

CIRCULAR TÉCNICA

n. 107 - outubro - 2010

ISSN 0103-4413



Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Av. José Cândido da Silveira, 1.647 - Cidade Nova - 31170-000
Belo Horizonte - MG - site: www.epamig.br - e-mail: faleconosco@epamig.br



Bicheira-da-raiz: principal inseto-praga da cultura do arroz irrigado por inundação no estado de Minas Gerais¹

Júlio César de Souza²
José Francisco da Silva Martins³
Melissa Alves de Toledo⁴
Rogério Antonio Silva⁵
Paulo Rebelles Reis⁶
Erika Carla da Silveira⁷
Fernanda Aparecida Abreu⁸

INTRODU O

Bicheira-do-arroz ou bicheira-da-raiz são nomes comuns atribuídos às larvas de gorgulhos aquáticos (Coleoptera: Curculionidae), que atacam as raízes de plantas de arroz irrigado por inunda o. Destroem parcial ou totalmente o sistema radicular, com conseqüente redu o da produtividade da cultura (Fig. 1). Cinco espécies compõem o complexo da bicheira-do-arroz, as quais podem ocorrer conjuntamente nos arrozais: *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima, 1936); *Lissorhoptus* sp.; *Helodytes foveolatus* Duval, 1945; *Hydrotimetes* sp. e *Neobagous* sp. As três primeiras espécies têm sido constatadas na região orizícola do Sul do estado de Minas Gerais.

A espécie *O. oryzae*   relatada como praga do arroz irrigado por inunda o, desde fevereiro de 1935,



Figura 1 - Lavoura de arroz irrigado por inunda o no Sul de Minas

Júlio César de Souza

¹Circular Técnica produzida pela Unidade Regional EPAMIG Sul de Minas (U.R. EPAMIG SM). Tel.: (35) 3821-6244. Correio eletr nico: uresm@epamig.br

²Eng^o Agr^o, D.Sc., Pesq. U.R. EPAMIG SM-Ecocentro/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 176, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletr nico: jcsouza@navinet.com.br

³Eng^o Agr^o, D.Sc., Pesq. Embrapa Clima Temperado, CEP 96001-970 Pelotas-RS. Correio eletr nico: jose.martins@cpact.embrapa.br

⁴Eng^a Agr^a, M.Sc., Bolsista INCT Café/U.R. EPAMIG SM-EcoCentro, Caixa Postal 176, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletr nico: toledo.melissa@hotmail.com

⁵Eng^o Agr^o, D.Sc., Pesq. U.R. EPAMIG SM-EcoCentro/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 176, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletr nico: rogeriosilva@epamig.ufla.br

⁶Eng^o Agr^o, D.Sc., Pesq. U.R. EPAMIG SM-EcoCentro/Bolsista CNPq, Caixa Postal 176, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletr nico: paulo.rebelles@epamig.ufla.br

⁷Bi loga, Estagiária/U.R. EPAMIG SM - Ecocentro, Caixa postal 176, CEP 37200-000 Lavras-MG.

⁸Bi loga, Bolsista CBP&D Café/U.R. EPAMIG SM-EcoCentro, Caixa Postal 176, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletr nico: fernanda_abreu85@yahoo.com.br

quando foram constatados danos por suas larvas às raízes de arroz, no município de Rio Pardo, no estado do Rio Grande do Sul. Hoje, é também importante praga do arroz no estado de Santa Catarina, que juntamente com o Rio Grande do Sul compõem a maior área de arroz irrigado por inundação no Brasil. Essa espécie ocorre ainda em outras regiões orizícolas importantes, como o Vale do Paraíba, no estado de São Paulo, onde pode causar perdas significativas de produtividade, se não for devidamente controlada. Provavelmente, deve ocorrer também no leste de Minas Gerais, em municípios orizícolas como os de Leopoldina, Aimorés, Muriaé, entre outros. Isto poderá ser constatado por meio de levantamentos realizados nas lavouras e coleta de informações junto a técnicos e orizocultores dessa região.

CARACTERÍSTICA DOS ADULTOS

Os gorgulhos-aquáticos são pequenos besouros de coloração marrom-escuro, marrom-avermelhado ou cor de terra, dependendo da espécie. Os da espécie *O.oryzae* apresentam coloração cinza, por causa das escamas que revestem o seu corpo. Esses tipos de inseto apresentam como característica geral a cabeça prolongada um rostro forte, cilíndrico, característico da família Curculionidae. Medem de 2,8 a 5,5 mm de comprimento, por 1,5 a 2,5 mm de largura, dependendo da espécie (Fig. 2). Os adultos são anfíbios, portanto, capazes de passar mais de 96 horas submersos, alimentando-se e repousando. Possuem franjas natatórias, sendo por isso bons nadadores. A c  pula ocorre em condições aeróbicas.



Figura 2 - Adultos da bicheira-do-arroz
NOTA: Detalhe à direita indicando o tamanho do adulto.

As larvas são   podas e obrigatoriamente vivem em condição submersa, respirando por meio de seis espiráculos dorsais fixos às raízes.

BIOECOLOGIA DA BICHEIRA-DA-RAIZ

A bicheira-da-raiz, independentemente da espécie, é um inseto de metamorfose completa, portanto, compreende as fases de ovo, larva, pupa e adulto.

Os adultos (gorgulhos), na entressafra do arroz, hibernam em restos culturais de arroz, na base das plantas de gramíneas e ciperáceas circunvizinhas às lavouras, em restos de vegetais sobre o solo de matas nativas ou mesmo sob folhas secas de bambu. Com o aumento da temperatura e do fotoperíodo e o início da inundação dos arroza  s, na primavera, os adultos saem dos locais de hibernação e, por meio de voo ou deslocamento via água de irrigação, invadem os arroza  s para copular, e iniciam um novo ciclo biológico. Assim, aproximadamente três dias pós-inundação da lavoura, ocorre o acasalamento, podendo observar machos e fêmeas acoplados, nadando próximos    superfície da lâmina d'água, ou est  ticos sobre folhas de arroz e gramíneas aquáticas.

Com o rostro, as fêmeas perfuram partes submersas da face interna da bainha foliar das plantas de arroz, para colocação de um ovo por orifício (postura endofítica), sendo esse branco, cilíndrico, levemente curvo, com até 0,85 mm de comprimento.

Finalizada a fase de ovo, de seis a sete dias, eclodem as larvas, de coloração branca, que, inicialmente, alimentam-se dos tecidos do interior da bainha foliar. Cerca de 36 horas após, abandonam as bainhas foliares e afundam-se na água de irrigação em direção ao solo, para fixação, respiração e alimentação nas raízes. As larvas brancas, com cabeça amarelada e pelos escassos na superfície do corpo, cortam e alimentam-se das raízes de arroz em todas as direções, a uma distância, aproximada, de 50 mm da base das plantas. Ao atingirem o quinto instar, cerca de 25 dias pós-eclosão, dependendo da espécie, as larvas podem medir até 8,5 mm de comprimento (Fig. 3), quando interrompem a alimentação nas raízes, transformando-se em pupas. Antes constroem um casulo de barro fortemente aderido a uma raiz de arroz ou de uma planta daninha, onde também pode-se alimentar (Fig. 4). Os novos adultos emergem cerca de dez dias após, rompendo o casulo, completando-se, assim, um ciclo biológico de ovo a adulto em aproximadamente, 43 dias. No Sul do Brasil, mais especificamente no Rio Grande do Sul,



Melissa Alves de Toledo

Figura 3 - Larvas da bicheira-do-arroz, detalhe da larva à direita



José Francisco da S. Martins

Figura 4 - Casulo das pupas de *Oryzophagus oryzae*

podem ocorrer duas gerações do inseto durante o ciclo de desenvolvimento das plantas de arroz. No Sul de Minas Gerais, porém, tem sido constatada apenas uma geração.

PREJUÍZOS

Tanto os adultos (gorgulhos-aquáticos) como as larvas (bicheira-da-raiz) dos curculionídeos, que atacam a cultura do arroz irrigado por inundação, podem causar perdas de produtividade. Os danos causados pelos insetos adultos basicamente são restritos a plântulas de arroz pré-germinado, pois, ao alimentarem-se de suas folhas, podem destruí-las totalmente. Os principais danos sempre são causados pelas larvas, quando destroem as raízes de arroz em diferentes sistemas de cultivo, arroz pré-germinado, transplante de mudas e semeadura em solo seco

desnudo (convencional) ou com cobertura vegetal (cultivo mínimo; plantio direto) (Fig. 5). Assim, a bicheira-da-raiz pode causar prejuízos a qualquer área cultivada com arroz irrigado, desde que o solo seja mantido coberto por lâmina d'água, principalmente, superior a 100 mm e inferior a 300 mm. Especialmente, no sistema de cultivo que envolve o transplante, as mudas podem ser danificadas pelas larvas ainda nos canteiros (sementeiras). Em razão da necessidade de se estabelecerem em ambientes inundados, os gorgulhos-aquáticos e a bicheira-da-raiz não prejudicam arrozais implantados em várzea úmida e tampouco em terras altas.

Nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, onde predominam a espécie de gorgulho-aquático *O. oryzae*, as perdas potenciais de produtividade associadas ao ataque do inseto são de 10% e 18%, respectivamente. O maior potencial de dano em Santa Catarina tem sido atribuído à predominância, no Estado, do cultivo de arroz pré-germinado, que ao ser semeado em solo encharcado facilita a invasão do inseto ainda na fase de implantação da lavoura. No Rio Grande do Sul, onde predomina a semeadura em solo seco, os danos tendem a ser inferiores, pois os gorgulhos invadem os arrozais somente após a inundação, que é realizada de 15 a 30 dias pós-emergência das plantas. No Sul de Minas Gerais, em experimento sobre o controle da bicheira-da-raiz, realizado pelo Centro de Pesquisa em Manejo Ecológico de Pragas e Doenças de Plantas (EcoCentro), da U.R. EPAMIG SM, no município de Careagu, com a cultivar Inca, em semeadura direta, os prejuízos causados pelo ataque desse tipo de inseto variaram de 38% a 44%.



Júlio César de Souza

Figura 5 - Infestação da bicheira-do-arroz
NOTA: Na touceira à esquerda, raízes consumidas pelas larvas (sem controle químico), e à direita, raízes normais, sem ataque das larvas da bicheira-do-arroz.

Em casos de ataques mais severos da bicheira-da-raiz, as plantas de arroz perdem a capacidade natural de recompor o sistema radicular danificado, o que reflete diretamente na redução do número de perfilhos e, conseqüentemente há perda de produtividade. Plantas severamente danificadas, com sistema radicular totalmente destruído, flutuam na água de irrigação, induzindo os produtores a dizerem que o arroz “sumiu”. Assim, a produtividade de plantas com raízes atacadas pelas larvas, com baixo vigor e menos perfilhos (Fig. 6 e 7A), é significativamente menor do que a produtividade de plantas não atacadas, as quais se apresentam vigorosas (Fig. 7B).



Figura 6 - Plantas de arroz ralas, com poucas panículas

Júlio César de Souza

INFESTAÇÃO E MONITORAMENTO DE GORGULHOS-AQUÁTICOS

O nível de infestação de gorgulhos-aquáticos deve ser avaliado em arrozais implantados tanto por meio de sementes pré-germinadas, semeadura em solo seco, como por transplante de mudas.

Arroz pré-germinado

Em lavouras implantadas com sementes pré-germinadas, a inspeção que visa constatar a ocorrência do gorgulho-aquático deve ser iniciada três dias após a semeadura em solo encharcado, quando o inseto encontra-se em atividade, cortando radículas e coleótilos das plântulas, o que causa a destruição total dessas plantas. Assim, em áreas de arroz pré-germinado, o monitoramento da população de adultos é de suma importância para evitar a redução drástica da população inicial de plantas (estande). Posteriormente, após o estabelecimento de uma lâmina d'água de irrigação mais espessa, ao constatar gorgulhos raspando as folhas de plantas, deve seguir-se a mesma orientação para lavouras implantadas em solo seco.

Transplante

No sistema de implantação da lavoura por meio de mudas, o monitoramento de gorgulhos deve ser iniciado nos canteiros (sementeiras), onde essa praga pode ocorrer pós-estabelecimento da lâmina d'água. Assim, a constatação de adultos é importante



Fotos: Júlio César de Souza

Figura 7 - Cultura do arroz irrigado por inundação

NOTA: Figura 7A - Plantas de arroz com linhas ralas e menor número de perfilhos. Figura 7B - Plantas saudias e volumosas, com um grande número de perfilhos.

para evitar danos às plântulas e de larvas, às raízes, ainda nas sementeiras. Nesse tipo de cultivo, o controle de adultos nas sementeiras torna-se ainda mais importante, pois evita que infestações da praga estendam-se às lavouras, por meio de ovos colocados nas mudas, antes do transplante.

Semeadura em solo seco

Em lavouras implantadas por meio de semeadura em solo seco, a irrigação por inundação pode ser efetuada até 35 dias pós-semeadura, cerca de 25 dias pós-emergência das plântulas. Três dias após, gorgulhos-aquáticos podem ser observados nadando e copulando próximos à superfície da lâmina d'água de irrigação ou, às vezes, estáticos sobre folhas de plantas de arroz e gramíneas aquáticas. A presença do inseto é indicada por pequenas áreas longitudinais esbranquiçadas (lesões) nas folhas, decorrentes da raspagem da epiderme, entre as nervuras (Fig. 8). A averiguação da presença de adultos ou de folhas raspadas deve ser realizada em dez locais da lavoura, aleatoriamente, na periferia e em seu interior. Em cada local, observar as folhas mais novas de 20 plantas ao redor e, também, a presença de gorgulhos. Se 50% ou mais das plantas observadas contiverem lesões, o controle dos gorgulhos será necessário.

INFESTAÇÃO E MONITORAMENTO DAS LARVAS

O método para monitorar a população de larvas oriundas das posturas dos gorgulhos-aquáticos

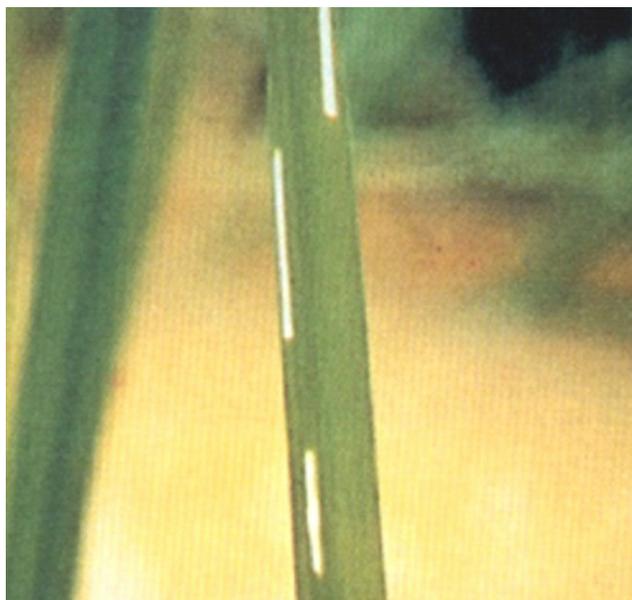


Figura 8 - Área raspada da folha do arroz, indicando presença de gorgulhos

(bicheira-da-raiz) é o mesmo, independentemente se a lavoura de arroz foi implantada por meio de sementes pré-germinadas, semeadura em solo seco ou por transplante de mudas.

Nesses três sistemas de cultivo, a bicheira-da-raiz alimentar-se-á das raízes, aproximadamente 12 dias após constatar folhas de arroz raspadas pelo inseto adulto (gorgulho). A averiguação da população de larvas nas raízes deve ser efetuada até 20 dias após o estabelecimento da lâmina d'água de irrigação, ocasião em que deve ser tomada a decisão sobre a necessidade de realizar ou não o controle químico. O pico da população larval ocorre aos 25 dias pós-estabelecimento da lâmina d'água, para, em seguida, decrescer drasticamente, por causa da sua transformação em pupa. Em Minas Gerais, tem sido constatada apenas uma geração da bicheira-da-raiz por ano.

Para monitorar a população da bicheira-da-raiz, o produtor deve coletar amostras de solo e de raízes. Para tal, deve-se utilizar um amostrador desenvolvido especialmente para esse fim, o qual consiste de um cilindro de chapa metálica de 3 mm de espessura, com capacidade aproximada para 1 litro (100 mm de diâmetro x 130 mm de altura) (Fig. 9). O cilindro possui a base afilada e uma haste de 200 mm de altura para facilitar a penetração no solo e o manuseio, respectivamente.

Antes da retirada das amostras, nos locais das fileiras de planta, onde se pretende introduzir o amostrador no solo, devem-se cortar os colmos de arroz a uma altura de 20 cm da superfície da lâmina d'água de irrigação. O cilindro deve penetrar no solo, aproximadamente, 8 cm. Imediatamente após a coleta, o conteúdo cilíndrico da amostra é colocado em um saco plástico para, posteriormente, fora da lavoura, ser despejado e desintegrado em uma peneira metálica de malha fina (1 mm²), parcialmente submersa em água corrente. Desse modo, ocorre a liberação de larvas que flutuam na água, tornando mais fácil a sua contagem. Coletam-se 20 amostras em cada hectare de lavoura, na periferia, onde predominam plantas com folhas raspadas, e também em locais da lavoura com lâmina d'água mais espessa. Antes da amostragem, elaborar um mapa da lavoura, no qual deverão ser assinalados os pontos de retirada de amostras. O mapa poderá indicar ao produtor os locais de maior concentração de larvas, facilitando a realização de um controle mais localizado com inseticidas.

Nos sistemas de cultivo de arroz pré-germinado e de transplante de mudas, mesmo que o controle de adultos tenha sido realizado logo após a semeadura e ainda nas sementeiras, respectivamente,



Júlio César de Souza

Figura 9 - Amostrador de solo e raízes

o monitoramento da população da bicheira-da-raiz deve ser realizado pós-inundação, pois não pode ser eliminada a possibilidade de uma nova infestação do inseto (adultos e larvas).

CONTROLE

Controle cultural

Consiste em retirar a água dos tabuleiros com o objetivo principal de interromper o crescimento das larvas, pois mesmo em condições de solo drenado ou seco estas podem sobreviver. Com a retirada da água, porém, as larvas interrompem a alimentação e permitem uma relativa recuperação natural do sistema radicular das raízes de arroz. Recomenda-se uma aplicação suplementar de nitrogênio (10 kg/ha) imediatamente após a drenagem dos tabuleiros. Para evitar que as plantas de arroz sintam a falta de água, os tabuleiros devem ser novamente inundados dez dias após terem sido drenados. Esse método somente é praticável em pequenas lavouras (≤ 10 ha).

Controle químico

O uso de inseticidas é o método predominante de controle de gorgulhos-aquáticos e da bicheira-da-raiz, sendo viabilizado via tratamento de sementes, pulverização foliar ou aplicação direta

de produtos granulados na água de irrigação dos tabuleiros.

TRATAMENTO DE SEMENTES

O tratamento de sementes de arroz com um determinado inseticida visa prevenir a ocorrência de larvas nas raízes. Assume maior importância em regiões orizícolas, onde há histórico de ocorrências anuais da bicheira-da-raiz. É indicado para lavouras implantadas com sementes pré-germinadas e por meio de semeadura em solo seco. No mercado brasileiro encontram-se registrados os inseticidas Standak 250 FS (fipronil: 120 mL p.c./100 kg de sementes), Cruiser 700 WS (thiamethoxam: 15 mL p.c./100 kg de sementes), Gaucho 600 FS (imidacloprid: 350 mL p.c./100 kg de sementes), com classe toxicológica entre III e IV.

PULVERIZAÇÃO FOLIAR

É utilizada para o controle do inseto adulto, nos sistemas de cultivo de arroz pré-germinado, transplante de mudas e semeadura em solo seco. Em arroz pré-germinado, essa pulverização evita danos às plântulas. A presença de gorgulhos deve ser averiguada a partir do terceiro dia pós-distribuição das sementes no solo encharcado.

No sistema de transplante, a pulverização evita os danos dos gorgulhos às mudas de arroz pós-estabelecimento da lâmina d'água de irrigação nos canteiros.

Em lavouras implantadas por meio de semeadura em solo seco, o controle dos gorgulhos via pulverização foliar deve ser realizado três dias pós-estabelecimento da lâmina d'água. Recomenda-se monitorar a população da praga a partir do terceiro dia pós-inundação. Esse procedimento deve ser repetido a intervalos de três dias, até o 12º dia pós-inundação. A partir desse período, o dano causado pelos gorgulhos é insignificante. O controle de gorgulhos torna-se justificável, se houver mais de 50% das plantas com folhas raspadas, e deve ser realizado apenas com uma pulverização. Os inseticidas podem ser aplicados com pulverizador costal manual ou motorizado, canhão ou por avião, dependendo do tamanho da lavoura. No mercado brasileiro estão registrados os inseticidas Bulldock 125 SC (betaciflutrina: 50 mL p.c./ha), Actara 250 WG (thiamethoxam; 100 g p.c./ha), Klap 200 SC (fipronil: 60 mL p.c./ha), Altacor (clorantraniliprole: 85,7 g p.c./ha) e Curbix

200 SC (Ethiprole: 125 g p.c./ha), com classe toxicológica entre II e III.

APLICAÇÃO DE INSETICIDAS NA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO

Deve-se aplicar um inseticida na formulação granulada na água de irrigação dos tabuleiros, visando à mortalidade da bicheira-da-raiz. Esse método pode ser utilizado em lavouras implantadas por meio de sementes pré-germinadas, transplante de mudas e semeadura em solo seco. Os inseticidas devem ser aplicados entre 15 e 20 dias pós-inundação, se forem encontradas cinco ou mais larvas/amostra. Para evitar contaminações de recursos hídricos, a água de irrigação não pode extravasar dos tabuleiros durante dez dias após a aplicação dos inseticidas. No mercado brasileiro estão registrados os inseticidas Laser 100 G (benfuracarbe: 10 kg p.c./ha); Oncol 10 G (benfuracarbe: 10 kg p.c./ha); Furadan 50 G (carbofuram: 5 a 8 kg p.c./ha), Furadan 100 G (carbofuram: 2,5 a 4 kg p.c./ha), com classe toxicológica III. Esses produtos podem ser aplicados a lanço na água de irrigação. Apesar de permitida a aplicação aérea do inseticida Furadan, esta não é recomendável.

OPÇÕES DE CONTROLE QUÍMICO PARA MINAS GERAIS

Sul do Estado

Para as condições do Sul de Minas Gerais, onde nas lavouras de arroz irrigado por inundação são usadas sementes de arroz pré-germinadas, os três métodos de aplicação de inseticidas podem ser utilizados. O tratamento de sementes não deve ser realizado em 100% da lavoura, pois implica em custo inicial elevado, principalmente, considerando que a bicheira-da-raiz, no Sul do Estado, não ocorre em toda a lavoura. O método de tratamento de sementes é preventivo e deve ser aplicado na quantidade a ser utilizada na parte inicial da lavoura, no máximo em 30% da área total, recomendável em lavouras instaladas mais cedo. Em caso de haver necessidade de um controle complementar de gorgulhos (adultos) ou de bicheira-da-raiz (larvas) devem ser realizadas, respectivamente, a pulverização foliar ou a aplicação de inseticidas granulados na água de irrigação, no máximo, em 70% da lavoura, que corresponde à área com sementes não tratadas. Assim, os métodos de controle de adultos e de larvas somente devem

ser aplicados se a praga estiver presente na lavoura, conforme averiguado pelos métodos de monitoramento descritos.

Outras regiões

No caso de os arrozais terem sido implantados com sementes pré-germinadas, usar os métodos de aplicação recomendados para o Sul de Minas Gerais. No caso do sistema de transplante, a melhor opção é monitorar a população de adultos nos canteiros de mudas no terceiro dia pós-semeadura. Havendo adultos e constatação de danos iniciais às plântulas, realizar a pulverização foliar com um dos inseticidas recomendados. Quando as mudas forem transplantadas em local definitivo, no terceiro dia pós-estabelecimento da lâmina d'água, deve ser averiguada a presença de folhas raspadas e/ou de adultos, visando seu controle. Este deverá ser realizado, se necessário, entre o 10º e 12º dia pós-estabelecimento da lâmina d'água, porém, com base na amostragem de solo e de raízes.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

MARTINS, J.F. da S.; CUNHA, U.S. da. **Situação do sistema de controle químico do gorgulho-aquático *Oryzophagus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae) na cultura do arroz no Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. 25p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 215).

_____; PRANDO, H.F. Bicheira-da-raiz do arroz. In: SALVADORI, J.R.; ÁVILA, C.J.; SILVA, M.T.B. da (Ed.). **Pragas de solo no Brasil**. Passo Fundo: Embrapa Trigo; Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2004. p.259-296.

PRANDO, H. **Aspectos bioetológicos e controle de *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima, 1936) (Coleoptera: Curculionidae) em arroz irrigado, sistema de cultivo pré-germinado**. 1999. 102f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

SANTA-CECÍLIA, L.V.C.; SOUZA, B.; REIS, P.R. Ocorrência da bicheira da raiz do arroz em plantios irrigados, no município de Nepomuceno, região sul do estado de Minas Gerais. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.21, n.3, p.463-466, 1992.

SOUZA, J.C.; REIS, P.R. Dano e controle da bicheira da raiz na região sul do estado de Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 25, n. 2, p. 181-184, 1990.