



## **SISTEMA DE PRODUÇÃO DE ARROZ DE SEQUEIRO VISANDO O CONTROLE DE BRUSONE**



**EMBRAPA**

Centro Nacional de Pesquisa — Arroz, Feijão  
Goiânia — Goiás

## SISTEMA DE PRODUÇÃO DE ARROZ DE SEQUEIRO VISANDO O CONTROLE DE BRUSONE

*Anne Sitarama Prabhu*

*Ph. D.*

*Fitopatologista*



**EMBRAPA**

Centro Nacional de Pesquisa — Arroz, Feijão.

**ISBN (Nº)**

**Editor:** Comitê de Publicações

**Endereço:** Centro Nacional de Pesquisa — Arroz, Feijão  
BR-153, Km 4 - Caixa Postal 179  
74.000 — Goiânia — Goiás

Pse PRABHU, A. S. Sistema de Produção de Arroz de Sequeiro  
visando o controle de Brusone. Goiânia, Centro Nacional  
de Pesquisa — Arroz, Feijão, 1980.  
..... p. (Circular Técnica, 1).

1. Arroz de sequeiro, sistema de produção, controle de  
Brusone. 2. Arroz de Sequeiro-Doenças e Pragas. I. Empresa  
Brasileira de Pesquisa Agropecuária-Centro Nacional de Pes-  
quisa Arroz e Feijão. II. Título. III. Série.

CDD: 633.189952

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO .....	5
2.	DANOS E IMPORTÂNCIA ECONÔMICA .....	6
3.	SINTOMAS .....	6
4.	FATORES QUE INFLUENCIAM A INCIDÊNCIA DE BRUSONE .....	6
5.	RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS .....	7
5.1	PLANTIO .....	7
5.2	ADUBAÇÃO .....	8
5.2.1	Nitrogênio .....	8
5.2.2	Fósforo .....	8
5.2.3	Potássio .....	9
5.2.4	Calagem .....	9
5.2.5	Zinco .....	9
5.3	CULTIVAR .....	9
5.4	ERVAS DANINHAS .....	10
5.5	MEDIDAS FITOSSANITÁRIAS .....	10
5.5.1	Tratamento de Sementes .....	10
5.5.2	Pulverização com produtos químicos .....	10
5.6	COLHEITA .....	11
6.	CONCLUSÕES .....	11

## SISTEMA DE PRODUÇÃO DE ARROZ DE SEQUEIRO VISANDO O CONTROLE DE BRUSONE

Anne Sitarama Prabhu

### 1. INTRODUÇÃO

O sistema de cultivo de arroz predominante no Brasil é o de sequeiro, corresponde a 76% do total da área cultivada e a 75% da produção. A produtividade média do arroz de sequeiro vem apresentando tendência a declínio ao longo dos anos. As oscilações que ocorrem na produção decorrem, em grande parte, das variações climáticas e também devido as ocorrências de doenças. Levantamento feito pelo CNPAF, no ano de 1977, em alguns dos principais municípios produtores de arroz dos Estados de Goiás e Mato Grosso, mostra que existe grande variação quanto à frequência e à intensidade de brusone (*Pyricularia oryzae*), mancha parta (*Helminthosporium oryzae*), mancha estreita (*Cercospora oryzae*) e escaldadura (*Rhynchosporium oryzae*), sendo que a brusone se constitui no principal problema. Entretanto, as intensidades de brusone foram muito variáveis em diferentes fazendas no mesmo município, dependendo do sistema de produção utilizado pelo produtor.

A produção de arroz nas condições de sequeiro está sujeita a grande risco, devido à ocorrência de períodos prolongados de seca, junto a altas intensidades de brusone. No Brasil Central, esta doença assume maior importância em arroz de sequeiro do que em arroz irrigado. A duração de tempo em que as folhas permanecem molhadas pela deposição de orvalho favorece o rápido desenvolvimento da brusone. O grau de diferença de temperaturas diurna e noturna resulta em um longo e intenso período de orvalho, favorecendo, assim, as condições ideais para a brusone, no sistema de sequeiro. Também a deficiência hídrica do solo, assim como uma lavoura arrozeira bem adubada torna as plantas de arroz mais suscetíveis à doença. O arroz necessita teoricamente, no mínimo, de 30 kg de nitrogênio (N), 50 kg de  $P_2O_5$  e 30 kg de  $K_2O$  por hectare, para se obterem produções de, aproximadamente, duas toneladas. Entretanto, o uso de níveis de N maiores do que 15 kg/ha aumenta o risco, quando acompanhado de veranicos prolongados e altas incidências de brusone. A inabilidade de aplicação de elevadas doses de nitrogênio impõe limitação à produção de cultivares de sequeiro atuais.

## 2. DANOS E IMPORTÂNCIA ECONÔMICA

A maioria dos produtores não se conscientizou ainda da gravidade da doença, devido às dificuldades de superar os efeitos de deficiência hídrica e de brusone. Brusone afeta todas as partes da planta, incluindo as folhas, colmo e diversas partes da panícula. A brusone nas folhas afeta o crescimento e o desenvolvimento da planta, enquanto a brusone na panícula é responsável pela redução no peso e esterilidade de grãos nas panículas inteiras ou alguns ramos secundários da panícula, dependendo da época e severidade da infecção. Os experimentos conduzidos no CNPAF mostraram que os prejuízos causados por brusone variam entre 16 a 66%, dependendo da suscetibilidade de cultivar à doença e das condições climáticas ocorrentes no ano.

## 3. SINTOMAS

Lesões típicas nas folhas são manchas elípticas com o centro usualmente cinza ou esbranquiçado com a margem marrom ou avermelhada (Fig. 1). Uma lesão completamente desenvolvida tem de 1,0 a 2,0 cm de comprimento por 0,3 a 0,5 cm de largura. O tamanho e coloração são variáveis com as condições climáticas. Infecção de colmo entre os nós é muito comum, nas condições de sequeiro. (Fig. 2). Com a evolução da enfermidade, ocorre necrose total da parte atingida, impedindo a circulação da seiva. Todas as partes da panícula, como anel ciliado ou último nó do colmo, pedúnculo, ráquis, ramos primários, ramos secundários, pedicelo, espiguetas e raquela, são afetadas. A infecção do nó da base da panícula é mais conhecida como brusone do pescoço (Fig. 3).

## 4. FATORES QUE INFLUENCIAM A INCIDÊNCIA DE BRUSONE

Pesquisas realizadas no CNPAF demonstraram que as condições, em Goiânia, são favoráveis a infecção e desenvolvimento da brusone, desde o plantio, no mês de novembro, até a colheita, em abril-maio. As lesões típicas de brusone, em geral, aparecem de 25 a 30 dias após a germinação, nas folhas baixas. Mais tarde, a brusone nas folhas aumenta em graus variáveis, dependendo das condições climáticas e das práticas culturais adotadas. Na fase vegetativa, altas severidades da doença causam a morte das plantas. Na maioria dos casos, as plantas se recuperam com as chuvas, produzindo novas folhas nos principais perfílios. Quando as chuvas são constantes, as plantas crescem mais rápido do que a brusone nas folhas e, por esta razão, na fase de emborrachamento, em geral,

aparecem poucas manchas nas folhas superiores, enquanto nas inferiores ocorrem folhas mortas devido à infecção. As folhas infectadas fornecem inóculo para infecção nas panículas. Foi demonstrado uma relação quadrática entre doença nas folhas e brusone no pescoço, indicando que a doença nas panículas aumenta proporcionalmente com o aumento nas folhas, somente até um determinado nível.

No Brasil, a infecção primária da brusone, no campo, origina-se de sementes infectadas, colhidas no ano anterior ou da palhada, no segundo ano de cultivo sucessivo, provocando a incidência da doença em plantas ainda jovens. Outros fatores importantes, que contribuem para o aumento da brusone no cultivo do arroz no Brasil, são: 1) o efeito da adubação nitrogenada, que diminui o conteúdo de sílica nos tecidos da planta, favorecendo o aumento da doença; 2) a presença de altas densidades de plantas, que alteram o microambiente da cultura (Fig. 4; e 3) a existência de focos de infecções.

## 5. RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS.

A diferença entre as produções potenciais e reais das atuais cultivares pode ser diminuída por melhor manejo das práticas culturais existentes, considerando-se tanto o aspecto econômico como a época mais adequada para a sua utilização. Mesmo quando as práticas culturais são aplicadas com o máximo de eficiência, o controle da brusone ainda poderá ficar comprometido pela ocorrência de condições favoráveis ao seu desenvolvimento, em função do tempo e pela ausência de resistência efetiva nas cultivares atuais.

As seguintes práticas culturais recomendadas pelo CNPAF oferecem algumas opções para os produtores de arroz diminuir o risco:

### 5.1 — Plantio:

Em geral, a incidência de brusone é menor no primeiro ano de plantio, após a abertura do cerrado, e atinge severidades maiores no segundo e terceiro anos de cultivo.

Nas fazendas grandes, os primeiros plantios servem como focos de infecção para os sucessivos (Fig. 5). Recomendam-se: a) o plantio deve ser completado no período mínimo possível; b) o planejamento de plantio sucessivo no mesmo ano deve ser feito no sentido contrário à direção predominante do vento; c) manter, se possível, as barreiras de mato entre áreas plantadas nas diversas épocas de plantio; e d) no segundo e terceiro anos de plantio, eliminar plantas voluntárias de arroz, que constituem focos de infecção.

O uso de menores densidades e maiores espaçamentos entre fileiras diminui a incidência de brusone.

O espaçamento recomendado é de 50 cm entre linhas para as cultivares de ciclo médio, nas regiões onde a estiagem geralmente é prolongada. Nas regiões de cerrado com maior regularidade de chuvas, é recomendado o espaçamento de 40 cm entre as linhas.

Para as cultivares precoces, recomenda-se a densidade de 60 a 70 sementes por metro linear; para as de ciclo médio, de 50 a 60.

## 5.2 — Adubação:

Todos os desequilíbrios nutricionais favorecem a incidência e o rápido desenvolvimento da brusone.

### 5.2.1 — Nitrogênio

Altas doses de nitrogênio aumentam a brusone nas folhas e nas panículas. As medidas tomadas para evitar excesso de absorção de nitrogênio até o emborrachamento diminuem a intensidade da brusone. Os resultados sobre o efeito de nitrogênio na incidência de brusone e na produção mostraram que doses acima de 15 kg de nitrogênio/ha, aplicadas no sulco de plantio, não aumentaram a produção quando ocorreu seca prolongada, nas condições de Goiânia. Nas regiões mais sujeitas à estiagem, recomenda-se, para o primeiro ano de plantio, aplicar 15 kg de nitrogênio/ha em cobertura, no início do primórdio floral. Entretanto, no segundo e terceiros anos de plantio, aconselha-se aplicação de 5 kg de nitrogênio/ha no sulco e 15 kg de N/ha em cobertura. Nas regiões mais chuvosas, de cerrados, podem ser aplicados 10 kg de N/ha, no plantio, e 20 kg de N/ha em cobertura, no início do primórdio floral.

### 5.2.2 — Fósforo

A análise de dados no CNPAF demonstra que o fósforo é fator limitante. O fósforo contribui para o bom perfilhamento e desenvolvimento da planta e, conseqüentemente, aumenta a brusone, devido ao efeito indireto no aumento da área foliar e de alteração de microclima. Mesmo com o aumento da brusone, as produtividades são maiores usando elevadas doses de fósforos. A adubação fosfatada deve ser feita baseada na análise do solo. Utilizar 60 kg de  $P_2O_5$ /ha em solos que apresentam 0-3 ppm de P, 40 kg de  $P_2O_5$ /ha para 3,1-6 ppm de P e 20 kg de  $P_2O_5$ /ha para 6 ppm de P.

### 5.2.3 — Potássio

Este elemento tem efeito benéfico na redução da intensidade de brusone e é essencial nos solos deficientes em potássio. Recomenda-se sua aplicação no plantio, de acordo com a análise de solo. Usar 90 kg de  $K_2O$ /ha para solos que apresentam 0-20 ppm de K, 60 kg de  $K_2O$ /ha para 21-40 ppm de K e 30 kg de  $K_2O$ /ha para 41-60 ppm de K.

### 5.2.4 — Calagem

Considerando que o uso da calagem tem a tendência de aumentar a incidência da brusone, mas que, no entanto, é essencial para aumentar Ca e Mg no solo, aumentar o pH e diminuir a toxidez de Al, recomenda-se que ela seja a mínima possível, de acordo com as recomendações das análises prévias de solo.

### 5.2.5 — Zinco

Observações preliminares indicam que correção de deficiência de zinco favorece a brusone. Entretanto, nos solos onde a deficiência de zinco é acentuada, devem ser aplicados 20 a 25 kg de sulfato de zinco/ha para o bom desenvolvimento da planta, pois aumenta a produtividade.

## 5.3 — Cultivar:

Todas as cultivares mais plantadas nas condições de sequeiro são suscetíveis à brusone, ainda que com grau de suscetibilidade variável. Os resultados de testes durante três anos têm demonstrado que entre as cultivares de ciclo médio (IAC 1246, IAC 47, IAC 5544, Pratão, IPEACO 562, Tainan, Montanha Liso, Fernandes) a IAC 47 comportou-se superior em relação à brusone e proporcionou altos rendimentos com ou sem controle da doença, com fungicidas. Entre as cinco cultivares precoces testadas (IAC 25, Pratão Precoce, Dourado Precoce, Batatais, Edith longo), a IAC 25 demonstrou menor incidência da brusone proporcionando acréscimo nos rendimentos.

As produções médias obtidas pelas cultivares IAC 25 e IAC 47, nos três anos de experimentação, foram 1.599 kg/ha e 944/Kg/ha, respectivamente. A maior produtividade da cultivar precoce, em relação à de ciclo médio, deveu-se ao fato de escape do período de veranico durante a fase reprodutiva, em dois entre os três anos de experimentação. Aconselha-se o plantio das cultivares IAC 25 ou IAC 47 na época recomendada.

#### 5.4 — Ervas Daninhas:

As ervas daninhas, além de prejudicarem significativamente a produtividade, favorecem o aumento da incidência de brusonê. No primeiro ano de plantio, as ervas daninhas não constituem problema sério. A continuidade de cultivo no segundo e terceiro anos aumenta as invasoras e altera o microclima, incrementa a intensidade de brusone, além de algumas delas servirem como hospedeiros colaterais.

Recomenda-se manter a cultura limpa, mediante cultivos e capinas nas épocas apropriadas.

#### 5.5 — Medidas fitossanitárias

Aconselha-sê ao produtor procurar um técnico que o oriente quanto à necessidade do emprego de medidas fitossanitárias. O uso adequado de produtos químicos é importante para se obter bom retorno econômico. Isto envolve escolha de fungicida apropriado, dosagem, época e número de aplicações do produto.

##### 5.5.1 — Tratamento de sementes

As medidas para o controle de pragas, principalmente a broca do colo (*Elasmopalpus lignosellus*), a mancha parda e a brusone, envolvem tratamento de sementes com produtos químicos.

Tem sido demonstrado no CNPAF que o tratamento de sementes com TMTD (1, 1 g/kg) + Aldrin (2,4 g/kg), ou com Benomil (1,30 g/kg), visando a diminuição do inóculo inicial de doenças fúngicas, controle de pragas do solo ou para o controle de fungos transmitidos pelas sementes, aumentou a população inicial e reduziu a produção quando houve ocorrência de seca.

Em regiões com maior risco de veranicos, as sementes devem ser tratadas, visando somente o controle de cupins. Já em regiões com menor risco de veranicos, devem-se tratar as sementes com Nitrosan AT (5g/kg de sementes), para aumentar o vigor e a população de plantas na fase inicial através de controle de pragas e fungos associados, ou somente com Benlate 50 (2,5 g/kg de semente), se a *Elasmopalpus* não se constituir um problema sério na região.

##### 5.5.2 — Pulverização com produtos químicos

A viabilidade econômica de pulverização com fungicida depende da intensidade de brusone na época de aplicação, condições climáticas e das práticas culturais utilizadas, para obter altos rendimentos.

Experimentos conduzidos no CNPAF demonstraram que a pulverização com fungicidas, feita uma vez na época de emissão de panícula (5% de panículas emergidas) ou do florescimento, aumentaram a produtividade de forma econômica. Todos os produtos testados, como Benlate 50 PM (0,5 kg/ha), Hinosan (1,0 l/ha), Kasumin (1 l/ha) e Bia-S (1 l/ha), aumentaram o lucro por hectare, em relação à testemunha não pulverizada. Recomenda-se a pulverização uma vez, na época da emissão das panículas, com um dos produtos sistêmicos específicos para o controle de brusone, representados no Quadro 1. Quando aplicado somente uma vez, não é aconselhado o seu uso em misturas com outros produtos químicos.

#### 5.6 — Colheita:

O atraso da colheita favorece o aparecimento de fungos parasitas e saprófitas e diminui a qualidade do grão. Recomenda-se que a colheita do arroz seja feita quando 2/3 da panícula estiverem maduros, ou seja, quando os grãos estiverem com, aproximadamente, 22% de umidade.

### 6. CONCLUSÕES

O conjunto, de práticas culturais recomendadas, ora apresentado, é orientado no sentido de reduzir a população do patógeno ao nível mínimo ou de diminuir a sua taxa de aumento. Estas medidas sugeridas são pequenas modificações a serem introduzidas nos sistemas de produção em uso corrente e são dirigidas para prevenir a doença em vez de combatê-la. O aspecto mais vantajoso de qualquer manipulação cultural é ser eficiente, ter baixo custo e requerer pouca ou nenhuma despesa adicional. Todas as recomendações de adubação, corretivos e outras práticas são enfocadas visando somente diminuir o risco de ocorrência de elevada incidência da brusone.

Sumarizando, um sistema de produção para minimizar o risco de ocorrência da brusone, este deveria incluir as seguintes recomendações gerais:

- 1 Eliminar plantas voluntárias de arroz, que constituem focos de infecção no segundo e terceiro anos de plantio.
- 2 Evitar a disseminação de fungo dos primeiros plantios para os sucessivos no mesmo ano, semeando no sentido contrário à direção predominante de vento.
- 3 Usar densidade de 60 a 70 sementes por metro linear para as cultivares precoces, e de 50 a 60 para as de ciclo médio.

- 4 Manter o espaçamento de 50 cm entre fileiras para as cultivares de ciclo médio onde a estiagem geralmente é prolongada.
- 5 Evitar excesso de adubação nitrogenada até o emborrachamento. No primeiro ano de plantio, aplicar somente 15 kg de nitrogênio/ha em cobertura, no início do primórdio floral nas regiões mais sujeitas a estiagem. No segundo e terceiro anos de plantio, recomenda-se aplicar 5 kg de nitrogênio/ha no sulco de plantio, e 15 kg de nitrogênio/ha em cobertura. Nas regiões mais chuvosas, de cerrados, deve ser aplicado nitrogênio parcelado, 10 kg de N/ha no plantio e 20 kg de N/ha em cobertura, no início do primórdio floral.
- 6 Usar cultivares que proporcionem menores prejuízos decorrentes de brusone, como IAC 47 e IAC 25.
- 7 Pulverizar com produtos sistêmicos e específicos, quando for necessário, uma vez na época de emissão das panículas (quando 5% de panículas estiverem emergidas), para evitar altas intensidades de brusone nas panículas.

QUADRO 1. Fungicidas sistêmicos para o controle de brusone (*Pyricularia oryzae*) em arroz.

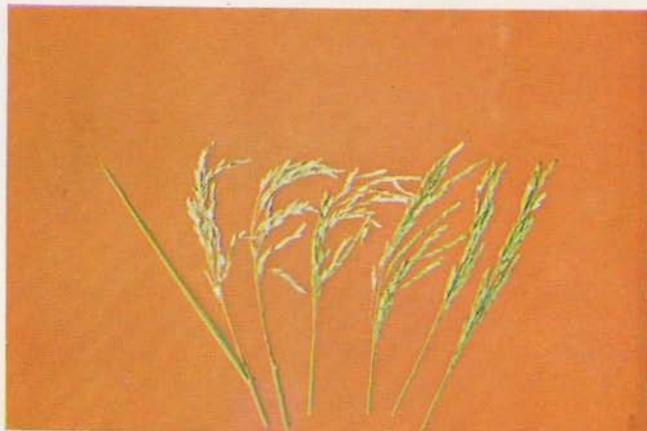
NOME COMUM	NOME COMERCIAL	NOME QUÍMICO	DOSAGEM
Benomyl	BENLATE 50	(Metil 1 - butil - carbomil - 2 benzimidazol - carbamato)	500g/ha
Blasticidin-S	BLA-S	(Benzilaminobenzino sulfanado)	1 l/ha
Edifenphos	HINOSAN	(O-etil - S, S - defenil fosforo-ditioato)	1 l/ha
Kasugamicina	KASUMIN	(2,4 - diamino - 2,3,4,5 tetra-desoxi-D - arabinose)	1 l/ha
Kitazin	KITAZIN-P EMULSÃO	(S - benzil di isopropil fosforotrieto)	1 l/ha
Tricliciazol	BIM 75	(5 - metil - 1,2,4, triazol (3,4 - benzotiazol)	300g/ha



1 — Brusone nas Folhas



2 — Brusone no Colmo



3 — Brusone nas Paniculas



4 — Plantas Infectadas com Brusone



5 — Infecção de Brusone na 2ª Época de Plantio



**GRÁFICA EDITORA LÍDER Indústria e comércio**

Av. Arhangelska, 1.234 - S. L. Universitário  
Goânia - Goiás