

Manual de Identificação de Doenças da Cultura do Arroz

Valacia Lemes Silva-Lobo e Marta Cristina Corsi de Filippi



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Arroz e Feijão
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Manual de Identificação de Doenças da Cultura do Arroz

*Valacia Lemes Silva-Lobo
Marta Cristina Corsi de Filippi*

Embrapa
*Brasília, DF
2017*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Arroz e Feijão

Rod. GO 462, Km 12, Zona Rural

Caixa Postal 179

75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO

Fone: (62) 3533-2238

Fax: (62) 3533-2100

www.embrapa.br

www.embrapa.br/fale-conosco/sac/

Unidade responsável pelo conteúdo e pela edição

Embrapa Arroz e Feijão

Comitê de Publicações

Presidente: *Lineu Alberto Domiti*

Secretário-executivo: *Pedro Marques da Silveira*

Membros: *Aluísio Goulart Silva, Ana Lúcia Delalibera de Faria, Élcio Perpétuo Guimarães, Luciene Fróes Camarano de Oliveira, Luís Fernando Stone, Márcia Gonzaga de Castro Oliveira, Orlando Peixoto de Moraes, Roselene de Queiroz Chaves*

Supervisão editorial: *Luiz Roberto Rocha da Silva*

Revisão de texto: *Rodrigo Peixoto de Barros/Luiz*

Roberto R. da Silva

Normalização bibliográfica: *Ana Lúcia D. de Faria*

Tratamento de ilustrações: *Fabiano Severino*

Editoração eletrônica: *Fabiano Severino*

Fotos da capa: *Sebastião José de Araújo*

1ª edição

Publicação digitalizada (2017)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Arroz e Feijão

Silva-Lobo, Valacia Lemes.

Manual de identificação de doenças da cultura do arroz / Valacia Lemes Silva-Lobo, Marta Cristina Corsi de Filippi. Brasília, DF : Embrapa, 2017.

PDF 45 p. : il. color.

ISBN 978-85-7035-686-4

1. Arroz – Doença de planta. I. Filippi, Marta Cristina Corsi de. II. Título. III. Embrapa Arroz e Feijão.

CDD 633.1893

© Embrapa 2017

Autores

Valacia Lemes Silva-Lobo

Engenheira-agrônoma, doutora em Fitopatologia,
pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão,
Santo Antônio de Goiás, GO

Marta Cristina Corsi de Filippi

Engenheira-agrônoma, doutora em Fitopatologia,
pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão,
Santo Antônio de Goiás, GO

Apresentação

A diversidade climática e a expansão das áreas de cultivo, assim como a uniformização de uso de cultivares melhoradas, podem proporcionar condições favoráveis à ocorrência de epidemias de doenças endêmicas.

Nessas condições, algumas doenças causam danos altamente significativos à cultura do arroz, um dos principais alimentos básicos para a população. Dessa forma, torna-se importante a adoção de medidas de manejo integrado das doenças para que as cultivares possam expressar seu potencial produtivo.

O objetivo deste manual é servir como guia prático para a identificação das principais doenças da cultura do arroz, tal como daquelas de ocorrência mais esporádica, no Brasil. Com este documento, espera-se facilitar o reconhecimento das doenças no campo, dos sintomas iniciais aos mais avançados, incluindo uma breve descrição da epidemiologia, as medidas de manejo da cultura

que podem agravar ou amenizar o problema, além das alternativas de controle que nortearão a tomada de decisões pelo orizicultor. Dirija-se, portanto, a diferentes públicos, como agricultores, engenheiros-agrônomos, extensionistas, entre outros.

Alcido Elenor Wander
Chefe-geral
Embrapa Arroz e Feijão

Sumário

Introdução	9
Brusone	11
Mancha-parda	13
Mancha nos grãos	15
Queima das glumelas	17
Escaldadura	19
Mancha-estreita	21
Falso-carvão	23
Carvão	25
Carvão da folha	27
Queima da bainha	29
Mancha da bainha	31

Mal do pé	33
Podridão da bainha	35
Podridão do colmo	37
Ponta-branca	39
Nematoide das galhas	41
Vírus do enrolamento do arroz	43
Referências	45

Introdução

A cultura do arroz em todas as fases de desenvolvimento está sujeita ao ataque de doenças que reduzem a produtividade e a qualidade dos grãos. A prevalência e a severidade destas dependem da presença de patógeno virulento, ambiente favorável e da suscetibilidade da cultivar. Existem mais de 80 doenças causadas por patógenos, registradas em diferentes países. No Brasil, o número exato de doenças do arroz ainda não está definido, sendo que algumas delas, que ocorrem em escala menor, não foram relatadas. Neste manual são descritas as principais doenças que acometem a cultura.

Brusone

Sintomas: Nas folhas, os sintomas da brusone (*Magnaporthe oryzae* (Herbert) Barr, forma imperfeita *Pyricularia oryzae* (Cooke) Sacc.), iniciam-se com pequenos pontos castanhos que aumentam e formam as lesões típicas, as quais são elípticas, com centro geralmente cinza e as bordas marrons, às vezes circundadas por um halo amarelado. Essas lesões aumentam em tamanho e em número, podendo se juntar, queimar e provocar a morte das folhas e, muitas vezes, da planta (Figura 1). As infecções ocorrem ainda na aurícula e lígula da folha bandeira, nos nós e colmos, apresentando-se com manchas marrons, podendo causar necrose total da parte atingida, impedindo a circulação da seiva, produzindo panículas com grãos chochos. A infecção do nó da base da panícula é conhecida como brusone do pescoço (Figura 2). Os grãos das panículas atacadas logo após a emissão até a fase de grão leitoso serão totalmente chochos, já aqueles atacados mais tarde sofrem redução no

peso. Diversas partes da panícula, como ráquis, pedicelos, ramificações primárias e secundárias também são infectadas.

Condições favoráveis para o desenvolvimento da doença: Todas as fases do ciclo da doença são altamente influenciadas pelos fatores climáticos. A deposição de orvalho ou gotas de chuva nas folhas é essencial para a germinação dos conídios e para o início da infecção. De maneira geral, são necessárias altas temperaturas, de 25 °C a 28 °C, e umidade acima de 90%, para o desenvolvimento da enfermidade. Outros fatores que contribuem são o excesso de adubação nitrogenada, os plantios adensados e a baixa luminosidade.

Fonte de inóculo: As principais fontes são sementes infectadas e os restos culturais. Já a infecção secundária tem como fonte as lesões esporulativas das folhas.

Controle: Recomenda-se manejo integrado, que envolve o uso de cultivares resistentes, fungicidas e práticas culturais adequadas,

como bom preparo do solo; adubação equilibrada; uso de sementes; plantio feito em um período mínimo de tempo e iniciado no sentido contrário à direção predominante do vento; incorporação dos restos culturais; profundidade de plantio uniforme; densidade de semeadura recomendada para a cultivar ou sistema de plantio; controle de plantas daninhas; destruição de plantas voluntárias e doentes; nivelamento do solo; manutenção no nível recomendado de água de irrigação durante o ciclo da cultura; dimensionamento adequado dos sistemas de irrigação e drenagem; troca de cultivares semeadas, a cada três ou quatro anos; plantio no início do período das chuvas; e o emprego de fungicidas, aplicados em tratamento de sementes e em pulverização da parte aérea. A proteção contra a brusone na panícula é feita de forma preventiva, por meio de pulverizações com fungicidas sistêmicos, sendo uma aplicação no final do período de emborrachamento (R2) e outra com 1% a 5% de emissão de panículas.

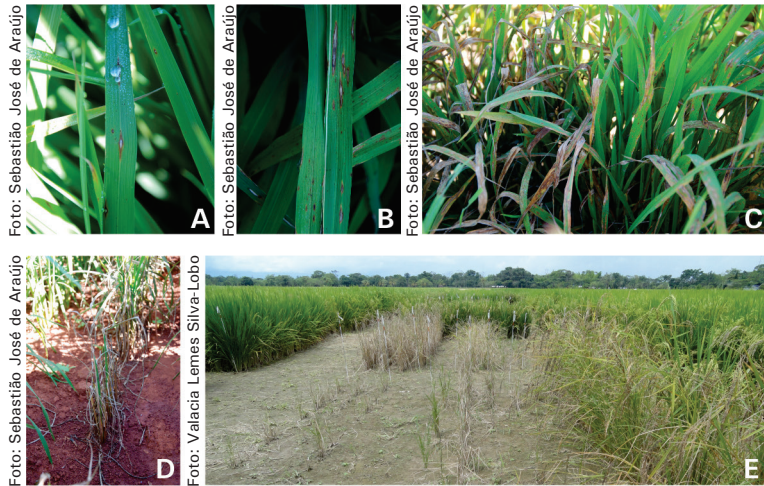


Figura 1. Brusone nas folhas de arroz apresentando pequenos pontos castanhos e lesões elípticas típicas (A e B), que aumentam em número e se juntam (C), causando a morte das folhas (D) e ou da planta (E).

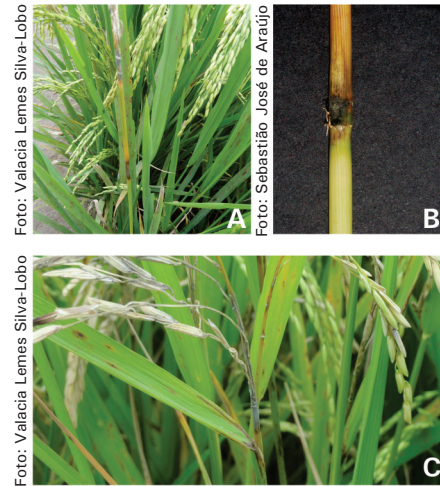


Figura 2. Sintomas de brusone no colmo (A), nó (B), aurícula e brusone na panícula (pescoço) (C).

Mancha-parda

Sintomas: A mancha-parda (*Bipolaris oryzae* (Breda de Haan) Shoemaker [Cochiobolus miyabeanus (Ito & Kuribayashi) Drechsler & Dastur]), pode manifestar-se logo após a germinação, quando são usadas sementes altamente infectadas, causando queima das folhas até o estágio de emissão da segunda folha. Lesões circulares ou ovais surgem no coleótilo, de coloração marrom, apresentando os mesmos sintomas nas primeiras folhas. Os sintomas típicos se manifestam nas folhas, durante ou logo após a fase de floração e, mais tarde, nas glumelas e nos grãos. Essas lesões são tipicamente ovais ou circulares, geralmente de coloração marrom, com centro acinzentado ou esbranquiçado, dependendo da idade da mancha, circundada por bordas pardo-avermelhadas (Figura 3). Nos

grãos as manchas são marrom-escuras, podendo se juntar, cobrindo todo o grão. Em ataques severos todos os grãos da panícula ficam manchados, resultando em espiguetas vazias e, conseqüentemente, em redução do peso destes. No beneficiamento os grãos manchados apresentam gessamento e coloração marrom-escura, interferindo na qualidade.

Condições favoráveis para o desenvolvimento da doença: A mancha-parda é favorecida por excesso de chuvas e por baixa luminosidade durante a formação dos grãos. Alta umidade e temperaturas entre 20 °C e 30 °C são condições ótimas para a infecção e desenvolvimento da doença. As espiguetas, logo após a emissão das panículas até a fase leitosa dos grãos,

são mais suscetíveis. Solos deficientes em nutrientes, especialmente em potássio, manganês, sílica, ferro e cálcio, assim como deficiência ou excesso de nitrogênio, também contribuem para o avanço desta doença.

Fonte de inóculo: A principal fonte são sementes infectadas e restos culturais. O fungo pode sobreviver nas sementes, no solo ou na palha de arroz.

Controle: É recomendado o tratamento das sementes com fungicidas, para reduzir o inóculo inicial, e o manejo da cultura, envolvendo adubação equilibrada associada ao controle químico por meio de pulverizações com fungicidas sistêmicos, sendo uma aplicação no final do período de emborrachamento e outra com 1% a 5% de emissão das panículas.

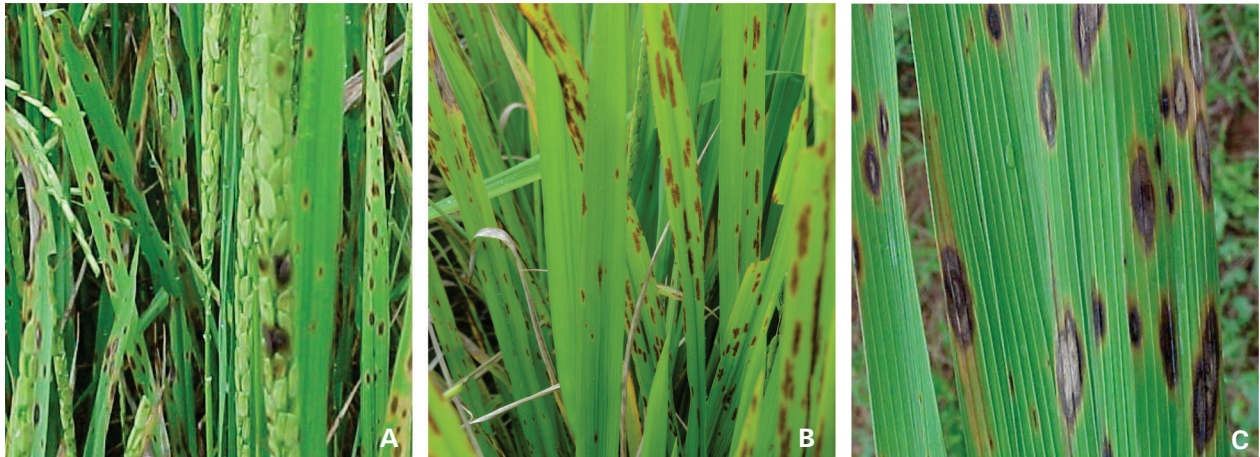


Figura 3. Lesões típicas de mancha-parda nas folhas (A) e lesões atípicas (B e C).

Mancha nos grãos

Sintomas: Os sintomas de mancha nos grãos (complexo de patógenos: *Bipolaris oryzae*, *Phoma sorghina*, *Alternaria padwickii*, *Pyricularia oryzae*, *Microdochium oryzae*, *Sarocladium oryzae*, diferentes espécies de *Drechslera*, *Curvularia* spp., *Nigrospora* sp., *Fusarium* spp., *Coniothyrium* sp., *Epicocum* sp., *Phythomyces* sp. e *Chaetomium* sp. *Bipolaris oryzae*, *Phoma sorghina*, *Pseudomonas fuscovagina* e *Erwinia* spp.), aparecem desde o início da emissão das panículas até o seu amadurecimento (Figura 4). Os sintomas variam dependendo do patógeno predominante, do estágio de infecção dos grãos e das condições climáticas. As manchas causadas por *Bipolaris oryzae* são de coloração marrom-avermelhada, já as de *Phoma sorghina* são em forma

de lente, com centro esbranquiçado e bordas marrons, e as de *Microdochium oryzae* apresentam grande número de pontuações avermelhadas do tamanho de uma cabeça de alfinete. De forma geral, é difícil identificar os patógenos envolvidos nas manchas de grãos apenas pelos sintomas.

Condições favoráveis para o desenvolvimento da doença: É favorecida pela ocorrência de chuva e alta umidade durante a formação dos grãos. O acamamento, que provoca o contato das panículas com o solo úmido, contribui para a descoloração dos grãos e os danos causados por insetos predispõem à infecção por microrganismos. Temperaturas entre 21 °C e 28 °C e alta umidade, são consideradas condições

ideais para o progresso dessa patologia. É comum observar a doença associada ao cultivo do arroz em solos deficientes em nutrientes, especialmente em potássio, manganês, sílica, ferro e cálcio. Deficiência ou excesso de nitrogênio também contribui.

Fonte de inóculo: A principal fonte são sementes infectadas e restos culturais.

Controle: Tratamento de sementes com fungicidas, que, além de diminuir o inóculo inicial, aumenta o vigor e o estande. Recomenda-se, ainda, evitar plantios em que a formação dos grãos coincida com períodos chuvosos, e o uso de controle químico com fungicidas sistêmicos, sendo uma aplicação no final do período de emborrachamento e outra com 1% a 5% de emissão de panículas.

Foto: Valácia Lemes Silva-Lobo



Figura 4. Sintomas de mancha nos grãos em arroz.

Queima das glumelas

Sintomas: O sintoma inicial de queima das glumelas (*Phoma sorghina* (Sacc.) Boerema, Dorenbosch & Van Kesteren) é observado na forma de manchas marrom-avermelhadas. As manchas são de tamanhos variados e o centro da lesão apresenta coloração esbranquiçada e margem marrom (Figura 5). Quando as condições são favoráveis ao desenvolvimento do fungo, principalmente com alta precipitação, ocorre a formação de picnídios no centro da lesão e de manchas de cor marrom-avermelhada

na extremidade apical que, posteriormente, atingem os grãos.

Condições favoráveis para o desenvolvimento da doença: Os maiores prejuízos ocorrem quando há coincidência entre a emissão das panículas e períodos de chuva. Temperaturas entre 21 °C a 28 °C e alta umidade, são consideradas condições ideais para esta doença.

Fonte de inóculo: O fungo sobrevive em restos de cultura, no solo e em sementes, permanecendo viável nas

sementes por até três anos, sendo este o principal meio de disseminação do patógeno.

Controle: Utilização de sementes adequadamente tratadas e a eliminação dos restos culturais. Uso de fungicidas em tratamento de sementes, visando a diminuição do inóculo inicial e em pulverização, sendo uma aplicação no final do período de emborrachamento e outra com 1% a 5% de emissão de panículas. Evitar plantios em que a formação dos grãos coincida com períodos chuvosos.

Foto: Valacia Lemes Silva-Lobo



Figura 5. Sintomas de queima das glumelas em arroz.

Escaldadura

Sintomas: Os sintomas da escaldadura (*Monographella albescens* (Thümen) Parkinson, Sivanesan & C. Booth, forma imperfeita *Microdochium oryzae* (Hashioka & Yokogi) Samuels & Hallett), aparecem na fase de emborrachamento, podendo paralisar o crescimento, aumentando até a fase de maturação das plantas. Os sintomas típicos iniciam-se pelas extremidades apicais das folhas ou pelas bordas das lâminas foliares. Inicialmente as manchas não apresentam margens bem definidas e são de coloração verde-oliva; depois as lesões apresentam sucessões de faixas concêntricas, alternando faixas marrom-claras e escuras (Figura 6). As lesões coalescem, causando secamento e morte das folhas. As lavouras afetadas apresentam amarelecimento

geral, com as pontas das folhas secas (Figura 7). Sob condições desfavoráveis ao desenvolvimento da doença, os esporos produzem várias pontuações pequenas de coloração marrom-clara e, geralmente, são confundidos com outras doenças (Figura 6). Sintomas semelhantes podem ser vistos nas bainhas. O fungo infecta os grãos, causando pequenas manchas do tamanho de uma cabeça de alfinete e, em casos severos, provocam descoloração das glumelas, deixando-as com a coloração marrom-avermelhada.

Condições favoráveis para o desenvolvimento da doença: É favorecida por alta umidade nas folhas, provocada pelas chuvas ou períodos prolongados de orvalho, nas fases de perfilhamento

máximo e emborrachamento. O excesso de adubação nitrogenada acelera o desenvolvimento da doença e a alta densidade de plantas aumenta a severidade da mesma.

Fonte de inóculo: As principais fontes são as sementes infectadas e os restos culturais.

Controle: O uso de sementes sadias constitui-se em uma medida preventiva. Quando não se tem segurança da qualidade da semente, recomenda-se o tratamento com fungicidas. O manejo adequado da água ajuda a diminuir a incidência. Em lavouras plantadas em rotação com soja o impacto da doença pode ser reduzido com aplicações de fungicidas.

Foto: Sebastião José de Araújo



Foto: Sebastião José de Araújo



Foto: Valacia Lemes Silva-Lobo



Figura 6. Sintomas de escaldadura na região apical (A), nas bordas (B) e sintomas atípicos (C), em folhas de arroz.

Foto: Sebastião José de Araújo



Figura 7. Sintomas de plantas de arroz com escaldadura, apresentando seca nas pontas das folhas.

Mancha-estreita

Sintomas: As lesões típicas da mancha-estreita (*Sphaerulina oryzina* K. Hara [*Cercospora oryzae* Miyake, syn. *Cercospora janseana* (Racib.) O. Constant.]), ocorrem com mais frequência nas folhas. São estreitas, finas, necróticas, alongadas no sentido das nervuras, de coloração marrom-avermelhada (Figura 8). No caso de alta severidade, podem ocorrer os mesmos sintomas nas bainhas, nos colmos e nas

glumelas. Cultivares com maior nível de resistência apresentam lesões mais curtas, estreitas e escuras.

Condições favoráveis para o desenvolvimento da doença: O fungo se desenvolve sob umidade alta em uma ampla faixa de temperatura, sendo a temperatura ótima entre 25 °C e 28 °C.

Fonte de inóculo: A principal fonte são os restos culturais e as sementes. A

disseminação é feita pelo vento e, a longa distância, ocorre por meio das sementes.

Controle: A medida mais recomendada de controle é, quando disponível, o uso de variedades resistentes. Outras medidas são, o uso de sementes livres do patógeno e adequadamente tratadas, eliminação do arroz vermelho, hospedeiro alternativo *C. oryzae* e o uso de controle químico.



Figura 8. Mancha-estreita em folhas de arroz.

Falso-carvão

Sintomas: Os sintomas de falso-carvão (*Ustilaginoidea virens* (Cooke) Takahashi), variam conforme a época em que ocorre a infecção nos grãos. No início do florescimento, a panícula apresenta massa de esporos na cor verde, que se tornam amarelos, sendo este o sintoma típico da doença. Na infecção tardia, quando a planta já apresenta os grãos maduros, os esporos se acumulam nas

glumas e incham, deixando todo o grão recoberto pelo fungo (Figura 9).

Condições favoráveis para o desenvolvimento da doença: A doença é favorecida por alta umidade, chuvas contínuas na época da emissão das panículas, solos férteis, altas temperaturas (28 °C) e excesso de adubação nitrogenada.

Fonte de inóculo: Os esporos do fungo sobrevivem no solo e nos restos culturais; e a disseminação é feita pelo vento e pela água. As sementes também podem carregar estruturas do fungo.

Controle: As medidas recomendadas são a eliminação e a destruição das panículas contaminadas.

Fotos: Valacia Lemes Silva-Lobo



Figura 9. Sintoma típico de falso-carvão em arroz, apresentando massa de esporos nas cores verde e amarelo.

Carvão

Sintomas: Os sintomas do carvão (*Tilletia barclayana* (Bref.) Sacc. & Syd.), são observados na fase de maturação, quando os grãos são parcialmente danificados pela formação de uma massa negra de esporos que os envolve, tornando-se quebradiços, como se fossem dentes cariados, o que deu origem à denominação de cárie do arroz. Sob condições de alta umidade, a massa de esporos absorve água e aumenta o volume do grão, tornando-se visível e cobrindo outras partes da planta com

um líquido preto. Depois, à medida que reduz a umidade, a massa se desidrata, tornando-se um pó negro, facilmente removido (Figura 10).

Condições favoráveis para o desenvolvimento da doença: A infecção é favorecida por umidade alta e temperaturas variando entre 24 °C e 30 °C, entre o período de emborrachamento e a antese. As variedades de grão curto costumam apresentar menor incidência da doença,

comparadas às variedades de grão longo.

Fonte de inóculo: Como inóculo primário têm-se os esporos de *T. barclayana*, que apresentam parede celular espessa, o que facilita a sobrevivência do mesmo na entressafra. O patógeno sobrevive também em hospedeiros alternativos.

Controle: O uso de fungicida na fase final do emborrachamento reduz significativamente a incidência da doença.

Foto: Valacia Lemes Silva-Lobo



Figura 10. Sintoma típico de carvão: massa negra de esporos nos grãos de arroz.

Carvão da folha

Sintomas: Os sintomas característicos do carvão da folha (*Entyloma oryzae* Syd. & P. Syd.), são lesões pequenas, lineares ou retangulares, em forma de pústulas, entre as nervuras das folhas superiores (Figura 11). Lesões semelhantes podem ser encontradas nas bainhas e nos

colmos. Sob alta severidade, as folhas tornam-se amarelas e ocorre o secamento nas extremidades das mesmas.

Condições favoráveis para o desenvolvimento da doença: A doença é favorecida pela adubação nitrogenada

em excesso, especialmente em aplicações tardias.

Fonte de inóculo: Na entressafra o fungo sobrevive como teliósporo, nos restos culturais. Os esporídios são disseminados pelo vento para infectar as folhas.

Foto: Donald Groth



Figura 11. Carvão da folha (*Entyloma oryzae*).

Fonte: Groth (2009).

Queima da bainha

Sintomas: A queima da bainha (*Thanatephorus cucumeris* (A. B. Frank) Donk (*Rhizoctonia solani* Kühn)), geralmente, ocorre nas bainhas e nos colmos e é caracterizada por manchas ovaladas, elípticas ou arredondadas, de coloração branco-acinzentada com bordas marrons definidas. Pode causar a seca parcial ou total das folhas e o acamamento das plantas. Manchas semelhantes podem ser observadas nas folhas, porém com aspecto irregular (Figura 12).

Condições favoráveis para o desenvolvimento da doença: O desenvolvimento é rápido durante a emissão das panículas e a formação dos grãos, sendo favorecida por

condições de baixa luminosidade, alta umidade e altas temperaturas, variando em torno de 28 °C a 32 °C. Outros fatores que contribuem para o aumento da severidade da doença são altos níveis de matéria orgânica (3%-4%), nitrogênio e fósforo, além de altas densidades de sementes no plantio.

Fonte de inóculo: O patógeno sobrevive no solo, na forma de escleródio e de micélio, em restos culturais, sendo esta a fonte de inóculo primária. O fungo é disseminado rapidamente pela água de irrigação e pelo movimento do solo durante o preparo do mesmo. Os escleródios podem sobreviver por até dois anos no solo e aumentam a cada safra, flutuam na água e acumulam-se

ao redor das plantas de arroz, causando infecção inicial nos colmos, no nível da água. A disseminação é rápida, por meio da infecção por hifas, para a parte superior das plantas, incluindo folhas e plantas adjacentes.

Controle: Nas áreas irrigadas recomenda-se boa drenagem na entressafra, adubação equilibrada e uso da densidade de plantio recomendada para a cultivar. O uso de rotação com outras gramíneas como milho e sorgo, reduz o inóculo. É recomendada a aplicação de fungicidas entre a fase de alongação dos entrenós do colmo e a iniciação das panículas; e uma segunda aplicação na fase de 80% a 90% de emissão das panículas.

Fotos: Valacia Lemes Silva-Lobo



Figura 12. Queima da bainha nos colmos (A) e nas folhas (B) de plantas de arroz.

Mancha da bainha

Sintomas: Os sintomas da mancha da bainha (*Waitea circinata* Warcup & Talbot (*Rhizoctonia oryzae*)), são caracterizados por manchas ovais, levemente verdes, creme ou brancas, com bordas marrom-avermelhadas nos colmos (Figura 13). As lesões são isoladas e não formam áreas contínuas de infecção como ocorre na queima da bainha.

Condições favoráveis para o desenvolvimento da doença: O desenvolvimento é rápido durante a emissão das panículas e a formação dos grãos, sendo favorecida por condições

de baixa luminosidade, alta umidade e altas temperaturas, variando em torno de 28 °C a 32 °C. Outros fatores que contribuem para o aumento da severidade da doença são altos níveis de matéria orgânica (3%-4%), nitrogênio e fósforo, além de altas densidades de sementes no plantio.

Fonte de inóculo: O fungo sobrevive no solo, na forma de escleródios e de micélio, em restos culturais, sendo esta a fonte de inóculo primária. É disseminado rapidamente pela água de irrigação e pelo movimento do solo durante o preparo do mesmo. Os escleródios podem sobreviver

por até dois anos no solo e aumentam a cada safra; flutuam na água e acumulam-se ao redor das plantas de arroz, causando infecção inicial nos colmos, no nível da água. A disseminação é rápida, por meio da infecção por hifas, para a parte superior das plantas e plantas adjacentes.

Controle: Nas áreas irrigadas recomenda-se boa drenagem na entressafra, adubação equilibrada, e o uso da densidade de plantio indicada para a cultivar. O uso de rotação com outras gramíneas como milho e sorgo reduz o inóculo.

Foto: Valacia Lemes Silva-Lobo



Figura 13. Sintoma de mancha da bainha nos colmos de planta de arroz.

Mal do pé

Sintomas: O sintoma característico do mal do pé (*Gaeumannomyces graminis* var. *graminis* (Sacc.) von Arx & D. Olivier), é uma coloração marrom-escura ou preta na bainha, na base do colmo, no primeiro e segundo nós e entrenós (Figura 14). Pode provocar a morte de folhas e colmos infectados. Podem ser observados micélios grossos e escuros dentro das bainhas infectadas e nos colmos; ainda nas bainhas, podem ser vistos também peritécios. As raízes apresentam coloração preta,

resultando, em alguns casos, na morte da planta. A doença é responsável pelo amadurecimento rápido dos grãos e morte dos perfilhos, dependendo da época da sua ocorrência na planta.

Condições favoráveis para o desenvolvimento da doença: Solos com pH 5,5 ou superior, associados ao excesso de chuvas, favorecem o desenvolvimento da doença, e a dispersão do inóculo é feita pela chuva e/ou água de irrigação e pelo vento.

Fonte de inóculo: A fonte de inóculo primária são os restos culturais. Várias gramíneas são hospedeiras do fungo, as quais favorecem a sobrevivência do patógeno.

Controle: As medidas mais eficientes de controle são a rotação de culturas com espécies não suscetíveis, como aveia, nabo forrageiro e canola, e a eliminação de plantas hospedeiras, como azevém, trigo, cevada, centeio, triticale e outras gramíneas.

Foto: Valacia Lemes Silva-Lobo



Figura 14. Sintoma de mal do pé no colmo de planta de arroz.

Podridão da bainha

Sintomas: Os sintomas típicos da podridão da bainha (*Sarocladium oryzae* (Sawada) Gams & Hawksworth (syn. *Acrocyllidium oryzae* Sawada)), aparecem na última bainha, abaixo da folha bandeira. As lesões são oblongas, com centro cinza ou levemente marrom, com bordas vermelhas ou marrons. Em fase avançada da doença, as lesões coalescem, cobrindo a bainha inteira e dificultando a emissão da panícula (Figura 15). Em casos de alta severidade, as panículas não emergem e as espiguetas

apodrecem dentro da bainha. Quando emergidas, as panículas apresentam espiguetas de coloração marrom a vermelha. Afeta o desenvolvimento dos grãos, causando esterilidade.

Condições favoráveis para o desenvolvimento da doença: A infecção normalmente está associada à ocorrência de algum inseto na bainha. Sob alta densidade populacional de plantas e baixo nível de nitrogênio, a incidência da doença costuma ser maior.

Altas temperaturas (28 °C) e umidade favorecem o desenvolvimento do fungo.

Fonte de inóculo: A principal é a semente. A sobrevivência do patógeno é na forma de micélio, nos restos culturais e sementes.

Controle: Para o controle recomenda-se o uso de cultivares que apresentem menor grau de suscetibilidade. Não existe cultivar resistente disponível e a eficiência do controle químico ainda não está definida.

Foto: Valacia Lemes Silva-Lobo



Foto: Valacia Lemes Silva-Lobo



Foto: Sebastião José de Araújo



Figura 15. Sintomas de podridão da bainha em plantas de arroz.

Podridão do colmo

Sintomas: Os primeiros sintomas da podridão do colmo (*Sclerotium oryzae* Cattaneo), aparecem após o estágio de perfilhamento, iniciando com lesões escuras nas bainhas, na altura da lâmina de água. Depois, essas lesões atingem o colmo, circundando-o e causando o acamamento da planta, bem como o chochamento das espiguetas. Os

colmos infectados apresentam inúmeros escleródios pretos (Figura 16).

Condições favoráveis para o desenvolvimento da doença: A adubação nitrogenada em excesso aumenta a severidade da doença.

Fonte de inóculo: Na entressafra, o fungo sobrevive na forma de escleródio

nos restos culturais. Na safra, os escleródios flutuam na superfície da água de irrigação e infectam as bainhas.

Controle: Devem-se adotar o uso de práticas que reduzam a quantidade de escleródios no solo, como a decomposição rápida dos restos culturais, a rotação de culturas, a aração do solo e o uso de controle químico.

Foto: Milton Rush



Figura 16. Bainha e colmo de arroz mostrando sintomas da podridão e escleródios de *Sclerotium oryzae*.

Fonte: Rush (2009).

Ponta-branca

Sintomas: Os sintomas típicos da doença da ponta-branca (*Aphelenchoides besseyi* Christie), são a descoloração branca da ponta das folhas, distorções foliares, raquitismo das plantas, encurtamento das panículas, deformação dos grãos, amadurecimento tardio, entre outros (Figura 17).

Condições favoráveis para o desenvolvimento da doença:

A temperatura ótima para o desenvolvimento do nematoide varia entre 23 °C e 32 °C, porém se mantém ativo entre 13 °C e 43 °C, inativando-se acima de 43 °C. Lavouras fertilizadas com altos teores de sulfato de amônio,

nitrato de amônio, superfosfato de cálcio e cloreto de potássio, aumentam a severidade da doença.

Fonte de inóculo: O nematoide sobrevive principalmente nas sementes infectadas e secas por até três anos e, em menor grau, em plantas daninhas e nos colmos e resíduos da cultura deixados no campo. A principal via de disseminação a longa distância são as sementes infectadas. Dentro da lavoura, são disseminados pela água de irrigação. Na planta, os nematoides alcançam as folhas superiores, levados pelo próprio crescimento da planta, embora quando exista uma lâmina de

água na superfície das folhas, possam se deslocar para outras folhas ou para a panícula.

Controle: Recomenda-se o uso de cultivares com resistência e a eliminação dos resíduos culturais infectados, das ervas daninhas e das plantas voluntárias. As sementes em pequenas quantidades, não pré-hidratadas, podem ser tratadas com água quente por 10 a 15 minutos à temperatura de 55 °C a 61 °C, ou durante 15 minutos à 51 °C a 53 °C. Para grandes quantidades de sementes pré-hidratadas, colocá-las por 24 horas em água fria. As sementes podem ser tratadas, ainda, com nematicidas.

Foto: Cley Donizeti Martins Nunes



Figura 17. Sintoma típico de descoloração e distorção da ponta das folhas de arroz atacadas por *Aphelenchoides besseyi*.

Nematoide das galhas

Sintomas: Após a penetração, nas extremidades das raízes das plantas afetadas pelo nematoide das galhas (*Meloidogyne graminicola* Gold. & Bir.), ocorre o processo de hiperplasia e hipertrofia celular, resultando na formação das galhas características, interrompendo a elongação da raiz (Figura 18). Observa-se uma clorose na parte aérea e os sintomas ocorrem em reboleiras (Figura 19). As plantas infectadas podem ter seu crescimento reduzido e antecipar o florescimento e maturação dos grãos.

Condições favoráveis para o desenvolvimento da doença: O nematoide das galhas sobrevive na

entressafra na forma de ovos ou colonizando raízes de plantas de arroz ou de plantas daninhas. Apesar de *M. graminicola* estar adaptado a solos alagados, a penetração no sistema radicular ocorre nos períodos em que estes são drenados.

Fonte de inóculo: A principal são os restos culturais e as plantas daninhas, que são, na maioria, hospedeiras do nematoide. O trânsito de máquinas, equipamentos e veículos levando partículas de solo contaminado tem papel importante na dispersão do nematoide, podendo ser disseminado, ainda, pela água de irrigação e por sementes contendo tais partículas.

Controle: Algumas medidas que ajudam na redução da população do nematoide na área afetada são a manutenção de lâmina de água na área de plantio, associada à eliminação de plantas hospedeiras na entressafra e a rotação de culturas com espécies não hospedeiras como milho e soja. Nas regiões que adotam o sistema pré-germinado, recomenda-se fazer a semeadura no solo alagado e mantê-lo assim até o final do ciclo da cultura. Nos casos em que a cultura já está estabelecida e constata-se uma alta incidência do nematoide, pode-se utilizar inseticida como forma complementar de controle.

Foto: Klaus Konrad Scheuermann



Figura 18. Galhas características em raízes de plantas de arroz atacadas por *M. graminicola*.

Foto: Klaus Konrad Scheuermann



Figura 19. Clorose da parte aérea de plantas de arroz atacadas por *M. graminicola*, distribuídas em reboleiras.

Vírus do enrolamento do arroz

Sintomas: Os sintomas do vírus do enrolamento do arroz (*Rice stripe necrosis virus* - RSNV), podem ser observados a partir dos 20 dias após a semeadura. As plantas apresentam listras amareladas nas folhas, as quais ficam retorcidas, resultando, em muitos casos, na morte da planta (Figura 20). As panículas também podem se apresentar retorcidas como as folhas, e as raízes podem se apresentar dobradas e tornarem-se necróticas.

Condições favoráveis para o desenvolvimento da doença: Alta umidade no solo, temperaturas entre 15 °C e 18 °C e solos com pH neutro ou ligeiramente alcalino, são condições favoráveis à ocorrência da doença.

Fonte de inóculo: Este vírus é transmitido por *Polymyxa graminis* Led., que é um habitante natural do solo que pode sobreviver por longos períodos na ausência do hospedeiro, por meio da formação de estruturas denominadas de cistosoros. Durante o

preparo do solo, com a movimentação do mesmo, estes cistosoros são disseminados pela área e estas estruturas podem se movimentar com a água de irrigação, por meio de zoósporos flagelados. Não ocorre transmissão do RSNV via sementes.

Controle: O controle é realizado, principalmente, de forma preventiva, restringindo-se o trânsito de máquinas e de pessoas de áreas com histórico da doença para áreas ainda não atacadas. Não há cultivar resistente.

Foto: Klaus Konrad Scheuermann



Figura 20. Sintomas de plantas de arroz infectadas por RSNV.

Referências

GROTH, D. **Leaf smut of rice (*Entyloma oryzae*)**. Louisiana: Louisiana State University AgCenter, 2009. Disponível em: <<https://www.invasive.org/browse/orgthumb.cfm?org=41818>>. Acesso em: 17 abr. 2017.

RUSH, M. **Stem rot of rice (*Sclerotium oryzae*)**. Louisiana: Louisiana State University, 2009. Disponível em: <<https://www.invasive.org/browse/orgthumb.cfm?org=41818>>. Acesso em: 17 abr. 2017.

Impressão e acabamento
Embrapa Informação Tecnológica

Embrapa

Arroz e Feijão

MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**



CGPE 13769