



DOENÇAS IDENTIFICADAS EM LAVOURAS DE SOJA NA REGIÃO DA GRANDE DOURADOS, MS



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA

Vinculada ao Ministério de Agricultura

Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Dourados: UEPAE de Dourados

Dourados, MS

CIRCULAR TÉCNICA Nº 10

ISSN 0100-6885

Julho 1983

DOENÇAS IDENTIFICADAS EM LAVOURAS DE SOJA NA REGIÃO DA
GRANDE DOURADOS, MS

Olavo Roberto Sonogo



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de
Dourados - UEPAE de Dourados
Dourados, MS

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:
UEPAE de Dourados
Rodovia Dourados/Caarapó, km 05
Telefone: (067) 421-5521
Telex: 067.2310
Caixa Postal 661
79800 Dourados, MS

Tiragem: 1.000 exemplares

Sonego, Olavo Roberto

Doenças identificadas em lavouras de soja da região da Grande Dourados, MS. Dourados, EMBRAPA - UEPAE Dourados, 1983.

50p. ilustr. (EMBRAPA. UEPAE Dourados. Circular Técnica, 10).

1. Soja-Doenças-Brasil-Mato Grosso do Sul-Grande Dourados. I. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Dourados, MS. II. Título. III. Série.

CDD 633.3493098172

© EMBRAPA 1983

SUMÁRIO

	Página
1. Introdução.....	7
2. Doenças da parte aérea da planta.....	8
2.1. Doenças causadas por bactérias.....	8
2.1.1. Crestamento bacteriano.....	8
Patógeno.....	8
Sintomas.....	9
Controle.....	9
2.1.2. Pústula bacteriana.....	10
Patógeno.....	10
Sintomas.....	10
Controle.....	11
2.1.3. Fogo selvagem.....	11
Patógeno.....	11
Sintomas.....	12
Controle.....	12
2.2. Doenças causadas por fungos.....	13
2.2.1. Mancha parda ou septoriose.....	13
Patógeno.....	13
Sintomas.....	13
Controle.....	14
2.2.2. Mildio.....	14
Patógeno.....	14
Sintomas.....	15
Controle.....	15
2.2.3. Antracnose.....	15

Patógeno.....	16
Sintomas.....	16
Controle.....	16
2.2.4. Mancha olho-de-rã.....	17
Patógeno.....	17
Sintomas.....	17
Controle.....	18
2.2.5. Seca da haste e da vagem.....	18
Patógeno.....	19
Sintomas.....	19
Controle.....	20
2.3. Doenças causadas por vírus.....	20
2.3.1. Mosaico comum da soja.....	20
Patógeno.....	20
Sintomas.....	20
Controle.....	21
3. Doenças do sistema radicular.....	21
3.1. Doenças causadas por fungos.....	21
3.1.1. Podridão negra da raiz.....	21
Patógeno.....	21
Sintomas.....	22
Controle.....	22
3.1.2. Roseliniose.....	23
Patógeno.....	23
Sintomas.....	23
Controle.....	23
3.1.3. Rizoctoniose.....	24
Patógeno.....	24

Síntomas.....	24
Controle.....	25
3.1.4. Murcha do esclerôcio.....	25
Patógeno.....	25
Síntomas.....	26
Controle.....	26
3.2. Doenças causadas por nematóides.....	26
3.2.1. Nematóides causadores de galhas.....	26
Patógeno.....	26
Síntomas.....	27
Controle.....	27
4. Patologia de sementes.....	28
5. Tratamento de sementes com fungicidas.....	29
Literatura consultada.....	30

DOENÇAS IDENTIFICADAS EM LAVOURAS DE SOJA NA REGIÃO DA GRANDE DOURADOS, MS

1. Introdução

O Estado de Mato Grosso do Sul situa-se entre os três principais produtores de soja do Brasil, posição alcançada pelo aumento da área cultivada com esta leguminosa nos últimos anos. Mas, o cultivo intensivo e o gradual aumento da área cultivada, têm proporcionado disseminação, aumento do número e severidade dos patógenos que afetam a cultura.

No mundo são conhecidos mais de 100 patógenos que afetam a cultura da soja, sendo 35 considerados de importância econômica. No Brasil são conhecidos mais de 30 que ocorrem na cultura.

Um patógeno pode estar amplamente disseminado e ter alta severidade num ano e no ano seguinte ser raramente encontrado. Para início de infecção por determinados patógenos são necessárias condições ambientais específicas, as quais podem ocorrer em um ano e no outro não.

No Brasil não existem dados que permitam avaliar a extensão dos danos ocasionados pelas diversas doenças. Nos Estados Unidos, estimam-se prejuízos da ordem de 14-15%, tanto na quantidade como na qualidade das sementes produzidas.

A maneira mais eficiente e econômica para controlar doenças é através da utilização de cultivares resistentes.

Atualmente são conhecidas cultivares de soja com boa re
sistência ou tolerância a determinados patógenos. Prática
s culturais como rotação de culturas e preparo adequada
do do solo são outras medidas que podem reduzir a severida
de de determinadas doenças.

O controle químico é recomendado somente para tratata
mento de sementes, principalmente quando o plantio é reali
zizado em solo com deficiência hídrica. A aplicação de
fungicidas na parte aérea da planta não tem proporcionado
do resultados que justifiquem sua utilização.

Nesta Circular Técnica são apresentadas descrições das
doenças e patógenos identificados em levantamentos realizi
zados em lavouras de soja da região da Grande Dourados e
o tratamento de sementes com fungicidas, servindo como
instrumento prático, no reconhecimento das doenças.

2. Doenças da parte aérea da planta

2.1. Doenças causadas por bactérias

2.1.1. Crestamento bacteriano

É amplamente disseminada nas lavouras da região, ocorre
rendo geralmente desde a fase inicial da cultura, com
temperaturas amenas, sendo mais grave da floração ao ench
imento de grãos. Nos Estados Unidos a doença pode causa
ra redução na produção em até 20%, dependendo da intensi
dade do ataque.

Patógeno

O crestamento bacteriano é causado por *Pseudomonas glycinea* Coerper. A bactéria é transmitida pelas sementes e sobrevive em restos de cultura. As condições favoráveis à disseminação e infecção são de alta umidade, dias ventosos e temperatura média do ar entre 20-26°C.

Sintomas

Esta doença pode afetar hastes, vagens e pecíolos, entretanto os sintomas são mais visíveis nas folhas, onde aparecem inicialmente manchas aquosas, de aparência translúcida e aspecto de encharcamento que são circundadas por um halo de coloração amarelada. Posteriormente as lesões tornam-se completamente necrosadas, com contornos angulares (Fig. 1) e podem aglutinar-se, formando extensas áreas de tecido necrosado, que em dias de vento e chuva se rompem, ficando as folhas completamente dilaceradas.

Infecções severas em plantas jovens, conferem aparência enrugada às folhas, como se tivessem sendo infectadas por vírus. A diferença é que a bactéria deixa lesões aquosas semitransparentes na face inferior da folha.

Controle

As medidas de controle mais indicadas são o uso de cultivares resistentes, sementes provenientes de lavou ras sadias, rotação de cultura e um adequado preparo do solo com enterrio profundo dos restos de cultura.

As cultivares atualmente recomendadas apresentam de média a alta suscetibilidade, com exceção da "Paraná" que tem apresentado alguma resistência.

2.1.2. Pústula bacteriana

É uma doença de ocorrência esporádica na região, devido a utilização de cultivares resistentes. Nos Estados Unidos a redução na produção pode atingir até 12%.

Patógeno

Xanthomonas phaseoli var. *sojense* (Hedges) Stair & Burkholder.

Xanthomonas glycines (Nakano) Magrou & Privot.

Esta bactéria é transmitida através das sementes e permanece em restos de cultura ou sobrevive na rizosfera do trigo.

As condições favoráveis à disseminação são de chuvas e ventos que transportam a bactéria das plantas doentes para as sadias. Alta umidade do ar e alta temperatura favorecem o desenvolvimento da bactéria.

Sintomas

Esta doença pode ocorrer nas folhas, hastes e vagens, sendo que os sintomas típicos são verificados nas folhas, onde inicialmente manifestam-se na forma de pequenas manchas circulares de coloração verde-amarelada, com o centro elevado e amarelo-palha, que tornam-se necróticas

cas em pouco tempo, sendo circundadas por pequeno halo a marelado (Fig. 2).

Em ataque severo ocorre um grande número de lesões, as quais coalescem, tornando a superfície da folha total mente necrosada.

A pústula bacteriana apresenta lesões de coloração parda, com contornos arredondados, enquanto que o cresta mento bacteriano apresenta lesões pardo-escuras ou ne gras, brilhantes, com contornos angulares. Estas caracte rísticas servem para diferenciar estas duas doenças, em bora em estádios mais avançados possam ser facilmente confundidas.

Controle

O principal método de controle é através de cultiva res resistentes. Atualmente as cultivares recomendadas para a região apresentam-se como resistentes.

Outras alternativas de controle seriam o uso de semen tes provenientes de lavouras sadias, um adequado preparo do solo com enterrio dos restos de cultura e rotação de culturas.

2.1.3. Fogo Selvagem

É uma doença de ocorrência esporádica na região; esta bactéria ocorre associada, principalmente, à pústula ou ao crestamento bacteriano.

Patógeno

Pseudomonas tabaci (Wolf & Foster) Stevens

A bactéria é transmitida pelas sementes e sobrevive em restos de cultura, podendo permanecer na superfície das raízes de diversas plantas. Sobrevive por vários meses em folhas mortas na superfície do solo, porém morre em poucas semanas quando enterradas. Pode ser disseminada pelo vento e chuva, favorecida por temperaturas elevadas.

Sintomas

Lesões da pústula e crestamento bacteriano servem como abertura natural para a entrada da bactéria causadora do fogo selvagem. Os sintomas são de lesões necróticas, de tamanho e forma variáveis, de coloração castanho-clara a castanho-escura, circundadas por um halo amarelado formado por uma toxina (TABTOXINA) produzida pela bactéria (Fig. 3). As lesões podem atingir 1cm de diâmetro e o limbo foliar ficar completamente dilacerado, quando há a união de várias lesões.

Nas vagens os sintomas são de manchas de coloração castanho-escura, grandes, mais ou menos encharcadas e sem bordos nítidos.

A simples observação dos sintomas permite a fácil identificação da doença.

Controle

Esta doença pode ser controlada pelo uso de cultiva

res resistentes à pústula bacteriana. É aconselhável que se faça um adequado preparo do solo com enterrio dos restos de cultura e o uso de sementes provenientes de lavouras sadias.

2.2. Doenças causadas por fungos

2.2.1. Mancha parda ou septoríose

É amplamente disseminada nas lavouras da região. Ocorre desde o início do desenvolvimento da cultura até os estádios finais da maturação, sendo que os maiores danos são causados quando ocorre durante a floração e formação de vagens.

Patógeno

Septoria glycines Hemmi.

É transmitido pelas sementes e sobrevive em restos de cultura. Na planta, a doença progride de baixo para cima. O desenvolvimento é favorecido por condições de altas temperaturas e umidade, que favorecem a frutificação e disseminação do patógeno a partir das folhas primárias.

Sintomas

A doença pode ocorrer nas folhas, hastes, vagens e sementes. Nas folhas os sintomas são de lesões de coloração marrom-escura, irregulares, que variam desde pequenos pontos até áreas com 4 a 5mm de diâmetro (Fig. 4).

Estas lesões podem aglutinar-se formando extensas áreas de tecido morto. Nas folhas mais velhas a lesão torna-se mais escura e pode ser confundida com sintomas de crestamento bacteriano, porém nesta, normalmente as lesões são mais escuras e translúcidas na face inferior da folha, devido ao exudato da bactéria. Nas hastes, vagens e sementes os sintomas são difíceis de serem definidos.

Controle

Atualmente, as cultivares recomendadas são suscetíveis ao patógeno, sendo umas mais, outras menos.

As medidas preconizadas para o controle da doença são: rotação de cultura, aração profunda para eliminar restos de cultura, e utilização de sementes provenientes de lavouras saudias.

2.2.2. Mildio

Esta doença foi encontrada em todas as lavouras observadas. Pode reduzir tanto a quantidade como a qualidade das sementes produzidas. Nos Estados Unidos a redução na produção atribuída a esta doença varia de 8 a 14%. No Brasil não existem dados que permitam avaliar as perdas devido a esta doença.

Patógeno

Peronospora manshurica (Naoum.) Syd Ex. Gaum.

O patógeno é transmitido pelas sementes que podem originar plântulas com infecção sistêmica. Pode sobreviver em restos de cultura. O patógeno é favorecido por umidade e temperatura elevadas.

Sintomas

Os sintomas são restritos as folhas e sementes. Inicialmente surgem na face superior da folha pontuações de coloração verde-clara, bastante distintas da verde normal. Estas pontuações progridem para manchas de tamanho e forma variáveis, de coloração marrom-escura e acinzentada na face inferior da folha, onde as frutificações do patógeno podem ser facilmente encontradas (Fig. 5).

As sementes doentes não possuem brilho característico, pois apresentam-se cobertas de incrustações de aparência pulverulenta, de aspecto leitoso, firmemente aderidas ao tegumento (Fig. 6). Esta massa consiste de esporos de resistência (oosporos) do patógeno.

Controle

Tratamento de sementes com fungicidas, cuja finalidade é reduzir o aparecimento de plântulas com lesões sistêmicas, evitando o foco inicial da doença. Outras medidas de controle recomendadas são: evitar o plantio de sementes doentes, enterrio profundo dos restos de cultura e rotação de culturas.

2.2.3. Antracnose

É uma doença amplamente disseminada na região, porém sua maior ou menor ocorrência está condicionada às condições ambientais predominantes durante o ciclo da cultura.

Condições de altas temperatura e umidade são ideais ao desenvolvimento do patógeno.

Patógeno

Colletotrichum dematium (Pers. & Fr.) Crove var. *truncata* (Schw.) Von Arx.

O patógeno é transmitido pelas sementes e sobrevive em restos de cultura. Em lavouras com alta densidade de plantas a doença é mais intensa.

Sintomas

O patógeno se desenvolve nas hastes, vagens e folhas, porém os sintomas são mais evidentes nas hastes e vagens, onde aparecem pequenas lesões de coloração castanho-escuro, posteriormente, os tecidos necrosados apresentam-se cobertos por pequenas pontuações negras distribuídas irregularmente, que são as estruturas de frutificação do fungo (Fig. 7).

Quando sementes infectadas germinam, ocorre desenvolvimento do fungo, ocasionando tombamento das plântulas e a conseqüente redução do "stand".

Controle

Uso de sementes sadias e a incorporação dos restos de culturas são medidas indicadas para reduzir a incidência da doença.

2.2.4. Mancha olho-de-rã

Nas lavouras da região da Grande Dourados esta doença ocorre esporadicamente, porém na região norte do Estado tem caráter epidêmico, provavelmente devido as condições climáticas favoráveis para o desenvolvimento do patógeno.

No Brasil não foram quantificados os prejuízos causados pela doença, porém sabe-se que podem causar grandes perdas em condições ambientais favoráveis ao desenvolvimento do patógeno. Nos Estados Unidos podem ocorrer perdas de até 15%.

Patógeno

Cercospora sojina Hara.

O patógeno é transmitido pelas sementes e sobrevive em restos de cultura. Em condições de altas umidade e temperatura, o fungo esporula abundantemente e é disseminado pelo vento e chuva.

Sintomas

Embora tipicamente foliar, esta doença pode ocorrer nas hastes, vagens e sementes.

Nas folhas as lesões iniciam-se por pequenas pontuações de coloração pardo-avermelhada, mais tarde a área

central da lesão torna-se cinza-clara com bordos avermelhados, onde se pode observar a frutificação do fungo (Fig. 8). As lesões podem aglutinar-se e formar manchas irregulares de tecido necrosado.

Nas hastes os sintomas são evidentes no início da maturação, com lesões alongadas, centro deprimido de coloração castanho-escura, nos bordos.

As vagens infectadas exibem lesões quase circulares as vezes alongadas, levemente deprimidas e de coloração pardo-avermelhada. As lesões mais velhas apresentam bordos escuros com área central clara.

Nas sementes surgem manchas cinzas ou pardas, que podem romper o tegumento, estas sementes não germinam ou originam plantas doentes e debilitadas.

Controle

A medida mais eficiente e econômica de controle é através de cultivares resistentes como Davis, Paraná e Santa Rosa.

Outras medidas recomendadas para o controle da doença são: plantio de sementes provenientes de lavouras saudas, rotação de culturas (dois anos) e aração profunda para o enterrio dos restos de cultura.

2.2.5. Seca da haste e da vagem

É uma doença cuja ocorrência tem-se verificado, principalmente no final do ciclo da cultura. Altas umidade e

temperatura durante a maturação e colheita favorecem o desenvolvimento do patógeno, causando redução na qualidade da semente.

Patógeno

Phomopsis sojæ Lehman, forma imperfeita.

Diaporthe phaseolorum var. *Sojæ* (Lehman) Wehn.

O patógeno é transmitido pelas sementes e sobrevive em restos de cultura.

Sintomas

Os sintomas da doença são mais evidente nas hastes, vagens e sementes; raramente ataca as folhas. Próximas ao final do ciclo, aparecem os sinais do patógeno, em forma de pontuações negras (picnídios) dispostas linearmente nas hastes e pecíolos e irregularmente nas vagens.

Ataque muito severo causa a morte das plantas antes do final do ciclo. Estas mostram inicialmente sintomas de murcha nas folhas novas, que posteriormente caem.

A haste permanece verde até uma certa altura do solo (± 10 cm) e a parte superior seca, aparecendo a frutificação (picnídios) do patógeno.

As sementes infectadas apresentam-se enrugadas, com o tegumento fendido, parcial ou totalmente cobertas por um micélio branco do patógeno. Sementes muito infectadas não germinam e se constituem em fonte inicial de inôculo.

Controle

Uso de sementes sadias, rotação de cultura e enterrio profundo dos restos culturais são medidas que evitam ou reduzem o aparecimento da doença.

Tratamento de sementes com fungicidas reduz o número de plântulas infectadas, porém não controla a doença totalmente.

2.3. Doenças causadas por vírus

2.3.1. Mosaico comum da soja

É de ocorrência esporádica em lavouras da região e no Brasil não se conhecem os prejuízos por ela causados, po rém nos Estados Unidos pode atingir até 25%.

Patógeno

Vírus do mosaico comum da soja (VMCS).

É transmitido pelas sementes, sendo os afídeos os res ponsáveis pela transmissão do vírus de plantas doentes para plantas sadias.

Sintomas

Plantas infectadas mostram redução no porte e no tama nho dos folíolos, que são totalmente deformados. O limbo foliar pode apresentar um mosaico com áreas verde-clara e verde-escura; frequentemente ocorre o enrugamento dos folíolos.

O vírus causa redução do tamanho e número de vagens. As sementes produzidas de plantas infectadas podem mostrar manchas no tegumento, denominadas de mancha café. Os sintomas são mais evidentes em temperaturas amenas (16-24 °C).

Controle

Uso de cultivares resistentes (Davis), utilização de sementes provenientes de lavouras saudas e o controle de hospedeiras do vírus, são medidas que evitam o aparecimento da doença na lavoura.

Em campos de produção de sementes, erradicar as plantas com sintomas da doença.

3. Doenças do sistema radicular

3.1. Doenças causadas por fungos

3.1.1. Podridão negra da raiz

É a principal doença verificada em lavouras da região. Sua incidência tende a aumentar de ano para ano, em decorrência do plantio intensivo da soja na mesma área e também devido aos fatores climáticos serem favoráveis ao desenvolvimento do patógeno.

Na região os danos atribuídos a esta doença estão entre 15 e 20%, principalmente pela redução do peso das sementes.

Patógeno

Macrophomina phaseolina (Tassi) Goid.

O fungo é transmitido pelas sementes e sobrevive no solo ou em restos de cultura na forma de esclerócios.

O patógeno é favorecido por alta temperatura (28-35°C) e baixa umidade no solo. Estas condições podem causar "stress" na planta, tornando-a mais suscetível.

Sintomas

Inicialmente as plantas infectadas não apresentam sintomas na parte aérea, porém com o desenvolvimento da doença há um amarelecimento das folhas, ocorrendo murcha e morte total da planta, ficando as folhas aderidas a haste (Fig. 9).

As plantas infectadas apresentam um escurecimento interno na raiz principal e parte inferior da haste. Este escurecimento é devido a formação de esclerócios do patógeno, que são mais evidentes com a remoção da epiderme, permitindo identificar facilmente a doença (Fig. 10). Quando as plantas infectadas são arrancadas, as raízes secundárias se desprendem, ficando apenas a raiz principal aderida à planta.

Controle

A incorporação dos restos culturais e rotação de culturas são medidas que podem reduzir a população do patógeno no solo e em consequência, diminuir o índice de doença.

3.1.2. Roseliniose

Esta doença ocorre, principalmente, em áreas recém desmatadas ou em solo rico em matéria orgânica, sendo favorecida por condições de alta umidade no solo.

Patógeno

Rosellinia sp.

Sobrevive no solo ou em restos de cultura e matéria orgânica. Pode colonizar diversas plantas nativas, causando podridão das raízes, sendo mais evidente em condições de solo com alta umidade e rico em matéria orgânica.

Sintomas

Os sintomas iniciais são de murcha e amarelecimento das folhas na fase de floração ou início de frutificação. As folhas apresentam sintomas característicos de manchas necróticas dispostas entre as nervuras, com contornos levemente ondulados e são denominadas de folha carijó.

A haste na região do colo da planta pode estar envolvida por uma camada de micélio branco, que mais tarde torna-se escuro. As raízes apresentam-se cobertas por micélio escuro. Ocorre apodrecimento do sistema radicular que se rompe próximo ao colo da planta, cortando-se longitudinalmente a raiz e o caule, observa-se um escurecimento do sistema vascular (Fig. 11).

Controle

Rotação de culturas com gramíneas (milho, arroz, etc). O cultivo contínuo do solo pode reduzir o inóculo do fungo e conseqüentemente a doença.

3.1.3. Rizoctoniose

Esta doença tem sido encontrada de forma esporádica nas lavouras da região, não se conhecendo entretanto a extensão dos danos. Sabe-se porém que as plantas infectadas morrem.

Patógeno

Rhizoctonia solani Kuhn.

É um fungo do solo que ataca um grande número de plantas cultivadas e desenvolve-se em restos de cultura em decomposição.

O fungo pode ser disseminado dentro da lavoura pela água da chuva, implementos agrícolas e restos de cultura.

Sintomas

Em lavouras, as reboleiras iniciam-se por áreas amareladas de diâmetro variável, sendo que estas começam a se definir antes da floração, com mudança da cor verde normal para uma tonalidade amarelada. Esta mudança se evidencia inicialmente nas folhas inferiores, onde se nota clorose e escurecimento ao longo das nervuras. As folhas novas e o broto apical murcham, seguindo-se a murcha total

e morte das plantas. As folhas ficam retidas na haste.

Após a floração, os sintomas apresentam-se mais homogêneos, ocorrendo morte das plantas e a formação de manchas bem definidas dentro da lavoura (Fig. 12).

Fazendo-se um corte longitudinal da haste principal logo acima da região do colo da planta, constata-se um escurecimento do sistema vascular.

Controle

Rotação de culturas com gramíneas, preparar o solo das áreas infestadas por último, evitando-se assim a disseminação do fungo, através dos implementos. O tratamento das sementes ou do solo com PCNB tem mostrado alguma eficiência.

3.1.4. Murcha do esclerôcio

É uma doença de ocorrência esporádica, tem sido encontrada causando tombamento de plântulas e infectando plantas adultas. No Brasil não se conhecem as perdas devido a doença. Nos Estados Unidos, em algumas lavouras ocorre perdas de até 30%.

Patógeno

Sclerotium rolfsii Sacc.

O patógeno pode sobreviver até cinco anos no solo na forma de esclerócios. Solo rico em matéria orgânica favorece

rece o desenvolvimento e sobrevivência do fungo.

Sintomas

Quando o fungo infecta o hipocótilo durante a emergência, causa tombamento e morte das plântulas. Quando a infecção ocorre posteriormente, é comum o aparecimento de plantas mortas, isoladamente. Sob alta umidade, aparece na região infectada logo acima da linha do solo um crescimento micelial branco (Fig. 13), sobre o qual formam-se os esclerócios, que inicialmente são brancos, e posteriormente tornam-se castanhos. Como sintoma reflexo ocorre murcha da parte aérea e morte total da planta.

Controle

Enterrio profundo dos restos culturais e rotação de culturas com milho, sorgo, arroz, que são espécies mais resistentes a doença, auxiliam a redução do inóculo no solo.

3.2. Doenças causadas por nematóides

3.2.1. Nematóides causadores de galhas

Observações realizadas na região constatou-se um grande número de lavouras infestadas por estes parasitos, que constituem sério risco para a cultura da soja.

Patógeno

Diversas espécies de *Meloidogyne* foram constatadas em

lavouras de soja no Brasil, porém até o momento na região de Dourados a principal espécie encontrada foi a *Meiloidogyne javanica* (Treub) Chitwood.

Estes parasitos pouco se movem no solo. Sua disseminação é feita principalmente durante o preparo do solo e o escoamento superficial da água da chuva.

Solos arenosos, bem arejados e com boa umidade favorecem a reprodução destes parasitos. Solo seco e alta temperatura são desfavoráveis.

Sintomas

O sintoma mais característico é a formação de galhas nas raízes (Fig. 14) e o amarelecimento das folhas e necrose ente as nervuras (folha carijó) (Fig. 15). Infecções severas causam nanismo, clorose e murcha da planta observada, principalmente, nas horas mais quentes do dia.

Em infestações leves, as galhas são pequenas e podem ser confundidas com nódulos de *Rhizobium*; a diferença é que os nódulos são esféricos, macios e facilmente destacáveis, enquanto que as galhas são um engrossamento do tecido da raiz, difíceis de serem destacados, quando são deixam lesões nos tecidos.

Controle

A maneira mais fácil e econômica para o controle destes nematóides é através de cultivares resistentes. Po

rêm, deve-se ter o cuidado de saber qual a espécie do nematóide que ocorre na lavoura, pois algumas cultivares são resistentes a uma espécie e suscetíveis a outra.

Além de cultivares resistentes, estes parasitos podem ser controlados através do preparo do solo durante a seca, expondo as fêmeas e larvas à radiação solar. Também auxiliam o controle a eliminação de plantas invasoras hospedeiras e rotação de culturas que, só é eficiente quando as culturas selecionadas não forem suscetíveis a espécie de nematóide existente.

4. Patologia de sementes

A população de microorganismos encontrados em sementes de soja está composta pelos seguintes patógenos: *Aspergillus flavus*, *Aspergillus* spp., *Alternaria* spp., *Colletotrichum dematium* var. *truncata*, *Cercospora kikuchii*, *Cercospora* sp., *Curvularia* spp., *Fusarium* spp., *Macrophoma phaseolina*, *Phoma* sp., *Phomopsis* sp., *Rhizoctonia solani*, *Rhizopus* sp., *Rosellinia* sp., *Trichothecium* sp., bactérias e vírus.

Os patógenos mais prevalentes são: *Aspergillus flavus*, *Colletotrichum dematium* var. *truncata*, *Cercospora kiku*chii, *Fusarium* spp. e *Phomopsis* sp.

Os danos provocados por estes patógenos estão relacionados principalmente com a redução na qualidade das sementes, as quais são excelente fonte de disseminação destes patógenos. Esta fonte de inóculo pode ser reduzida

através do tratamento das sementes com fungicidas, que também serve para proteger as sementes contra patógenos encontrados no solo.

5. Tratamento de sementes com fungicidas

A maioria dos trabalhos realizados demonstram que o tratamento de sementes de soja com fungicidas pode elevar a emergência, todavia os aumentos observados na população de plantas não têm se refletido no rendimento final.

Quando a semeadura é feita em condições de deficiência hídrica, a germinação e emergência são mais lentas. Em consequência a semente e a futura plântula ficam desprotegidas e sujeitas ao ataque por microorganismos patogênicos presentes no solo, os quais podem causar a deterioração das sementes e a morte de plântulas.

Resultados obtidos na Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Dourados (UEPAE Dourados), mostraram que em solos com deficiência hídrica, houve uma redução na emergência das sementes que não receberam fungicidas, quando comparada com a emergência das sementes que receberam a proteção com fungicidas. Em solos com boa disponibilidade hídrica não houve diferenças entre os tratamentos (Tabelas 1 e 2).

Conclui-se, portanto, que quando a semeadura for realizada em solo com deficiência hídrica recomenda-se o tratamento de sementes com um dos fungicidas apropriados

(Tabela 3), sempre imediatamente antes da sementeira. Não se recomenda tratar as sementes antes ou durante o armazenamento.

O tratamento das sementes deverá ser feito antes da inoculação, de preferência em tambor giratório, da seguinte maneira: colocar 200 a 400ml de água para cada 50 kg de sementes, dar algumas voltas na manivela para um decê-las; adicionar o fungicida na dose recomendada; agitar novamente, permitindo que o mesmo envolva as sementes e finalmente, acrescentar o inoculante.

Literatura consultada

- COSTA, A.S. Investigações sobre moléstias da soja no Estado de São Paulo. *Summa phytopathol.*, Piracicaba, 3(1):3-30, 1977.
- FERREIRA, L.P. As principais doenças da soja. *Atualidades agron.*, São Paulo, (4):54-61, 1973.
- FERREIRA, L.P.; LEHMAN, P.S. & ALMEIDA, A.M.R. *Doenças da soja no Brasil*. Londrina, EMBRAPA-CNPSO, 1979. 42p. (EMBRAPA. CNPSO. Circular Técnica, 1).
- HENNING, A.A.; FRANÇA NETO, J. de B. & COSTA, N.P. da. *Recomendações do tratamento químico de sementes de soja Glycine max (L.) Merrill*. Londrina, EMBRAPA-CNPSO, 1981. 9p. (EMBRAPA. CNPSO. Comunicado Técnico, 12).

- LEHMAN, P.S.; MACHADO, C.C. & TARRAGO, M.T. Frequência e severidade de doenças da soja nos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. *Fitopatol. bras.*, Brasília, 7(3):183-93, 1976.
- SEDIYAMA, J.; REIS, M.S.; DHINGRA, O.D. & ARANTES, N.E. Levantamento de doenças em lavouras de soja do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, Minas Gerais, 1977/78. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1, Londrina, 1978. *Anais...* Londrina, EMBRAPA-CNPSO, 1979. v.2. p.127-31.
- SINCLAIR, J.B. & SHURTLEFF, M.C., eds. *Compendium of soybean diseases*. St. Paul, American Phytopathological Society, 1975. 69p.
- SONEGO, O.R. Levantamento de doenças da soja na região da Grande Dourados, Mato Grosso do Sul. *Fitopatol. bras.*, Brasília, 7(2):303-8, 1982.
- SONEGO, O.R. & CRUZ, J.R. da. Efeito do tratamento de sementes de soja com fungicidas sobre a emergência e o rendimento. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Dourados, MS. *Resultados de pesquisa com soja - safra 1979/80*. Dourados, 1980. p.117-20.
- SONEGO, O.R. & CRUZ, J.R. da. Frequência e severidade de doenças da soja na região da Grande Dourados, MS. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de

Dourados, MS. *Resultados de pesquisa com soja - sa*
fra 1979/80. Dourados, 1980. p.112-6.

SONEGO, O.R. & VALARINI, P.J. Levantamento de doenças de soja no Mato Grosso do Sul. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA - REGIÃO CENTRO, 3, Dourados, 1979. *Resultados de pesquisa com soja na UEPAE de Dourados, 1978/79.* Dourados, EMBRAPA-UEPAE Dourados, 1979. p.52-6.

SONEGO, O.R. & VALARINI, P.J. Seleção de fungicidas para tratamento de semente de soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA - REGIÃO CENTRO, 3, Dourados, 1979. *Resultados de pesquisa com soja na UEPAE de Dourados, 1978/79.* Dourados, EMBRAPA-UEPAE Dourados, 1979. p.84-7.

YORINORI, J.T. Doenças da soja. In: FUNDAÇÃO CARGILL, Campinas, SP. *A soja no Brasil Central.* Campinas, 1977. p.159-93.

YORINORI, J.T. & HOMECHIN, M. Doenças de soja identificadas no Est. Paraná no período de 1971 a 1976. *Fitopatol. bras.*, Brasília, 2(1):108, 1977. Resumo. Trabalho apresentado no 10º Congresso da Sociedade Brasileira de Fitopatologia, Recife, PE, fev. 1977.

TABELA 1. Percentagem de emergência a campo de sementes de soja tratadas com fungicidas, semeadura realizada em solo com deficiência hídrica (A) e em solo com boa disponibilidade hídrica (B). UEPAE Dourados, MS, 1980.

Fungicida (tratamento)	Dose produto comercial (g/kg semente)	% Emergência	
		A	B
Carboxin+thiram	2,0	51,7 a	57,0 a
Tiofanato metílico+thiram	3,0	51,2 ab	53,0 a
Thiram	3,0	47,7 ab	52,5 a
Captan	2,0	47,7 ab	50,3 ab
Thiabendazol 10%	2,0	40,7 c	43,5 b
Testemunha		22,7 d	51,0 ab
C.V.		8,23	9,77

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade de (Duncan).

TABELA 2. Efeito do tratamento de sementes de soja com fungicidas sobre a emergência e rendimento de grãos, semeadas em solo com boa disponibilidade hídrica. UEPAE Dourados, MS, 1980.

Tratamento	Dose produto comercial (g/kg semente)	Emergência (30 dias) (plantas/m)	Rendimento de grãos (kg/ha)
Captan	2,0	19,5 ^a	2231
Captan+molibdenio	2,7	19,3	2258
Thiram	3,0	18,8	2210
PCNB	3,0	18,8	2015
Thiabendazol 10%	2,0	18,6	2127
Carboxin+thiram	2,0	18,5	2228
Tiofanato metílico+thiram	3,0	18,5	2152
Testemunha		18,3	1954

^a Não houve diferença estatística entre os tratamentos, tanto na emergência como no rendimento de grãos.

TABELA 3. Fungicidas indicados para o tratamento de sementes de soja.

Nome técnico	Nome comercial ^α	Dose/100g de semente	
		Produto comercial (g)	Ingrediente ativo (g)
Thiabendazol	Tecto 10-S	200	20
Captan	Captan 75 SP	200	150
	Captan 50 WP	300	150
	Orthocide 50	300	150
Thiram	Rhodiauran	300	210
PCNB	Brassicol 75 PS	150	112,5
	Semetol	150	112,5
Captafol+PCNB	Kobutol 75	150	112,5
	Folseed	400	120+120
Tiofanato metílico+thiram	Cercoran 80	300	150+90
Carboxin+thiram	Vitavax 200	200	75+75

^α Outras formulações encontradas no comércio poderão ser utilizadas desde que se ajustem a concentração do princípio ativo.

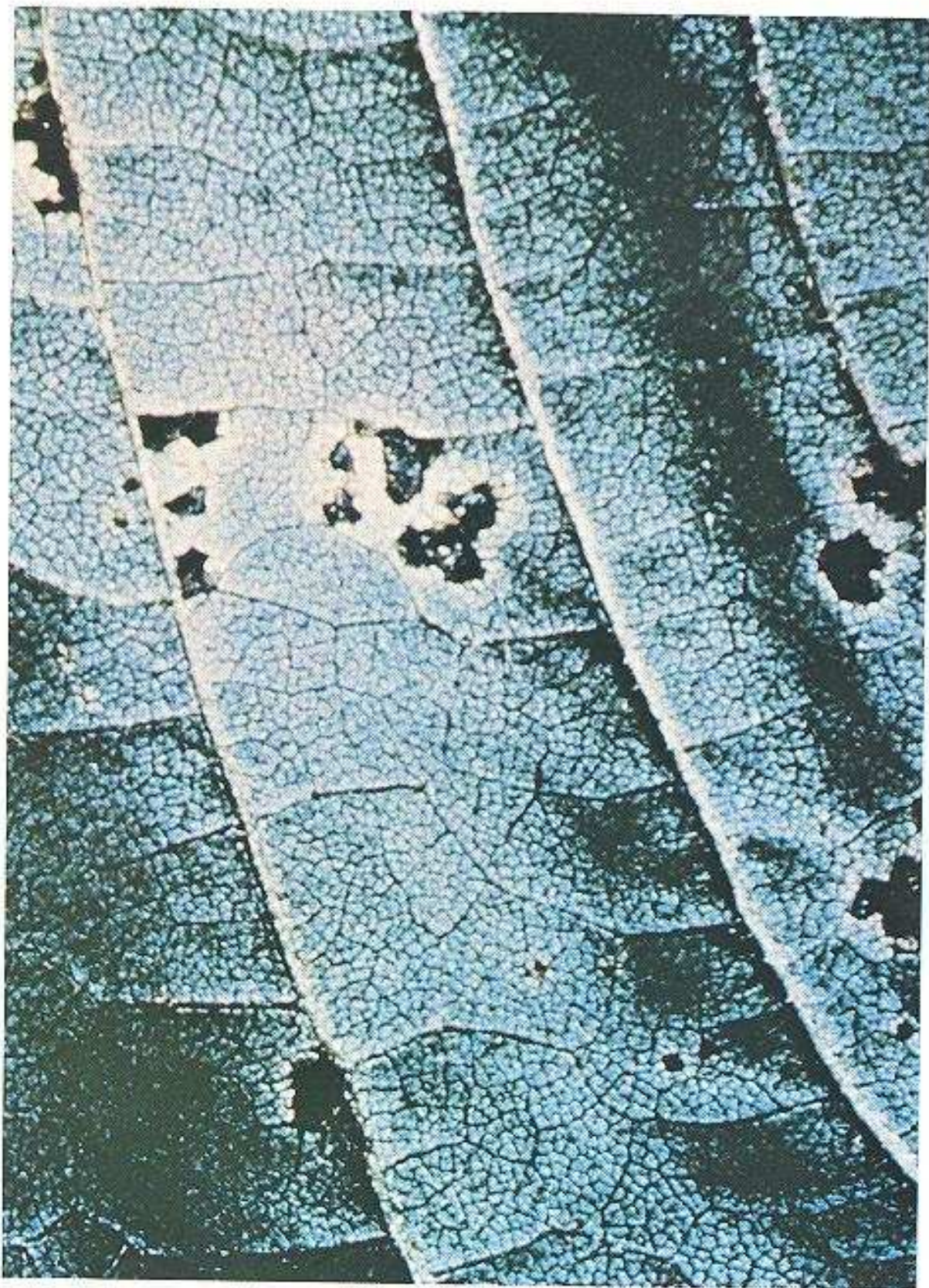


FIG. 1. Sintomas de cretamento bacteriano (foto CNPSo).



FIG. 2. Sintomas de pústula bacteriana (Foto CNPSo).

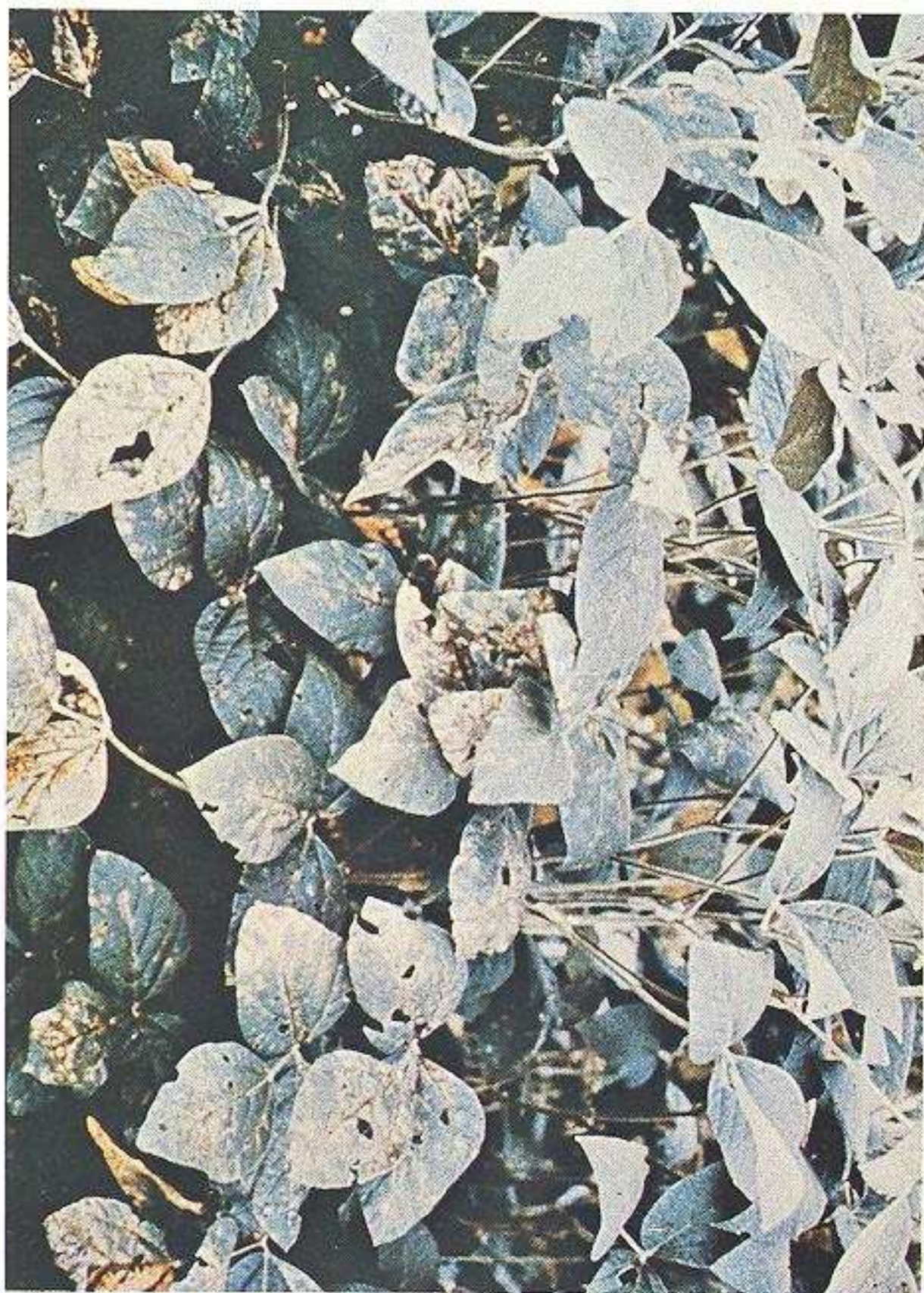


FIG. 3. Sintomas de fogo selvagem (foto CNPSo).

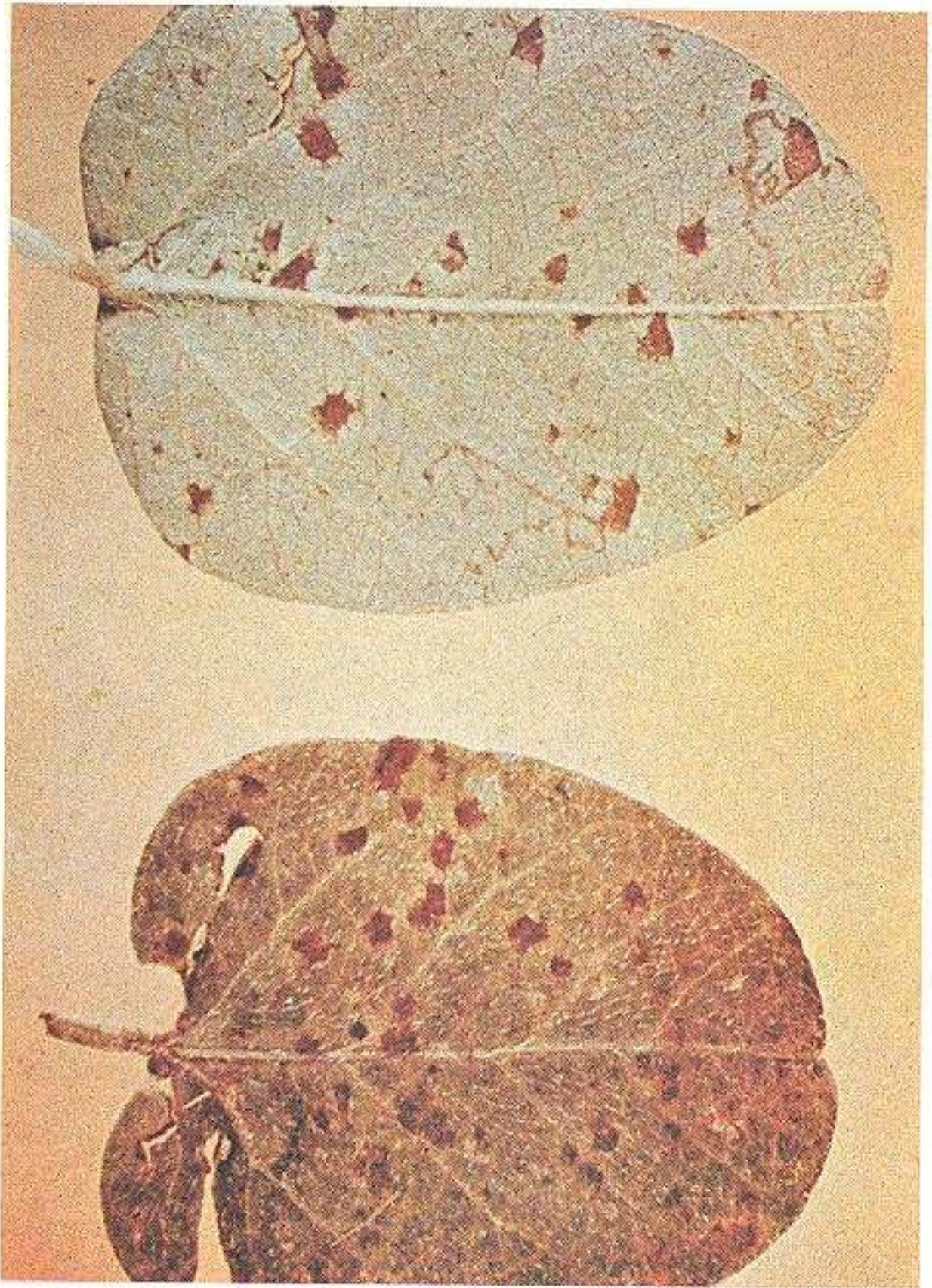


FIG. 4. Sintomas de mancha parda em folhas primárias (foto CNPSO).



FIG. 5. Frutificação de mildio em folha de soja (foto CNPSo).



FIG. 6. Incrustações de mildio em grãos de soja (foto CNPSo).

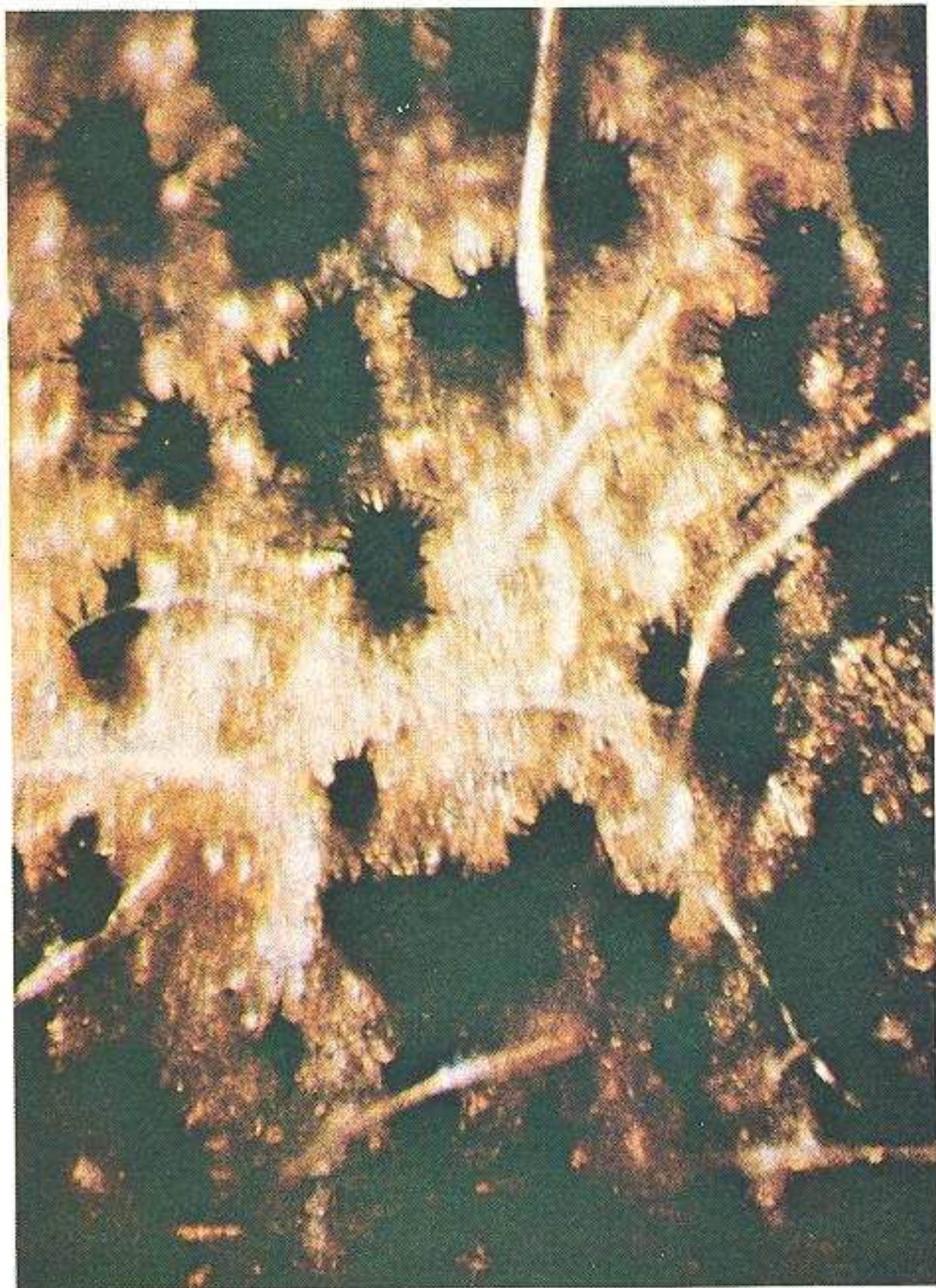


FIG. 7. Frutificação de *Colletotrichum* em vagens de so
ja (foto CNPSo).

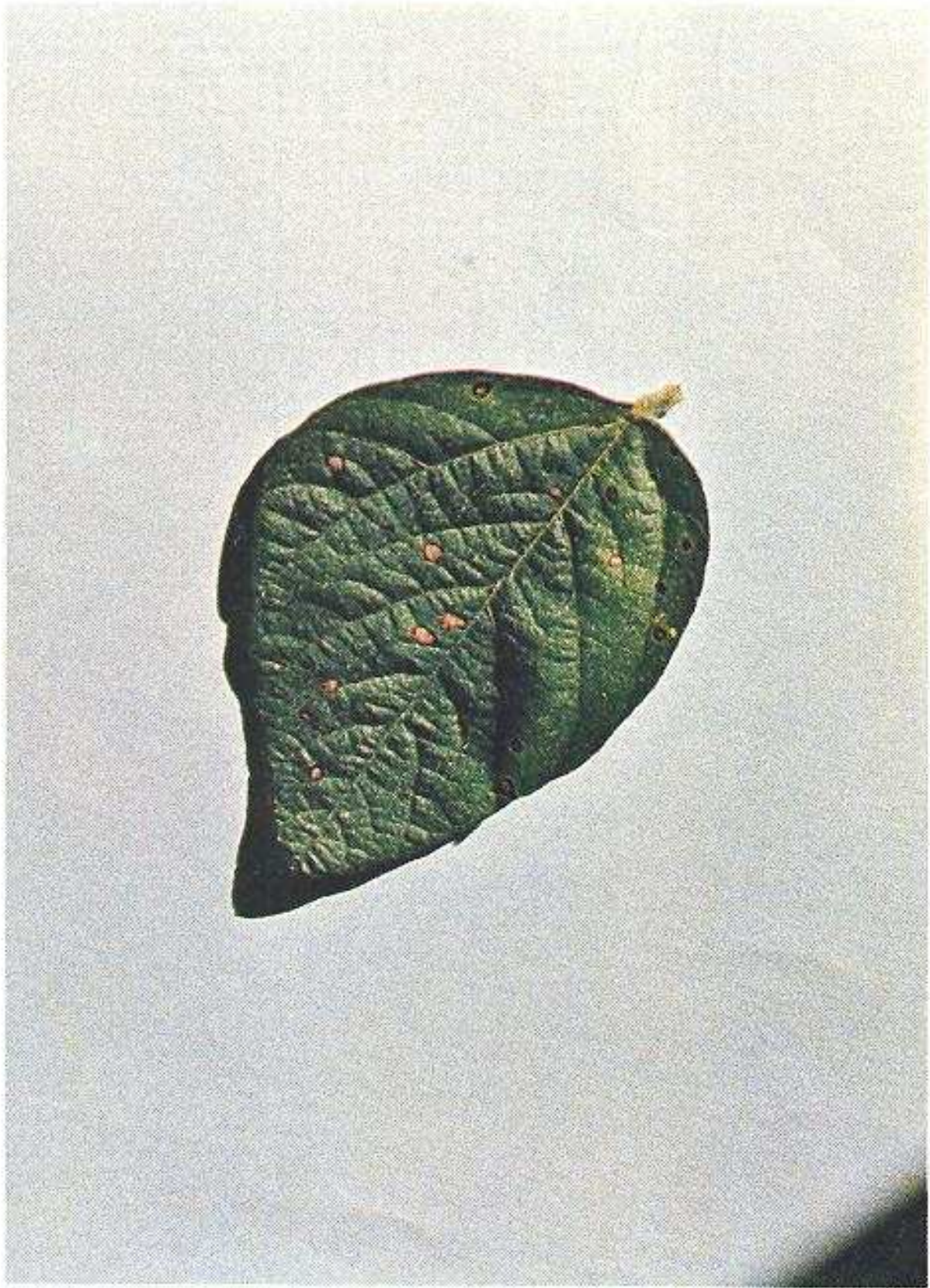


FIG. 8. Sintomas de mancha olho-de-rã.

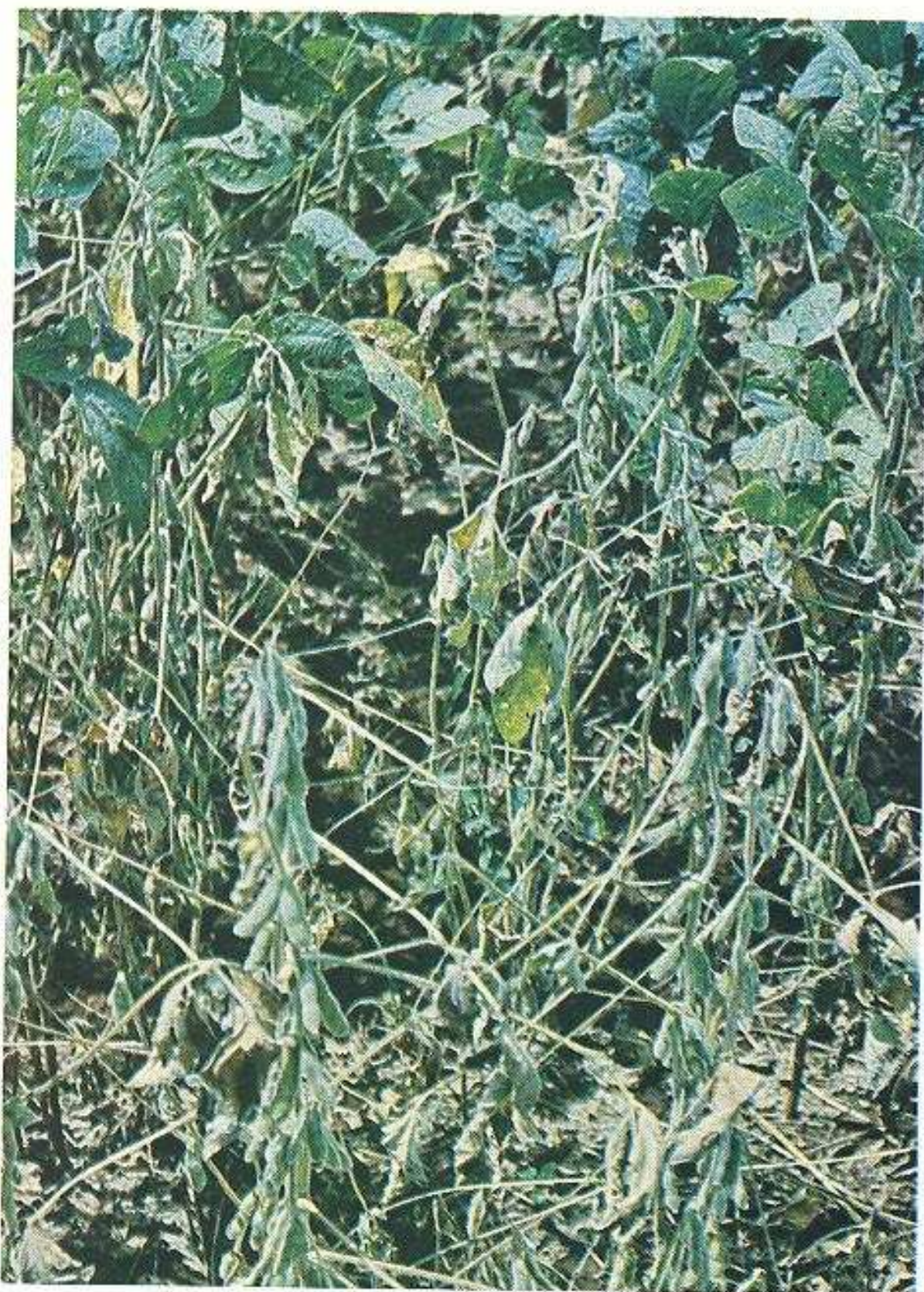


FIG. 9. Murcha de plantas infectadas por *Macrophomina*.



FIG. 10. Esclerócios de *Macrophomina* em raiz de soja.



FIG. 11. Raiz normal e raiz podre e com escurecimento interno causado por *Rosellinia*.

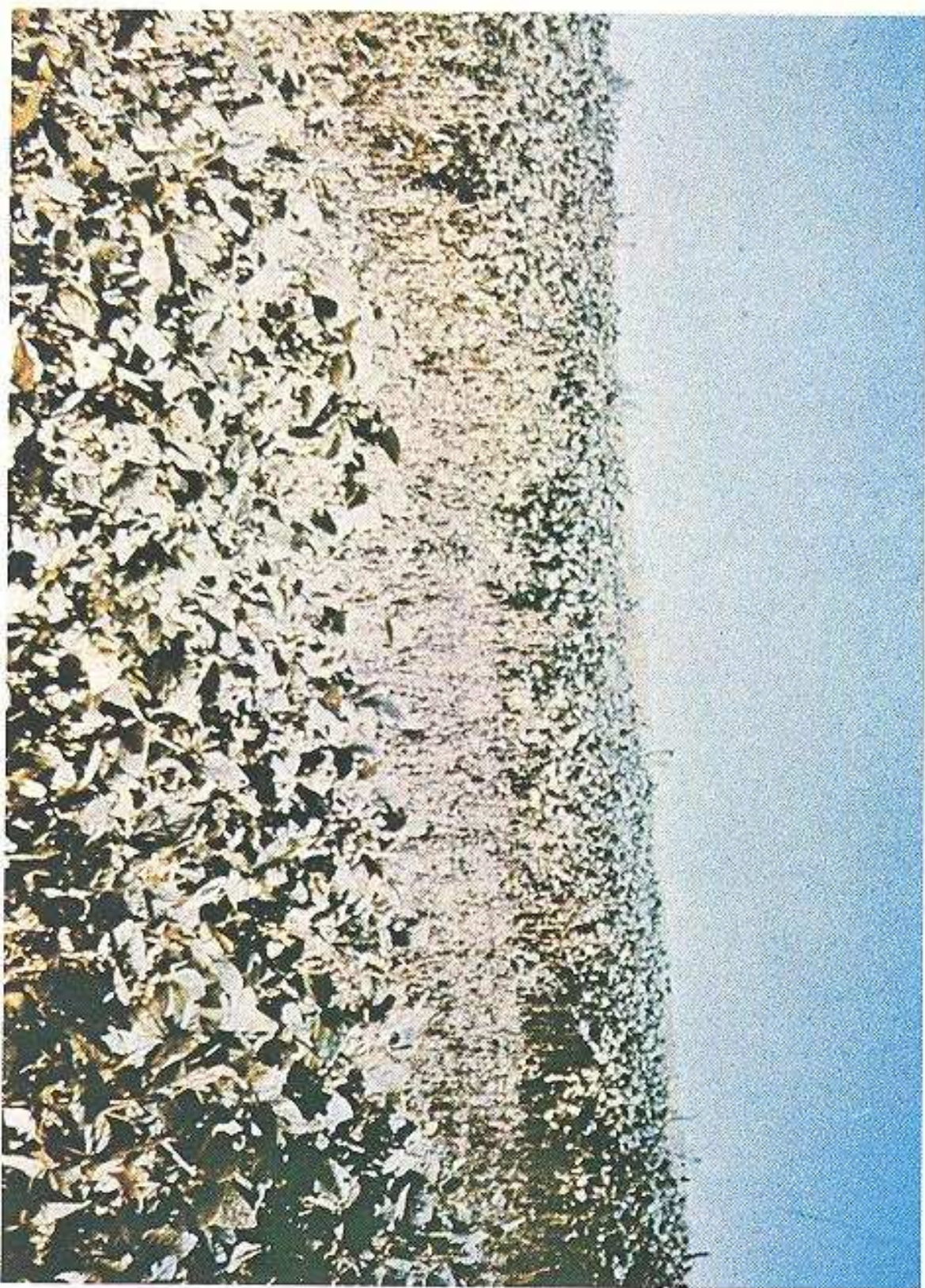


FIG. 12. Mancha em reboleira causada por *Rhizoctonia*
(foto CNPSo).

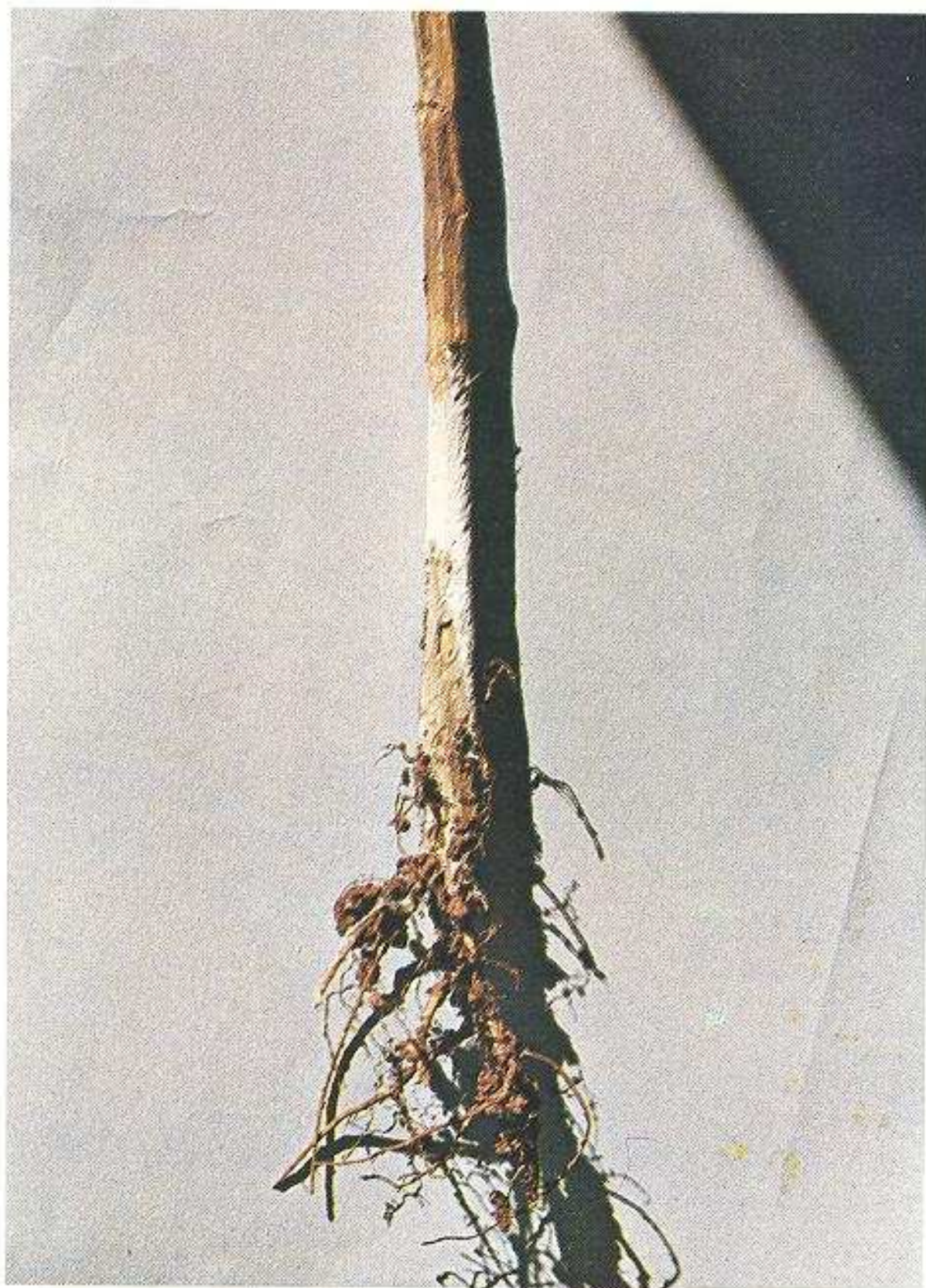


FIG. 13. Revestimento algodonoso do colo da planta
causado por *Sclerotium*.



FIG. 14. Raízes exibindo galhas causadas por *Meloido*
gyne.

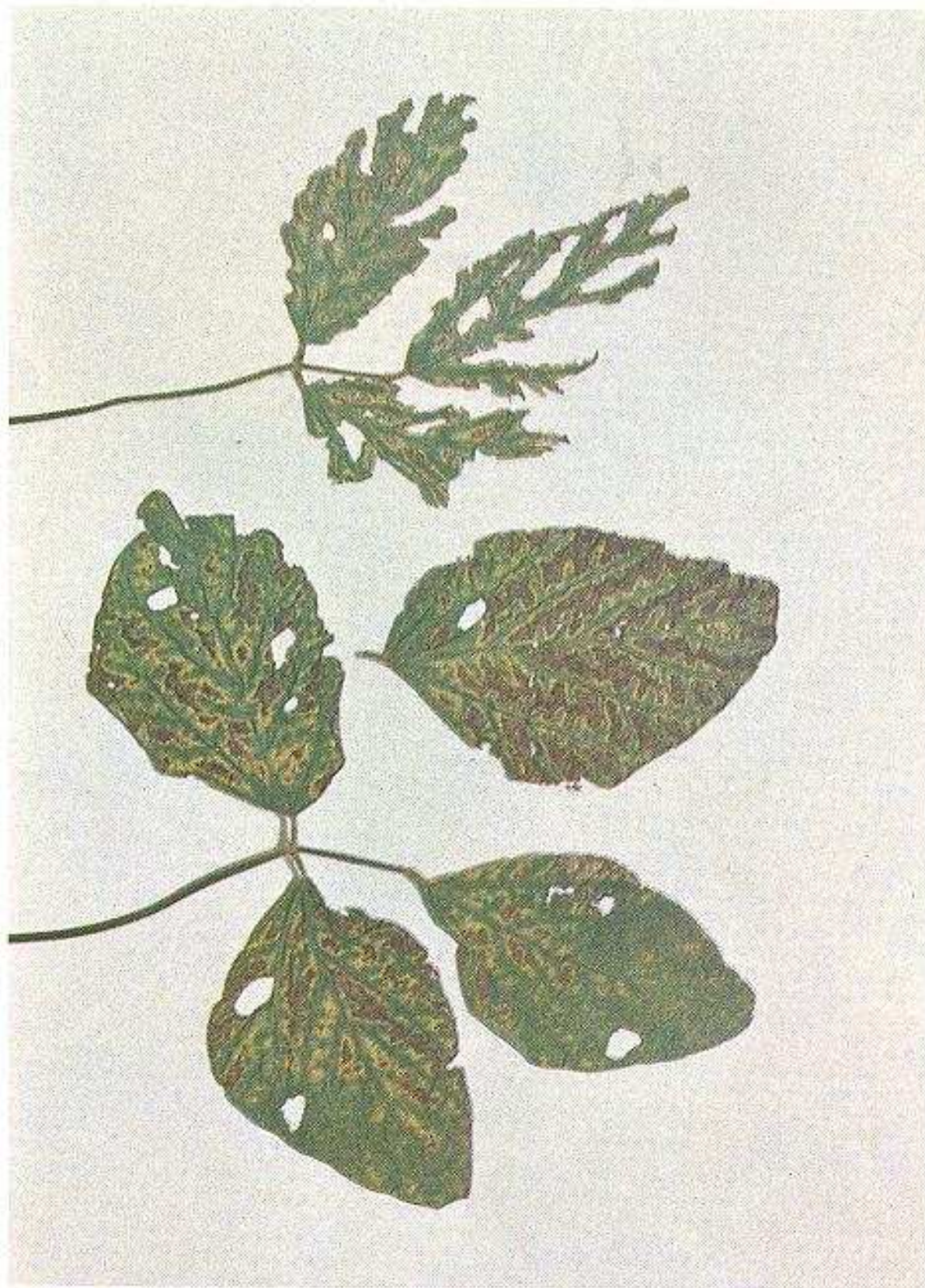


FIG. 15. Necrose entre as nervuras causadas por *Meloidogyne*.