

Sintomas e Práticas de Controle de Doenças Fúngicas da Soja em Roraima

Foto: Bernardo de A. Halfeld-Vieira



República Federativa do Brasil

Luiz Inácio Lula da Silva
Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Luís Carlos Guedes Pinto
Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Conselho de Administração

Luís Carlos Guedes Pinto
Presidente

Silvio Crestana
Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires
Ernesto Paterniani
Hélio Tollini
Marcelo Barbosa Saintive
Membros

Diretoria-Executiva

Silvio Crestana
Diretor-Presidente

Tatiana Deane de Abreu Sá
José Geraldo Eugênio de França
Kepler Euclides Filho
Diretores-Executivos

Embrapa Roraima

Antonio Carlos Centeno Cordeiro
Chefe Geral

Roberto Dantas de Medeiros
Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento
Miguel Amador de Moura Neto
Chefe Adjunto de Administração



Documentos 11

Sintomas e Práticas de Controle de Doenças Fúngicas da Soja em Roraima

Kátia de Lima Nechet
Bernardo de Almeida Halfeld-Vieira
José Alberto Martell Mattioni

Boa Vista, RR
2007

Exemplares desta publicação podem ser obtidos na:

Embrapa Roraima

Rod. BR-174 Km 08 - Distrito Industrial Boa Vista-RR

Caixa Postal 133.

69301-970 - Boa Vista - RR

Telefax: (095) 3626.7018

e-mail: sac@cpafrr.embrapa.br

www.cpafr.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Roberto Dantas de Medeiros

Secretário-Executivo: Alberto Luiz Marsaro Júnior

Membros: Aloísio Alcântara Vilarinho

Gilvan Barbosa Ferreira

Kátia de Lima Nechet

Liane Marise Moreira Ferreira

Moisés Cordeiro Mourão de Oliveira Júnior

Normalização Bibliográfica: Maria José Borges Padilha

Editoração Eletrônica: Vera Lúcia Alvarenga Rosendo

1ª edição

1ª impressão (ano 2007): 300

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Roraima

Kátia de Lima Nechet

Sintomas e práticas de controle de doenças fúngicas da soja em Roraima / por Kátia de Lima Nechet, Bernardo de Almeida Halfeld-Vieira e José Alberto Mattioni. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2007, 35 p. (Documentos / Embrapa Roraima; 11).

1. Soja – doença – controle. 2. Roraima. I. Título. II. Série.
CDD: 633.34098114

Autores

Kátia de Lima Nechet

Ds. , Engenheira Agrônoma, Embrapa Roraima, BR-174, Km08, Cx.
Postal 133, 69301-970, Boa Vista, Roraima- katia@cpafrr.embrapa.br

Bernardo de Almeida Halfeld-Vieira

Ds. , Engenheiro Agrônomo, Embrapa Roraima, BR-174, Km08, Cx.
Postal 133, 69301-970, Boa Vista, Roraima-
halfeld@cpafrr.embrapa.br

José Alberto Martell Mattioni

Ms. , Engenheiro Agrônomo, Embrapa Roraima, BR-174, Km08, Cx.
Postal 133, 69301-970, Boa Vista, Roraima-
mattioni@cpafrr.embrapa.br

SUMÁRIO

Introdução.....	2
Antracnose.....	6
Mela ou Murcha-da-teia-micélica.....	10
Crestamento Foliar.....	13
Mancha-púrpura.....	13
Mancha-alvo.....	31
Murcha-de-sclerotium.....	26
Podridão vermelha da raiz.....	31
Mancha-de-mirotécio.....	31
Tombamento (Damping off).....	31
Anexo I. Fungicidas Registrados para o tratamento de sementes de soja.....	33
Anexo II. Fungicidas Registrados para pulverização foliar da soja.....	33

Sintomas e Práticas de Controle de Doenças Fúngicas da Soja em Roraima

Kátia de Lima Nechet
Bernardo de Almeida Halfeld-Vieira
José Alberto Martell Mattioni

Introdução

Na cultura da soja incidem mais de 100 doenças causadas por fungos, bactérias, nematóides e vírus, sendo 40 delas economicamente importantes cuja somatória de danos pode causar prejuízos que variam de 15% a 100% da produção e/ou baixa qualidade de grãos.

Em Roraima, apesar da cultura ser recente, mesmo em áreas novas ou com apenas 4 -5 anos de plantio, em levantamentos realizados pela Embrapa/RR durante as últimas safras, já foram constatados alguns destes patógenos.

A importância econômica de cada doença varia de ano para ano e de local para local uma vez que a sua ocorrência é resultante de um processo dinâmico de interação entre a planta, o patógeno e o ambiente, modificando-se um ou mais destes fatores, reduzem-se os danos provocados à cultura.

As condições climáticas em Roraima, como chuvas intensas e altas temperaturas durante o ciclo da cultura, favorecem a incidência das doenças, assim como o plantio contínuo, em uma mesma área, também aumenta o potencial de inóculo dos patógenos que pode ocasionar grandes prejuízos ao longo das safras.

A produtividade da lavoura é função de diversas práticas agrícolas, entre elas o controle de doenças, que nem sempre recebe a devida atenção por parte dos produtores.

Qualquer medida adotada acarreta aumento no custo de produção, sendo importante a identificação correta do patógeno, pelo produtor, para intervir no momento oportuno e com práticas de manejo efetivas.

Neste trabalho são apresentados os sintomas e práticas de controle de doenças em soja observadas nas últimas três safras em Roraima, durante acompanhamento por todo o ciclo da cultura.

1. Antracnose

Agente causal: *Colletotrichum truncatum* (Schw.) Andrus & Moore (sin. *Colletotrichum dematium* (Pers. Ex Fr.) Groove var. *truncata* (Schw.) Arx

Esta é uma das principais doenças da soja em Roraima e foi diagnosticada pela primeira vez no estado em maio de 2003, no laboratório de Fitossanidade da Embrapa Roraima. Em experimento de campo, conduzido nas condições de cerrado, observou-se uma perda de grãos de 5 a 35 %, dependendo da cultivar. Na safra 2006 a doença foi observada em todas as áreas produtoras monitoradas no Estado variando sua incidência de 2 a 15% em vagens de soja da cultivar Tracajá.

A antracnose é uma doença típica em áreas com média anual de temperaturas acima de 30 °C e chuvas no período de maturação à colheita. O patógeno ocorre desde o estádio R 5.2 (maioria das vagens com granação de 10-25%) até o final do ciclo da soja. A fonte de inóculo mais importante é proveniente de restos de cultura da safra anterior. As sementes contaminadas também são uma fonte de inóculo tornando-se importante em áreas de primeiro plantio.

Sintomas:

Dois padrões de sintomas podem ser observados nas plantas com incidência de antracnose. Um dos padrões ocorre em sementes contaminadas com o fungo que podem apodrecer antes da emergência, ou produzirem plântulas com cotilédones necrosados (Figura 1) que fornecerão inóculo secundário durante o ciclo da cultura.

O outro padrão, que é o principal sintoma da antracnose e proveniente de restos de cultura ou de inóculo secundário, é observado nas vagens das plantas que apresentam lesões concêntricas escuras (Figura 2). Nas folhas das plantas ocorrem lesões necróticas de formato irregular (Figura 3), porém este sintoma não é observado com frequência nos plantios de Roraima.

Nas partes das plantas com sintoma de antracnose observam-se numerosas pontuações pretas que são as estruturas do fungo (acérvulos) com setas escuras. Esta observação é possível com uma lupa de campo (Figura 4). Em microscópio ótico os esporos (conídios) do fungo são unicelulares, hialinos e de formato falcado (Figura 5).

Foto: Bernardo de A. Halfeld-Vieira



Fig. 1 Sintoma da antracnose, causada por *Colletotrichum truncatum*, em folhas cotiledonares de soja.

Foto: Bernardo de A. Halfeld-Vieira



Fig. 2 Lesões concêntricas em vagem de soja, sintoma típico da antracnose, causada por *Colletotrichum truncatum*.

Foto: Bernardo de A. Halfeld-Vieira



Fig. 3 Sintoma da antracnose, causada por *Colletotrichum truncatum*, em folha de soja.

Foto: Bernardo de A. Halfeld-Vieira



Fig. 4 Acérvulos de *Colletotrichum truncatum* com seta escuras em superfície de vagem de soja.

Foto: Bernardo de A. Halfeld-Vieira

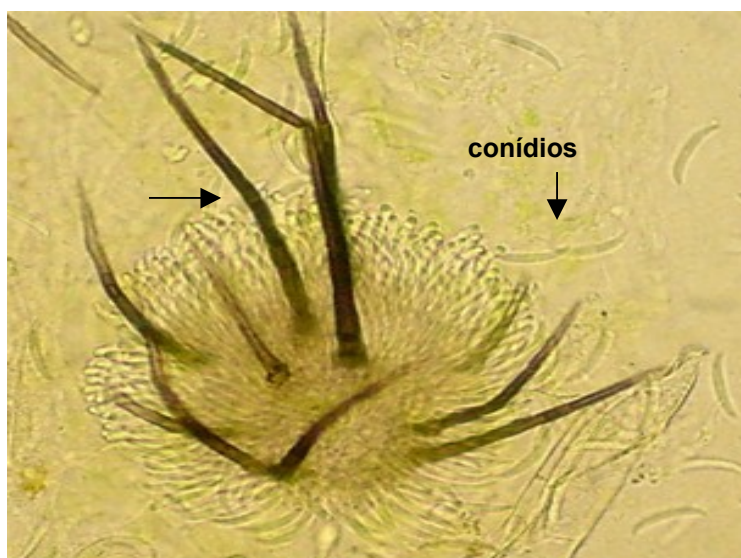


Fig. 5 Conidioma de *Colletotrichum truncatum* com conídios e setas observados em microscópio ótico.

Práticas de Controle

Para evitar os sintomas nos estádios iniciais da cultura, as medidas de controle recomendadas são o uso de sementes certificadas ou o tratamento das sementes com fungicidas registrados (Tabela 1) quando o lote apresentar mais de 5% de sementes infectadas por *C. truncatum*. Esta recomendação é importante também em áreas de primeiro ano para evitar a introdução do patógeno na área.

Para evitar os sintomas em vagens recomenda-se realizar pulverização com o fungicida sistêmico à base do ingrediente ativo difenoconazol (Tabela 2) no estágio de canivetinho (R_3 -fase inicial de formação de vagens). Caso ocorra reaparecimento dos sintomas da doença, fazer uma 2ª pulverização após 15 dias. Esta prática de controle é importante em áreas de plantios sucessivos de soja e com histórico de ocorrência da doença.

Outras medidas de controle complementar incluem a rotação de cultura com gramíneas, milho, sorgo, braquiárias; eliminação dos restos de cultura; utilização de espaçamento entre linhas de 50-55 cm e população de plantas em torno de 250.000 plantas/ha para permitir a aeração adequada do plantio; manejo da adubação potássica, pois há indícios da relação da deficiência de potássio com o aumento da suscetibilidade das plantas de soja à ocorrência da antracnose.

2. Mela ou Murcha-da-teia-micélica

Agente Causal: *Rhizoctonia solani* Kühn (teleomorfo *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk)

A mela é considerada uma doença limitante ao cultivo da soja na região amazônica. O desenvolvimento da doença é favorecido pela combinação de temperatura ($> 35^{\circ}\text{C}$) e umidade relativa do ar elevadas ($> 80\%$) bem como pela alta frequência e quantidade de chuvas. O patógeno ocorre naturalmente no solo e tem uma ampla gama de hospedeiros, como feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.], feijão guandu [*Cajanus cajan* (L.) Millsp.], melancia [*Citrullus lanatus* (Thunb) Matsum & Nakai] e plantas daninhas. Sobrevive na entre safra colonizando restos de culturas, outras plantas hospedeiras ou no solo mediante estruturas de resistência, chamadas de microescleródios. A disseminação do patógeno é feita pelo vento, respingos de chuva, de água de irrigação e pela movimentação de homens, animais e implementos agrícolas que podem transportar as estruturas do fungo de um local para outro. O fungo pode infectar também sementes que se tornam fonte de inóculo da doença em áreas de primeiro ano.

A reação de cultivares de soja à mela é diferenciada, sendo a cultivar BRS Tracajá, que é adotada na maioria dos plantios de Roraima, considerada tolerante à doença. Em função disso, apesar de ter sido observada a doença na fase vegetativa da cultura, não houve progresso da doença na floração e na fase de granação e consequentemente perda de produção na safra 2006.

Sintomas:

Os primeiros sintomas são observados nas folhas mais próximas ao solo e posteriormente a doença progride para as partes superiores podendo atingir hastes e vagens das plantas. Nas folhas são observadas manchas de formato irregular, escuras e delimitadas por uma borda avermelhada (Figura 6). Com o progresso da doença há o coalescimento (união) das manchas que torna o tecido com aspecto de queimado e freqüentemente observa-se o crescimento micelial do fungo, semelhante a uma teia branca e em alguns casos a formação de microescleródios no tecido necrosado (Figura 7). Quando a doença ocorre nas vagens ainda em formação há a visualização do aspecto melado da doença que corresponde ao apodrecimento do tecido (Figura 8) e, em alguns casos, a forma perfeita do fungo (*Thanatephorus cucumeris*) é observada, apresentando um aspecto pulverulento de coloração branca (Figura 9).

Foto: Kátia de Lima Nechet



Fig. 6. Sintoma da mela, causada por *Rhizoctonia solani*, em folhas de soja cultivar Tracajá.

Foto: Bernardo de A. Halfeld-Vieira

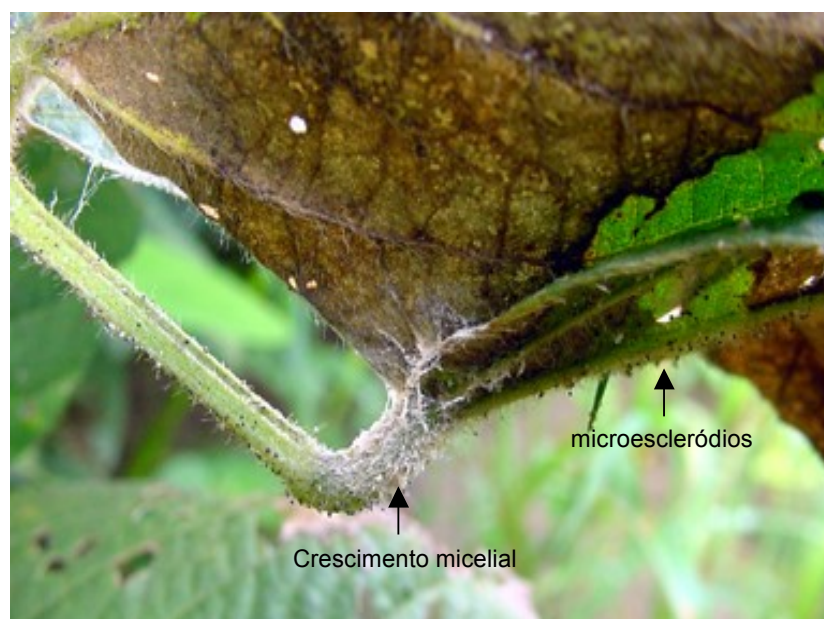


Fig. 7. Crescimento micelial e formação de microescleródios de *Rhizoctonia solani*, em tecido necrosado de soja.

Foto: Bernardo de A. Halfeld-Vieira



Fig. 8. Sintoma de mela, causada por *Rhizoctonia solani*, em vagem de soja.

Foto: Bernardo de A. Halfeld-Vieira



Fig. 9. Crescimento de *Thanatephorus cucumeris* (forma perfeita de *Rhizoctonia solani*) em vagem de soja.

Práticas de Controle

Baseado nas características do patógeno recomenda-se a eliminação dos restos de cultura, de plantas daninhas e de plantio de espécies hospedeiras na entre safra; utilização de cultivares tolerantes a doença, como a BRS Tracajá; a aplicação de fungicida a base da combinação dos princípios ativos piraclostrobina + epoxiconazol no estágio R_3 (fase de

canivetinho) e em casos de progresso da doença no campo, uma segunda aplicação é recomendada no estágio R_{5.2} (maioria das vagens com granação de 10 a 25%).

Outras medidas complementares são adequação da população de plantas, utilizando espaçamento entre linhas de 50-55 cm para permitir a aeração do plantio; quando possível adotar a rotação utilizando milho, sorgo e braquiárias.

Importante ressaltar que o uso de fungicidas para o tratamento de sementes não é eficiente no controle da mela, mas apenas no controle do Damping off ou tombamento que ocorre nos primeiros estádios da cultura e que pode ser causada pelo mesmo agente patogênico, *R. solani* (ver detalhes no item 9).

3. Crestamento Foliar e Mancha-púrpura-da-semente

Agente Causal: *Cercospora kikuchii* (Matsumoto & Tomoy) Gardner

O crestamento foliar é observado frequentemente nos estádios R6-R7 (formação de sementes completas a início da maturação) por isso considerada uma doença de final de ciclo. Embora na última safra (2006) a doença tenha sido detectada em apenas um plantio de soja no estado de Roraima, as condições locais de temperatura alta e chuvas frequentes durante o ciclo da cultura são favoráveis ao desenvolvimento da doença. O patógeno é transmitido por sementes, sobrevive em restos de cultura e é disseminado pelo vento a longas distâncias. Através das vagens o fungo infecta as sementes causando uma mancha púrpura no tegumento o que interfere na qualidade sanitária da semente. Na safra 2006 observou-se até 62% de sementes de soja com incidência de mancha-púrpura.

Sintomas:

Em folhas, os sintomas são manchas escuras pardas de formato irregular, iniciando-se pelas margens e progredindo para o centro da folha (Figura 10). Com o progresso da doença, a planta apresenta um aspecto de queima, chamado de crestamento foliar que pode levar a queda precoce das folhas (Figura 11). Nas hastes observam-se lesões longitudinais, deprimidas e escurecidas (Figura 12) e nas vagens as manchas tem aspecto castanho-avermelhadas de formato irregular (Figura 13). Nas vagens com sintoma da doença, frequentemente ocorre a infecção das sementes que apresentam manchas de coloração púrpura que dão o nome a doença (Figura 14). A partir de cortes dos tecidos das

plantas com sintoma da doença são observados em microscópio ótico as estruturas do agente causal *C. kikuchii* (Figura 15).

Foto: Bernardo de A. Halfeld-Vieira



Fig. 10. Sintoma de crestamento foliar, causado por *Cercospora kikuchii*, em folha de soja

Foto: Kátia de Lima Nechet



Fig. 11. Crestamento foliar, causado por *Cercospora kikuchii*, em plantio de soja nas condições de Boa Vista, Roraima.

Foto: Bernardo de A. Halfeld-Vieira



Fig. 12. Sintoma causado por *Cercospora kikuchii* em haste de soja.

Foto: Bernardo de A. Halfeld-Vieira



Fig. 13. Mancha causada por *Cercospora kikuchii* em vagem de soja

Foto: Bernardo de A. Halfeld-Vieira



Fig. 14. Mancha-púrpura em semente de soja causada por *Cercospora kikuchii*.

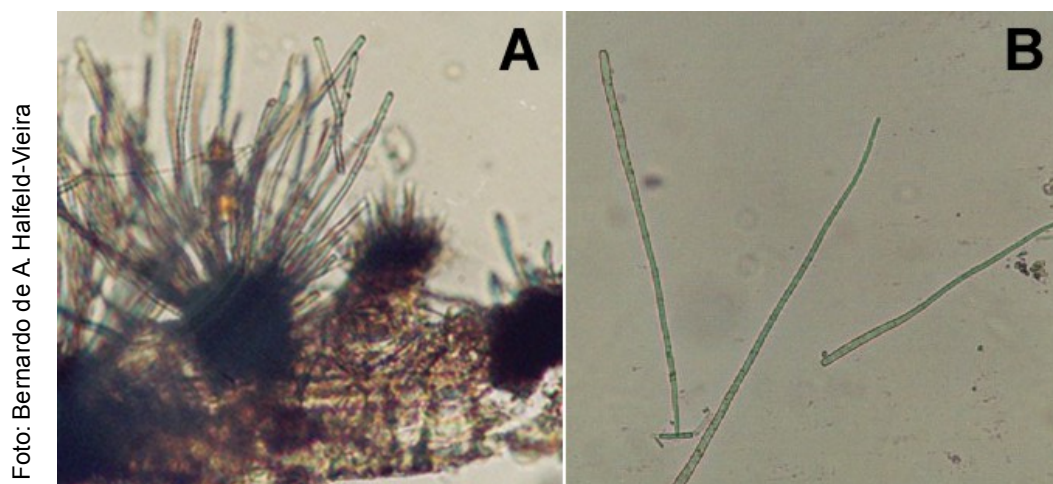


Fig. 15. Estruturas de *Cercospora kikuchii* visualizadas em microscópio ótico. **A.** Conidióforos e **B.** Conídios.

Práticas de Controle

As medidas de controle preventivas indicadas são o uso de sementes saudáveis, tratamento de sementes com fungicidas no caso de sementes contaminadas (Tabela 1), pulverização foliar com fungicidas no estágio R₃ (fase de canivettino) (Tabela 2) e a eliminação de restos de cultura após a colheita.

4. Mancha-alvo

Agente Causal: *Corynespora cassiicola* (Berk & Curt) Wei

A mancha-alvo ocorre comumente nos estádios R6-R7 (formação de sementes completas a início da maturação) e por isso também é considerada uma doença de final de ciclo (DFC). Na safra 2006, foi a DFC mais frequentemente observada nos plantios de soja em Roraima. O fungo é transmitido por sementes, sobrevive em restos de cultura e no solo e tem uma ampla gama de hospedeiros, entre eles o feijão-caupi, pepino e tomate. A disseminação ocorre por respingos de chuva. Não se tem observado perdas em função da ocorrência da doença no estado devido a prática de aplicação de fungicidas para prevenção de DFC.

Sintomas:

Os sintomas são observados nas folhas das plantas e inicialmente se apresentam como pequenas pontuações marrons circundadas por um halo amarelo. Com o progresso da doença as manchas ficam maiores e são observados círculos concêntricos no centro da mancha (Figura 16). Embora não se tenha observado nas condições locais, a maior severidade da doença é a queda precoce das folhas. Associados às manchas são facilmente observadas em microscópio ótico as estruturas do fungo *C. cassiicola* (Figura 17).

Foto: Kátia de Lima Nechet



Fig. 16. Sintoma da mancha-alvo, causado por *Corynespora cassiicola*, em folha de soja.

Foto: Bernardo de A. Halfeld-Vieira



Fig. 17. Conidióforo e conídio de *Corynespora cassiicola* visualizadas em microscópio ótico.

Práticas de Controle:

As medidas de controle preventivas recomendadas são o uso de sementes sadias, eliminação de restos de cultura, pulverização foliar com fungicidas no estágio R₃ (fase de canivetininho) (Tabela 2) e o plantio de sucessão com culturas não hospedeiras do patógeno.

5. Murcha-de-sclerotium

Agente Causal: *Sclerotium rolfsii* Sacc.

A murcha-de-sclerotium é uma doença pouco comum nos plantios de soja em Roraima. A observação de sua ocorrência foi feita apenas em 2004 em um plantio adensado e com acúmulo de água livre devido à frequência de chuvas no período, condições favoráveis ao desenvolvimento da doença. O fungo *S. rolfsii* é um patógeno que sobrevive no solo através de estruturas de resistência (escleródios) ou em restos de cultura e pode também ser introduzido em áreas novas por sementes infectadas. Apresenta uma ampla gama de hospedeiros, como feijão-caupi, melancia, pimentão (*Capsicum annum* L.) e tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Embora seja considerada uma doença importante nas hortaliças, não se observam perdas na cultura da soja por murcha-de-esclerotium em Roraima.

A murcha-de-sclerotium é muitas vezes confundida com a podridão branca da haste ou podridão de sclerotinia, que é causada pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) De Bary, e que não foi detectada na cultura em Roraima. A principal diferença entre as duas doenças é que os escleródios de *S. sclerotiorum* são maiores e formados tanto internamente como externamente a hastes e vagens infectadas de soja enquanto que os escleródios da murcha-de-esclerotium são menores e visualizados apenas externamente ao tecido infectado.

Sintomas:

Inicialmente observa-se o crescimento de um micélio branco cotonoso no coleto das plantas. Com o progresso da doença, este crescimento se expande para as partes aéreas das plantas (Figura 18) e frequentemente observa-se a formação de escleródios (Figura 19). No estágio final da doença as plantas apresentam murchamento associado ao estrangulamento do caule.

Foto: Bernardo de A. Halfeld-Veira



Fig.18. Sintoma da murcha-de-sclerotium, causada por *Sclerotium rolfsii*, em soja.

Foto: Paulo Roberto V.S. Pereira



Fig.19. Crescimento micelial e escleródios de *Sclerotium rolfsii* em caule de soja.

Práticas de Controle:

As medidas de controle preventivas recomendadas são o uso de sementes saudáveis, principalmente em áreas novas, eliminação de restos de cultura e descompactação do solo. Em plantios com alta incidência da doença recomenda-se a rotação com gramíneas por no mínimo três anos.

6. Podridão vermelha da raiz

Agente Causal: espécie do complexo *Fusarium solani* (Mart.) Sacc (seção *Martiella*)

A doença ocorre esporadicamente, não causando perdas até o momento nos plantios de soja em Roraima. No campo a distribuição, inicialmente, é em reboleiras (manchas distribuídas ao acaso) e a doença é do tipo monocíclica (um ciclo da doença durante o ciclo da cultura). O fungo sobrevive no solo e tem uma ampla gama de hospedeiros, incluindo o feijão-caupi. Áreas com tendência ao ancharcamento são favoráveis ao desenvolvimento do fungo.

Sintomas:

As plantas com sintoma da doença apresentam um aspecto de seca e em alguns casos observa-se a formação de folhas “carijó” (Figura 20). Quando se arrancam as plantas verifica-se no coleto uma mancha avermelhada que e em condições de alta umidade forma uma massa de coloração rosada a avermelhada (Figura 21) que corresponde às estruturas do fungo no tecido da planta (Figura 22) . Internamente ocorre a necrose do tecido cortical caracterizada por mancha rosada (Figura 23).

Foto: Kátia de Lima Nechet



Fig.20. Planta de soja com sintoma de folha carijó causada por *Fusarium solani*.

Foto: Bernardo de A. Halfeld-Vieira



Fig.21. Coleto de soja com sintoma da podridão vermelha da raiz e crescimento e esporulação de *Fusarium solani*.

Foto: Bernardo de A. Halfeld-Vieira



Fig.22. Estruturas da espécie pertencente ao complexo *Fusarium solani* visualizados em microscópio ótico.

Foto: Bernardo de A. Halfeld-Vieira



Fig. 23. Sintoma interno da podridão vermelha da raiz, causada por *Fusarium solani* em haste de soja.

Práticas de controle:

As medidas de controle recomendadas são a descompactação do solo para evitar o encharcamento e rotação de cultura com espécies não hospedeiras, como milho, sorgo e braquiárias.

7. Mancha-de-mirotécio

Agente Causal: *Myrothecium roridum* Tode ex Fr.

A primeira constatação da mancha-de-mirotécio em Roraima na cultura da soja foi feita na safra 2006 em apenas um plantio. No Brasil tem sido detectada de forma generalizada nas áreas de cerrado. Inicialmente a doença ocorre em reboleiras e a disseminação é feita pelo vento e chuva. Atualmente, não é considerada importante na cultura da soja.

Sintomas:

Os sintomas da doença foram observados apenas nas folhas, embora possa ocorrer em outras partes das plantas. As manchas são irregulares de coloração marrom e distribuídas ao acaso no tecido (Figura 24). No centro da lesão observa-se o micélio do fungo com massa de esporos de coloração negra (Figura 25).

Foto: Bernardo de A. Halfeld-Vieira



Fig. 24. Sintoma da mancha-de-mirotécio, causada por *Myrothecium roridum* em folha de soja.



Fig. 25. Massa de esporos de *Myrothecium roridum* em folha de soja.

Práticas de controle:

Não se recomendam medidas de controle pois a incidência da doença é baixa.

8. Tombamento (Damping off).

Agentes Causais: *Fusarium* sp.; *Rhizoctonia solani*

O tombamento ocorre nos estádios iniciais da cultura, VE (emergência cotilédones acima da superfície do solo) -VC (estádio cotiledonar folhas unifoliadas não desenroladas suficientemente). Estes patógenos sobrevivem no solo e podem ser transmitidos também por sementes infectadas. Portanto, os principais fatores associados ao tombamento são a presença dos patógenos na área de plantio, a baixa qualidade sanitária da semente, a ineficácia do tratamento de sementes e o excesso de umidade do solo.

Sintomas:

A distribuição da doença no campo pode ser tanto em reboleira como ao acaso. As plântulas apresentam estrangulamento no hipocótilo e posterior morte (Figura 26).

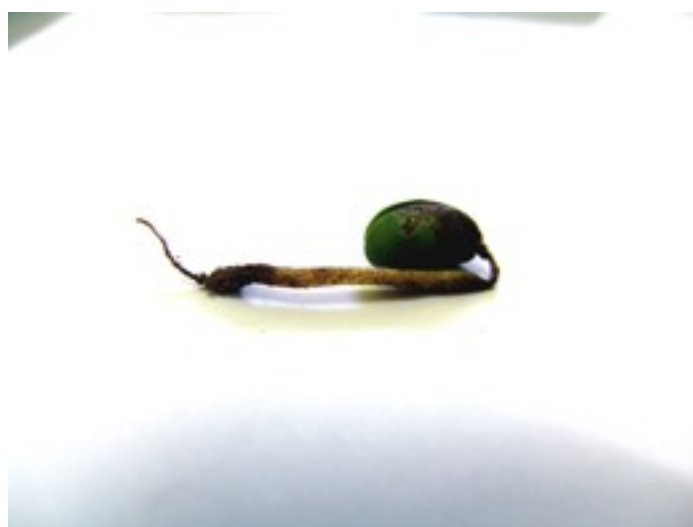


Fig. 26. Estrangulamento do hipocótilo de soja causado por *Fusarium* sp.

Práticas de controle:

As recomendações de controle são o uso de sementes certificadas e escolha de áreas que não apresentem tendência ao encharcamento. Na impossibilidade de uso de sementes certificadas recomenda-se o tratamento de sementes com fungicidas registrados (Tabela 1). Em áreas que apresentem alta incidência de tombamento é necessária uma nova semeadura.

Foto: Bernardo de Almeida-Vieira

Literatura Consultada:

AGROFIT. **Agrofit: Sistema de agrotóxicos fitossanitários**. Disponível em: http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em 15 mar. 2007.

EMBRAPA RORAIMA. **Cultivo de soja no Cerrado de Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2005. 135p. (Embrapa Roraima. Sistema de Produção, 1).

EMBRAPA SOJA. **Manual de identificação de Doenças de Soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2005. 72p. (Embrapa Soja. Documentos, 256).

ALMEIDA, A.M.R.; FERREIRA, L.P.; YORINORI, J.T.; SILVA, J.F.V.; HENNING, A.A.; GODOY, C.V.; COSTAMILAN, L.M.; MEYER, M.C. Doenças da Soja. In: KIMATI, H.;

AMORIM, L.; REZENDE, J.A.M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A. (Ed.). **Manual de Fitopatologia**. Doenças das Plantas Cultivadas. 4. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. p. 569-588.

NECHET, K.L.; HALFELD-VIEIRA, B.A.; GIANLUPPI, V.; MEYER, M.C. Avaliação de genótipos de soja em relação à antracnose (*Colletotrichum truncatum*) e à mela (*Thanatephorus cucumeris*) nas condições de Roraima. **Fitopatologia Brasileira**, v.29 (suplemento), p.35. Ago 2004.

Anexo I

Tabela 1. Produtos químicos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para o tratamento de sementes de soja.

Marca Comercial	Ingrediente Ativo	Dose do Produto Comercial/100Kg de sementes	Indicação de uso
Captan 750 TS	captana	160g	<i>Colletotrichum truncatum</i> <i>Fusarium solani</i> <i>Phomopsis sojae</i> <i>Rhizoctonia solani</i>
Orthocide 500 ³	captana	300g	<i>Rhizoctonia solani</i>
Carbomax 500 SC ⁴	carbendazim	100 mL	<i>Colletotrichum truncatum</i> Podridão-de-fusarium <i>Rhizoctonia solani</i> <i>Phomopsis sojae</i>

Derosal 500 SC ³	carbendazim	100 mL	<i>Colletotrichum truncatum</i> <i>Phomopsis sojae</i> <i>Aspergillus flavus</i> <i>Penicillium</i> sp. Podridão-de-fusarium <i>Rhizoctonia solani</i>
Portero ³	carbendazim	100 mL	<i>Aspergillus</i> spp. <i>Cercospora kikuchii</i> <i>Penicillium</i> spp Podridão-de-fusarium <i>Colletotrichum truncatum</i> <i>Phomopsis sojae</i>
Derosal Plus ³	carbendazim+tiram	200 mL	<i>Colletotrichum truncatum</i> <i>Cercospora kikuchii</i> Podridão-de-fusarium <i>Phomopsis sojae</i>
Carben 500 SC ³	carbendazim	100 mL	<i>Colletotrichum truncatum</i> <i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Cercospora kikuchii</i> Podridão-de-fusarium <i>Aspergillus</i> sp. <i>Penicillium</i> sp. <i>Phomopsis sojae</i>
Mandarim ³	carbendazim	100 mL	<i>Cercospora kikuchii</i> <i>Colletotrichum truncatum</i> <i>Rhizoctonia solani</i> <i>Phomopsis sojae</i> Podridão-de-fusarium
Protreat ⁴	carbendazim+tiram	150-200 mL	<i>Cercospora kikuchii</i> <i>Colletotrichum truncatum</i> <i>Phomopsis sojae</i> Podridão-de-fusarium
Continua...			
... Continuação			
Anchor SC ³	carboxina+tiram	600–800 mL	<i>Cercospora kikuchii</i> <i>Colletotrichum truncatum</i> <i>Aspergillus</i> sp. Podridão-de-fusarium <i>Penicillium</i> spp. <i>Phoma</i> spp.
Vitavax 750 PM BR ²	carboxina	150-250 g	<i>Rhizoctonia solani</i>
Vitavax-Thiram 200 SC ⁴	carboxina+tiram	250-300 mL	<i>Aspergillus</i> spp. <i>Cercospora kikuchii</i> <i>Colletotrichum truncatum</i> <i>Corynespora cassiicola</i> Podridão-de-fusarium <i>Penicillium</i> sp. <i>Phomopsis sojae</i> <i>Phoma</i> spp.

28 *Sintomas e Práticas de Controle de Doenças Fúngicas da Soja em Roraima*

Vitavax-Thiram WP ³	carboxina+tiram	200 g	<i>Aspergillus</i> spp. <i>Cercospora kikuchii</i> <i>Colletotrichum truncatum</i> <i>Sclerotium rolfsii</i> <i>Corynepora cassiicola</i> <i>Penicillium</i> spp. <i>Phoma</i> spp. <i>Phomopsis soaje</i> <i>Rhizoctonia solani</i>
Spectro ³	dfenoconazol	33,4 mL	<i>Fusarium solani</i> <i>Rhizoctonia solani</i>
Maxim ⁴	fludioxonil	200 mL	<i>Fusarium solani</i> <i>Rhizoctonia solani</i>
Maxim XL ³	fludioxonil+metalaxil-M	100 mL	<i>Cercospora kikuchii</i> <i>Colletotrichum truncatum</i> <i>Penicillium</i> spp. Podridão-de-fusarium <i>Rhizoctonia solani</i>
Plantacol ³	quintozeno	150 g	<i>Aspergillus niger</i> <i>Cercospora kikuchii</i> <i>Colletotrichum truncatum</i> <i>Phomopsis soaje</i> <i>Fusarium oxysporum</i> Podridão-de-fusarium
Plantacol ³	quintozeno	300g	<i>Rhizoctonia solani</i>
Kobutol 750 ³	quintozeno	350 g	<i>Cercospora kikuchii</i> <i>Colletotrichum truncatum</i> <i>Rhizoctonia solani</i> <i>Sclerotium rolfsii</i>
Continua...			
...Continuação			
Tecto 100 ⁴	tiabendazol	100-200 g	<i>Cercospora kikuchii</i> <i>Colletotrichum truncatum</i> <i>Phomopsis soaje</i> Podridão-de-fusarium <i>Penicillium</i> sp. <i>Rhizoctonia solani</i>
Tegram ²	tiabendazol+tiram	200mL	<i>Cercospora kikuchii</i> <i>Colletotrichum truncatum</i> <i>Phomopsis soaje</i> Podridão-de-fusarium
Cercobin 500 SC ⁴	tiofanato-metílico	100-150 mL	<i>Aspergillus</i> sp. <i>Colletotrichum truncatum</i> Podridão-de-fusarium <i>Fusarium oxysporum</i> <i>Phomopsis soaje</i>
Fianco SC ⁴	tiofanato-metílico	100-150 mL	<i>Aspergillus</i> sp. <i>Cercospora kikuchii</i> <i>Colletotrichum truncatum</i> Podridão-de-fusarium

			<i>Fusarium oxysporum</i> <i>Phomopsis sojae</i>
Tidy 700 ⁴	tiofanato-metílico	100 g	<i>Aspergillus flavus</i> <i>Cercospora kikuchii</i> <i>Colletotrichum truncatum</i> <i>Phomopsis sojae</i> Podridão-de-fusarium
Mayran ³	tiram	200-300 g	<i>Cercospora kikuchii</i> <i>Phomopsis sojae</i> <i>Rhizoctonia solani</i>
Rhodauram 700 ³	tiram	200 g	Podridão-de-fusarium <i>Rhizoctonia solani</i>
Sementiram 500 SC ¹	tiram	300 mL	<i>Cercospora kikuchii</i> <i>Fusarium oxysporum</i> <i>Phomopsis sojae</i> <i>Fusarium solani</i>
Thiram 480 TS ⁴	tiram	300 mL	<i>Aspergillus</i> spp. <i>Cercospora kikuchii</i> <i>Colletotrichum truncatum</i> Podridão-de-fusarium <i>Penicillium</i> spp. <i>Phomopsis sojae</i>
Euparen M 500 PM ³	tolilfluana	150 g	<i>Aspergillus</i> sp. <i>Penicillium</i> sp. <i>Cercospora kikuchii</i> <i>Colletotrichum dematium</i> <i>Phomopsis sojae</i>

Fonte: Agrofit. http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons *Nesta tabela são apresentadas apenas as indicações para as doenças detectadas no estado de Roraima. Classificação Toxicológica: ¹ I-Extremamente Tóxico ² II- Altamente Tóxico ³ III- Medianamente Tóxico ⁴ IV- Pouco Tóxico.

Anexo II

Tabela 2. Produtos químicos registrados no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento para o controle da antracnose-A (*Colletotrichum truncatum*), mela-M (*Rhizoctonia solani*), cretamento foliar-CF (*Cercospora kikuchii*) e mancha-alvo-MA (*Corynespora asiicola*) na cultura da soja.

Marca Comercial	Ingrediente Ativo	Dose do Produto Comercial	Indicação de Uso*
Priori ^{3**}	azoxistrobina	0,2 L/ha	CF
Priori Xtra ^{3**}	azoxistrobina+ciproconazol	0,3 L/ha	CF
Bendazol ³	carbendazim	0,5L/ha	CF
Bavistin ³	carbendazim	0,5L/ha	CF

30 Sintomas e Práticas de Controle de Doenças Fúngicas da Soja em Roraima

Carben 500 SC ³	carbendazim	0,5 L/ha	CF
Czar ³	carbendazim	0,5 L/ha	CF
Delsene SC ³	carbendazim	0,5 L/ha	CF; MA
Derosal 500 SC ³	carbendazim	0,5 L/ha	CF
Mandarim ³	carbendazim	0,3-0,6 L/ha	CF
Novazin ³	carbendazim	0,5 L/ha	CF
Carbomax 500SC ⁴	carbendazim	0,6 L/ha	CF
Portero ³	carbendazim	0,5 L/ha	CF
Rodazim 500SC ³	carbendazim	0,5 L/ha	CF
Artea ^{1**}	ciproconazol+propiconazol	0,3L/ha	CF
Difenoconazole 250 EC Helm ¹	difenoconazol	0,2 L/ha	CF
Score ^{1**}	difenoconazol	0,15-0,2 L/ha ; 0,3 L/ha	CF;A
Continua...			
...Continuação			
Opera ^{3**}	epoxiconazol+piraclostrobina	0,5-0,6 L/ha	A;CF;MA;M
Impact ^{2**}	flutriafol	0,8-1 L/ha	CF
Impact Duo ^{3**}	flutriafol + tiofanato-metílico	0,6 L/ha	CF
Impact 125 SC ^{2**}	flutriafol	0,8-1 L/ha	CF
Mercury ^{2**}	flutriafol	0,8-1 L/ha	CF
Potenzor ^{2**}	flutriafol	0,8-1 L/ha	CF
Comet ²	piraclostrobina	0,3 L/ha	CF; MA
Aproach ^{3**}	picoxistrobina	0,2-0,25 L/ha	CF

Constant ^{3**}	tebuconazol	0,75 L/ha	CF
Elite ^{3**}	tebuconazol	0,75 L/ha	CF
Folicur 200 EC ^{3**}	tebuconazol	0,75 L/ha	CF
Orius 250 EC ^{3**}	tebuconazol	0,6 L/ha	CF
Rival 200 EC ^{3**}	tebuconazol	0,75 L/ha	CF
Tebuconazole Nortox ¹	tebuconazol	0,75 L/ha	CF
Tebuconazole 200 EC Helm ^{1**}	tebuconazol	0,75 L/ha	CF
Tebuhelm ^{1**}	tebuconazol	0,75 L/ha	CF
Triade ^{3**}	tebuconazol	0,75 L/ha	CF
Domark 100 EC ^{2**}	tetraconazol	0,5 L/ha	CF
Eminent 125 EW ^{3**}	tetraconazol	0,3-0,5 L/ha	CF
Cercobin 500 SC ⁴	tiofanato-metílico	0,6-0,8 L/ha	CF
Continua...			
...Continuação			
Tidy 700 ⁴	tiofanato-metílico	430-600 g/ha	CF
Fianco SC ⁴	tiofanato-metílico	0,6-0,8 L/ha	CF
Support ⁴	tiofanato-metílico	0,9 L/ha	CF
Sphere ^{1**}	trifloxistrobina+ciproconazol	0,3-0,4 L/ha	CF
Stratego 250 EC ^{2**}	trifloxistrobina+propiconazol	0,4L/ha	CF
Nativo ^{3**}	trifloxistrobina+tebuconazol	0,5-0,6 L/ha	CF

Fonte: Agrofit. http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons *A=antracnose; CF=crestamento foliar; MA=mancha-alvo, M=Mela; **Produtos registrados para o controle da ferrugem asiática da soja, caso seja diagnosticada

32 *Sintomas e Práticas de Controle de Doenças Fúngicas da Soja em Roraima*

em Roraima (obs: verificar a dosagem recomendada). Classe Toxicológica: ¹ I-Extremamente Tóxico ² II- Altamente Tóxico ³ III- Medianamente Tóxico ⁴ IV- Pouco Tóxico.



Roraima

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

