

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

**COSTA, Géssica Carla de Souza<sup>1</sup>; CAZAL, Cristiane de Melo<sup>2</sup>; PERES, Marília Cristina<sup>3</sup>; SILVA, Lidiane Dias<sup>4</sup>; PEIXOTO, Márcio Fernando<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Estudante de Iniciação Científica - Instituto Federal Goiano - Câmpus Iporá – GO. [gcessicacosta@gmail.com](mailto:gcessicacosta@gmail.com) <sup>2</sup>

Orientador - Instituto Federal do Sudeste de Minas - Câmpus Barbacena – MG. [criscagal@yahoo.com.br](mailto:criscagal@yahoo.com.br); <sup>3</sup>

Mestre em agroquímica – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Câmpus Rio Verde – GO.

[mariacperes@yahoo.com.br](mailto:mariacperes@yahoo.com.br); <sup>4</sup> Estudante de Iniciação Científica - Instituto Federal Goiano - Câmpus Iporá – GO.

[lidianelds13@gmail.com](mailto:lidianelds13@gmail.com). <sup>5</sup> Professor Pesquisador; Instituto Federal Goiano - Câmpus Rio Verde - GO.

[marciofpeixoto@gmail.com](mailto: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 aromatica*, que apresentaram um rendimento de 0,96% com 2 horas de extração. As análises cromatográficas revelaram os compostos majoritários dos frutos de *X. aromatica*, sendo; sabineno (69,72%); limoneno (7,09%) e 1R- $\alpha$ -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:** *Bemisia tabaci*. Nanoesfera. Ensaio biológico.

### INTRODUÇÃO

A *Bemisia 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. aromatica in natura* e nanoencapsulado em populações de *B. tabaci*, e caracterizar as nanopartículas contendo óleo essencial.

### MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos de *X. aromatica* 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. aromatica* 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<sup>®</sup> 60, 50 mg do polímero PCL, 250 mg de óleo essencial dos frutos de *X. aromatica*, 100 mg de Tween80<sup>®</sup>, 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<sup>®</sup>) e como controle negativo água e Tween 80<sup>®</sup> a 0,5%.

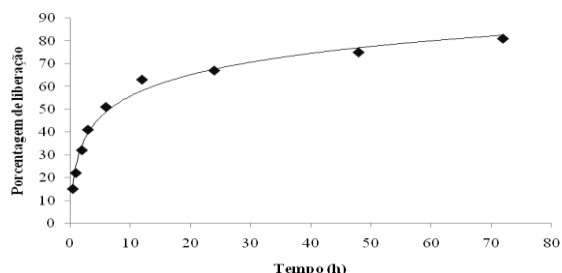
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

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

Nas análises de quantificação do óleo essencial no UV/VIS indicou a absorção máxima  $\lambda=232\text{nm}$ . As soluções de nanopartículas apresentou pH entre 5,0 e 6,01. O diâmetro de partícula médio das nanopartículas 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 nanopartículas foi de 0,2 a 0,3 e nas nanopartículas foi de 0,7 a 0,8. A eficiência de encapsulação das nanopartículas foi de  $86 \pm 3,06\%$ .

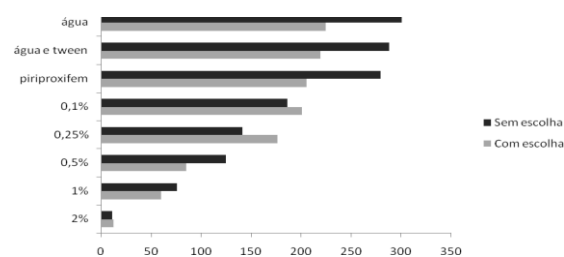
Na análise de fotodegradação do óleo *in natura* degradou 91 % e nanoencapsulado degradou 66% em 12 horas de irradiação ultravioleta. No estudo da liberação *in vitro* foi realizado com as nanopartículas contendo óleo essencial dos frutos de *X. aromatica*, a difusão do óleo essencial foi de 50% em 6 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. aromatica*.**



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 nanopartículas contendo óleo essencial dos frutos de *X. aromatica* os resultados foram semelhantes ao teste do óleo essencial *in natura*.

## CONCLUSÃO

Os frutos *X. aromatica* 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 frente 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 nanopartículas como melhor formulação no planejamento fatorial. Através do estudo da degradação pela luz UV foi possível observar o efeito protetor das nanopartículas, tornando 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 (*Benzilia 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.**