

ATIVIDADE ATRATIVA E REPELENCIA DE *Solanum paniculatum* L. SOBRE O *Sitophilus zeamais*

Raylane R. da Mata¹; Rainara R. Oliveira¹; Regina M. M. Oliveira²; Cláudia Q. da Rocha³; Ionara N. G. Passos⁴.

¹Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental, São Luís-MA, Brasil.

²Universidade Federal do Maranhão – Campus Balsas, Coordenação de Ciência e Tecnologia, Balsas-MA, Brasil.

³Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Programa de Pós-graduação em Química, São Luís-MA, Brasil

⁴Universidade Federal do Maranhão – Avenida Aurília Maria Santos Barros de Sousa, s/n, Bairro Loteamento Frei Alberto Beretta, Grajaú-MA, CEP: 65940-000

Palavras-Chave: Extrato vegetal, Gorgulho-do-milho, Bioinseticida.

Introdução

O milho (*Zea mays* L.), pertencente à família Poaceae e é uma planta que tem sua origem na América do Norte (Silveira *et al.*, 2015). Devido às múltiplas aplicações e relevâncias atribuídas a essa cultura, o milho se destaca como uma potência econômica global, especialmente em termos de produção e tecnologias (Pinheiro *et.*, 2021). No Brasil, os estados que mais produzem milho são Mato Grosso, responsável por 33% da produção nacional, seguido por Paraná com 15% e Goiás com 12% (Boschiero, 2024).

Um dos desafios no armazenamento de grãos é a presença de diferentes tipos de pragas que podem afetá-los. Essas pragas são classificadas como pragas de armazenamento (Cruz *et al.*, 2021).

Uma dessas pragas é o *Sitophilus zeamais* (Motschulkys, 1985) (Coleoptera: Curculionidae), popularmente conhecido como gorgulho-do-milho, o qual é amplamente distribuído em grãos armazenados, especialmente no milho. Esses insetos possuem um elevado potencial reprodutivo, gerando muitos descendentes em um curto período, o que dificulta o seu controle. Eles são classificados como pragas primárias, pois conseguem perfurar facilmente os grãos e depositar seus ovos no interior, o que facilita a proliferação de agentes indesejáveis (Brito *et al.*, 2021; Patiño-Bayona *et al.*, 2021).

Devido ao elevado índice de danos causados pelos gorgulhos, os produtores frequentemente utilizam inseticidas sintéticos para minimizar suas perdas. No entanto, o uso indiscriminado, as aplicações não planejadas e a mistura de fórmulas acabam favorecendo a seleção natural, resultando em populações de insetos-praga resistentes (Frazão *et al.*, 2018).

Porém o uso intensivo desses inseticidas prejudica o meio ambiente, afetando a saúde humana e causam resistências dos insetos pragas (Barros *et al.*, 2021). Nesse cenário, os inseticidas de origem vegetal, extraídos de plantas, têm se destacado como alternativas promissoras aos inseticidas químicos sintéticos no controle de pragas agrícolas (Halfeld-Vieira *et al.*, 2016). Essas plantas produzem uma vasta e diversificada gama de compostos orgânicos, que podem ser divididos em dois grupos: metabólitos primários e secundários, sendo os secundários os mais relevantes na atividade inseticida (Santos *et al.*, 2013).

Logo, este estudo investiga o potencial do pó vegetal derivado da *Solanum paniculatum* no controle do besouro *Sitophilus zeamais*, visando oferecer uma alternativa sustentável aos pesticidas químicos na agricultura. Assim, objetivou-se através desse estudo avaliar a ação atrativa e repelente dos pós vegetais das folhas de *solanum paniculatum* L., pertencente à família Solanaceae e popularmente conhecida como juna, jupela, juripela, jurubeba,

branca, hurubeba-verdadeira, jurubebinha, jurupeba, juvena ou juna (Flora Brasil, 2023; Fusushi *et al.*, 2016) sobre *S. zeamais*.

Material e Métodos

Local de condução do trabalho

O trabalho foi realizado no Laboratório de Produtos Naturais (LQPN) da Universidade do Federal do Maranhão (UFMA), Campus Cidade Universitária Dom Delgado, São Luís (MA).

Preparação do extrato

As folhas de *S. paniculatum* foram coletadas na zona urbana do município de Anapurus (3° 40' 18" S, 43° 6' 57" W), localizado ao leste maranhense, com o uso de tesoura de podas e sacos plásticos para facilitar o transporte. Foram selecionadas folhas saudáveis, as quais foram colocadas para secar em estufa a 60°C por 48h. Depois de totalmente secas, foram trituradas com o auxílio do liquidificador industrial. A coleta dos espécimes *S. zeamais* (gorgulho-do-milho) foi feita a partir de criação mantida em laboratório e iniciada a partir de amostras de insetos adultos emergidos de grãos de milho.

Bioensaio de repelência e atratividade

A avaliação da repelência e atratividade sobre adultos (*Sitophilus zeamais*) foi conduzida em delineamento inteiramente casualizado (DIC) com 3 repetições, utilizando uma arena contendo três espaços A, B e C, sendo o espaço A central e interligado aos espaços B e C. Nos recipientes B (testemunhas) adicionou-se apenas o substrato alimentar, 80 g de milho, já no recipiente C foi adicionado 80 g de milho misturados com pó vegetal da espécie vegetal em teste em diferentes concentrações: 0,5%, 1% e 5% (em massa). No recipiente A liberou-se 10 adultos não sexuais e, após 24 h, contabilizou-se o número de insetos presentes nos recipientes B e C. Para comparação dos diversos tratamentos, utilizou-se o Índice de Preferência (I.P.), conforme proposto por Procópio *et al.* (2003).

em que:

$$IP = \frac{\%IRC - \%ITB}{\%RC + ITB}$$

Onde:

I.P. = Índice de preferência

%IRC = % de insetos no recipiente C

%ITB = % de insetos na testemunha recipiente B

A classificação do extrato foi realizada de acordo com o valor obtido de I.P. Para valores entre -1,00 a -0,10, extrato repelente; entre -0,10 a +0,10, extrato neutro; entre +0,10 a +1,00, extrato atraente.

Resultados e Discussão

Na avaliação da repelência e atratividade em relação ao gorgulho-do-milho, utilizando extrato vegetal em pó, foram testadas as diferentes concentrações (0,5%, 1%, 5%) para analisar o comportamento desses insetos em resposta ao pó vegetal obtidos da planta.

Diversos estudos têm sido realizados com uso de pós de origem vegetal como uma abordagem para controlar pragas de produtos armazenados. Entretanto, os resultados obtidos até o momento apontam para a possibilidade de variações na eficácia inseticida, o que pode estar relacionado às diferentes metodologias utilizadas nos estudos e às adaptações nos mecanismos de resistência dos insetos (Procópio *et al.*, 2003).

O pó das folhas de *S. paniculatum* apresentou variações no índice de preferência em relação às diferentes concentrações testadas. Nas concentrações de 0,5% e 1%, o pó foi classificado como atrativo na mesma proporção com índice de preferência +1, evidenciando uma maior atração dos insetos para esses tratamentos específicos. Em contraste, a concentração de 5% resultou em uma resposta repelente, com um índice de -0,50, conforme demonstrado no Gráfico 1. Esses resultados indicam que a eficácia do pó de *S. paniculatum* como agente de

controle pode variar conforme a concentração utilizada, desempenhando tanto um papel atrativo em menores concentrações quanto repelente em concentrações mais elevadas.

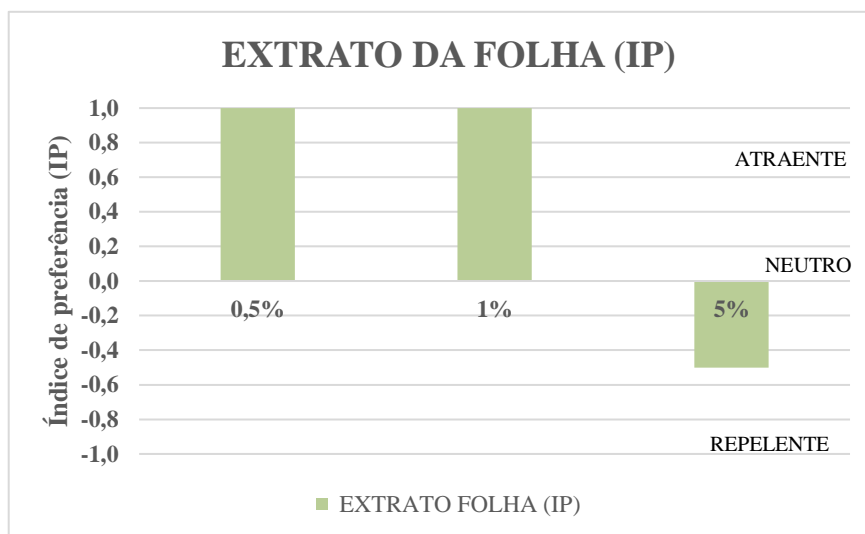


Gráfico 1. Resultados para o teste de repelência descritos em termos do índice de preferência (IP). Extrato pó vegetal (folha) de *Solanum paniculatum* sobre *Sitophilus zeamais*.

De acordo com estudo de Souza *et al.* (2019) os extratos de folhas de *S. paniculatum* (SPOE) são rico em compostos fenólicos, sendo um metabólitos promissoras para prevenir e tratar intoxicação por AP, além de apresentar propriedades analgésicas.

Os resultados dos extratos das folhas foram consistentes com os obtidos por Albiero *et al.* (2020), que ao avaliarem a repelência do extrato bruto e do pó de sementes de *Anethum graveolens* (endro) e *Azadirachta indica* sobre o *Sitophilus zeamais*, também observaram que as maiores concentrações apresentaram efeitos repelentes, enquanto as menores concentrações mostraram-se atrativas.

De acordo Coitinho *et al.* (2006) a ação repelente é uma propriedade importante a ser considerada na desinsetização de pragas de grãos armazenados com óleos vegetais. Existe uma tendência de que quanto maior a capacidade de repelência, menor a infestação, levando à redução ou inibição da postura de ovos e, portanto, da abundância de insetos.

Segundo dos Santos *et al.* (2023) ao calcular o Índice de Preferência (I.P.), verificou-se que as plantas capim-limão, eucalipto-cheiroso, arruda e laranja-pera apresentaram índices abaixo de 1,0, com valores de -0,62, -0,60, -0,35 e -0,18, respectivamente. Esses resultados indicam que essas plantas foram classificadas como repelentes para os adultos de *Zabrotes subfasciatus*.

De maneira semelhante, ao avaliar o efeito repelente do óleo essencial de carqueja-doce sobre o caruncho-do-feijão, de Campos *et al.* (2014) impregnaram amostras de 20 g de milho e obtiveram um I.P. de -0,62 após 24 horas. Os autores concluíram que esse valor foi suficiente para exercer uma ação repelente no controle da praga. Em comparação com o presente estudo, os extratos das folhas de *S. paniculatum* na concentração mais elevadas demonstrou uma eficácia repelente.

Conclusões

O estudo demonstrou que o extrato pó das folhas de *Solanum paniculatum* exerce efeitos tanto atrativos quanto repelentes sobre o gorgulho-do-milho (*Sitophilus zeamais*), dependendo da concentração utilizada. Concentrações de 0,5% e 1% foram atrativas, enquanto a concentração de 5% apresentou um efeito repelente. O extrato da *S. paniculatum* pode ser

utilizado de forma estratégica no controle de pragas, oferecendo uma alternativa sustentável aos inseticidas sintéticos, com potencial para reduzir impactos ambientais e riscos à saúde humana.

Agradecimentos

Universidade Federal do Maranhão, Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental, ao laboratório de Química de Produtos Naturais (LQPN). Ao CNPq pela bolsa de mestrado concedida à Rainara Oliveira.

Referências

Albiero, B.; Freiburger, G.; Vanin, A. B. Atividade inseticida e repelente de extrato e pó de sementes de *Anethum graveolens* e *Azadirachta indica* frente ao *Sitophilus zeamais*. **Scientia Plena**, 16 (40), 2020.

Barros, F.A.P.; Radunz, M.; Scariot, M.A.; Camargo, T.M.; Nunes, C.F.P.; Souza, R.R.; Gilson, I.K.; Hacknart, H.C.S.; Randünz, L.L.; Oliveira, J.V., Tramotin.; Radüz, A.L.; Magro, J.D. Efficacy of encapsulated and non-encapsulated thyme essential oil (*Thymus vulgaris* L.) in the control of *Sitophilus zeamais* and its effects on the quality of corn grains throughout storage. **Elsevier**, 153, 2-10, 2021.

Boschiero, B. N. Produção de milho por país (em tonelada). 2024. Agroadvance. Disponível em: <https://agroadvance.com.br/blog-5-maioresprodutores-de-milho-do-mundo/>. Acesso em: 18 jun 2024.

Brito, V. D.; Achimón, F.; Pizzolitto, R. P.; Sánchez, A. R.; Torres, E. A. G.; Zygadlo, J. A.; Zunino, M. P. An alternative to reduce the use of the synthetic insecticide against the maize weevil *Sitophilus zeamais* through the synergistic action of *Pimenta racemosa* and *Citrus sinensis* essential oils with chlorpyrifos. **Journal of Pest Science**, 94, 409-421, 2021.

Coitinho, R. L. B. C.; Oliveira, J. V.; Gondim Junior, M. G. C.; Câmara, C. A. G. Atividade inseticida de óleos vegetais sobre *Sitophilus zeamais* Mots. (Coleoptera: Curculionidae) em milho armazenado. **Revista Caatinga**, 19 (2), 176-182, 2006.

Cruz, T. A. Da. **Análise da repelência de Tenebrio Molitor (Coleoptera: Tenebrionidae) utilizando plantas da família Verbenaceae**. 2021. 21f. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Uberlândia, Ituiutaba-MG, 2021.

de Campos, A. C.; Radunz, L. L.; Radünz, A. L.; Mossi, A. J.; Dionello, R. G.; Ecker, S. L. Atividade repelente e inseticida do óleo essencial de carqueja doce sobre o caruncho do feijão. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, 18 (8), 861-865, 2014.

de Souza, G. R.; De-Oliveira, A. C. A. X.; Soares, V.; Chagas, L. F.; Barbi, N. S.; Paumgarten, F. J. R.; da Silva, A. J. R. Chemical profile, liver protective effects and analgesic properties of a *Solanum paniculatum* leaf extract. **Biomed Pharmacother**, 110, 129-138, 2019.

dos Santos, J. D. F.; Mazzonetto, F.; Toffano, L.; de Melo, V. P. Uso de pós vegetais como alternativa de controle do caruncho do feijão em armazenamento. **Revista VIDA: Exatas e Ciências da Terra**, 1(1), 15-23, 2023. Flora do Brasil. *Solanum paniculatum* L. Disponível em: <https://encurtador.com.br/nquvT>. Acesso em 16 nov. 2023.

Frazão, C. A. V.; Silva, P. R. R.; Almeida, W. A. de.; Pontual, E.V.; Cruz, G. S.; Napoleão, T. H.; de França, S. M. Resistência de cultivares de milho a *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae). **Arquivos do Instituto Biológico**, 85, 1-8, 2018.

Fukushi, Y. K. M.; Rocha, L. D. S.; Silveira, A. D.; Madeira, N. R.; de Mendonca, J. L.; Botrel, N.; Junqueira, A. M. R. *Solanum paniculatum*: jurubeba. **Embrapa**, 1, 319-323, 2016.

Halfeld-Vieira, B. A.; Marinho-Prado, J. S.; Nechet, K. L.; Morandi, M. A. B.; BETTIOL, W. Defensivos Agrícolas Naturais: Uso e Perspectivas. **Embrapa**, 1, 542-545, 2016.



Patiño-Bayona, W. R. P.; Galeano, L. J. N.; Cortes, J. J. B.; Ávila, W. A. D.; Daza, E. H.; Suárez, L. E.C.; Rodríguez, J. A. P.; Ladino, O. J. P. Effects of Essential Oils from 24 Plant Species on *Sitophilus zeamais* Motsch (Coleoptera, Curculionidae). **Insects**, 12 (6), 1-19, 2021.

Pinheiro, L. da S.; do Moraes, V. C. G.; de Oliveira, J. T.; da Silva, J. N.; Silva, V. F. A.; Silva, P. A. Características agro econômicas do milho: uma revisão. **Natural Resources**, 11(2), 13-21,2021.

Procópio, S. D. O., Vendramim, J. D., Ribeiro Júnior, J. I., Santos, J. B. D. Bioatividade de diversos pós de origem vegetal em relação a *Sitophilus zeamais* Mots. (Coleoptera: Curculionidae). **Ciência e Agrotecnologia**, 27 (6), 1231-1236, 2003.

Santos, P. L. dos; Prado, M. B.; Morando, R.; Pereira, V. N.; Kronka, A. Z. Utilização de extratos vegetais em proteção de plantas. Enciclopédia Biosfera - **Centro Científico Conhecer**, 9 (17), 2013.

Silveira, D. C.; Bonetti, L. P.; Tragnago, J. L.; Neto, N.; Monteiro, V. Caracterização agromorfológica de variedades de milho crioulo (*Zea mays* L.) na região noroeste do Rio Grande do Sul. **Rev. Ciência e Tecnologia**, 1(1), 01-11, 2015.