

Uso de extrato aquoso de pimenta malagueta (*Capsicum frutescens* L.) em testes de sobrevivência sobre *Achatina fulica* (Bowdich, 1822) (Mollusca, Gastropoda)

Vasconcelos Oliveira Silva Júnior¹, Antônio Marcos Oliveira Toledo² & Paula Ferreira de Abreu³

¹Graduado em Ciências Biológicas pelo Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora (CES/JF). *E-mail para correspondência: jggames78@hotmail.com.

²Mestrando em Comportamento e Biologia Animal pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF).

³Doutoranda em Comportamento e Biologia Animal pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e professora do Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora (CES/JF). *E-mail: jggames78@hotmail.com.

Abstract. Effect of use of aqueous chilli pepper (*Capsicum frutescens* L.) on survival of *Achatina fulica* (Bowdich, 1822) (Mollusca, Gastropoda) molluscicidal activity. *Achatina fulica* (Bowdich, 1822) is a terrestrial pulmonary mollusk originating in East-Northeast Africa, which spreads throughout the world as an agricultural pest and host of several zoonoses of medical and veterinary interest, including the nematodes *Angiostrongylus cantonensis* and *Angiostrongylus costaricensis*. It was introduced in Brazil around 1980, replacing the *Helix aspersa* escargot (Müller, 1774), but there is another report of the introduction of the mollusk in the Southeast Region in 1970's. With the failure to commercialize this species, it was released in the environment without care, thus causing an imbalance in native fauna. Synthetic products were used to control this mollusk, but without success, besides being unviable and more expensive. The use of ecological products have been studied for several years and have reached an area that does not please the environment or any other species. Thus, *Capsicum frutescens* L. popularly known as chilli pepper, has several compounds like alkaloids, phenolic compounds and tannins, which have a molluscicide potential. In this work, the direct method was applied, which consists of the application of the aqueous extract on the mollusks. The experiment was conducted in the Laboratory of Zoology of the Invertebrates of the CES-JF, and a phytochemical screening was carried out to identify the main non-aqueous extract compounds. The aim of this work was to test the aqueous extract of *C. frutescens* on the survival of individuals of 30 and 120 days of age, using nine concentrations, 10g/L, 9g/L, 8g/L, 7g/L and 6g/L, 5g/L, 4g/L, 3g/L and 2g/L. Follow-up occurred for 30 days. The results were efficient in snails of 30 days of age, causing 100% mortality, no group control. In individuals of 120 days of age concentrations 10g/L, 9g/L, 8g/L, 7g/L acted as molluscicide, causing 100% of mortality. There are no concentrations. There are more studies with terrestrial mollusks with use of plant extracts to obtain more information about the variations in the action of extracts and whether a life cycle can be lethal or only irritating.

Keywords: alkaloids, snail, control, host, invader.

Resumo. *Achatina fulica* (Bowdich, 1822) é um molusco pulmonado terrestre originário do Leste-Nordeste da África, que se disseminou por todo o mundo, como praga agrícola e hospedeiro de várias doenças de interesse médico-veterinário, foi introduzido no Brasil por volta de 1980 por criadores do Paraná, visando substituir o escargot *Helix aspersa* (Müller, 1774), embora exista relato da introdução desse molusco na Região Sudeste por volta da década de 1970. Com o insucesso na comercialização dessa espécie, foi solto no ambiente sem qualquer cuidado, causando assim um desequilíbrio na fauna nativa. Produtos sintéticos foram usados para tentar conter esse molusco, mas sem êxito, além de serem inviavelmente mais caros. O uso de produtos naturais vem sendo estudado há vários anos tentando chegar a uma substância que não agrida o meio ambiente e outras espécies. Com isso *Capsicum frutescens* L. (Solanaceae) conhecida popularmente como pimenta malagueta, possui algumas substâncias como alcaloides, compostos fenólicos e taninos, que sugere-se que possuam uma suposta taxa moluscicida. Nesse trabalho utilizou-se do método direto, que consiste da aplicação do extrato aquoso diretamente sobre os moluscos. O experimento foi realizado no Laboratório de Zoologia dos Invertebrados do CES-JF, além da triagem fitoquímica concomitante para identificação dos principais compostos presentes no extrato aquoso. Este trabalho objetivou-se em testar o extrato aquoso de *C. frutescens* sobre a sobrevivência de indivíduos de 30 e 120 dias de idade, utilizando-se de nove concentrações, 10g/L, 9g/L, 8g/L, 7g/L, 6g/L, 5g/L, 4g/L, 3g/L e 2g/L, o acompanhamento deu-se durante 30 dias. Os resultados foram eficientes em indivíduos de 30 dias de idade, causando 100% de mortalidade, no grupo controle não houve mortes, em indivíduos de 120 dias de idade as concentrações 10g/L, 9g/L, 8g/L, 7g/L atuaram como moluscicida, causando 100% de mortalidade, nas demais concentrações houve sobrevivência, mas são necessários mais estudos com moluscos terrestres com a utilização de extratos vegetais para se obter maiores informações a respeito das variações na ação desses extratos, e em qual ciclo de vida pode-se apresentar letal ou apenas irritante.

Palavras-chave: alcaloides, caramujo, controle, hospedeiro, invasor.

INTRODUÇÃO

Achatina fulica (Bowdich, 1822), também conhecido como gigante africano ou caramujo africano, é um molusco terrestre pulmonado nativo do Leste-Nordeste da África (PAIVA, 2006). Foi disseminado em diversas regiões, como Tailândia, China, Austrália, e Japão, bem como pelo continente americano, sendo considerado uma das 100 piores espécies invasoras do mundo (ZA-

NOL *et al.*, 2010). São hermafroditas e podem produzir cerca de 50 a 400 ovos por ovipostura, três a cinco vezes ao ano, sendo resistente ao inverno, e à seca, se enterrando durante o dia, e saindo à noite para se alimentar e reproduzir (PAIVA, 2004; COLLEY & FISCHER, 2009).

Outro registro de introdução de *Achatina fulica* no Brasil foi por volta da década de 1980. O animal foi introduzido no Paraná, com intuito

de substituir o *escargot*, *Helix aspersa* (Müller, 1774). Com o insucesso na comercialização dessa espécie de caramujo africano, devido a problemas relacionados ao cozimento, os criadores soltaram os animais no ambiente, que conseguiram se adaptar ao novo *habitat* (SOUZA *et al.*, 2007). Atualmente é encontrado em 24 dos 26 estados da federação, sem registro apenas no AC e RS (BOAVENTURA *et al.*, 2011; FISCHER & COSTA, 2010).

O caramujo africano atua como hospedeiro intermediário de duas espécies de nematoides do gênero *Angiostrongylus*, *Angiostrongylus cantonensis* (Chen, 1935) e *Angiostrongylus costaricensis* (Morera e Céspedes, 1971), parasitos que causam ao homem meningoencefalite eosinofílica e angiostrongilíase abdominal (TELES *et al.*, 1997; VASCONCELLOS; PILE, 2001; TELES; FONTES, 2002; SIMIÃO; FISCHER, 2004; ACUÑA, 2008; MIRANDA *et al.*, 2012), de acordo com Zanol *et al.* (2010) apresenta grande importância médico-veterinária por atuar como hospedeiro intermediário de parasito de pulmão de felídeos, o *Aelurostrongylus abstrusus* (Railliet, 1898). O caramujo africano está entre as 100 piores espécies invasoras do mundo (ESTON *et al.*, 2006).

Capsicum frutescens L. conhecido popularmente como pimenta malagueta, pertence à família Solanaceae, que abrange, dentre outras, as pimentas e pimentões. As pimentas *Capsicum* produzem oleorresinas e capsaicinoides, um grupo de alcaloides exclusivo desse gênero. Esse tipo de vegetal já era usado desde o início do povoamento nas Américas há cerca de 12.000 anos,

como alimentação e cura de doenças (ROMAN, 2011). A escolha da pimenta malagueta deu-se razão de sua ação bactericida (VALVERDE, 2011); além de possuírem as capsaicinas, possuem ácido ascórbico e carotenoides, sugerindo que essas substâncias sejam moluscicidas.

Produtos sintéticos utilizados para controle de moluscos terrestres são caros e muitas vezes causam danos ao meio ambiente e a saúde humana (FERREIRA *et al.*, 2009; 2011; MIRANDA *et al.* 2011). No Brasil a maioria dos trabalhos sobre atividade moluscicida utilizando extratos vegetais está relacionada ao molusco aquático *Biomphalaria glabrata* (Say, 1818), existindo poucos estudos relatando a ação moluscicida de plantas sobre moluscos terrestres, sendo, contudo, necessários novos estudos (FERREIRA *et al.*, 2009; 2010; 2011; SILVA *et al.* 2012; SOUZA *et al.* 2014).

Diante disso existe a necessidade de testar substâncias derivadas do metabolismo secundário de plantas, que são seletivas no controle, de fácil obtenção e de baixo custo (FERREIRA *et al.* 2009; LUNA *et al.*, 2005) para que possam ser aliados no controle desta espécie.

O objetivo desse trabalho foi testar o extrato aquoso de *C. frutescens* em diferentes concentrações sobre a sobrevivência de indivíduos de *A. fulica* de 30 e de 120 dias de vida, durante 30 dias, em condições de laboratório.

MATERIAL E MÉTODOS

Exemplares de *A. fulica* foram coletados em bairros de Juiz de Fora e levados para o Labo-

ratório de Zoologia dos Invertebrados do Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora – CESJF, onde foi estabelecida uma matriz para obtenção dos indivíduos de 30 e 120 dias de idade. Durante o período de avaliação de um mês, foram registradas temperatura e umidade do ar através de um termohigrômetro modelo INCOTERM. A média, máxima da temperatura ficou em 26,6°C e 20,9°C, e a umidade relativa do ar entre 74% e 56%.

PREPARAÇÃO DO MATERIAL BOTÂNICO

Para obtenção do extrato aquoso, foi utilizado 108g de frutos maduros de *C. frutescens* que foram previamente desidratados em estufa durante 30 minutos a 120°C, em seguida foram pesados dentro de um béquer em uma balança analítica e posteriormente os frutos foram fragmentados e adicionada água destilada para a preparação das seguintes concentrações 10g/L, 9g/L, 8g/L, 7g/L, 6g/L, 5g/L, 4g/L, 3g/L, 2g/L.

ANÁLISE FÍTOQUÍMICA

A análise química do extrato aquoso de de fruto de *C. frutescens* foi realizado para identificação da presença e ausência das substâncias encontradas foi realizado no Laboratório de Zoologia de Invertebrados utilizado o protocolo de MATOS (1997) modificado.

TESTES BIOATIVOS

Foram utilizados 300 indivíduos jovens de 30 dias e 300 indivíduos de 120 dias de idade. Cujas as medias de tamanho dos jovens de 30 dias utilizados no experimento foi de 1,6cm, e

dos indivíduos de 120 dias de idade foi de 3cm, as medidas foram tomadas com paquímetro Kannon (Mardened Stainless 1/28 in. 1/20mm).

A metodologia adotada foi o método de contato direto segundo FERREIRA (2009), que consiste em aplicação direta do extrato aquoso sobre os moluscos. Os moluscos foram agrupados em grupos de cinco, com seis repetições, totalizando 30 indivíduos por tratamento. Foram utilizados recipientes de polipropileno, com dimensões de 10 cm de profundidade por 11 cm de diâmetro vedados com tampa contendo ventilação para a respiração dos moluscos.

As concentrações utilizadas foram: 10 g/L, 9 g/L, 8 g/L, 7 g/L, 6 g/L, 5 g/L, 4 g/L, 3 g/L, 2g/L, e o grupo controle recebeu água potável. Os moluscos ficaram em contato direto com 20 mL da substância durante 72 horas. Após este período os moluscos sobreviventes foram colocados em recipientes de polipropileno contendo terra vegetal previamente esterilizada por uma hora a 120 °C, e alimentados com ração para aves, enriquecida com carbonato de cálcio na proporção de 3:1 (BESSA & ARAUJO, 1995). A alimentação, umidificação e contagem dos indivíduos mortos era realizado a cada três dias.

Os dados foram analisados através do teste ANOVA seguido do pós-teste Tukey usando o programa BioEstat 5.0 (AYRES et al., 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após 24h da aplicação, o extrato aquoso de *C. frutescens* atuou como atividade molusci-

cida em jovens de 30 dias de idade, interferindo na sobrevivência dos moluscos e causando assim 100% de mortalidade em todas as concentrações testadas. Em contrapartida não houve mortalidade no grupo controle.

O extrato aquoso de pimenta malaguetada interferiu na sobrevivência dos moluscos de 120 dias de idade, e a diferença estatística entre as médias de mortalidade foi significativa ($P < 0.0001$). O teste de Tukey mostrou que a média de mortalidade de todas as concentrações testadas foram significativas quando comparadas com o grupo controle ($P < 0.01$) (Fig. 1). Nas concentrações 10, 9, 8 e 7 g/L foi observado 100% de mortalidade dos indivíduos. Assim, é possível observar a diferença da atividade moluscicida

nas duas fases (jovens de 30 e 120 dias de idade), devido à diferença de seu desenvolvimento, uma vez que indivíduos com 120 dias de idade já apresentam maturidade sexual, mudanças hormonais e enrijecimento de concha (ESTON *et al.*, 2006).

A triagem fitoquímica conforme o protocolo de MATOS (1997) para o extrato aquoso de *C. frutescens*, acusou a presença positiva para compostos fenólicos, taninos, flavonoides e alcaloides e negativa para antraquinonas e saponina (Tabela 1). Acredita-se que a união dessas substâncias tenha potencializado a eficácia do extrato vegetal como moluscicida frente ao molusco *A. fulica*.

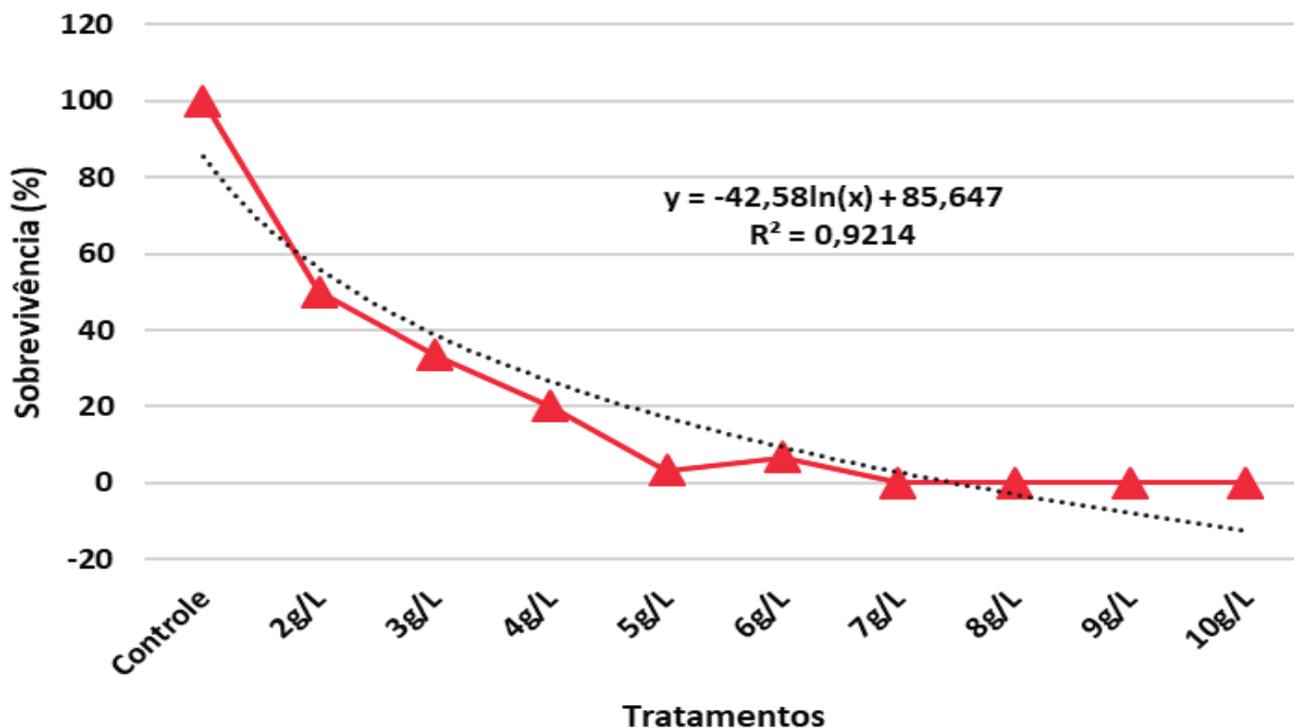


Figura 1. Taxa de sobrevivência de jovens de 120 dias de idade de *A. fulica* durante o período de 30 dias após 72 horas de aplicação do extrato aquoso de *C. frutescens*.

Tabela 1. Indicação de presença e ausência das substâncias presentes no extrato aquoso de *Capsicum frutescens* L.

Metabólitos	Presença	Ausência
Saponina	-	+
Compostos fenólicos	+	-
Taninos	+	-
Flavonoides	+	-
Antraquinonas	-	+
Alcaloides	+	-

Quando comparado o percentual de sobrevivência de jovens de 30 dias com o percentual de sobrevivência dos indivíduos de 120 dias de idade, nota-se que cada fase do desenvolvimento do molusco é susceptível a diferentes concentrações e a toxidez do extrato vegetal, sugerindo que seja devido à ontogenia da espécie.

Esses resultados sugerem que a pimenta malagueta possui potencial para uso no controle de *A. fulica* de diferentes idades. Vale salientar que medidas de controle desse molusco vêm sendo discutidas desde a década de 1950, utilizando inimigos naturais como patógenos, predadores e parasitos, segundo MEAD (1961), devido à grande resistência de ambientalistas em relação a produtos químicos. Alguns desses predadores foram inseridos por órgãos governamentais em diversas partes do mundo (MEAD 1961).

Estudos envolvendo controle com substâncias sintéticas e controle biológico de *A. fulica*, estão sendo utilizados concomitante com a coleta, entretanto, essa medida sozinha não tem apresentado resultados satisfatórios (FISCHER & COSTA, 2010).

SOUZA (2012) a exposição de *Subulina octona* (Brugüière, 1789), ao extrato aquoso de *Bidens pilosa* L. (Asteraceae) e *Mikania glomerata* Spreng (Asteraceae), utilizou-se de três aplicações para comparar a mortalidade, crescimento e fecundidade. Utilizando *B. pilosa* houve diferença a partir da segunda aplicação do extrato aquoso, e a partir da terceira aplicação a mortalidade foi menos pronunciada, mas pouco significativa em relação a primeira e segunda aplicação, sugerindo uma resistência desse molusco ao extrato vegetal. Com relação à exposição à *M. glomerata* a sobrevivência foi menor após a segunda aplicação em relação à primeira aplicação, indicando assim que sucessivas aplicações aliadas a medidas de catação auxiliam no controle desse molusco.

Em outro trabalho, utilizando o extrato aquoso de *Allamanda cathartica* L. (Apocynaceae) (conhecida popularmente como dedal-dedama) sobre *Bradybaena similaris* (Férussac, 1821) NASCIMENTO *et al.* (2006) demonstraram uma mortalidade significativa nos três grupos analisados de jovens do gastrópode, em relação ao grupo controle. Porém em adultos, não houve

mortalidade, mas indicando uma evidente ação repelente do extrato. Mais estudos com moluscos terrestres são necessários, com diferentes extratos aquosos em diferentes concentrações, para tentar obter maiores informações a respeito das variações na ação desses extratos, e em qual estágio do ciclo de vida pode-se apresentar letal ou apenas irritante.

CONCLUSÃO

O extrato aquoso de *C. frutescens* influenciou na sobrevivência de jovens e adultos de *A. fulica* em todas as concentrações testadas. Apresentando uma alternativa como moluscicida para o controle de jovens de 30 e 120 dias de idade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACUÑA, D. O. F. 2008. **Morfologia e ultraestrutura de larvas de nematóides encontradas em *Achatina fulica* Bowdich, 1822 (Mollusca, Gastropoda) e sua relação com a atividade 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.
- AYRES, M.; AYRES JÚNIOR, M.; AYRES, D.L. & SANTOS, A.S dos. 2007. **BioEstat 5.0: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas.** Belém: MCT; IDSM; CNPq. 364p.
- BESSA, E.C.A & ARAUJO, J. L. B. 1995. Oviposição, tamanho de ovos e medida do comprimento da concha em diferentes fases do desenvolvimento de *Subulina octona* (Bruguère, 1789) (Pulmonata, Subulinidae) em condições de Laboratório. **Revista Brasileira de Zoologia** **12** (3): 647-654.
- BOAVENTURA, M. F. F.; THIENGO, S. C. & MONTEIRO, S. 2011. Infestações por caramujo africano (*Achatina fulica*): análise de conteúdo das matérias jornalísticas e de materiais educativos sobre o tema no Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências** **11** (2): 09-24.
- COLLEY, E. & FISCHER, L.M. 2009. Avaliação dos problemas enfrentados no manejo do caramujo gigante africano *Achatina fulica* (Gastropoda: Pulmonata) no Brasil. **Zoologia** **26** (4): 674–683.
- ESTON R.M; MENEZES, V. G.; ANTUNES, Z. A.; SANTOS R. S. S. & SANTOS R. M. A. 2006. Espécie invasora em unidade de conservação: *Achatina fulica* (BOWDICH, 1822) no Parque Estadual Carlos Botelho, Sete Barras. **Revista Instituto Florestal** **18**: 173-179.
- 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 similaris* (Férussac, 1821) (Mollusca, Xanthonychidae), com diferentes idades. **Revista Brasileira de Zoociências** **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 similaris* (Mollusca: Bradybaenidae). **Revista Brasileira de Zoologia** **28**: 145-150.
- FISCHER, L. M. & COSTA, M.C. L. 2010. **O Caramujo Gigante Africano *Achatina fulica* no Brasil**. Curitiba: Champagnat, 269 p.
- MATOS, F. J. **Introdução à fitoquímica experimental**. 2.ed. Fortaleza: Edições UFC; 1997. 141p.
- MEAD, A. R. . 1961. The giant African snail: a problem in economic malacology. **University of Chicago Press, Chicago**, 257 p.
- MIRANDA, A. C. M.; BATISTA, A. S.; GUSMAN, G. S. & VESTENA, S. 2011. Efeito alelopático e moluscicida de amora (*Morus rubra* L.). **Revista Caatinga** **25** (1): 28-36.
- NASCIMENTO, A. A. C. 2006. 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** **8**: 77-82,.
- 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>. Acesso em: 09 ago. 2016.
- ROMAN, A. L. C.; MING, L. C.; CARVALHO, I. & SABLAYROLLES, M. G. P. 2011. Uso medicinal da pimenta malagueta (*Capsicum frutescens* L.) em uma comunidade de várzea à margem do rio Amazonas, Santarém, Pará, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências humanas** **6** (3): 543-557.
- SILVA, R.C.; FERNANDES, P.R.D.; MORAIS, A.R. & BIZERRA, A.M.C.; 2013. Testes fitoquímicos em extratos orgânicos DE *Aspidosperma pyrifolium* (pereiro). In: **IX Congresso de iniciação científica do IFRN**. n.334 .p1380-1387, 2013.
- SILVA, L.; SOUZA, B.; DE ALMEIDA BESSA, E. C. & PINHEIRO, J. 2012. Effect of successive applications of the sublethal concentration of *Solanum paniculatum* in *Subulina octona* (Subulinidae). **Journal of Natural Products** **5**: 157-167.
- SIMIÃO, M. S. & FISCHER, M. L. 2004. Estimativa e interferências do método de controle do molusco exótico *Achatina fulica* BOWDICH 1822 (STILOMMATOPHORA; ACHATINIDAE) em Pontal do Paraná, Litoral do Estado do Paraná. **Caderno Biodiversidade** **4** (2): 74-83.
- SOUZA, A. B; SILVA, C. L & ALMEIDA, C. E. 2012. Alterações de crescimento, fecundidade e sobrevivência aos extratos aquosos de *Bidens*

- pilosa* e *Mikania glomerata*. **Revista Brasileira de Zoociências** **14** (1,2,3): 201-211.
- SOUZA, B. A. D.; SILVA, L. C. D.; CHICARINO, E. D. & BESSA, E. C. D. A. 2014. Phytochemical and molluscicidal activity of *Mikania glomerata* Sprengel (Asteraceae) in different lifestages of *Subulina octona* (Mollusca, Subulinidae). **Brazilian Archives of Biology and Technology** **57** (2): 261-268.
- SOUZA, M. R.; ALVES, C. G. A. & ALVES, S. M. 2007. Conhecimento sobre o molusco gigante africano *Achatina fulica* entre estudantes de uma escola pública na Região Metropolitana do Recife, **Biotemas** **20** (1): 81-89.
- TELES, H. M. S.; VAZ, F. J.; FONTES, R. L. & DOMINGOS, F. M. 1997. Registro de *Achatina fulica* Bowdich, 1822 (Mollusca, Gastropoda) no Brasil: caramujo hospedeiro intermediário de Angiostrongilíase. **Revista de Saúde Pública** **31**: 310-312.
- TELES, H. M. S. & FONTES, L. R. 2002. Implicações da introdução e dispersão de *Achatina fulica* Bowdich, 1822 no Brasil. **Boletim do Instituto Adolfo Lutz** **12** (1): .3-5.
- VALVERDE, V.M.R. **Composição bromatológica da pimenta malagueta in natura e processada em conserva. Universidade Estadual do sudoeste da Bahia, Itapetinga 2011**. Dissertação de mestrado (Engenharia de Alimentos), Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, campus de Itapetinga, Bahia, Brasil, 54p.
- VASCONCELLOS, M. C. & PILE, E. 2001. Ocorrência de *Achatina fulica* no Vale do Paraíba, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Saúde Pública** **35** (6): 582-584.
- ZANOL, J.; FERNANDEZ, A. M.; OLIVEIRA, M. P. A.; RUSSO, M. A. C. & THIENGO, C. S. 2010. O caramujo exótico invasor *Achatina fulica* (Stylommatophora, Mollusca) no Estado do Rio de Janeiro (Brasil): situação atual. **Biota Neotropica** **10** (3).

Recebido: 23/08/2017

Revisado: 14/10/2017

Aceito: 29/11/2017