

PREPARAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE NANOPARTÍCULAS UTILIZADAS NO CONTROLE DE *BEMISIA TABACI*

SILVA, Lidiane Dias¹; CAZAL, Cristiane Melo²; PERES, Marília Cristina³; COSTA, Géssica Carla de Souza⁴; PEIXOTO, Márcio Fernando⁵.

¹ Estudante de Iniciação Científica – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Câmpus Iporá - GO.

lidianelds13@gmail.com; ² Professora Pesquisadora – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano –

Câmpus Iporá - GO. criscazal@yahoo.com.br; ³Mestre em agroquímica – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Câmpus Rio Verde - GO, ⁴Estudante de Iniciação Científica - Instituto Federal Goiano - Câmpus Iporá - GO.; ⁵ Professor Pesquisador; Instituto Federal Goiano - Câmpus Rio Verde - GO.

RESUMO: *Bemisia tabaci* é praga agrícola causadora de vários danos nas plantações. Os inseticidas sintéticos são muito utilizados no combate a essa praga. Entretanto estes causam sérios danos ao meio ambiente e à saúde humana. Os produtos naturais surgem como alternativas para minimizar estes problemas. Neste contexto, o objetivo foi à preparação e caracterização de nanopartículas de poli-ε-caprolactona (PCL) contendo óleo essencial das folhas de *X. aromaticata*, no intuito de avaliá-las no controle de *B. tabaci*. O método de nanoprecipitação contendo óleo essencial mostrou eficiência, apresentando encapsulação em torno de 95%, perfil de liberação *in vitro* 75% em 72 horas. O diâmetro de partículas nanoesferas (NS) foi próximo a 160 nm e o potencial zeta próximo de 20. A degradação acelerada pela luz demonstrou que as nanoesferas do óleo essencial oferecem proteção contra a fotodegradação e na concentração de 2% apresentaram eficiência de controle na redução da postura de ovos em torno de 91%.

Palavras-chave: Óleo essencial. *Bemisia tabaci*. Nanotecnologia.

INTRODUÇÃO

A *Bemisia tabaci* conhecida como mosca branca, é uma praga agrícola causadora de anomalias e desordens fitotóxicas, quando se alimenta insere toxinas na planta, além de transmitir vírus e fungos apresenta alta resistência aos inseticidas tornando difícil o seu controle (TRIPLEHORN & JONNISON, 2011; PRABHAKER *et al.*, 1998). O uso de produtos naturais como compostos bioativos principalmente contra pragas ganhou uma nova vertente de pesquisa, aliada ao sistema de liberação gradual aperfeiçoando o sistema de controle de pragas (HOSSEINI *et al.*, 2013).

Neste contexto, o objetivo do estudo foi preparar e caracterizar nanopartículas a base do óleo essencial das folhas de *X. aromaticata* e avaliar seu efeito em populações de *B. tabaci*.

MATERIAL E MÉTODOS

Através do método de nanoprecipitação (FESSI *et al.*, 1989), obteve-se a formulação de nanoesferas (NS) contendo 250 mg de óleo essencial de *X. aromaticata*, em fase orgânica 50 mg de PCL; 100 mg de Span® 60; 10 mL de acetona; e fase aquosa, 100 mg de Tween® 80 e 20 mL de água.

A quantificação do óleo essencial das nanoesferas foi realizada por UV-Visível. As nanopartículas foram caracterizadas pela eficiência de encapsulação, diâmetro de partículas e potencial zeta. O estudo da degradação da luz foi avaliado em intervalos de tempo (0; 0,5; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 9 e 12 horas). O estudo da liberação *in vitro*, foi realizado através da técnica de difusão em sacos de diálise.

O ensaio biológico em populações de *B. tabaci* biótipo B, foi realizado em mudas de feijões utilizando o teste sem e com chance de escolha, com o óleo essencial das folhas de *X. aromaticata* in natura e nanoencapsulados 0,1; 0,25; 0,5; 1,0 e 2,0% do óleo essencial. Utilizou como controle positivo o defensivo Piryproxifen a 1% (Tiger®) e como controle negativo utilizou água ultrapura e uma solução aquosa de Tween 80® a 0,5%. Submetidos à infestação por 24 horas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

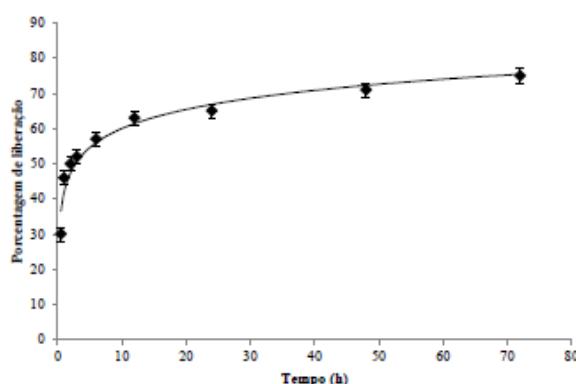
Na análise química realizada em estudos anteriores foram encontrados no óleo essencial os compostos majoritários: γ -elemento (38,7%), sabineno (21,46%), α -pineno (7,12%), β -pineno (6,70%) e limoneno (2,88%); e como compostos

secundarios apresentou alloaromadendreno (2,37%), α -cpaeno (1,77%), espatulenol (1,61%), germacreno – D (1,59%), viridifloreno (1,37%), β -mirceno (1,31%) e α -gurjuneno (1,28%), além de outros compostos em menores concentrações.

As nanoesferas contendo o óleo essencial das folhas de *Xylopia aromaticata* apresentaram eficiência de encapsulação de 95%. O diâmetro de partículas foi em torno de 160 nm e o potencial zeta apresentou valores (em módulo), próximos de 20. No estudo de degradação pela luz, apresentou uma degradação do óleo essencial de *X. aromaticata in natura* de 96% em 12 horas, já para as nanoesferas a degradação foi de 57%. Comprovando assim a eficiência na utilização das nanoesferas, pois auxiliam na proteção contra degradação da luz.

O estudo de liberação *in vitro* verificou uma liberação com difusão de 75% para nanoesferas em 72 h (Gráfico 1):

Gráfico 1 – Perfil de liberação *in vitro* de nanoesferas do óleo essencial das folhas de *Xylopia aromaticata*



Observou-se uma liberação gradual, inicialmente rápida, seguida de velocidades e quantidades constantes, auxiliando na durabilidade do princípio ativo, evitando a utilização de elevadas quantidades.

No ensaio biológico, foram realizadas as contagens, sendo que na primeira e segunda contagem, observou apenas presença de ovos, que posteriormente foi diminuindo.

Os resultados dos ensaios com óleo essencial de folhas de *X. aromaticata in natura* e nanoencapsulados diminuíram significativamente a quantidade de ovos de *B. tabaci* a medida que se aumentou a concentração. No teste sem escolha, a concentração 0,1% de óleo essencial *in natura* demonstrou diminuição da quantidade de ovos em relação aos controles, totalizando 28% de eficiência. A concentração 2% obteve uma eficiência acima de 98% para o teste sem escolha. No ensaio com as nanoesferas observou que para

a concentração de 0,1% de nanoesferas contendo óleo essencial das folhas, obteve-se 21% de eficiência de controle. Na concentração de 2% para as nanoesferas contendo óleo essencial das folhas de *X. aromaticata* a eficiência de controle foi de 91%.

CONCLUSÃO

Os resultados sugerem que o óleo das folhas de *Xylopia aromaticata* têm potencial para ser usado no controle de *Bemisia tabaci*. Destaca-se ainda, os benefícios da utilização das nanoesferas de PCL contendo o óleo essencial das folhas de *X. aromaticata* no controle de *B. tabaci*.

As nanoesferas ofereceram maior proteção contra degradação do óleo essencial, aumentando a solubilidade no meio de dispersão, prolongando seu efeito, e podendo assim favorecer os estudos para sua aplicação em campo.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo auxílio financeiro por meio da bolsa PIBITI, ao Instituto Federal Goiano (IF Goiano) e a Fundação de amparo à pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FESSI, H.; PUISIEUX, F.; DEVISSAGUET, J. P.; AMMOURY, N. BENITA, S. Nanocapsule formation by interfacial deposition following solvent displacement. *International Journal of Pharmaceutics*, 55: R1-R4, 1989.
HOSSEINI, S. F.; ZANDI, M.; REZAEI, M.; FARAHMANDGHAVI, F. Two-step method for encapsulation of oregano essential oil in chitosan nanoparticles: Preparation, characterization and *in vitro* release study. *J. Carbohydrate Polymers*. 95: 50-56, 2013.
PRABHAKER, N.; TOSCANO, N.C.; HENNEBERRY, T.J. Evaluation of insecticide rotations and mixtures as resistance management strategies for *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae). *Journal of Economic Entomology*, v.91, n.4, p.820-826, 1998.
TRIPLEHORN, C. A.; JONNSON, N. F. Estudo dos Insetos. Tradução da 7^a edição de Borror and Delong's introduction to the study of insects. São Paulo: Cengage Learning, 2011.