

Manejo de caramujos em lavouras de arroz irrigado, em sistema de cultivo pré-germinado

Eduardo Rodrigues Hicel¹, Klaus Konrad Scheuermann² e Domingos Sávio Eberhardt³

Introdução

A incidência de caramujos no cultivo do arroz irrigado tem sido relatada como altamente prejudicial em algumas regiões dos Estados de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul, onde se pratica o sistema de cultivo pré-germinado (Oliveira et al., 1999; Insetos..., 2010). Nesse sistema de cultivo os caramujos têm à disposição plantas tenras de arroz para se alimentar, em função de o desenvolvimento inicial da lavoura já ocorrer em área inundada.

Os caramujos que chegam às lavouras de arroz normalmente provêm de reservatórios de água infestados, de onde são carregados até as quadras pelo fluxo de água de irrigação. Pode também haver dispersão ativa de caramujos que se encontram a jusante das lavouras. Nesse caso, os indivíduos se deslocam pelo fundo dos canais de drenagem contra o fluxo de água. É comum haver concentração de indivíduos nas passagens de água de uma quadra para outra, sendo esses locais adequados para a constatação da infestação.

Lavouras de arroz que são cortadas por regatos podem ter problemas crônicos de infestação por caramujos. Isso porque o fluxo contínuo de água em determinados canais possibilita a manutenção de uma população de caramujos que migra para as quadras quando o arroz pré-germinado é semeado.

Espécies nocivas e espécies não prejudiciais

Três tipos de caramujos predominam nas lavouras de arroz

irrigado: o caramujo-grande ou aruá-do-banhado, *Pomacea canaliculata* (Lam.) (Architaenioglossa: Ampullariidae); o caramujo-chato (algumas espécies do gênero *Biomphalaria*) (Pulmonata: Planorbidae) e o caramujo-pequeno ou caramujo-preto (algumas espécies de *Physella*) (Pulmonata: Physidae) (Figura 1). Em Santa Catarina, *P. canaliculata* ocorre em praticamente todas as regiões produtoras. As espécies *Biomphalaria peregrina* (D'Orbigny), *B. tenagophila* (D'Orbigny) e *Physella acuta* (Draparnaud) ocorrem no Vale do Itajaí e no Sul do Estado (Prando & Bacha, 1995). No Rio Grande do Sul foram determinadas as espécies *P. canaliculata*, *Physa marmorata* Guilding e *B. tenagophila*, sendo a primeira a mais prejudicial aos produtores de arroz (Insetos..., 2010).



Figura 1. Caramujos gastrópodes do arroz irrigado. No topo: caramujo-grande; abaixo à esquerda, caramujo-chato; à direita, caramujo-pequeno

Esses caramujos do arroz irrigado são moluscos gastrópodes de hábito aquático, dotados de conchas espiraladas. As conchas dos caramujos chato e pequeno não ultrapassam 2cm de comprimento, mas a concha do caramujo-grande pode chegar a mais de 8cm, sendo o maior caramujo de água-doce das Américas (Figura 2).

Os caramujos chato e pequeno podem ocorrer em grande quantidade nas lavouras de arroz irrigado, mas o caramujo-grande é o mais nocivo e destrutivo (Ferreira, 2006). Portanto, será dada ênfase a essa espécie, em seus aspectos bioecológicos e de manejo integrado.

Os caramujos pequeno e chato não têm o arroz como planta hospedeira. Esses moluscos se alimentam de algas e raramente consomem plantas aquáticas ou de terra firme. Apenas nos surtos populacionais e quando falta alimento é que os indivíduos buscam outras fontes alimentares. Assim, o dano mais comum que podem causar nas lavouras de arroz irrigado é o tombamento de plântulas recém-emergidas da água, em pequenas porções da lavoura. Isso ocorre pelo hábito desses caramujos de ancorar-se num talo da planta que sai da água. Em função do peso do caramujo a plântula tomba e, como ainda não está fortemente enraizada, acaba boiando na água (Prando & Bacha, 1995).

O caramujo-grande se alimenta preferencialmente de plantas aquáticas, quer submersas, quer de superfície, como o aguapé (*Heteranthera reniformis* L.). Os caramujos maiores podem até mesmo alimentar-se fora da água,

Aceito para publicação em 18/10/11.

¹ Eng.-agr., D.Sc., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, C.P. 277, 88301-970 Itajaí, SC, fone: (47) 3341-5224, e-mail: hichel@epagri.sc.gov.br.

² Eng.-agr., D.Sc., Epagri/EEL, fone: (47) 3341-5214, e-mail: klaus@epagri.sc.gov.br.

³ Eng.-agr., M.Sc., Epagri/ EEL, fone: (47) 3341-5217, e-mail: savio@epagri.sc.gov.br.



Figura 2. Tamanho comparativo das conchas dos caramujos pequeno, chato e grande

consumindo plantas das margens, desde que macias ou suculentas (Estebenet & Martín, 2002). Plantas de arroz só são consumidas nos estádios iniciais de desenvolvimento, quando ainda estão tenras. A partir do início do perfilhamento, ou pouco antes, caso as folhas já tenham enrijecido, os caramujos-grandes não se alimentam mais do arroz. Não obstante, a voracidade de *P. canaliculata* é alta. Oliveira et al. (1999), aprisionando caramujos em parcelas de 0,3m² com 300 plântulas de arroz (com 10mm de altura), constataram que populações de nove e seis caramujos consumiram toda a parcela em até 1 dia. Com três caramujos por parcela, todas as plântulas foram consumidas em até 3 dias. Um único caramujo levou 4 dias para consumir as 300 plântulas. Ferreira (2006) relatou o consumo diário de cinco plântulas de arroz, com até 14 dias de idade, por um único caramujo.

Bioecologia do caramujo-grande

P. canaliculata é um caramujo operculado de cor parda e com quatro longos filamentos que saem da cabeça (Figura 3). O opérculo, uma rígida estrutura conectada ao pé, serve para fechar a entrada da concha quando o caramujo nela se retrai. Outra característica peculiar dessa espécie é a presença de sifão, caracterizado por um tubo flexível que o caramujo projeta para a superfície da água para

obter suprimento de ar. Isso porque, apesar de aquático e possuir brânquias, esse caramujo também tem respiração pulmonar e precisa subir à superfície com certa frequência para renovar o ar dos pulmões (Joshi, R.C., 2005). A concha do caramujo-grande é globosa, dura, de coloração marrom-esverdeada, com faixas escuras em espiral. No ambiente natural, essa coloração da concha nem sempre é perceptível devido ao acúmulo de barro e limo.

O caramujo-grande, apesar do tamanho, não deve ser confundido com o caramujo-africano, *Achatina fulica* (Bowdich) (Pulmonata: Achatinidae), que tem hábito terrestre e cuja concha é cônica e pontiaguda, pois se projeta para fora em espiral (Figura 4).

Ao atingir 2,5cm de comprimento, o caramujo-grande torna-se apto à reprodução, sendo então considerado adulto. Contudo, seu crescimento não cessa, e com 3 anos de idade os indivíduos podem atingir mais de 8cm de comprimento. O crescimento, porém, ocorre em etapas alternadas com os períodos de reprodução. Ao contrário de outras espécies, o caramujo-grande não é hermafrodita, embora não haja distinção morfológica externa entre os



Figura 3. Caramujo-grande, *Pomacea canaliculata* (Lam.)

sexos. A fecundidade é alta, com média de 4.500 ovos/fêmea e máximo de mais de 10.000 ovos/fêmea (Joshi & Sebastian, 2006).

O duplo sistema respiratório desse molusco, além de permitir a sobrevivência da espécie em águas estagnadas, possibilita que a postura seja feita fora da água, onde as massas de ovos ficam protegidas da ação dos inimigos naturais aquáticos, adaptados à predação de ovos de outros caramujos na água (Yusa, 2006). Os ovos são postos geralmente em hastes de plantas ou outros suportes rígidos, como pedras ou troncos presentes nas margens. A postura é noturna e os ovos deslizam de dentro da concha, por sobre a cabeça, aglomerando-se em massas mucosas de 100 a 300 ovos, que se assemelham a framboesas silvestres (Figura 5A). Poucos minutos depois de encerrada ▶

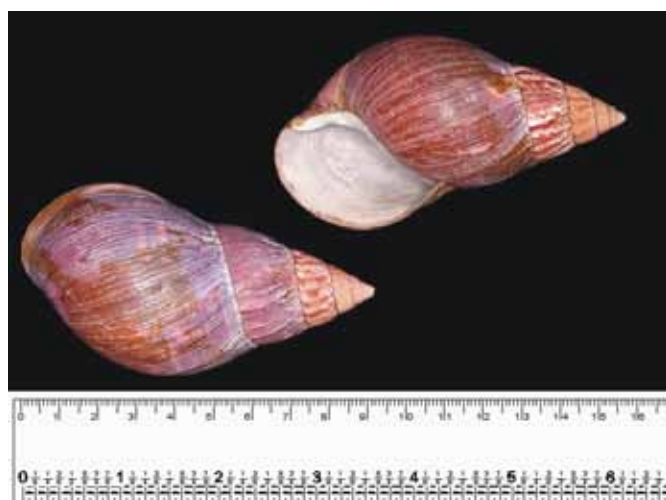


Figura 4. Conchas do caramujo-africano, *Achatina fulica* (Bowdich)

a postura, o muco seca e gruda fortemente os ovos uns aos outros.

Os ovos são esféricos, medem 2,6 a 3,1mm de diâmetro e são de coloração variando de rosa clara a rosa escura ou vermelha. Próximo à eclosão, os ovos tornam-se esbranquiçados. A variação de coloração dos ovos pode estar associada à ocorrência de espécies distintas no mesmo ambiente. Exemplificando, *Pomacea insularum* (D'Orbigny) e *P. lineata* (Spix) são espécies simpátricas muito parecidas com *P. canaliculata* (Estebenet & Martín, 2002; Joshi & Sebastian, 2006).

Os caramujinhos recém-eclodidos são avermelhados e já possuem a concha formada quando deixam os ovos (Figura 5B). Das massas de ovos caem ao chão e dirigem-se para alguma fonte de água, ficando extremamente vulneráveis aos predadores e à dessecação nesse percurso.

Em condições ideais de temperatura e suprimento alimentar, o ciclo biológico do caramujo-grande completa-se em cerca de 60 dias (período de ovo a aptidão reprodutiva), sendo de 14 a 17

dias o período de incubação dos ovos. Entre os 15 e os 25 dias de idade os caramujinhos completam o primeiro período juvenil, e aos 45 a 59 dias, o segundo período juvenil (Estebenet & Martín, 2002; Joshi & Sebastian, 2006). Em condições naturais, o ciclo é mais longo, e eventualmente os caramujos adquirem a capacidade reprodutiva com quase 1 ano de idade (Ferreira, 2006). A mortalidade de indivíduos durante o primeiro período juvenil é extremamente elevada e reduz-se bastante à medida que os sobreviventes atingem o segundo período juvenil (Joshi & Sebastian, 2006).

Nas regiões de clima frio, o caramujo-grande pode entrar em hibernação, enterrado no lodo, inclusive em lodo que fica temporariamente seco. Encerrados hermeticamente na concha pelo opérculo, os indivíduos podem sobreviver por mais de oito semanas fora da água (Joshi, R.E., 2005).

Medidas de manejo integrado

As medidas para o manejo integrado de caramujos em lavouras de arroz irrigado no Brasil envolvem basicamente o controle cultural, mecânico e biológico, conforme sugerem Joshi, R.C. (2005), Ferreira (2006), Joshi & Sebastian (2006) e Insetos... (2010). Para o controle químico, não existem produtos fitossanitários registrados, embora Hickel & Scheuermann (2009) apresentem algumas alternativas.

Dessa forma, recomenda-se:

- manter as áreas de lavoura, inclusive os canais, secos durante a entressafra. Onde essa prática não for possível, pela passagem de córregos ou regatos pela área, o controle dos caramujos pode ser feito nas valas, com a aplicação de cal virgem na água. Para tanto, a passagem de água na vala

infestada de caramujos deve ser temporariamente represada, polvilhando-se a cal virgem na dose de 1kg/m³ de água. Passados 2 dias da aplicação da cal, pode-se liberar novamente o fluxo de água pela vala;

- preparar o solo antecipadamente, com o solo seco, para eliminar a população de moluscos residentes, principalmente dos indivíduos adultos. Nessa operação também se regulariza a superfície do solo, eliminando depressões que acumulam água e se incorpora a resteva, que serve de proteção e alimento aos moluscos;

- instalar armações triangulares, revestidas com tela de galinheiro, na entrada de água para as quadras e retirar periodicamente os caramujos acumulados. O vértice do triângulo deve ser colocado cortando o fluxo da água para não haver acúmulo de detritos e entupimento da entrada de água (Figura 6);

- coletar manualmente caramujos (não há necessidade de usar luvas, pois essa espécie não transmite doenças) nas valas de irrigação ou de drenagem, pela manhã ou à tarde, quando os indivíduos estão mais ativos. Essa tarefa é mais facilmente executada com o preparo



Figura 5. (A) Posturas do caramujo-grande aderidas a ervas na taipa de quadra de arroz irrigado; (B) Caramujinhos *Pomacea canaliculata* eclodindo dos ovos

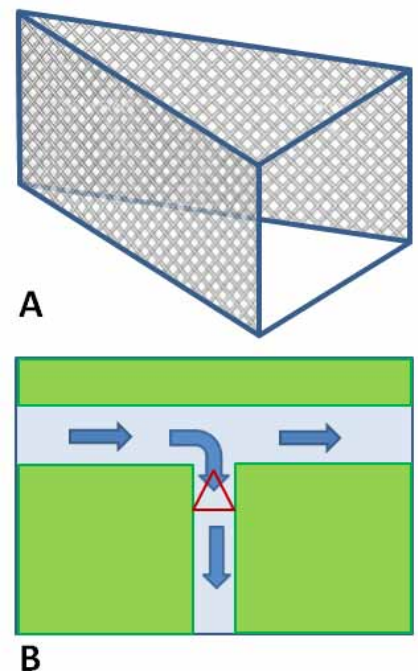


Figura 6. (A) Desenho esquemático da armação triangular com tela para impedir a entrada de caramujos nas quadras; (B) Vista superior esquemática da instalação da armação triangular telada com o vértice cortando o fluxo de água

de cevas com folhas de mamoeiro, bananeira ou alface;

- favorecer o controle biológico natural, com a instalação de poleiros para o gavião-caramujeiro, *Rosthramus sociabilis* (Vieillot) (Figura 7) e repovoar mananciais com tartarugas e cágados.



Figura 7. Gavião-caramujeiro com caramujo no bico

- limpar as valas de irrigação ou drenagem, eliminando fontes de alimento e substratos para a fixação de posturas. Concomitantemente, fincar pedaços de taquara nas valas, para que nesses substratos os caramujos façam posturas, que poderão ser mais facilmente coletadas e destruídas;

- catar manualmente ou pulverizar de solução de óleo de soja a 5% ou 10% sobre posturas nas margens das quadras ou nas bordas das valas. A cobertura dos ovos com o óleo asfixia o embrião, impedindo a eclosão de caramujinhos;

- reinundar as quadras em pós-colheita e introduzir marrecos-de-pequim, na proporção de 30 a 50 marrecos/ha, para eliminar os caramujinhos oriundos de possíveis desovas que tenham ocorrido na primavera anterior;

- alternar o sistema de cultivo pré-germinado com sistemas de semeadura em solo seco, com irrigação posterior à emergência e ao estabelecimento das plântulas de arroz. Dessa forma, a ausência de lâmina d'água no início de desenvolvimento da lavoura

impede a ocorrência dos caramujos. Posteriormente, quando há condições favoráveis aos moluscos, pela entrada da água, as plantas já não estão mais no estágio suscetível ao ataque.

Essas medidas, se postas em prática no seu devido tempo e com capricho,

minimizam gradativamente o problema da ocorrência de caramujos nocivos nas lavouras de arroz irrigado em sistema de cultivo pré-germinado.

Literatura citada

1. ESTEBENET, A.L.; MARTÍN, P.R. *Pomacea canaliculata* (Gastropoda: Ampullariidae): life-history traits and their plasticity. **Biocell**, v.26, n.1, p.83-89, 2002.
2. FERREIRA, E. Fauna prejudicial. In: SANTOS, A.B.; STONE, L.F.; VIEIRA, N.R.A. (Eds.). **A cultura do arroz no Brasil**. 2.ed. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006. p.485-560.
3. HICKEL, E.R.; SCHEUERMANN, K.K. Alternativas para manejo do caramujo-grande, *Pomacea canaliculata* (Architaenioglossa: Ampullariidae), em arroz irrigado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 6., 2009, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Palotti, 2009. p.333-336.

4. INSETOS e outros fitófagos. In: REUNIÃO TÉCNICA DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 28., 2010, Bento Gonçalves. Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil. Porto Alegre: Sosbai, 2010. p.119-135.

5. JOSHI, R.C. Managing invasive alien mollusk species in rice. **International Rice Research Notes**, v.30, n.2, p.5-13, 2005.

6. JOSHI, R.C.; SEBASTIAN, L.S. (Eds.). **Global advances in ecology and management of golden apple snails**. Nueva Ecija: Philippine Rice Research Institute, 2006. 588p.

7. JOSHI, R.E. **Off-season mortality of golden apple snail, *Pomacea canaliculata* (Lamarck) and its management implications**. (Tese mestrado). Central Luzon State University, Nueva Ecija, 2005. 75p.

8. OLIVEIRA, V.J.; RAMIREZ, H.V.; MENEZES, V.G. Danos do molusco (*Pomacea canaliculata*) em arroz irrigado no sistema pré-germinado. In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA SOBRE PRAGAS DE SOLO, 7., 1999, Piracicaba. **Anais e Ata...** Piracicaba: Fealq, 1999. p.80-81.

9. PRANDO, H.F.; BACHA, R.E. Ocorrência e controle de moluscos gastrópodes em arroz irrigado, no sistema pré-germinado, em Santa Catarina. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 21., 1995, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: IRGA, 1995. p.229-231.

10. YUSA, Y. Predators of the introduced apple snail, *Pomacea canaliculata* (Gastropoda: Ampullariidae): their effectiveness and utilization in biological control. In: JOSHI, R.C.; SEBASTIAN, L.S. (Eds.). **Global advances in ecology and management of golden apple snails**. Nueva Ecija: Philippine Rice Research Institute, 2006. p.345-361. ■