduardo de Andrade Vieira
Ministro da Agricultura

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1 - Manejo Integrado de Pragas da Soja | 9 |
| 2 - Pragas Principais | 10 |
| 2.1 - Lagarta-da-soja, <i>Anticarsia gemmatalis</i> | 10 |
| 2.2 - Percevejo-verde, <i>Nezara viridula</i> | 12 |
| 2.3 - Percevejo-pequeno, <i>Piezodorus guildinii</i> | 14 |
| 2.4 - Percevejo-marrom, <i>Euschistus heros</i> | 16 |
| 2.5 - Danos das Pragas Principais | 18 |
| 3 - Pragas Secundárias | 20 |
| 3.1 - Lagarta-falsa-medideira, <i>Chrisodeixis (Pseudoplusia) includens</i> | 22 |
| 3.2 - Lagarta-enroladeira, <i>Omiodes (Hedylepta) indicata</i> | 24 |
| 3.3 - Lagarta-das-vagens, <i>Spodoptera</i> spp. | 26 |
| 3.4 - Broca-das-axilas, <i>Epinotia aporema</i> | 28 |
| 3.5 - Broca-do-colo, <i>Elasmopalpus lignosellus</i> | 30 |
| 3.6 - Broca-das-vagens, <i>Etiella zinckenella</i> | 32 |
| 3.7 - Outros Percevejos | 34 |
| 3.8 - Coleópteros Desfolhadores | 36 |
| 4 - Principais Inimigos Naturais de Pragas da Soja | 38 |
| 4.1 - Predadores | 38 |
| 4.2 - Parasitóides | 40 |
| 4.3 - Entomopatógenos | 44 |
| 5 - Amostragem das Pragas da Soja | 46 |

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 6 - Doenças da Soja - José Tadashi Yorinori | 48 |
| 6.1 - Mancha-olho-de-rã | 48 |
| 6.2 - Mancha-parda ou Septoriose | 50 |
| 6.3 - Mancha-púrpura da semente e crestamento-foliar-de-cercospora | 52 |
| 6.4 - Mildio | 54 |
| 6.5 - Oídio | 56 |
| 6.6 - Ferrugem | 58 |
| 6.7 - Mancha-foliar-de-ascoquita | 60 |
| 6.8 - Mancha-foliar-de-microtécio | 62 |
| 6.9 - Necrose-da-base-do-pecíolo (púlvino) (NBP) | 64 |
| 6.10 - Mancha-alvo e podridão-radicular-de-corinéspora | 66 |
| 6.11 - Antracnose | 68 |
| 6.12 - Seca-da-haste-e-da-vagem ou fomópsis-da-semente (Phs) | 70 |
| 6.13 - Cancro-da-haste | 74 |
| 6.14 - Podridão-branca-da-haste ou podridão-de-esclerotinia | 76 |
| 6.15 - Mela ou requeima | 80 |
| 6.16 - Podridão-negra-da-raiz e da-base-da-haste | 82 |
| 6.17 - Podridão-parda-da-haste (PPH) | 84 |
| 6.18 - Tombamento e morte-em-reboleira | 86 |

| | |
|--|------------|
| 6.19 - Tombamento e murcha-de-esclerócio | 88 |
| 6.20 - Podridão-vemelha-da-raiz (PVR) ou síndrome-da-morte-súbita (SDS) | 92 |
| 6.21 - Podridão-radicular-de-roselínia | 94 |
| 6.22 - Podridão Negra da Raiz (PNR) | 96 |
| 6.23 - Podridão-radicular- de-fitóftora (PRP) | 98 |
| 6.24 - Crestamento-bacteriano | 102 |
| 6.25 - Pústula-bacteriana | 104 |
| 6.26 - Fogo-selvagem | 106 |
| 6.27 - Mosaico-comum | 108 |
| 6.28 - Queima-do-broto-da-soja | 110 |
| 6.29 - Mosaico-anão (MAS) | 112 |
| 6.30 - Nematóide-das-galhas | 114 |
| 6.31 - Nematóide-de-cisto | 116 |
| Bibliografia consultada | 121 |

1 - Manejo Integrado de Pragas da Soja

O MIP-Soja é um conceito moderno de controle de pragas, introduzido pela EMBRAPA, em meados da década de 70, a partir da cultura da soja. Em conjunto com outras empresas de pesquisa e com o apoio do sistema de assistência técnica, o programa foi implantado junto aos agricultores e, atualmente, existe tecnologia disponível para praticamente todas as culturas importantes da lavoura brasileira.

O conceito de MIP implica a integração de todas as técnicas disponíveis no controle das pragas de uma determinada cultura para evitar o uso exclusivo de produtos químicos. Assim mesmo, esses somente são aplicados para evitar que a população de pragas ultrapasse o nível econômico de danos, o mesmo ocorrendo com inseticidas biológicos, como é o caso do Baculovirus anticarsia. Outras medidas de controle biológico e de controle cultural necessitam integrar-se dentro do conceito de MIP para ser aplicadas em benefício do agricultor e da Natureza.

Assim procedendo, os agricultores não apenas aumentam seu lucro, diminuindo custos e evitando redução da produção e da qualidade, como também eliminam - ou reduzem ao mínimo - os efeitos marginais na saúde pública, preservando o meio ambiente.

2 - Pragas Principais

Consideram-se pragas principais aquelas que, por sua capacidade de causar danos à cultura, por sua distribuição geográfica e por sua freqüência de aparecimento, representam um risco mais elevado à produção e à qualidade dos cultivos.

2.1 - Lagarta-da-soja, *Anticarsia gemmatalis*

Essa lagarta é a desfolhadora mais comum da soja no Brasil, sendo encontrada em todos os locais de produção. Costuma atacar as lavouras a partir de novembro, nas regiões setentrionais, e a partir de janeiro, no extremo sul do País.

Apresenta coloração geral verde, com estrias brancas sobre o dorso. Em condições de alta população assume a coloração negra, mantendo as estrias brancas. Possui quatro pares de patas abdominais e passa por seis instares larvais, podendo medir até 40-50mm de comprimento. Sua capacidade de consumo cresce com a idade da lagarta, e, ao final dessa fase, que tem duração de 12 a 14 dias, um indivíduo pode consumir até 100 cm² de folhas.

A fase de pupa é de sete dias no solo, após o que emerge o adulto, que é uma mariposa que pode assu-

Foto 1 - Lagarta-da-soja, forma verde (D. L. Gazzoni)

Foto 2 - Lagarta-da-soja, forma preta (D. L. Gazzoni)

Foto 3 - Pupa (D. L. Gazzoni)

Foto 4 - Adulto (D. L. Gazzoni)



1



2



mir coloração variada, porém sempre apresentando uma listra transversal escura unindo as pontas das asas. A oviposição ocorre à noite, com ovos isolados depositados no caule, nos ramos e pecíolos e no dorso inferior das folhas.

2.2 - Percevejo-verde, *Nezara viridula*

Os percevejos em geral são responsáveis por redução na produção e na qualidade da semente, decorrente da transmissão de moléstias e da retenção foliar da soja. Por essa razão, o complexo de percevejos constitui o maior risco à soja. Alimentam-se diretamente dos grãos de soja e costumam atacar a cultura a partir do início da formação de vagens.

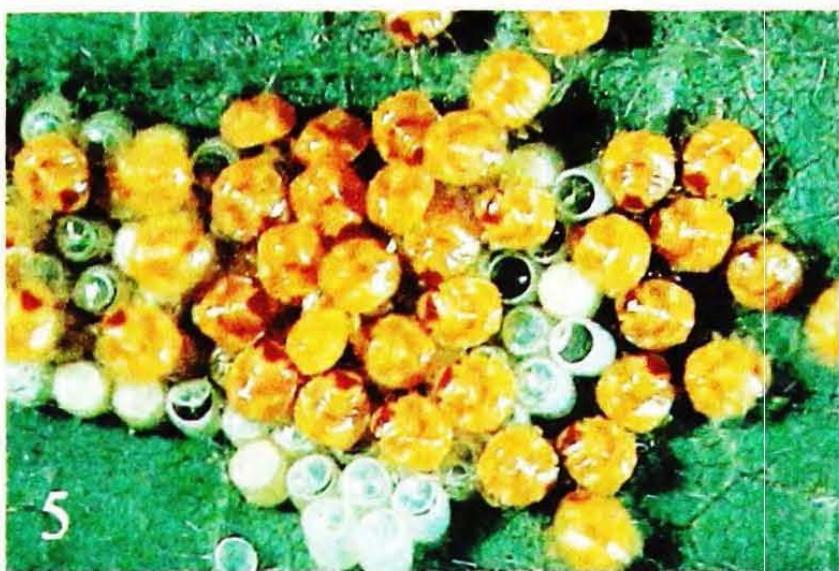
Os ovos do percevejo-verde são de cor bege, depositados na face inferior das folhas, em massas regulares (semelhantes a colmeias) de 50-100 ovos cada. Nos dois primeiros ínstars, as ninfas, de coloração preta e manchas brancas sobre o dorso, permanecem agregadas e, praticamente, não causam danos às plantas. A partir do terceiro ínstar, as ninfas passam a alimentar-se dos grãos da soja, com intensidade crescente, até o quinto ou último ínstar. O período ninfal

Foto 5 - Postura do percevejo-verde (D. L. Gazzoni)

Foto 6 - Ninfa pequena do percevejo-verde (D. L. Gazzoni)

Foto 7 - Ninfa grande do percevejo-verde (D. L. Gazzoni)

Foto 8 - Adulto do percevejo-verde (D. L. Gazzoni)



5



6



7



8

pode durar entre 15 e 20 dias, em função das condições de temperatura e da qualidade do alimento.

O adulto é um percevejo totalmente verde, com tamanho entre 12 e 15mm, podendo sobreviver até 50 dias, se as condições ambientais forem adequadas. Esse percevejo é encontrado com mais freqüência nas regiões ao sul do Trópico de Capricórnio.

2.3 - Percevejo-pequeno, *Piezodorus guildinii*

Esse percevejo possui distribuição ampla, sendo encontrado em praticamente todas as regiões produtoras de soja do Brasil e dos países circunvizinhos. Seus danos são similares aos ocasionados pelo percevejo-verde.

Os ovos do percevejo-pequeno, de coloração preta, são colocados em fileiras pareadas, em número de 10 a 20 por postura, e podem ser encontrados na superfície das folhas, em sua parte ventral, nas vagens ou nas partes do caule e dos ramos.

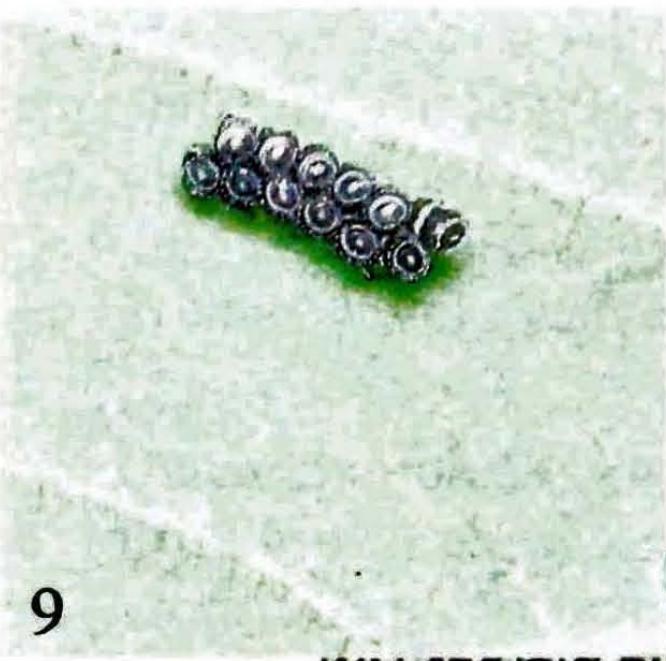
As ninfas recém-eclodidas possuem comportamento gregário, permanecendo próximo à postura. Até o segundo ínstar, os danos causados são negligíveis, aumentando de intensidade a partir do

Foto 9 - Postura do percevejo-pequeno (D. L. Gazzoni)

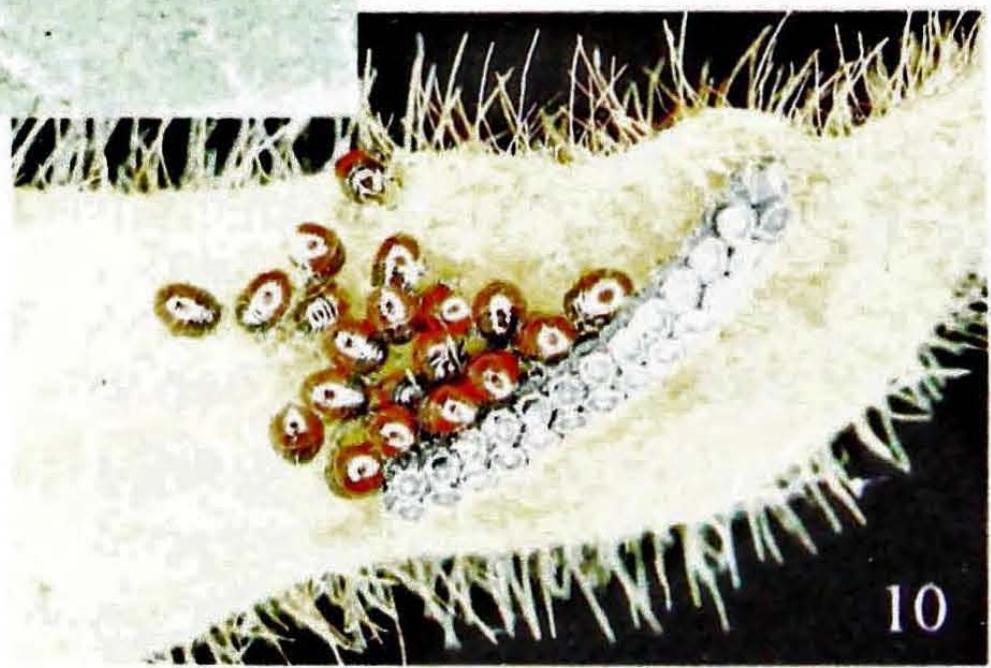
Foto 10 - Ninfa pequena do percevejo-pequeno (D. L. Gazzoni)

Foto 11 - Ninfa grande do percevejo-pequeno (D. L. Gazzoni)

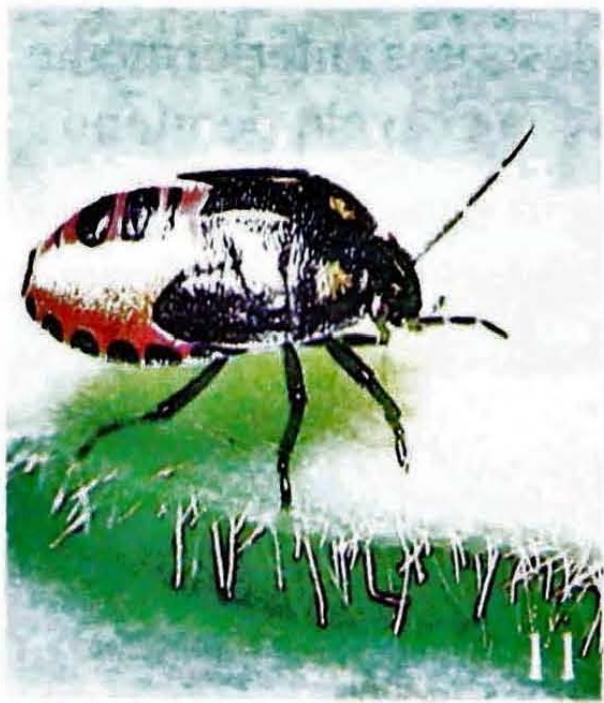
Foto 12 - Adulto do percevejo-pequeno (D. L. Gazzoni)



9



10



11



12

15

terceiro e até o quinto ínstar. A duração da fase ninfal varia entre 15 e 20 dias, em função das condições ambientais. Nesse período, as ninfas apresentam, inicialmente, coloração preta e avermelhada e, ao final, gradativamente assumindo maior intensidade de coloração verde.

O adulto é um percevejo de aproximadamente 10mm de comprimento, de cor geral verde, que, ao final de seu ciclo, tende para o amarelo. Apresenta uma listra transversal marrom na altura do pronoto, que é uma característica inconfundível de identificação da espécie.

2.4 - Percevejo-marrom, *Euschistus heros*

Esse percevejo possui distribuição restrita às regiões tropicais e subtropicais, sendo sua população mais intensa nas áreas produtoras localizadas ao norte do Trópico de Capricórnio. Os danos causados por essa espécie são similares aos descritos anteriormente para o percevejo-verde e para o percevejo-pequeno.

Os ovos do percevejo-marrom são depositados em pequenas massas, normalmente com 5-8 ovos de cor bege por massa, apresentando mancha rósea pró-

Foto 13 - Postura do percevejo-marrom (D. L. Gazzoni)

Foto 14 - Ninfa pequena do percevejo-marrom (D. L. Gazzoni)

Foto 15 - Ninfa grande do percevejo-marrom (D. L. Gazzoni)

Foto 16 - Adulto do percevejo-marrom (D. L. Gazzoni)



ximo à eclosão das ninfas. São colocados, principalmente, nas folhas ou nas vagens da planta de soja.

As ninfas recém-eclodidas possuem hábito gregário, permanecendo próximo à postura, e não causam danos à cultura. Possuem coloração marrom-escura e medem cerca de 2mm de comprimento. Já as ninfas de terceiro instar passam a alimentar-se dos grãos de soja e, ao atingir o quinto ínstar, seus danos são semelhantes àqueles causados pelos adultos. A duração da fase de ninfa varia entre 15 e 20 dias.

O adulto é um percevejo marrom-escuro, com dois prolongamentos laterais do pronoto, em forma de espinhos, o que facilita sua identificação.

2.5 - Danos das Pragas Principais

O dano causado pela lagarta-da-soja é constituído pela redução de área foliar, na forma de pequenos buracos nas folhas. À medida que aumenta o desfolhamento, os buracos unem-se e, nos casos mais severos, há perda total da folha, inclusive das nervuras e do pecíolo. Em função da época de ataque e das condições ambientais, a redução da área foliar pode redundar em perdas de produção variáveis.

Figura 17 - Lavoura desfolhada pela lagarta-da-soja (D. L. Gazzoni)

Figura 18 - Grãos de soja danificados por percevejos (D. L. Gazzoni)

Figura 19 - Retenção foliar causada por percevejos (D. L. Gazzoni)



Os danos causados pelos percevejos podem ser de quatro ordens:

- a - redução da produtividade por causa do aborto de vagens e/ou grãos, redução de seu peso ou tamanho;
- b - redução do poder germinativo e do vigor da semente e alterações bioquímicas nas frações protéica e lipídica do grão;
- c - vectação de patógenos de sementes, em especial fungos; e
- d - retenção foliar da soja, em que, apesar de os grãos estarem prontos para a colheita, a planta não se desfaz de suas folhas ou permanece com os ramos e o caule verdes. Quando a lavoura enfrenta esse distúrbio, a colheita não pode ser efetuada em condições ideais, o que causa perda adicional da produção e da qualidade do grão.

3 - Pragas Secundárias

São consideradas pragas secundárias aqueles insetos que se enquadram em uma ou mais das condições seguintes:

- a - o dano não é suficiente para, isoladamente, atingir o nível de dano econômico e, via de regra, adiciona-se ao dano de espécies de hábito alimentar assemelhado;



20

21

- b - possuem ocorrência geográfica restrita, embora, nos locais de ocorrência, seu dano possa ser considerável; e
- c - possuem freqüência temporal de surgimento errático e imprevisível, embora, nos anos que ocorrem na lavoura, o façam em altas populações.

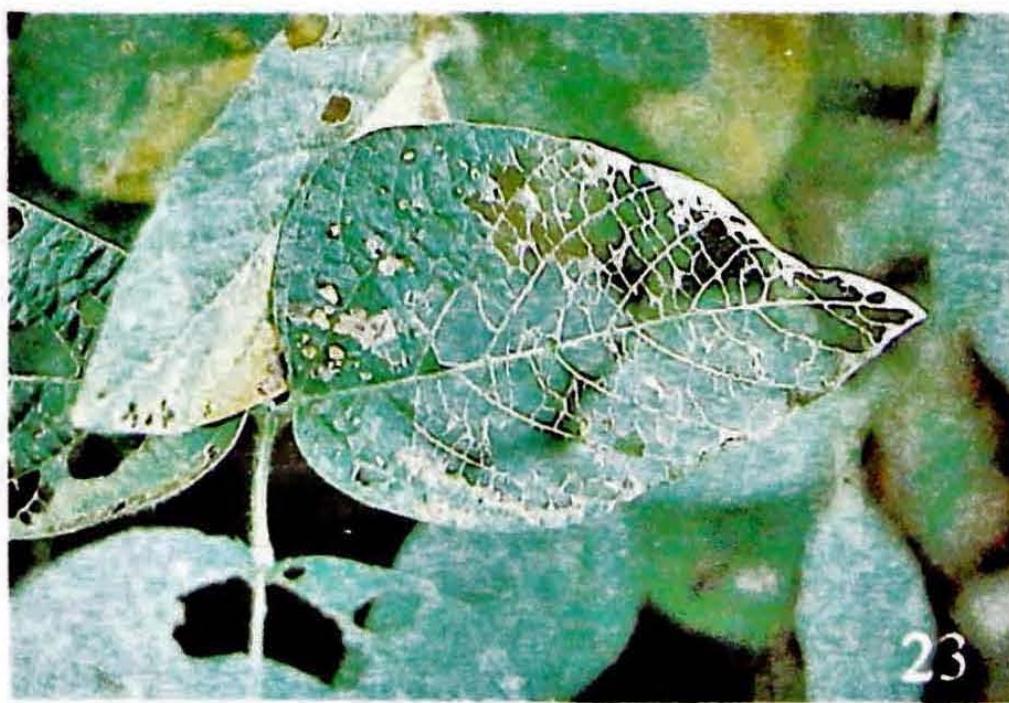
3.1 - Lagarta-falsa-medideira, *Chrisodeixis (Pseudoplusia) includens*

A lagarta apresenta coloração verde-clara, com algumas linhas longitudinais esbranquiçadas no dorso. Possui apenas dois pares de patas abdominais, o que faz com que se movimente arqueando o corpo, comumente denominado de movimento “mede palmos”. A parte posterior do corpo é mais abaulada que a anterior. O ciclo da lagarta pode durar cerca de 15 dias, e, durante esse período, pode consumir até 120 cm² de folhas de soja. A fase de pupa, de cor verde, é passada em uma teia sob as folhas de soja, e o adulto é uma mariposa marrom, com manchas em cada par de asa

Foto 21 - Pupa (D. L. Gazzoni)

Foto 22 - Adulto (D. L. Gazzoni)

Foto 23 - Dano da lagarta-falsa-medideira (D. L. Gazzoni)



3.2 - Lagarta-enroladeira, *Omiodes* *(Hedylepta) indicata*

Essa lagarta possui o hábito de enrolar uma folha de soja, ou de juntar duas folhas próximas, unindo-as com uma secreção em forma de fibras brancas e criando um abrigo no interior do qual passa a fase de lagarta.

Alimenta-se raspando o parênquima das folhas, para evitar a destruição da epiderme externa, a qual, supostamente, tem a função de atuar como barreira à ação de predadores, parasitóides e entomopatógenos. A lagarta é de cor verde- escura, de aspecto oleoso, podendo medir, ao final do ciclo, cerca de 12-15mm. A pupa, de cor marrom, permanece no interior do abrigo construído pela lagarta e, na eclosão da mariposa, rompe a fina epiderme que restou após a alimentação da lagarta. A mariposa apresenta coloração geral alaranjada, com pontos negros nas asas.

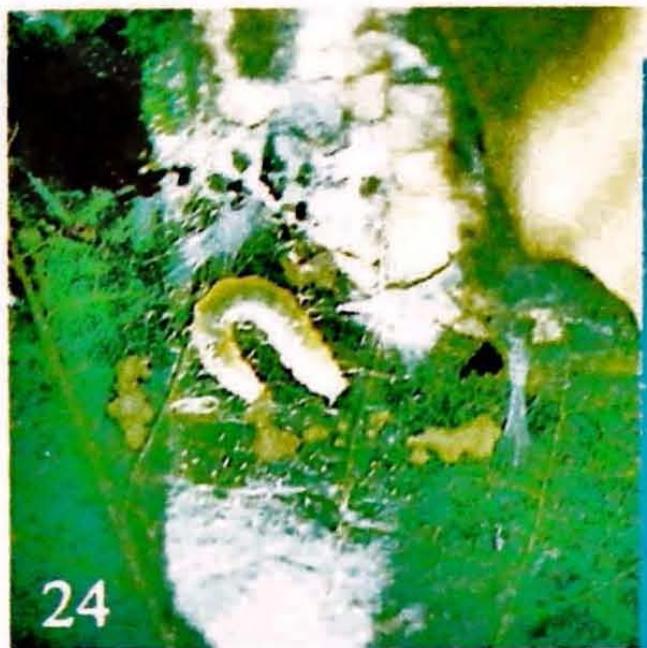
Esse inseto é encontrado com mais freqüência nos estados de São Paulo e Paraná, porém sua freqüência de ataque é muito baixa.

Foto 24 - Lagarta-enroladeira (D. L. Gazzoni)

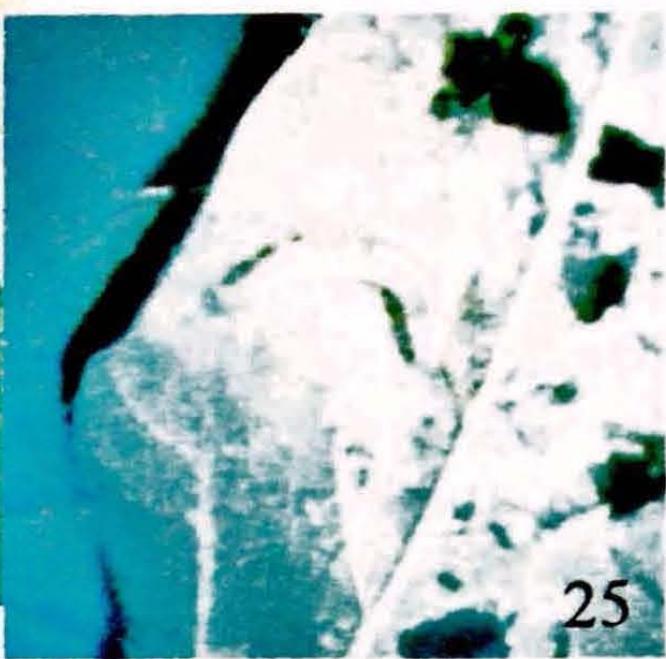
Foto 25 - Pupa da lagarta-enroladeira (D. L. Gazzoni)

Foto 26 - Adulto da lagarta-enroladeira (D. L. Gazzoni)

Foto 27 - Abrigo da lagarta-enroladeira (D. L. Gazzoni)



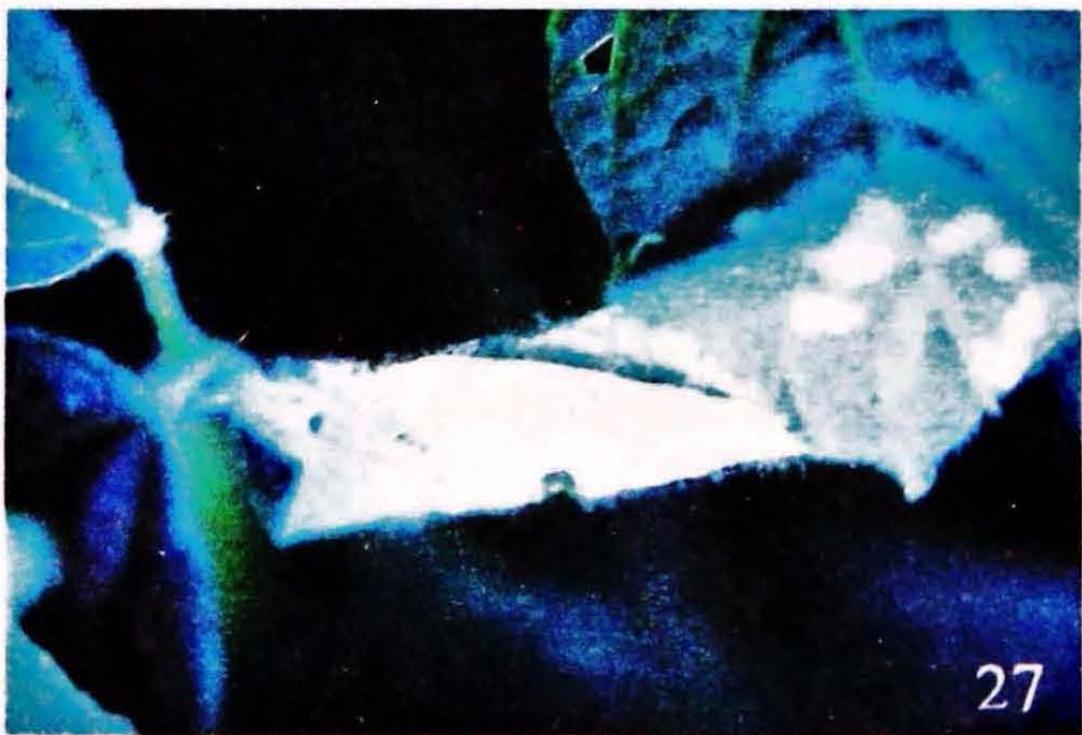
24



25



26



27

3.3 - Lagartas-das-vagens, *Spodoptera* spp.

As espécies mais freqüentes na cultura são *S. latifascia* e *S. eridania*, e, além de vagens, alimentam-se também de grãos e folhas. Com menor freqüência também é encontrada *S. frugiperda*, a lagarta-do-cartucho do milho. As mariposas de *S. latifascia* depositam os ovos em massas sobre as folhas. Após a eclosão, as lagartas possuem cor geral marrom, modificando a coloração para preta, com listras longitudinais brancas e marrons, e, finalmente, assumindo cor preto-brilhante, com 16 pontuações douradas sobre o dorso, distribuídas em duas linhas longitudinais, de cor alaranjada.

A lagarta de *S. eridania* pode medir 50mm de comprimento, apresentando cor geral castanho a cinza-escura, com três listras longitudinais sobre o dorso. Essas listras podem variar de coloração, sendo normalmente amarelas ou alaranjadas. Sobre o dorso também são encontrados 20 triângulos pretos, com uma pontuação amarela no seu interior. O adulto é uma mariposa de cor cinza, com uma mancha preta no primeiro par de asas. Aparentemente, prefere alimentar-se das vagens de soja, podendo consumir também as folhas das plantas.

Foto 28 - Lagarta de *Spodoptera latifascia*

Foto 29 - Adulto de *Spodoptera eridania*

Foto 30 - Dano da lagarta



28



29



30

3.4 - Broca-das-axilas, *Epinotia aporema*

Este inseto tem marcada preferência por regiões de clima frio, sendo encontrado com mais abundância nas regiões Sul e Sudoeste do Estado do Paraná.

Possui o hábito de penetrar no interior do caule da soja, através da axila situada na base do pecíolo, cavando uma galeria descendente, a qual serve de abrigo ao inseto. Alimenta-se da medula do caule ou dos ramos da soja, podendo causar quebra dos ramos ou do caule, e, pelo orifício de entrada da galeria, podem ocorrer infecções patogênicas. Outro hábito do inseto é o de unir os três foliolos de um broto de soja, através de uma teia tecida pela broca, formando um abrigo para o inseto. A lagarta, em vez de provocar o dano característico de broca, passa a alimentar-se de pequenas porções do tecido foliar. O broto atacado pode morrer ou desenvolver-se com a porção do tecido foliar destruído.

A lagarta pequena apresenta coloração branca e cápsulacefálica preta, enquanto nas últimas fases larvais assume coloração bege, com a cápsulacefálica marrom.

Foto 31 - Broca-das-axilas (D. L. Gazzoni)

Foto 32 - Dano da broca no caule da soja (D. L. Gazzoni)

Foto 33 - Dano da broca-das-axilas nos ponteiros (D. L. Gazzoni)



31



32



33

29

3.5 - Broca-do-colo, *Elasmopalpus lignosellus*

Essa broca possui hábito polífago, alimentando-se de diversas plantas cultivadas ou silvestres, em especial gramíneas e leguminosas. Prefere solos arenosos e, para o seu estabelecimento na lavoura, necessita de um período de seca prolongado durante a época de plantio. O seu ataque inicia-se logo após a germinação da soja, podendo estender-se por 30-40 dias.

Os ovos podem ser colocados sobre a planta ou no solo, ocorrendo a eclosão em dois ou três dias. As lagartas passam por seis instares, com duração variável entre dois e quatro dias por instar. A duração total dessa fase pode chegar a 19 dias. As lagartas possuem coloração branco-esverdeada a amarelada, com faixas transversais marrom ou marrom-vermelhadas. A coloração verde tende a tornar-se mais fixa com o desenvolvimento da lagarta.

A lagarta penetra na planta logo abaixo do nível do solo, onde cava uma galeria ascendente. As plantas atacadas podem morrer imediatamente ou sofrer danos posteriormente, sob a ação de chuvas, vento ou implementos agrícolas. A mesma lagarta pode atacar até três plantas.

Foto 34 - Lagarta de *Elasmopalpus lignosellus* (D. L. Gazzoni)

Foto 35 - Dano causado pela broca-do-colo na planta de soja
(D. L. Gazzoni).



34



35

A pupa apresenta coloração inicial amarelada ou verde, nos segmentos abdominais, passando a marrom e, logo antes da eclosão do adulto, assume a coloração preta. O adulto é uma mariposa de cor cinza.

3.6 - Broca-das-vagens, *Etiella zinckenella*

Trata-se de uma lagarta que penetra no interior das vagens, causando danos diretamente nos grãos de soja.

A lagarta tem coloração amarelo-esverdeada ou azulada, com manchas negras na porção anterior do corpo, mede cerca de 20mm de comprimento e assume coloração rosada intensa, antes de transformar-se em pupa. Penetra nas vagens através de um orifício provocado pela alimentação da lagarta e, uma vez no interior da mesma, alimenta-se diretamente dos grãos de soja. A mesma lagarta pode danificar diversas vagens em seu processo de alimentação.

Foto 36 - Lagarta de *Etiella zinckenella* (D. L. Gazzoni)



36

33

3.7 - Outros percevejos

Além dos percevejos principais, também podem ser encontrados outras espécies da mesma família atacando os grãos de soja. Entre eles podem-se citar *Dichelops furcatus* e espécies do gênero *Acrosternum*. Esses insetos isoladamente não chegam a formar populações que ameacem a produtividade e a qualidade da cultura, porém seus danos acumulam-se ao das espécies principais.

Foto 37 - Adulto de *Dichelops furcatus* (D. L. Gazzoni)

Foto 38 - Adulto de *Acrosternum* sp. (D. L. Gazzoni)



37



38

35

3.8 - Coleópteros desfolhadores

As espécies mais freqüentes são *Diabrotica speciosa*, *Cerotoma* sp. e *Colaspis* sp. Atacam a área foliar da soja, porém, raramente atingem o nível econômico de dano. O desfolhamento causado por coleópteros soma-se ao efetuado pelas lagartas, que são os principais desfolhadores da soja. A postura de *D. speciosa* é realizada no solo, com cerca de 30 ovos por massa. As larvas são de cor amarelo-pálida, tendo o tórax, a cabeça e as patas torácicas pretas. Alimentam-se de raízes de plantas, especialmente ervas daninhas, sendo a fase de pupa passada dentro de um casulo no solo. Os adultos medem 4-5mm, apresentam cor geral verde, com seis manchas amarelas ou alaranjadas sobre os élitros.

Os ovos de *Cerotoma* sp. medem 0,8mm, têm formato ovalado e podem permanecer em incubação por 10 dias. A larva é branca, com cabeça preta, podendo medir até 10mm. A duração dessa fase pode variar entre 20-25 dias. O adulto apresenta coloração variável, sendo mais comum espécimes de coloração geral bege, com duas manchas grandes e duas pequenas em cada élitro, de cor marrom-escura.

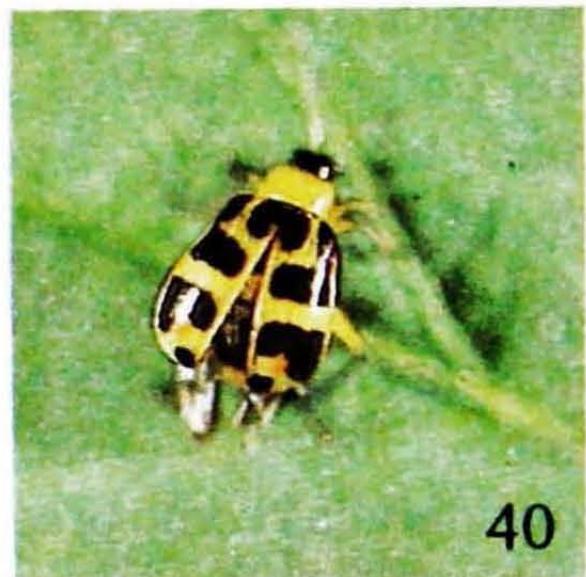
Foto 39 - Adulto de *Diabrotica speciosa* (D. L. Gazzoni)

Foto 40 - Adulto de *Cerotoma* sp. (D. L. Gazzoni)

Foto 41 - Adulto de *Colaspis* sp. (D. L. Gazzoni)



39



40



41

37

Os ovos de *Colaspis* sp. têm tamanho inferior a 1mm, e são de cor branco amarelado. A larva pode medir até 7mm, apresentando cor branco-acinzentada. O adulto mede 5mm, apresentando sulcos e pontuações em toda a extensão do corpo, com cor geral verde-metálico.

4 - Principais Inimigos Naturais de Pragas da Soja

4.1 - Predadores

Predadores são aquelas espécies que necessitam de mais de uma presa para completar o seu ciclo biológico. Os principais predadores estão concentrados entre os insetos, em especial hemípteros e coleópteros, embora o grupo dos aracnídeos também seja importante.

Não existe uma classificação adequada das aranhas que habitam o ecossistema composto pela soja, embora todas as espécies encontradas possam ser consideradas como predadoras.

Entre os hemípteros, os predadores mais importantes são as espécies de *Orius*, *Nabis* e *Geocoris*.

Foto 42 - Adulto de *Nabis* spp. (D. L. Gazzoni)

Foto 43 - Adulto de *Geocoris* sp. (D. L. Gazzoni)

Foto 44 - Aracnídeo (D. L. Gazzoni)

Foto 45 - *Callida* sp. (D. L. Gazzoni)

Foto 46 - *Callida scutellaris* (D. L. Gazzoni)



46

São insetos pequenos, medindo menos de 5mm (*Orius* e *Geocoris*) ou até 10mm (*Nabis*), alimentam-se de formas jovens de pragas, em especial ovos, lagartas pequenas ou pequenas ninfas de percevejos.

Entre os coleópteros, encontram-se com maior freqüência espécies de *Callida*, *Lebia concina* e *Calosoma granulatum*. Todos são insetos polífagos, alimentando-se de diversas pragas que atacam a cultura.

4.2 - Parasitóides

Ao contrário dos predadores, os parasitóides necessitam de apenas uma presa para completar o seu ciclo biológico. As espécies de parasitóides mais comuns pertencem às ordens Diptera e Hymenoptera.

Como regra geral, a fêmea adulta efetua a oviposição diretamente na postura ou sobre formas jovens (lagartas ou ninfas) das pragas de soja. Após a eclosão, as larvas dos parasitóides passam a alimentar-se dos tecidos internos do hospedeiro, porém não causam a morte imediata do mesmo, de forma a po-

Foto 47 - *Lebia concina* (D. L. Gazzoni)

Foto 48 - *Calosoma granulatum* (D. L. Gazzoni)

Foto 49 - *Doru lineare* (D. L. Gazzoni)

Foto 50 - *Podisus* sp. (D. L. Gazzoni)



47



48



49



50

der completar o ciclo biológico do parasitóide no interior do hospedeiro. A fase de pupa pode ser passada no interior do hospedeiro, ou então a larva desenvolvida retira-se do corpo do hospedeiro para transformar-se em pupa no exterior. O hospedeiro parasitado morre no decorrer desse processo, ou após a emergência do adulto, o qual reinicia o ciclo de parasitismo.

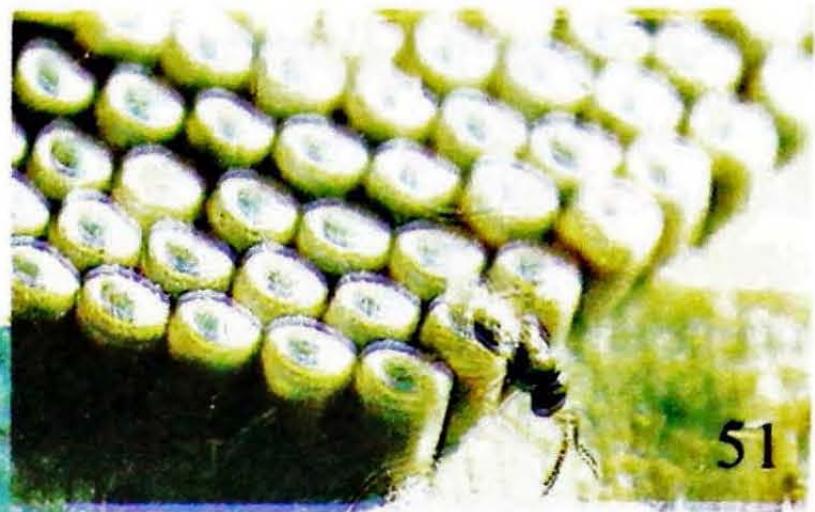
São considerados parasitóides eficientes aqueles que impedem que o hospedeiro cause danos à cultura e, em especial, os que interrompem o ciclo biológico da praga, impedindo o seu crescimento populacional. Nesse particular, os parasitóides que atacam ovos de pragas são os mais eficiente, pois dificultam o estabelecimento de populações da praga na lavoura.

Foto 51 - *Trissolcus basalis* sobre postura de *N. viridula*
(D. L. Gazzoni).

Foto 52 - *Copidosoma truncatellum* em *C. includens* (D. L. Gazzoni)

Foto 53 - Ovos de *Euplectrus pluteri* sobre *A. gemmatalis*
(D. L. Gazzoni).

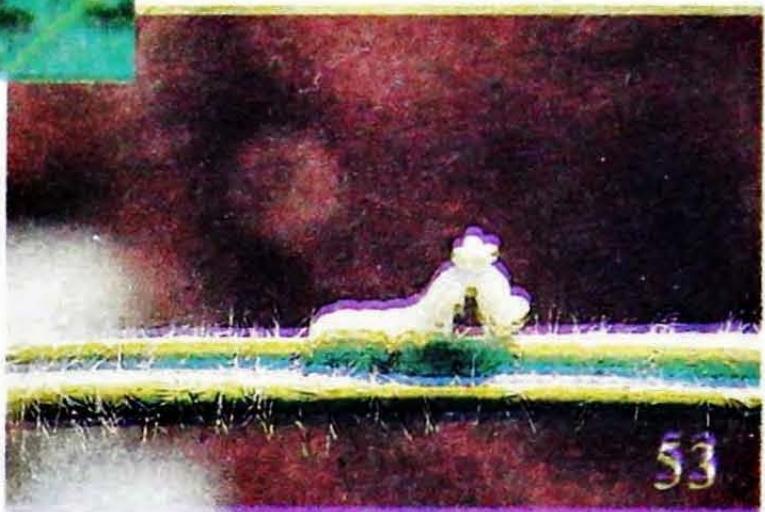
Foto 54 - Adulto de *Eutrichopodsis nitens* em *N. viridula*
(D. L. Gazzoni).



51



52



53



54

4.3 - Entomopatógenos

As pragas da soja são suscetíveis a diversas moléstias causadas por microrganismos como fungos, vírus e bactérias, constituindo-se, sob condições favoráveis, em excelentes agentes de controle natural.

A lagarta-da-soja é atacada pela doença-branca, causada pelo fungo *Nomuraea rileyi*, considerado o mais importante agente de controle natural dessa praga. As lagartas são contaminadas pelo contato com os esporos do fungo presentes sobre as folhas ou no solo. Após o início do desenvolvimento do micélio, as lagartas diminuem a alimentação, sobrevindo a morte. As lagartas ficam duras e, com o desenvolvimento externo do micélio do fungo, assumem coloração branca, tornando-se verdes com a formação dos esporos, em condição de alta umidade relativa do ar.

A. gemmatalis também é atacada por Baculovírus anticársia, sendo infectada pela ingestão dos poliedros presentes nas folhas. Após a ingestão, as partículas livres localizam-se no núcleo das células das lagartas, onde se reproduzem. As lagartas assumem aspecto descolorido, diminuem sua movimentação e alimentação, sobrevindo a morte aproximadamente uma semana após a infecção.

Foto 55 - Lagarta infectada por *Nomuraea rileyi* (D. L. Gazzoni)

Foto 56 - Lagarta infectada por *N. rileyi*, fase reprodutiva (D. L. Gazzoni)

Foto 57 - Lagarta-da-soja infectada por Baculovírus anticársia (D. L. Gazzoni).



5 - Amostragem das pragas da soja

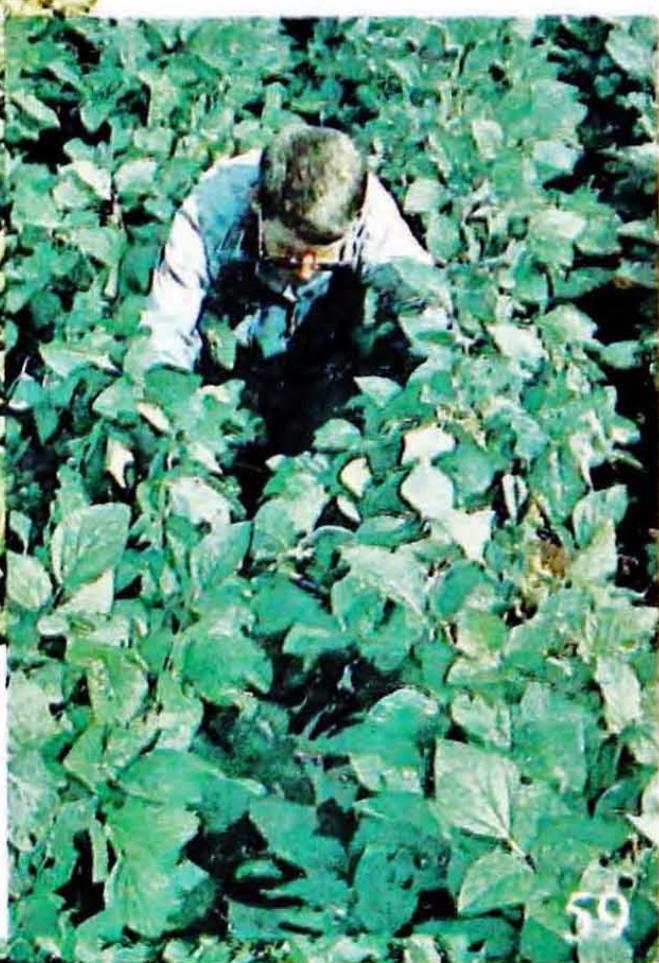
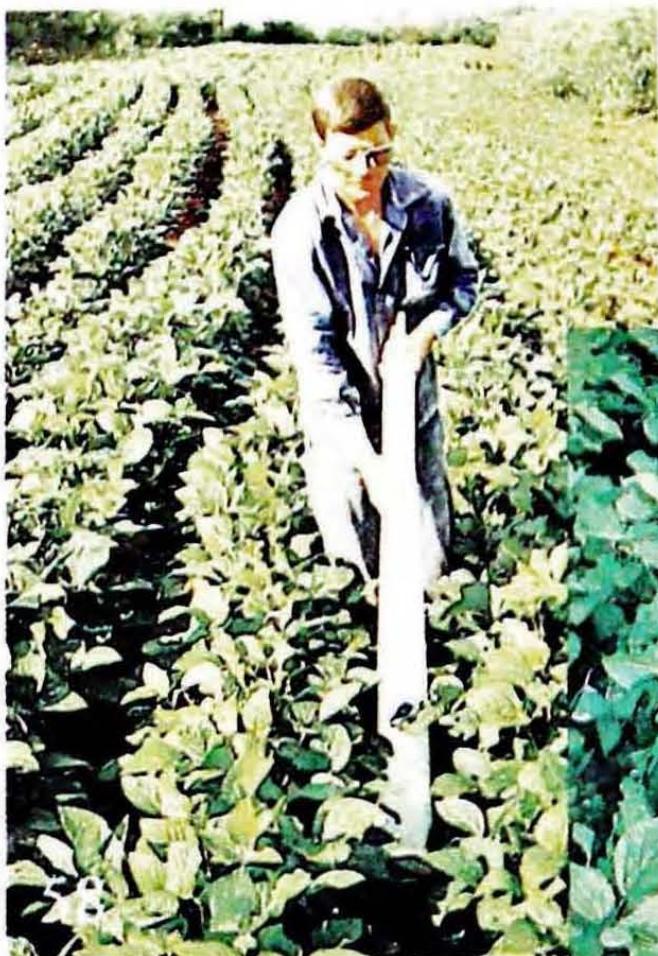
As lagartas e os percevejos que atacam a soja são amostrados através do método do pano. Para tanto, utiliza-se um pano, ou plástico branco, de 1m de comprimento e largura adaptável ao espaçamento entre as filas de soja, com um suporte de madeira em cada borda lateral. O pano, enrolado sobre os suportes, é colocado entre duas filas adjacentes de soja, com cuidado para não perturbar os insetos presentes na área a ser amostrada. A seguir é desenrolado até encostar no caule das plantas, inclinando-se as mesmas sobre ele. Bate-se vigorosamente sobre as plantas de maneira que os insetos caiam sobre o pano, após o que recolocam-se as plantas na sua posição original. Efetua-se a contagem das pragas presentes no pano, transferindo-se o resultado para uma ficha especial.

Para a avaliação dos danos da broca-das-axilas, conta-se o número de ponteiros atacados em 100 plantas próximas ao ponto de amostragem, transferindo-se o resultado para a mesma ficha utilizada anteriormente.

Foto 58 - Colocando o pano entre as filas (D. L. Gazzoni)

Foto 59 - Batendo as plantas sobre o pano (D. L. Gazzoni)

Foto 60 - Contando os insetos (D. L. Gazzoni)



60

6 - Doenças da Soja - José Tadashi Yorinori

6.1 - Mancha-olho-de-rã

Essa doença, que ocorre em todas as regiões produtoras de soja, é causada pelo fungo *Cercospora sojina* e apresenta sintomas nas folhas, hastas, vagens e sementes. As lesões iniciam como pequenos pontos ou manchas de encharcamento (anasarca) e mudam de coloração para castanho-clara no centro e bordos castanho-avermelhados, na página superior da folha e coloração cinza na página inferior, onde ocorre a esporulação. O tamanho das lesões varia de 1 a 5mm de diâmetro. As lesões menores apresentam coloração mais escura. Examinando-se as lesões, com o auxílio de uma lupa, verifica-se a presença de conídios hialinos e conidióforos de coloração negra na face inferior das folhas. As lesões nas hastas e vagens aparecem ao final da granação e apresentam aspectos de anasarca na fase inicial, evoluindo para manchas circulares, castanho-escuras, nas vagens, e manchas elípticas ou alongadas, com centro cinza a castanho-claro, com bordas castanho-avermelhadas, na haste. Nas sementes, o tegumento apresenta rachaduras e manchas de tamanho variável, de coloração parda a cinza.

Controle: Utilizar cultivares resistentes.

Foto 61 - Mancha-olho-de-rã nas folhas de soja (J.T. Yorinori)

Foto 62 - Mancha-olho-de-rã: folha, haste e vagem (J.T. Yorinori)



6. 2 - Mancha-parda ou Septoriose

O agente causal dessa moléstia é o fungo *Septoria glycines*, o qual é inicialmente introduzido na lavoura através de sementes infectadas. Os primeiros sintomas aparecem cerca de duas semanas após a emergência, como pequenas pontuações ou manchas de contornos angulares, castanho-avermelhadas, nas folhas unifolioladas. Em situações favoráveis, a doença pode atingir os primeiros trifólios e causar severa desfolha até os primeiros 35-40 dias, após o qual as plantas se recuperam. Um novo surto da doença ocorre ao final do enchimento das vagens, após o estádio R6 (ver ESTÁDIOS DE DESENVOLVIMENTO DA SOJA). Nas folhas verdes surgem pontuações pardas, menores que 1mm de diâmetro, as quais evoluem e formam manchas com halos amarelados e centros de contornos angulares, de coloração parda na parte superior da folha e rosada na página inferior, medindo de 2 a 3mm de diâmetro. Em infecções severas, causa desfolha e maturação prematura, com consequente redução do rendimento. O fungo é introduzido na lavoura através da semente e sobrevive nos restos culturais.

Controle: rotação/sucessão de cultura, manejo do solo e adubação equilibrada, com ênfase no potássio, e aplicação de fungicida na parte aérea, no estádio R5.5.

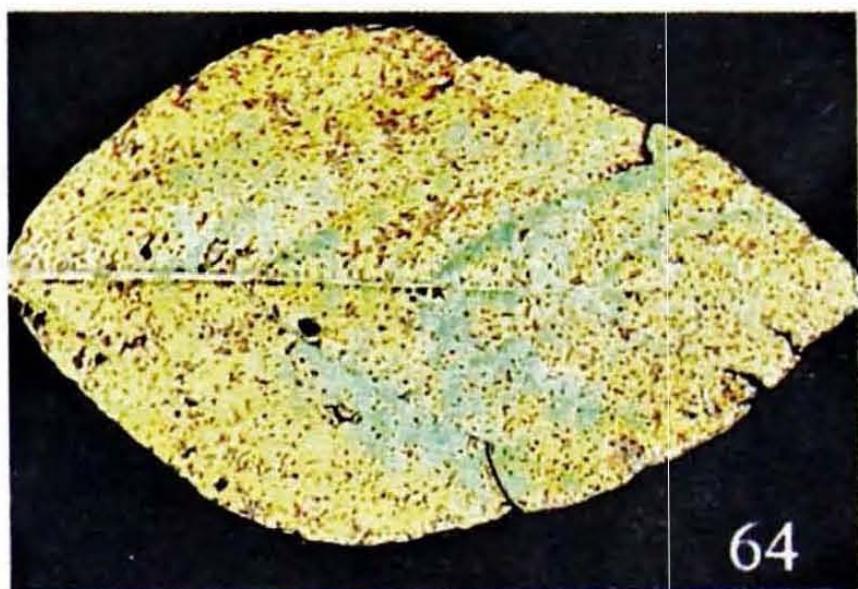
Foto 63 - Mancha-parda na folha unifoliolada (J.T. Yorinori)

Foto 64 - Mancha-parda em folha adulta (J.T. Yorinori)

Foto 65 - Mancha-parda no final do ciclo da soja (J.T. Yorinori)



63



64



65

6.3 - Mancha-púrpura-da-semente e crestamento-foliar-de-cercospora

O fungo *Cercospora kikuchii* ataca todas as partes da planta e pode ser responsável por severas reduções no rendimento e na qualidade da semente. Nas folhas os sintomas aparecem a partir do final da granação e são caracterizados por pontuações castanho-avermelhadas, as quais coalescem e formam grandes manchas escuras que resultam em severo crestamento e desfolha prematura. Nas vagens aparecem pontuações vermelhas que evoluem para manchas castanho-avermelhadas. Através da vagem o fungo atinge a semente e causa a mancha-púrpura no tegumento, daí a denominação da doença como mancha-púrpura. Nas hastes, o fungo causa manchas vermelhas, geralmente superficiais, limitadas ao córtex. Em certas situações (solos de baixa fertilidade nos primeiros anos de cultivo em Cerrado), quando a infecção ocorre nos nós, o fungo pode penetrar na haste e causar necrose com coloração avermelhada da medula. O fungo é introduzido na lavoura através da semente e sobrevive nos restos culturais.

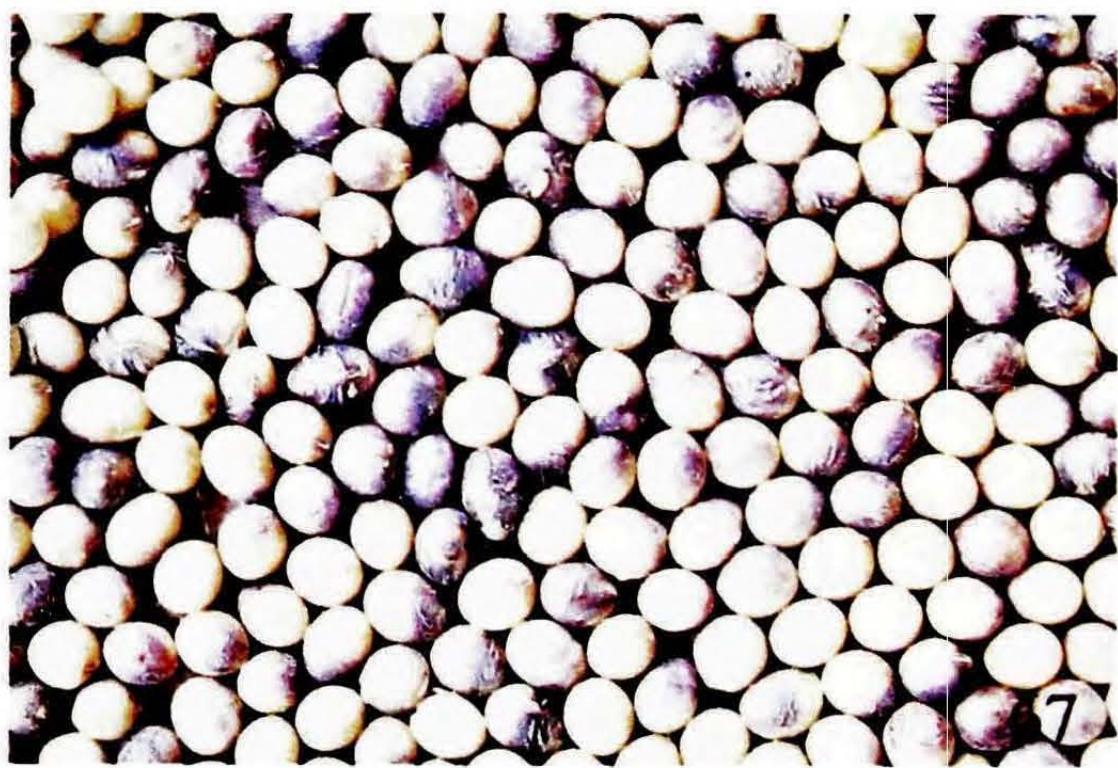
Controle: Sementes livres do patógeno, tratamento químico da semente, adubação equilibrada, com ênfase no potássio, e aplicação de fungicida na parte aérea, no estádio R5.5.

Foto 66 - Sintoma de crestamento-foliar-de-cercospora (J.T. Yorinori)

Foto 67 - Mancha-púrpura na semente (J.T. Yorinori)



66



7

6. 4 - Míldio

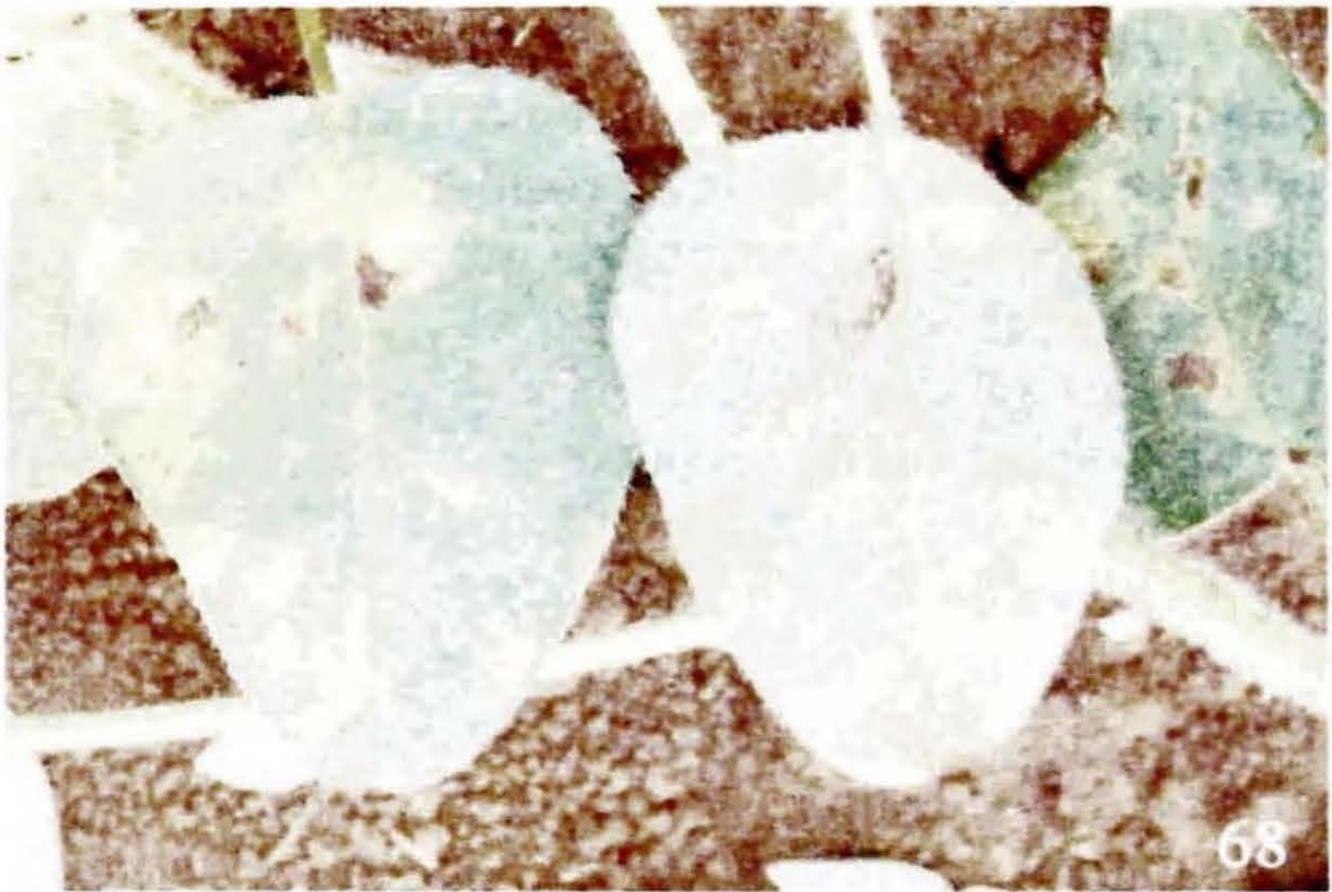
Essa doença é causada pelo fungo *Peronospora manshurica*, o qual ataca folhas e sementes em formaçāo. A doença tem inicio nas folhas unifolioladas e progride para cima, podendo atingir toda a parte aérea. Os sintomas iniciais do ataque do fungo são representados por pontuações amareladas na parte superior das folhas, as quais aumentam de tamanho, podendo atingir 3-5mm de diâmetro. Em situações severas, as lesões coalescem e podem resultar em crestamento da folha. No verso da mancha amarelada na folha, aparecem as estruturas de frutificação do fungo, de aspecto cotonoso e de coloração bege a levemente rosada, característica do míldio. Após a necrose da parte infectada, as manchas formadas apresentam muita semelhança com a mancha-olho-de-rā, devendo-se ter o cuidado de não confundir as doenças. As infecções na vagem podem resultar em deterioração da semente ou infecção parcial, com desenvolvimento de uma crosta pulverulenta, constituída de micélio e esporos do fungo, dando uma coloração bege a castanho-clara ao tegumento.

O fungo é introduzido na lavoura através de sementes infectadas e por esporos disseminados pelo vento.

Controle: Cultivar resistente e tratamento da semente.

Foto 68 - Míldio nas páginas inferior (esq.) e superior (dir.)
(J.T. Yorinori).

Foto 69 - Míldio na semente (J.T. Yorinori)



68



69

6. 5 - Oídio

O oídio é uma doença ainda de pouca expressão, porém, está aumentando nas regiões altas dos cerrados (p.ex., Patos de Minas e Presidente Olegário, em Minas Gerais) e em campos de multiplicação de sementes, na entressafra, sob irrigação. É causada pelo fungo *Microsphaera diffusa* (sin. *Erysiphe polygoni*), que também infecta diversas espécies de leguminosas. É um parasita obrigatório, que se desenvolve em toda a parte aérea da soja, incluindo hastes e vagens, porém, é mais visível nas folhas. O esporo (conídio ou ascósporo) do fungo, ao cair na superfície da folha, germina e produz uma teia de micélio que se espalha pela superfície da planta. O micélio penetra nas células epidermais e através de haustórios intracelulares nutre-se do conteúdo das células. Na superfície da planta forma-se uma fina camada de micélio e esporos (conídios) pulverulentos que, de pequenos pontos brancos, podem cobrir toda a folha, as vagens e partes da haste.

Os sintomas apresentados pelo oídio podem variar de clorose, ilhas verdes, manchas ferruginosas, desfolha acentuada ou combinações desses sintomas, dependendo da reação das cultivares. Todavia, o mais evidente é a própria estrutura branca e pulverulenta do fungo sobre a superfície das partes infectadas.
Controle: Cultivar resistente (em fase de avaliação).

Foto 70 - Sintoma foliar de oídio (J.T. Yorinori)



6. 6 - Ferrugem

Causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, a ferrugem-da-soja ocorre com regularidade no final de ciclo na região do Vale do Parnaíba, em Minas Gerais, e em soja em casa-de-vegetação. O sintoma da doença é caracterizado por pequenos pontos com menos de 1mm de diâmetro, de coloração pardo-avermelhada, na parte superior da folha. Em infecções severas, as lesões podem coalescer, formar grandes manchas castanhas e causar o amarelecimento e queda da folha. Na fase inicial pode ser confundida por septoriose, porém, difere desta por apresentar coloração mais avermelhada e pela ausência de halo amarelado ao redor da lesão. Na parte inferior da folha, a lesão é de coloração castanho-clara a castanho-escura, tendo uma pequena elevação no centro, de coloração mais clara. Essa parte mais clara do centro constitui a cutícula, que cobre a massa de esporos (uredósporos) produzida no interior do tecido da folha. Ao romper a cutícula, forma-se um poro por onde são liberados os uredósporos que, a princípio, aparentam uma fina camada de poeira, de coloração levemente rósea. Um leve toque na parte superior libera os uredósporos, os quais podem ser vistos suspensos no ar como uma fina poeira.

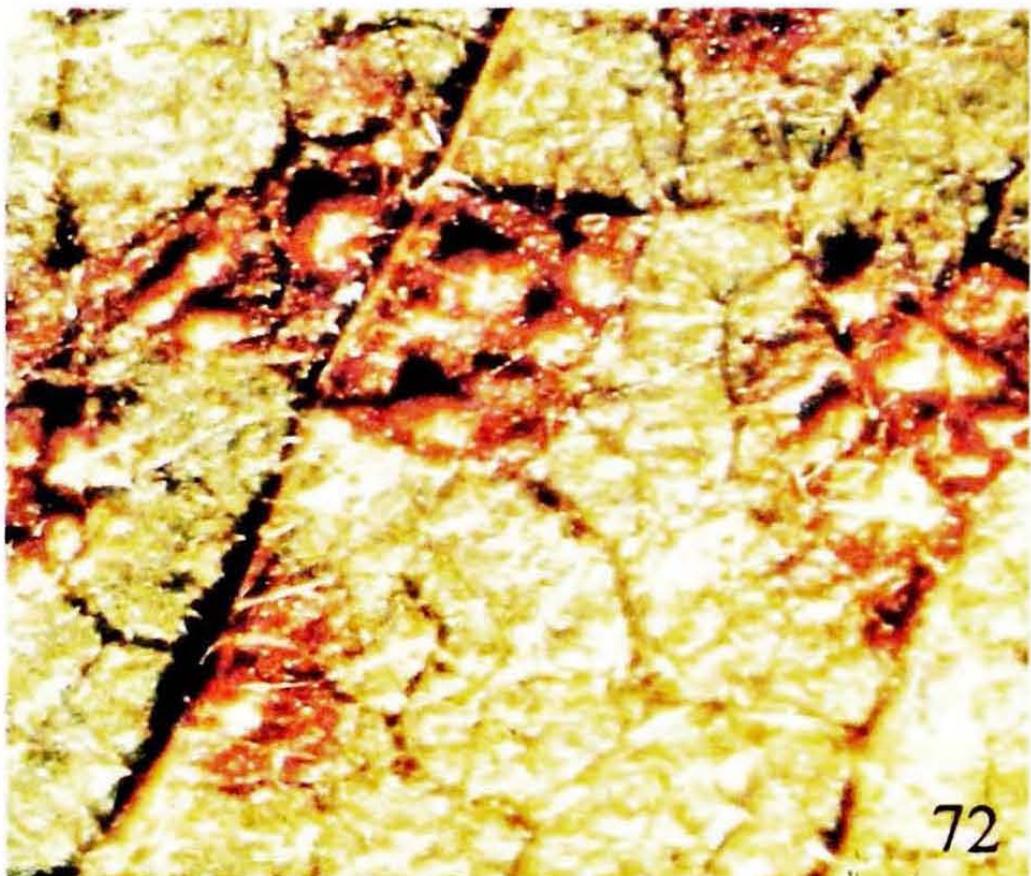
Controle: Não semear a soja fora de época. Diversas cultivares são resistentes à doença.

Foto 71 - Sintoma de ferrugem vista na página superior (J.T. Yorinori)

Foto 72 - Ferrugem com esporulação na página inferior da folha (J.T. Yorinori).



71



72

6.7 - Mancha-foliar-de-ascoquita.

Essa mancha foliar é causada pelo fungo *Ascochyta sojae* e ocorre nos cerrados. Em casos severos pode causar mais de 50% de desfolha. As cultivares FT-11 e FT-Cristalina tem sido mais afetadas, porém, não há estudos sobre a reação das demais cultivares.

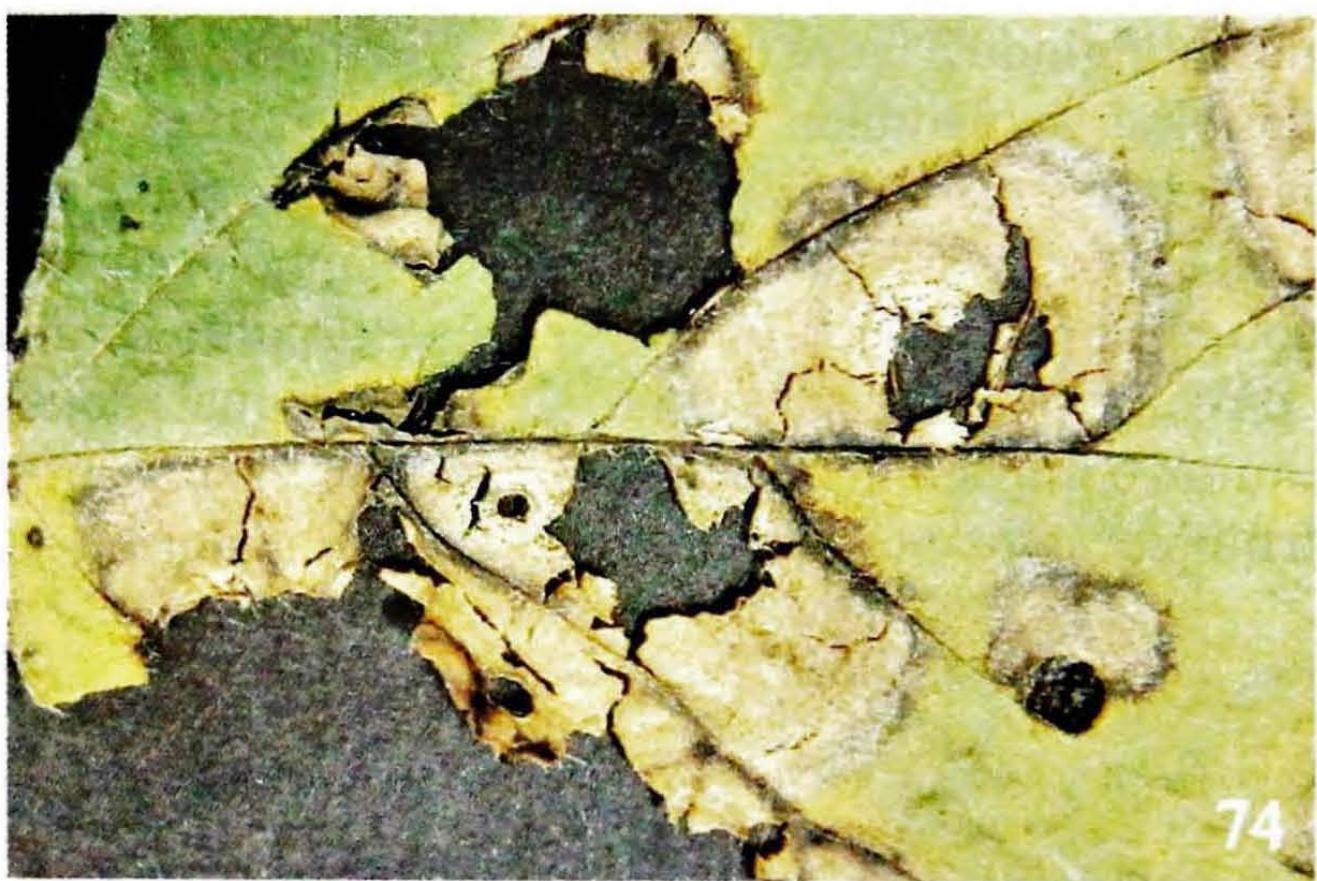
O fungo pode infectar a soja em qualquer idade, porém, é observada no campo após a floração. As manchas foliares inciam-se como pequenos pontos castanho-avermelhados, expandem-se para lesões circulares, atingindo até 1,5cm. À medida que as manchas se expandem, a parte central torna-se castanho-clara, diferenciando-se das bordas castanho-avermelhadas. A parte central rompe-se com facilidade, deixando a folha furada ou rasgada. Na parte mais clara do centro, observa-se pequenos pontos castanho-escuros que constituem as estruturas de frutificação (picnídios) do fungo. Os esporos (conídios) são hialinos, elípticos e constituídos de uma ou duas células; os conídios bicelulados é que caracterizam o fungo *Ascochyta*. Os conídios são expelidos dos picnídios em forma de massa de esporos (cirros) e só

Foto 73 - Folhas rasgadas, com manchas de *Ascochyta* (J.T. Yorinori)

Foto 74 - Manchas de *Ascochyta* com picnídios no centro (J.T. Yorinori)



73



74

podem ser dispersos, primeiro, pela ação da chuva e, posteriormente, pelo vento, que pode levá-los a curta ou longa distâncias. Dessa forma, a mancha-de-ascoquita normalmente inicia-se em forma de reboleiras.

Controle: Os níveis atuais não justificam qualquer controle.

6. 8 - Mancha-foliar-de-mirotécio

Causada pelo fungo *Myrothecium roridum*, é de ocorrência generalizada nos cerrados. Tem sido mais severa no Maranhão e no Piauí. Pode ser confundida com mancha-de-ascoquita e olho-de-rã. O fungo pode atacar toda a parte aérea da planta, mas é mais característico na folha. A lesão inicia-se por uma mancha circular verde-clara e evolui para manchas arredondadas, atingindo 3-5mm de diâmetro. Na parte superior da folha, as manchas apresentam um centro castanho-claro e margem castanho-escura. Na página inferior, a coloração é uniformemente castanho-escura e, sob condição de alta umidade, apresenta pontos brancos como pequenos flocos de algodão, os quais constituem o micélio do fungo. Esse micélio dá origem à frutificação (esporodóquios sésseis) e transforma-se

Foto 75 - Desfolha acentuada por mancha-de-mirotécio
(J.T. Yorinori).

Foto 76 - Mancha-de-mirotécio vista na parte superior da folha
(J.T. Yorinori).

Foto 77 - Mancha-de-mirotécio com frutificações negras no centro, vista na página inferior da folha (J.T. Yorinori).



em pontos negros, formando pequenas massas de esporos no centro das lesões. Os esporos são dispersados pela ação da chuva e, com a ação do vento, são disseminados a curta ou longa distâncias, dependendo da sua intensidade. A ocorrência da mancha-de-mirotécio tem início em forma de reboleiras e, posteriormente, generaliza-se na lavoura.

Controle. O nível de incidência ainda não exige o controle.

6. 9 - Necrose-da-base-do-pecíolo (púlvino) (NBP)

Uma morte foliar freqüentemente notada em soja atraiu maior atenção na safra 1990/91, causando danos severos em Mato Grosso (Alto Garça e Campo Novo dos Parecis) e no Paraná (Arapoti e São Miguel do Iguaçu). Em Alto Garça atingiu 100% de desfolha prematura, provocando perdas de rendimento estimada em 50%. Sua ocorrência está associada com períodos de alta pluviosidade e alta temperatura, e tem sido observada a partir dos estádios R5.2/R5.3, em plantas aparentemente sadias, ou associadas com sintomas de antracnose na haste e na vagem. Até o momento a etiologia da doença não foi esclarecida, porém, parece estar mais relacionada com problemas nutricionais ou fisiológicos.

Foto 78 - Necrose-da-base-do-pecíolo (púlvino), causa não definida (J.T. Yorinori).



78

O sintoma inicia-se por um ponto de cor castanho-escura a castanho-avermelhada, aparentemente de dentro para fora. Sob alta umidade, a parte carnosa apresenta aspecto de podridão-mole e, ao secar, perde a turgescência, o tecido retrai-se e, ao final, a base do pecíolo fica fina e de cor avermelhada a negra; a folha adquire uma coloração amarelada a castanha, seca e cai ou fica pendente ao longo da haste. Com freqüência a necrose expande-se para a haste, resultando em sintoma semelhante ao da antracnose ou do cancro-da-haste. Com maior freqüência ocorre a rápida necrose do púlvino e a queda da folha, deixando no local da inserção do pecíolo uma leve cicatriz avermelhada.

6.10 - Mancha-alvo e podridão-radicular-de-corinéspora

Essas doenças são causadas pelo fungo *Corynespora cassiicola* e estão presentes em todas as regiões produtoras de soja. A mancha-alvo é caracterizada por lesões que se iniciam por pontuações de coloração parda, com halo amarelado, evoluindo para grandes manchas circulares de coloração castanho-clara a castanho-escura, atingindo até 2cm de diâmetro.

Foto 79 - Sintoma foliar de mancha-alvo (J.T. Yorinori)

Foto 80 - Maturação desuniforme devida à podridão-radicular-de-corinéspora (J.T. Yorinori).

Foto 81 - Podridão-radicular com esporulação de *C. cassiicola* no córtex (J.T. Yorinori).



79



80



81

tro. Normalmente, as manchas apresentam pontuação no centro e anéis concêntricos de coloração mais escura, advindo daí o nome de mancha-alvo. As cultivares recomendadas apresentam boa resistência à infecção foliar, e a presença da doença só é notada nas folhas inferiores, ao final do ciclo da cultura. Cultivares suscetíveis podem sofrer severa desfolha, com manchas na haste e nas vagens.

A podridão-radicular é observada com mais frequência em semeadura direta. As plantas infectadas aparecem distribuídas ao acaso, com amarelecimento das folhas e maturação prematura. As raízes infectadas apresentam cor castanho-clara. Após a morte da planta, em solo úmido, ficam cobertas por uma fina camada negra de esporos.

Controle: Usar cultivares resistentes; fazer rotação/ sucessão de culturas com milho e espécies de gramíneas e revolvimento do solo, em caso de monocultura de soja.

6.11 - Antracnose

Essa doença, causada pelo fungo *Colletotrichum dematium* var. *truncata*, está disseminada em todas as áreas de cultivo de soja e infecta a cultura em qualquer fase do seu ciclo, podendo causar morte de plântulas, necrose dos pecíolos e manchas nas folhas, hastes e vagens. O sintoma mais evidente ocorre nas

Foto 82 - Sintomas de antracnose nas folhas (Cortesia de Y.R. Mehta)

Foto 83 - Sintomas de antracnose nas vagens (J.T. Yorinori)

Foto 84 - Tombamento de plântulas (J.T. Yorinori)



vagens. As vagens infectadas no estádio inicial de formação adquirem coloração castanho-escura a negra e ficam retorcidas; nas vagens em granação, as lesões iniciam-se por estrias de anasarca e evoluem para manchas negras, podendo atingir toda a vagem. Em períodos de alta umidade, as partes infectadas ficam cobertas por pontuações negras que são as frutificações (acérvulos) do fungo. Dessas pequenas pontuações surgem estruturas escuras, denominadas setas. As sementes infectadas apresentam manchas deprimidas de coloração castanho-escura. Plântulas originadas de sementes infectadas apresentam necrose dos cotilédones, a qual pode se estender para o hipocótilo e causar o tombamento das plântulas. O fungo sobrevive nas sementes e nos restos de cultura.

Controle: Uso de sementes livres do patógeno; tratamento químico da semente; espaçamento e densidade de plantas adequados e adubação potássica equilibrada.

6.12 - Seca-da-haste-e-da-vagem ou fomopsis-da-semente (Phs)

É causada por duas espécies do fungo *Phomopsis*: *P. sojae* (*Diaporthe phaseolorum* var. *sojae*) e *P. longicola*. Os fungos são transmitidos através da semente e sobrevivem nos restos culturais. Durante

Foto 85 - Hastes e vagens secas por Phs com alinhamento de picnídios negros (J.T. Yorinori).



"D. leucospila left fore abdominal segment straight. Scale
1 mm."

o crescimento da planta, o patógeno associa-se com o tecido cortical de forma latente e pode não se expressar até o final do ciclo, dependendo das condições climáticas, da fertilidade e da população. Sob condição de solo fraco, principalmente de deficiência de potássio, excesso de chuva e alta população, o fungo infecta a haste, os ramos laterais e pecíolos e as vagens em qualquer estádio de formação. Pode causar queda total das vagens ou deterioração das sementes se houver atraso na colheita por excesso de chuva. As vagens infectadas ficam chochas ou apodrecem, adquirem coloração esbranquiçada a castanho-clara. Sob condição de alta umidade, o fungo desenvolve frutificações negras (picnídios), dispostas de forma linear nas partes infectadas. Sementes infectadas apresentam enrugamento e rachaduras no tegumento, ficam sem brilho e cobertas com micélio de coloração esbranquiçada a bege.

Controle: Usar semente livre do patógeno; fazer tratamento químico da semente; semear em espaçamento e densidade adequados e adubar conforme a análise de solo.

Foto 86 - Vagens e sementes deterioradas com Phs após chuva (J.T. Yorinori).



86

6.13 - Cancro-da-haste

A doença é causada por um fungo que apresenta uma fase imperfeita, denominada *Phomopsis phaseoli* f. sp. *meridionalis*, e uma fase perfeita, chamada *Diaporthe phaseolorum* f. sp. *meridionalis*. A primeira inicia a esporulação (picnídios) nos tecidos infectados da planta ainda viva e continua durante a entressafra, contaminando os restos culturais. A fase perfeita (peritécio) ocorre nas plantas infectadas ou nos restos contaminados por esporos da fase imperfeita, e é responsável pelo CH na safra seguinte. Durante a safra não ocorre infecção secundária.

Os primeiros sintomas são visíveis 12-15 dias após a infecção, na forma de pontuações pretas. Estas evoluem para manchas pretas e grandes lesões castanho-avermelhadas, atingindo vários centímetros ao longo da haste. Além do sintoma externo, o fungo penetra no interior da haste tornando de coloração castanha a castanho-avermelhada o lenho e a medula. As folhas das plantas infectadas apresentam clorose e

Foto 87 - Lavoura afetada por CH, perda superior a 90% (J.T. Yarinori)

Foto 88 - Hastes com CH (J.T. Yarinori).

Foto 89 - Cancro-da-haste com necroses do lenho e da medula (J.T. Yarinori).

Foto 90 - Esporulação (peritécios e ascósporos) em resteva (J.T. Yarinori).



87



88



89



90

necrose entre as nervuras, caracterizando a chamada folha “carijó”.

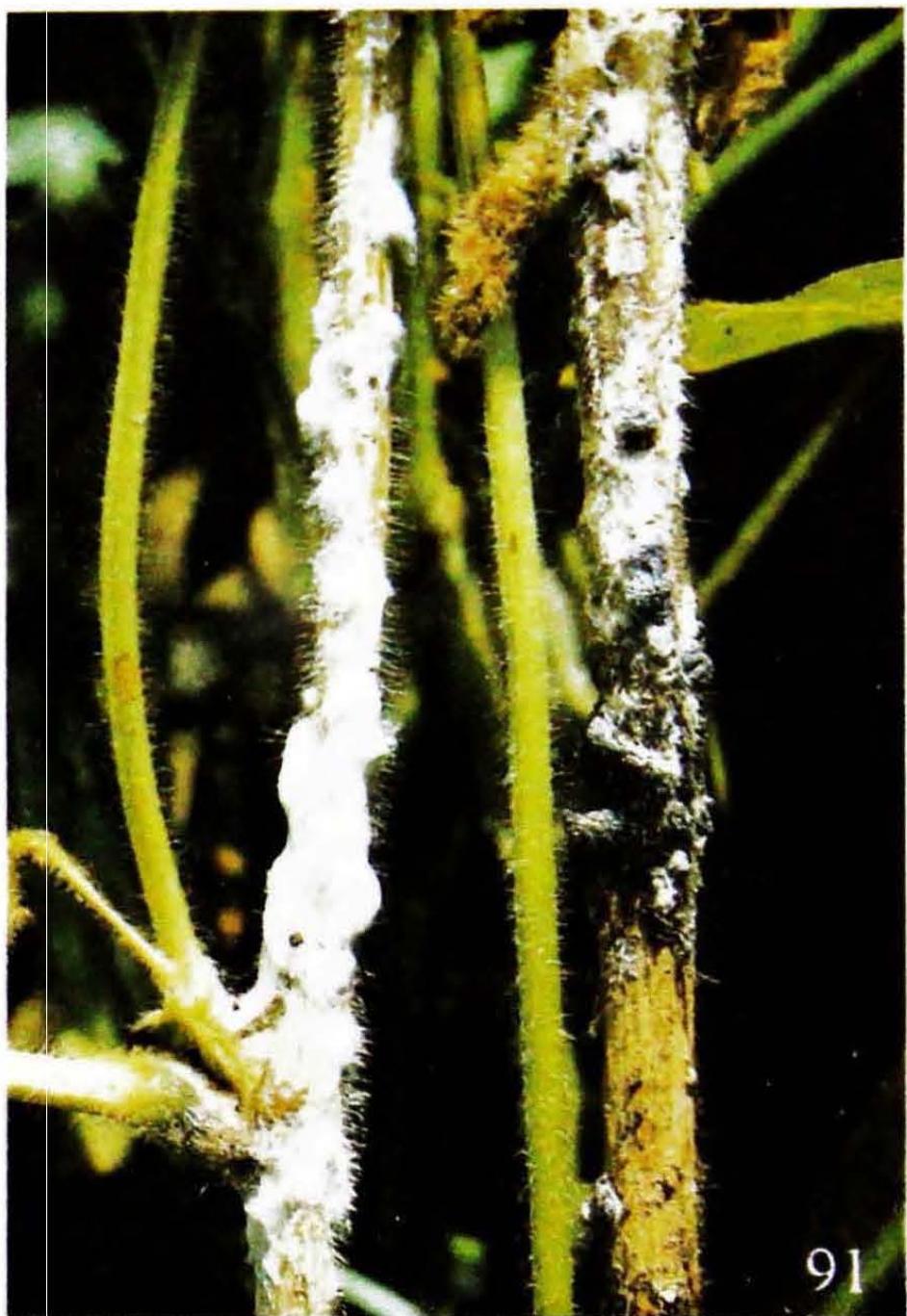
O cancro-da-haste é uma doença de desenvolvimento lento, e as plantas infectadas logo após a emergência vão morrer a partir do final da floração ou início da formação das vagens.

Controle: Utilizar cultivar resistente.

6.14 - Podridão-branca-da-haste ou podridão-de-esclerotínia

É uma das doenças mais antigas da soja e é causada pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum*. A fase mais vulnerável da soja é nos estádios da floração plena (R2) ao início da formação das vagens (R3/R4). O fungo é capaz de infectar qualquer parte da planta, porém, as infecções iniciam-se com mais freqüência a partir das inflorescências e das axilas das folhas e dos ramos laterais com a haste principal. Os primeiros sintomas são manchas de anasarca, que evoluem para uma coloração castanho-clara e logo desenvolvem abundante formação de micélio branco e denso. Em poucos dias o micélio transforma-se em uma massa

Foto 91. - Formação de micélio branco e esclerócios (J.T. Yorinori).



91

Fig. 91. A cereal plant showing a severe infestation of a gall-forming insect.

negra, rígida, constituindo o esclerócio, que é a forma de resistência do fungo. Os esclerócios variam em tamanho de poucos milímetros a alguns centímetros e são formados tanto na superfície como no interior da haste e das vagens infectadas.

Os esclerócios caídos no solo, sob condição de alta umidade e temperaturas variando de 10-21°C, germinam e produzem, na superfície do solo, as estruturas chamadas apotécios, os quais produzem os ascósporos, que são liberados no ar e são responsáveis pela infecção das plantas.

Controle: Rotação de culturas com espécies resistentes; incorporação dos restos culturais; maior espaçamento e menor densidade populacional.

Foto 92 - Formação de apotécios na superfície do solo (J.T. Yorinori)



6.15 - Mela ou requeima

A mela, causada pelo fungo *Thanatephorus cucumeris* ou *Rhizoctonia solani*, é uma doença que está se tornando comum nos cerrados do Maranhão. O fungo é o mesmo que causa a mela-do-feijoeiro e pode infectar a soja em qualquer estádio de desenvolvimento, por toda a parte aérea das plantas; porém, os sintomas são mais evidentes nas folhas, nos pecíolos e ramos laterais. De pequenas lesões de encharcamento evoluem rapidamente para grandes manchas ou reboleiras de plantas mortas. As partes infectadas secam rapidamente, adquirem coloração castanho-clara a castanho-escura. As folhas e os pecíolos infectados ficam pendentes ao longo da haste ou caem sobre plantas vizinhas, propagando a doença. Nas partes mortas, o fungo forma finas teias de micélio e abundantes microesclerócios, que variam da cor bege a castanho-escura. As infecções nas hastes e vagens produzem lesões castanho-avermelhadas.

Controle: Evitar o plantio adensado; controlar as plantas daninhas; fazer a rotação/sucessão de culturas com gramíneas e manter a adubação equilibrada.

Foto 93 - Sintomas de mela nas folhas (J.T. Yorinori)

Foto 94- Sintoma de mela na vagem (J..T. Yorinori)



93



94

6.16 - Podridão-negra-da-raiz e da-base-da-haste

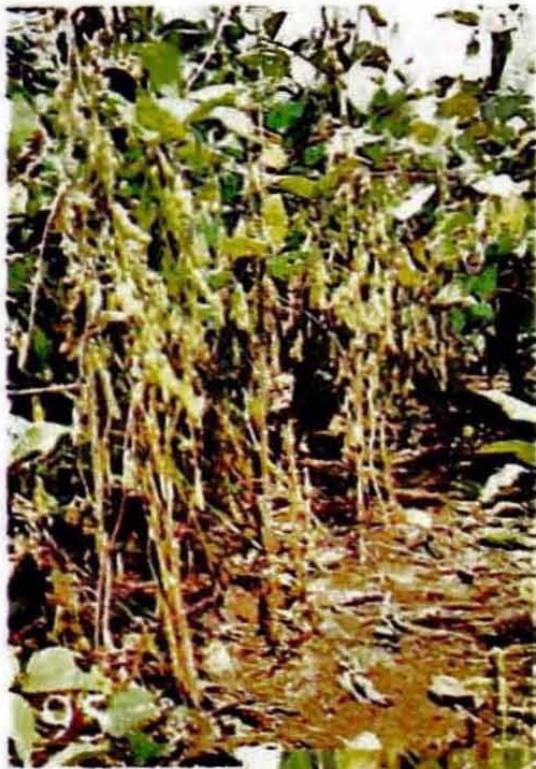
Essa doença, causada por *Rhizoctonia solani*, foi constatada pela primeira vez na safra 1987/88 na Fazenda Itamarati-Sul, em Ponta Porã, MS, em Rondonópolis, MT, e em São Gotardo, MG. Desde então, tem ocorrido em diversas localidades, mas parece estar restrita a regiões dos cerrados e a anos mais chuvosos. A ocorrência pode ser de algumas plantas mortas a extensas reboleiras. As plantas começam a morrer a partir do início da formação de vagens.

O sintoma inicia-se por uma podridão aquosa e castanha da haste, próximo ao nível do solo, estendendo-se para baixo e para cima. O sistema radicular adquire cor castanho-escura, o tecido cortical amolece e solta-se com facilidade, expondo um lenho firme, branco a castanho-claro. Na parte inferior da haste, a podridão atinge vários centímetros acima do nível do solo. Inicialmente de cor castanho-clara e aspecto aquoso, torna-se negra. A haste necrosada pode apresen-

Foto 95 - Morte em reboleira com podridão-negra-da-base
(J.T. Yorinori).

Foto 96 - Podridão-negra-da-base com formação de cancro
(J.T. Yorinori).

Foto 97 - Podridão-negra-da-base com afinamento da haste
(J.T. Yorinori).



tar um ligeiro afinamento em relação à parte superior ou formar cancro em um dos lados, ficando a parte afetada deprimida, estendendo-se a vários centímetros acima do nível do solo. O tecido cortical infectado destaca-se com facilidade, dando a impressão de uma podridão superficial. As folhas amarelas murcham e ficam pendentes na haste.

Controle: Eliminar a compactação; evitar solo encharcado.

6.17 - Podridão-parda-da-haste (PPH)

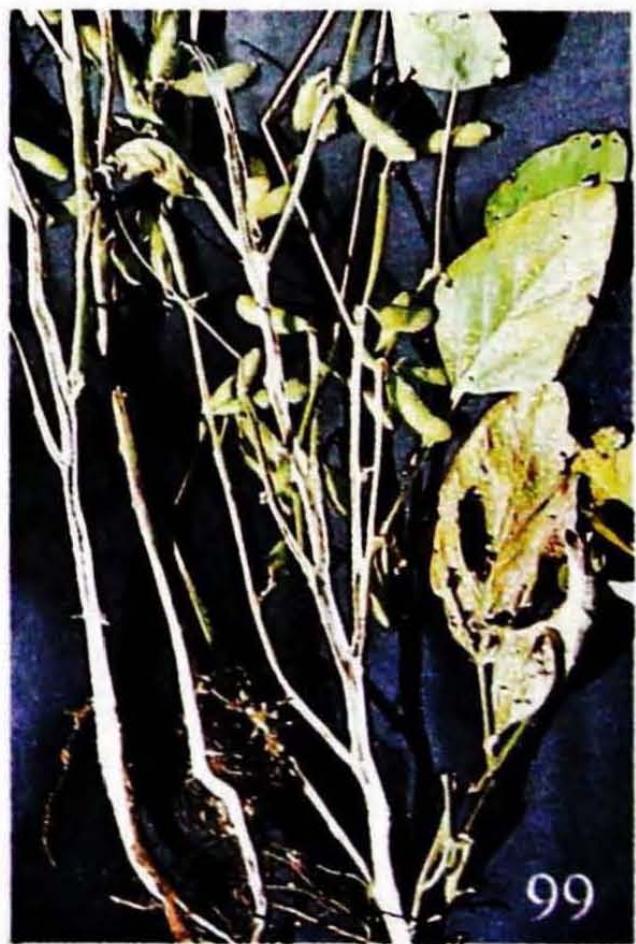
Identificada no Rio Grande do Sul, na safra 1988/89, a podridão-parda-da-haste (PPH), causada pelo fungo *Phialophora gregata*, tem sido responsável por sérios prejuízos no Planalto Médio do Rio Grande do Sul e em Santa Catarina. Esse patógeno do solo penetra na planta através do sistema radicular e desenvolve-se no interior da planta, causando o bloqueio do sistema vascular. As plantas infectadas apresentam uma leve coloração castanha na raiz e intensa necrose da medula, em toda a extensão da haste. Ao contrário do cancro-da-haste (CH), que também causa necrose da medula, a PPH não apresenta sintoma externo nem necrose ou escurecimento da parte lenhosa da haste, mas causa acentuado sintoma de folha “carijó”. Em

Foto 98 - Sintoma de folha “carijó” e necrose da medula por PPH.

Foto 99 - Necrose acentuada da medula nas extremidades da haste principal e em ramos laterais de plantas com PPH.



98



99

regiões onde ocorre a PPH e o cancro-da-haste, é possível haver confusão e subestimar-se a incidência da PPH em plantas com sintoma de CH. Um detalhe observado no campo parece indicar que as plantas com PPH apresentam necrose da medula mais acen-tuada na extremidade da haste principal e dos ramos laterais do que as com CH.

Controle: Rotação de cultura com espécies gramineas e usar cultivares resistentes.

6.18 - Tombamento e morte-em-reboleira

Causadas pelo fungo *Rhizoctonia solani*, o tom-bamento ocorre entre a pré-emergência e 30-35 dias após a emergência, sob condições de temperatura e umidade elevadas; a morte-em-reboleira ocorre em plantas adultas, em anos chuvosos e com temperatu-ras amenas, em solos mais leves do Sul e das áreas altas dos cerrados.

Tombamento: o sintoma inicia-se por estrias cas-tanho-avermelhadas na raiz, nos primeiros centíme-tros abaixo do nível do solo. As estrias expandem-se, coalescem e resultam em podridão seca de coloraçõa castanha a castanho-avermelhada. É freqüente a for-

Foto 100 - Tombamento por *R. solani* (J.T. Yorinori)

Foto 101 - Podridão-radicular-seca por *R. solani* em plântulas (J.T. Yorinori).



mação de anéis que estrangulam o colo abaixo do nível do solo; as plântulas murcham e tombam ou sobrevivem emitindo raízes acima da região afetada. Estas geralmente tombam antes da floração.

Morte-em-reboleira: é caracterizada por morte de plantas adultas, formando grandes reboleiras na lavoura. As plantas apresentam podridão radicular seca de coloração castanha, com formação de cancros castanho-avermelhados na base da haste. As plantas infectadas murcham, secam e ficam com as folhas pendentes ao longo da haste.

Controle: A - tombamento: tratamento da semente. B - morte-em-reboleira: manejo do solo e rotação de cultura.

6.19 - Tombamento e murcha-de-esclerócio

O tombamento e a murcha de planta adulta são causadas pelo fungo *Sclerotium rolfsii*. O tombamento ocorre sob solo úmido e alta temperatura, principalmente onde há resteva em decomposição. A fase de murcha ocorre em lavouras fechadas, em períodos de alta umidade e alta temperatura.

Tombamento: o tombamento resulta de uma podridão mole, aquosa, que geralmente se inicia logo

Foto 102 - Morte-em-reboleira por *R. solani* (J.T. Yorinori)

Foto 103 - Cancro castanho-avermelhado na base da haste por *R. solani* (J.T. Yorinori).



102



103

abaixo do nível do solo. As plântulas afetadas murcham e, ao serem puxadas, rompem-se com facilidade no ponto de infecção. Sobre a área infectada desenvolve um micélio branco e pequenas estruturas esféricas (esclerócios) de cerca de 1mm e de cor branca a castanho-escura.

Murcha de planta adulta: após o fechamento das ruas, o *S. rolfsii* desenvolve-se em substratos orgânicos em decomposição, como folhas e resteva da cultura anterior, localizados próximo ao colo da soja. Posteriormente infecta a soja na região do colo ou na parte aérea. A planta afetada fica verde-clara, murcha e seca. Nos pontos de infecção ocorre abundante formação de micélio de cor branca a castanho-clara e profusa formação de esclerócios.

Controle: Evitar o plantio adensado e usar maior espaçamento entre as ruas. Eliminar a compactação do solo e adubar de acordo com a análise de solo.

Foto 104 - Tombamento causado por *S. rolfsii* (J.T. Yorinori)

Foto 105 - Podridão-aquosa-da-raiz causada por *S. rolfsii* (J.T. Yorinori)

Foto 106 - Micélio de *S. rolfsii* na base da haste infectada (J.T. Yorinori)

Foto 107 - *S. rolfsii* na parte aérea e formação de esclerócios (J.T. Yorinori).



104



105



106



107

6.20 - Podridão-vermelha-da-raiz (PVR) ou síndrome-da-morte-súbita (SDS)

A PVR é causada pelo fungo *Fusarium solani* e foi observada pela primeira vez na safra 1981/82 em São Gotardo, MG, na cultivar UFV-1. Desde então, tem sido observada nas principais regiões produtoras de semente do Sul e das regiões altas dos cerrados.

O sintoma na raiz incicia-se com uma mancha avermelhada, mais visível na raiz principal, geralmente localizada logo abaixo do nível do solo. A mancha expande-se, circunda a raiz, passa da coloração avermelhada para vermelho-arroxeadas e, finalmente, negra. Essa necrose acentuada localiza-se mais no tecido cortical, enquanto o lenho adquire uma coloração castanho-clara, estendendo-se a vários centímetros acima do nível do solo. Sob condições de alta umidade, forma-se um anel vermelho na base da haste, freqüentemente com uma cobertura pulverulenta de coloração bege, constituída de esporos (conídios) do fungo. Nessa fase, observa-se na parte aérea a formação de manchas amarelas nas folhas, progredindo para uma acentuada clorose e necrose entre as nervuras das folhas (folha “carijó”). As raízes secundárias de-

Foto 108 - Sintoma de podridão-vermelha-da-raiz (J.T. Yorinori)

Foto 109 - Folha “carijó” (J.T. Yorinori)



108



109

gradam-se rapidamente, ficando apenas a raiz principal. Sob condição de solo úmido, o córtex da raiz principal destaca-se com facilidade, expondo o lenho branco da raiz principal.

Controle: Usar cultivares resistentes.

6.21 - Podridão-radicular-de-roselínia

O fungo causador da doença pertence ao gênero *Rosellinia* e pode ser uma das duas espécies mais comuns, *R. bunodes* e *R. necatrix*; porém, faltam estudos a respeito. A doença é encontrada em praticamente todas as lavouras de soja com alguns anos de cultivo. A primeira indicação da ocorrência da doença é a presença de plantas isoladas, ou agrupadas, distribuídas ao acaso, que se destacam entre o verde por apresentar folhas com um amarelo intenso, freqüentemente mais acentuado em uma metade do folíolo, podendo também apresentar necrose entre as nervuras (folha "carijó"). A raiz das plantas com folhas amarelas apresenta uma podridão seca que decompõe o tecido lenhoso, tornando-o quebradiço. Ao puxar a planta, a raiz rompe-se com facilidade, saindo apenas um toco. Freqüentemente, a infecção de uma raiz secundária

Foto 110 - Sintoma foliar da podridão-radicular-de-roselínia
(J.T. Yorinori).

Foto 111 - Podridão-de-roselínia com micélio branco (J.T. Yorinori).

Foto 112 - Formação de "esporões" (estroma) de *Rosellinia*
(J.T. Yorinori).



resulta em amarelecimento de folhas localizadas do lado em que está essa raiz. O fungo geralmente produz um estroma negro na área infectada e, sob condição de solo úmido, produz uma camada de micélio branco e estruturas como esporões, que são visíveis no nível do solo. Os danos por *Rosellinia* sp. podem tornar inviáveis a continuidade da soja em monocultura.

Controle: Rotação de cultura com espécies de gramíneas.

6.22 - Podridão-negra-da-raiz (PNR)

Essa é uma das doenças mais importantes em, pelo menos, metade das áreas de soja do Brasil. Está diretamente relacionada ao mau manejo do solo e à deficiência hídrica. O fungo *Macrophomina phaseolina*, causador da PNR, é um fungo oportunista que infecta as raízes da soja quando esta passa por um período de estiagem e é seguida de períodos chuvosos. As raízes debilitadas ou mortas durante a estiagem servem de substrato para o fungo, que entra em atividade durante o período seguinte de umidade. As plantas com as raízes colonizadas enfraquecem, sofrem o ataque das doenças de final de ciclo e rapida-

Foto 113 - Plantas murchas e mortas por podridão-negra-da-raiz
(J.T. Yorinori).



mente entram em maturação, reduzindo drasticamente o potencial de rendimento. Em casos severos, as plantas mortas prematuramente ficam com as folhas pendentes ao longo da haste. As raízes das plantas murchas ou mortas apresentam, inicialmente, uma coloração castanho-clara, mantêm-se fibrosas e soltam a casca (córtex) com facilidade, como uma banana madura. Algum tempo após a morte da planta, mantendo-se o solo úmido, o fungo produz abundantes microesclerócios negros, conferindo ao lenho da base da planta e das raízes, uma coloração cinza a negra, advindo daí o nome da doença.

Controle: Manejo físico e químico do solo, plantio direto e cobertura vegetal, para evitar estresse hídrico.

6.23 - Podridão-radicular-de-fitóftora (PRP)

Identificada pela primeira vez na safra 1994/95, na região do Planalto Médio do Rio Grande do Sul, a PRP, causada pelo fungo do solo *Phytophthora megasperma* f.sp. *glycinea*, poderá tornar-se um sério problema para a cultura da soja na região Sul. O fungo é favorecido por solos pesados, encharcados e mal drenados e pode infectar a soja em qualquer idade, desde a pré-emergência até planta adulta.

Foto 114 - Raízes com podridão-negra (esq.), infectada (centro) e sadia (dir.). (J.T. Yorinori).



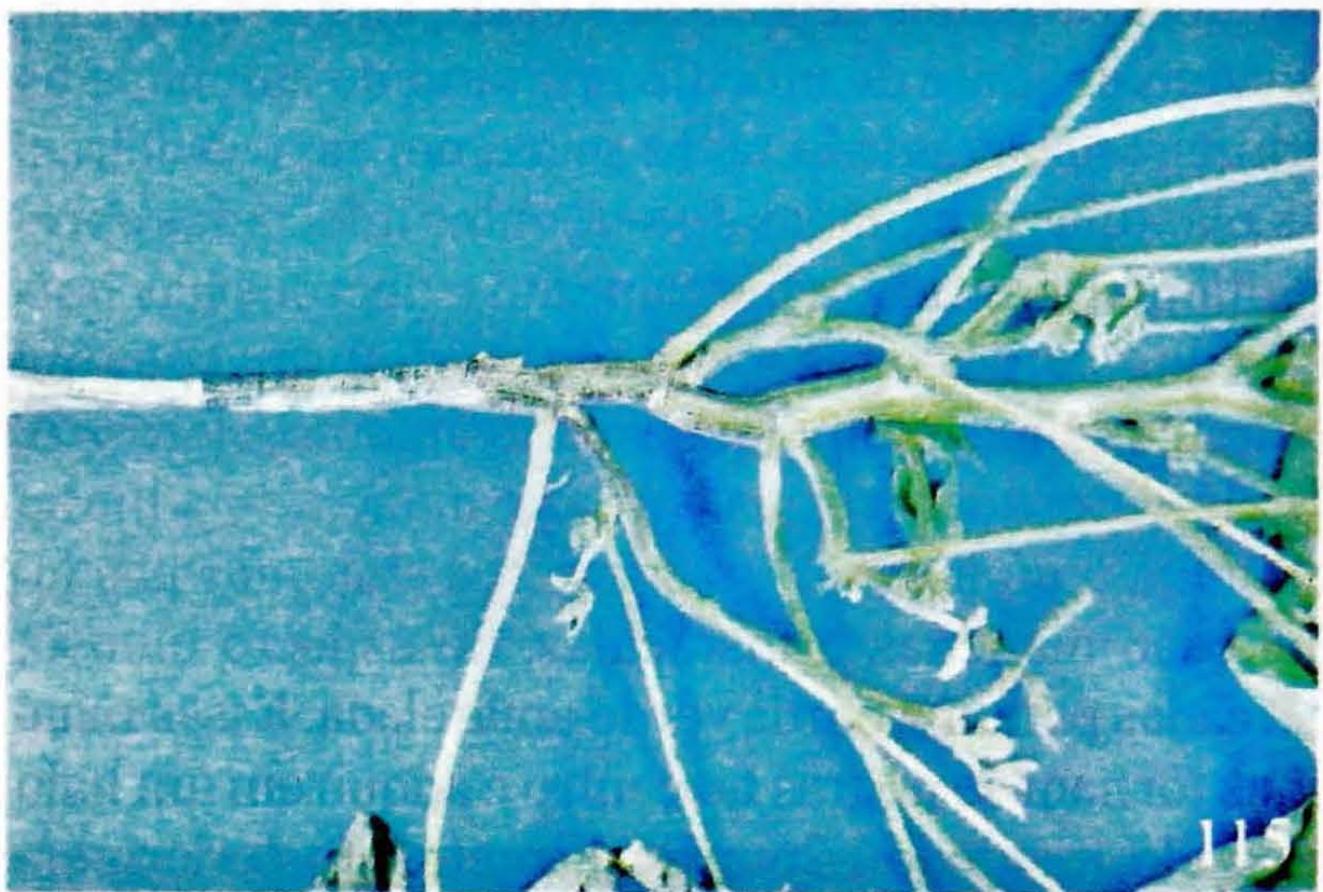
114

A infecção em pré e pós-emergência causa podridão de encharcamento e resulta em tombamento e redução de estande. Em plântulas maiores, as raízes infectadas apresentam aspecto de encharcamento, com coloração castanho-clara; as folhas unifolioladas amarelam e a planta pode murchar ou secar sob a ação do sol.

O sintoma em planta adulta é caracterizado pela podridão e deterioração do sistema radicular, que adquire coloração castanha. Na haste, uma podridão castanha evolui da base para cima, podendo atingir até um terço da altura da planta. As folhas inferiores amarelam, apresentam necrose entre as nervuras e as folhas superiores ficam cloróticas, murcham ou secam sob a ação do sol, ficando pendentes ao longo da haste.

Controle: Descompactar ou drenar bem o solo e evitar terrenos encharcados; usar cultivares resistentes quando houver; fazer rotação de cultura com espécies de gramineas.

Foto 115 - Planta morta por PRP
(Cortesia de Leila Costamilan, CNPT).



6.24 - Crestamento-bacteriano

Essa doença é causada pela bactéria *Pseudomonas syringae* pv. *glycinea*. O patógeno é transmitido através das sementes e estas, ao germinarem, servem de fonte de inóculo primário no campo, e as primeiras plantas infectadas aparecem em reboleiras. As plântulas originadas de sementes infectadas apresentam lesões de encharcamento e necrose nas bordas dos cotilédones. Seguem-se deformações na plâmula, com sintomas de encharcamento, clorose e, finalmente, necrose nas bordas e manchas no limbo da folha unifoliolada. Os primeiros sintomas nas folhas são manchas translúcidas, de aspecto oleoso, cercadas por uma borda verde-amarelada. Essas manchas tornam-se negras no centro e adquirem um halo amarelo, medindo 1-2mm de diâmetro. Posteriormente, essas manchas coalescem e formam grandes lesões negras entre as nervuras da folha. Com a ação do vento, as áreas necrosadas rompem-se, deixando as folhas rasgadas. Na face inferior da folha as manchas são negras e apresentam uma película brilhante formada por células secas de bactérias exsudadas dos tecidos necrosados. Em infecções severas, nos está-

Foto 116 - Crestamento-bacteriano em folhas unifolioladas
(J.T. Yorinori).

Foto 117 - Crestamento-bacteriano em planta adulta (J.T. Yorinori).



116



117

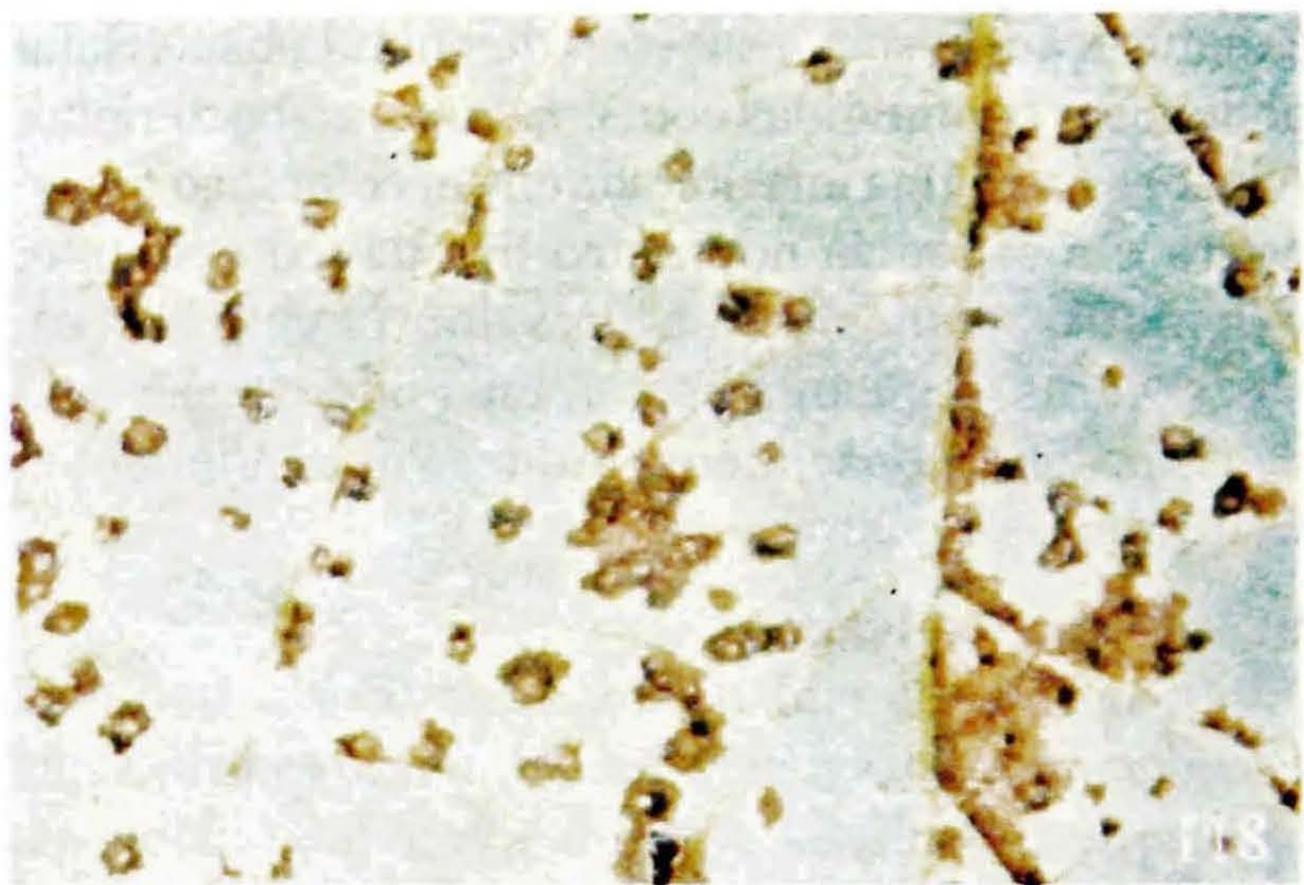
dios iniciais de desenvolvimento da planta, as folhas mais novas apresentam enrugamento, aparentando sintoma de virose ou de ação de herbicida. Geralmente, a bacteriose é mais severa nos estádios que antecedem a floração, podendo atingir até 50% de desfolha. **Controle:** Usar cultivar resistente.

6.25 - Pústula-bacteriana

Causada pela bactéria *Xanthomonas campestris* pv. *glycines*, essa doença ataca principalmente as folhas da soja. A partir de sementes contaminadas, ou de restos de cultura, a bactéria penetra na planta da soja através de aberturas, como estômatos ou lesões causadas nos tecidos. No início surgem pequenas manchas de coloração verde-amarelada, as quais se tornam castanho-avermelhadas, com um leve halo amarelo. Na página inferior da folha a coloração é levemente mais clara do que na página superior e apresenta uma leve saliência no centro. As manchas distribuem-se de forma bastante uniforme na folha e, em situações de alta infecção, as folhas apresentam coloração castanho-clara, secam e caem. Em certas cultívares e, principalmente, quando observadas próximo

Foto 118 - Pústula-bacteriana na página superior da folha
(J.T. Yorinori).

Foto 119 - Pústula-bacteriana na página inferior da folha (J.T. Yorinori)



à maturação da soja, as lesões de pústula-bacteriana podem ser confundidas com crestamento-bacteriano. As lesões na página inferior adquirem coloração quase negra e a saliência no centro fica pouco evidente, exigindo o auxílio de uma lente de aumento. Em casos severos, a pústula-bacteriana pode causar total desfolha, com consequente redução do rendimento.

Controle: Usar cultivar resistente.

6.26 - Fogo-selvagem

O agente causal dessa doença é a bactéria *Pseudomonas syringae* pv. *tabaci*, sendo as principais fontes de inóculo as sementes contaminadas e os restos de cultura não enterrados. A doença inicia-se com a penetração da bactéria através de lesões da pústula-bacteriana. Ao penetrar no interior da folha, a bactéria produz uma forte toxina que se difunde pelos tecidos da folha, causando grandes lesões necróticas (até 1cm de diâmetro) com halos amarelados. Em casos severos, as folhas ficam crestadas e caem, podendo atingir total desfolha das plantas suscetíveis.

Controle. Usar cultivares resistentes à pústula-bacteriana.

Foto 120 - Folha com sintoma de fogo-selvagem (J.T. Yorinori)



120

6.27 - Mosaico-comum

O mosaico-comum-da-soja (MCS), causada pelo vírus do mesmo nome, é a virose mais comum da soja. O vírus é transmitido através da semente e de diversas espécies de pulgões. A expressão da doença é mais evidente em regiões de temperaturas amenas. Em regiões quentes, o vírus pode estar presente e não se expressar. Os sintomas mais evidentes dessa virose são a redução do porte (nanismo) da planta, a deformação das folhas, com estreitamento e formação de ilhas amareladas ou mais verdes e salientes e sementes com manchas no tegumento, da mesma cor do hilo. As plantas infectadas produzem poucas e vagens menores do que as de plantas normais e a maturação é retardada, podendo causar problema na colheita em situações de infecções severas. A produção é reduzida significativamente e a freqüência de sementes com mancha-café acima de 10 % pode inviabilizar o lote para semente.

Controle: Usar sementes livres de mancha-café e cultivares resistentes.

Foto 121 - Sintoma foliar de mosaico-comum-da-soja (J.T. Yorinori)

Foto 122 - Sementes com mancha-café provenientes de plantas infectadas pelo VMCS (J.T. Yorinori).



121



122

6.28 - Queima-do-broto-da-soja

Essa moléstia é causada pelo *tobacco streak virus-TSV*. As plantas infectadas por este vírus apresentam grande variação de sintomas, dependendo da severidade da doença. A severidade depende da idade em que a planta for infectada. Plantas infectadas nos primeiros estádios de desenvolvimento apresentam nanismo, morte (queima) das gemas laterais e apicais, severa necrose da medula e a planta fica totalmente desprovida de vagens. Plantas infectadas próximo à floração apresentam sintomas menos severos, com necrose de flores, vagens e sementes e um verde mais intenso que o das plantas normais, podendo ter foliolos deformados com necrose nas nervuras e manchas amareladas, distribuídas irregularmente. As plantas apresentam porte mais reduzido, poucas vagens e, em certos casos, apresentam superbrotamento. Características comuns em todas as plantas infectadas pelo vírus-da-queima-do-broto são a necrose da medula e a permanência de plantas com haste verde após a maturação das plantas sadias. A transmissão do vírus ocorre através de sementes e de tripes do gênero *Frankliniella*, os quais se contaminam em plantas cultivadas ou silvestres (cravorana) hospedeiras do vírus, transmitindo-o para a soja posteriormente.

Controle: Semear a soja após um período de chuvas; eliminar plantas de cravorana na lavoura.

Foto 123 - Sintomas do vírus-da-queima-do-broto (J.T. Yorinori)

Foto 124 - Necrose da medula pelo vírus-da-queima-do-broto (J.T. Yorinori).

Foto 125 - Superbrotamento causado pelo VQBS (J.T. Yorinori)



6.29 - Mosaico-anão (MAS)

O mosaico-anão-da-soja (MAS) é causado pelo mesmo vírus do mosaico-do-amendoim-bravo (*Euphorbia heterophyla*). O vírus é transmitido do amendoim-bravo para a soja pela mosca-branca (*Bemisia tabaci*). A severidade do sintoma na soja depende do estádio em que a soja é infectada pelo vírus. Quanto mais cedo ocorrer a infecção, maior o efeito, com as plantas parando o crescimento com 15 a 20 cm de altura. Os sintomas vão-se atenuando à medida que a infecção ocorre mais tarde. As plantas infectadas nos estádios iniciais de desenvolvimento ficam desprovistas de vagem e permanecem verdes no campo após o término do ciclo da soja sadia. Os sintomas foliares apresentam semelhança com o mosaico-comum-da-soja. A freqüência do mosaico-anão- depende da época de semeadura, da presença de amendoim-bravo com o vírus e da população de mosca-branca. Quanto mais tardio for o plantio da soja, maior será a incidência da virose na soja, em virtude de maior freqüência de plantas de amendoim-bravo com o vírus e de maior população de mosca branca. A soja

Foto 126 - Planta infectada pelo vírus-do-mosaico-anão (MAS)
(J.T. Yorinori).

Foto 127 - Sintoma foliar de MAS em soja (esq.) e em amendoim-bravo (dir.). (J.T. Yorinori).



126



127

safrinha semeada em final de fevereiro e março apresentará maior incidência do vírus.

Controle: Eliminar a infestação de amendoim-bravo e evitar a safrinha de soja, época em que há infestação dessa planta daninha.

6.30 - Nematóide-das-galhas

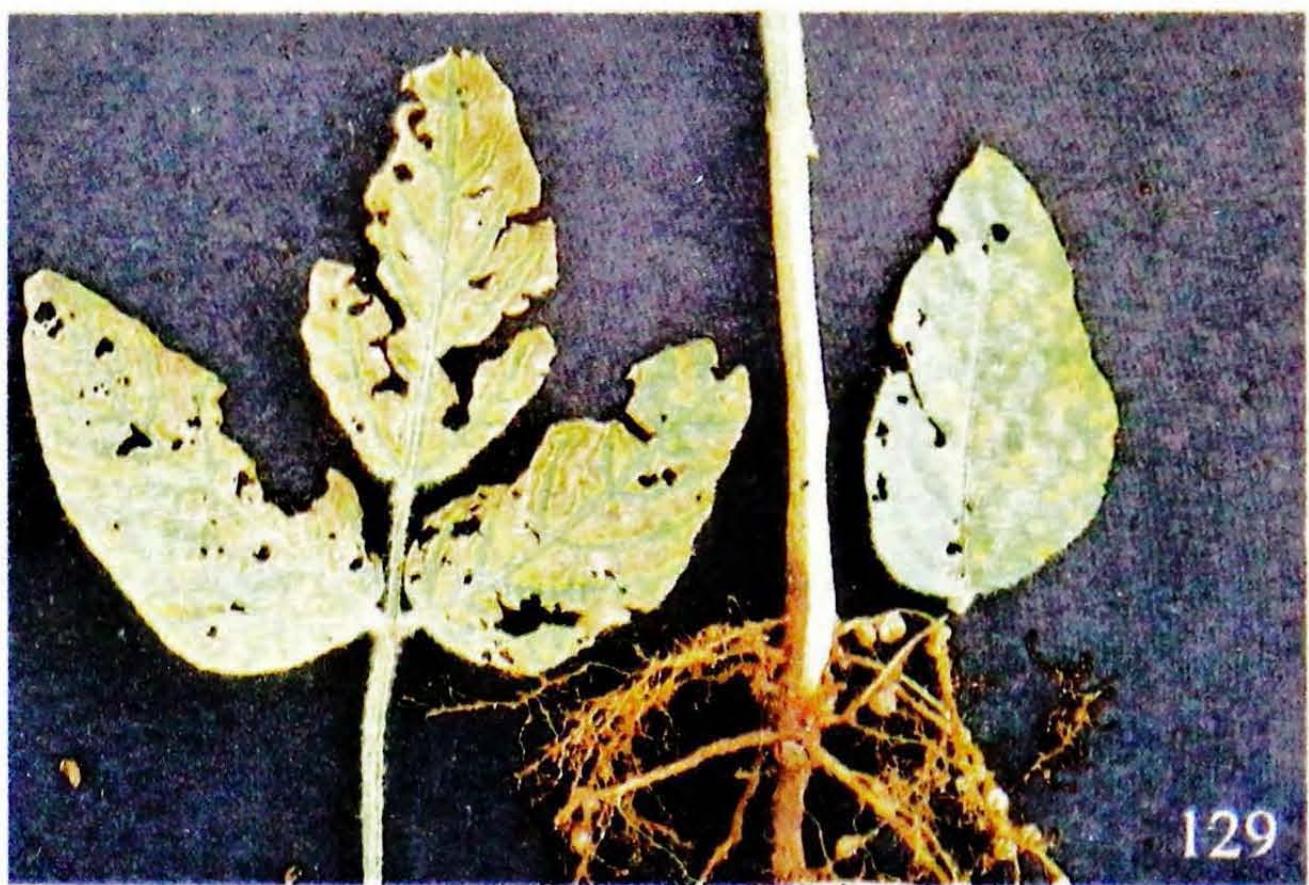
As espécies constatadas até o momento no Brasil são *Meloidogyne javanica*, *M. incognita*, *M. arenaria* e *M. inornata*. Por seus próprios meios, a capacidade de movimentação destes nematóides é muito pequena, sendo disseminados através de movimentos do solo. Após a eclosão, as larvas do nematóide penetram nas raízes, onde assumem hábito sedentário. Como parte do processo de alimentação, injetam substâncias químicas nos tecidos circunvizinhos, induzindo a formação de células gigantes (sincícios), as quais nutrem as fêmeas dos nematóides. Esta proliferação celular conduz à formação de galhas de variados tamanhos. Sob ataque severo, as galhas juntam-se e assumem uma aparência disforme, inibindo a formação de raízes secundárias. Abrindo-se as galhas, é possível observar a presença das fêmeas maduras de cor branca, com menos de 1mm de comprimento.

Foto 128 - Sintomas do nematóide-das-galhas nas raízes (J. T. Yorinori)

Foto 129 - Sintoma de folha "carijó" por nematóide de galhas
(J. T. Yorinori).



128



129

115

As plantas atacadas apresentam porte mais reduzido, poucas vagens, folha “carijó”, maior suscetibilidade a doenças de final de ciclo (septoriose e crescimento-foliar-de-cercospora) e completam o ciclo prematuramente.

Controle. Rotação de cultura com espécies resistentes; manejo físico e químico do solo e cultivares resistentes.

6.31 - Nematóide-de-cisto

Em apenas quatro anos, desde a sua identificação (1992-1995), o nematóide-de-cisto-da-soja (NCS), *Heterodera glycines*, expandiu-se para 44 municípios nos estados de GO, MG, MT, MS, SP e RS, atingindo 1 milhão de hectares.

O sintoma do NCS é expresso pela ocorrência em reboleiras, redução do porte até morte das plantas, amarelecimento das folhas, abortamento de flores e vagens, deterioração das raízes e plantas com haste verde ao final do ciclo. A intensidade dos sintomas depende da população do NCS e da fertilidade do solo. O amarelecimento das plantas é típico de deficiência de manganês, de ferro e de potássio, sendo mais evidenciado nos locais de deposição de calcário. O diagnóstico mais preciso do NCS é a presença de cistos

Foto 130 - Reboleira do nematóide-de-cisto (J.T. Yorinori)

Foto 131 - Plantas com nanismo amarelo por NCS (J.T. Yorinori)



130



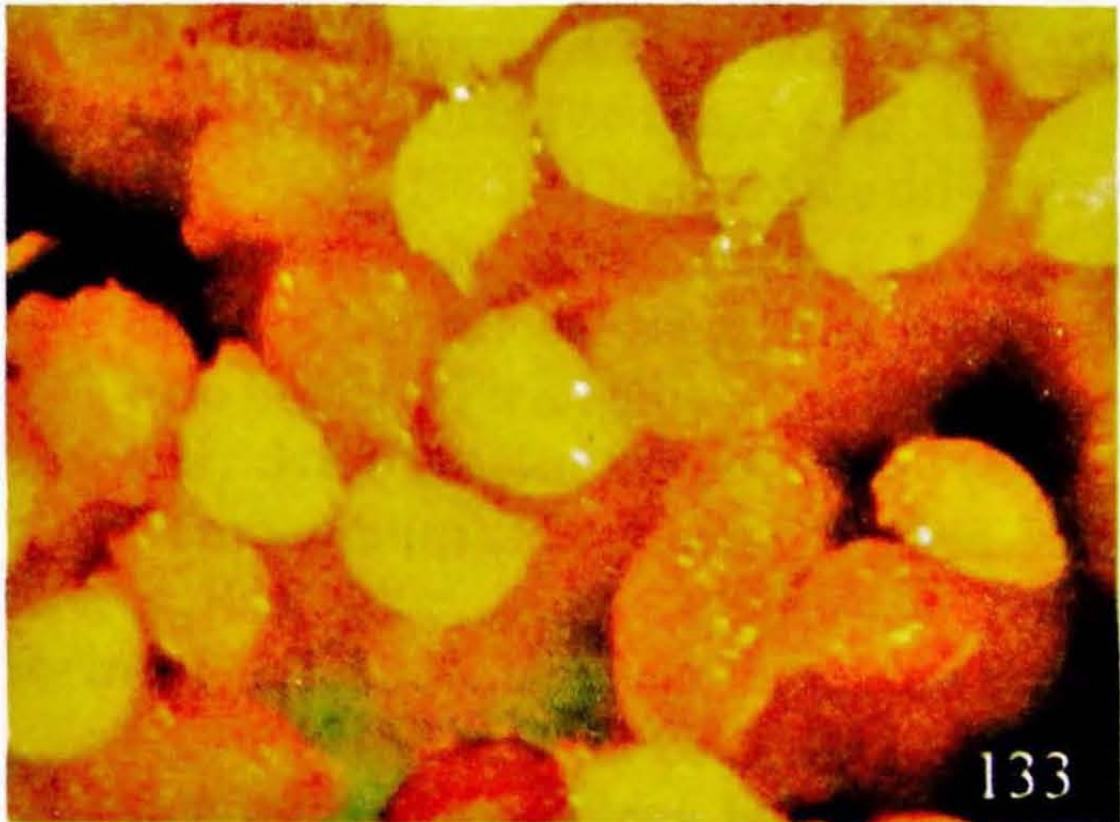
117

(fêmeas) nas raízes ou no solo. Os cistos ficam aderidos nas radicelas, são visíveis a olho nu e aparecem como pequenos pontos brancos ou amarelos (menos de 1mm de diâmetro). O formato dos cistos varia de alongado (reniforme, quando imaturos) a arredondado (forma de limão Tahiti), com cores variando de branca a castanho-escura. Os cistos permanecem viáveis no solo por mais de oito anos.

Controle: Rotação de cultura; uso de cultivares resistentes (ainda não disponível) e manutenção da fertilidade do solo.

Foto 132 - Raízes com cistos (J.T. Yorinori)

Foto 133 - Cistos (fêmeas) em diferentes estádios de formação (J.T. Yorinori).



133

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- Gazzoni, D. L.; Sosa-Goméz, D. R.; Moscardi, F.; Hoffmann-Campo, C. B.; Correa-Ferreira, B. S.; Oliveira, L. J. & Corso, I. C.** 1994. Insects. In: EMBRAPA-CNPSO/FAO Tropical Soybean Improvement and Production. FAO, Rome, p. 81-108.
- Gazzoni, D. L.; E. B. de Oliveira; I. C. Corso; B. S. Correa-Ferreira; G. L. Villas Bôas; F. Moscardi & A. R. Panizzi.** 1988. Manejo de Pragas de Soja. Circular Técnica 5, EMBRAPA-CNPSO, 44 p.
- Ferreira, L. P.; Lehman, P. S. & Almeida, A. M. R.** 1979. Doenças da Soja no Brasil. EMBRAPA-CNPSO Circular Técnica, 1, 41p.
- Mendes, M. L.** 1993. O Nematóide do Cisto da Soja. In: Arantes, N. E. & Souza, P. I. M. Cultura da Soja nos Cerrados. Assoc. Bras. Pesq. da Potassa e do Fosfato, Piracicaba-SP, p. 399-413.
- Sinclair, J.B. & Backman, P.A. (eds).** 1989. Compendium of Soybean Diseases. APS Press, St. Paul. 106p.
- Yorinori, J.T.** 1986. Doenças da soja no Brasil, p.301-63. In: **FUNDAÇÃO CARGILL.** Soja no Brasil Central. 3.ed. Campinas, Fundação Cargill, 1986. 444p.

Yorinori, J. T. 1990. Cancro da Haste da Soja.
EMBRAPA-CNPSO. Com. Téc., 44, 7p.

**Yorinori, J.T.; Charchar, M. J. D'Avila; Nasser,
L.C.B. & Henning, A.A.** 1993. Doenças da
soja e seu controle., p. 333-97. In:**Arantes, N.E.
& Souza, P.I.M de.** Cultura do Soja nos
Cerrados. POTAPOS, Piracicaba, SP. 535p.

ENDEREÇOS ÚTEIS

Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária - MAARA

Secretaria de Defesa Agropecuária - SDA

Departamento de Defesa e Inspeção Vegetal

Esplanada dos Ministérios - Bl. D Anexo B 4º and. s/406

Telefone (061) 218-2314

Fax (061) 224-3995 / 218-2316

CEP 70043-900 Brasília - DF

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA

Sede:

SAIN Parque Rural - Av. W/3 Norte - Final

Telefone (061) 348-4433

Telex 61.2074 Fax (061) 347-1041

Caixa Postal 04.0315

CEP 70770-901 Brasília, DF

Centro Nacional de Pesquisa de Soja - CNPSO/EMBRAPA

Rodovia Carlos João Strass (Londrina/Warta)

Acesso Orlando Amaral - Distrito de Warta

Telefone (043) 320-4166

Telex (43) 2208 Fax (043) 320-4186

Caixa Postal 1061

CEP 86001-970 Londrina - PR

Serviço de Produção de Informação - SPI/EMBRAPA

SAIN Parque Rual - Av. W/3 Norte - Final

Telefone (061) 348-4162 / 348-4155

Telex (61) 2074 Fax (061) 272-4168

Caixa Postal 40765

CEP 70770-901 Brasília - DF

Instituto Agronômico do Paraná - IAPAR

Rodovia Celso Garcia Cid, Km 375

Telefone (043) 326-1525

Telex (43) 2122 Fax (043) 326-7868

Caixa Postal 1331

CEP 86047-590 Londrina - PR

**Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Paraná -
EMATER/PR**

Rua da Bandeira, 570 - Cabral

Telefone (041) 352-1616

Telex (41) 6283 Fax (041) 352-1698

CEP 80035-270 Curitiba - PR

ANOTAÇÕES

ANOTAÇÕES

ANOTAÇÕES

ANOTAÇÕES



Ciba Agro

**LINHA DE PRODUTOS
PARA SOJA**



**NUVACRON - CURACRON
DUAL - SHOGUN - CORSUM**

