

## ATIVIDADE MOLUSCICIDA DO EXTRATO AQUOSO DE *Agave americana* (Asparagaceae) SOBRE *Bradybaena similis* (Férussac, 1821) (Mollusca, Bradybaenidae)

Moisés Henrique Almeida Gusmão<sup>1</sup>  
Mariana Sartorello Guedes<sup>2</sup>  
Ana Carolina Leandro<sup>3</sup>  
Paula Ferreira de Abreu<sup>4</sup>

### RESUMO

A utilização de produtos químicos industriais no combate à pragas agrícolas tem representado uma maneira grave de poluição ambiental. Fato que têm despertado interesse por produtos de origem vegetal, que sejam mais eficazes, de fácil aplicação e causem menos danos ao ambiente. A espécie *Bradybaena similis* (Férussac, 1821) é um molusco terrestre, com ampla distribuição na natureza, têm sido apontada como praga agrícola, por consumir plantas cultivadas. Atua também como hospedeiro intermediário de parasitos de interesse médico-veterinário. O objetivo deste estudo foi avaliar o potencial moluscicida do extrato aquoso de *Agave americana* sobre indivíduos adultos de *Bradybaena similis*. Para a realização dos testes foram utilizados 50 animais adultos, distribuídos em potes de propileno, com dois animais em cada pote. Sendo um grupo controle e quatro tratamentos, com cinco repetições cada. Para verificar a atividade moluscicida, folhas de *A. americana* foram maceradas para obtenção do extrato bruto, sendo realizadas as diluições com água destilada para a preparação das concentrações de 0,1%, 0,25%, 0,5% e 1%. A verificação da atividade moluscicida do extrato aquoso de *Agave americana* foi realizada por contato direto mediante a aplicação de 10mL do extrato. Os animais foram avaliados uma hora após a aplicação e a cada 24 h. Os resultados apontaram efeito moluscicida do extrato aquoso de *A. americana* em todos os tratamentos quando comparados ao grupo controle. Após uma hora de contato do extrato com os moluscos, os mesmos apresentaram secreção excessiva de muco. O tratamento de 0,5% e 1% obteve mortalidade de todos

<sup>1</sup> Graduando no Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora (CES/JF) - Curso de Ciências Biológicas - Laboratório de Zoologia dos Invertebrados. E-mail: gusmaomoises@hotmail.com.

<sup>2</sup> Graduanda no Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora (CES/JF) - Curso de Ciências Biológicas. E-mail: marianasartorello@yahoo.com.br.

<sup>3</sup> Graduanda no Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora (CES/JF) - Curso de Ciências Biológicas. E-mail: anacarolinaleandro@hotmail.com.

<sup>4</sup> Doutoranda Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) – Programa de Pós Graduação em Comportamento e Biologia Animal. Professora no CES/JF. E-mail: paulaabreu@cesjf.br.

os moluscos testados em 24 horas de contato com o extrato. Os animais testados com o extrato de 0,25% tiveram alta taxa de mortalidade no período de 24 horas, não houve mais mortalidade dos indivíduos após esse período. No tratamento de 0,1% a mortalidade dos animais foi gradativa, ocorrendo em parte em 24 horas e outra parte em 48 horas da aplicação do extrato, neste tratamento houve uma maior taxa de sobrevivência dos moluscos em relação ao tratamento de 0,25%. Concluindo que o extrato vegetal de *Agave americana* possui atividade moluscicida sobre indivíduos adultos de *Bradybaena similis*, sendo este efeito mais intenso nas concentrações de 0,5% e 1%, os resultados obtidos neste trabalho servem de base para novos testes com outras concentrações e fases de vida diferentes.

**Palavras-Chave:** Controle, molusco terrestre, praga agrícola.

## 1 INTRODUÇÃO

*Bradybaena similis* (Férussac, 1821) é uma espécie de molusco terrestre exótica, originária da Ásia, atualmente presente em vários estados do país (ALMEIDA e BESSA, 2000; THIENGO et al., 2007). Chegaram ao Brasil pelo comércio de plantas cultivadas. A presença de espécies exóticas em áreas onde há grande infestação coloca em perigo o equilíbrio dos ecossistemas naturais. Esses moluscos competem com a malacofauna nativa, sendo esta competição extremamente grave, pois fatalmente levará ao desequilíbrio ecológico (TELES *et al.*, 1997; VASCONCELLOS & PILE, 2001; TELES; FONTES, 2002; COLLEY; FISCHER, 2009).

Essa espécie também é citada na literatura como hospedeiros intermediários de parasitos humanos e de animais. Podem atuar como hospedeiros intermediários dos parasitos *Angiostrongylus cantonensis* (Chen, 1935) (Nematoda, Angiostrongylidae) (JAUME, PUGA & AGUIAR, 1981; VARGAS, PEREZ & MALEK, 1992, CALDEIRA et al., 2007, CARVALHO, et al., 2012), causador da angiostrongilíase meningoencefálica humana, doença grave, em que o parasito se instala no sistema nervoso central, e *Angiostrongylus costaricensis* (Monera e Céspedes, 1971) (Nematoda, Angiostrongylidae) (RAMBO, AGOSTINI & GRAFF-TEIXEIRA, 1997),

nematóide causador da angiostrongilíase abdominal, na qual ocorre comprometimento dos órgãos abdominais (TELES *et al.*, 1997; ACUNÃ, 2008). Assim, a presença destes moluscos pode representar a possibilidade de instalação dessas doenças, representando um problema de saúde pública.

Também podem atuar como pragas agrícolas causando grandes prejuízos à agricultura, por serem consumidores de plantas ornamentais e de consumo humano (SCHALL *et al.*, 1989; PANIGRAHI & RAUT, 1994; NÁJERA, 1996; TELES *et al.*, 1997; ALFONSO *et al.*, 2000, VASCONCELLOS; PILE 2001; FISCHER *et al.*, 2010). São animais que possuem grande potencial reprodutivo, tornando-se de difícil controle.

O controle desses moluscos representa a interrupção do ciclo de vida dos parasitos e a diminuição dos danos causados à agricultura e a malacofauna nativa.

A utilização de produtos químicos industrializados no combate a estes animais representa uma forma de poluição ambiental grave, pois o controle químico é feito com a utilização de pesticidas que são extremamente tóxicos, podendo inclusive ocorrer contaminação de lençóis freáticos (TELES; FONTES, 2002). Além disso, esses produtos são caros e inespecíficos, não sendo eficazes. No Brasil a maioria das pesquisas que envolvem atividade moluscicida com princípios bioativos extraídos de plantas relacionada ao controle do molusco aquático *Biomphalaria glabrata* (Say, 1818), causador da esquistossomose, existindo poucos estudos relatando a ação moluscicida de plantas sobre moluscos terrestres (FERREIRA, *et al.*, 2009; 2010; 2011; SILVA, *et al.* 2012; SOUZA, *et al.* 2014).

*Agave americana* L. (Asparagaceae) é uma espécie de planta nativa do México, pertencente a família Agavaceae, apresenta finalidade ornamental e também é usada no mercado têxtil. É composta por folhas alongadas, rígidas e de grande espessura, com bordas de coloração branca ou amarelada com espinhos, as folhas podem chegar até 2,0 metros de comprimento (PEREIRA, *et al.* 2016). Possuem fibras longitudinais maleáveis e resistentes, da qual são

tecidas cordas, tapetes e barbantes. Além disso, pode ser utilizada na fabricação de papel e de medicamentos com cortisona (SILVA, F. P., 2017). Esta planta é rica em saponina, substância com comprovada atividade moluscicida (NASCIMENTO et al., 2018).

O interesse por produtos de origem vegetal, que sejam seletivos, eficazes, baratos e de fácil aplicação (VASCONCELLOS, 2000; FERREIRA, 2009, 2010, 2011, SILVA, et al, 2012; SILVA-JÚNIOR, et al., 2018; NASCIMENTO, et al., 2018). Tem intensificado as pesquisas que envolvam a utilização de extratos vegetais com princípios bioativos.

O objetivo deste trabalho foi verificar a atividade moluscicida da espécie vegetal *A. americana* sobre os indivíduos adultos de *B. similaris*.

## 2 METODOLOGIA

### 2.1 LOCAL DOS EXPERIMENTOS

Os experimentos de atividade moluscicida foram realizados no laboratório de Zoologia dos Invertebrados do Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora, M.G. Local onde os moluscos foram acondicionados em terrários (FIG.1)

Figura 1. Moluscos da espécie *Bradybaena similaris* acondicionados em terrários no Laboratório de Zoologia dos Invertebrados (CESJF).



Foto: acervo pessoal

## 2.2 MATERIAL BOTÂNICO

### 2.2.1 Obtenção do material botânico

Foram utilizadas partes aéreas da espécie *A. americana* coletadas no município de Juiz de Fora. O extrato aquoso foi obtido através de maceração estática de folhas das plantas. Vouchers dessas espécies serão ainda depositadas e registradas no herbário, Leopoldo Krieger, Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora, localizado na Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, M.G.

### 2.2.2 Obtenção do extrato aquoso de *A. americana*

Preparação das substâncias: As concentrações de 0,1%, 0,25%, 0,5%, 1% foram obtidas depois de retirado o sumo da planta através de maceração estática das folhas. O sumo foi colocado em funil de decantação com igual quantidade de água. Após 1h de extração a parte aquosa foi retirada e utilizada para preparação das concentrações (Fig. 2).

Figura 2. Preparação do extrato aquoso de *A. americana* em diferentes concentrações.



## 2.2.3 Aplicação do extrato aquoso de *Agave americana*

Os testes para verificação da atividade moluscicida do extrato aquoso de *A. americana* sobre indivíduos adultos de *B. similaris* foi realizado por aspersão direta. Os moluscos permaneceram em contato com a substância durante 24h (Fig. 3).

Figura 3. Aplicação do extrato aquoso de *A. americana* em *B. similaris* por contato direto.





Fonte: acervo pessoal

O volume de extrato utilizado no teste dos moluscos adultos foi de 10mL por pote. O grupo controle recebeu água destilada na mesma quantidade utilizada para os grupos tratados. Foram utilizados 10 indivíduos adultos e o tempo de exposição dos moluscos ao extrato foi de 24 horas. Após este período, foi verificada a mortalidade, e os animais sobreviventes, foram transferidos para outros terrários. Ao todo foram utilizados 50 animais.

Em todos os experimentos os moluscos foram deixados em jejum por 24 horas antes dos testes.

#### 2.2.4 Análise estatística

Para verificação da mortalidade foi utilizado o teste Anova ( $P < 0,05$ ) seguido do teste de Tukey. A  $CL_{50}$  e  $CL_{90}$  serão obtidas através de um modelo estatístico.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O extrato aquoso de *A. americana* apresentou efeito moluscicida nas concentrações de 1%, 0,5% e 0,25%. Após uma hora de contato do extrato com os moluscos, os mesmos apresentaram secreção excessiva de muco, muito provavelmente pela ação da saponina, principal substância presente em

plantas do gênero *Agave*. Esta produção de muco também foi observada por FERREIRA et al. (2010), que trabalhou com a mesma espécie de molusco utilizando o timol, substância extraída do *Thymus vulgaris*.

No tratamento de 0,5% e 1% todos os moluscos morreram em 24 horas de contato com o extrato. Para os animais testados com 0,25% o percentual de mortalidade verificado foi de 90%, o teste estatístico ANOVA ( $p < 0,05$ ) mostrou serem significativas as diferenças entre as médias de mortalidade dos grupos tratados e do controle. O teste de Tukey mostrou serem significativas às médias entre os grupos tratados com 0,5 e 1%, quando comparados com o grupo controle ( $P < 0,01$ ) (TAB.1). Não houve mais mortes após esse período. A  $CL_{90}$  do extrato aquoso de *A. americana* para adultos de *B. similis* foi de 0,25%. FERREIRA et al. (2010, 2011), também obtiveram 100% de mortalidade, utilizando timol e cafeína nas mesmas concentrações. Porém, os indivíduos testados eram jovens de 10 e 30 dias de idade.

Tabela 1: Mortalidade de *Bradybaena similis* tratadas em diferentes concentrações do extrato aquoso de *Agave americana*.

Concentrações	Médias	Percentual de mortalidade (%)
1%	2 a	100%
0,5%	2 a	100%
0,25%	1,8 a,b	90%
0,1%	1,6 a,b	80%
Controle	0,8 b	40%

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem entre si pelo teste ANOVA Tukey com intervalo de confiança de 95%.

No tratamento 0,1% o percentual de letalidade verificado foi de 80%, neste tratamento a mortalidade dos animais foi gradativa, ocorrendo em parte em 24 horas e ao longo de 48 horas da aplicação do extrato, também foi verificado uma maior taxa de sobrevivência dos moluscos em relação aos demais tratamentos. Concluindo que o extrato aquoso de *A. americana* possui

atividade moluscicida sobre indivíduos adultos de *B. similaris*, sendo este efeito mais intenso nas concentrações de 0,5% e 1%.

Os resultados obtidos neste trabalho servem de base para novos testes com outras concentrações e diferentes fases de vida do molusco. Substâncias moluscicidas originadas de extratos vegetais vêm se destacando no controle de moluscos terrestres (FERREIRA et al., 2011; JÚNIOR, et al., 2018 e NASCIMENTO, et al., 2018). Desta forma, podendo representar uma forma mais segura e eficaz para o controle de áreas infestadas. Essas substâncias são biodegradáveis e não possui nenhum tipo de metal pesado, fato esse que pode evitar a contaminação do meio onde são aplicadas. Atualmente a maioria dos moluscicidas utilizadas possui em sua fórmula o metaldeído, que representa uma forma grave de contaminação ambiental. Podendo inclusive ocorrer a contaminação dos lençóis freáticos e provocar a mortalidade de vários animais da biota terrestre e aquática.

Testes realizados com o molusco terrestre, *subulina octona*, com o extrato aquoso de *Furcrea foetida*, também rica em saponina, mostraram atividade moluscicida em quase todas as concentrações testadas (NASCIMENTO, et al., 2018). O que evidencia a potencialidade da substância para futuros estudos envolvendo o controle de moluscos pragas. A utilização de substâncias menos tóxicas, seletivas, associadas a outras medidas de controle. Podem representar uma forma segura de controle de espécies de moluscos invasoras que se tornam praga, quando encontram um ambiente apropriado.

Vários são os trabalhos na literatura que comprovaram a ação moluscicida de extratos vegetais de plantas quando testados em laboratório (SILVA et al., 2012; FERREIRA et al., 2009; 2010; 2011; JÚNIOR et al., 2018; NASCIMENTO et al. 2018). Porém, ainda é necessário o estabelecimento de protocolos de utilização desses extratos no campo para a verificação da sua eficácia no ambiente.

## ABSTRACT

The use of industrial chemicals in combating agricultural pests has been a serious form of environmental pollution. This fact has aroused interest in products of plant origin that are more effective, easy to apply and cause less damage to the environment. The species *Bradybaena similaris* (Férrusac, 1821) is a terrestrial snails, widely distributed in nature, and has been designated as agricultural pest, by consuming cultivated plants. It also acts as an intermediate host of parasites of medical-veterinary interest. The objective of this study was to evaluate the molluscicidal potential of the aqueous extract of *Agave americana* on adult individuals of *Bradybaena similaris*. For the tests 50 adult animals were used, distributed in pots of propylene, with two animals in each pot. Being a control group and four treatments, with five replicates each. To verify molluscicidal activity, leaves of *A. americana* were macerated to obtain the crude extract. Dilutions were performed with distilled water to prepare the concentrations of 0.1%, 0.25%, 0.5% and 1%. The verification of the molluscicidal activity of the *American Agave* aqueous extract was performed by direct contact with the application of 10 mL of the extract. The animals were evaluated one hour after application and every 24 h. The results indicated a molluscicidal effect of the aqueous extract of *A. americana* in all treatments when compared to the control group. After an hour of contact of the extract with the snails, they presented excessive secretion of mucus. The treatment of 0.5% and 1% obtained mortality of all the snails tested in 24 hours of contact with the extract. The animals tested with the extract of 0.25% had a high mortality rate in the period of 24 hours, there was no more mortality of the individuals after this period. In the treatment of 0.1% the mortality of the animals was gradual, occurring in part in 24 hours and another part in 48 hours of the application of the extract, in this treatment there was a higher survival rate of the snails in relation to the treatment of 0.25%. Concluding that the plant extract of *Agave americana* has molluscicidal activity on adults of *Bradybaena similaris*, this effect being more intense at concentrations of 0.5% and 1%, the results obtained in this work serve as a basis for new tests with other concentrations and phases of life.

**Keywords:** Control, land snail, agricultural pest.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. N. & E.C.A. BESSA. Efeito da densidade populacional sobre *Bradybaena similis* (Férussac, 1821) (Mollusca, Xanthonychidae) e *Leptinaria unilamellata* (d'Orbigny, 1835) (Mollusca, Subulinidae). **Rev. bras. Zool.**, 2 (1):97-104, 2000.

ACUNÃ, D. O. F. Morfologia e ultraestrutura de larvas de nematóides encontradas em *Achatina fulica* Bowdich, 1822 (Mollusca, Gastropoda) e sua relação com a atividade de antrópica no município de Mesquita, Rio de Janeiro, Brasil. Dissertação de Mestrado (Ciências Veterinárias), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil, 85p., 2008.

BESSA, E. C. A.; LIMA, W. S.; DAEMON, E.; CURY, M. C. & ARAÚJO, J. L. B. Desenvolvimento biológico de *Angiostrongylus vasorum* (Baillet) Kamensky (Nematoda, Angiostrongylidae) em *Subulina octona* Bruguiere (Mollusca, Subulinidae) em condições de laboratório. **Revista Brasileira de Zoologia**, 17: 29-42, 2000.

CALDEIRA, R. L., MENDONÇA, C. L., GOVEIA, C. O., LENZI, H. L., GRAEFF-TEIXEIRA, C., LIMA, W. S. & CARVALHO, O. D. S. First record of molluscs naturally infected with *Angiostrongylus cantonensis* (Chen, 1935) (Nematoda: Metastrongylidae) in Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 102(7): 887-889, 2007.

FERREIRA, P., SOARES, G. L. G., D'ÁVILA, S. & BESSA, E. C. D. A. 2010. A influência da cafeína sobre a sobrevivência, crescimento e reprodução de *Bradybaena similis* (Férussac, 1821) (Mollusca, Xanthonychidae), com diferentes idades. **Revista brasileira de Zociências**, 12(2): 47-53.

\_\_\_\_\_. 2009. The influence of caffeine and thymol on the survival, growth and reproduction of *Subulina octona* (Brugüière, 1789) (Mollusca, Subulinidae). **Brazilian Archives of Biology and Technology**, 52(4):945-952.

\_\_\_\_\_. 2011. The influence of thymol+DMSO on survival, growth and reproduction of *Bradybaena similis* (Mollusca: Bradybaenidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, 28: 145-150.

FISCHER, L. M. & COSTA, M.C. L. O Caramujo Gigante Africano *Achatina fulica* no Brasil. Curitiba: **Champagnat**, 269 p., 2010.

JUNIOR, V. O.S.; OLIVEIRA, A.; ABREU, P.F. Uso de extrato aquoso de pimenta malagueta (*Capsicum frutescens* L.) em testes de sobrevivência sobre

*Achatina fulica* (Bowdich, 1822) (Mollusca, Gastropoda). **Revista Brasileira de Zoociências** 19(1): 142-150, 2017.

NASCIMENTO, C. A. A.; ARÉVALO, E.; AFONSO NETO, I. S.; BESSA, E. C. A.; SOARES, G.L.G. Efeito do extrato aquoso de folhas de *Allamanda cathartica* L. (Apocynaceae) sobre *Bradybaena similaris* (Ferussac, 1821) (Mollusca, Bradybaenidae) em condições de laboratório. **Revista Brasileira de Zoociências**, v.8, n.1, p.77-82, abr. 2006.

NASCIMENTO, C. A. A.; TOLEDO, A. M.; BESSA, E. C.A.; ABREU, P.F. Influência de *Furcraea foetida* (L.) Haw. sobre a sobrevivência, crescimento e reprodução de *Subulina octona* (Brugüiere, 1789) (Mollusca, Subulinidae). **Revista Brasileira de Zoociências** 19(1): 31-43, 2018.

NÁJERA, J. M.. Moluscos del suelo como plagas agrícolas y cuarentenarias. X Congreso Nacional Agronômico/ II congreso de Suelos. **Biología Tropical, Universidade de Costa Rica**, 1996.

PAIVA, C. 2006. *Achatina fulica* (Moluscos): praga agrícola e ameaça à saúde pública no Brasil Disponível em:  
<[http://www.geocities.com/lagopaiva/achat\\_tr.htm](http://www.geocities.com/lagopaiva/achat_tr.htm)>. Acesso em: 09 ago. 2018.

RAMBO, P.R., AGOSTINI, A.A. 7 C. GRAFF-TEIXEIRA,. Abdominal angiostrongylosis in Southern Brazil – prevalence and parasitic burden in mollusk intermediate hosts from eighteen endemic foci. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, 92 (1): 9-14, 1997.

SARMENTO, A. S. M.; BARBOSA, C.; CASTELLANI, T. T. HANAZAKI, N. Interferência humana no estabelecimento e distribuição de *Furcraea foetida* (L.) Haw (Agavaceae) na Praia Mole, Ilha de Santa Catarina, Brasil: uma interface entre etnobotânica e espécies exóticas invasoras. **Biodiversidade Brasileira** 3 (2): 175-191, 2014.

SILVA, L. et al. Effect of successive applications of the sublethal concentration of *Solanum paniculatum* in *Subulina octona* (Subulinidae). **Journal of Natural Products**. Washington, v. 5, p. 157-167, 2012.

SCHALL, V. T., VASCONCELLOS, M. C., COELHO, A. L. V. & F.E.F. LOPES. Avaliação sazonal do efeito moluscicida do látex da coroa de cristo (Euphorbiaaceae). **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical** (22) 86, 1989.

SOUZA, B. A. D.; SILVA, L. C. D.; CHICARINO, E. D. & BESSA, E. C. D. A. Phytochemical and molluscicidal activity of *Mikania glomerata* Sprengel

(Asteraceae) in different lifestages of *Subulina octona* (Mollusca, Subulinidade). **Brazilian Archives of Biology and Technology** 57 (2): 261-268, 2014.

TELES, H. M. S. & FONTES, L. R. Implicações da introdução e dispersão de *Achatina fulica* Bowdich, 1822 no Brasil. **Boletim do Instituto Adolfo Lutz** 12 (1): .3-5, 2002.

TELES, H. M. S.; Vaz. F. J.; FONTES, R. L. & DOMINGOS, F. M. Registro de *Achatina fulica* Bowdich, 1822 (Mollusca, Gastropoda) no Brasil: caramujo hospedeiro intermediário de Angiostrongilíase. **Revista de Saúde Pública** 31: 310-312, 1997.

VARGAS, M., PEREZ, J. D. G., & E. A. MALEK. First record of *Angiostrongylus cantonensis* (Chen, 1935) (Nematoda: Metastrongylidae) in the Dominican Republic. **Trop. Med. Parasitol.** 43, 253-255, 1992.

VASCONCELLOS, M. C.; PILE, E. Ocorrência de *Achatina fulica* no Vale do Paraíba, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Rev Saúde Pública**; 35 (6):582-4, 2001.