

CAROLINE LOUISE FLORIANI

## MICROENCAPSULAÇÃO DE TIMOL EM MATRIZ DE GOMA ARÁBICA POR *SPRAY DRYING*

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de graduação em Ciência e Tecnologia de  
Alimentos da Universidade Federal de Santa Catarina  
como requisito para obtenção do grau de Bacharel em  
Ciência e Tecnologia de Alimentos.  
Orientador (a): Prof. Dr. Pedro Luiz Manique Barreto  
Semestre: 2012-2

### RESUMO

O objetivo do presente estudo foi microencapsular timol em matriz de goma arábica através do processo de secagem por atomização, e a partir das micropartículas obtidas, determinar as melhores condições do processo (velocidade de agitação e temperatura de secagem), além do rendimento de encapsulação, morfologia, atividade antimicrobiana e o tempo de declínio microbiano, que foram testados sob diferentes concentrações de timol frente às cepas de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*. Os estudos demonstraram que uma emulsão fase orgânica/fase aquosa (O/A) com uma composição da fase aquosa contendo 15% (m/m) de goma arábica e 0,5% (m/m) de Tween 20 e da fase orgânica (n-hexano 97%) com 10% (m/m) de timol e 0,5% (m/m) de lecitina de soja, processada nas condições 140oC para a temperatura de entrada no *spray dryer* e de 10000 rpm para a velocidade de agitação no preparo da emulsão, como a melhor no preparo de micropartículas de goma arábica carregadas com timol, levando-se em consideração a obtenção de um maior rendimento de processo (65,35%) e maior rendimento de encapsulação (95,80%). Com base na morfologia, foram obtidas micropartículas esféricas, com diâmetros que correspondem à escala micrométrica, sendo que para a amostra 1 (120oC e 10000 rpm) o diâmetro médio foi de 9,60  $\mu\text{m}$  e para a amostra 3 (140oC e 10000 rpm) o diâmetro médio foi de 20,52  $\mu\text{m}$ . Observa-se que as micropartículas de maior diâmetro médio foram, justamente, obtidas nas condições de processo concluídas como ideais (140oC e 10000 rpm). A atividade antimicrobiana foi observada para o *Staphylococcus aureus*, na presença de 10  $\mu\text{L}$  de uma emulsão contendo 0,5% (m/m) de timol e para a *Escherichia coli*, na presença de 10  $\mu\text{L}$  de uma emulsão com concentração de 1% (m/m) de timol, sendo que esses dois micro-organismos foram considerados sensíveis ao antimicrobiano testado apenas na concentração de 2% (m/m) de timol, de acordo com a dimensão do tamanho do halo de inibição, além disso, verifica-se que a *Escherichia coli* apresentou menor sensibilidade ao antimicrobiano testado, pois foram necessárias maiores concentrações de timol para causar certa inibição de crescimento. Em relação ao tempo de declínio microbiano, para o *Staphylococcus aureus* e a *Escherichia coli* foram observadas inibições nos crescimentos após o tempo de 2 horas, em que foi possível verificar que somente a emulsão pode apresentar efeito bacteriostático, pois não houve aumento expressivo no crescimento das bactérias inoculadas e a presença de 0,5% (m/m) e 1% (m/m) de timol na emulsão para *Staphylococcus aureus* e a *Escherichia coli*, respectivamente, pode relacionar certo efeito bactericida ao timol, pois houve uma redução expressiva no crescimento das bactérias, não sendo observadas formações de colônias nas diluições testadas.

Palavras-chave: Microencapsulação. Timol. Atividade antimicrobiana. *Escherichia coli*. *Staphylococcus aureus*.

## ABSTRACT

The aim of this study was to microencapsulate thymol in the matrix of gum Arabic by the spray drying process, and from the obtained microparticles, determine the best process conditions (stirring speed and drying temperature), as well as yield encapsulation, morphology, antimicrobial activity, antibacterial finishes, which were tested in different concentrations of thymol before strains of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. The studies demonstrated that an emulsion organic phase/aqueous phase (O/W) with a composition of the aqueous phase containing 15% (w/w) of gum Arabic and 0,5% (w/w) of Tween 20 and the organic phase (n-hexane 97%) with 10% (w/w) of thymol and 0,5% (w/w) of soy lecithin, and processed in the conditions 140oC for the inlet temperature in the spray dryer and 10000 rpm for the stirring speed in preparing the emulsion, as the best in the preparation of microparticles of gum Arabic loaded with thymol, taking into consideration obtainment a higher process yield (65,35%) and higher encapsulation yields (95,80%). Based on morphology, were obtained spherical microparticles, with diameters corresponding to the micrometer scale, while for sample 1 (120oC and 10000 rpm) the average diameter was 9,60 µm and sample 3 (140oC and 10000 rpm) the average diameter was 20,52 µm, thus, the microparticles obtained with higher process yield and higher encapsulation yields, precisely those obtained in the processing conditions completed as ideal (140oC and 10000 rpm). The antimicrobial activity was observed for *Staphylococcus aureus*, in the presence of 10 µL of an emulsion containing 0,5% (w/w) thymol and *Escherichia coli*, in the presence of 10 µL of an emulsion with a concentration of 1% (w/w) thymol, and these two microorganisms were considered sensitive to the antimicrobial tested at the concentration of 2% (w/w) of thymol, according to the scale size of inhibition zone, furthermore, it is verified that the *Escherichia coli* showed a lower sensitivity to antimicrobial testing, because were required higher concentrations of thymol to cause some inhibition of growth. In relation to the antibacterial finishes, for *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* the growth inhibition after time 2 hours was observed, at which it was possible to verify that only the emulsion may exhibit bacteriostatic effect, as there wasn't significant increase in the growth of bacteria inoculated and the presence of 0,5% (w/w) and 1% (w/w) thymol in the emulsion to *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*, respectively, may be related to certain bactericidal effect to thymol, since there was a significant reduction in the growth of bacteria, and there weren't colonies formation of the dilutions tested.

Keywords: Microencapsulation. Thymol. Antimicrobial activity. *Escherichia coli*. *Staphylococcus aureus*.