

NANOENCAPSULAÇÃO DO ÓLEO ESSENCIAL DOS FRUTOS DE *Xylopia aromaticata* (ANNONACEAE) PARA APLICAÇÃO NO CONTROLE DE INSETOS PRAGAS

**COSTA, Géssica Carla de Souza¹; CAZAL, Cristiane de Melo²; PERES, Marília Cristina³;
SILVA, Lidiane Dias⁴; PEIXOTO, Márcio Fernando⁵**

¹ Estudante de Iniciação Científica - Instituto Federal Goiano - Câmpus Iporá – GO. gcessicacosta@gmail.com ²

Orientador - Instituto Federal do Sudeste de Minas - Câmpus Barbacena – MG. criscazal@yahoo.com.br; ³

Mestre em agroquímica – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Câmpus Rio Verde – GO. [. mariliacperes@yahoo.com.br](mailto:mariliacperes@yahoo.com.br); ⁴ Estudante de Iniciação Científica - Instituto Federal Goiano - Câmpus Iporá – GO. lidianelds13@gmail.com. ⁵ Professor Pesquisador; Instituto Federal Goiano - Câmpus Rio Verde - GO.

marciofpeixoto@gmail.com

RESUMO: Uma fonte promissora para o desenvolvimento de métodos alternativos para o controle de pragas é o processo de nanoencapsulação de produtos naturais, pois protege os compostos ativos contra ações oxidativas e minimiza a degradação dos princípios ativos pela luz e calor do sol. Nesse contexto, este trabalho buscou a obtenção do óleo essencial dos frutos de *Xylopia aromaticata*, que apresentaram um rendimento de 0,96% com 2 horas de extração. As análises cromatográficas revelaram os compostos majoritários dos frutos de *X. aromaticata*, sendo: sabineno (69,72%); limoneno (7,09%) e 1R- α -pineno (6,85%). O planejamento fatorial indicou as nanoesfera como melhor formulação. O teste de liberação *in vitro* demonstrou que o óleo essencial sofre difusão das nanoesfera de 81% com 72 horas. O óleo essencial *in natura* e nanoencapsulado apresentaram propriedade repelente frente à *Bemisia tabaci*, nos testes com escolha e sem escolha.

Palavras-chave: *Benisia tabaci*. Nanoesfera. Ensaio biológico.

INTRODUÇÃO

A *Benisia tabaci* é um inseto da ordem Hemiptera, responsável por causar danos irreversíveis às lavouras, pois suga a seiva das plantas e injeta o geminivírus e toxinas, além excretar substâncias açucaradas que serve de substrato para fungos (EMBRAPA, 2009). Um método alternativo, para o controle de pragas agrícolas é o uso de substâncias naturais, como o óleo essencial aliado a nanotecnologia.

A nanotecnologia é uma técnica de encapsulamento com finas camadas poliméricas, que retarda a degradação dos compostos voláteis e oxidantes (MACEDO, 2012). Neste sentido, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do óleo essencial dos frutos de *X. aromaticata* *in natura* e nanoencapsulado em populações de *B. tabaci*, e caracterizar as nanopartículas contendo óleo essencial.

MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos de *X. aromaticata* foram coletadas no município de Iporá – GO. O material vegetal fresco foi submetido à hidrodestilação, em aparelho tipo Clevenger por 2 horas. As análises química do óleo essencial dos frutos de *X. aromaticata* foi realizado em cromatógrafo gasoso Shimadzu GC – 17A, equipado com uma coluna

capilar DB – 5. O preparo das nanopartículas foi feito segundo a metodologia de Fessi et al., 1989. Foi realizado o planejamento fatorial, que indicou as nanoesferas como melhor formulação, contendo 100 mg de Span® 60, 50 mg do polímero PCL, 250 mg de óleo essencial dos frutos de *X. aromaticata*, 100 mg de Tween80®, 10mL de água e 20 mL de acetona.

O óleo essencial e as nanopartículas foram quantificados no aparelho de UV/VIS. A liberação *in vitro* foi realizada pela difusão em sacos de diálise inversa. A nanopartículas foi caracterizada pelo pH, potencial Zeta, índice de polidispersão, diâmetro de partícula e eficiência de encapsulação. A degradação das nanoesfera pela luz ultravioleta (UV) foi realizada com lâmpadas especiais de quartzo.

O ensaio biológico foi realizado com *B. tabaci* biótipo B utilizando cultivar de feijão Ouro Vermelho (*Phaseolus sp.*), foi utilizado as concentrações 0,1; 0,25; 0,5; 1,0 e 2,0% de óleo essencial *in natura* e nanoencapsulado no testes com escolha e sem escolha. Foi empregado como controle positivo Piriproxifem a 1% (Tiger®) e como controle negativo água e Tween 80® a 0,5%.

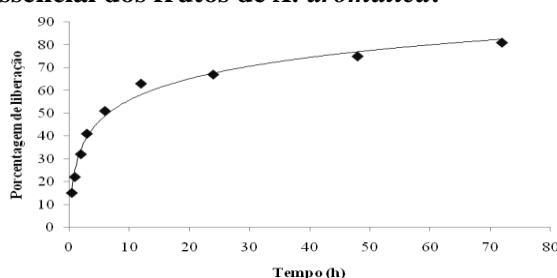
RESULTADOS E DISCUSSÃO

O óleo essencial dos frutos de *X. aromaticata* apresentou um rendimento de $0,96\% \pm 0,2\%$ com duas horas de extração. A análise química revelou os compostos majoritários, sendo o sabineno (69,72%); limoneno (7,09%); 1R- α -pineno (6,85%); β -mirceno (3,69%) α -felendreno (2,91%); β -pineno (2,82%).

Nas análises de quantificação do óleo essencial no UV/VIS indicou a absorção máximo $\lambda=232\text{nm}$. As soluções de nanopartículas apresentou pH entre 5,0 e 6,01. O diâmetro de partícula médio das nanoesfera é de 160 nm e das nanopartículas é de 500 a 1100 nm, a diferença de diâmetro ocorre devido à presença do miristato de isodecila nas nanopartículas. O valor do potencial zeta foi na ordem de -20 mV. O valor de polidispersão nas nanoesfera foi de 0,2 a 0,3 e nas nanopartículas foi de 0,7 a 0,8. A eficiência de encapsulação das nanoesfera foi de $86 \pm 3,06\%$.

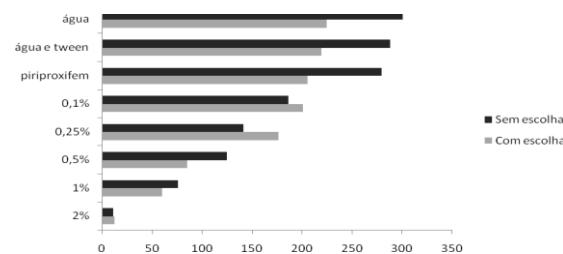
Na análise de fotodegradação do óleo *in natura* degradou 91 % e nanoencapsulado degradou 66% em 12 horas de irradiação ultravioleta. No estudo da liberação *in vitro* foi realizado com as nanoesferas contendo óleo essencial dos frutos de *X. aromaticata*, a difusão do óleo essencial foi de 50% em 6 horas de 81% em 72 horas de ensaio. Veja o Gráfico 1.

Gráfico 1: Liberação gradual *in vitro* do óleo essencial dos frutos de *X. aromaticata*.



O ensaio biológico apresentou uma redução significativa na ovoposição de *B. tabaci* nos testes com e sem escolha. No teste sem escolha a concentração de 0,1% apresentou eficiência de 38%, e na concentração de 2% foi de 96% de eficiência. No teste com escolha, a eficiência da concentração 2% foi de 94%. Veja o Gráfico 2.

Gráfico 2: Ovoposição da *B. tabaci* nos testes com e sem escolha.



No ensaio biológico das nanoesfera contendo óleo essencial dos frutos de *X. aromaticata* os resultado foram semelhantes ao teste do óleo essencial *in natura*.

CONCLUSÃO

Os frutos *X. aromaticata* apresentam um alto teor de óleo essencial, com rendimento médio de 0,96% de todo o material vegetal. A análise química apresentou como composto majoritário o sabineno (69,72%).

O óleo essencial *in natura* e nanoencapsulado possuem propriedade repelente frete a *B. tabaci* biótipo B, havendo maior eficiência na concentração de 2% em ambos os testes. O método de nanoencapsulação mostrou-se eficiente, apresentando as nanoesferas como melhor formulação no planejamento fatorial. Através do estudo da degradação pela luz UV foi possível observar o efeito protetor das nanopartículas, tornado assim um método ecologicamente correto, mais eficiente e menos tóxicos ao meio ambiente.

AGRADECIMENTOS

Instituto Federal de Educação, ciência e Tecnologia Goiano.

Fundação de amparo à pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG)

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EMBRAPA. Manejo integrado da mosca-branca (*Bendixia tabaci* biótipo B) em sistema de Produção Integrada de Tomate Indústria (PITI). Circular técnica. Brasília, 2009.

FESSI, H.; PUISIEUX, F.; DEVISSAGUET, J. P.; AMMOURY, N. BENITA, S.. *J. Pharm.*, 55:R1-R4, 1989.

MACEDO, I. T. F. Atividade anti-helmíntica de óleos essenciais de plantas do nordeste brasileiro. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) apresentada ao programa de Pós-Graduação da Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza-CE, 2012.