

## Formulação de sistemas inseticidas nanobioestruturados à base de fungo entomopatogênico e seu uso no controle de pragas do coqueiro

Diogo P. C. Batista<sup>1</sup>, Ingrid V. F. Monteiro<sup>2\*</sup>, Rafael S. Souza<sup>3</sup>, Luciano A. M. Grillo<sup>4</sup>, Camila B. Dornelas<sup>4</sup>

1. Estudante de Pós-Graduação (Nível: Doutorado) do PPG em Ciência dos Materiais da Universidade Federal de Alagoas (UFAL)
2. Estudante de Iniciação Tecnológica da Escola de Enfermagem e Farmácia, Esenfar/UFAL; [\\*ingrid\\_vfmonteiro@hotmail.com](mailto:ingrid_vfmonteiro@hotmail.com)
3. Estudante de Pós-Graduação (Nível: Mestrado) do PPG em Ciências Farmacêuticas da UFAL
4. Pesquisador da Esenfar/UFAL

Palavras Chave: Nanocompósito, Bioinseticida, Polímero hidrofílico

### Introdução

Visando o incentivo à utilização de bioinseticidas no controle de pragas e, ainda, admitindo a vulnerabilidade dos agentes biológicos a fatores externos, objetivou-se a avaliação de nanocompósito polimérico (PLN) alginato-bentonita como matriz de encapsulação de um fungo entomopatogênico ativo contra insetos-praga de palmáceas. Para tal, foram preparados *beads* via gelificação ionotrópica e investigadas as seguintes variáveis: concentração de bentonita sódica (0; 0,5; 1,0; 2,0; 4, resultando nas formulações: AB0, AB0,5, AB1, AB2 e AB4); concentração da biomassa fermentada ( $10^7$ ,  $10^8$  e  $10^9$  conídios/mL, resultando nas séries 1, 2 e 3, respectivamente); viabilidade do isolado fúngico; percentual de encapsulamento; índice de intumescimento; tamanho das partículas e liberação *in vitro*.

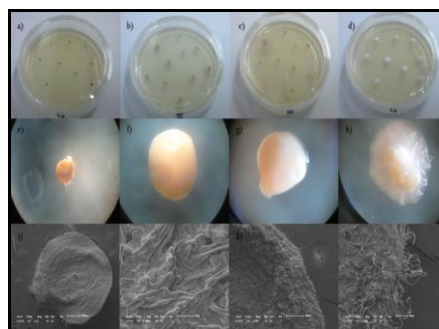
### Resultados e Discussão

O fungo apresentou características macroscópicas já descritas na literatura, com micélio algodonoso de cor branca, além da presença de hifas septadas e hialinas (BAPTISTA et al., 2008). A viabilidade das formulações foi demonstrada pelos altos valores de germinação, superiores a 95%. Para todas as variáveis testadas, os *beads* foram formados, porém a série 3 mostrou-se frágil ao manuseio, provavelmente pelo excesso de agente encapsulante, como já relatado por Pasqualim et al. (2010), sendo eleita a série 2 para os subsequentes testes por ter permitido a encapsulação de maior carga fúngica sem prejuízo para a matriz. A adição de bentonita não interferiu na formação dos *beads*. Os resultados obtidos de rendimento, eficiência de encapsulação e tamanho das partículas foram compilados na tabela 1, onde, de um modo geral, a adição da bentonita resultou no incremento de todas as propriedades. No entanto, à medida que a concentração de bentonita aumentou, o índice de intumescimento diminuiu. Singh et al. (2009) atribuem à presença de água a liberação do fungo; sugerindo que, a depender da concentração de bentonita, pode ser originado um sistema de liberação modificada do bioativo, o que foi corroborado com uma avaliação da liberação *in vitro*, ilustrada na figura 1.

**Tabela 1.** Características dos *beads* preparados com diferentes concentrações de bentonita.

Formulação	Rendimento (%)	Eficiência de encapsulação (%)	Tamanho médio das partículas (µm)
AB0	70,0	85,5	869,8
AB0,5	96,0	89,5	883,0
AB1	98,2	89,0	875,6
AB2	97,3	93,0	881,7
AB4	99,7	98,0	811,5

**Figura 1.** Liberação *in vitro* do fungo entomopatogênico dos *beads* a-d: fotografias; e-h: estereoscopias; i-l: micrografias (MEV).



Este efeito de barreira da bentonita foi deflagrado pela diferença da velocidade de germinação do fungo a olho nu, de 24 horas para AB2, *versus* 48 horas na formulação com maior concentração de bentonita (AB4). A utilização de técnicas mais finas, como a estereoscopia e a microscopia eletrônica de varredura (MEV), permitiu visualizar as alterações prévias na superfície dos *beads* que culminariam na liberação do fungo. Assim, elas também forneceram uma informação mais precisa sobre o início da liberação do fungo, cerca de 6 horas antes do que a olho nu.

### Conclusões

Sabendo-se que conídios fúngicos são bastante susceptíveis a fatores externos, é de suma importância a sua encapsulação como forma de proteger e validar a viabilização comercial como bioinseticida. Diante dos resultados expostos, o sistema de base nanobiotecnológica se mostrou eficiente na encapsulação do bioativo, demonstrando potencialidade como um produto de caráter inédito no controle de pragas de coqueiro.

### Agradecimentos

CAPES, CNPq, FAPAL e FINEP

BAPTISTA, P.; COELHO, V.; BENTO, A.; LINO-NETO, T.; PEREIRA, J.A. *Beauveria bassiana*, fungo entomopatogênico da traça-da-oliveira em Trás-os-Montes: caracterização morfológica e molecular. **Actas do I Congresso Nacional de Produção Integrada**. 2008.

PASQUALIM, P.; CULPI, T. A.; KAMINSKI, G.A.T.; FIN, M.T.; SASSO, D. G. B.; COSTA, C. K.; MIGUEL, M. D.; FUJIWARA, G.M.; RODRIGUES, B. H.; ZANIN, S. M. W. Microcápsulas de Alginato de Cálcio e Óleo Vegetal Pela Técnica de Gelificação Iônica: Um Estudo da Capacidade de Encapsulamento e Aplicação Dermatológica. **Visão Acadêmica** 11, 23-37, 2010.

SINGH, B.; SHARMA, D. K.; KUMAR, R.; GUPTA, A. Controlled release of the fungicide thiram from starch-alginate-clay based formulation. **Applied Clay Science**, v.45, p.76-82, 2009.