

PROSPECÇÃO DO CONTROLE DE CARAMUJOS DO ARROZ IRRIGADO COM ADUBO FOLIAR ZINCO-CÚPRICO

Débora Dal Zotto¹; Eduardo Rodrigues Hickel²; Gabriela Neves Martins³

Palavras-chave: manejo integrado de pragas, Molusca, *Biomphalaria*, *Oryza sativa*,

INTRODUÇÃO

A incidência de caramujos nas regiões orizícolas dos estados de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul, onde se pratica o sistema de cultivo pré-germinado, tem sido relatada como altamente prejudicial (OLIVEIRA et al., 1999; HICKEL et al., 2012; INSETOS..., 2014). Neste sistema de cultivo, os caramujos atacam as plântulas tenras de arroz, devido ao desenvolvimento inicial da lavoura ocorrer em área alagada.

Três tipos de caramujos predominam nas lavouras de arroz irrigado (HICKEL et al., 2012): o caramujo-grande, *Pomacea canaliculata* (Lam.) (Architaenioglossa: Ampullariidae), considerada a espécie mais prejudicial; o caramujo-chato (algumas espécies do gênero *Biomphalaria*) (Pulmonata: Planorbidae) e o caramujo-pequeno ou caramujo-preto (algumas espécies de *Physa*) (Pulmonata: Physidae). Em Santa Catarina, as espécies *Biomphalaria tenagophila* (D'Orbigny), *Biomphalaria peregrina* (D'Orbigny) e *Physa 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* (INSETOS..., 2014)

Os caramujos dos gêneros *Biomphalaria* e *Physa* são habitantes comuns nas lavouras de arroz irrigado, porém eram considerados pouco nocivos às plantas de arroz (PRANDO & BACHA, 1995; HICKEL et al., 2012). Contudo, na safra 2015/16, em função da primavera chuvosa, incidiram em algumas lavouras causando perdas significativas no estande de plantas.

O controle dos caramujos do arroz é problemático, devido a questões legais (não há agrotóxicos registrados para tal), impedimentos ambientais e pela própria natureza dos ingredientes ativos usados em arroz irrigado, particularmente os inseticidas, que não são tóxicos aos caramujos (OLIVEIRA et al., 2001; JOSHI, 2005; SCHNORBACH et al., 2006). Assim, há urgência na prospecção de alternativas aos agrotóxicos organossintéticos para o controle das populações de caramujos.

O cobre, na forma de sulfato de cobre ou oxiclreto de cobre, foi outrora pesquisado para o controle de caramujos, com sucesso nos testes (OLIVEIRA, 1999; 2001; PRANDO & BACHA, 1995). Contudo, restrições de ordem legal e ambiental inviabilizaram a recomendação desses produtos. Adubos foliares modernos, onde o cobre está presente na formulação, têm sido experimentados no controle de caramujos, porém restam dúvidas sobre a eficiência destes produtos nessa modalidade de uso. Assim, foi objetivo deste trabalho prospectar o controle de caramujos do arroz com adubo foliar zinco-cúprico, em tratamento de sementes (TS) e em benzedura (BZ), verificando, paralelamente, algum efeito adverso à germinação das sementes tratadas.

MATERIAL E MÉTODOS

Os ensaios foram conduzidos no Laboratório de Entomologia da Estação Experimental da Epagri em Itajaí (EEI), 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 enchidas com 155g de solo seco de

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.

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 EEI. 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.).

O ensaio TS seguiu delineamento experimental completamente casualizado com cinco tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos foram doses do adubo foliar de 0 (testemunha), 250, 500, 1.000 e 1.500g por 100kg de sementes. Essas doses foram diluídas em 200mL de água da pré-germinação de 100g de sementes da cv. SCS118 Marques, que permaneceram 24h em hidratação seguidas de mais 24h de incubação em sala climatizada a $25 \pm 1^\circ\text{C}$. Em 17/09/2015, cada uma das 25 cubas recebeu 18 caramujos, sendo seis *B. tenagophila* e doze *P. acuta*, mais duas folhas de aguapé. Um dia após, em cada tratamento, foram adicionadas cinco sementes pré-germinadas por cuba, equivalendo a proporção de 300 sementes por metro quadrado. A mortalidade foi avaliada 72h após, quando foram adicionadas mais cinco sementes por cuba em cada tratamento, sendo a mortalidade reavaliada 72h após.

Paralelamente, visando averiguar a germinação das sementes tratadas, realizou-se um teste padrão de germinação de sementes, para cada dose, 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.

O ensaio BZ seguiu delineamento fatorial 2×5 com três repetições, sendo as parcelas a espécie de caramujo (*B. tenagophila* ou *P. acuta*) e as subparcelas as doses do adubo foliar de 0 (testemunha), 250, 500, 1.000 e 1.500g por 40L. Em 28/09/2015, cada cuba recebeu 10 caramujos, conforme a espécie, mais 15 sementes pré-germinadas de arroz (sem tratamento de sementes), mais duas folhas de aguapé. A água das cubas foi aerada por 45s, com aerador de aquário, a cada três dias. As doses de benzedura foram preparadas em 400mL de água e, em 05/10/2015, cada cuba recebeu 0,06mL conforme o tratamento. Em seguida 15 plântulas de arroz e duas folhas de aguapé foram colocadas em cada cuba. A mortalidade foi avaliada 72h após.

O número de caramujos mortos foi transformado em $(x + 0,5)^{0,5}$ e submetido à análise da variância e, quando alcançada a significância estatística, as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade. O percentual de controle foi obtido pela fórmula de Abbott⁴.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O adubo foliar zinco-cúprico (Verno FG) não causou a morte de caramujos, quer em tratamento de sementes (nas duas avaliações) ou em benzedura (Tabela 1). A composição desse adubo corresponde a 30% de teor total de cobre e 27% de teor total de zinco, o que resultou em doses de cobre variando de 0 a 450g por 100kg de sementes ou 40L, normalmente usados em um hectare de lavoura.

Hickel & Scheuermann (2009) testando doses baixas de cobre, de até 120g por hectare na forma de oxicloreto de cobre, não obtiveram controle de *P. canaliculata*. Nos ensaios executados por Oliveira et al. (1999; 2001), o controle do caramujo *P. canaliculata* foi obtido com doses de cobre de 500 e 1.000g por hectare, usando sulfato de cobre pentahidratado. A menor dose testada por Oliveira et al. (1999; 2001) está próxima da maior dose do presente estudo, que se mostrou ineficiente para controlar os caramujos *B. tenagophila* e *P. acuta*. Prando & Bacha (1995) obtiveram controle de *B. peregrina* e *P. acuta* com doses

⁴ Controle (%) = $(1 - (nT / nC)) \times 100$ onde: nT – número de indivíduos na parcela tratada e nC – número de indivíduos na parcela testemunha - <http://www.ehabsoft.com/dpline/onlinecontrol.htm>.

de cobre variando de 1.500 a 3.000g por hectare, na forma de oxicloreto de cobre. Essas doses são mais de três vezes superiores a maior dose testada no presente estudo.

O problema de se aumentar a dose de cobre através do adubo foliar é que as maiores doses testadas já estão bem acima daquelas recomendadas para aplicação nas culturas, que variam de 300 a 500g por hectare. Além disso, isso poderia resultar num excesso de zinco nas áreas de lavoura, caso se obtivesse eficiência de controle com doses maiores desse adubo foliar.

Tabela 1. Mortalidade corrigida de caramujos do arroz irrigado submetidos a doses de adubo foliar zinco-cúprico em tratamento de sementes (TS) e em benzedura (BZ). Itajaí, setembro e outubro de 2015.

Tratamento (dose/100kg ou 40L)	TS				BZ ³	
	1ª Avaliação ¹		2ª Avaliação ²		<i>B. tenagophila</i>	<i>P. acuta</i>
	<i>B. tenagophila</i>	<i>P. acuta</i>	<i>B. tenagophila</i>	<i>P. acuta</i>		
0 (testemunha)	-	-	-	-	-	-
250g	0,00	3,45	0,00	13,33	0,00	6,66
500g	0,00	0,00	3,45	0,00	0,00	0,00
1.000g	0,00	10,34	0,00	0,00	0,00	3,33
1.500g	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CV (%) ⁴	10,5		14,2		1,2	

^{1/} Não significativo, F = 0,39; p = 0,81; ^{2/} F = 0,97; p = 0,44; ^{3/} F = 2,27; p = 0,06.

^{4/} Coeficiente de variação em porcentagem.

Também não foi verificado efeito de repelência em qualquer das doses testadas. Inclusive, houve consumo pelos caramujos do coleóptilo e radículas das sementes tratadas. Poder-se-ia suspeitar que o ambiente restrito das cubas não permitisse verificar o efeito de repelência, mas por outro lado, foi suprido alimento alternativo (folhas de aguapé) para os caramujos nas cubas e mesmo assim houve consumo de estruturas germinativas.

As doses do adubo foliar zinco-cúprico, testadas em tratamento de sementes, não prejudicaram a germinação das sementes da cv. SCS118 Marques (F=2,67; p=0,07), que em média 89,4% germinaram normalmente, 4,6% germinaram com alguma anormalidade e apenas 5,8% não germinaram. Oliveira et al. (1999) verificaram que o tratamento de sementes de arroz (cv. IRGA 417) com sulfato de cobre, com doses variando de 700 a 1.300g por 100kg de sementes, foi fitotóxico, impedindo por completo a germinação das sementes.

CONCLUSÃO

O adubo foliar zinco-cúprico Verno FG, até a dose de 1.500g ha⁻¹, não controla os caramujos do arroz irrigado.

O emprego do adubo foliar zinco-cúprico Verno FG no tratamento de sementes de arroz, até a dose de 1.500g ha⁻¹, não prejudica a germinação das sementes.

AGRADECIMENTOS

Ao Sr. Edivani Coelho por ceder a amostra do adubo foliar para os testes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399p.
- 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: IRGA, 2009. CD Rom.

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, 30., 2014, Bento Gonçalves. **Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil**. Santa Maria: Sossbai, 2014. p.119-133.

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

OLIVEIRA, J.V.; RAMIREZ, H.V.; MENEZES, V.G. Controle de moluscos (*Pomacea canaliculata*) em arroz irrigado no sistema pré-germinado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 1., 1999, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 1999. p.413-414.

OLIVEIRA, J.V.; RAMIREZ, H.V.; MENEZES, V.G.; CRUZ, F.Z. Controle do molusco *Pomacea canaliculata* em arroz irrigado no sistema pré-germinado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 2., 2001, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: IRGA, 2001. p.458-459.

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.

SCHNORBACH, H.-J.; RAUEN, H.-W.; BIERI, M. Chemical control of the golden apple snail, *Pomacea canaliculata*. 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.419-438.