

PRODUTOS NATURAIS EXTRAIDOS DE *TENEBRIO MOLITOR* L. (COLEOPTERA: TENEBRIONIDAE)

Gabriel Maia dos Santos^{1,2}; Ricardo Yara

¹Estudante do Curso de Biomedicina - CCB - UFPE; E-mail: iblismaia@gmail.com ²Docente/Pesquisador do Departamento de Engenharia Biomédica – CTG – UFPE E-mail: Ricardo.yara@gmail.com

Sumário: A espécie *Tenebrio molitor*, conhecida popularmente como “bicho-da-farinha”, é frequentemente considerada uma praga de produtos armazenados. Este é utilizado como alimento vivo na criação de diversos animais domésticos e/ou criados em cativeiro, principalmente aves e certos tipos de reptéis. Seu uso também é bastante difundido na alimentação humana, sendo dessa forma um dos insetos mais consumidos no mundo, principalmente na China. Embora alguns achados tenham sido feitos, como proteínas anticongelantes e peptídeos antimicrobianos, não foram realizados estudos mais minuciosos quanto a atividade antimicrobiana de extratos do *T. molitor* e sua composição de metabolitos secundários, sendo esses os objetivos deste trabalho. Foram obtidos extratos etanólicos de 3 estágios de vida, larva, besouros vivos e besouros mortos e foi avaliado suas propriedades antimicrobianas em teste de difusão em disco. Utilizou-se uma variedade de reações de precipitação e/ou coloração para a prospecção química de metabolitos secundários, sendo eles Saponinas, Esteroides, Alcaloides, Flavonoides, Fenóis e Taninos. Foi identificado a presença de fenóis (em todos os extratos), alcaloides e esteroides (em alguns extratos). Saponinas, taninos e flavonoides não foram constatados. Quanto a avaliação antimicrobiana, não houve presença de halo em nenhum dos grupos de microrganismos testados, sendo eles bactérias Gram positivas, Gram negativas e *Candida albicans*.

Palavras-chave: atividade antimicrobiana; insetos; metabolitos secundários; produtos naturais; *Tenebrio molitor*

INTRODUÇÃO

É amplamente conhecido na literatura a importância de diversas plantas com as mais variadas propriedades terapêuticas. Dessa forma, uma infinidade de medicamentos foram obtidos a partir dos chamados fitoterápicos. Entretanto, pouco foi avaliado sobre o potencial dos insetos na produção de substâncias bioativas. Ignora-se o potencial farmacológico representado pela história co-evolutiva dessas pequenas criaturas com as plantas e os produtos de defesa por elas produzidos (BROWN JÚNIOR, 1978). Apesar do conhecimento científico sobre o assunto ser relativamente escasso, o conhecimento popular, em contrapartida, é expresso por cerca de 300 espécies animais encontrados nos mercados públicos de todo o país sendo comercializados como produtos por erveiros e curandeiros (COSTA NETO, 1999). O principal objetivo desse trabalho é verificar o potencial antimicrobiano de substâncias extraídas do besouro *Tenebrio molitor* para posteriormente purificar, isolar e caracterizar essas possíveis substâncias. Também foi realizada uma prospecção química dos principais metabolitos secundários (saponinas, fenóis, taninos, alcaloides, flavonoides e esteroides) para previa caracterização dos componentes do extrato bruto. Admais, NASCIMENTO et al (2013) constatou a presença de atividade antimicrobiana, inclusive para cepas de *Staphylococcus aureus* oxacilina

resistente, no besouro *Ulomoides dermestoides*. Pelo fato de ambos os besouros pertencerem à mesma família (Tenebrionidae), conseqüentemente filogeneticamente próximos, acreditamos que o *T. molitor* também possa ter algum potencial antimicrobiano.

MATERIAIS E METODOS

As larvas foram adquiridas em estabelecimento comercial especializado na venda de animais para alimentação de aves e peixes. A identificação taxonômica dos besouros foi realizada pela professora Dra. Luciana Iannuzzi do departamento de zoologia vinculado ao CCB UFPE. As metodologias de criação foram adaptadas de protocolos encontrados em sites de criadores. As culturas foram estabelecidas em recipientes plásticos com dimensões de 35x25x12 cm, sob temperatura e umidade ambiente. As caixas plásticas foram recobertas com papel alumínio para proteção da luz, visto que o *T. molitor* é uma espécie de hábitos noturnos, e suas tampas foram recortadas e cobertas com tecido tule para permitir a passagem de ar e simultaneamente proteger os insetos da invasão de outros animais. A espécie foi alimentada com farelo e farinha de trigo, além disso, semanalmente foram adicionadas aos besouros fatias de batata inglesa descascadas como fonte de água e nutrientes, as quais eram retiradas no dia seguinte para evitar a contaminação das criações por micro-organismos. Após o estabelecimento e multiplicação das culturas a espécie foi coletada e selecionada em suas fases de larva, besouro, além de alguns besouros encontrados mortos, aparentemente por causas naturais. Os extratos hidro alcoólicos (etanolicos) de *T. molitor* foram realizados através da maceração até esgotamento, com três extrações sucessivas com intervalos de 48 horas cada, sob temperatura ambiente. O solvente utilizado foi o etanol a 70% (V/V). Após a extração, o material passou por um evaporador rotativo para a retirada do solvente. Em seguida os extratos foram levados para o dessecador para retirada de umidade. Obteve-se dessa forma três extratos brutos: 1. Extrato de larvas, 2. Extrato de besouros vivos, 3. Extrato de besouros mortos. Após a obtenção dos extratos brutos foram realizados a prospecção química de metabolitos secundários. Para a realização dos testes de saponinas, fenóis e taninos utilizou-se os protocolos de MATOS (1997). Para os demais ensaios foram utilizados adaptações dos protocolos de GAZONI (2009) para alcaloides, DÔRES (2007) para flavonoides e NATH et al (1946) para esteroides Após a obtenção dos extratos brutos devidamente isolados, suas propriedades antimicrobianas foram avaliadas em bactérias Gram-positivas (*Staphylococcus aureus*, *Micrococcus luteus*, *Bacillus subtilis*, *Enterococcus faecalis*), Gram-negativas (*Escherichia coli*, *Serratia marcescens*, *Pseudomonas aeruginosa*), álcool-ácido-resistente (*Mycobacterium smegmatis*) e uma levedura (*Candida albicans*). Todos os microrganismos foram obtidos da Coleção de Microrganismos do Departamento de Antibióticos da Universidade Federal de Pernambuco (UFPEDA). Utilizou-se os meios de cultura Mueller Hilton (M.H.) e Glicose extrato de levedura (G.L.). A atividade antimicrobiana dos extratos foi avaliada pelo método de difusão em disco de papel (BAUER et al, 1966).

RESULTADOS

Para a prospecção de metabolitos secundários foram utilizados somente os extratos de larvas e besouros vivos (extratos 1 e 2). Besouros mortos foram usados somente na avaliação antimicrobiana. Os extratos apresentaram uma fase sólida e outra oleosa após um longo período no dessecador. Não houve óleo de besouro suficiente para a análise. Os resultados estão dispostos na tabela 1.

Tabela 1: resultados da prospecção química de metabolitos secundários nos extratos de *Tenebrio molitor*

	Larva- sólido	Larva-óleo	Besouro-sólido
Saponinas			
Esteroides		X	
Fenóis	X	X	X
Taninos			
Alcaloides	X	X	
Flavonoides			

Os resultados das avaliações antimicrobianas de todos os extratos (larvas, besouros vivos e besouros mortos) foram negativos para todos os representantes dos grupos de microrganismos utilizados (Gram positivos, Gram negativos, álcool-ácido resistente e levedura). Não houve a presença de halo de inibição para todos os ensaios realizados.

DISCUSSÃO

Tenebrio molitor não apresentou saponinas, flavonoides, e taninos em nenhum dos seus extratos, o que era de se esperar levando em consideração que esses grupos de metabolitos secundários são fito protetores utilizados pelas plantas para se proteger, dentre outros perigos, do forrageio de insetos. Entretanto para essa regra há exceções, como demonstrado por NASCIMENTO et al. (2013), que mostrou a presença de saponinas e flavonoides em extratos etanólicos do besouro *Ulomoides dermestoides*. Tais resultados sugerem que *U. dermestoides* provavelmente apresenta uma tolerância e resistência adaptativa maior em relação ao *T. molitor*. A presença de esteroides no extrato está em concordância com estudos na literatura que demonstram que esteroides em insetos participam na regulação dos processos de muda e metamorfose por exemplo. Entretanto, sabe-se que insetos são incapazes de sintetizar terpenos, que são metabolitos secundários esteroidais com atividades antifúngicas e antimicrobianas (KARLSON, 1969). Fenóis foram confirmados em todos os extratos analisados, o que confere com os achados de SCHMALFUSS et al (1933) que isolaram o ácido 3,4 hidroxifenilacético (composto fenólico) do *Tenebrio molitor*. A ausência de terpenos, saponinas, taninos e flavonoides, todos metabolitos secundários caracteristicamente com ação antimicrobiana, é uma possível justificativa para a inexistência dessa atividade biológica. Embora alcaloides e fenóis estejam presentes nos extratos, esses metabolitos não apresentam ação antimicrobiana tão caracteristicamente quanto os outros grupos anteriormente citados.

CONCLUSÕES

Embora os resultados negativos da atividade antimicrobiana tenham representado uma quebra de expectativas não se pode deixar de levar em consideração a importância de estudos como esse devido à grande escassez de pesquisas utilizando insetos como potenciais fontes de produtos bioativos. Essa foi apenas uma das muitas abordagens que ainda podem ser feitas, não só com o *Tenebrio molitor*, mas também com quaisquer outras espécies de insetos. Existe numerosos caminhos que podem ser tomados no futuro com os mais diversos focos, como por exemplo em atividade antioxidante ou mesmo em peptídeos ao invés de metabolitos secundários.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos a Propesq UFPE, Proext UFP e SUDENE. Aos meus orientadores Ricardo Yara e Claudia Lima. E a todos os integrantes do Laboratório de Biofísica Química que de alguma forma me ajudaram e tornaram possível essa experiência maravilhosa.

REFERÊNCIAS

- BAUER A. W.; KIRBY W. M.; SHERRIS J. C.; TURCK M. 1966. **Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method** *Am J Clin Pathol.*,v. 45, p.493-496.
- BROWN JÚNIOR, K. S. 1978. **Insetos aposemáticos: indicadores naturais de plantas medicinais.** *Ciência & Cultura*, v. 32, p. 189-200.
- COSTA NETO E. M. 1999. **Recursos animais utilizados na medicina tradicional dos índios Pankararé que habitam no nordeste do estado da Bahia, Brasil.** *Actual Biol* v. 21 p.69-79.
- DORÊS R. G. R. 2007. **Análise morfológica e fitoquímica da fava d'anta.** Tese de doutorado. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- GAZONI, J. **Análise fitoquímica e atividade antioxidante de *Dioscorea multiflora*** (Trabalho de conclusão de curso). Blumenau: Universidade Regional de Blumenau, Curso de Farmácia, Centro de Ciências da Saúde, 2009.
- KARLSON P. 1969. **terpenoids in insects.** *Biochem J* Jul, 113 (3) 26P
- MATOS F. J. A. 1997. **Introdução a Fitoquímica Experimental.** Ed. UFC. Fortaleza
- NASCIMENTO A. L. 2013. **A purificação e caracterização de produtos bioativos extraídos de *Ulomoides dermestoides*.** Tese de monografia. Universidade Federal de Pernambuco, Recife
- NATH M. C.; CHAKRAVORTY M. K. & CHOWDHURY S. R. 26 January 1946. **Liebermann-Burchard Reaction for Steroids.** *Nature* 157, 103-104
- SCHMALFUSS H.; HEIDER A.; WINKELMANN K. 1933. **3,4-dioxyphenylelessigsaure, Farbvorstufe der Flugeldecken des Mehlkafers, *Tenebrio molitor*.** *Biochemische zeitschrift*