

POTENCIAL INSETICIDA DE EXTRATO DE ERAGROSTIS PLANA NEES EM MODELO EXPERIMENTAL NAUPHOETA CINEREA OLIVIER

Angélica Aguiar ¹

Lana Dorneles Pedroso ²

Ana Caroline Machado Gonçalves ³

Kevin Giovanni da Silva Garcia ⁴

Maria Paula dos Santos da Cruz ⁵

Silvane Vestena ⁶

Resumo:

Entre as principais estratégias adotadas por vegetais invasores é a liberação e propagação de seus metabólitos secundários no solo. *Eragrostis plana* Ness (capim-annoni-2) é uma espécie invasora, introduzida no Brasil no início da década de 1950, que tem se propagado com sucesso em território nacional, uma vez que é um forte competidor por seu potencial alelopático. O objetivo do trabalho foi avaliar o possível potencial inseticida do extrato aquoso do capim-annoni-2 em modelo experimental com baratas (*Nauphoeta cinerea*). Para isso parte aérea de capim-annoni-2 foram trituradas para obtenção do extrato hidroalcoólico bruto, após diluídas em água milli-q em diferentes concentrações (controle salina, 0,5; 2,5; 5,0; 12,5; 25,0; 50,0 100,0 g/g de animal). Para determinação dos receptores e vias envolvidas em respostas ao extrato de capim-annoni-2, foi preparado um tratamento com inibidor farmacológico de octopamina e fentolamina. Em ambos os experimentos foram utilizadas baratas adultas e machos. No experimento comportamental grooming, foram utilizados 30 indivíduos para a cada concentração testada, enquanto que para o teste do coração semi-isolado foram utilizados 10 indivíduos por concentração. Todos os dados foram expressos como média $\pm$ erro (E.P.M), sendo os mesmos analisados pelo teste two-way ANOVA, seguido do teste Tukey, sendo considerado significativos quando P

Palavras-chave: Coração semi-isolado; Extrato aquoso; Neurotransmissores.

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

POTENCIAL INSETICIDA DE EXTRATO DE ERAGROSTIS PLANA NEES EM MODELO EXPERIMENTAL NAUPHOETA CINEREA OLIVIER

¹ Aluno de graduação. angelicavieira855@gmail.com. Autor principal

² Estudante de graduação. lana.lima2012@gmail.com. Co-autor

³ Estudante de graduação. anamachado.363@gmail.com. Co-autor

⁴ Estudante de graduação. kevin.kgdsgarcia@gmail.com. Co-autor

⁵ Estudante de graduação. mariapaula982421@gmail.com. Co-autor

⁶ Docente. silvanevestena@unipampa.edu.br. Orientador

POTENCIAL INSETICIDA DE EXTRATO DE *Eragrostis plana* Nees EM MODELO EXPERIMENTAL *Nauphoeta cinerea* Olivier

1 INTRODUÇÃO

Metabolismo é a denominação de um grupo de reações químicas que ocorrem constantemente em cada célula, seja animal ou vegetal. Os compostos químicos produzidos durante esse processo são chamados de metabólitos, sendo estes resultados de uma série de transformações enzimáticas que se diferenciam em duas classes: metabólitos primários e secundários (WAKSMUNDZKA-HAJNOS et al., 2008).

Espécies vegetais produzem diversos aleloquímicos e os liberam no ambiente por meio de suas folhas, raízes e lixiviação de serrapilheira. Essas substâncias são denominadas metabólitos secundários e atuam não só na defesa do organismo contra herbivoria e agentes patogênicos, como também na atração de polinizadores e competição por recursos em interações planta-planta (TAIZ & ZEIGER, 2017). A síntese e disponibilidade de um metabólito secundário nas plantas podem ser afetadas por fatores como sazonalidade, temperatura, radiação ultravioleta, poluição e altitude. Visto que esses fatores são distintos em cada região do planeta, as plantas podem apresentar um metabolismo único, o qual está adaptado às condições nas quais a planta está exposta (GOBBO-NETO & LOPES, 2007).

Eragrostis plana Nees (capim-annoni-2) é uma Poaceae de origem sul-africana introduzida acidentalmente no Brasil na década de 1950. Devido a sua grande tolerância à variação de temperatura, passou a ser utilizada como planta forrageira. A comercialização de sementes na década de 1970 pelo Grupo Rural Annoni (Sarandi, RS) contribuiu para o processo invasor. Com isso, houve decréscimo na frequência e riqueza de espécies nativas (devido seu potencial alelopático), redução da produtividade pecuária e aumento da degradação do solo (MEDEIROS et al., 2004).

Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo avaliar a atividade entomotóxica do extrato hidroalcoólico de capim-annoni-2 (*Eragrostis plana* Ness), sobre o sistema nervoso de baratas da espécie *Nauphoeta cinerea* Olivier.

2 METODOLOGIA

Folhas de capim-annoni-2 coletadas na Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus São Gabriel, no Município de São Gabriel – RS.

A avaliação comportamental foi realizada no Laboratório de Neurobiologia e Toxicologia (Lanetox) no Campus São Gabriel.

Para obtenção do extrato hidroalcoólico, folhas previamente secas foram trituradas em um moinho tipo willey até a obtenção de um pó. O material foi submetido ao processo extrativo por percolação em solução hidroalcoólica 90 % utilizando álcool absoluto 99,99% (P.A.). Após filtragem da solução obtida, o mesmo foi submetido ao rotaevaporador com temperatura controlada de até 60°C, logo a seguir liofilizado a -80 °C até obtenção de resíduo seco (CARRAZONI et al., 2017). Esse extrato bruto foi administrado nas concentrações de (controle (solução salina), 0,5; 2,5; 5,0; 12,5; 25,0; 50,0; 100,0 µg/g) com frações aquosas.

Nos experimentos foram utilizados como modelo biológico, baratas da espécie *Nauphoeta cinerea* Olivier, machos, adultos, criados em biotério preparado com condições adequadas (temperatura entre 22-25°C e alternância de claro/escuro de 12h: 12h), assim como, água e ração *ad libitum*.

Foram efetuados dois testes: atividade de grooming e de coração semi-isolado:

Para a atividade de grooming foram utilizados um “N” amostral de 30 baratas para cada concentração de extrato hidroalcoólico de capim-annoni-2 e com solução salina. Cada

tratamento foi monitorado durante 30 minutos segundo a metodologia recomendada por Borges (2018). Ainda, para determinação dos receptores e vias envolvidas em respostas ao extrato hidroalcoólico de capim-annoni-2, foram preparados soluções de dois inibidores farmacológicos (octopamina e fentolamina) nas concentrações de 5 µg/g.

Para atividade de coração semi-isolado, a preparação do coração semi-isolado em baratas seguiu a metodologia proposta por Rodrigues et al. (2012), onde as baratas foram anestesiadas durante 5 a 8 minutos em congelador, para cada dose testada; utilizou-se 10 baratas machos adultos da espécie *Nauphoeta cinerea* fixadas em placas de isopor com o auxílio de alfinetes entomológicos, com a parte ventral do animal direcionada para cima, onde houve o corte e retirada da cutícula abdominal, com auxílio de uma tesoura cirúrgica e uma pinça esterilizadas; as vísceras foram afastadas para o lado, de forma ao coração ficar exposto.

Todos os dados foram expressos como média $\pm$ erro (E.P.M), sendo os mesmos analisados pelo teste two-way ANOVA, seguido do teste Tukey, sendo considerado significativos quando $P < 0.05$.

3 RESULTADOS e DISCUSSÃO

A injeção de extratos de capim-annoni-2 afetou a atividade de grooming de perna da *N. cinerea* e não apresentou efeito na atividade de grooming de antena, quando comparado ao controle (Figura 1).

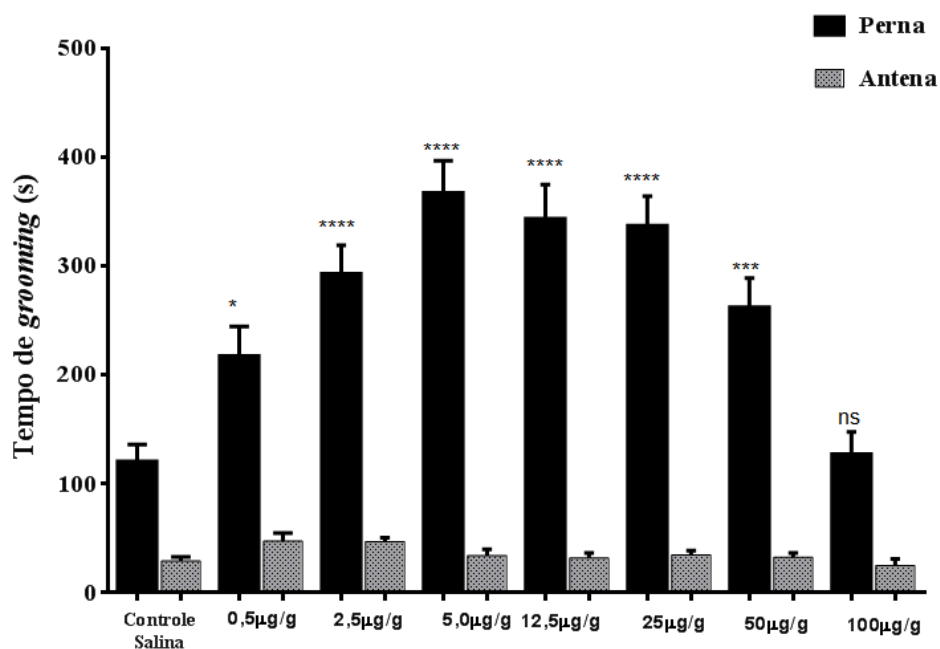


Figura 1 - Atividade de grooming em *Nauphoeta cinerea* submetidas a diferentes concentrações de extrato de capim-annoni-2 (*Eragrostis plana* Nees), Unipampa, São Gabriel, RS. 2018.

Fonte: Aguiar et al. (2018).

Verificou-se que os extratos de capim-annoni-2 até a concentração de 5 µg/g de animal ocorreu estímulo a atividade de grooming de perna, evidenciando que ocorreu modulação por mecanismos octopaminérgicos e, a partir dessa concentração observou redução de atividade de grooming de perna na *N. cinerea*, sendo que, quando foi utilizado a mais alta concentração (100 µg/g de animal) não foi observado diferenças estatísticas quando comparado ao tratamento controle (Figura 1).

É documentado o papel da octopamina na atividade de grooming de perna de insetos e já foi explorado e confirmado por Carrazoni et al. (2017) testando diferentes concentrações de extratos metanólicos de *Araucaria angustifolia* e Borges et al. (2018) com extratos metanólicos de *Manilkara rufula*. No presente estudo, quando utilizado octopamina (5 µg/g de animal) foi verificado um aumento na atividade de grooming de perna, quando comparado ao tratamento controle (Figura 2).

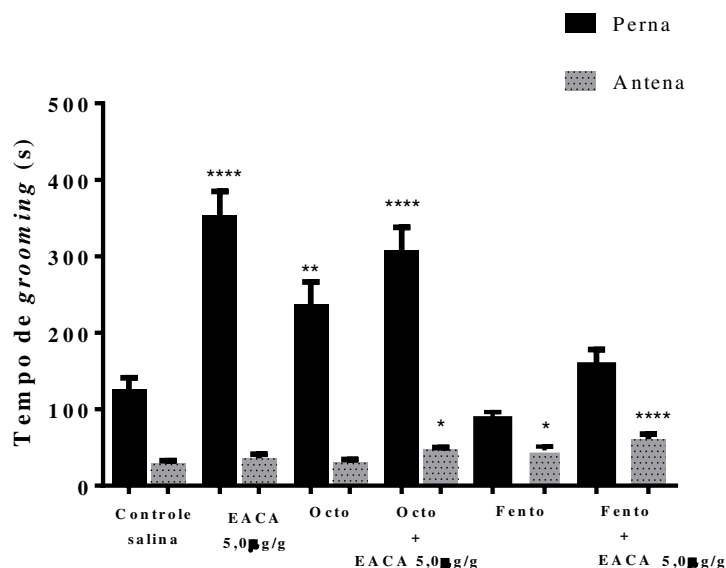


Figura 2 - Atividade de grooming em *Nauphoeta cinerea* com ação de octopamina e fentolamina isolada e junto ao extrato de capim-annoni-2 (*Eragrostis plana* Nees), Unipampa, São Gabriel, RS. 2018.

Fonte: Aguiar et al. (2018).

Adicionalmente, quando foi administrado octopamina juntamente com extrato de capim-annoni foi observado aumento na atividade de grooming de perna e de antena. Quando foi adicionado fentolamina sozinha foi observado diminuição na atividade de grooming de perna e aumento de grooming de antena, quando comparado ao tratamento controle e, quando a fentolamina foi injetada junto com extrato de capim-annoni (5 µg/g de animal), observou aumento na atividade de grooming de perna e de antena de *N. cinerea*. Assim, quando as baratas foram tratadas com fentolamina notou-se a inibição da resposta do extrato de capim-annoni-2, o que corrobora a via octopaminérgica na ação do extrato (Figura 2). Borges (2018) relatou em seu trabalho o efeito de redução na atividade de grooming de perna e antena quando utilizou octopamina na concentração de 15 µg/g de animal.

A octopamina é descrita como uma amina multifuncional no sistema nervoso de insetos (OSBORNE, 1996). Libersat & Weisel-Eichler (2004) descrevem o padrão de vôo do gafanhoto (*Locusta migratoria*) como um processo diretamente relacionado à octopamina. Ainda sobre estudos com *L. migratoria*, Orchard et al. (1993) notaram diversos papéis desempenhados pela octopamina durante o vôo, a qual controla a liberação de hormônios adipocinéticos e permite a elevação de diacilglicerol na hemolinfa.

Além disso, foi demonstrado que os níveis de octopamina aumentam durante o estresse, elevando a contração cardíaca em insetos (PAPAEFTHIMIOU & THEOPHILIDIS, 2011). No presente estudo, o efeito do extrato de capim-annoni-2 apresentou efeito significativo na frequência cardíaca apenas na mais alta concentração do extrato utilizado (100 µg/g de animal), quando comparado ao tratamento controle e, em todas as concentrações, a frequência cardíaca recobrou a atividade ao final do período de observação (30 minutos) (Figura 3).

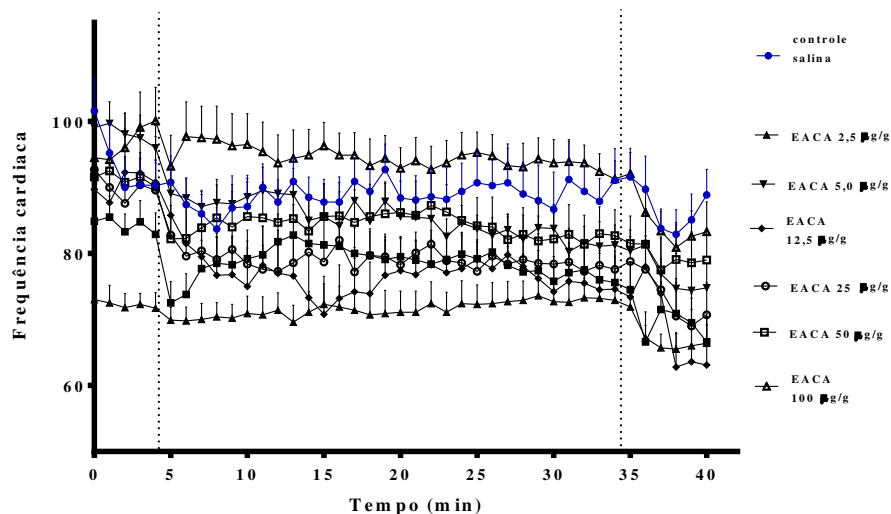


Figura 3 - Efeito cronotrópico negativo induzido por extrato de capim-annoni-2 em preparações CS *in vivo* de *Nauphoeta cinerea*. (L) Lavagem com SS. Unipampa, São Gabriel, RS. 2018.

Fonte: Aguiar et al. (2018).

O coração da barata é composto por 12 câmaras que através de aberturas recebem a hemolinfa (CORNWALL, 1968). A contração é caracterizada por três fases (sístole, diástole e diástase) que são geradas pelas contrações da parede muscular. Estudos comparando a ação de seis aminas biogênicas sobre o coração de baratas demonstram a grande sensibilidade da resposta cardíaca para octopamina e dopamina (COLLINS & MILLER, 1977). Borges (2018) em seu trabalho enfatizou que a frequência cardíaca foi recobrada após tratamento com o extrato de *Manilkara rufula*, quando comparado ao tratamento controle (solução salina).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade entomotóxica apresentada pelo extrato aquoso capim-annoni-2, demonstra a aplicabilidade desse composto como em interesses biotecnológicos de um composto natural e, outros testes neuromusculares com *Nauphoeta cinerea* são relevantes para complementar a atividade de grooming.

REFERÊNCIAS

- BORGES, B. T. **Neurotoxicidade central e periférica induzida por extratos e frações de *Manilkara rufula* em baratas da espécie *Nauphoeta cinerea***. 2018. 68 f. Dissertação de Mestrado (Ciências Biológicas), Universidade Federal do Pampa, São Gabriel, 2018.
- CARRAZONI, T.; VIEIRA, P. de B.; SILVA, P. G. da; HEBERLE, M. de A.; STURMER, G. D.; CORREA, M. S.; PEREIRA, A. B.; MOURA, S.; MENDEZ, A. S.; BELO, C. A. D. Mechanism of the entomotoxic activity induced by *Araucaria angustifolia* methanolic extract in *Nauphoeta Cinerea* Lobster Cockroaches. **Journal of Botany Research**, v. 1, n. 1, p. 38-49, 2017.

COLLINS, C.; MILLER, T. Studies on the action of biogenic amines on cockroach heart. **The Journal of Experimental Biology**, v. 67, p. 1-15, 1977.

CORNWALL, P. The cockroach a laboratory insect and an industrial pest. **London: Hutchinson & Company**. 391p, 1968.

GOBBO-NETO L.; LOPES N. P. Plantas medicinais: fatores de influência no conteúdo de metabólitos secundários. **Química Nova**, São Paulo, v. 30, p. 374-381, 2007.

LIBERSAT, F.; PFLUEGER, H.-J. Monoamines and the Orchestration of Behavior. **BioScience**, v. 54, n. 1, p. 17-25, 2004.

MEDEIROS, R. B.; PILLAR, V. P.; REIS, J. C. L. **Expansão de *Eragrostis plana* Ness (capim-annoni-2) no Rio Grande do Sul**. In: Reunión Del Grupo Técnico Regional Del Cono Sur En Mejoramiento y Utilización de Los Recursos Forrajeros Del Área Tropical y Subtropical – Grupo Campos, 20., 2004, Salto, Uruguai. Memorias... Salto: UDELAR–Regional Norte; INIA, p. 211-21, 2004.

OSBORNE, R. H. Insect neurotransmission: neurotransmitters and their receptors. **Pharmacology and Therapeutics**, v. 69, n. 2, p. 117-142, 1996.

ORCHARD, I.; RAMIREZ, J. M.; LANGE, A. B. A Multifunctional role for octopamine in locust flight. **Annual Review of Entomology**, v. 38, n. 1, p. 227-249, 1993.

PAPAEFTHIMIOU, C.; THEOPHILIDIS, G. Octopamine-a single modulator with double action on the heart of two insect species (*Apis mellifera macedonica* and *Bactrocera oleae*): Acceleration vs. inhibition. **Journal of Insect Physiology**, v. 57, n. 2, p. 316-25, 2011.

RODRIGUES, V.; MORIM B.; DORR, F. A.; BELO, C. A. D.; COLEPICOLO, P.; PINTO, E. Effects of a cyanobacterial extract containing-anatoxin-a(s) um the cardiac rhythm of *Leurolestes circunvagans*. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Curitiba, v. 22, n. 4, p. 775-781, 2012.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 858 p.

WEISEL-EICHLER, A.; HAPPEL, G.; LIBERSAT, F. Venom of a parasitoid wasp induces prolonged grooming in the cockroach. **The Journal of Experimental Biology**, v. 202, N. 8, p. 57-64, 1999.