

Situação do sistema de controle químico do gorgulho-aquático *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima) (Coleoptera: Curculionidae) na cultura do arroz no Rio Grande do Sul





Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Clima Temperado
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

ISSN 1981-5980

Dezembro, 2007

versão

ON LINE

Documentos 215

Situação do Sistema de Controle Químico do Gorgulho-aquático *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima) (Coleoptera: Curculionidae) na Cultura do Arroz no Rio Grande do Sul

Editores Técnicos

José Francisco da Silva Martins
Uemerson Silva da Cunha

Pelotas, RS
2007

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado
Endereço: BR 392, km 78
Caixa Postal 403, CEP 96001-970 - Pelotas, RS
Fone: (53) 3275 8199
Fax: (53) 3275 8219 - 3275 8221
Home page: www.cpact.embrapa.br
E-mail: sac@cpact.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Walkyria Bueno Scivittaro
Secretária-Executiva: Joseane M. Lopes Garcia
Membros: Cláudio Alberto Souza da Silva, Lígia Margareth Cantarelli Pegoraro, Isabel Helena Vernetti Azambuja, Luís Antônio Suita de Castro, Sadi Macedo Sapper, Regina das Graças V. dos Santos
Suplentes: Daniela Lopes Leite e Luís Eduardo Corrêa Antunes

Revisor de texto: Sadi Macedo Sapper
Normalização bibliográfica: Regina das Graças Vasconcelos dos Santos
Editoração eletrônica: Oscar Castro
Capa: Miguel Ângelo (estagiário)

1ª edição

1ª impressão 2007: 100 exemplares

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Martins, José Francisco da Silva.

Situação do Sistema de Controle Químico do Gorgulho-aquático *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima) (Coleoptera: Curculionidae) na Cultura do Arroz no Rio Grande do Sul / José Francisco da Silva Martins, Uemerson Silva da Cunha. -- Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007.

25 p. -- (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 215).

ISSN 1516-8840

Arroz irrigado - Inseto - Praga - Bicheira da raiz - Inseticida - Aplicação - Controle. I. Cunha, Uemerson Silva da. II. Título. III. Série.

CDD 633.18

Autor

José Francisco da Silva Martins
Eng. Agrôn., Dr.
Embrapa Clima Temperado
Pelotas, RS
(martins@cpact.embrapa.br)

Uemerson Silva da Cunha
Eng. Agrôn., Dr.
Pelotas, RS
(uscunha@yahoo.com.br)

Apresentação

O gorgulho-aquático, inseto adulto da espécie *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima, 1936) é considerado praga importante em arrozais irrigados por submersão no estado do Rio Grande do Sul desde fevereiro de 1935, ocasião em que pela primeira vez foi constatado, no município de Rio Pardo, o dano de suas larvas (bicheira-da-raiz) a raízes de arroz. Em agosto de 1949, pela primeira vez, foi constatado em Santa Catarina, no município de Blumenau, quando extensas áreas de arroz pré-germinado foram danificadas pelo inseto adulto. Posteriormente, o inseto foi registrado em diversos Estados do Brasil e em alguns países do Cone Sul, porém, assume maior expressão como praga nos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, onde se concentra a orizicultura irrigada por submersão.

Na safra 2006/07 do Rio Grande Sul, segundo informações do Instituto Rio Grandense do Arroz (Irga), há estimativa de que o gorgulho-aquático tenha ocorrido em aproximadamente 65% da área orizícola, podendo provocar perdas de 10% na produtividade. Apesar da atual abrangência das infestações do inseto (\pm 650.000 hectares), é possível evitar os prejuízos decorrentes do seu ataque, se um conjunto de medidas recomendadas de controle for adequadamente praticado, eliminando problemas potenciais de queda de rentabilidade das lavouras.

Avalia-se, porém, que atualmente as recomendações técnicas para controle do inseto não estão sendo devidamente adotadas, principalmente o uso de inseticidas químicos que, predominantemente, é praticado em desconformidade com bases e técnicas para manejo integrado de pragas. Esta situação, além de comprometer a rentabilidade da lavoura, gera altos riscos de contaminação ambiental, principalmente considerando a abundância de recursos hídricos no agroecossistema orizícola.

A Embrapa Clima Temperado, Centro de Pesquisa de caráter ecorregional, dedicada ao desenvolvimento de sistemas sustentáveis de produção, por meio desta publicação, apresenta um ponto de vista sobre a atual situação do controle químico do gorgulho-aquático no Rio Grande do Sul e propõe táticas consideradas mais eficazes, seja visando a manutenção de níveis compatíveis de rentabilidade da lavoura de arroz, seja buscando minimizar os riscos de impactos ambientais negativos.

João Carlos Costa Gomes

Chefe-Geral
Embrapa Clima Temperado

Sumário

Situação do Sistema de Controle Químico do Gorgulho-aquático <i>Oryzophagus oryzae</i> (Costa Lima) (Coleoptera: Curculionidae) na Cultura do Arroz no Rio Grande do Sul	9
1. Introdução	9
2. Bioecologia do inseto	11
3. Medidas de controle	15
3.1. Efeito de sistemas de cultivo e de práticas culturais	15
3.2. Controle químico	17
3.2.1. Tratamento de sementes	17
3.2.2. Pulverização foliar	19
3.2.3. Aplicação de inseticidas granulados	21
4. Considerações finais	22
5. Referências	23

Situação do Sistema de Controle Químico do Gorgulho-aquático *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima) (Coleoptera: Curculionidae) na Cultura do Arroz no Rio Grande do Sul

José Francisco da Silva Martins
Uemerson Silva da Cunha

1. Introdução

Oryzophagus oryzae é a praga-chave da cultura do arroz irrigado por submersão no Brasil, principalmente no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, onde se concentra esse sistema de cultivo do cereal. O inseto adulto (Figura 1A), conhecido por gorgulho-aquático é economicamente importante apenas em áreas de arroz pré-germinado em virtude do poder de destruição de grande quantidade de plântulas (FERREIRA LIMA, 1951). Independentemente do sistema de cultivo, os principais prejuízos sempre são causados pelas larvas (Figura 1D), denominadas de bicheira-da-raiz (MARTINS et al., 2001a).

Avaliações de impactos decorrentes do ataque de *O. oryzae*

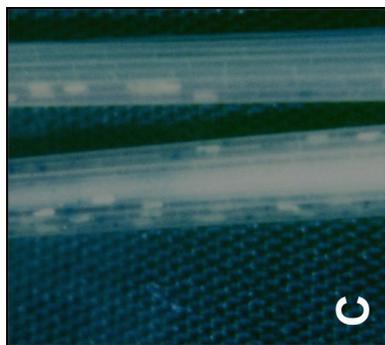


Foto: H.F. Prando



Foto: José F. da S. Martins

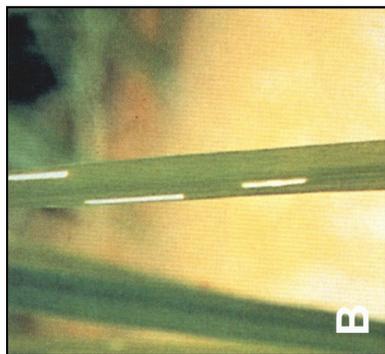


Foto: José F. da S. Martins



Foto: José F. da S. Martins

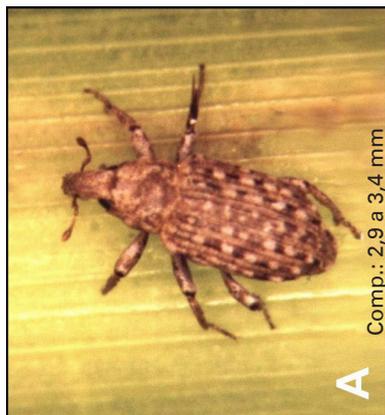


Foto: L.A.S. de Castro

Comp.: 2,9 a 3,4 mm



Foto: José F. da S. Martins

Comp.: 8,5 mm

Figura 1. Fases do ciclo biológico de *Oryzophagus oryzae* e sintomas de ataque às plantas de arroz (A= inseto adulto; B= lesões causadas por adultos às folhas; C= ovos nas bainhas foliares; D= larva; E= danos causados por larvas às raízes; F= casulos de pupas).

à cultura do arroz no Rio Grande do Sul, onde predomina o cultivo em solo seco com posterior inundação, indicam reduções de produtividade da ordem de 10%. Em Santa Catarina, devido à maior suscetibilidade do sistema de cultivo de arroz pré-germinado ao inseto, por envolver a semeadura em solo já inundado, as infestações iniciam mais cedo e podem resultar em perdas de produtividade da ordem de 18% (MARTINS; PRANDO, 2004).

O principal objetivo da elaboração deste texto é apresentar informações sobre a bioecologia de *O. oryzae* no Rio Grande do Sul, associando-as ao atual sistema de manejo do inseto, visando demonstrar aos orizicultores que táticas errôneas de controle vêm sendo praticadas, especialmente a aplicação de inseticidas (controle químico).

2. Bioecologia do inseto

Informações sobre bioecologia de *O. oryzae* foram compiladas por MARTINS e PRANDO (2004). O inseto é de ocorrência crônica (Figura 2) em todas as regiões orizícolas do Rio Grande do Sul. Na entressafra (abril – outubro), os insetos adultos permanecem em hibernação, em restos culturais de arroz, na base de plantas de gramíneas e ciperáceas circunvizinhas às lavouras, em restos vegetais, sobre o solo de matas naturais ou bosques de eucalipto e pinheiro ou mesmo sob folhas secas de bambu. O aumento de temperatura e de fotoperíodo e o início da irrigação por inundação dos arrozais, na primavera, são apontados como os principais fatores indutores da saída de adultos dos sítios de hibernação. Por meio do vôo ou do deslocamento da água de irrigação, os adultos invadem os arrozais a partir do mês de setembro, concentrando-se às margens das primeiras lavouras implantadas. Em áreas de cultivo convencional (semeadura em solo seco com posterior inundação), independentemente da época de implantação da cultura e do grau de aplainamento do solo, sempre ocorre maior concentração de adultos em locais onde a

água de irrigação é mais profunda. Passam a se alimentar, preferencialmente, de folhas de arroz, mas também de gramíneas e ciperáceas nativas. Nas plantas de arroz, raspam a epiderme do parênquima foliar no sentido longitudinal entre as nervuras, formando lesões esbranquiçadas (Figura 1B).

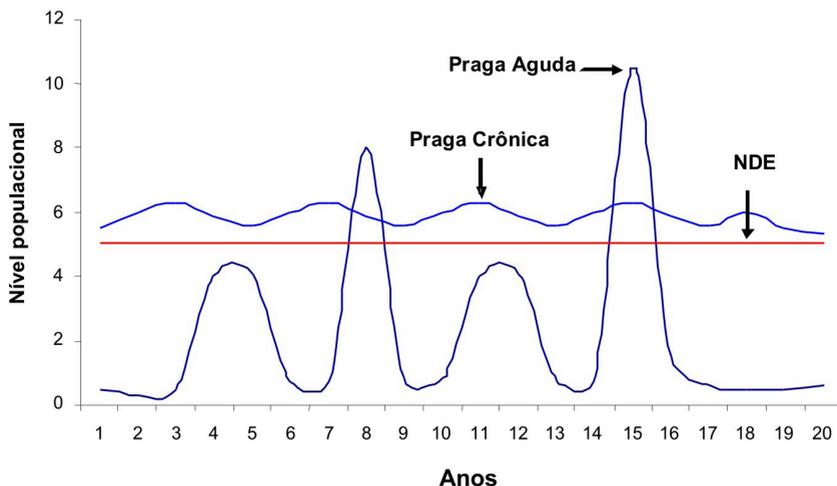


Figura 2. Modelo de ocorrência anual de *Oryzophagus oryzae*, como praga crônica do arroz. NDE= nível populacional de dano econômico. Fonte: MARTINS et al. (2004).

O acasalamento de *O. oryzae* inicia-se nos arrozais aproximadamente três dias após a irrigação por inundação. Nessa época, os machos e as fêmeas são encontrados acoplados, nadando, próximo à superfície da lâmina da água de irrigação ou, às vezes, estáticos sobre folhas de arroz e gramíneas aquáticas. A oviposição é endofítica em partes submersas da bainha foliar (Figura 1C). Cerca de sete dias pós-oviposição surgem as larvas, as quais inicialmente alimentam-se dos tecidos do interior da bainha foliar. Após 36 horas,

no máximo, por meio de um orifício, abandonam as bainhas foliares e afundam na água de irrigação em direção ao solo, para fixarem-se às raízes de arroz. Durante cinco etapas de crescimento (instares) e de alimentação (± 25 dias), as larvas causam danos severos às raízes (Figura 1E) e atingem o tamanho máximo (Figura 1D). Transformam-se em pupas no solo inundado, em um casulo fortemente aderido a uma raiz de arroz ou de uma planta-daninha, especialmente de *Echinochloa* spp. Os novos adultos para emergir, rompem o referido casulo (Figura 1F).

No Rio Grande do Sul, em lavouras instaladas em áreas planas, ocorrem no mínimo duas gerações anuais de *O. oryzae*, durante o período de cultivo do arroz. Dependendo da época de semeadura, a primeira geração de larvas ocorre de novembro a dezembro (Tabela 1) e a segunda, de fevereiro a março. A primeira geração é mais prejudicial, pois, além da densidade populacional ser maior, ocorre mais cedo, quando o sistema radicular das plantas ainda é pouco desenvolvido. A segunda geração, ao contrário, coincide com a fase em que as plantas estão mais desenvolvidas, portanto, mais tolerantes aos danos. O pico populacional da primeira geração de larvas tem ocorrido entre 31 e 35 dias pós-inundação dos arrozais, independentemente do ciclo biológico das cultivares (Figura 3). De acordo com a duração das fases de desenvolvimento, o ciclo biológico (ovo - adulto), de *O. oryzae* se completa em aproximadamente 42 dias. Porém, em áreas inclinadas (lavouras de coxilha), predominantemente na Região da Fronteira-Oeste, onde a semeadura é iniciada em meados de setembro, a dinâmica populacional do inseto pode ser alterada se houver acúmulo da água das chuvas nos leiveiros, antes da irrigação por inundação do arrozal. Nessa circunstância, o inseto estabelece-se antecipadamente nos leiveiros, podendo ocorrer gerações sobrepostas (uma mais antiga nos leiveiros e outra entre os leiveiros). Em arroz pré-germinado, a infestação larval ocorre ± 20 dias antes, comparativamente a áreas onde a semeadura é realizada em solo seco (Figura 4).

Tabela 1. Padrão de surgimento das fases do ciclo biológico de *Oryzophagus oryzae* em lavoura de arroz irrigado por submersão (cultivar de ciclo médio), implantada por meio de semeadura em solo seco (sistema convencional), no Litoral Sul no Rio Grande do Sul.

Etapas da lavoura e Fases do inseto	Data do evento	Nº de dias Pós-semeadura	Nº de dias pós-inundação ²
Semeadura	11 out. ¹	0	-
Emergência das plantas	21 out.	10	-
Inundação do arrozal	15 nov.	35	0
Adultos (H) ³	17 nov.	37	± 2
Larvas	25 nov.	47	± 10
Pupas	20 dez.	70	± 35
Adultos (N)	27 dez.	77	± 42

¹Data indicada para a semeadura de cultivar de ciclo médio, no Litoral Sul do Estado, segundo zoneamento agroecológico; ²Número de dias de inundação após os quais, normalmente, surgem nos arrozais as diferentes fases do ciclo biológico do inseto; ³Adultos hibernantes (H) que invadem os arrozais e originam a primeira infestação larval (prejudicial) em cada safra, e novos adultos (N), que podem originar uma segunda infestação larval, na safra, raramente prejudicial.

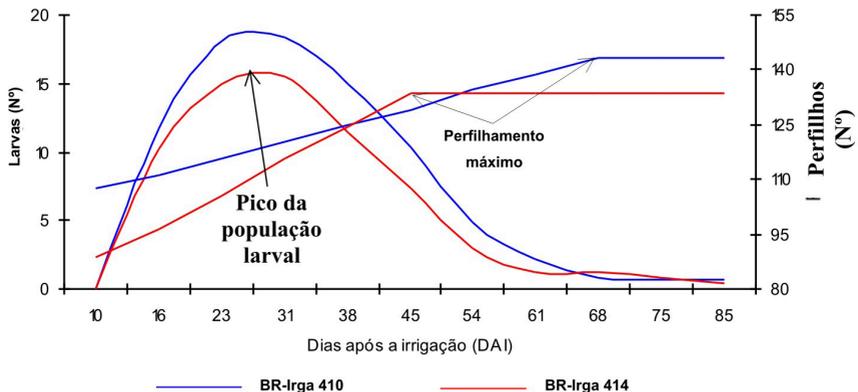


Figura 3. Flutuação populacional de *Oryzophagus oryzae* (larvas/amostra) e período de perfilhamento (perfílhos/m linear), nas cultivares de arroz BR-IRGA 410 (ciclo médio) e BR-IRGA 414 (ciclo precoce). Fonte: CARBONARI et al. (2000).

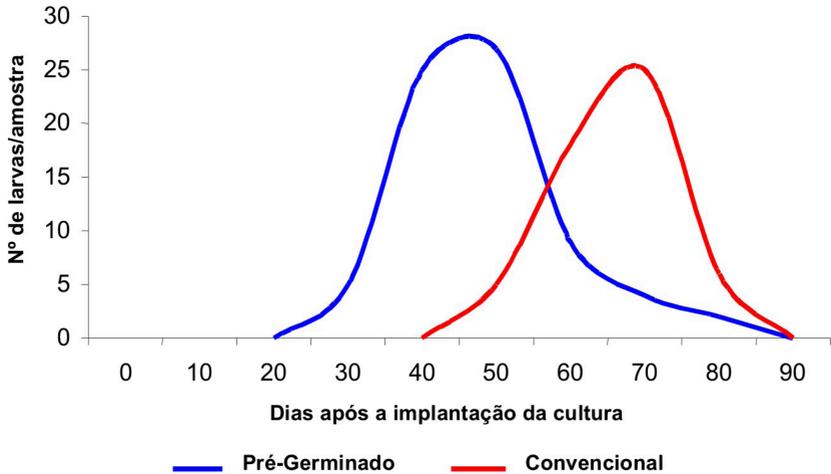


Figura 4. Flutuação da população larval de *Oryzophagus oryzae* em áreas de arroz pré-germinado e convencional.
Fonte: MARTINS et al. (2004).

3 - Medidas de controle

Vários aspectos do manejo da cultura do arroz irrigado por submersão exercem influência sobre os níveis populacionais e de dano de *O. oryzae*. Destacam-se o sistema de cultivo, a época de semeadura, o manejo da água de irrigação, a adubação nitrogenada, a resistência de cultivares, a maneira como é tomada a decisão sobre controle químico, bem como a forma como este é realizado (MARTINS et al., 2004).

3.1 - Efeito de sistemas de cultivo e de práticas culturais

Dependendo do sistema de cultivo de arroz evidenciam-se influências positivas e negativas sobre o tamanho da população e níveis de dano de *O. oryzae*, sendo constatadas as seguintes situações: 1) em plantio direto, menor infestação larval e efeitos diferenciados das espécies vegetais utilizadas para cobertura do solo; 2) em arroz pré-germinado, adultos danificando plântulas,

antecipação e maior grau do dano das larvas às plantas; 3) em lavouras de coxilha, defasagem entre a época de infestação das plantas localizadas nos leiveiros e das plantas submersas entre leiveiros, dificultando o controle químico; 4) no cultivo convencional, maior distribuição de insetos nos arrozais, reduzindo a relação larva/planta infestada.

Independentemente do sistema de cultivo de arroz, da safra e da região orizícola, algumas práticas do manejo interferem no nível de dano de *O. oryzae*. A realização da semeadura e da inundação do arrozal, mais cedo, facilita o estabelecimento de uma maior população do inseto no arrozal e, conseqüentemente, intensifica seus danos. Doses de nitrogênio mais elevadas, aplicadas em fases da cultura que antecedem à ocorrência de *O. oryzae* (na semeadura e no início do perfilhamento) tornam as plantas de arroz mais sensíveis aos danos do inseto. Ao contrário, aplicação após o inseto ter causado dano às plantas (no início da diferenciação da panícula), auxilia as plantas na recuperação das raízes cortadas pelas larvas (MARTINS et al., 1987).

As cultivares de arroz podem diferir quanto à resistência a *O. oryzae*. Três tipos de resistência podem ser detectados: 1) antixenose (as plantas possuem características que reduzem o nível de infestação pelo inseto); 2) antixenose (as plantas, apesar de infestadas, possuem características desfavoráveis ao desenvolvimento do inseto); tolerância (as plantas recuperam os tecidos do sistema radicular danificado pelas larvas, ao ponto de manterem a capacidade produtiva original). Há genótipos identificados como fonte de resistência ao inseto (SILVA et al., 2003), porém, em uso comercial, apenas a cultivar BRS Atalanta.

3.2 - Controle químico

Apesar de algumas práticas do manejo do arroz contribuírem para reduzir a população e os danos de *O. oryzae*, em determinadas circunstâncias, porém, não evitam a ocorrência de níveis de infestação larvais economicamente prejudiciais à cultura, tornando necessário o uso de inseticidas químicos, o que pode implicar em aumento dos custos de produção e dos riscos de contaminação ambiental. Há três métodos de aplicar inseticidas em arroz irrigado por inundação, visando ao controle do inseto, no Rio Grande do Sul. Um preventivo (tratamento de sementes) e dois curativos (pulverização foliar e aplicação direta de produtos granulados na água de irrigação), todos os três igualmente eficientes, se devidamente praticados (BOTTON et al., 1999). Os inseticidas que são recomendados pela Comissão Técnica Sul-brasileira de Arroz Irrigado, constam na Tabela 2 (SOCIEDADE, 2007). Muitas das recomendações técnicas a respeito, porém não são praticadas, basicamente, em decorrência de dificuldades no processo de transferência de tecnologias, permitindo que grande parte das decisões sobre aplicação dos inseticidas seja alicerçada em interesses comerciais e não em bases e técnicas indicadas para o manejo integrado do inseto. Considera-se importante, portanto, apontar os principais procedimentos inadequados relacionados aos três métodos de aplicação de inseticidas, paralelamente indicando os procedimentos tecnicamente recomendados.

3.2.1 - Tratamento de sementes

O potencial para adoção do tratamento de sementes de arroz é maior em regiões do Rio Grande do Sul onde há histórico de ocorrência de insetos de solo que atacam às raízes ou a base das plantas, no período pré-inundação. Em lavouras implantadas por meio de semeadura em solo seco, o tratamento de sementes, além de reduzir os danos causados pela bicheira-da-raiz, poderá controlar, com relativa eficiência, outros insetos prejudiciais à cultura, desde a emergência das plantas à irrigação por inundação [pulgão-da-raiz

(*Rhopalosiphum rufiabdominale*), pulga-do-arroz (*Chaetocnema* sp.) e cascudo-preto (*Euetheola humilis*)], para cujo controle não existem inseticidas registrados. O interesse pelo tratamento de sementes tem aumentado por dois motivos principais: (1) a possibilidade da aplicação de inseticidas às sementes permitir uma sensível redução da densidade de semeadura, com reflexos positivos na minimização de custos de produção, devido a menores gastos com a aquisição de sementes (MARTINS et al., 2000); (2) perspectiva do cultivo de híbridos de arroz, tecnologia que exige menor densidade de semeadura, porém, para garantir uma população mínima adequada de plantas na lavoura, dependerá do tratamento de sementes. É importante salientar que ambas as situações de menos uso de sementes contribuem para que menor quantidade de inseticida seja carregada ao solo.

Tabela 2. Inseticidas recomendados para controle de *Oryzophagus oryzae* em arrozais de cultivo convencional, plantio direto e cultivo mínimo. Adaptado da publicação *Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil*.

Inseticidas (nome comercial)	Formulação Concentração (g i.a./kg ou L)	Dose (kg ou L p.c./ha) ¹	Ingrediente Ativo (i.a.)	Dose (g i.a./ha)	Classe Toxicológica ⁴
Actara 10 GR	GR 10	10 a 15	Tiametoxam	100 a 150	III
Actara 250 WG	WG 250	0,1 a 0,15	Tiametoxam	25 a 37,5	III
Bulldock 125 SC	SC 125	0,05	Betaciflutrina ²	6,25	II
Cruiser 350 FS	FS 350	0,1 a 0,4	Tiametoxam ³	35 a 140	III
Cruiser 700 WS	WS 700	0,15 a 0,2	Tiametoxam ³	105 a 140	III
Furadan 100 G	G 100	2,5 a 4,0	Carbofurano	250 a 400	III
Furadan 50 G	G 50	5,0 a 8,0	Carbofurano	250 a 400	III
Gaucho 700 PM	PM 700	0,3	Imidacloprido ³	210	IV
Gaucho 600 FS	FS 600	0,35	Imidacloprido ³	210	IV
Klap 200 SC	SC 200	0,06	Fipronil ²	12	III
Laser 100 G	G 100	10 a 20	Benfuracarbe	1000 a 2000	III
Oncol 10 G	G 100	10 a 20	Benfuracarbe	1000 a 2000	III
Standak 250 FS	FS 250	0,12 a 0,15	Fipronil ³	30,0 a 37,5	IV

¹ Produto comercial (p.c.); ² Controle de adultos; ³ Doses em g/100 kg de sementes; ⁴ Altamente tóxico (I), mediamente tóxico (II), pouco tóxico (III) e praticamente atóxico (IV).
Fonte: SOCIEDADE (2007).

Dos produtos registrados para controle de *O. oryzae*, via tratamento de sementes, o inseticida fipronil tem sido apontado como o mais eficiente e utilizado em escala comercial, no Rio Grande do Sul. O inseticida imidacloprido tem sido o mais utilizado, principalmente, na região da Fronteira Oeste, por ser considerado eficiente no controle do pulgão-da-raiz, nesse caso, mais que o fipronil. Errônea, porém, tem sido a aplicação de uma mistura de sub-doses de ambos os inseticidas às sementes, a qual não é recomendada tecnicamente. Ademais há desconhecimento sobre a eficiência da mistura, podendo as sub-doses induzirem à resistência dos insetos aos inseticidas.

Como o tratamento de sementes é preventivo e atualmente há uma forte pressão do setor comercial sobre o setor produtivo de arroz do Rio Grande do Sul para maior adoção dessa prática, torna-se possível prospectar que área orizícola limite para absorver sementes tratadas seria o total da área cultivada no Estado, \pm 1 milhão de hectares, o que se constituiria em completo contra-senso técnico. Assim, mesmo em áreas orizícolas com histórico de ocorrência de *O. oryzae* é recomendável tratar apenas a quantidade de semente a ser utilizada nas primeiras áreas da lavoura a serem implantadas, no máximo, em 30% da área total. Esta estratégia evita que áreas futuramente não infestadas pelo inseto, na safra, tenham recebido desnecessariamente inseticidas, de modo preventivo, via sementes, evitando outras duas situações desvantajosas: aumento de custos de produção devido à compra de maior quantidade de inseticida e exposição de maior área a um agrotóxico. Ao contrário, se parte ou os 70% restantes da lavoura forem infestados pelo inseto, devem ser adotados, pós-inundação, procedimentos que apontem a necessidade de aplicar ou não um dos métodos de controle curativo.

3.2.2 - Pulverização foliar

De acordo com a época de ocorrência de *O. oryzae* em arrozais implantados em solo seco (Tabela 1), o primeiro método curativo de controle que pode ser adotado consiste

da pulverização foliar de inseticidas pós-inundação, visando ao controle do inseto adulto (gorgulho), conforme concebido no Japão (KIRIHARA & SAKURAI, 1988). Os inseticidas (Tabela 2), devem ser aplicados três dias pós-inundação, quando grande quantidade de insetos já migrou às margens do arrozal, mantendo-se em alimentação nas folhas mais novas de arroz (MARTINS et al., 1996). O objetivo é interromper os processos de acasalamento e oviposição. A decisão sobre a pulverização pode ser tomada com base nos seguintes métodos de monitoramento: 1) em áreas de arroz pré-germinado, excepcionalmente, onde os adultos podem estar presentes mesmo antes da semeadura ou invadi-las imediatamente após, cortando radículas e coleóptilos, o monitoramento tem de ser iniciado três dias depois da distribuição das sementes no solo com água, conforme método utilizado em Santa Catarina¹. Como ainda não foi definido o nível populacional de controle econômico de adultos em arroz pré-germinado, a decisão sobre a pulverização deve ser baseada na necessidade de manter uma população de ± 300 plântulas/m² (EPAGRI, 1998) e no conhecimento de que 50 casais/m², em seis dias, podem danificar 100 % das plântulas (PRANDO, 1999); 2) em arrozais implantados em solo seco (plantio direto, cultivo mínimo e convencional), o monitoramento deve ser iniciado cerca de três dias pós-inundação. A ocorrência de adultos deve ser averiguada, no mínimo, em dez locais ao acaso no arrozal, observando-se a folha mais nova de vinte plantas, quanto à presença ou ausência de sinais de alimentação. Havendo mais de 50 % das plantas com folhas lesionadas, o controle de adultos é justificável. Alguns orizicultores têm evitado a progressão das infestações em maior área da lavoura, via pulverização foliar das primeiras partes implantadas, no máximo, 30% da área total (MARTINS; PRANDO, 2004).

Opondo-se, porém, à lógica de que as pulverizações foliares devem ser realizadas conforme princípios do

¹ No Estado de Santa Catarina, a pulverização foliar, para controle de *Oryzophagus oryzae*, não é recomendada.

manejo integrado de pragas (MIP), no caso do gorgulho-aquático, prioritariamente, três dias pós-inundação, quando a maioria dos indivíduos hibernantes invade os arrozais e ainda não ovipositou nas plantas de arroz, as aplicações, erroneamente, tem sido realizadas pré-inundação, sem base em monitoramentos que justifiquem sua real necessidade. Comumente, os inseticidas são aplicados (2 a 5 dias pré-inundação), misturados a herbicidas pré-emergentes. Preocupante é o fato de algumas instituições oficiais de pesquisa e universidades estarem respaldando as pulverizações foliares pré-inundação.

3.2.3 - Aplicação de inseticidas granulados

Em caso do tratamento de sementes e da pulverização foliar não terem sido praticados para o controle de *O. oryzae*, havendo necessidade, restaria ainda a alternativa de um segundo método curativo, que consiste da aplicação direta de inseticidas granulados na água de irrigação, visando à mortalidade de larvas (MARTINS et al., 2001b; 2002). Dentre os produtos recomendados (Tabela 2), o inseticida carbofurano granulado tem sido o mais utilizado. Preferencialmente devem ser utilizadas marcas comerciais cujo comportamento ambiental no agroecossistema de arroz irrigado tenha sido avaliado (MATTOS et al., 2001).

A decisão sobre a aplicação de inseticidas granulados para controle de *O. oryzae* deve ser baseada no seguinte método de monitoramento: 1) dez dias pós-emergência das plantas, em arroz pré-germinado, ou da inundação, no sistema de semeadura em solo seco, retirar, no mínimo, em dez pontos, ao acaso, nas primeiras partes inundadas das lavouras, quatro amostras-padrão de solo e raízes, usando uma seção de cano de PVC com 10cm de diâmetro e 20cm de altura, aprofundando-a a ± 8 cm no solo; 2) em seguida, agitar as amostras sob água em peneira com fundo de tela (malha de 1mm²), para liberação e contagem das larvas. A cada larva, em média/amostra, a partir de cinco larvas, é esperada uma

redução de 1,1 e 1,5 % na produção de grãos de cultivares de ciclo médio e precoce, respectivamente. Nenhum inseticida, portanto, deve ser aplicado se população larval for inferior a cinco larvas/amostra (SOCIEDADE, 2005).

Do mesmo modo que a pulverização foliar, o uso de inseticidas granulados, para controle de *O. oryzae*, tem sido praticado sem que sejam considerados princípios de MIP. No caso, as aplicações comumente são realizadas em duas épocas errôneas, por ocasião da distribuição via aérea de adubos nitrogenados (N): 1) durante a aplicação de N em solo seco, de três dias antes até ao dia da inundação do arrozal, o que significa aplicar inseticidas \pm 13 dias antecipadamente á época de surgimento das larvas; 2) durante aplicação de N entre 25 a 30 dias pós-inundação do arrozal (época de início de diferenciação da panícula - IDP), quando as larvas já danificaram as plantas; inseticidas granulados aplicados por ocasião do IDP, portanto, tornam-se supérfluos. Ademais, nessa época, o N poderá contribuir para recuperação das plantas danificadas.

4. Considerações finais

A pulverização foliar e a aplicação de inseticidas granulados na água de irrigação, de caráter curativo, obrigatoriamente devem ser efetuados com base em monitoramento da população de *O. oryzae*, de adultos e larvas, respectivamente. Se efetuados pré-inundação, adquirem caráter preventivo e eliminam a chance de decidir por aplicações perante a real necessidade de controlar o inseto.

Considerando-se que no Rio Grande do Sul persiste a situação de uso irracional de inseticidas para o controle de *O. oryzae*, transparece que interesses comerciais prevalecem sobre a sensibilização pela adoção de boas práticas de manejo, portanto, inexistindo maiores preocupações com aumentos dos custos de produção e dos riscos de impacto ambiental negativo. Espera-se que esse texto contribua para mudanças de atitude a

favor de procedimentos em conformidade com uma orizicultura sustentável.

5. Referências

BOTTON, M.; CARBONARI, J.J.; MARTINS, J.F. da S. Eficiência de métodos de aplicação de inseticidas no controle de *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima, 1936) (Col.: Curculionidae), na cultura do arroz irrigado. Pesquisa Agropecuária Gaúcha, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 71-77, 1999.

CARBONARI, J.J.; MARTINS, J.F. da S.; VENDRAMIN, J.D.; BOTTON, M. Relação entre flutuação populacional de *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima) (Coleoptera: Curculionidae) e período de perfilhamento de cultivares de arroz irrigado. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, v. 29, n. 2, p. 361-366, 2000.

COSTA LIMA, A. M. da C. Dois curculionídeos daninhos no Rio Grande do Sul. O Campo, Rio de Janeiro, v. 7, p. 23-24, 1936.

EPAGRI. Sistema de produção de arroz irrigado em Santa Catarina (pré-germinado). Florianópolis, 1998. 79 p. (EPAGRI. Sistemas de Produção, 32).

FERREIRA LIMA, A. D. O bicho do arroz. Boletim Fitossanitário, Rio de Janeiro, v. 5, p. 49-53, 1951.

KIRIHARA, K.A.; SAKURAI, Y. Cycloprothrin, a new insecticide. Japan Pesticide Information, Tokyo, v. 53, n. 3, p. 22-26, 1998.

MARTINS, J.F. da S.; BOTTON, M.; CARBONARI, J.J. Controle de *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima) através da pulverização foliar de arroz com inseticidas piretróides. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, Londrina, v. 25, n. 2, p. 217-221, 1996.

MARTINS, J.F. da S.; CARBONARI, J.J.; PRANDO, H.F. Gorgulho-aquático-do-arroz, *Oryzophagus oryzae* (Coleoptera:

Curculionidae). In: VILELA, E. F.; ZUCCHI, R. A.; CANTOR, F. (Ed.). Histórico e impacto das pragas introduzidas no Brasil, com ênfase na fruticultura. Ribeirão Preto: Holos, 2001a. p. 128-134.

MARTINS, J.F. da S.; FRANCO, D.F.; AZAMBUJA, I.H.V.; GRÜTZMACHER, A.D. Tratamento de sementes de arroz para controle do gorgulho-aquático e redução da densidade de semeadura. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2000. 2 p. (Embrapa Clima Temperado. Recomendações Técnicas, 14).

MARTINS, J.F. da S.; GRÜTZMACHER, A.D.; CUNHA, U.S. Descrição e manejo integrado de insetos-praga em arroz irrigado. In: GOMES, A.S.; MAGALHÃES Jr., A.M. Arroz irrigado no Sul do Brasil. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. p. 635-675.

MARTINS, J.F. da S.; MATTOS, M.L.T.; CUNHA, U.S. da; SCHRODER, E.P. Aperfeiçoamento de método para avaliação da deriva de inseticida granulado aplicado por via aérea em arroz irrigado. In: CONGRESSO DA CADEIA PRODUTIVA DO ARROZ, 1., 2002, Florianópolis. Anais... Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2002. p. 654-657.

MARTINS, J.F. da S.; MATTOS, M.L.T.; MELO, M.; SILVA, F.F. da; CUNHA, U.S. da; DIAS, R.A. Minimização do uso de carbofuran para controle do gorgulho-aquático no ecossistema de arroz irrigado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 2., 2001, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: IRGA, 2001b. p. 805-807.

MARTINS, J.F. da S.; PRANDO, H.F. Bicheira-da-raiz-do-arroz, p.259-296. 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, Cruz Alta: Fundacep-Fecotrigo. 2004. p. 259-296.

MARTINS, J.F. da S.; RANGEL, P.H.N.; AQUINO, A.R.L. de;
FERREIRA, E. Adubação nitrogenada e controle da bicheira-da-
raiz do arroz. Lavoura Arrozeira, Porto Alegre, v. 40, n. 372, p.
8-11, 1987.

MATTOS, M.L.T.; MARTINS, J.F. da S.; MELO, M.; DIAS, R. A.;
BAPTISTA, G.C. de. Comportamento ambiental do inseticida
carbofuran em ecossistema de arroz irrigado. In: CONGRESSO
BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 2., 2001, Porto Alegre.
Anais... Porto Alegre: IRGA, 2001. p. 789-792.

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

SILVA, F.F. da; MARTINS, J.F. da S.; GRÜTZMACHER, A.D.;
STORCH, G.; AZEVEDO, R. de; GIOLO, F.P. Avaliação da
resistência de arroz a *Oryzophagus oryzae* com e sem chance de
escolha da planta hospedeira. Revista Brasileira de Agrociência,
Pelotas, v. 9, n. 2, p.135-140, abr-jun, 2003.

SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO (SOSBAI).
Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul
do Brasil. Pelotas, 2007. 154 p.



Clima Temperado

