

PREDAÇÃO DE SEMENTES E PLÂNTULAS DE ARROZ PELOS CARAMUJOS *Biomphalaria tenagophila* E *Physa acuta*

Débora Dal Zotto¹; Eduardo Rodrigues Hickel²; Gabriela Neves Martins³

Palavras-chave: moluscos gastrópodes, hábito alimentar, manejo de pragas, *Oryza sativa*

INTRODUÇÃO

Nas regiões orizícolas dos estados de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul, onde se pratica o sistema de cultivo pré-germinado, a incidência de caramujos tem sido relatada como altamente prejudicial (OLIVEIRA et al., 1999; HICKEL et al., 2012; INSETOS..., 2018). Neste sistema de cultivo, os caramujos se alimentam das plântulas tenras de arroz, devido ao desenvolvimento inicial da lavoura ocorrer em área inundada.

Os caramujos *Biomphalaria tenagophila* (d'Orbigny) (Pulmonata: Planorbidae) e *Physa acuta* Draparnaud (Pulmonata: Physidae), apesar de ocorrerem em grande quantidade nas lavouras de arroz irrigado, eram considerados pouco nocivos às plantas de arroz (HICKEL et al., 2012). O dano mais comum noticiado era o tombamento de plântulas recém-emergidas da água (PRANDO & BACHA, 1995), pelo hábito desses caramujos se ancorarem em talos vegetais que saem da água. Devido ao peso do caramujo a plântula tomba e como ainda não está fortemente enraizada, acaba boiando na água. Outro fator que corroborava essa suposição era o hábito alimentar desses caramujos, que se alimentam preferencialmente de detritos orgânicos, plantas aquáticas e algas e, raramente, consomem plantas de terra firme (THOMAS et al., 1985; SANTOS & FREITAS, 1988; MADSEN, 1992; KING-LOTUFO et al., 2002).

Contudo, na safra 2015/16, em função da primavera chuvosa, esses caramujos incidiram em algumas lavouras causando perdas significativas no estande de plantas. Assim, foi objetivo desta pesquisa verificar a predação de sementes germinadas e plântulas de arroz pelos caramujos *B. tenagophila* e *P. acuta*.

MATERIAL E MÉTODOS

Os ensaios foram conduzidos no Laboratório de Entomologia da Estação Experimental da Epagri em Itajaí, SC, no período de setembro a outubro de 2015, sob temperatura de $26 \pm 1^\circ\text{C}$. Cubas de vidro (2L) foram utilizadas como aquário para manter os caramujos durante os testes. Essas cubas foram previamente encheidas com 155g de solo seco de lavoura e 500mL de água captada de chuva, resultando em pH de 5,17. Pedacos de vidro plano (16 x 58cm) foram utilizados para tampar cada quatro cubas, evitando a fuga de caramujos.

Caramujos *B. tenagophila* e *P. acuta* foram coletados em 15/09/2015 nas valas de drenagem de quadras de arroz da Estação Experimental da Epagri em Itajaí. Os indivíduos foram aclimatados no laboratório, em aquário de 20L, até o início dos ensaios, sendo alimentados com folhas de aguapé (*Heteranthera reniformis* Ruiz & Pav.) e trapoeraba (*Commelina* spp.).

Dois dias antes do início dos ensaios, 100g de sementes de arroz, cv. SCS118 Marques, foram pré-germinadas em água destilada, permanecendo 24h em hidratação seguidas de mais 24h de incubação em sala climatizada a $25 \pm 1^\circ\text{C}$.

Dois ensaios de predação de sementes em germinação e um de predação de plântulas foram instalados em sequência. No primeiro ensaio, instalado em 17/09/2015, cada uma das 25 cubas

¹ Eng. agr., UFSC/Centro de Ciências Agrárias, e-mail: deboradalzotto@gmail.com.

² Eng. agr., Dr., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, C.P. 277, 88301-970, Itajaí, SC, e-mail: hickel@epagri.sc.gov.br.

³ Eng. agr., Dr., Epagri/Departamento Estadual de Pesquisa e Inovação, e-mail: gabrielamartins@epagri.sc.gov.br.

recebeu 18 caramujos, sendo seis *B. tenagophila* e doze *P. acuta*. A cada uma destas cubas foram adicionadas dez sementes de arroz em germinação. A avaliação da predação ocorreu em 21/09/2015 pela análise visual de danos em estereomicroscópio.

Paralelamente a esse ensaio e visando averiguar a germinação da semente utilizada, realizou-se um teste padrão de germinação de sementes, de acordo com as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009). As avaliações foram realizadas no quinto e décimo dia após a montagem do teste, sendo os resultados, expressos em porcentagem média de plântulas normais, anormais e mortas.

No segundo ensaio de predação de sementes, instalado em 28/09/2015, as espécies de caramujo foram separadas em cubas distintas, sendo 15 cubas para cada uma. Cada cuba recebeu dez caramujos, duas folhas de aguapé e 15 sementes em germinação, sendo dez com radícula aparente e cinco com radícula mais coleóptilo de até 0,5cm. A avaliação de predação ocorreu em 01/10/2015, quando nova leva de 15 sementes por cuba foi colocada, tendo estas de 1 a 2cm de crescimento do coleóptilo, mais radículas. A segunda avaliação de predação ocorreu em 05/10/2015. A cada três dias, a água das cubas foi aerada por aproximadamente 45s, com aerador de aquário com pedra porosa na ponta.

As sementes retiradas em 01/10/2015 foram colocadas em papel de germinação, conforme metodologia do teste padrão de germinação anteriormente mencionado. Este procedimento serviu para verificar se o dano constatado era impeditivo à continuidade do processo de germinação.

O ensaio de predação de plântulas foi continuação do segundo ensaio de predação de sementes, quando em 05/10/2015 foi ofertado para alimentação dos caramujos duas folhas de aguapé mais 10 plântulas de arroz com broto verde de até 2cm. A avaliação de predação ocorreu dez dias após, a fim de permitir o eventual crescimento das plântulas. Nesse intervalo, a água das cubas foi aerada a cada três dias quando também se repunha as folhas de aguapé.

Com o registro das avaliações foram obtidos os percentuais de predação de sementes ou plântulas geral e para cada espécie de caramujo. A comparação entre espécies foi obtida pela análise da variância, após transformação dos valores de contagem de sementes ou plântulas para $(x + 0,5)^{0,5}$, sendo a significância do teste F suficiente para discriminar as médias de predação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de predação de sementes em germinação e de plântulas de arroz estão apresentados na Tabela 1. Os caramujos *B. tenagophila* se alimentaram mais das sementes do arroz que os *P. acuta*, tanto na primeira como na segunda etapa do ensaio II, como também de plântulas. O suprimento de folhas de aguapé não impediu a predação das sementes em germinação e ambos os substratos foram consumidos pelos caramujos.

A predação de sementes em germinação e de plântulas de arroz por *B. tenagophila* diverge do hábito alimentar noticiado por diversos autores, que reportam como alimentos preferenciais desses caramujos os detritos orgânicos e as plantas aquáticas (THOMAS et al., 1985; SANTOS & FREITAS, 1988; MADSEN, 1992). Santos & Freitas (1988) verificaram inclusive que o capim-arroz (*Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv.), que não é aquático mas pode vegetar em terrenos alagados como o arroz, foi o último a ser preferido por *B. tenagophila*. Contudo, Thomas et al. (1983) verificaram que alface cultivada em casa de vegetação foi o alimento mais adequado para o desenvolvimento de *Biomphalaria glabrata* (Say).

A predação de sementes em germinação pelos dois gêneros de caramujos, quando juntos nas cubas, não se aproximou da soma de predação de cada gênero isoladamente (Tabela 1). Isso provavelmente foi reflexo da predação de *B. tenagophila* sobre os caramujos *P. acuta*, que resultou em 69,7% de mortalidade destes no primeiro ensaio de predação de sementes. Tendo *P.*

acuta como presa, os *B. tenagophila* dispenderam menos tempo na predação das sementes.

Tabela 1. Porcentagem de predação de sementes em germinação e de plântulas de arroz de acordo com a espécie de caramujo. Itajaí, 2015.

Espécie	Sementes em germinação (%)			Plântulas ³ (%)
	Ensaio I	Ensaio II		
		1ª etapa ¹	2ª etapa ²	
<i>B. tenagophila</i> + <i>P. acuta</i>	49,9 ± 7,5	-	-	
<i>B. tenagophila</i>	-	53,4 ± 15,7	68,2 ± 11,8	87,3 ± 12,8
<i>P. acuta</i>	-	14,7 ± 15,2	18,7 ± 10,5	12,0 ± 13,7

^{1/} Médias na coluna significativamente diferentes (F=44,7; p < 0,001).

^{2/} Médias na coluna significativamente diferentes (F=111,9; p < 0,001).

^{3/} Médias na coluna significativamente diferentes (F=14,7; p < 0,001).

Nota: a diferença nas porcentagens entre as etapas do ensaio II são primariamente devidas ao dia a mais que as sementes permaneceram nas cubas na segunda etapa.

O hábito carnívoro de *B. tenagophila* não é citado na literatura (THOMAS et al., 1985; SANTOS & FREITAS, 1988), inclusive em condição de competição com outras espécies (CEDENO-LEON & THOMAS, 1982). Apenas Madsen (1992) encontrou esporadicamente fragmentos de tecido animal no estômago de caramujos da família Planorbidae, incluindo *Biomphalaria pfeifferi* (Krauss). Não obstante, foi perfeitamente visível durante a condução do ensaio, os caramujos *B. tenagophila* agarrados às conchas dos caramujos *P. acuta* predando-os.

Os caramujos *B. tenagophila* danificaram em média 60,8% das sementes, consumindo o coleóptilo e inviabilizando por completo a continuidade do processo de germinação. Já os caramujos *P. acuta* danificaram em média 16,7% das sementes, consumindo principalmente as radículas e, dessa forma, não impedindo a continuidade do processo de germinação. Das sementes danificadas por *P. acuta* na 1ª etapa do ensaio II (14,7%), apenas 0,5% não prosseguiram germinando. No teste de germinação padrão, aplicado às sementes da cv. SCS118 Marques, 89,4% destas germinaram normalmente, 4,6% germinaram com alguma anormalidade e apenas 5,8% não germinaram.

A magnitude dos danos de *B. tenagophila* em plântulas de arroz foi elevada (Tabela 1), evidenciando a predileção desses caramujos pelas tenras folhas verdes das plantas, conforme argumentam Thomas et al. (1983). Numa situação de lavoura, um percentual assim de dano seria gravíssimo, exigindo todo o replantio da área cultivada. O percentual de plântulas perdidas nas cubas com *P. acuta* não comprometeria o eventual estande de plantas de uma lavoura.

A densidade de semeadura do arroz irrigado, no sistema pré-germinado, varia de 100 a 140kg de sementes certificadas por hectare (ISHIY, 2002; EBERHARDT & SCHIOCCHET, 2015). Essa quantidade de sementes deve resultar em 500 a 400 sementes aptas por metro quadrado, para depois finalizar no estande de 300 plantas por metro quadrado. Ou seja, uma perda de 40 a 25% das sementes ou plântulas já está embutida na densidade de semeadura e ela resulta da expectativa de falhas de germinação e de predação de sementes pelos mais diversos agentes biológicos (ISHIY, 2002).

Frente aos percentuais de predação de sementes em germinação e de plântulas de arroz, os caramujos *B. tenagophila* se constituem em pragas potenciais do arroz irrigado. A sua ocorrência nas lavouras deve ser monitorada, objetivando a adoção de medidas de manejo nos casos de surtos populacionais (HICKEL et al., 2012), como o surto verificado na primavera chuvosa de 2015.

CONCLUSÃO

Os caramujos *B. tenagophila* predam sementes germinadas e plântulas de arroz, ocasionando danos irrecuperáveis nas estruturas germinativas.

Os caramujos *P. acuta* não são potenciais predadores de sementes germinadas e plântulas de arroz, ocasionalmente consumindo radículas, sem comprometer as estruturas germinativas.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina - Fapesc e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, Edital Repensa, pelo suporte financeiro ao desenvolvimento da pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399p.
- CEDENO-LEON, A.; THOMAS, J.D. Competition between *Biomphalaria glabrata* (Say) and *Marisa cornuarietis* (L.): feeding niches. **Journal of Applied Ecology**, v.19, n.3, p.707-721, 1982.
- EBERHARDT, D.S; SCHIOCCHET, M.A. (orgs.) **Recomendações para a produção de arroz irrigado em Santa Catarina** (sistema pré-germinado). Florianópolis: Epagri, 2015. 92p. (Epagri. Sistemas de Produção, 48).
- HICKEL, E.R.; SCHEUERMANN, K.K.; EBERHARDT, D.S. Manejo de caramujos em lavouras de arroz irrigado, em sistema de cultivo pré-germinado. **Agropecuária Catarinense**, v.25, n.1, p.54-57, 2012.
- INSETOS e outros fitófagos. In: REUNIÃO TÉCNICA DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 32., 2018, Farroupilha. **Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil**. Cachoeirinha: Sosbai, 2018. p.133-149.
- ISHIY, T. Semeadura. In: EPAGRI. **Arroz irrigado: sistema pré-germinado**. Florianópolis: Epagri, 2002. p.125-131.
- KING-LOTUFO, E.C.; BROWN, K.M.; CARMAN, K.R. The influence of periphyton biomass and density on grazing in *Physella virgata*. **Hydrobiologia**, v.482, n.1, p.23-29, 2002.
- MADSEN, H. Food selection by freshwater snails in the Gezira irrigation canals, Sudan. **Hydrobiologia**, v.228, n.3, p.203-217, 1992.
- 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.
- 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.
- SANTOS, M.B.L.; FREITAS, J.R. Preference of *Biomphalaria tenagophila* among macrophytes and their periphytons determined through the degree of attractiveness. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v.30, n.4, p.264-269, 1988.
- THOMAS, J.D.; GREALY, B.; FENNEL, C.F. The effects of varying the quantity and quality of various plants on feeding and growth of *Biomphalaria glabrata* (Gastropoda). **Oikos**, v.14, n.1, p.77-90, 1983.
- THOMAS, J.D.; NWANKO, D.I.; STERRY, P.R. The feeding strategies of juvenile and adult *Biomphalaria glabrata* (Say) under simulated natural conditions and their relevance to ecological theory and snail control. **Proceedings of Royal Society of London B**, v.226, n.1243, p.177-209, 1985.