

Doenças e Métodos de Controle

Valácia Lemes da Silva Lobo
Marta Cristina Corsi de Filippi
Anne Sitarama Prabhu

O arroz, durante todo o seu ciclo, é afetado por doenças que reduzem a produtividade e a qualidade dos grãos. A intensidade das doenças depende da ocorrência do patógeno virulento, do ambiente favorável e da suscetibilidade da cultivar. Mais de 80 doenças, causadas por patógenos, incluindo fungos, bactérias, vírus e nematóides, foram registradas na literatura, ocorrendo nessa cultura em diferentes países. O controle das doenças do arroz, por meio do manejo integrado, visa minimizar os prejuízos na produtividade com a redução da taxa de infecção a níveis toleráveis. Esse manejo requer um conjunto de medidas preventivas, cujos componentes são a resistência genética da cultivar, as práticas culturais e o controle químico, tendo por objetivo o aumento da quantidade e da qualidade do produto pela redução da população do patógeno a níveis toleráveis, levando em consideração os custos de produção e redução dos impactos ambientais negativos das medidas adotadas.

Entende-se que os aspectos mencionados são indispensáveis para a correta implementação do manejo integrado de doenças, o qual consiste em um conjunto de medidas preventivas, cujos componentes são: 1) A resistência genética; 2) As práticas culturais e; 3) O controle químico. A escolha correta da cultivar para cada região e os tratamentos culturais mais indicados maximizarão o efeito do controle químico, devendo este ser adotado como uma medida preventiva.

As principais doenças de importância econômica das lavouras de arroz irrigado no Estado do Mato Grosso do Sul são a brusone (*Magnaporthe oryzae*), mancha

parda (*Bipolaris oryzae*), mancha de grãos (complexo de patógenos), escaldadura (*Monographella albescens*) e a queima-das-bainhas (*Rhizoctonia solani*). Para cada doença aqui relacionada serão abordados aspectos diversos, tais como: 1) Os sintomas; 2) O patógeno causador da enfermidade; 3) Os fatores que favorecem sua ocorrência e; 4) As opções de medidas de controle.

Brusone

A brusone, causada pelo fungo *Magnaporthe oryzae*, é a doença de maior importância na cultura do arroz, não somente no Estado de Mato Grosso do Sul, mas em todas as áreas produtoras de arroz do Brasil e do mundo. A doença causa perdas significativas no rendimento das cultivares suscetíveis, principalmente quando as condições ambientais são favoráveis ao seu desenvolvimento.

Sintomas

A doença ocorre desde o estágio de plântula até a fase de maturação da cultura. Os sintomas nas folhas iniciam-se com a formação de pequenas lesões necróticas de coloração marrom, que evoluem, aumentando em tamanho, tornando-se elípticas, de margem marrom e com centro cinza ou esbranquiçado (Figura 1). Em condições favoráveis, as lesões coalescem, causando a morte das folhas e, muitas vezes, da planta inteira. Os sintomas nos nós e entrenós aparecem, geralmente, na fase de maturação.



Figura 1. Brusone nas folhas.

A infecção no primeiro nó, abaixo da panícula, é referida como brusone no pescoço (Figura 2). Diversas partes da panícula, como ráquis, as ramificações

primárias e secundárias e os pedicelos, também são infectados. Quando a infecção ocorre antes da fase leitosa do grão, a panícula inteira pode morrer, apresentando uma coloração amarelo-palha. A infecção mais tardia das panículas causa perdas somente nas partes infectadas.



Figura 2. Brusone na panícula.

A doença é transmitida por sementes infectadas, consideradas como fonte de inóculo primário, mas estas sementes não provocam epidemias em plantios bem conduzidos. Outras fontes de inóculo são os restos culturais e os esporos conduzidos pelos ventos, de uma lavoura a outra, vizinhas ou distantes, plantadas mais cedo.

Todas as fases do ciclo da doença, desde a germinação dos esporos até o desenvolvimento de lesões, são influenciadas, em grande parte, pelos fatores climáticos; dentre os quais, o molhamento das folhas pelas chuvas ou pela deposição de orvalho é o mais importante. A temperatura ideal para o rápido desenvolvimento da brusone varia entre 20°C e 25°C. O desenvolvimento da infecção é acelerado quando a umidade relativa do ar for superior a 93%.

A maior suscetibilidade das folhas à brusone ocorre na fase vegetativa. O aumento da resistência é observado com a idade da planta a partir dos 55 a 60 dias, resultando na redução da severidade da brusone nas folhas superiores. Durante o enchimento de grãos, a fase entre grão leitoso e pastoso, de 10 a 20 dias após a emissão das panículas, é a mais suscetível à brusone. A ocorrência de chuvas durante o enchimento de grãos também reduz a severidade da

brusone nas panículas. O desequilíbrio nutricional, principalmente do nitrogênio em doses excessivas, aumenta a severidade da brusone nas folhas e nas panículas. A aplicação de nitrogênio no sulco, na ocasião do plantio, também aumenta significativamente a severidade da brusone quando comparada com a aplicação parcelada de nitrogênio.

Controle

O controle adequado da brusone pode ser obtido com o uso de cultivares resistentes ou moderadamente resistentes. Para cultivares suscetíveis, recomendam-se uma aplicação foliar com fungicida sistêmico no início do aparecimento dos sintomas da doença, para o controle da brusone nas folhas; e duas pulverizações para proteção contra a brusone nas panículas, sendo a primeira, no final da fase de emborrachamento, e a outra, na emissão das panículas, de forma integrada com as seguintes práticas de manejo da cultura: 1) Aplainamento e/ou sistematização do solo para facilitar a irrigação; 2) Bom preparo do solo; 3) Adubação equilibrada; 4) Uso de sementes de boa qualidade fisiológica e fitossanitária; 5) Controle das plantas daninhas; 6) Incorporação dos restos culturais; 7) Destruição de plantas voluntárias e doentes; 8) Plantios com profundidades uniformes para evitar focos de infecção; 9) Troca de cultivares semeadas a cada três ou quatro anos; 10) Escalonamento da época de semeadura; e 11) Semeadura com densidade entre 80 e 120 kg.ha⁻¹ e com espaçamento de cerca de 17 cm.

A adoção destas práticas culturais, combinada com o uso de cultivares resistentes, reduz o uso de produtos químicos e, conseqüentemente, os danos ambientais e o custo de produção.

Mancha Parda

A mancha parda, causada pelo fungo *Bipolaris oryzae*, é uma doença comum em arroz, e vem assumindo grande importância econômica em todo território nacional. Este fungo é também um dos principais agentes causadores da mancha-de-grãos. A doença afeta as plântulas, principalmente em lavouras semeadas no início do período chuvoso e as plantas adultas próximas à maturação, provocando perdas de 12% a 30% no peso dos grãos. As sementes infectadas por *B. oryzae* sofrem uma redução significativa na germinação. Em geral, os grãos manchados causam perdas também no rendimento de engenho.

Sintomas

A mancha parda ataca o coleóptilo, folhas, bainha, ramificações das panículas, glumelas e grãos. Os sintomas geralmente manifestam-se nas folhas logo após a floração e, mais tarde, nas glumelas e nos grãos. Nas folhas, os sintomas são lesões circulares ou ovais, de coloração marrom, com centro acinzentado ou esbranquiçado com margem parda ou avermelhada (Figura 3). As lesões nas bainhas são semelhantes às lesões típicas nas folhas. Nos grãos, as manchas têm coloração marrom-escura e, muitas vezes, juntam-se cobrindo-os completamente. A infecção das espiguetas provoca a sua esterilidade, quando se manifesta logo após a emissão das panículas.



Figura 3. Mancha parda nas folhas.

As sementes infectadas e os restos culturais constituem uma das fontes de inóculo primário. O fungo localiza-se dentro da semente causando descoloração e enrugamento da mesma. A doença é favorecida por temperaturas entre 20°C e 30°C e por alta umidade relativa do ar (>89%). O estresse por excesso ou falta de água, a baixa fertilidade do solo, principalmente em relação à adubação com potássio e ao uso de nitrogênio em níveis muito altos ou muito baixos aumentam a suscetibilidade da planta à mancha parda.

Controle

O tratamento das sementes com fungicidas reduz o inóculo inicial, controlando efetivamente a infecção primária nas plântulas. A aplicação foliar com fungicidas de ação protetora não tem se mostrado eficaz, mas o uso de fungicidas sistêmicos, aplicados no início da emissão das panículas, protege os grãos e aumenta qualidade dos mesmos. Lavouras destinadas à produção de sementes requerem duas aplicações, a primeira antes da emissão das panículas, e a

segunda sete a dez dias após a primeira aplicação. O uso de adubação com silicato de cálcio pode reduzir a incidência da doença.

Mancha-de-grãos

As manchas nos grãos são causadas por um complexo de patógenos, de origem fúngica ou bacteriana, e vêm sendo consideradas um dos principais problemas no arroz, depois da brusone. A queima das glumelas é uma das doenças mais importantes do complexo mancha nos grãos, podendo reduzir a produção e a qualidade dos grãos. A diminuição do peso de panículas varia de 22% a 45%, e o rendimento de engenho pode reduzir em até 14%, em anos de epidemia.

Sintomas

As manchas aparecem desde o início da emissão das panículas até o amadurecimento. Os sintomas são muito variáveis dependendo do patógeno predominante, do estágio de infecção e das condições climáticas. A queima das glumelas manifesta-se durante a emissão das panículas, com manchas nas espiguetas de coloração marrom-avermelhada. As manchas ovais, com centro esbranquiçado e borda marrom, aparecem quando a infecção ocorre nas fases leitosa e pastosa, após a emissão das panículas (Figura 4).



Figura 4. Mancha-de-Grãos.

Os principais patógenos causadores da mancha-de-grãos são *Drechslera oryzae* (Breda de Haan) Subram & Jain, *Phoma sorghina* (Sacc.) Boerema, Dorenbosch

& Van Kesteren, *Alternaria padwickii* (Ganguly) Ellis, *Pyricularia grisea* (Sacc.) Cooke, *Microdochium oryzae* (Hashioka Yokogi) Samuels and Hallett, *Sarocladium oryzae* (Sawada) W. Gams, além de diferentes espécies de *Drechslera*, *Curvularia*, *Nigrospora*, *Fusarium*, *Coniothyrium*, *Epicoccum*, *Phythomyces* e *Chaetomium* e, entre as bactérias que causam descoloração de grãos, estão a *Pseudomonas fuscovagina* e *Erwinia* sp. É difícil identificar, apenas pelos sintomas, qual ou quais microrganismos estão causando a mancha-de-grãos. Assim, torna-se necessário uma análise em laboratório para uma identificação precisa de quais os patógenos presentes.

A doença é favorecida por chuvas e alta umidade relativa durante a formação dos grãos; pelo acamamento das plantas, que favorece o contado das panículas com o solo; e pela presença do percevejo dos grãos (*Oeabalus poecillus*), o qual facilita a entrada de microrganismos manchadores de grãos.

Controle

Uso de sementes sadias. O tratamento das sementes com fungicidas aumenta o vigor e o estande, além de diminuir o inóculo inicial. O controle químico deve ser feito de maneira preventiva, com uma ou mais aplicações, dando preferência aos fungicidas de ação sistêmica. Sendo a primeira aplicação feita no final da fase de emborrachamento e início da emissão de panículas e a segunda 10 dias após a primeira aplicação.

Escaldadura

A escaldadura, causada pelo fungo *Microdochium oryzae* (Hashioka & Yokogi) Samuels & Hallett, vem se manifestando em níveis significativos em todas as regiões do Brasil. É uma enfermidade típica de locais que apresentam temperaturas elevadas acompanhadas por períodos prolongados de orvalho ou chuvas contínuas. Essa doença paralisa o crescimento da planta no início do emborrachamento, principalmente nos anos de alta precipitação.

Sintomas

Os sintomas típicos iniciam-se pelo ápice das folhas ou pelas bordas das lâminas foliares. As manchas não apresentam margens bem definidas e são, inicialmente, de cor verde-oliva (Figura 5). Em seguida, as áreas afetadas apresentam sucessões de faixas concêntricas. As lesões coalescem, provocando a necrose e morte das folhas infectadas. A lavoura atacada pela doença apresenta um

amarelecimento generalizado, com as pontas das folhas secas. Quando as condições ambientais não favorecem o desenvolvimento da doença, as folhas apresentam inúmeras pontuações pequenas, de coloração marrom-clara, sendo normalmente confundidas com outras doenças. Sintomas semelhantes são produzidos nas bainhas. Nos grãos, os sintomas são pequenas manchas do tamanho da cabeça de alfinete e, em casos severos, pode se observar uma descoloração marrom-avermelhada das glumelas.

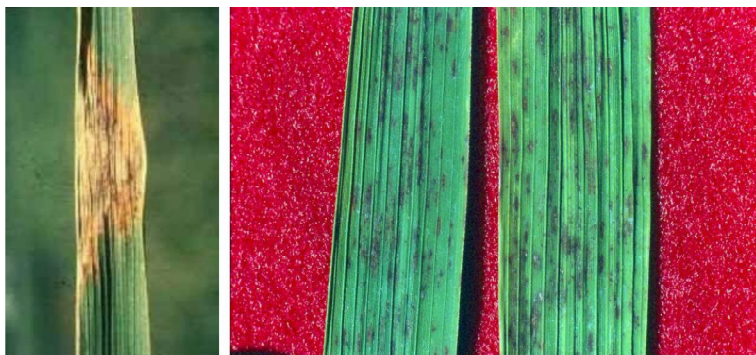


Figura 5. Escaldadura nas folhas.

As principais fontes de inóculo primário da doença são as sementes infectadas e os restos culturais. O desenvolvimento da doença é favorecido pelo molhamento das folhas, seja por chuvas ou por períodos prolongados de orvalho, durante as fase de perfilhamento máximo e emborrachamento, bem como pelos plantios adensados e adubação nitrogenada em excesso.

Controle

As medidas de controle incluem o uso de sementes de boa qualidade sanitária e fisiológica. A rotação de culturas e o manejo adequado da irrigação reduzem a incidência da doença. Quanto ao controle químico, não se tem informações quanto à viabilidade econômica de seu uso.

Queima-da-bainha

A queima-da-bainha, causada pelo fungo *Rhizoctonia solani* Kühn (estágio imperfeito) e *Thanatephorus cucumeris* (A.B. Frank) Donk (estágio perfeito), tem potencial para causar danos expressivos na produtividade de arroz irrigado.

Sintomas

A doença ocorre geralmente nas bainhas e nos colmos (Figura 6-A) e é caracterizada por manchas ovaladas, elípticas ou arredondadas, de coloração branco-acinzentada e bordas marrons bem definidas. Em casos severos, observam-se manchas semelhantes nas folhas, com aspecto irregular (Figura 6-B). A incidência da queima-da-bainha resulta em seca parcial ou total das folhas e provoca acamamento da planta.



Figura 6. Sintomas de queima-da-bainha (*Rhizoctonia solani*) em folhas de arroz.

O fungo *Rhizoctonia solani* sobrevive no solo em forma de esclerócios e de micélio em restos culturais, constituindo o inóculo primário. O fungo é disseminado rapidamente pela água de irrigação e pelo movimento do solo durante a aração, infecta diversas gramíneas comuns, como plantas daninhas nas lavouras de arroz irrigado e diversas leguminosas, inclusive a soja. A doença desenvolve-se rapidamente durante a emissão das panículas e enchimento dos grãos. Os elevados percentuais de matéria orgânica (3-4%), níveis de nitrogênio e altas densidades de semeadura contribuem para aumentar a severidade da doença. Os danos causados por insetos, como broca-do-colmo e percevejo, predisõem a planta à infecção por *R. solani* e outros fungos de solo, como *Sclerotium oryzae*, *Sclerotium rolfsii* e *Fusarium* sp.

Controle

Para o manejo eficiente das áreas afetadas pela queima-das-bainhas recomenda-se: boa drenagem na entressafra; adubação equilibrada; densidade de semeadura entre 80 e 120 kg.ha⁻¹; e uso racional de herbicidas. A rotação do arroz com outras gramíneas, como milho e sorgo, pode reduzir a incidência da doença; e

com soja ou melancia podem aumentar o inóculo no solo. O tratamento de sementes com fungicidas tem se mostrado eficiente. Nos Estados Unidos, a queima-das-bainhas é controlada pelo uso de fungicidas, em duas aplicações: a primeira, entre as fases de alongação dos entrenós do colmo e iniciação da panícula, variando de 2,5 cm a 5,0 cm na bainha; e a segunda, na fase de 80% a 90% da emissão da panícula.

A adoção de práticas culturais, combinada com o uso de cultivares resistentes, reduz o uso de produtos químicos e, conseqüentemente, os danos ambientais e o custo de produção. Esta tecnologia, atualmente disponível, deve ser considerada na condução das lavouras, proporcionando um manejo eficaz da doença com reflexo na produtividade e qualidade do produto final, reduzindo o custo de produção em uma matriz ambientalmente segura.