

Manejo da Brusone no Arroz de Terras Altas

Introdução

O Brasil é o maior produtor de arroz de terras altas do mundo, com uma área cultivada de 2,3 milhões de hectares, correspondendo a 64,7% da área total e 41% da produção brasileira. A produtividade média é, ainda, baixa, 1.895 kg.ha⁻¹, devido à ocorrência de veranicos e às doenças, principalmente a brusone, causada pelo fungo *Pyricularia grisea* (Cooke) Sacc. A brusone é a doença do arroz mais expressiva no Brasil e no mundo, provocando perdas significativas no rendimento das cultivares suscetíveis, quando as condições ambientais são favoráveis. Embora esta doença ocorra em todo o território brasileiro, os prejuízos são variáveis, sendo maiores em arroz de terras altas no Centro-Oeste brasileiro, onde as condições ambientais são favoráveis à doença. As perdas na produtividade devido à brusone dependem, principalmente, do grau de resistência da cultivar, do estágio em que a lavoura é afetada e da severidade da doença. As cultivares melhoradas de arroz de terras altas apresentam diferentes graus de resistência.

O manejo integrado da brusone 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 através da redução da população do patógeno a níveis toleráveis. Também os danos causados pelos métodos utilizados para o controle da doença devem ser mínimos ao ambiente e à saúde humana.

O manejo de doenças requer a integração dos procedimentos e princípios que são geralmente adotados de maneira isolada para o controle da brusone do arroz. A combinação de métodos químicos e não químicos pode ser considerada simples, com uma medida complementando a outra.

Diagnóstico da brusone

A brusone 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 de tamanho, tornando-se elípticas, com margem marrom e centro cinza ou esbranquiçado (Figura 1a). Em condições favoráveis, as lesões coalescem, causando a morte das folhas e, muitas vezes, da planta inteira. Os danos causados pela brusone nas panículas são diretos, devido ao seu efeito no enchimento de grãos.

A infecção no primeiro nó, abaixo da panícula, é referida como brusone do pescoço (Figura 1b). Diversas partes da panícula, como ráquis, ramificações primárias, secundárias e pedicelos, também são infectadas. Quando a infecção ocorre antes da fase leitosa, a panícula inteira morre, apresentando coloração parda, diferente da coloração

Santo Antônio de
Goiás, GO
Dezembro, 2002

Autores

Anne Sitarama Prabhu

Biólogo, Ph.D. em
Fitopatologia,
Embrapa Arroz
e Feijão,
Caixa postal 179,
75375-000 Santo
Antônio de Goiás, GO

Cleber Morais Guimarães

Eng. Agr., Doutor em
Fisiologia Vegetal,
Embrapa Arroz
e Feijão.

Gisele Barata Silva

Doutoranda em
Fitopatologia,
Universidade Federal de
Viçosa, Av P. H. Rolfs s/n,
36571-000 Viçosa, MG,

esbranquiçada, característica das panículas atacadas pela broca-do-colmo ou de panículas estéreis devido à seca. As infecções mais tardias das panículas causam perdas somente nas partes afetadas. Os sintomas da brusone nas glumelas não são comuns. Em condições de alta umidade, o fungo esporula nas espiguetas causando chochamento completo dos grãos na fase leitosa.

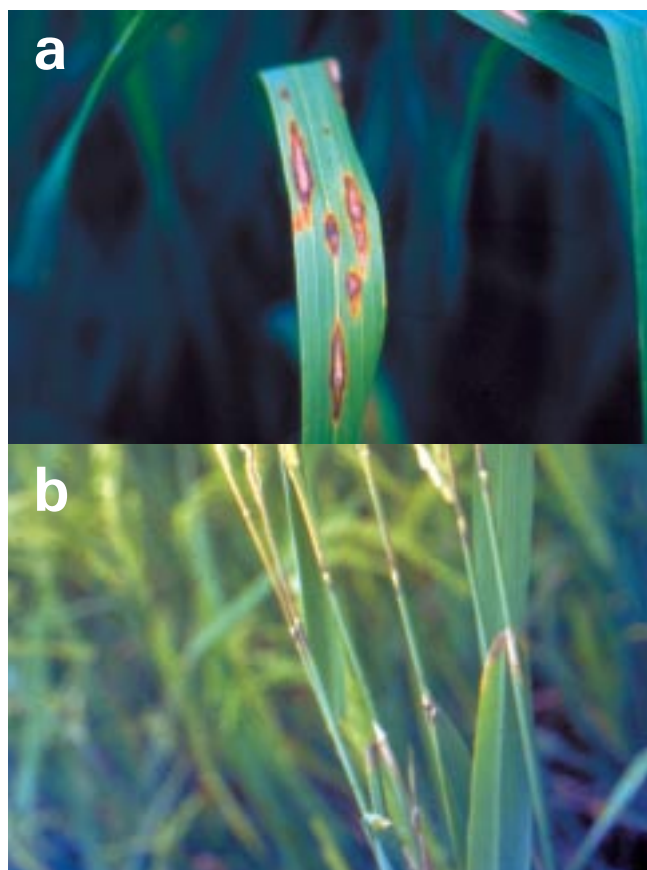


Fig. 1. Sintomas de brusone nas folhas (a) e nas panículas (b).

Fatores que afetam a brusone

O conhecimento sobre os fatores que favorecem a brusone é importante para o sucesso do manejo da doença. A brusone é transmitida pela semente infectada, sendo esta uma das fontes de inóculo primário. Porém as sementes infectadas não provocam epidemias em plantios instalados no início das chuvas e bem conduzidos, quando a uniformidade de semeadura é mantida. Outra fonte de inóculo primário são os esporos do fungo que sobrevivem nos restos culturais, em lavouras de segundo e terceiro ano de plantio

consecutivo. Os esporos, trazidos pelo vento, produzidos nas lavouras vizinhas ou distantes plantadas mais cedo constituem-se também em fonte importante de inóculo primário.

Todas as fases do ciclo da doença, desde a germinação dos esporos até o desenvolvimento das lesões, são altamente influenciadas pelos fatores climáticos. O mais importante é o período de molhamento das folhas pela chuva ou pela deposição do orvalho. A temperatura ideal para o rápido desenvolvimento da brusone varia entre 20-25°C. O desenvolvimento da infecção é acelerado quando a umidade relativa do ar é superior a 93%. Um alto índice de produção de esporos ocorre de três a oito dias após o aparecimento da lesão, e a esporulação em uma lesão pode continuar por mais de 20 dias. As chuvas lavam os esporos das plantas, reduzindo assim a quantidade e a disseminação de esporos. Deste modo, a incidência da brusone em arroz de terras altas em anos chuvosos tem sido menor do que em anos com deficiência hídrica.

A incidência da brusone nas folhas aumenta com a seca, resultando em morte rápida das folhas. As cultivares moderadamente resistentes à brusone são menos afetadas pela deficiência hídrica. A suscetibilidade das plantas à brusone das panículas aumenta sob condições de estresse hídrico, devido ao acúmulo de nutrientes nas ramificações das panículas, em arroz de terras altas. Os tecidos com elevado conteúdo de nutriente, principalmente açúcares, predispõem a planta à infecções pelo fungo.

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 em menor severidade da brusone nas três folhas superiores. Durante o enchimento de grãos, a fase entre grão leitoso e pastoso (10 a 20 dias após a emissão das panículas) é a fase mais suscetível da planta à brusone. A severidade da brusone nas panículas geralmente é menor quando as chuvas coincidem com a fase de enchimento de grãos. Em geral, a incidência da brusone nas panículas é menor em campos irrigados por aspersão do que naqueles sujeitos à deficiência hídrica.

O desequilíbrio nutricional aumenta a severidade da brusone nas folhas e panículas, principalmente com o uso do nitrogênio em doses excessivas. Também a aplicação da totalidade de N no sulco, pela ocasião do plantio, aumenta significativamente a severidade da brusone, quando comparada com a aplicação parcelada. A influência de N é maior em solos arenosos, de baixa capacidade de retenção de água, do que em solos argilosos. O conteúdo de silício no tecido oferece resistência mecânica à penetração do fungo através da silicificação das células da epiderme. O potássio diminui a incidência de brusone em solos deficientes deste nutriente. O efeito do potássio está relacionado com o nível de N. A severidade da brusone nas panículas diminui com o aumento de doses de potássio em níveis baixos de N. Na dose de 60 kg/ha de nitrogênio, a aplicação de potássio não diminuiu a severidade da brusone.

Manejo

Os danos causados pela brusone em arroz de terras altas podem ser reduzidos significativamente através de práticas culturais, uso de fungicidas no tratamento de sementes e em pulverizações da parte aérea e pelo uso de cultivares moderadamente resistentes. São recomendadas uma série de medidas que compõem o manejo integrado de doença, desde o plantio até a colheita.

Preparo do solo

O bom preparo do solo, com aração profunda, permite o enraizamento do arroz em camadas mais profundas e reduz a severidade da brusone pela diminuição do efeito de estresse hídrico.

Plantio

As sementes devem ser distribuídas no sulco de plantio numa profundidade uniforme (2 cm), porque as sementes infectadas deixadas na superfície do solo durante períodos chuvosos constituem-se em focos de infecção de disseminação primária do patógeno.

A severidade da brusone nas folhas é desprezível nos plantios realizados no início das chuvas e é variável em épocas posteriores, dependendo do grau de resistência da cultivar. Em um experimento realizado no município de Campo Verde-MT, na safra 2000/2001, verificou-se que a severidade da brusone foi mais alta na terceira época de plantio das cultivares Bonança, Caiapó, Canastra e Primavera (Figura 2). A severidade da doença nas cultivares Bonança e Primavera foi maior do que nas cultivares Caiapó e Canastra.

O tratamento de sementes controlou significativamente a brusone apenas na terceira época de plantio (Tabela 1) e, embora tenha diminuído em média 41% a severidade da brusone, aos 40 dias após o plantio as plantas afetadas não se recuperaram, resultando na morte destas, com exceção da cultivar Bonança (Figura 3).

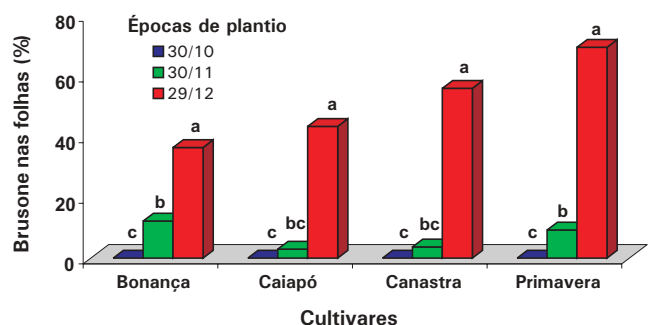


Fig. 2. Severidade da brusone nas folhas, em quatro cultivares de arroz de terras altas, em relação à época de plantio, média de parcelas com sementes não tratadas e tratadas com o fungicida pyroquilon. Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, 2000/2001.

Tabela 1. Efeito do tratamento de sementes com o fungicida pyroquilon sobre a severidade da brusone nas folhas (%) aos 40 dias após a semeadura, em diferentes épocas de plantio. Campo Verde-MT (2000/2001).

Tratamento	Épocas de plantio		
	1ª (30/10)	2ª (30/11)	3ª (29/12)
Não tratada	0,001 a ¹	7,53 a	64,61 a
Tratada	0,001 a	7,50 a	38,13 b

¹ As médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de P ≤ 0,05.



Fig. 3. Parcelas com sementes não tratadas (NT) e tratadas (T) com o fungicida pyroquilon, aos 40 dias após o plantio nas cultivares: Canastra (A), Primavera (B), Caiapó (C) e Bonança (D). Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, 2000/2001.

Estes dados mostram a importância da antecipação da época de semeadura para o controle da brusone, dispensando o uso de fungicidas. O plantio realizado no início das chuvas no mês de outubro até 30 de novembro dispensa o tratamento de sementes, independentemente do grau de suscetibilidade das cultivares utilizadas.

Para prevenir a disseminação do patógeno de um plantio para o plantio subsequente, na mesma área, a semeadura deve ser realizada em menor tempo possível. Os plantios realizados nos meses de novembro e dezembro são expostos a maior quantidade de inóculo trazido de lavouras vizinhas plantadas anteriormente. Portanto, recomenda-se fazer o plantio de arroz no mês de outubro, com o início das chuvas, para evitar alta severidade da brusone nas folhas.

Adubação

A adubação nitrogenada em cobertura deve ser evitada entre 30 a 50 dias após a germinação, para não aumentar a severidade da brusone na fase mais suscetível da cultura. Aconselha-se a cobertura nitrogenada, quando necessário, somente na fase de primórdio floral.

Controle químico

Tratamento de sementes

A utilização de sementes sadias é desejável para evitar a introdução de novos patótipos

em novas áreas de abertura no cerrado. O tratamento de sementes com fungicidas sistêmicos pode dar proteção efetiva na fase vegetativa contra a infecção primária oriunda de inóculo proveniente de lavouras vizinhas ou de plantios anteriores na mesma área. O efeito residual também varia entre os fungicidas e depende da pressão da doença. Os fungicidas registrados no Ministério da Agricultura para tratamento de sementes incluem pyroquilon (400 g i.a /100 kg de sementes) e carboxin + thiram (0,275 l i.a./ 100 kg de sementes).

O maior espaçamento entre linhas e a menor densidade de semeadura, não excedendo 80 sementes por metro linear, são aconselháveis, principalmente para arroz de terras altas. As cultivares diferem quanto à severidade de brusone nas folhas em relação à densidade de semeadura (Figura 4).

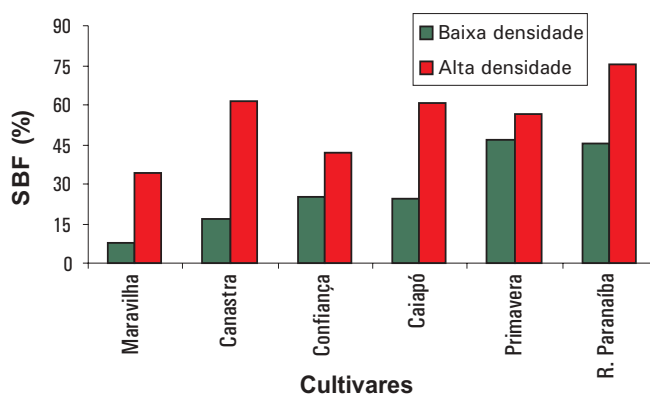


Fig. 4. Efeito da densidade de semeadura e do grau de resistência na severidade da brusone nas folhas (SBF) em cultivares de arroz de terras altas. Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, 1999/2000.

Pulverização

Não se recomenda a pulverização com fungicidas na fase vegetativa (30 e 55 dias após a semeadura). Após esse período, as folhas adquirem resistência e a brusone não causa danos significativos.

A proteção contra a brusone nas panículas é mais importante nas cultivares suscetíveis ou moderadamente suscetíveis. A viabilidade econômica e o número de aplicações dependem do grau de resistência da cultivar,

das condições climáticas, custo da aplicação, das práticas culturais adotadas e do preço do arroz. O fungicida tricyclazole é superior ao tebuconazole no controle da brusone nas panículas (Figura 5). Uma ou duas aplicações de tricyclazole não diferem quanto ao controle da brusone nas panículas e no aumento na produtividade da cultivar Caiapó. Quando for necessário, recomenda-se a primeira aplicação dez dias antes de emissão da panícula e a segunda na época de emissão da panícula (1 a 5% emitidas).

desenvolvidas para o sistema de cultivo de terras altas, visando à resistência à brusone e a qualidade de grãos. As cultivares melhoradas de arroz de terras altas apresentam suscetibilidade variável nas condições de campo. As cultivares Rio Paraíba, Primavera, Caiapó e Guarani, em ordem decrescente, apresentam alto grau de suscetibilidade, quando comparadas com Confiança, Canastra e Maravilha. Entretanto, o comportamento destas pode variar de acordo com os diferentes ambientes e locais de cultivo no Centro-Oeste.

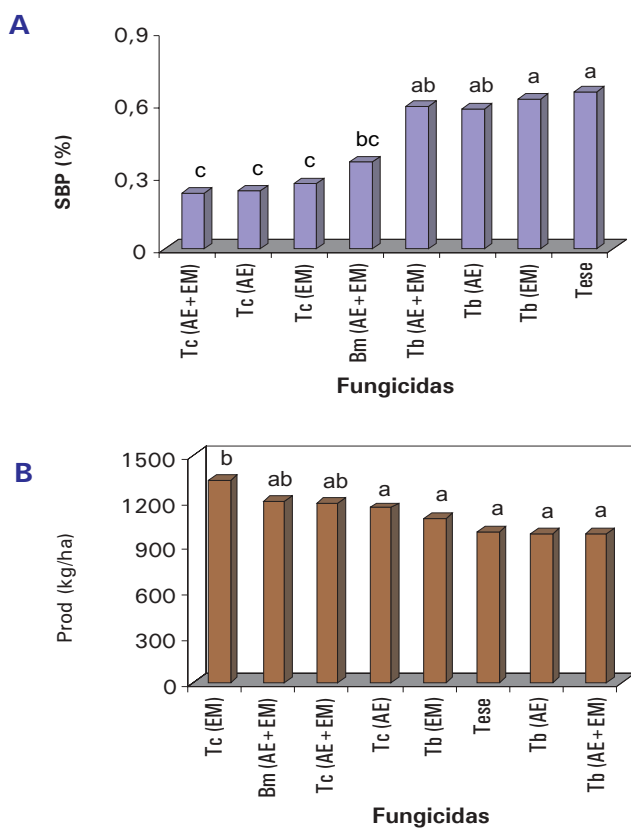


Fig. 5. Resposta da cultivar de arroz Caiapó à aplicação de fungicidas no controle da brusone nas panículas (SBP) e produtividade (Prod). Dados representam a resposta média da cultivar ao tratamento com fungicidas (Tricyclazole = Tc, Benomyl = Bm, Tebuconazole = Tb) em quatro experimentos de campo. Número e época de aplicação de fungicidas em diferentes fases de crescimento de planta (teste = controle; AE = emborrachamento; EM = emissão de panículas; AE + EM = emborrachamento + emissão das panículas). Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, 1995/1997.

Cultivares

O uso de cultivares resistentes é uma medida econômica de controle das doenças. Uma série de cultivares de arroz foram

Colheita

O atraso da colheita, além da quebra de panículas devido à brusone no pescoço, favorece o aparecimento de outros fungos parasitas e saprófitas, diminuindo a qualidade do grão. Recomenda-se que a colheita do arroz seja feita quando 2/3 das panículas estiverem maduras, ou seja, quando os grãos estiverem com 22% de umidade.

Conclusões

A integração de práticas culturais e o controle químico com o plantio das cultivares de terras altas, melhoradas para qualidade de grãos e com diferentes graus de resistência, oferece controle adequado da brusone com pouco ou nenhum custo adicional.

Referências Bibliográficas

FILIPPI, M. C.; PRABHU, A. S. Doenças do arroz e seu controle. In: BRESEGHELLO, F.; STONE, L. F. (Ed.). **Tecnologia para o arroz de terras altas**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1998. p. 139-156.

GUIMARÃES, C. M.; PRABHU, A. S.; BERNI, R. F. **Controle da brusone nas folhas de arroz de terras altas em resposta ao tratamento de sementes e época de plantio**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2001. 2 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Pesquisa em Foco, 55).

LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA. Rio de Janeiro: IBGE, v. 12, n. 5., 2000.

PRABHU, A. S.; FILIPPI, M. C. Arroz (*Oryza sativa* L.): controle de doenças. In: VALE, F. X. R. do; ZAMBOLIM, L. (Ed.). **Controle de doenças de plantas: grandes culturas**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1997. v. 1, p. 51-81.

PRABHU, A. S.; FILIPPI, M. C. Graus de resistência à brusone e produtividade de cultivares melhoradas de arroz de terras altas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 12, p. 1453-1459, 2001.

PRABHU, A. S.; FILIPPI, M. C. Impacto do uso de cultivares resistentes no manejo de fungicidas na cultura de arroz. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE ARROZ, 6., 1998, Goiânia. **Painel, conferências e mesas-redondas**. Goiânia: Embrapa Arroz e Feijão, 1999. v. 2, p.151-169. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 96).

PRABHU, A. S.; BEDENDO, I. P.; FILIPPI, M. C. **Principais doenças do arroz no Brasil**. 3. ed. Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1995. 43 p. (EMBRAPA-CNPAP. Documentos, 2).

PRABHU, A. S.; GUIMARÃES, C. M.; BERNI, R. F. **Influência da época de plantio no controle da brusone em folhas de arroz de terras altas**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2001. 2 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Pesquisa em Foco, 56).

Circular Técnica, 52



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Arroz e Feijão
Rodovia Goiânia a Nova Veneza km 12 Zona Rural
Caixa Postal 179
75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO
Fone: (62) 533 2110
Fax: (62) 533 2100
E-mail: sac@cnpaf.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2002): 1.000 exemplares

Comitê de publicações

Presidente: *Carlos Agustin Rava*
Secretário-Executivo: *Luiz Roberto R. da Silva*
Membros: *Valécia Lemes da Silva Lobo*
Murillo Lôbo Júnior

Expediente

Supervisor editorial: *Marina A. Souza de Oliveira*
Revisão de texto: *Vera Maria Tietzmann Silva*
Tratamento das ilustrações: *Fabiano Severino*
Editoração eletrônica: *Fabiano Severino*
Normalização bibliográfica: *Ana Lúcia D. de Faria*