

DOENÇAS DO ARROZ

SINTOMATOLOGIA E CONTROLE

As doenças de importância econômica no Brasil são relativamente poucas mas bastante prejudiciais, tanto em arroz de sequeiro como em irrigado, e variam de acordo com o clima e com o solo.

1. BRUSONE

Dentre as doenças do arroz, a brusone é a mais séria e constitui um dos fatores limitantes da produtividade do arroz de sequeiro e irrigado, em todo o território brasileiro. Ela é causada pelo fungo *Pyricularia grisea* (Cooke) Saccardo. Outros nomes aceitáveis são *Pyricularia oryzae* Cav. e seu estágio perfeito *Mangnaporte grisea* (T.T. Herbert) Yaegashi & Udagawa.

A brusone afeta toda a parte aérea das plantas. As lesões características nas folhas são elípticas, com centro cinza e os bordos de cor marrom (Foto 32). O tamanho da lesão é variável, de acordo com o grau de resistência da cultivar e a idade. Lesões necróticas, do tamanho da cabeça de alfinete, são comuns nas cultivares resistentes (Foto 33). Nas plantas adultas, o tamanho da lesão atinge até 2,0 cm de comprimento. A infecção, em outras partes da planta, afeta os nós do colmo (Foto 34), entrenós (Foto 35) e várias partes da panícula. A infecção do nó da base da panícula é mais conhecida como brusone de pescoço (Foto 36). A brusone afeta também todas as ramificações da panícula, causando o chochamento das espiguetas.

O molhamento da folha é essencial para a infecção. A deposição de orvalho, por períodos prolongados, favorece alta severidade da doença. As plantas de arroz tornam-se mais suscetíveis em solos secos do que em solos úmidos. Em arroz de sequeiro, a incidência da brusone nas folhas aumenta o efeito da seca, causando secamento mais rápido das folhas nas cultivares suscetíveis do que nas cultivares moderadamente resistentes. As temperaturas noturnas, variando de 17 a 21°C, e diurnas, entre 25 e 30 °C, são ótimas para a infecção, esporulação do fungo e rápido desenvolvimento da doença. A incidência de brusone e os conseqüentes prejuízos são menores em anos chuvosos. A ocorrência de chuvas durante o enchimento dos grãos também reduz a severidade da brusone nas panículas. Em geral, a incidência de brusone nas panículas é menor em campos irrigados por aspersão do que naqueles sujeitos à deficiência hídrica.

Todos os desequilíbrios nutricionais aumentam a severidade da brusone. A brusone nas folhas e nas panículas aumenta com altas doses de nitrogênio, quando aplicado todo no plantio, no sulco. A forma de nitrogênio afeta a severidade da doença. A suscetibilidade da planta à brusone aumenta mais intensamente quando o nitrogênio é aplicado na forma de nitrato (NO_3^-) do que sob a forma amoniacal (NH_4^+). Isto explica parcialmente a maior suscetibilidade da planta de arroz de sequeiro onde o nitrato foi a principal fonte de nitrogênio inorgânico, comparativamente ao arroz irrigado, onde o nitrogênio em forma de amônio é disponível. Algumas práticas culturais, como altas densidades de plantas, aumentam a brusone nas folhas. Sementes infestadas, restos culturais e esporos provenientes de lavouras infectadas e disseminados pelo vento constituem as fontes de inóculo primário.

• Controle

O manejo integrado de controle possibilita diminuir os prejuízos com a brusone. Em arroz de sequeiro, a incidência de brusone, em geral, atinge níveis baixos no primeiro ano de plantio nos solos de cerrado, principalmente, nos plantios feitos no mês de outubro, coincidindo com o início das chuvas.

Bom preparo do solo com aração profunda reduz a incidência da brusone. Para evitar a disseminação do patógeno oriundo do plantio anterior para o sucessivo, na mesma área, deve-se terminar o plantio no mais curto espaço de tempo possível. A adubação nitrogenada em cobertura deve ser evitada entre 30 e 50 dias após a germinação, para não aumentar a severidade de ataque de brusone na fase mais suscetível. Aconselha-se a cobertura nitrogenada, quando necessária, somente no primórdio floral.

A colheita deve ser feita na época apropriada, pois a infecção de brusone causa perda significativa na colheita, devido à quebra de pescoço da panícula. No caso de arroz irrigado, são recomendados bom preparo e nivelamento do solo e manutenção do nível de água durante todo o ciclo do arroz. A falta de água na fase vegetativa resulta em alta severidade da brusone, resultando na morte das folhas. Inundação da lavoura por 24 horas, seguida por drenagem e manutenção da lâmina de água com profundidade adequada durante o resto do ciclo, permitem a recuperação e o desenvolvimento das plantas através de controle da brusone.

O plantio de sementes infestadas com esporos de fungo pode transmitir o patógeno e causar lesões nas folhas, na fase vegetativa (Foto 37). Nos plantios seguidos por chuvas contínuas, as sementes caídas na superfície do solo germinam e fornecem inóculo inicial para a infecção e disseminação do fungo. O tratamento de sementes com fungicidas sistêmicos, como carboxin + thiram, thiabendazol e pyroquilon, pode controlar a brusone nas folhas, variando de 25 a 50 dias após a semeadura. Não se aconselha pulverização com fungicidas na fase vegetativa. A idade da planta mais sensível à brusone nas folhas é entre 30 e 60 dias após a semeadura. Após este período, as folhas adquirem resistência e a doença não causa dano significativo.

A brusone nas panículas causa maiores prejuízos na produção do que a brusone nas folhas, quando as condições climáticas são favoráveis à incidência. A pulverização com fungicidas sistêmicos é recomendada como medida preventiva, principalmente para cultivares como Guarani, Douradão, Rio Paranaíba, Progresso, Caiapó e Carajás. A disponibilidade no mercado de fungicidas com alta atividade sistêmica, como triciclazol, benomyl, kasugamicina e thiabendazol, abriu novas perspectivas de controle da brusone nas cultivares suscetíveis. Outros fungicidas utilizados para controle da brusone nas panículas incluem edifenphos, fentin acetato, kitazin e manzate. A pulverização com fungicida é feita uma vez, na época de emissão das panículas, ou duas vezes com intervalo de 10 dias após a primeira. O controle com produtos químicos constitui um dos componentes na estratégia de controle integrado.

O uso de cultivares resistentes ou moderadamente resistentes dispensa a aplicação de fungicidas para controlar a brusone nas panículas. A cultivar de arroz de sequeiro Araguaia é moderadamente resistente e não requer medidas preventivas de controle químico da

brusone nas panículas. Entretanto, o tratamento de sementes é efetivo e econômico no controle da brusone nas folhas. A cultivar de arroz irrigado Javaé, recentemente desenvolvida para cultivo no Estado do Tocantins, é altamente resistente e não necessita de tratamento de semente ou pulverização com fungicidas, visando o controle da brusone.

2. MANCHA PARDA

A mancha parda ocorre em arroz irrigado e arroz de sequeiro em todas as regiões do Brasil.

Esta doença é causada pelo fungo *Dreschlera oryzae* (Breda de Haan) Subram & Jain. Outros nomes aceitáveis são *Bipolaris oryzae* (Breda de Haan) Shoem e *Helminthosporium oryzae* Breda de Haan. O estágio perfeito desta enfermidade é *Cochliobolus miyabeanbus* (Ito & Kuribayashi) Dreschs & Dastur.

A mancha parda pode causar lesões nas folhas na fase de plântula, na planta adulta e nos grãos. Ela geralmente se manifesta nas folhas, durante ou logo após a floração. Em arroz irrigado, quando semeado com sementes altamente infectadas, a doença pode manifestar-se logo na germinação da semente, causando queima das folhas até o estágio de duas folhas. Nas folhas de plantas adultas, as manchas típicas são circulares ou ovais, em geral de coloração marrom, com centro acinzentado ou esbranquiçado (Foto 38). Sintomas nas folhas são variáveis em diferentes cultivares, dependendo do grau de suscetibilidade da cultivar. Nos grãos, as manchas têm coloração marrom escura e muitas vezes juntam-se, cobrindo o grão inteiro. Em casos severos, todos os grãos das panículas são manchados (Foto 39).

As manchas nos grãos afetam o peso dos grãos, a porcentagem de grãos cheios e acarretam redução no rendimento de engenho. As manchas nas folhas superiores fornecem inóculo para a infecção dos grãos. Este fungo é altamente transmitido por sementes infectadas e pode sobreviver por três anos ou mais nos grãos, no solo ou nos restos culturais. A germinação de sementes infectadas em geral é baixa, comparada a sementes saudáveis. O fungo pode ser encontrado em várias outras gramíneas.

A doença é associada com o cultivo em solos deficientes em nutrientes, principalmente potássio. A deficiência e o excesso de nitrogênio mostram aumento de lesões de mancha parda nas folhas em solos de cerrado. O conteúdo de sílica nas folhas é negativamente correlacionado com a incidência de mancha parda nas folhas. A suscetibilidade à mancha parda aumenta com o aumento da idade da planta. As espiguetas são mais sensíveis à infecção nas fases de floração e leitoso. Alta umidade e temperaturas entre 20 e 30 °C são ótimas para a infecção e o desenvolvimento da doença.

• Controle

O tratamento de semente com fungicidas reduz o inóculo inicial. O fungicida carboxin + thiram foi eficiente no aumento de germinação e vigor de sementes infectadas. A aplicação aérea de fungicidas para controle de manchas no grão, no momento, não é eficiente e economicamente viável.

3. ESCALDADURA

Em arroz irrigado e de sequeiro, a escaldadura é uma doença comum nas folhas. A enfermidade tem importância econômica nos

primeiros anos de plantio de arroz, que se seguem ao desbravamento do cerrado, em plantios em rotação com soja, e em lavouras conduzidas com irrigação suplementar. Esta enfermidade paralisa o crescimento da planta no início do emborrachamento, principalmente quando associada com chuvas contínuas.

A escaldadura é causada por fungo *Microdochium oryzae* (Hashioka & Yokogi) Samuels and Hallett. Outros nomes, utilizados antigamente, como *Gerlachia oryzae* (Hashioka & Yokogi) W. Gams, *Rhynchosporium oryzae* Hashioka & Yokogi, são sinônimos. O estágio perfeito é *Monographella albescens* (Thumen) Parkinson et al. (syn. *Metasphaeria albescens* Thumen).

A doença se inicia pela extremidade apical das folhas ou pelas bordas da lâmina foliar. A mancha não apresenta margem bem definida e tem, inicialmente, coloração verde-oliva. Mais tarde, as áreas atacadas mostram uma sucessão de faixas concêntricas verde-claras e marrom-escuras (Foto 40). As lesões coalescem, causando secamento e morte da folha. Estes sintomas são mais frequentes nas folhas baixas. As faixas concêntricas, muitas vezes, desaparecem com a idade da lesão. Quando as condições não são muito favoráveis ao desenvolvimento da doença, o fungo causa pequenas manchas marrom-avermelhadas nas folhas e lesões marrons, sem margens definidas, nas bainhas. Estas pequenas manchas geralmente são confundidas com outras doenças.

O fungo sobrevive nas sementes de arroz e nos restos culturais. As sementes infectadas com o fungo transmitem esta doença. Altas doses de adubação nitrogenada e densidade de plantas favorecem um rápido desenvolvimento da doença. As chuvas contínuas e o molhamento das folhas, com deposição de orvalho, provocam alta severidade da escaldadura.

• Controle

Medidas preventivas incluem o uso de sementes saudáveis ou tratadas com fungicidas e rotação de culturas. A pulverização com fungicidas sistêmicos, como benomil, na fase vegetativa, pode diminuir a incidência da doença. A viabilidade econômica da pulverização com fungicida é desconhecida.

4. MANCHAS NOS GRÃOS

No campo, as manchas nos grãos são comuns em arroz de sequeiro e irrigado. As manchas aparecem desde o início da emissão das panículas até o amadurecimento, causando grandes prejuízos na qualidade de grãos e sementes.

Os principais patógenos associados com manchas nos grãos incluem *Phoma sorghina* (Sacc.) Boerema, Dorenbosch & Van Kesteren e *Dreschlera oryzae* (Breda de Haan) Subram & Jain. Muitos outros fungos, que infectam grãos, são patógenos de outras partes das plantas, como *Alternaria padwickii* (Ganguly) Ellis, *Microdochium oryzae* (Hashioka & Yokogi) Samuels and Hallett, *Sarocladium oryzae* (Sawada) W. Gams, além de diferentes espécies de *Drechslera*, *Curvularia* spp., *Nigrospora* sp., *Fusarium* spp. e outros. As bactérias que causam descoloração de grãos incluem *Pseudomonas fuscovagina* Tanu, Miyajima & Akita e *Erwinia* spp.

Em arroz de sequeiro, *Phoma sorghina*, o agente causal de queima das glumelas, é o principal patógeno associado com manchas nos grãos, seguido por *Drechslera oryzae*. Em arroz irrigado, os fungos (predominantemente) associados com mancha dos grãos, no Estado do Tocantins, são *D. oryzae* e *A. padwickii*.

Os sintomas são variáveis e podem ocorrer nas glumas durante a formação de grãos. A queima das glumelas em arroz de sequeiro é esporádica e às vezes pode atingir altas proporções, quando a emissão das panículas coincide com períodos de chuvas contínuas. As panículas emergem com os grãos manchados. Neste caso, as manchas são de coloração marrom-avermelhada e bem semelhantes às manchas causadas por *D. oryzae*. As manchas em forma de lente, com centro esbranquiçado e borda marrom, aparecem quando a infecção ocorre após a emissão da panícula. Os picnídios do fungo desenvolvem-se no centro da lesão, sob condições de alta umidade.

Em arroz irrigado, é difícil identificar os patógenos associados com manchas nos grãos pelo sintoma. As chuvas contínuas durante a formação de grãos e as injúrias causadas por insetos, principalmente percevejos (*Oebelus poecilus*), provocam alta incidência de manchas nos grãos.

• Controle

O uso de sementes sadias ou tratadas com fungicidas e de cultivares que apresentam certo grau de resistência aos fungos pode diminuir os prejuízos. Ainda não existem fungicidas eficazes para controle satisfatório das manchas nos grãos.

5. QUEIMA DA BAINHA

A queima da bainha tem grande potencial de causar danos em arroz irrigado. A doença ocorre no Sul, no Brasil Central e no Norte do Brasil.

Esta doença é causada pelo fungo *Rhizoctonia solani* Kühn. Outra doença, associada à espécie de fungo *Rhizoctonia oryzae* Ryker & Gooch, que causa sintomas semelhantes à queima da bainha, é comumente chamada de mancha da bainha. O estágio perfeito de ambas as espécies é *Thanatephorus cucumeris* (A.B. Frank) Donk. No Estado do Tocantins, a mancha da bainha em arroz irrigado é mais comum do que a queima da bainha.

A queima da bainha geralmente ocorre nos colmos e bainhas e é caracterizada inicialmente por manchas circulares, elípticas ou ovaladas, de coloração verde-acinzentada. As lesões encharcadas aparecem nas bainhas ao nível da água e, posteriormente, aumentam de tamanho e apresentam-se rodeadas por bordadura irregular e marrom (Foto 41). Em ataques severos, manchas semelhantes, com aspecto irregular, são comuns nas folhas. As lesões de mancha de bainha são ovais, com bordadura marrom-avermelhada. As lesões são isoladas, raramente coalescem e, às vezes, aparecem nas folhas. A queima da bainha provoca o acamamento da planta.

O patógeno afeta várias outras gramíneas e leguminosas, principalmente soja. Usado na rotação com arroz, o fungo permanece no solo e nos restos culturais. A doença progride rapidamente durante a emissão das panículas e a formação de grãos. O patógeno sobrevive em forma de sclerotia e micélio em restos culturais.

• Controle

Todas as cultivares comerciais são suscetíveis ou moderadamente resistentes à queima da bainha. A remoção de restos culturais pode reduzir a população de sclerotia, mas não em níveis que reduzam a incidência da doença. A aplicação de fungicidas é uma prática comum para controle da doença nos Estados Unidos. Não existe informação quanto à eficiência e à viabilidade econômica do controle com fungicidas disponíveis no Brasil.

DOENÇAS DE MENOR IMPORTÂNCIA ECONÔMICA

As doenças de menor importância econômica, pelos danos causados, são:

1. **Mancha estreita** – *Cercospora janseana* (Racib.) O. Const. (syn. *Cercospora oryzae* Miyake)

2. **Mancha circular** – *Alternaria padwickii* (Ganguly) Ellis (syn. *Trichoconis padwickii* Ganguly)

3. **Podridão de bainha** – *Sarocladium oryzae* (Sawada) Gams & Hawksworth

4. **Podridão de colmo** – *Nakataea sigmoidea* (Cav.) Hara, (syn. *Sclerotium oryzae* Cattaneo) [= *Magnaporthe salvinii* (Cattaneo) R. Krause & R.K. Webster]

5. **Carvão da folha** – *Entyloma oryzae* Syd. & P. Syd.

6. **Carvão** – *Tilletia barclayana* (Bref.) Sacc. & Syd.

7. **Falso carvão** – *Ustilaginoidia virens* (Cooke) Takahasi

8. **Ponta branca** – *Aphelenchoides besseyi* Christie

9. **Nematóide formador de galhas** – *Meloidogyne javanica* (Treub.) Chitwood

10. **Mal do colo** – *Fusarium oxysporum*

11. **Lista parda** – *Erwinia* sp.

• Controle

Não se aconselha nenhum controle.

LITERATURA CONSULTADA

AGRAWAL, P.C.; MORTENSEN, C.N.; MATHUR, S.B. **Seed-borne diseases and seed health testing of rice**. Kew, U.K., International Mycological Institute, 1989. 106p. (Technical Bulletin, 3)

ANGHINONI, I.; VOLKWEISS, S.J. Recomendações de uso de fertilizantes no Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE FERTILIZANTES NA AGRICULTURA BRASILEIRA, Brasília, 1984. **Anais...** Brasília: EMBRAPA, 1984. p.179-204.

ANTONIOLLI, Z.I. Natureza do "Pecky Rice" do arroz parbolizado no Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1988. 136p. Dissertação (Mestrado) - FA-UFRGS.

BARBOSA FILHO, M.P. **Nutrição e adubação do arroz: sequeiro e irrigado**. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1987. 129p. (Encarte Técnico, 9)

BARBOSA FILHO, M.P.; FAGERIA, N.K. **Ocorrência, diagnose e correção da deficiência de zinco na cultura de arroz de sequeiro**. Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1980. 18p. (EMBRAPA-CNPAP. Circular Técnica, 4)

CAMARGO, O.B. de A.; CAMARGO, C.E. de O. Arroz irrigado e Arroz de sequeiro. In: RAIJ, B. van; SILVA, N.M. da; BATAGLIA, O.C.; QUAGGIO, J.A.; HIROCE, R.; CANTARELLA, H.; BELLINAZZI JÚNIOR, R.; DECHEN, A.R.; TRANI, P.E. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. Campinas: IAC, 1985. p.21-22.

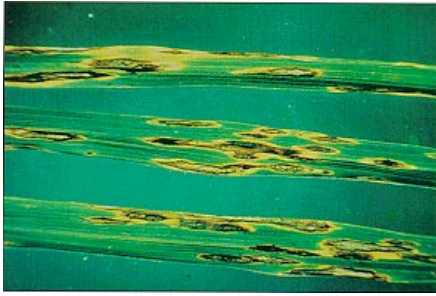


Foto 32. Brusone nas folhas.

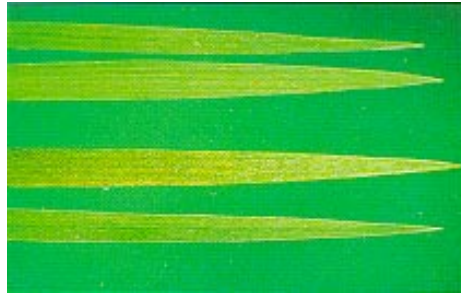


Foto 33. Reação resistente de brusone nas folhas.



Foto 34. Brusone nos nós dos colmos.

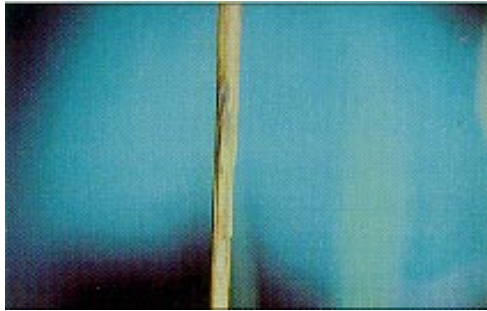


Foto 35. Brusone no colmo.



Foto 37. Lesões típicas de brusone nas plântulas, transmitidas por sementes infestadas.

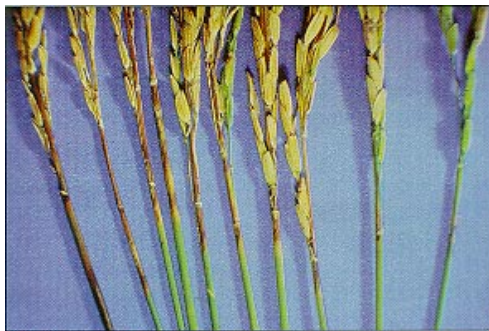


Foto 36. Brusone no pescoço da panícula.



Foto 39. Mancha parda nas panículas.

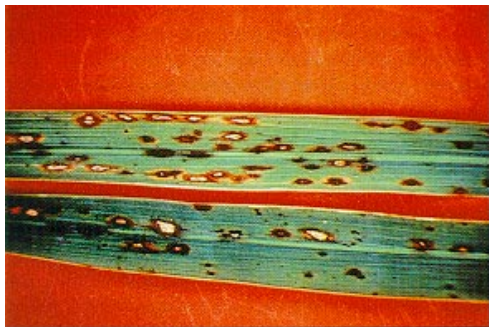


Foto 38. Mancha parda nas folhas.



Foto 40. Escaldadura nas folhas.

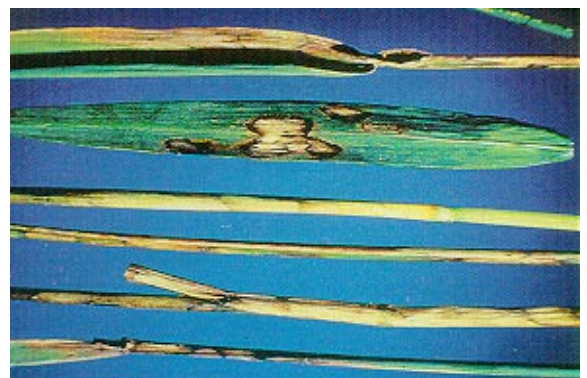


Foto 41. Queima das bainhas nos colmos.

- CHEANEY, R.L. & JENNINGS, P.R. **Field problems of rice in Latin America**. Cali: CIAT, 1975. 90p. (Serie GE-15)
- COMISSÃO DE FERTILIDADE DE SOLOS DE GOIÁS. **Recomendações de corretivos e fertilizantes para Goiás**. Goiânia: UFG/EMGOPA, 1988. 101p.
- COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais; 4ª aproximação**. Lavras: ESAL, 1989. 176p.
- COSENZA, G.W. **Biologia e controle do gafanhoto *Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn, 1906)**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1987. 23p. (EMBRAPA-CPAC. Documentos, 23)
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço de Produção e Informação (Brasília-DF). **Recomendações técnicas para arroz em regiões com deficiência hídrica; Zonas 10, 16, 19, 20, 58, 59, 60, 61 e 91**. Brasília, 1992. 130p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço de Produção e Informação (Brasília-DF). **Recomendações técnicas para arroz irrigado no Centro Oeste, Norte e Nordeste; Zonas 1, 15, 17, 40, 43, 58, 59, 61, 77 e 78**. Brasília, 1992. 140p.
- FAGERIA, N.K. **Adubação e nutrição mineral da cultura de arroz**. Goiânia: EMBRAPA-CNPAF, 1984. 341p.
- FAGERIA, N.K. **Identificação de distúrbios nutricionais do arroz e sua correção**. Goiânia: EMBRAPA-CNPAF, 1989. 8p. (EMBRAPA. PNP Arroz. Projeto em andamento)
- FAGERIA, N.K. **Manejo químico do solo de cerrado e várzea na produção de arroz e feijão**. Goiânia: EMBRAPA-CNPAF, 1989. 8p. (EMBRAPA. PNP de Arroz. Projeto em andamento)
- FAGERIA, N.K. **Solos tropicais e aspectos fisiológicos das culturas**. Goiânia: EMBRAPA-CNPAF, 1989. 425p. (EMBRAPA-CNPAF. Documentos, 18)
- FAGERIA, N.K.; BARBOSA FILHO, M.P. **Recomendações para uso de fertilizante fosfatado para a cultura de arroz de sequeiro**. Goiânia: EMBRAPA-CNPAF, 1980. 19p. (EMBRAPA-CNPAF. Circular Técnica, 3)
- FAGERIA, N.K.; BARBOSA FILHO, M.P. **Ocorrência, diagnose e correção da deficiência de zinco na cultura de arroz de sequeiro**. Goiânia: EMBRAPA-CNPAF, 1980. 18p. (Circular Técnica, 4)
- FAGERIA, N.K.; BALIGAR, V.C.; EDWARDS, D.G. Soil-plant nutrient relationships at low pH stress. In: BALIGAR, V.C. & DUNCAN, R.R. (eds.) **Crops as enhancers of nutrient use**. New York: Academic Press, 1990. p.475-507.
- FAGERIA, N.K.; BALIGAR, V.C.; JONES, C.A. **Growth and mineral nutrition of field crops**. New York: Marcel Dekker, 1991. 476p.
- FAGERIA, N.K.; BALIGAR, V.C.; WRIGHT, R.J. Nutrição de ferro da planta: química e fisiologia da sua deficiência e toxidez. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.25, n.4, p.553-70, 1990.
- FAO. **Manual de control integrado de plagas del arroz**. Roma, 1979. 123p.
- FERREIRA, E.; MARTINS, J.F. da S. **Insetos prejudiciais ao arroz no Brasil e seu controle**. Goiânia: EMBRAPA-CNPAF, 1984. 67p. (EMBRAPA-CNPAF. Documentos, 11)
- FLINT, M.L. (ed.) **Integrated Pest Management for Rice**. Berkeley: University of California, 1983. (University of California. Division of Agricultura Sciences. Publication, 3280)
- MAGALHÃES, J.R. **Diagnose de desordens nutricionais em hortaliças**. Brasília: EMBRAPA-CNPH, 1988. 64p. (EMBRAPA-CNPH. Documentos, 1)
- MALAVOLTA, E. **Elementos de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 1980. 251p.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. de. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. Piracicaba: POTAFOS, 1989. 201p.
- MARTINS, J.F. da S. **Relatório do projeto de pesquisa "Avaliação do dano causado por insetos à cultura do arroz irrigado no RS (período 1990/93)"**. 35p.
- MARTINS, J.F. da S.; MAGALHÃES, B.P. Controle Biológico de Insetos - Pragas do Arroz no Brasil. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE ARROZ, 3., Goiânia, 1987. **Anais...** Goiânia: EMBRAPA-CNPAF, 1991. p.223-44. (EMBRAPA-CNPAF. Documentos, 25)
- MEW, T.W.; MISRA, J.K. **A manual of rice seed health testing**. Manila: IRRI, 1994. 113p.
- NILAKE, S.S.; SILVA, A.A. da; CAVICCIONE, I.; SOUZA, A.R.R. **Cigarrinha das pastagens em cultura de arroz e sugestões para o seu controle**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1984. 6p. (EMBRAPA-CNPGC. Comunicado Técnico, 24)
- OU, S.H. **Rice diseases**. 2.ed. Kew: Commonwealth Mycological Institute, 1985. 380p.
- PRABHU, A.S. Controle das principais doenças de arroz de sequeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.14, n.161, p.58-63, 1988.
- PRABHU, A.S. Manejo da cultura do arroz de sequeiro, Brusone. In: **Cultura do arroz de sequeiro; fatores afetando a produtividade**. Piracicaba: POTAFOS, 1983. p.303-21.
- PRABHU, A.S.; BEDENDO, I.P. **Principais doenças do arroz no Brasil**. 2.ed. Goiânia, EMBRAPA-CNPAF, 1990. 31p. (Documentos, 2)
- REISSIG, W.H.; HEINRICHS, E.A.; LITSINGER, J.A.; MOODY, K.; FIEDLER, L.; NEW, T.W.; BARRION, A.T. **Illustrated guide to integrated pest management in rice in Tropical Asia**. Los Baños: IRRI, 1986. 411p.
- RIBEIRO, A.S. **Doenças do arroz irrigado**. Pelotas: UEPAE, EMBRAPA, 1979. 44p.
- RIBEIRO, A.S.; TANAKA, M.A.S. Doenças do arroz e medidas de controle. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.10, n.114, p.26-32, 1984.
- SIQUEIRA, O.J.F. de; SCHERER, E.E.; TASSINARI, G.; ANGHINONI, I.; PATELLA, J.F.; TEDESCO, M.J.; MILAN, P.A.; ERNANI, P.R. **Recomendações de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1987. 100p.
- SOAVE, J.; PIZZINATO, M.A.; USBERTI JUNIOR, J.A.; CAMARGO, O.B.A.; VILLELA, O.B. Selection of rice cultivars resistant to some pathogens using seed health testing. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.19, p.449-53, 1984.
- WALLACE, T. **The diagnosis of mineral deficiencies in plants by visual symptom**. 2.ed. New York: Chemical Publishing, 1961. 125p.
- WEBER, G. **Desarrollo del manejo integrado de plagas del cultivo de arroz**. Cali: CIAT, 1989. 69p. (Serie 04 SR-04-04)
- WEBSTER, R.K.; GUNELL, P.S. **Compendium of rice diseases**. Davis: A.P.S. Press, University of California, 1992. 62p.
- TUGWELL, N.P.; STEPHEN, F.M. **Rice water weevil seasonal abundance, economic levels, and sequential sampling plans**. Agricultural Experiment Station, Fayetteville, 1981. (Bul. 149)

CRÉDITO DAS FOTOS: Arquivo da EMBRAPA-CNPAF, Goiânia-GO.