



# Revista Agrária Acadêmica

[\*Agrarian Academic Journal\*](#)

Volume 2 – Número 6 – Nov/Dez (2019)



doi: 10.32406/v2n62019/128-136/agrariacad

**Eficiência de extratos vegetais com atividade inseticida e antimicrobiana.** Efficiency of natural extracts with insecticidal and bactericidal activity

Renata de Freitas Barroso<sup>1\*</sup>, Carolina Alves Pereira<sup>2</sup>, Tatiana Cristina Muniz<sup>3</sup>, Carlos André Gonçalves<sup>4</sup>, Narcisa Silva Soares<sup>5</sup>

<sup>1\*</sup>- Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara – [renatafreitas.barroso@hotmail.com](mailto:renatafreitas.barroso@hotmail.com)

<sup>2</sup>- Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara – [carolinalvesp97@gmail.com](mailto:carolinalvesp97@gmail.com)

<sup>3</sup>- Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara – [tatineife@gmail.com](mailto:tatineife@gmail.com)

<sup>4</sup>- Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara – [carlos.goncalves@ulbra.br](mailto:carlos.goncalves@ulbra.br)

<sup>5</sup>- Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara – [narcisa.soares@ulbra.br](mailto:narcisa.soares@ulbra.br)

Curso de Ciências Biológicas, Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara – ILES/ULBRA – Itumbiara/GO – BRASIL, Av. Beira Rio, 1001 – St. Nova Aurora, Itumbiara – GO, 75522-330. [biologia.itb@ulbra.br](mailto:biologia.itb@ulbra.br)

## Resumo

Uma alternativa de combate de insetos-pragas e um meio antimicrobiano são os extratos vegetais, sendo um tipo de controle químico natural. Nas plantas se encontram substâncias nas raízes, caules, folhas e frutos, capazes de reagirem com o metabolismo de indivíduos. O objetivo da pesquisa é investigar a eficiência inseticida e antimicrobiana dos extratos vegetais. Uma pesquisa sistemática foi realizada nas bases PUBMED, Scielo e Google Acadêmico nos meses de agosto a outubro de 2019 com uso de indexadores. Há vários meios alternativos para o uso de extratos que podem auxiliar no combate a pragas e evitar o uso de inseticidas sintéticos e auxilia na atividade antimicrobiana, podendo ser usado no controle de doenças, sendo de baixo custo e fácil acesso.

**Palavras-chave:** Plantas medicinais, pragas, controle natural, bactericida.

## Abstract

An alternative to combat insect pests and antimicrobial medium are plant extracts, being a type of natural chemical control. In plants there are substances in the roots, stems, leaves and fruits, capable of reacting with the metabolism of individuals. The aim of this research is to investigate the insecticide and antimicrobial efficiency of plant extracts. A systematic survey was conducted at PUBMED, Scielo and Google Scholar databases from August to October 2019 indexers. There are several alternative means for the use of extracts that can assist in the fight against pests and avoid the use of synthetic insecticides and assists in the activity antimicrobial, and can be used in disease control, being low cost and easy access.

**Keywords:** Medicinal plants, pests, natural control, bactericidal.

## Introdução

Há uma vasta relevância sobre os extratos vegetais pois utilizam suas substâncias ativas como modelo para fabricação de inseticidas e medicamentos, empregando como fonte de matérias primas, tanto para a obtenção de fármacos como para obtenção de inseticida como medidas naturais para controle de insetos praga (MARTINS, 2017).

Esse efeito dos extratos vegetais é decorrente de suas substâncias fitoquímicas, presentes em variadas partes do vegetal, como sementes, folhas e frutos, possuindo propriedades que possuem uma extensa magnitude em tratamentos terapêuticos contra microrganismos e uma opção de controle de insetos com baixo custo, sem danos aos aplicadores e consumidores, vindos de fontes renováveis (BEZERRA, 2012). O caráter químico do extrato é aprazado através do seu teor em substâncias dos seguintes grupos: alcalóides, saponinas, taninos, óleos gordos, óleos essenciais, mucilagens, antisséptico, flavonóides, ácido orgânico (CARVALHO, 2001).

Existem substâncias nas plantas que possuem a capacidade de coibir a ação de herbívora, recopilando a alimentação, atingindo o desenvolvimento larval (fase de desenvolvimento onde os insetos se alimentam bastante dos vegetais) causando sua diminuição e atraindo os inimigos naturais. Substâncias essas que são encontradas em raízes, caules, folhas, frutos e sementes. Tornando os inseticidas vegetais mais atraentes em relação aos inseticidas químicos, pois não apresentam risco à saúde humana e ao meio ambiente, além de sua fitoquímica estarem frequentemente ligadas também a farmacologia, pois é utilizado para estudar os efeitos que as substâncias fitoquímicas que esses vegetais causam sobre o organismo humano, o mecanismo e a velocidade da sua ação, ou seja, a utilização desta substância contra determinadas doenças (MORAIS e PRADO, 2016).

Quaisquer espécies de insetos têm sua função e complexibilidade no ecossistema. Eles estão inteiramente interligados à sobrevivência humana. A implantação de lavouras, as ações antrópicas interferem no equilíbrio populacional dos insetos tendo relações de prejuízos na produção, pois esses indivíduos podem atingir o nível de dano econômico afetando no consumo e comercialização dos alimentos, e que vale a pena salientar que no Brasil a agricultura contribui na parte econômica, pois os insetos podem causar danos diretos, quando afetam a parte comercializada, quanto indiretos, quando afetam a parte que não é comercializada. O ataque de pragas é um assunto constantemente falado, em consequência de gerar prejuízos e perdas na produção, deixando a economia desestabilizada no país (GALLO et al., 2002).

Os microrganismos são formas de vida individualmente muito pequenas para serem vistas a olho nu, os mesmos se distribuem em praticamente todos os locais do ambiente, inclusive no ar, tornando fácil a propagação e prospecção, e alguns são altamente patogênicos ocasionando diversos tipos de infecções, e com o passar dos anos os microrganismos patogênicos estão constantemente desenvolvendo linhagens resistentes aos antimicrobianos normalmente utilizados para combater a proliferação dos mesmos em pacientes debilitados, o que vem gerando infecções oportunistas fatais e as propriedades fitoquímicas presentes em plantas que são capazes de desencadear respostas em microorganismos e células, desempenhando um papel importante com tratamentos alternativos para o controle bacteriano, visando os antibióticos de origem vegetal que possuem essa capacidade devido a esses compostos de ativar ou bloquear reações e síntese enzimática de patógenos (MACHADO, et al., 2018).

Fundamentando-se nos resultados e expectativas do uso dos extratos vegetais para o controle de pragas e efeito antimicrobiano, vê-se a necessidade de analisar e quantificar a eficiência destes compostos. Analisar estas hipóteses torna-se importante para encontrar medidas que provoquem

menores danos à saúde humana na aplicação de inseticidas químicos, buscar medidas para a resistência microbiana e informar a população desses meios. Assim sendo, uma análise bibliográfica poderá somar formas alternativas ou complementares no controle de insetos e microrganismos.

Assim, com a necessidade de buscar novas medidas de combates de insetos e microrganismos, o objetivo geral da pesquisa é investigar a eficiência inseticida e antimicrobiana dos extratos vegetais. Contudo, os objetivos específicos são, fazer um levantamento bibliográfico do efeito inseticida e bactericida dos extratos naturais, comparando diferentes extratos vegetais e conseqüentemente, analisar a taxa de mortalidade dos indivíduos e microrganismo de acordo com cada extrato natural.

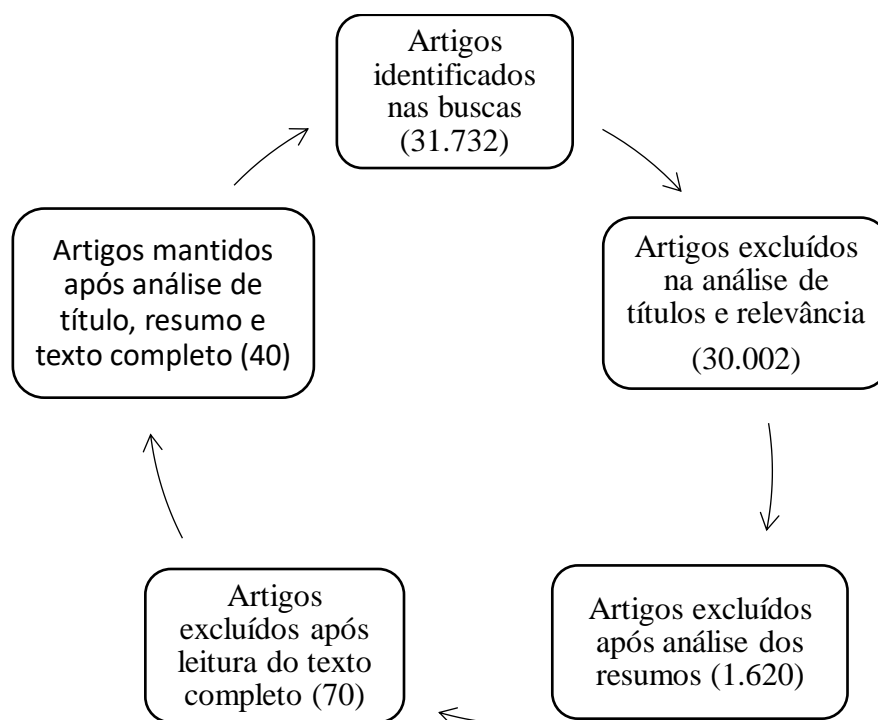
Compostos botânicos podem ser uma alternativa de controle natural e ter uma eficiência por parte microbiológica. Os microrganismos estão gerando resistência aos medicamentos e causando maiores infecções, e o uso de controle químico sintético causa danos não só ao meio ambiente, mas a vida que o cerca. Com isso, espera-se encontrar alternativas de controles naturais que evitem danos ao meio ambiente e ao ser humano. Esses tratamentos podem reduzir gastos na produção da cultura, diminuir a perda de produtos armazenados, os riscos ambientais e adelgaçar a resistência dos microrganismos e combater a proliferação dos mesmos em pacientes exauridos.

## **Material e Métodos**

Uma pesquisa sistemática foi realizada nas bases PUBMED, Scielo e Google Acadêmico nos meses de agosto a outubro de 2019. Como estratégias de busca foram utilizados os descritores: “Extratos naturais e phytochemicals”, “Inseticidas Naturais e natural insecticides” “Farmacognosia Bactericida e herbal antimicrobial” e “Extratos naturais inseticidas e bactericidas e action of natural extracts against bacteria and insects”, nos idiomas português e inglês, publicados entre os anos de 2002 a 2019. A busca e avaliação dos artigos foram realizadas por três pesquisadores de forma independente e conjunta, utilizando como critérios de inclusão: i) artigos completos; ii) estudos pré-clínicos (in vivo e in vitro) e iii) testes clínicos. Foram excluídos livros, resumos de congresso e artigos de revisão. A revisão constitui-se de três etapas: i) busca eletrônica na base de dados, ii) seleção e identificação dos artigos elegíveis e, iii) extração dos dados dos estudos incluídos na revisão. Para a terceira etapa foi utilizado um instrumento de coleta elaborado pelos autores contendo as seguintes informações: parte da planta, tipo de extração, amostra, teste realizado, resultado, autor e ano.

## **Resultados**

A análise sucedeu em 31.732 artigos encontrados através dos indexadores e bases utilizadas, correspondendo a 15.900 artigos de extratos naturais antimicrobianos e 15.800 de extratos naturais inseticida, na base Google Acadêmico, 4 artigos na base PUBMED e 17 artigos de extratos naturais antimicrobianos e 15 de extratos naturais inseticida, na base Scielo. Foram excluídos após análise dos seus títulos e relevância, 30.002 manuscritos. Posteriormente, os resumos das 1.730 publicações restantes foram analisados, com vistas à aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, objetivando os efeitos inseticida e antimicrobiano dos extratos vegetais. Destas, 1.620 manuscritos foram excluídos, e em 110 artigos foi realizada a análise da publicação na íntegra. Ao final do processo, 25 publicações foram incluídas no estudo (Figura 1).



**Figura 1** - Ciclo de blocos identificando processo de escolha e análise dos artigos expostos no trabalho. Fonte: autoria própria

O apanhado e principais informações presentes nos artigos designados nesta revisão foram agrupadas na Tabela 1.

**Tabela 1.** Informações contidas nos artigos eleitos nesta revisão.

Tipo de Extrato	Atividade	Partes do Vegetal	Resultado	Referência
Extrato etanólico e aquoso de <i>Moringa oleifera</i>	Inseticida	Folhas, flores, cascas, sementes e raízes	Maior eficiência no extrato da semente de moringa.	MATEUS et al., 2017
Extrato aquoso de <i>Piper aduncum</i>	Inseticida	Folhas e raízes	Os extratos induziram mortalidade.	SILVA et al., 2007
Extratos hidroalcólicos de Melão-de-São-Caetano e Pimenta Dedo-de-Moça	Inseticida	Folhas, ramos e frutos	Os extratos apresentaram efeito inseticida	ALMEIDA et al., 2013
Extrato de Erva-Santa-Maria	Inseticida	Os pós de frutos e da planta inteira (com frutos)	O extrato afeta a fase imatura do inseto.	TAVARES & VENDRAMIN, 2005
Extrato aquoso de alho, nim indiano e citronela	Inseticida	Bulbilho e folhas	Os extratos vegetais apresentaram menor eficiência que os inseticidas químicos.	VILARINHO, 2012
Extrato aquoso e hidroalcólicos de aroeira-vermelha	Inseticida	Folhas	O extrato aquoso apresenta maior eficácia	GOERGEN, 2016.
Extrato aquoso de plantas medicinais	Inseticida e Repelente	Folhas	Houve resposta inibitória de crescimento	STRIQUER, 2006

Extratos aquosos e alcoólicos de Pimenta dedo de moça	Inseticida	Fruto inteiro, poupa e semente	O extrato aquoso houve mortalidade significativa	GUIMARÃES, 2014
Extrato alcoólico de e <i>Annona mucosa</i>	Inseticida	Folhas	O efeito inseticida depende da concentração	LIMA, 2017
Extratos alcoólico de <i>Terminalia catappa</i>	Inseticida	Folhas	Houve eficiência nos ovos do inseto.	TAVARES, 2015
Extrato aquoso de romã, taioba, poeja e jambolão	Antimicrobiana	Folhas e cascas	Houve eficácia em bactérias sensíveis e resistentes	MICHELIN et al., 2005
Extrato aquoso e etanólico de hortelã, orégano e alecrim	Antimicrobiana	Folhas	Nenhum extrato resultou inibição bacteriano, exceto na bactéria <i>S. flexner</i>	ALVARENGA et al., 2007
Extrato hidroalcoólico de cajueiro	Antimicrobiana	Casca do caule	Toas as amostras foram sensíveis ao extrato	SILVA et al., 2007
Extrato alcoólico de aroeira, ameixa do mato e quixabeira	Antimicrobiana	Planta completa	O extrato de aroeira apresentou maior teor de inibição	COSTA et al., 2010
Extrato aquoso, alcoólico, metílico e etanólico de guiné	Antimicrobiana	Folhas	O extrato etanólico apresenta maior inibição	GUEDES, et al., 2009
Extratos hidroalcoólicos de alecrim- pimenta, aroeira, barbatimão, erva baleeira e pequi	Antimicrobiana	Folhas e casca	Os extratos de aroeira, barbatimão e erva-baleeira tem efeito bactericida	PINHO et al., 2011
Extrato hidroalcoólico de jambolão	Antibacteriana	Folhas	Houve atividade bactericida	LOGUERCIO et al., 2005
Extrato aquoso e etanólico de plantas medicinais	Antimicrobiana	Folhas	Extratos em 50% apresentaram maior inibição	HAIDA et al., 2007
Extrato alcoólico, etanólico e aquoso e barbatimão-verdadeiro	Antimicrobiana	Casca	Apresentou atividade antimicrobiana e antioxidante	SOUZA et al., 2007
Extrato hidroalcoólico de angico	Antimicrobiana	Planta completa	Houve inibição de crescimento sem interferência do álcool	PALMEIRA et al., 2010
Extrato etanólico de <i>Ottonia martiana</i>	Antimicrobiana	Raízes e partes aéreas	O extrato apresentou atividade antimicrobiana	CUNICO et al., 2004
Extratos metanólico e etanólico de ixora	Antimicrobiana	Folhas e flores	Há maior atividade antimicrobiana no extrato etanólico	QUEIROZ et al., 2018
Extrato aquoso de avelós	Antimicrobiana	Látex	Baixa atividade inibitória	CARVALHO-CASTRO et al., 2018
Extratos Hidroalcoólicos de Plantas Mediciniais	Antimicrobiana	Folhas	Houve inibição bactérias	DUARTE et al., 2004

Fonte: autoria própria

## Discussão

Os extratos vegetais podem ser aliados ao combate do uso de controles químicos sintéticos e uma alternativa a resistência microbiana. Eles podem ser elaborados através das folhas que apresentam alguma substância que permite diferentes atividades, pois é neste órgão vegetal que acontece captação de luz e troca gasosas, responsáveis por atividades metabólicas. Alguns vegetais apresentaram defesa química contra herbívora, sendo eficazes na utilização de extratos e óleos essenciais. Os princípios ativos inseticidas podem derivar da planta completa ou apenas alguns órgãos. A matéria vegetal pode ser usada de várias maneiras, como, moída, maceração aquosa ou com solventes orgânicos e produção de óleos essenciais (GOERGEN, 2016; STRIQUER et al., 2006; LIMA, 2017; TAVARES, 2015; ALVARENGA et al., 2007; GUEDES et al., 2009; LOGUERCIO et al., 2005; HAIDA et al., 2009; DUARTE et al., 2004).

Tavares & Vedramin (2005) utilizaram o extrato de Erva-Santa-Maria para inibir a evolução de desenvolvimento do Coleoptera *S. zeamais*, presente em grãos armazenados. Utilizaram os pós dos frutos e a planta inteira para produção do extrato, onde teve resultado significativo como inseticida, onde inibia a emergência de adultos de *S. zeamais*.

Desde os primórdios os compostos botânicos são uma alternativa para tratamento de doenças e ainda são utilizados em países em desenvolvimento, por serem de baixo e custo e fácil acesso, apresentando inibição sobre bactérias e fungos. Em sua pesquisa Duarte et al. (2004), analisou a atividade antimicrobiana de plantas medicinais, onde *M. laevigata* destacou-se por apresentar inibição contra três das bactérias do estudo. Esta inibição pode estar relacionada com a presença de compostos da classe dos ácidos diterpênicos, ácidos caurenóico e cupressênico, apresentando atividade antimicrobiana. Dantas et al. (2010), destaca o extrato hidroalcoólico de angico, onde houve a ação inibitória do crescimento microbiano, destacando que não houve interferência do álcool na inibição. Segundo Silva et al. (2007), no seu estudo, todos os microrganismos estudados foram sensíveis ao extrato de cajueiro, possibilitando uma alternativa de baixo custo para controle infeccioso de *S. aureus*.

Extratos aquosos são elaborados com água e a matéria vegetal. Segundo o estudo de Haida et al. (2007), utilizando as plantas medicinais, o extrato aquoso obteve resultado satisfatório de inibição nas bactérias *E. coli* e *P. aeruginosa*. Castro et al. (2018) utilizou o extrato de avelós e obteve um resultado pequeno, pois a ação inibitória do extrato foi baixa. Michelin et al. (2005) utilizou extratos aquosos de romã, taioba, poeja e jambolão, apresentando estes atividade inibitória em bactérias sensíveis e resistentes, demonstrando a eficácia desses vegetais.

## Considerações Finais

Foram expostas alternativas naturais de combater insetos-pragas em campo e grãos armazenados, bem como compostos botânicos que demonstram atividade antimicrobiana, causando maior facilidade de utilização por ser de baixo custo e fácil acesso. Com isso, torna-se de conhecimento a importância desses compostos para o meio ambiente e a vida que o cerca, pois inibe o uso de inseticidas sintéticos e auxilia a população no controle de doenças microbianas. Os principais fatos expostos sobre os extratos naturais foram: i) efeito antimicrobiano; ii) efeito inseticida; iii) efeito repelente; iv) efeito bactericida e v) ação antioxidante.

## Referências bibliográficas

- ALMEIDA, F. A C. et al. Extratos botânicos no controle de *Sitophilus zeamais* Motschulsky 1885 (Coleoptera: Curculionidae). **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v. 8, n. 3, p.163-168, set. 2013.
- ALVARENGA, A. L. B. et al. Atividade antimicrobiana de extratos vegetais sobre bactérias patogênicas humanas. **Revista Brasileiras de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 9, n. 4, p.86-91, mar. 2007.
- BEZERRA, N. A. **Avaliação da atividade antimicrobiana de *Eugenia uniflora* L.** 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2012. Disponível em: <<http://dspace.bc.uepb.edu.br:8080/xmlui/handle/123456789/1747>> Acesso em: 01 set. 2019.
- CARVALHO, J. V. **Fitoterápicos do Cerrado.** 2001. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Biologia) - Centro Universitário de Brasília, Faculdade de Ciências da Saúde, Brasília, 2001.
- CARVALHO-CASTRO, G. dos A. et al. Avaliação da eficiência antibacteriana de extrato de *Lentinula edodes* e da solução aquosa do látex de *Euphorbia tirucalli* frente à bactéria *Streptococcus agalactiae*: estudos preliminares. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Rio Verde, v. 16, n. 3, p.1-10, dez. 2018.
- COSTA, E. M. M. de B. et al. Estudo *in vitro* da ação antimicrobiana de extratos de plantas contra *Enterococcus faecalis*. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, Paraíba, v. 46, n. 3, p.175-180, jun. 2010.
- CUNICO, M. et al. Atividade antimicrobiana do extrato bruto etanólico de raízes e partes aéreas de *Ottonia martiana* Miq. (Piperaceae). **Estudo Farmacognóstico de *Croton Rhamni***, Curitiba, v. 14, n. 2, p.97-103, dez. 2004.
- DUARTE, M. C. T. et al. Atividade antimicrobiana de extratos hidroalcoólicos de espécies da coleção de plantas medicinais CPQBA/UNICAMP. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Campinas, v. 14, n. 1, p.6-8, ago. 2004.
- GALLO, D. et al, Entomologia agrícola. **FEALQ**. Piracicaba - SP, v. 10, n. 1, p.1-920, 2002. Disponível em: <[https://ocondedemontecristo.files.wordpress.com/2013/07/livro-entomologia-agre3adcola-\\_jonathans.pdf](https://ocondedemontecristo.files.wordpress.com/2013/07/livro-entomologia-agre3adcola-_jonathans.pdf)>. Acesso em: 03 set. 2019.
- GOERGEN, P. C. H. **Extratos de *Schinus terebinthifolius* no controle de *Sitophilus* spp em grãos de trigo armazenado.** 2016. 40 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Agrônoma, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – Unijuí, Ijuí, 2016.
- GUEDES, R. et al. Atividade antimicrobiana de extratos brutos de *Petiveria alliacea* L. **Latin American Journal of Pharmacy**, Ribeirão Preto, v. 28, n. 4, p.520-524, abr. 2009.
- GUIMARÃES, S. S. et al. Ação repelente, inseticida e fago-inibidora de extratos de pimenta dedo-de-moça sobre o gorgulho do milho. **Arquivos do Instituto Biológico**, [s.l.], v. 81, n. 4, p.322-328, dez. 2014. Fap UNIFESP.
- HAIDA, K. S. et al. Avaliação *in vitro* da atividade antimicrobiana de oito espécies de plantas medicinais. **Arquivos de Ciências da Saúde da Unipar**, Umuarama, v. 11, n. 3, p. 185-192, set./dez. 2007.
- LIMA, U. de O. **Avaliação da atividade inseticida dos extratos de *Annona mucosa* (Jacq.) (Annonaceae) sobre *Sitophilus zeamais* Motschulsky (Coleoptera, Curculionidae).** 2017. 60f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Biotecnologia, Universidade Federal do Amazonas, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-graduação, Programa Multi-institucional de Pós-Graduação em Biotecnologia, Coari, 2017.

- LOGUERCIO, A. P. et al. Atividade antibacteriana de extrato hidroalcoólico de folhas de jambolão (*Syzygium cumini* (L.) Skells). **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 2, p.371-376, mar. 2005.
- MACHADO, D. da S. et al. Avaliação antibacteriana do extrato aquoso da folha de *Caryocar brasiliense* Cambess. (Caryocaraceae). **Visão Acadêmica**, [S.l.], v. 19, n. 1, mai. 2018.
- MARTINS, E. L. da C. **Avaliação da atividade biológica do extrato bruto da folha da *Guazuma ulmifolia* (Mutamba)**. 2017. 57f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) - Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2017.
- MATEUS, A. E. et al. Potencial da *Moringa oleifera* como inseticida no controle de adultos de *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) em grãos de milho armazenados. **Acta Iguazu**, Cascavel, v. 6, n. 2, p.112-122, jun. 2017.
- MICHELIN, D. et al. Avaliação da atividade antimicrobiana de extratos vegetais. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Araraquara, v. 15, n. 4, p.316-320, dez. 2005.
- MORAIS, L. A. S. de; PRADO, J. S. M. Defensivos agrícolas naturais - uso e perspectivas: plantas com atividade inseticida. **Capítulo 19 Embrapa Meio Ambiente (E-book em formato pdf)**, Brasília, v. 1, n.1, p. 1-853, 2016. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/153558/1/2016CAPLIV1.pdf>> Acesso em: 03 set. 2019.
- PALMEIRA, J. D. et al. Avaliação da atividade antimicrobiana *in vitro* e determinação da concentração inibitória mínima (CIM) de extratos hidroalcoólico de angico sobre cepas de *Staphylococcus aureus*. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, Paraíba, v. 42, n. 1, p.33-37, jan. 2010.
- PINHO, L. et al. Atividade antimicrobiana de extratos hidroalcoólicos das folhas de alecrim-pimenta, aroeira, barbatimão, erva baleeira e do farelo da casca de pequi. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 2, p.1-6, dez. 2011.
- QUEIROZ, A. C. da S. et al. Atividades antioxidantes e antimicrobianas de extratos orgânicos de *Ixora coccinea* L. **Biota Amazônia**, Macapá, v. 8, n. 4, p.49-53, ago. 2018.
- SILVA, J. G. et al. Atividade antimicrobiana do extrato de *Anacardium occidentale* Linn. em amostras multirresistentes de *Staphylococcus aureus*. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, João Pessoa, v. 17, n. 4, p.572-577, dez. 2007.
- SILVA, W. C. et al. Atividade inseticida de *Piper aduncum* L. (Piperaceae) sobre *Aetalion* sp. (Hemiptera: Aetalionidae), praga de importância econômica no Amazonas. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 37, n. 2, p.293-298, nov. 2007.
- SOUZA, T. et al. Bioprospecção de atividade antioxidante e antimicrobiana da casca de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville (Leguminosae-Mimosoidae). **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, Araraquara, v. 28, n. 2, p.221-226, dez. 2007.
- STRIQUER, L. P.; BERVIAN, C. I. B.; FAVERO, S. Ação repelente de plantas medicinais e aromáticas sobre *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae). **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, Campo Grande, v. 10, n. 1, p.55-62, abr. 2006.
- TAVARES, M. A. G. C.; VENDRAMIM, J. Bioatividade da Erva-de-Santa-Maria, *Chenopodium ambrosioides* L., sobre *Sitophilus zeamais* Mots. (Coleoptera: Curculionidae). **Neotropical Entomology**, v.34, n.2, p.319-323, 2005.
- TAVARES, W. de S. **Extratos Botânicos como alternativa ecológica de controle de *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) e *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae)**. 2015. 106f. Tese (Doutorado) - Curso de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa - *Campus Viçosa*, Viçosa, 2015.



VILARINHO, M. K. C. **Inseticidas químicos e extratos vegetais aquosos no controle de *Sitophilus zeamais* em grãos de milho sob condições de armazenamento.** 2012. 84f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Agrônoma, Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Ciências Agrárias e Tecnológicas, Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola, *Campus* Universitário de Rondonópolis, Rondonópolis, 2012.

Recebido em 29 de outubro de 2019

Aceito em 1 de dezembro de 2019



Compartilhar



**Agrária Acadêmica**

Mídias/Notícias/Publicações

Use um leitor de QR code ou acesse  
<https://app.volagrariaacad> pelo celular