

BRUSONE

no arroz

Marta Cristina Corsi de Filippi
Valacia Lemes Silva-Lobo
Cley Donizeti Martins Nunes
Claudio Ogoshi



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

Brusone no Arroz

Marta Cristina Corsi de Filippi
Valácia Lemes Silva-Lobo
Cley Donizeti Martins Nunes
Claudio Ogoshi

*Embrapa
Brasília, DF
2015*

Embrapa Arroz e Feijão

Rodovia GO-462, Km 12, Zona Rural
Caixa Postal 179
75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO
Fone: (62) 3533 2110
Fax: (62) 3533 2100
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Unidade responsável pelo conteúdo e edição

Embrapa Arroz e Feijão

Comitê de Publicações

Presidente: *Pedro Marques da Silveira*

Secretário-executivo: *Luiz Roberto Rocha da Silva*

Membros: *Camilla Souza de Oliveira, Luciene Fróes Camarano de Oliveira, Flávia Rabelo Barbosa Moreira, Ana Lúcia Delalibera de Faria, Heloisa Célis Breseghello, Márcia Gonzaga de Castro Oliveira, Fábio Fernandes Nolêto*

Supervisão editorial: *Luiz Roberto Rocha da Silva*

Revisão de texto: *Luiz Roberto Rocha da Silva*

Normalização bibliográfica: *Ana Lúcia D. de Faria*

Editoração eletrônica: *Fabiano Severino*

Capa: *Marcos Túlio Batista da Silva*

1ª edição

E-book (2015)

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

Brusone no arroz / Marta Cristina Corsi de Filippi ... [et al.]. – Brasília, DF :
Embrapa, 2015.

E-book : il. color.

E-book no formato pdf

ISBN 978-85-7035-520-1

1. Arroz – Doença de planta – Brusone. 2. Arroz – Fungo – Brusone. I. Filippi, Marta Cristina Corsi de. II. Silva-Lobo, Valácia Lemes. III. Nunes, Cley Donizeti Martins. IV. Ogoshi, Claudio. V. Embrapa Arroz e Feijão.

CDD (21. ed.) 633.1894

© Embrapa 2015

Autores

Claudio Ogoshi

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitopatologia, pesquisador do Instituto Rio Grandense do Arroz, Porto Alegre, RS

Cley Donizeti Martins Nunes

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

Marta Cristina Corsi de Filippi

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

Valácia Lemes Silva-Lobo

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

Apresentação

A Brusone em arroz é reconhecida como a mais importante doença da cultura e como o maior limitador do potencial produtivo e da vida útil das cultivares. Vários estudos foram realizados visando ao controle da doença e grandes avanços foram obtidos, reduzindo prejuízos por meio do melhoramento genético e do manejo integrado.

Esta publicação, fruto de esforço conjunto entre a Embrapa e o Irga, visa transmitir alguns conceitos básicos advindos da pesquisa, que podem ser úteis ao manejo integrado da brusone. Estes conceitos, aliados à experiência dos extensionistas e produtores, resultarão na redução do impacto negativo da brusone na produção de arroz na região Sul do Brasil.

Este documento procura facilitar o reconhecimento da brusone no campo, desde os sintomas iniciais até os 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 da doença, finalizando com algumas medidas que podem guiar a tomada de decisão do orizicultor.

Esperamos que, pelo seu conteúdo prático, a publicação “Brusone no Arroz” seja efetivamente utilizada pelos técnicos e produtores de arroz da região Sul, com benefícios para toda a cadeia produtiva.

Guinter Frantz
Presidente do Irga

Flávio Breseghello
Chefe-Geral da
Embrapa Arroz e Feijão

Clenio Nailto Pillon
Chefe-Geral da
Embrapa Clima
Temperado

Sumário

Manejo integrado da brusone	6
O que é a brusone?	6
Quais os sintomas da brusone?	7
A brusone ocorre também nos colmos	8
Quando a planta fica mais vulnerável à doença?.....	9
Como a brusone nas folhas entra na lavoura? Quais as fontes de inóculo?	10
Quais são as fontes de inóculo para a brusone nas panículas?	11
Fique em alerta para evitar as seguintes situações	12
Como a brusone entra e se desenvolve na planta?.....	13
Quais as condições climáticas que favorecem o desenvolvimento da brusone?	14
O que favorece o desenvolvimento da brusone?	15
Quais são os danos causados pela brusone?	16
Como reduzir os danos causados pela brusone?	16
Quais as práticas culturais que podem ajudar a controlar a brusone?	17
Como a escolha de diferentes cultivares pode diminuir a severidade da doença?	17
Controle químico: tão importante quanto o fungicida é o momento da aplicação	18
Como escolher um fungicida?	20
Algumas recomendações que podem ser seguidas	21
Em curto prazo	21
Em médio prazo	22
Em longo prazo	23
Referências	24

Manejo integrado da brusone

A ocorrência e a severidade da brusone variam conforme a região, a época de semeadura, o sistema de cultivo, o manejo da cultura e a resistência das cultivares.

O que é a brusone?

A brusone (Figura 1) é uma doença, causada pelo fungo *Magnaporthe oryzae* (*Pyricularia oryzae*) em plantas de arroz (Figuras 2 e 3).

Foto: Sebastião José de Araújo



Figura 1. Sintoma de brusone na folha.

Este patógeno (fungo) apresenta vários mecanismos genéticos, além de ser influenciado pelo ambiente e pelas práticas de manejo da cultura que, com frequência, determinam variações intraespecíficas, conhecidas como raças. Este fato, aliado à pressão de seleção causada pela baixa diversidade genética das plantas hospedeiras (uniformidade genética das cultivares) e pela extensão do ambiente uniforme, característicos na agricultura atual, criam condições favoráveis para a dispersão e o aumento de danos associados à brusone.

Quais os sintomas da brusone? (Figura 2)

Fotos: Sebastião José de Araújo



Figura 2. Sintomas da brusone em arroz. (A) pequenas pontuações de cor marrom que crescem formando as lesões que aumentam em tamanho e quantidade; (B e C) queima da superfície foliar.

A brusone ocorre também nos colmos (Figura 3)

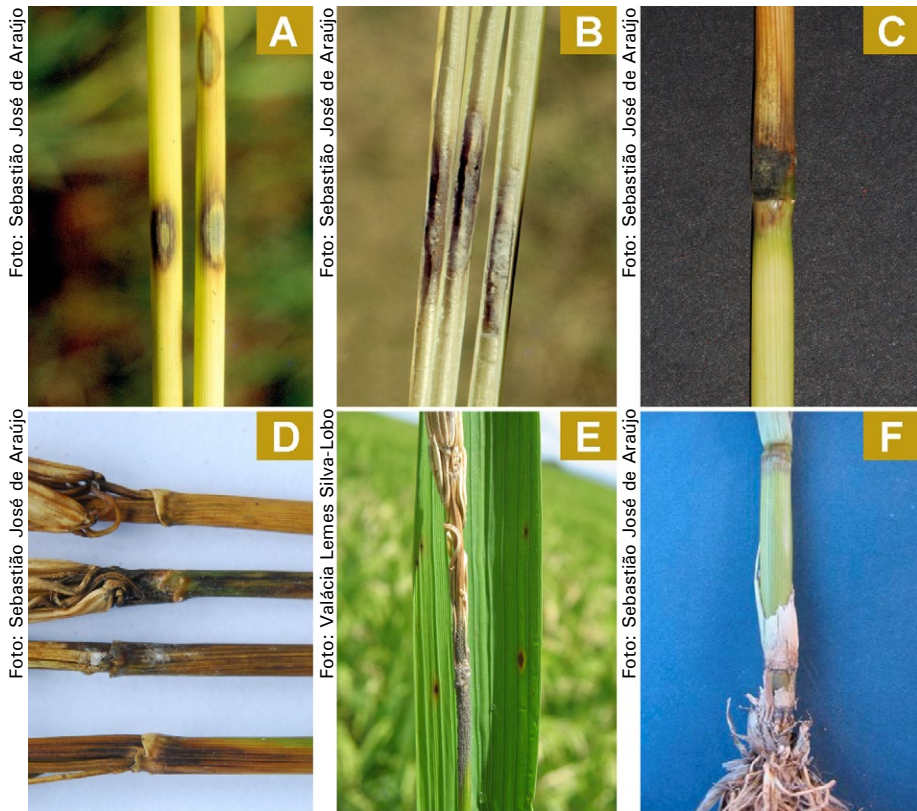


Figura 3. Ocorrência da brusone nos colmos. (A) por fora; (B) por dentro; (C) nos nós; (D e E) no último nó da panícula, chamada de brusone do pescoço; (F) ao longo do colmo.

Quando a planta fica mais vulnerável à doença?

Na fase vegetativa, entre os 20 e 40 dias após plantio (V_2 e V_5) e, na fase reprodutiva, logo após a emissão do cacho (R_2 a R_4) até o enchimento dos grãos (Figura 4).

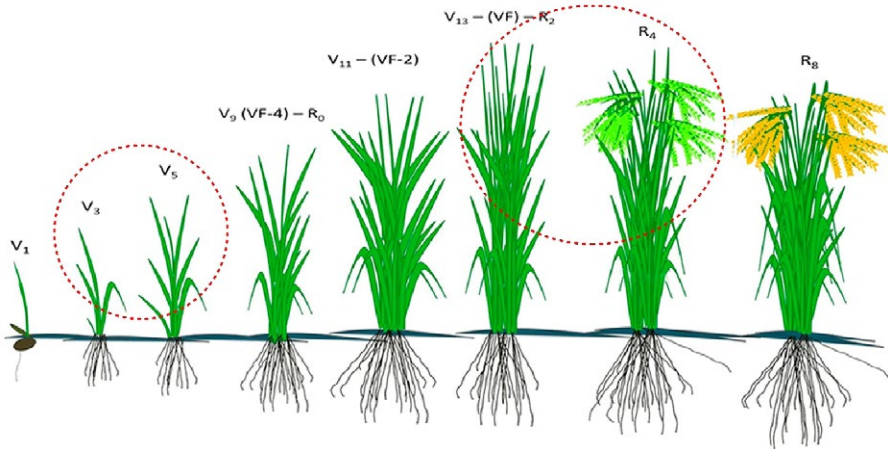


Figura 4. Ciclo fenológico do arroz versus vulnerabilidade à brusone.

Fonte: Pasini (2013).

Como a brusone nas folhas entra na lavoura? Quais as fontes de inóculo? (Figura 5)

- Através de sementes infectadas;
- Através de restos culturais infectados;
- Através de inóculos trazidos pelo vento.

Foto: Sebastião José de Araújo



Foto: Sebastião José de Araújo



Fonte: Tebeest (2007).

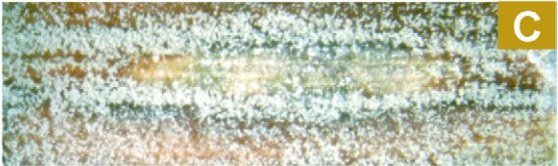


Figura 5. Fontes de inóculo para a brusone na lavoura. (A) através de sementes infectadas; (B) restos culturais infectados; (C) esporos produzidos sobre a lesão das folhas disseminados pelo vento.

Quais são as fontes de inóculo para a brusone nas panículas? (Figura 6)

Foto: Sebastião José de Araújo



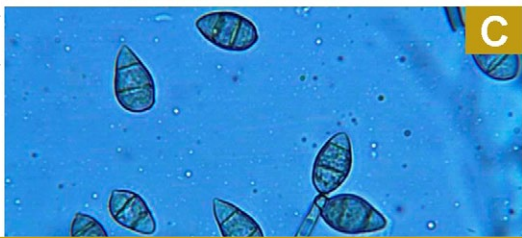
A

Foto: Sebastião José de Araújo



B

Fonte: Suhadolnik (2014).



C

Figura 6. Fontes de inóculo para a brusone nas panículas. (A) sintoma de brusone na panícula; (B) lesões esporulativas das folhas; (C) esporos do fungo causador da brusone.

Fique em alerta para evitar as seguintes situações (Figura 7)

Fotos: Embrapa Arroz e Feijão

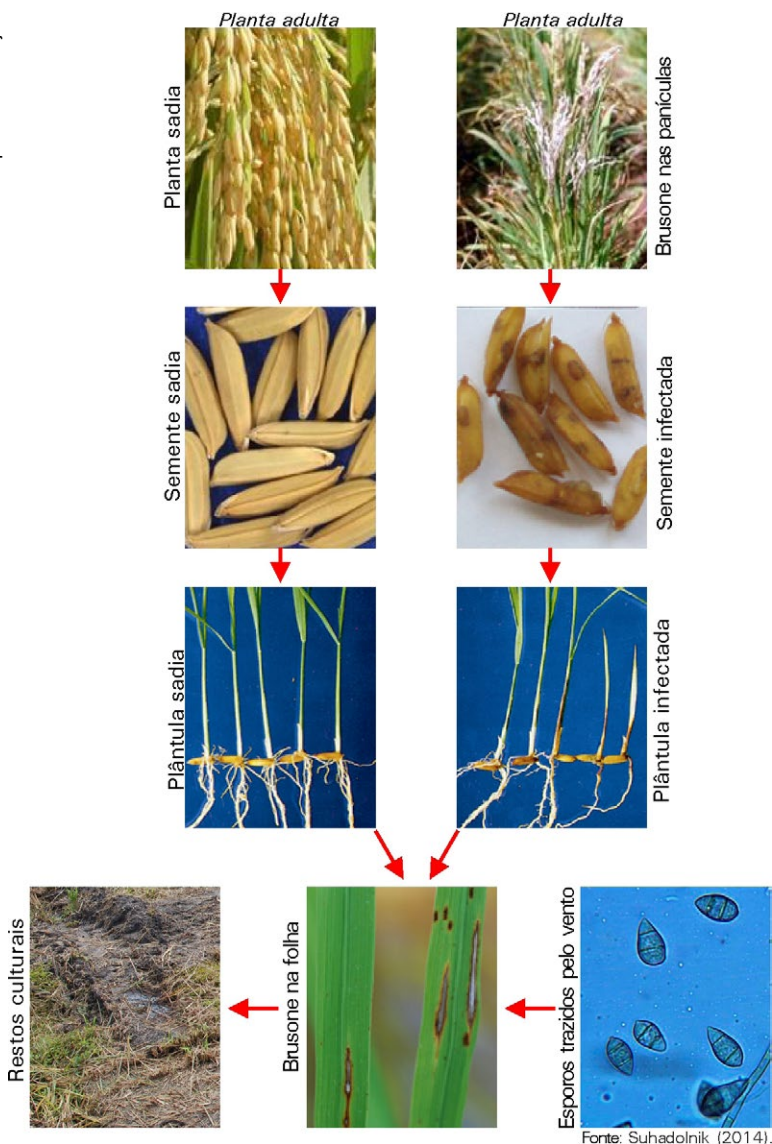


Figura 7. Resumo das situações a serem evitadas para o controle da brusone.

Como a brusone entra e se desenvolve na planta? (Figura 8)

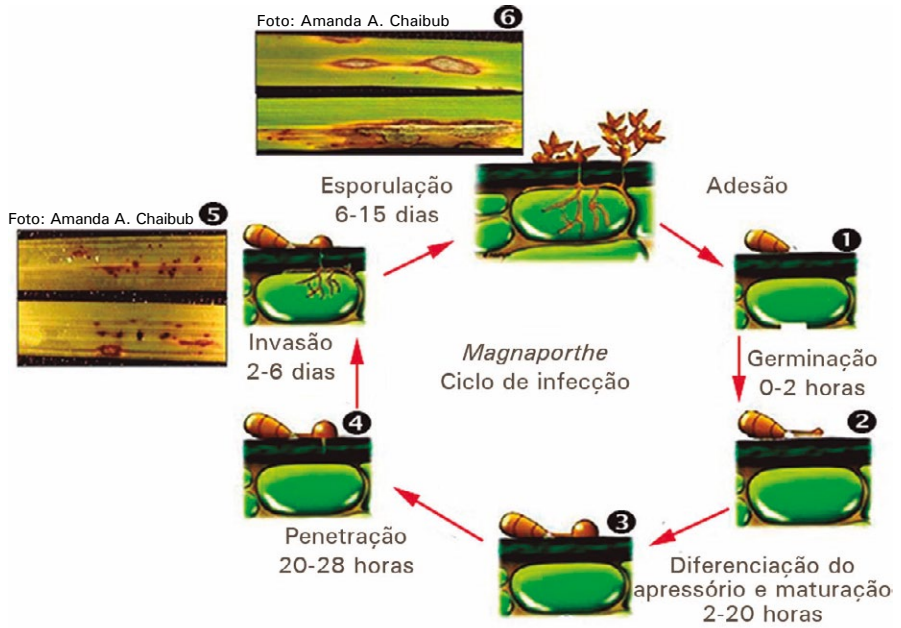
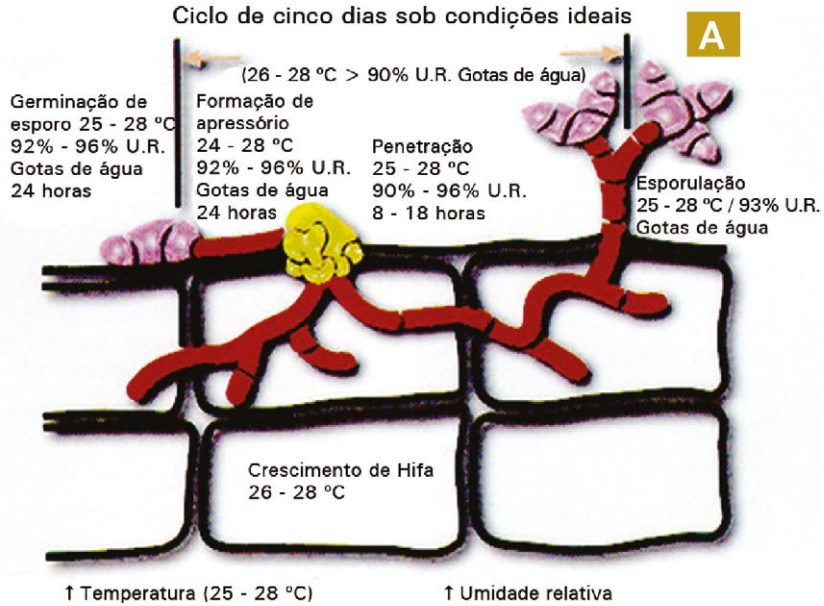


Figura 8. Ciclo de desenvolvimento da brusone na planta de arroz.

Fonte: Ramos (2009).

Quais as condições climáticas que favorecem o desenvolvimento da brusone? (Figura 9)



Fonte: Prabhu (1985).

Foto: Sebastião José de Araújo



Figura 9. Condições climáticas ideais para o desenvolvimento da brusone. (A) ciclo de cinco dias; (B) nebulosidade e baixa luminosidade.

O que favorece o desenvolvimento da brusone? (Figura 10)

Foto: Sebastião José de Araújo



A

Foto: Sebastião José de Araújo



B

Foto: Sebastião José de Araújo



C

Foto: Marta C. Filippi



D

Foto: Gustavo R. Daltrozo Funck



E

Figura 10. Condições que favorecem o desenvolvimento da brusone. (A) deposição de orvalho; (B) altas densidades de plantas; (C) mal preparo de solo; (D) adubação nitrogenada em excesso e após o primórdio floral; (E) suscetibilidade e uniformidade genética das cultivares.

Quais são os danos causados pela brusone? (Figura 11)

- Diminui a área fotossintética;
- Diminui a uniformidade na emissão de panícula;
- Aumenta o número de espiguetas chochas;
- Diminui o rendimento de engenho.

Foto: Anne S. Prabhu

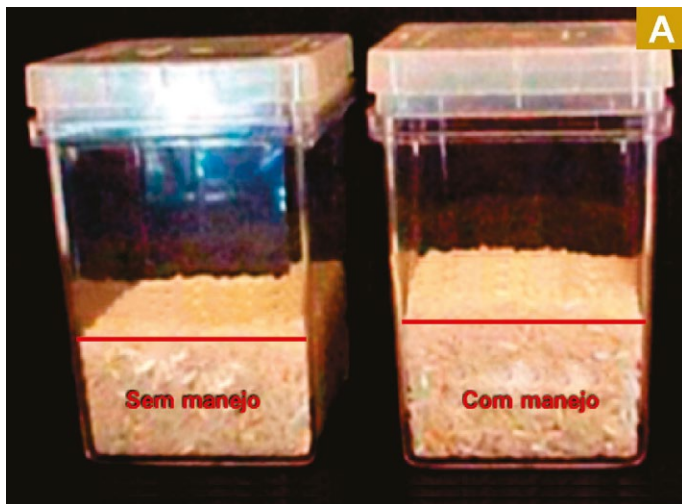


Foto: Sebastião José de Araújo



Figura 11. Danos causados pela brusone. (A) redução de produtividade; (B) redução da qualidade do grão.

Como reduzir os danos causados pela brusone?

Os danos podem ser reduzidos pelo manejo integrado da doença, que envolve o uso de cultivares resistentes, práticas culturais e uso de fungicidas, utilizados de forma integrada no manejo da cultura.

Quais as práticas culturais que podem ajudar a controlar a brusone? (Figura 12)

- Bom preparo do solo e incorporação de restos culturais;
- Plantio antecipado, o mais cedo possível (até a primeira quinzena de novembro);
- Uso de sementes certificadas;
- Densidade de plantio recomendada;
- Uso de cultivares com resistência genética e, sempre que possível, diversificação de cultivares;
- Adubação nitrogenada equilibrada;
- Controle de plantas daninhas.

Fotos: Sebastião José de Araújo

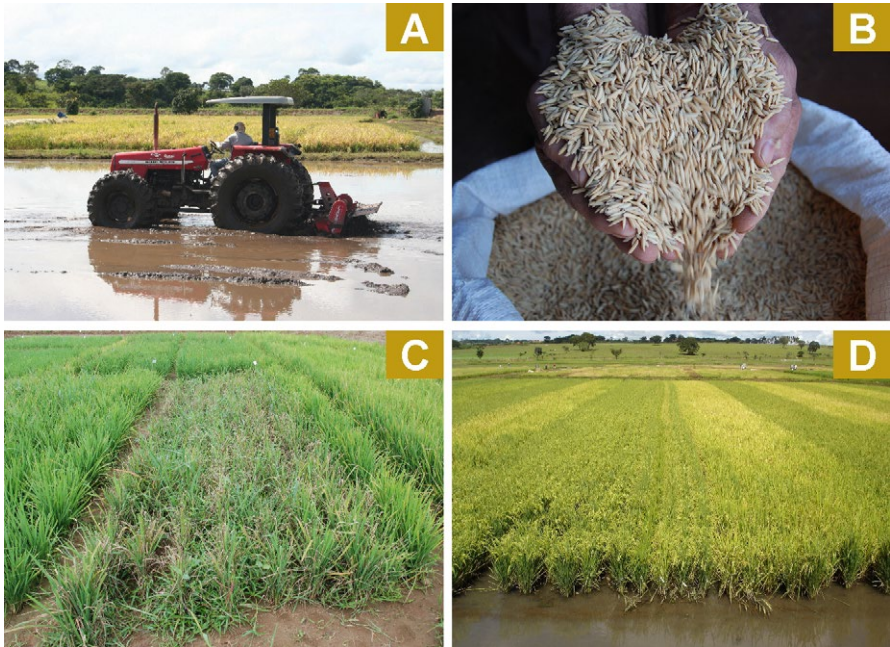


Figura 12. Práticas culturais para o manejo da brusone. (A) preparo adequado do solo; (B) semente certificada; (C) diversificação de cultivares; (D) controle de ervas daninhas.

Como a escolha de diferentes cultivares pode diminuir a severidade da doença?

- Diferentes cultivares dentro da fazenda = varias raças, sem a prevalência de uma única raça = pouca doença ao longo do tempo (Figura 13A);

- Uma única cultivar dentro da fazenda = poucas raças, prevalecendo a mais agressiva = muita doença em pouco tempo (Figura 13B).

Ilustração : Marcos Túlio B. da Silva

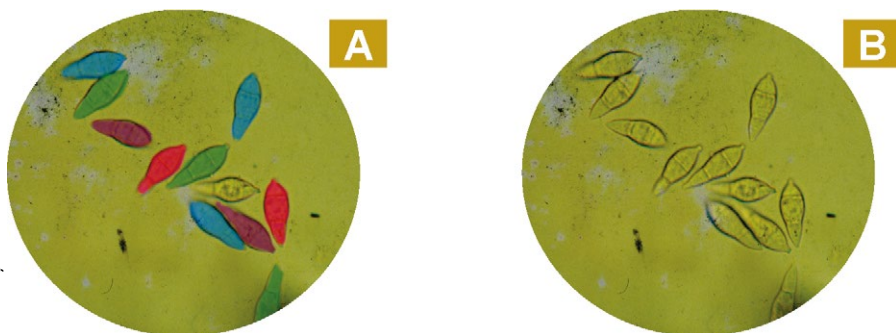


Figura 13. Representação gráfica da população do patógeno sobre lavouras de arroz. (A) população do patógeno em áreas com diversificação de cultivares resistentes; (B) população do patógeno em áreas sem diversificação de cultivares resistentes.

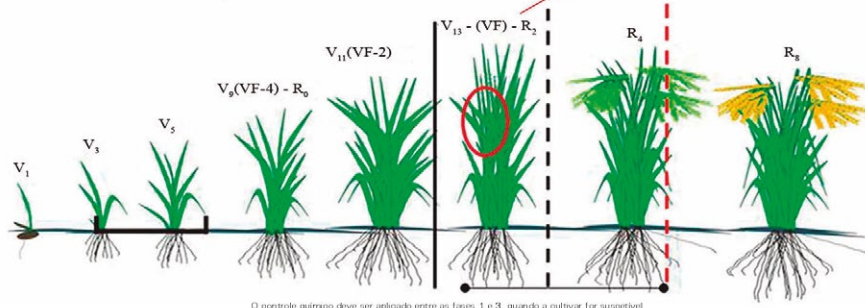
Controle químico: tão importante quanto o fungicida é o momento da aplicação

A aplicação de fungicidas é uma estratégia complementar de controle que protege o potencial produtivo da cultivar. Deve ser uma medida preventiva, porém, no caso da pulverização na fase vegetativa, deve-se aplicar tão logo observe o aparecimento dos primeiros sintomas (Figura 14A), devendo-se considerar as outras medidas adotadas, como: resistência da cultivar, condições climáticas, época de plantio e o manejo dado à lavoura, para auxiliar na tomada de decisão. Na fase reprodutiva, em uma cultivar suscetível, recomenda-se, também considerando o histórico da lavoura, que a primeira aplicação seja feita no final do emborrachamento (até 5% de emissão de panícula) (Figura 14B) preventivamente e uma segunda aplicação dez a 15 dias após a primeira, de acordo como o poder residual do fungicida utilizado.

O controle químico reduz a quantidade inicial de inóculo e a velocidade de avanço da doença; não recupera os danos já causados mas, garante o potencial produtivo das cultivares, quando aplicado no momento e na dose corretos.

Foto: Gustavo R. Dalrozo Funk

A



B

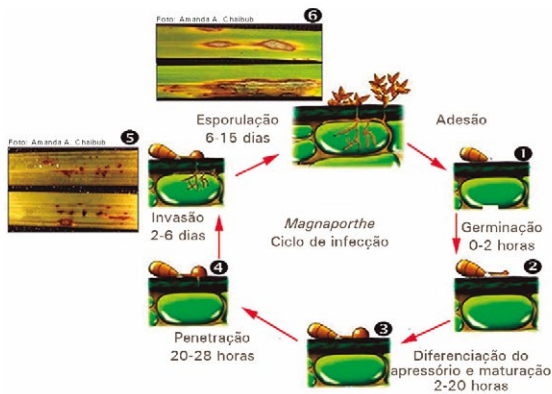


Figura 14. Controle químico preventivo da brusone. (A) controle químico na fase vegetativa; (B) momento da aplicação do fungicida na fase reprodutiva.

Fonte: Chaibub (2014), Pasini (2013), Ramos (2009).

Como escolher um fungicida?

Para a escolha do fungicida o agricultor deve consultar:

- Um Responsável Técnico;
- O Boletim de Recomendações Técnicas de Pesquisa para o Sul do Brasil (ARROZ..., 2014);
- Agrofit - Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários, no site do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento:
[http://www.agricultura.gov.br/servicos-e-sistemas/sistemas/agrofit.](http://www.agricultura.gov.br/servicos-e-sistemas/sistemas/agrofit)

Importante lembrar: para o manejo racional e sustentável da brusone deve-se recorrer ao conjunto de medidas que integram o controle genético, cultural e químico.

O primeiro passo é a diagnose correta da doença. Para isto, a lavoura deve ser monitorada constantemente e as plantas examinadas por inteiro (Figura 15).

Fotos: Sebastião José de Araújo



Figura 15. Monitoramento da lavoura de arroz para identificar os sintomas de brusone nas fases (A) vegetativa e (B) reprodutiva.

O segundo passo é ter em mente os componentes do manejo integrado e a importância de cada etapa (Figura 16).

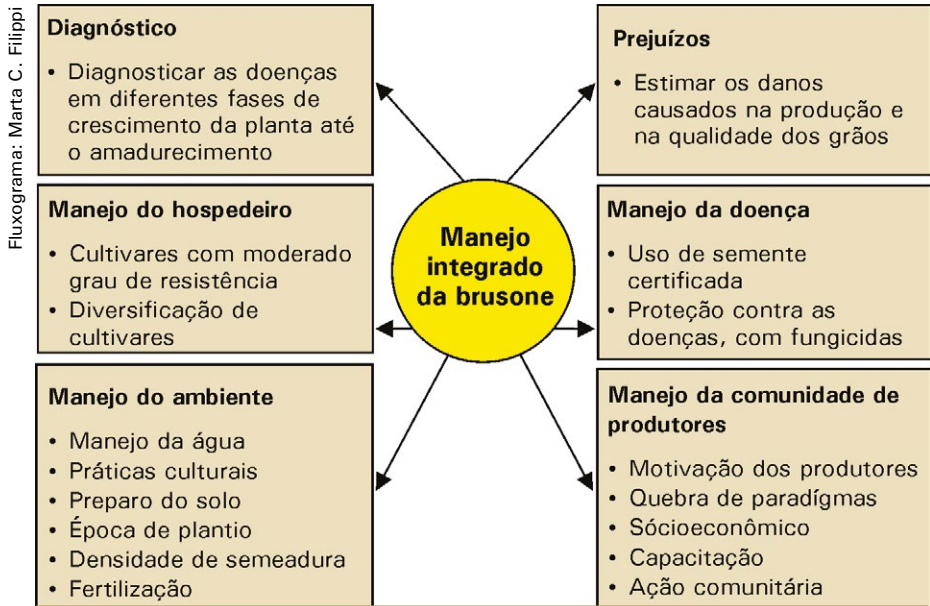


Figura 16. Componentes do manejo da brusone no arroz.

Algumas recomendações que podem ser seguidas

Em curto prazo:

Algumas medidas devem guiar a tomada de decisão do orizicultor, como preparar um guia para compor o manejo integrado da brusone, considerando:

- Histórico da área;
- Análise da fertilidade do solo;
- Preparo adequado do terreno;
- Plantar o mais cedo possível;
- Procurar saber se a cultivar de sua preferência possui resistência genética;

- Conhecer a procedência da semente; em caso de dúvida solicite o teste de sanidade de sementes;
- Fazer uma adubação equilibrada, evitando excessos, principalmente de nitrogênio;
- Evitar reboleiras durante o plantio, ou descargas de adubo ao redor da lavoura;
- Depois de semeada, monitorar sua lavoura e procurar saber a idade da lavoura do vizinho;
- Se encontrar os sintomas iniciais da brusone no estágio vegetativo, preparar-se para uma aplicação de fungicida foliar. Lembrando que o fungicida deve ser registrado para a cultura do arroz;
- Se encontrar os sintomas iniciais da brusone no final do estágio de perfilhamento (V_6 - V_7) (Figura 4), há necessidade de adiantar a época da primeira aplicação de fungicida para início do emborrachamento;
- Preparar-se para que a adubação de cobertura seja feita até o primórdio floral, evitando excessos;
- Monitorar a lavoura observando os colmos dos perfilhos sem a bainha; os sintomas podem estar aí;
- Antes da panícula sair da bainha (final do emborrachamento), preparar-se para uma aplicação de fungicida preventiva. Considerando a resistência da cultivar, o histórico da lavoura e da região e a possibilidade da ocorrência da doença, avaliar a necessidade de uma segunda aplicação;
- Buscar, na sua região, capacitação sobre o manejo da doença.

Em médio prazo:

- Levar as dificuldades enfrentadas para o controle da brusone durante a safra anterior para discutir com a comunidade e as organizações competentes;
- Identificar as medidas preventivas e discutir em comunidade, para a soma de esforços;
- Escolher cultivares diferentes para diversificar a área plantada de sua fazenda. Antes de se decidir pela cultivar, procurar orientação com o extensionista a respeito da resistência à doença de cada uma delas;

- A adubação nitrogenada deve estar compatível com o manejo correto da brusone;
- Discutir e trocar experiências com a comunidade e extensionistas locais sobre a eficiência dos fungicidas e o momento de aplicação. Lembre-se que o tratamento deve ser preventivo e a lavoura monitorada frequentemente;
- Extensionistas devem preparar um mapa com a distribuição das cultivares em sua região.

Em longo prazo:

Levar as dificuldades discutidas na comunidade para as organizações competentes e as instituições de pesquisa, acompanhando:

- Lançamento sequencial de cultivares com diferentes genes de resistência;
- Monitoramento de raças do fungo prevalentes em cada região do Estado;
- Sistema de previsão para ocorrência da doença e para a tomada de decisão para a aplicação de fungicida;
- Diagnóstico por captação de imagens;
- Inserção de métodos alternativos para o manejo integrado da brusone.

PARA MAIS INFORMAÇÕES CONSULTE A ASSISTÊNCIA TÉCNICA DA SUA REGIÃO E O BOLETIM DE RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS DE PESQUISA PARA O SUL DO BRASIL.

Referências

ARROZ irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil. Santa Maria, RS: SOSBAI, 2014. 189 p.

CHAIBUB, A. A. **Supressão de brusone nas folhas de arroz com *Cladosporium cladosporioides***. 2014. 78 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

PASINI, M. P. B. **Arroz irrigado - desenvolvimento da planta**. 2013. Disponível em: <<http://mpbpasini.blogspot.com.br/2013/04/arroz-irrigado-desenvolvimento-da-planta.html>>. Acesso em: 27 nov. 2015.

PRABHU, A. S. **Epidemiologia da brusone do arroz**. Não paginado. Trabalho apresentado no II Curso de Pesquisa e Produção de Arroz, Goiânia, 1985.

RAMOS, L. N. **Estrutura populacional e parâmetros epidemiológicos de isolados de *Magnaporthe grisea* (Barr)**. 2009. 139 p. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia) – Instituto de Biologia, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

SUHADOLNIK, M. L. **Variabilidade dos genes Avr no fungo causador do brusone do arroz**. 2014. Disponível em: <<https://dialogosciencia.wordpress.com/2014/11/19/variabilidade-dos-genes-avr-no-fungo-causador-do-brusone-do-arroz/>>. Acesso em: 30 nov. 2015.

TEBEST, D. O.; GUERBER, C.; DITMORE, M. **Brusone (Piriculariose, pt) do arroz**. 2007. Disponível em: <<http://www.apsnet.org/edcenter/intropp/lessons/fungi/ascomycetes/Pages/RiceBlastPort.aspx>>. Acesso em: 30 nov. 2015.

Embrapa
Arroz e feijão



Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PÁTRIA EDUCADORA



CGPE 12344