

EFICIÊNCIA DE ISCAS COM BASE EM ÁCIDO BÓRICO NO CONTROLE DE *Sarasinula linguiformis* (SEMPER, 1885) (MOLLUSCA, VERONICELLIDAE)

JOSÉ MARIA MILANEZ¹, LUÍS ANTÔNIO CHIARADIA²

RESUMO – O objetivo deste estudo foi avaliar a eficiência de iscas com base em ácido bórico, no controle de *Sarasinula linguiformis* (Semper, 1885) (Mollusca, Veronicellidae). O experimento foi conduzido em condições de laboratório, no Centro de Pesquisa para Pequenas Propriedades, da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S. A., em Chapecó, Santa Catarina. Foi utilizado delineamento completamente casualizado, com nove tratamentos e cinco repetições. Cada parcela constou de três lesmas contidas em caixas tipo “gerbox”. Os tratamentos foram constituídos de iscas com diferentes percentagens de ácido bórico, elaboradas com a mistura de farinha de trigo, farinha de milho e ovos. As iscas, além de atrativas, controlaram as lesmas, principalmente nas concentrações de 2,0; 3,0; 5,0 e 10,0 % de ácido bórico, provocando a mortalidade entre 99,46 a 100 % dos indivíduos, até 72 horas após o fornecimento das iscas.

Palavras-chave: lesma.

EFFICIENCY OF BAITS WITH BORIC ACID TO CONTROL *Sarasinula linguiformis* (SEMPER, 1885) (MOLLUSCA, VERONICELLIDAE)

ABSTRACT - The objective of this study was to evaluate the efficiency of baits formulated with boric acid to control *Sarasinula linguiformis* (Semper, 1885) (Mollusca, Veronicellidae). The trial, in randomized complete design with nine treatments and five replications, was carried out in laboratory of Centro de Pesquisa para Pequenas Propriedades, EPAGRI (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina), Chapecó, western Santa Catarina, Brazil. Each plot consisted of three slugs inside boxes (gerbox). The treatments, baits formulated with a mix of boric acid (different percents), wheat and corn flour and eggs, were efficient in the attractiveness and control of the slugs, mainly at the rates of 2,0; 3,0; 5,0 and 10,0 %, with mortality between 99,46 and 100 %, up to 72 hours after the baits supply.

Key words: slugs.

INTRODUÇÃO

Dentre os moluscos que causam danos na agricultura destacam-se os da família Veronicellidae, com 43 espécies constatadas na América do Sul (THOMÉ, 1993). Em alguns países da América Central e do Sul, estes veronicelídeos são considerados pragas agrícolas de importância econômica, pois atacam, principalmente, leguminosas, brássicas e solanáceas (KAMINSKY et al., 1987; KING e SAUNDERS, 1984). No Brasil, as lesmas foram referidas como pragas da cultura do feijão nos estados de Minas Gerais, Sergipe, Bahia e São Paulo (MARICONI, 1976;

VIEIRA, 1983). A espécie *Vaginula langsdorfi*, embora de ocorrência esporádica, é considerada uma praga importante no estado de Minas Gerais (VIEIRA, 1983).

Em 1993, no município de Nova Itaberaba, localizado na região oeste do estado de Santa Catarina foi constatado surto de lesmas, causando danos significativos na cultura do feijão, tendo sido identificadas como *Sarasinula linguiformis* (Semper, 1885) (MORO e HEMP, 1995).

Moluscos pertencentes à família Veronicellidae podem ser vetores intermediários de parasitas, caso do nematódeo *Angiostrongylus costaricensis* Moreira e Cespedes, 1971 (Nematoda,

1. Eng. Agr., Ph.D. - Centro de Pesquisas para Pequenas Propriedades/EPAGRI. Caixa Postal 791, 89.901-970 Chapecó, SC. Fax: (49) 723 0600 E-mail: milanez@epagri.rct-sc.br

2. Eng. Agr., M.Sc. - Centro de Pesquisas para Pequenas Propriedades/EPAGRI; Caixa Postal 791, 89.901-970 Chapecó, SC. Fax: (49) 723 0600 E-mail: chiaradi@epagri.rct-sc.br

Recebido para publicação em 12/08/1999.

Angiostrongylidae), espécie que se aloja no tecido endotelial do intestino delgado das pessoas, causando a doença conhecida por "angiostrongilíase abdominal", que é de difícil diagnóstico e cura, já que não há tratamento específico e o uso de anti-helmínticos convencionais é contra-indicado (GRAEFF-TEIXEIRA et al., 1991).

O nível de dano econômico de *Vaginulus plebeius* Fischer, para a cultura do feijão na Costa Rica, é de 0,25 lesmas/m² sendo o nível de controle estabelecido em 0,40 lesmas capturadas por armadilha atrativa, instaladas na área de cultivo antes da sementeira (ANDREWS e MIRA, 1983).

O ataque de lesmas em áreas com plantio direto sobre palhada de milho foi maior, quando comparado, nas mesmas condições, com áreas de plantio direto em capim marmelada, devido à palhada de milho tornar disponível maiores teores de carboidratos e proteínas, fontes de alimentos considerados essenciais para o desenvolvimento das lesmas (NUNES, 1998).

O controle de lesmas, quando em altas densidades populacionais, é considerado bastante difícil. Algumas práticas culturais são capazes de reduzir a infestação destes moluscos, tais como, eliminação de plantas hospedeiras preferenciais, restos vegetais e evitar o acúmulo de entulhos, para reduzir o abrigo e as fontes de alimento (LATORRE et al., 1985; MILANEZ e CHIARADIA, 1999). O controle químico recomendado é com o uso de iscas à base de metaldeído; entretanto, este método é considerado eficiente e prático apenas para pequenas áreas (LATORRE, 1985; LINK, 1996; GASSEN, 1996).

OROZCO (1994) sugere, para o controle de *V. plebeius*, a aplicação de iscas formuladas com 18 kg de farinha de milho, 750 ml de melaço e 120 gramas do inseticida Lannate (metomil) para tratamento de um hectare, devendo ser distribuídas no final da tarde. SOBRADO et al. (1986), verificaram que iscas contendo misturas de carbaril e metaldeído foram ineficientes no controle de lesmas, concluindo que o carbaril pode ter agido como repelente ou supressor alimentar para os moluscos. O uso de iscas com outros inseticidas convencionais tem sido ineficaz para o controle de lesmas (SOBRADO, 1986; GASSEN, 1996).

O presente trabalho teve por objetivo verificar a atratividade e a eficácia de iscas com base em ácido bórico, em diferentes concentrações, no controle de *S. linguiformis*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Fitossanidade do Centro de Pesquisa para Pequenas Propriedades, EPAGRI (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S. A.), em Chapecó, Santa Catarina, em novembro de 1998. As iscas caseiras foram formuladas com os ingredientes indicados na Tabela 1. Para confeccionar as iscas, adotou-se o mesmo procedimento usado na elaboração de macarrão, sendo as farinhas de trigo e milho e o ácido bórico colocados em uma vasilha e misturados. Em seguida, foram adicionados ovos à mistura, de modo a formar uma pasta consistente, que foi passada em uma máquina artesanal para confecção de massas caseiras. Após a secagem à sombra, realizada numa sala com temperatura de 25 °C, o "macarrão" foi fragmentado em pelotas de aproximadamente 0,5 cm de comprimento, que constituíram-se nas iscas.

Foi adotado o delineamento experimental completamente casualizado, com nove tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos constituíram-se no fornecimento de 1,5 g de iscas, sendo as caseiras formuladas com ácido bórico, nas concentrações de 1, 2, 3, 5, 10, 20 e 30%; e Nitrosin (metaldeído 2%), como tratamento padrão e testemunha. Cada parcela constou de três lesmas com, aproximadamente, 8 cm de comprimento, coletadas em Linha Cambucica, Nova Itaberaba, SC, mantidas em caixas tipo "gerbox", de 12 x 12 x 3,5 cm (Figura 1), onde foram oferecidas as iscas. As avaliações foram realizadas 24, 48 e 72 horas após, pela percentagem de mortalidade, constatada pela imobilidade dos indivíduos ao pressionar com a ponta de uma pinça no sulco pedioso. Os dados obtidos foram transformados em arco seno de raiz de $x/100$, submetidos ao Teste F e as médias comparadas pelo Teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade. A eficiência de controle foi calculada pela Fórmula de Abbott (1925).

TABELA 1 - Ingredientes utilizados para a formulação de 100 gramas das iscas moluscicidas

ISCAS (concentrações)	INGREDIENTES		
	Ácido bórico/g	Farinha de trigo/g	Farinha de milho/g
0% (testemunha)	0,00	70,00	30,00
1%	1,00	69,30	29,70
2%	2,00	68,60	29,40
3%	3,00	67,90	29,10
5%	5,00	66,50	28,50
10%	10,00	63,00	27,00
20%	20,00	56,00	24,00
30%	30,00	49,00	21,00

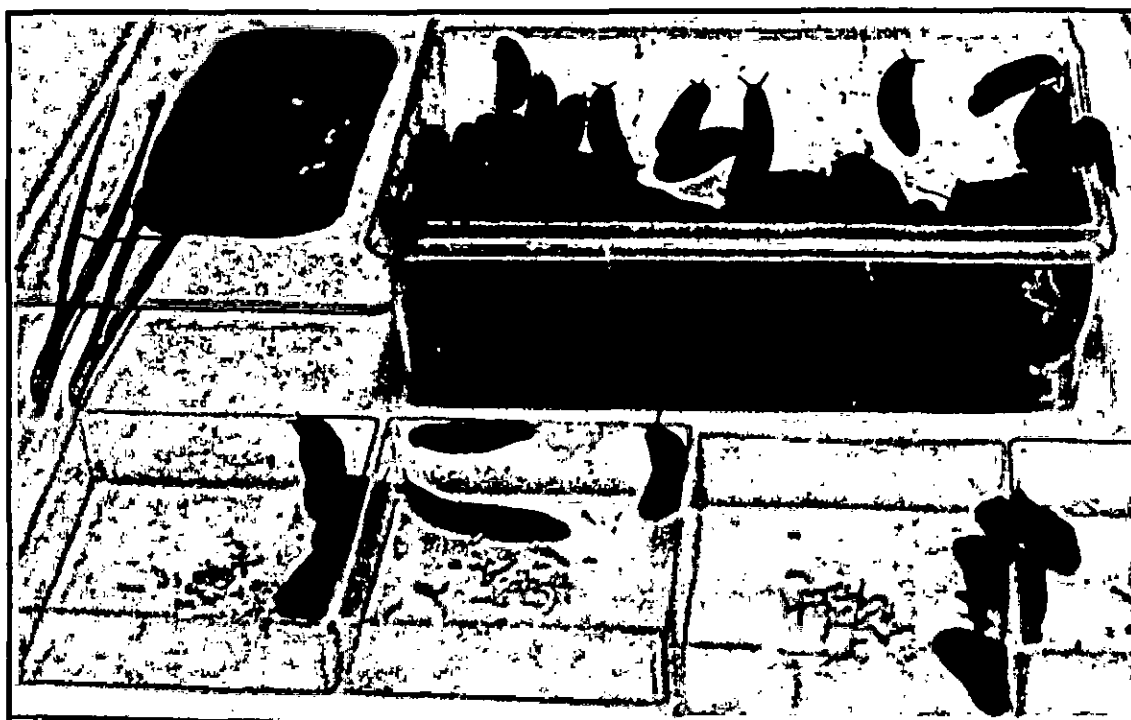


FIGURA 1- Caixas tipo gerbox contendo as iscas e lesmas na instalação do experimento

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As iscas mostraram-se bastante atrativas para as lesmas, talvez pelo fato de serem ricas em carboidratos e proteínas, importantes fontes de sua dieta alimentar, conforme informação de NUNES (1998). Pelos resultados obtidos (Tabela 2 e Figura 2), verifica-se que, na avaliação realizada 24 horas após o fornecimento das iscas, os tratamentos com ácido bórico a 3, 5 e 10% tiveram uma eficiência próxima ao tratamento com base em metaldeído.

Os tratamentos com ácido bórico, nas concentrações de 20 e 30%, ocuparam uma posição intermediária, não sendo observada nenhuma eficiência nos tratamentos com ácido bórico a 1 e 2%. Salienta-se que o consumo de alimentos pelas lesmas foi insignificante, quando foram fornecidas iscas nas concentrações de 20 e 30%, talvez devido à rejeição ao alimento ou repelência causada pelo ácido bórico nas maiores concentrações. SOBRADO et al. (1986) também constataram uma rejeição das lesmas, pelas iscas com base em metaldeído associadas ao inseticida carbaril.

TABELA 2 - Número de indivíduos mortos e eficiência dos tratamentos aplicados no controle de *Sarasinula linguaeformis*. CPPP/EPAGRI, novembro de 1998

TRATAMENTOS	AVALIAÇÃO					
	24 horas	% de eficiência	48 horas	% de eficiência	72 horas	% de eficiência
ác. bórico 3%	53,36 ab	53,20	100,00 a	100,00	100,00 a	100,00
ác. bórico 5%	58,82 ab	58,67	98,48 ab	98,45	100,00 a	100,00
ác. bórico 2%	00,00 c	00,00	70,57 bcd	70,16	100,00 a	100,00
ác. bórico 10%	50,00 ab	49,83	90,76 abc	90,63	99,47 a	99,46
Nitrosin	62,83 a	63,05	83,95 abcd	83,72	98,78 a	97,77
ác. bórico 20%	16,54 bc	16,25	55,22 cd	54,60	75,00 b	73,82
ác. bórico 30%	09,54 c	09,23	44,77 d	44,00	50,00 bc	48,81
ác. bórico 1%	00,00 c	00,00	01,50 e	00,14	22,32 cd	21,24
testemunha	00,34 c	xxx	01,36 e	xxx	01,36 d	xxx
Teste F	0,00008 **		0,00001 **		0,00001 **	
Coeficiente de variação	70,69%		39,73%		27,33%	

Médias seguidas pelas mesmas letras, na coluna, não diferem pelo Teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade; ** altamente significativo

Os tratamentos com 3, 5 e 10% de ácido bórico apresentaram eficiência de controle superior a 90% na avaliação realizada 48 horas após, não diferindo estatisticamente do padrão Nitrosin, que alcançou 83,95%, embora a isca com 3% de ácido bórico tenha se destacado, provocando a mortalidade de 100% dos indivíduos. Após 72 horas, a mortalidade de lesmas com iscas com base em ácido bórico, nas concentrações de 2, 3, 5 e 10%, alcançaram índices de eficiência de controle acima de 99%, portanto, destacando-se em relação ao tratamento padrão, que alcançou 97,77%, apesar de os resultados não diferirem estatisticamente. É importante ressaltar que, iscas formuladas com o ingrediente ativo metaldeído, são os únicos produtos atualmente recomendados e disponíveis no mercado para o controle de moluscos (MARICONI, 1976; LATORRE 1985; LINK, 1996; GASSEN, 1996).

Os coeficientes de variação apurados foram elevados, principalmente, na primeira avaliação,

quando atingiram 70,69%, com redução dos índices para 39,73% e 27,33%, na segunda e terceira avaliações, respectivamente. Estes resultados mostram que as iscas, com base em ácido bórico apresentam ação tóxica residual prolongada sobre os moluscos. Por outro lado, logo após a ingestão das iscas com ácido bórico, foi observado que as lesmas liberavam grande quantidade de muco e contorciam-se freqüentemente, caracterizando ação tóxica imediata do ingrediente ativo. Os indivíduos mortos tornavam-se estufados e apresentavam odor desagradável.

Pelo fato de os ingredientes utilizados na formulação das iscas moluscicidas serem facilmente deteriorados pela ação da umidade, locais e épocas preferenciais do ataque destas pragas, é importante conduzir estudos para encontrar formas de proteção para manter sua atratividade e eficiência de controle por períodos mais prolongados.

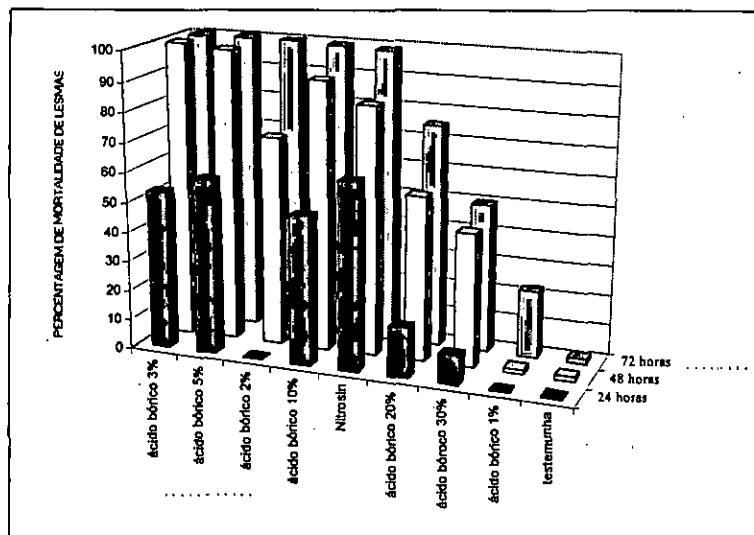


FIGURA 2- Mortalidade de *Sarasinula linguaeformis* 24, 48 e 72 horas após o fornecimento das iscas tóxicas. CPPP/EPAGRI, novembro de 1998

CONCLUSÃO

Iscas caseiras com base em ácido bórico, nas concentrações de 2, 3, 5 e 10% são atrativas e eficientes no controle de *S. linguiformis*, em condições de laboratório, sendo uma alternativa viável para o controle da praga.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- ABBOTT, W. S. A method of computing the effectiveness of insecticide, *Journal of Economic Entomology*, Lanham, v.18, n.2, p.265-267, 1925.
- ANDREWS, K.; MIRA, A. H. de. Relación entre densidad poblacional de la babosa *Vaginulus plebeius* y el daño em frijol comun *Phaseolus vulgaris*, *Turrialba*, San José, v.33, n.2, p.165-168, 1983.
- GASSEN, D. N. Manejo de pragas associadas à cultura do milho. Passo Fundo: Aldeia Norte, 1996. 127p.
- GRAEFF-TEIXEIRA, C.; CAMILO-COURA; L. LENZI, H. L. Angiostrongiliase abdominal – nova parasitose no Sul do Brasil, *Amrigs*, Porto Alegre, v.35, n.2, p.91-98, 1991.
- KAMINSKY, R. G. de; ANDREWS, K.; MORÁN, R. *Angiostrongylus costaricensis* en babosas en Honduras. *Revista Médica de Honduras*, Tegucigalpa, v.55, p.4-8, 1987.
- KING, A. B. S.; SAUNDERS, J. L. *The invertebrate pests of annual food crops in Central America*. London: TDRI, 1984. 166p.
- LATORRE, B. A.; APABLAZA, J.; VAUGHAN, M. A. *Guia para el control de plagas de las leguminosas alimenticias*. Santiago: FAO. 1985. 52 p.
- LINK, D. Algumas medidas de controle a lesmas e caracóis. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.9, n.1, p.17, 1996.
- MARICONI, F. M. *Inseticidas e seu emprego no combate às pragas*. Tomo I, 3 ed. São Paulo: Nobel. 1976. 305p.
- MILANEZ, J. M., CHIARADIA, L. A. Lesma: praga emergente no Oeste Catarinense. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.12, n.1, p.15-16, 1999.
- MORO, L., HEMP, S. Ocorrência de lesmas na Região Oeste Catarinense. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MALACOLOGIA, 14, 1995, Porto Alegre, RS. *Resumos...* Porto Alegre: SBMa, 1995. p.106.
- NUNES, W. *Mais lesmas no cerrado*. Direto do cerrado. Brasília:APCD, v.3, n.8, p.13, 1998.
- OROZCO, J. R. Manejo integrado de la ligosa *Vaginulus plebeius*. Tegucigalpa: GTZ. 1994. 2p. (Folha divulgativa, 121)
- SOBRADO, C. E.; ANDREWS, K. L.; LASTRES, L.; RUEDA, A.; HERRERA, J. J. Efecto de los ingredientes activos en cebos para el control de la babosa del frijol *Sarasinula plebeia* (Fischer). San Salvador: MIP. 1986. 3 p.
- THOMÉ, J. W. Estado atual da sistemática dos Veronicellidae (Mollusca; Gastropoda), com comentários sobre a importância econômica, ambiental e na saúde. *Biociências*, Porto Alegre, v.1, n.1, p.61-75, 1993.
- VIEIRA, C. *Doenças e pragas do feijocero*. Viçosa: UFV, 1983. 285 p.