

Utilização dos Extratos Botânicos de Noni (*Morinda citrifolia*), e Bt (*Bacillus thuringiensis*) Sobre o Gorgulho (Coleoptera: Curculionidae) em Condições Experimentais

Use of noni Botanical Extracts (*Morinda citrifolia*) and Bt (*Bacillus thuringiensis*) on the Weevil (Coleoptera: Curculionidae) under Experimental Conditions

Gleucinei dos Santos Castro^a; Adriana Dantas Gonzaga de Freitas^{a*}

^aUniversidade Federal do Amazonas, Instituto de Saúde e Biotecnologia. AM, Brasil

*E-mail: adrianadantas1@gmail.com.

Resumo

A partir dos anos 1940, o controle das pragas na agricultura objetivou eliminar completamente os insetos nocivos. Esta visão absoluta de encarar o problema teve origem na entomologia aplicada, em decorrência do desenvolvimento dos inseticidas orgânico-sintéticos, como os clorados, (DDT) e o hexaclorobenzeno (BHC). Os derivados botânicos podem causar diversos efeitos sobre os insetos, tais como: repelência, inibição de oviposição, da alimentação e alterações no sistema hormonal. Em decorrência disto, o presente trabalho objetivou investigar o potencial inseticida da planta (*Morinda citrifolia* L), e Bt (*Bacillus thuringiensis*) sobre o gorgulho (Coleoptera: curculionidae) em condições experimentais, por via de contato. A ação tóxica do extrato foi avaliada utilizando cinco repetições, nas seguintes concentrações: 1:0; 1/1/2; 1:1; 1:1 ½; 1:2 mais H₂O como controle nos insetos em 5 repetições, após 24 horas, sendo efetuada a contagem de insetos. Para a atividade inseticida, em placas de petri, aplicou-se a primeira concentração do extrato, com 20 insetos cada. A mortalidade foi avaliada, diariamente, durante 120 horas. Os dados foram submetidos a uma análise de variância em que foi usado um delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos e cinco repetições, sendo avaliada a mortalidade dos insetos. O uso de extrato vegetal, principalmente, o de noni surge como uma opção para o controle de pragas que associados a outras práticas contribui com a redução do uso de produtos químicos sintéticos, que são nocivos ao homem.

Palavras-chave: Plantas tóxicas, *Sitophilus zeamais*, extrato vegetal.

Abstract

From the 1940s, pest control in agriculture aimed to eliminate harmful insects completely. This absolute view of the problem originated in the applied entomology, due to the development of organic-synthetic insecticides such as chlorinated (DDT) and hexachlorobenzene (BHC). Botanical derivatives can cause various effects on insects, such as repellency, inhibition of oviposition, feeding and changes in the hormonal system. As a result, the present work aimed to investigate the insecticidal potential of the plant (*Morinda citrifolia* L) and Bt (*Bacillus thuringiensis*) on the weevil (Coleoptera: curculionidae) under experimental conditions by contact. The extract toxic action was evaluated using five replicates, in the following concentrations 1: 0; 1/1/2; 1: 1; 1: 1 ½; 1: 2 plus H₂O as control in the insects in 5 replicates, after 24 hours, the insects were counted. For the insecticidal activity, in petri dishes, the first extract concentration was applied, with 20 insects each. Mortality was assessed daily for 120 hours. Data were submitted to an analysis of variance where a completely randomized design with five treatments and five replications was used, as well as the mortality of the insects. The use of noni plant extracts appears as an option to control pests that associated with other practices contribute to the reduction of the use of synthetic chemicals that are harmful to man.

Keywords: Toxic plants, *Sitophilus zeamais*, vegetable extract.

1 Introdução

A partir dos anos 1940, o controle das pragas na agricultura objetivou eliminar completamente os insetos nocivos. Esta visão absoluta de encarar o problema teve origem na entomologia aplicada, em decorrência do desenvolvimento dos inseticidas orgânico-sintéticos, como os clorados (DDT) e o hexaclorobenzeno (BHC). Os frequentes usos de tais produtos sintéticos para o controle de pragas causam grandes problemas ambientais, como a poluição e o desenvolvimento de resistência às pragas contra inseticidas (PALLADINO, 1996; CORREA et al., 2011; BOYER et al., 2012).

Segundo Bakkaliet al. (2008), algumas medidas de controle que causem menos impacto ambiental são de primordial importância. Logo, como alternativa para diminuir a aplicação de agrotóxicos surge a utilização de produtos naturais, que são menos agressivos ao homem, aos animais e ao ambiente, com destaque para os inseticidas

de origem vegetal. O emprego de substâncias extraídas de plantas silvestres, na qualidade de inseticida, tem inúmeras vantagens quando comparado ao emprego de sintéticos. Os inseticidas naturais são obtidos de alguns recursos renováveis e rapidamente degradáveis (PENTEADO, 2001; ALTIERI et al., 2003; ABAD et al., 2012).

O desenvolvimento da resistência dos insetos a estas substâncias compostas da associação de vários princípios ativos é um processo lento. Alguns pesticidas são de fácil acesso e obtenção por agricultores, não deixando, por sua vez, resíduos nos alimentos (PENTEADO, 2001; ALTIERI et al., 2003), além de apresentarem baixo custo de produção.

Os derivados botânicos podem causar diversos efeitos sobre os insetos, tais como: repelência, inibição de oviposição, da alimentação e alterações no sistema hormonal. Como consequências estes causam distúrbios no desenvolvimento, deformações e mortalidade nas diversas fases (KLOCKE et

al., 1991; WRBA et al., 1992; AHN et al., 1998).

A proliferação de insetos em alimentos armazenados ocorre, principalmente, pela espécie curculionídeos, conhecida popularmente como gorgulhos, sendo esta a designação comum a diversos insetos coleópteros pentâmeros, que pertencem à família Bruchidae. Por serem fitófagos, estes se alimentam, por exemplo, de cereais e de feijão armazenados, reduzindo-os a pó, razão pela qual são considerados insetos daninhos. Assim como os cupins, as vespas, os gorgulhos também são xilófagos, portanto, perfuram madeiras (ARAÚJO, 2003).

Atacam, indistintamente, milho, arroz, feijão, trigo, sorgo, centeio, cevada, aveia e outros cereais e produtos, causando anualmente enormes prejuízos. Erroneamente, alguns autores brasileiros os têm confundido, quando atacam o trigo, com o *Sitophilus granarius*. Entretanto, esta praga, ao contrário do *Sitophilus oryzae* e do *Sitophilus zeamais* não voa e não existe no Brasil. Ao *Sitophilus zeamais* é atribuída a maior causa das infestações em nível de campo, pela sua maior capacidade de voo. Entretanto, as duas espécies têm sido encontradas com frequência, atacando o mesmo produto. Embora alguns técnicos assegurem ser possível distingui-los com um simples exame visual, pelas suas características morfológicas externas, uma identificação segura somente pode ser feita em âmbito de laboratório, com o exame no microscópio, das genitálias dos referidos insetos (LAVRAS, 2005).

Diante deste quadro se pode reafirmar que em programas de manejo integrado de insetos pragas, a utilização de plantas tóxicas pode ser considerada como uma das componentes chaves, tendo em vista a redução do uso de produtos químicos sintéticos (RIBEIRO et al., 2002). Portanto, este trabalho teve por objetivo investigar o potencial inseticida da planta (*Morinda citrifolia* L), e Bt (*Bacillus thuringiensis*) sobre o gorgulho (Coleoptera: curculionidae) em condições experimentais.

2 Material e Métodos

A coleta dos gorgulhos foi realizada nos comércios da região central da cidade de Coari, AM, nos mercados locais e encaminhada ao laboratório de zoologia da UFAM- ISB Coari, no qual foram postos para reprodução em milhos.

A amostras de plantas noni (*Morinda citrifolia*) foram coletadas na estrada do aeroporto na cidade de Coari e encaminhadas ao laboratório de química orgânica, no qual passaram por um processo de assepsia com água corrente e solução de hipoclorito a 1%. Além disso, as folhas foram prensadas para a confecção da exsiccata com fins de identificação e catalogação, pesadas obtendo-se 180g de peso úmido. Em seguida, o material vegetal foi levado a uma estufa do laboratório de botânica a uma temperatura de 55 °C por 120 horas para a secagem das folhas.

No laboratório de Química Orgânica da UFAM (ISB), as folhas secas (150g) foram encaminhadas ao sistema Soxhlet, tendo o álcool etílico P.A como solvente. Após vários refluxos,

se obtém o extrato solubilizado no solvente e, então, este foi posto na capela de exaustão para a evaporação do solvente. Após a evaporação do solvente, o extrato vegetal foi posto em um vidro de 50mL, enrolado em papel alumínio e posto no freezer para conservação.

Foram colocados 20 gorgulhos entre 15 e 20 dias, para cada placa de Petri contendo papel filtro, com auxílio de pinças entomológicas. Após isso, foram aplicados os extratos botânicos nas concentrações de 1:0; 1/1/2; 1:1; 1:1 ½; 1:2 e mais o controle com água destilada e o Bt (*Bacillus thuringiensis*).

O extrato foi suspenso com água destilada e feita a aplicação. O experimento foi feito em quintuplicata com 20 gorgulhos em cada placa em um total de 600 insetos e teve como base os estudos realizados por Silva (2004). O preparo o Bt usa-se 0.5g para cada um 1L de água. As concentrações foram obtidas a partir da diluição do extrato com água destilada, conforme observado na Tabela 1. Para testemunha foi utilizada somente água destilada.

3 Resultados e Discussão

Na extração, utilizando o sistema soxhlet, tendo como solvente extrator etanol, PA, obteve-se um rendimento de 48,85g de extrato bruto de *Morinda citrifolia*. Para os testes de mortalidade dos insetos, as observações foram feitas a cada 12 horas durante 5 dias (120 horas). Os valores percentuais referentes à mortalidade do inseto, nas concentrações de 1:0; 1/1/2; 1:1; 1:1 ½; 1:2 do extrato noni (*Morinda citrifolia*) estão no Quadro 1.

Quadro 1 - Mortalidade dos (*Sitophilus zeamais*) nas diferentes concentrações do extrato de (*Morinda citrifolia*), no intervalo de 120 horas do bioensaio

Concentrações	1 dia	2 dia	3 dia	4 dia	5 dia	Total %
1:0	7	5	7	9	9	37
1:1	5	9	5	13	17	49
1:1/2	0	9	10	8	13	40
1:1½	0	7	11	9	9	36
1:2	4	9	6	13	26	58
H2O	0	0	7	0	3	10
Bt	2	12	12	11	30	67

Fonte: Dados da pesquisa.

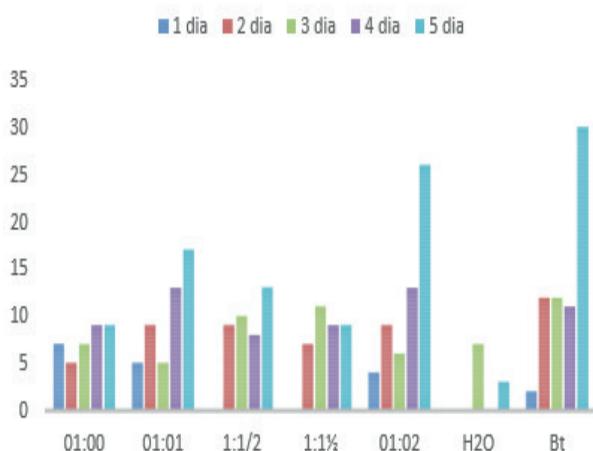
Este trabalho se assemelha como o de Soares (2012), que avaliou a ação inseticida da Pimenta longa (*Piper hispidinervum*) sobre a população do pulgão (*Macrosiphum euphorbiae*) considerado uma praga para a agricultura. O mesmo realizou ensaios com concentrações variando de 1,0 a 2,5% de óleo essencial da pimenta longa, além de duas testemunhas, uma sem tratamento e outra com acetona. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente ao acaso com cinco repetições. Os óleos essenciais apresentaram efeito tóxico para os pulgões, sendo este efeito atribuído,

possivelmente, pela presença do composto (E)- anetol.

A utilização de plantas inseticidas ocorreu, em grande escala, após a Segunda Guerra Mundial, uma vez que a única forma de se combater os insetos e pragas, principalmente, na agricultura era a utilização de tais plantas, mas com o término da Segunda Guerra, os agrotóxicos voltaram a ser utilizados em larga escala no combate de tais insetos.

O extrato bruto do Noni (*Morinda citrifolia*) teve atividade inseticida contra o *Sitophilus zeamais* nas concentrações testadas e em poucas horas era possível verificar a mortalidade dos insetos como mostra o gráfico a seguir.

Figura 1 – Mortalidade dos insetos no 5 dias de observação



Fonte: Dados da pesquisa.

Vários estudos químicos foram conduzidos para saber os compostos tóxicos do noni, no entanto, o perfil fitoquímico desta planta ainda é pouco conhecido. Algumas pesquisas procuram estas substâncias em todas as partes da planta, como: raiz, casca, tronco, galhos, folhas, flores e frutos, sendo que cada segmento da planta possui uma gama variada de substância (CHAN-BLANCO et al., 2006; PALIOTO et al., 2015).

Estudo, realizado por Palioto et al. (2015), analisou extratos preparados com os seguintes solventes: água, metanol com água, etanol com água e metanol com acetona. Seus resultados mostram variação quanto à composição de compostos fenólicos totais e na atividade antioxidante nos diferentes extratos da polpa de noni. Os insetos-praga têm variabilidade em respostas aos diferentes agentes de controle. Em algumas situações são naturalmente tolerantes, frente à exposição aos agentes de controle, o indivíduo que antes era susceptível expressa alguns mecanismos de defesa. Logo surgem indivíduos resistentes aos novos bioinseticidas, assim é imprescindível a realização de testes que avaliem o efeito agudo dos extratos, que serão utilizados no combate de insetos pragas.

Herrera et al. (2015) estudaram a ação de terpenos e cetonas como inseticidas naturais contra *Sitophilus zeamais*. Os autores avaliaram a ação inseticidas das cetonas no

período de 24 horas por via de contato, na qual se mostrou maior atividade contra os adutos de *sitophilus*. e os autores testaram duas contrações: LC 50(L/L), e LC 95(L/L) e testaram algumas cetonas Thymoquinone, Dihydrocarvone, Piperitenone, Camphor, carvone, Verbenone, Pulegone. A thymoquinone mostrou ser o terpeno cetona mais tóxica, seguida pela pulegone com uma LC50 de 13,8L / L.

Estudos vêm demonstrando a bioatividade de substâncias originárias de espécies vegetais, bem como o seu potencial no controle de *S. zeamais* e de outras pragas importantes para a economia de grãos armazenados. Ootani (2011), ao verificar a toxicidade de óleos essenciais de eucalipto e citronela, afirmou que óleos essenciais de *C. citriodora* e *C. nardus* podem proteger tais grão do *S. zeamais*. Procópio et al. (2003), ao verificarem a bioatividade de diversos pós de origem vegetal, concluíram que as plantas *E. citriodora* e *C. frutescens* provocam repelência a *S. zeamais*. Verificaram também que *C. ambrosioides* foi a única planta que afetou a sobrevivência da praga, provocando a mortalidade total dos insetos infestantes e nenhuma emergência de adultos.

4 Conclusão

O uso de extrato vegetal, principalmente o de noni, surge como uma opção para o controle de pragas e este uso associado com outras práticas contribui com a redução do uso de produtos químicos sintéticos, que são nocivos ao homem, dessa forma, faz necessário avaliar o extrato bruto, bem como purificar o extrato, a fim de identificar o principal agente responsável pela atividade inseticida. O extrato de noni se mostra eficiente no controle de *Sitophilus* mostrando ser um bom produtor de metabolitos a serem estudados no combate de insetos pragas.

Referências

- ABAD, M.J. et al. The Artemisia L. Genus: a review of bioactive essential oils. *Molecules*, 2012. Disponível em: scholar.google.com.br/scholar?q=UGUSTYNIK%2C++J.%3B++DABERT%2C
- ALTIERI, M.A.; SILVA, E.N.; NICHOLLS, C. I. O papel da diversidade no controle de pragas. São Paulo: Holos, 2003
- AHN, Y.J. et al. Insecticidal and acaricidal activity of carvacrol and beta-thujaplicine derived from *Thujopsis dolabrata* var. *hondai* sawdust. *J. Chem. Ecol.*, v.24, p.81-90, 1998.
- BAKKALI, F et al. Biological effects of essential oils: a review. *Food Chem. Toxicol.*, v.46, n.2, p.446-475, 2008. doi: <https://doi.org/10.1016/j.fct.2007.09.106>
- BOYER, S.; ZHANG, H.; LEMPÉRIÈRE, G. A review of control methods and resistance mechanisms in stored product insects. *Bull. Entomol. Res.*, v.102, n.2, p.213, 229, 2012. doi: 10.1017/S0007485311000654.
- CHAN-BLANCO, Y. et al. The nonifruit (*Morinda citrifolia* L.): a review of agricultural research, nutritional and therapeutic properties. *J. Food Composition Anal.*, v.19, n.6, p.645-654, 2006.
- CORREIA, A.A.S. et al. Caracterização química e fisicoquímica da polpa do noni (*morinda citrifolia*) cultivado no estado do Ceará Chemical and physical-chemical pulponi (*Morindacitrifolia*)

grown in the state of Ceará. Aliment. Nutr. Araraquara, v.22, n.4, p.609-615, 2011

HERRERA, J.M. et al. Terpenketones as natural insecticides against *Sitophilus zeamais*. Industrial Crops and Products, 2015

KLOCKE, J.A. et al. Grayanoid diterpene insect antifeedants and insecticides from *rhododendron-molle*. Phytochemistry, v.30, p.1797-1800, 1991.

PALIOTO, G.F. et al. Composição centesimal, compostos bioativos e atividade antioxidante de frutos de *Morinda citrifolia* Linn (noni) cultivados no Paraná. Rev. Bras. Plantas Med, v.17, n.1, p.59-66, 2015.

PALLADINO, P. Entomology, ecology and agriculture. The making of scientific careers in North America. Amsterdam: Harwood Academic Publishers, 1996.

PENTEADO, S.R. Defensivos alternativos e naturais: para uma agricultura saudável. Campinas: Edição do Autor, 2001.

PROCÓPIO, S.O. Bioatividade de diversos pós de origem vegetal

em relação a *Sitophilus zeamais* Mots. (Coleoptera: Curculionidae). Ciênc. Agrotec., v.27, n.6, p.1231-1236, 2003.

RIBEIRO, J.D.; CASTRO, A.P. Uso de plantas tóxicas (*Lochocarpus floribundus*) no controle da saúva (Hymenoptera, Formicidae) em condições de campo. Anais do II Congresso Brasileiro de Defensivos Agrícolas Naturais (II Cobradan). Fortaleza, 2002.

SILVA, S.E.L. Recomendações para a produção de citros no Estado do Amazonas. Circular técnica. Embrapa. Documentos 33. Embrapa Amazônia Ocidental. 25 p., 2004.

SOARES, C.S.A. Atividade inseticida de óleos essenciais sobre *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) (Hemiptera: Aphididae) em roseira. Rev Bras. Agroecol., v.7, n.1, p.169-175, 2012.

WRBA, H. et al. Carcinogenicity testing of some constituents of Black Pepper (*Piper nigrum*). Experim. Toxicol. Pathol., v.44, n.2, p.61-65, 1992.