

Avaliação da atividade antifúngica e estabilidade do carvacrol nanoencapsulado com Eudragit® e mucilagem de chia contra espécies de *Aspergillus*

**Athos Tópor, Flávio Fonseca Veras, Fabiola Ayres Cacciatore,
Rafaela Diogo Silveira, Patrícia da Silva Malheiros, Juliane Elisa Welke**

Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Avenida Bento Gonçalves n° 9500, Porto Alegre, RS, Brasil. 91501-970

A ocorrência de *Aspergillus* spp. em uvas é considerada um problema para a viticultura devido à sua capacidade de produzir micotoxinas. Compostos naturais são alternativas seguras e ecológicas ao uso de fungicidas sintéticos. O carvacrol, por exemplo, é um monoterpene fenólico encontrado em óleos essenciais dos gêneros *Origanum* e *Thymus*. Esse monoterpene tem atraído interesse na área alimentícia. Inclusive, a Comissão Europeia aprova seu uso como aromatizante alimentar. Para aplicações com cunho antimicrobiano, o odor característico do carvacrol e sua alta volatilidade dificultam o uso em alimentos. A nanoencapsulação é proposta como uma estratégia para superar essas limitações. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito do carvacrol não encapsulado e encapsulado em Eudragit® e mucilagem de chia sobre o crescimento de *Aspergillus* spp. e a síntese de micotoxinas, assim como verificar sua estabilidade e eficácia antifúngica durante o armazenamento. *Aspergillus carbonarius*, *Aspergillus nomius*, *Aspergillus niger* e *Aspergillus flavus* foram utilizados para avaliar o efeito do carvacrol sobre o crescimento micelial em ágar batata dextrose, bem como na germinação de esporos em caldo batata. Uvas Cabernet Sauvignon foram analisadas por cromatografia líquida-espectrometria de massas por tempo de voo com analisador quadrupolo (LC-QToF-MS) para avaliar a influência do carvacrol na síntese de ocratoxina A, 4-hidroxi-ocratoxina A, hidroxi-ocratoxina A metil éster, ocratoxina C, α -metil éster-ocratoxina, α -amido-ocratoxina, N-formil-ocratoxina- α -amido e α -ocratoxina. A estabilidade das nanocápsulas sob armazenamento foi monitorada mensalmente através da avaliação de índice de polidispersidade, potencial Zeta e diâmetro médio das partículas. O carvacrol (ambas formulações) mostrou ter efeito dose-dependente sobre o crescimento micelial e a germinação de esporos. As dimensões nanométricas foram mantidas durante 180 dias de armazenamento para as nanocápsulas de Eudragit e 30 dias para as nanocápsulas de mucilagem de chia. O

carvacrol encapsulado (em Eudragit e chia) apresentou efeito antifúngico superior ao não encapsulado. As formas encapsuladas de carvacrol mantiveram sua eficácia antifúngica em pelo menos 90% (Eudragit) e 80% (chia), mesmo após 240 dias de armazenamento. Para o carvacrol não encapsulado, após 210 dias de armazenamento, a eficácia antifúngica foi reduzida para 60%, revelando que o encapsulamento é uma estratégia para prolongar o potencial de ação deste monoterprenoide. Mesmo quando o carvacrol (forma livre e encapsulada) não foi capaz de garantir a ausência desses fungos nas uvas, as micotoxinas não foram sintetizadas. As nanocápsulas de carvacrol se mostraram promissoras como um novo agente antifúngico e antitoxigênico, mantendo a qualidade e a segurança das uvas tratadas.

Palavras-Chave: carvacrol, nanocápsulas, fungos toxigênicos, antifúngicos e ocratoxina