

FORMULAÇÃO DE DISPERSÃO DE ÓLEOS ESSENCIAIS COM PROPRIEDADES REPELENTES EM MEIO AQUOSO UTILIZANDO *n*-ÁLCOOIS

Aluna: Ana Caroline Alves Felipe
Orientadora: Profa. Dra. Ana Maria Percebom

Introdução

Este projeto envolve o estudo das estruturas dos *n*-álcoois no preparo de dispersões de óleo em água e seu efeito direto em algumas propriedades como estabilidade. Como pouco se sabe sobre as estruturas dos agregados formados em escala nanométrica, o conhecimento destas características e da sua relação com as propriedades físico-químicas do produto é essencial para otimizar as formulações. Além disso, os óleos que foram utilizados no preparo das dispersões são naturais e possuem propriedades repelentes contra o *Aedes aegypti*. Por serem muito voláteis, ao estarem encapsulados nas gotículas/vesículas, eles terão uma liberação mais lenta e, conseqüentemente, uma duração prolongada. Desta forma, a otimização da formulação utilizando *n*-álcoois, poderá ser de grande importância para a pesquisa de novas formas de controle de infecções transmitidas pelo *Aedes aegypti*.

Objetivos

O principal objetivo do projeto é caracterizar as estruturas formadas em dispersões do tipo óleo-em-água preparadas com *n*-álcoois de cadeia longa (como o *n*-hexadecanol, C₁₆OH) e óleos essenciais com propriedades repelentes contra o *Aedes aegypti*.

Metodologia

Os *n*-álcoois que podem ser utilizados neste projeto são: *n*-dodecanol (C₁₂OH), *n*-tetradecanol (C₁₄OH), *n*-hexadecanol (C₁₆OH) e *n*-octadecanol (C₁₈OH). O foco até então, foi aprofundado na investigação do C₁₆OH, por ser uma substância já amplamente utilizada para formulação de cosméticos. O C₁₆OH, adquirido da Oxiteno, foi purificado antes do preparo das amostras, utilizando recristalização em heptano, seguida por secagem com cloreto de cálcio.

Os óleos essenciais deste trabalho foram escolhidos de acordo com relatos na literatura de suas propriedades como repelentes contra o *Aedes aegypti*. Eles foram adquiridos da empresa Quinarí. Até então, foram utilizados os óleos mineral e de laranja.

O preparo de amostras se deu através de diferentes métodos comuns para a obtenção de emulsões e/ou vesículas: sonicação, agitação mecânica, evaporação reversa e centrifugação. Todos os ensaios foram realizados mantendo sempre a temperatura mais alta que a temperatura de transição para a fase lamelar alfa do *n*-hexadecanol segundo a literatura. Entre os quatro principais métodos, a agitação mecânica foi a mais utilizada durante o projeto.

Para evitar a cristalização do *n*-álcool de cadeia longa favorecendo a formação de vesículas, foram testados o efeito de co-solutos. Os co-solutos testados foram os polímeros PEG (polietilenoglicol), PVA (poliacetato de vinila), PAA (ácido poliacrílico), Pluronic (PPG-PEG-PPG) e Brij 58 (polietilenoglicol – éter hexadecil), que foram testados na presença ou não de etanol para facilitar a dissolução na emulsão. O polímero que foi utilizado nas emulsões foi o Brij 58, um surfactante não iônico que facilitou a formação de uma emulsão

homogênea. Não foi utilizado etanol nas soluções finais, que foram formadas pelo *n*-álcool (C₁₆OH), o polímero (Brij 58), água e o óleo essencial (mineral ou de laranja).

Com relação à proporção entre os componentes da solução, foram feitos diversos testes para indicar a melhor diluição de emulsão em água, escolhendo-se duas principais: a mais diluída (0,4mL:40mL) e a mais concentrada (1,0mL:10mL). Além disso, também se estudou a melhor proporção de *n*-hexadecanol para seu respectivo óleo essencial, em que foram utilizados duas: 1:1 e 2:1.

A caracterização das amostras foi feita por espalhamento de luz dinâmico e espalhamento de raios-X a baixos ângulos.

- *Espalhamento de luz dinâmico (DLS)*: Esta técnica forneceu o raio hidrodinâmico e a polidispersão da fase orgânica dispersa. Ela também permitiu acompanhar a evolução destes parâmetros com o tempo, para avaliar a estabilidade do sistema.
- *Espalhamento de raios-X a baixos ângulos (SAXS)*: Estas medidas foram realizadas no Laboratório Nacional de Luz Síncroton. Os resultados indicaram a estrutura da fase dispersa, para identificar a formação de gotículas, ou pedaços de fases lamelares ou ainda vesículas uni- ou multi-lamelares.

Conclusões

A partir das estruturas formadas em dispersões do tipo óleo-em-água preparadas com o *n*-álcool de cadeia longa C₁₆OH e óleos essenciais com propriedades repelentes contra o *Aedes aegypti*, foi possível concluir através das medidas realizadas pelo DLS e pelo SAXS, que as emulsões feitas com o óleo de laranja apresentaram um perfil mais coeso e uma estabilidade maior que as com óleo mineral.

Além disso, foi feita uma comparação direta entre duas principais concentrações, na qual se concluiu que as soluções mais concentradas da emulsão apresentaram um perfil mais coerente com o esperado.

Referências

- 1 - PERCEBOM, A. M.; Piculell, L.; Loh, W. Polyion–surfactant Ion Complex Salts Formed by a Random Anionic Copolyacid at Different Molar Ratios of Cationic Surfactant: Phase Behavior with Water and N-Alcohols. *J. Phys. Chem. B* **2012**, *116* (8), 2376–2384.
- 2 - LIEBERT, M.-A. Final Report on the Safety Assessment of Cetearyl Alcohol, Cetyl Alcohol, Lsostearyl Alcohol, Myristyl Alcohol, and Behenyl Alcohol. *J. Am. Coll. Toxicol.* **1988**, *7* (3), 359–413.
- 3 - FUKUSHIMA, S.; Yamaguchi, M.; Harusawa, F. Effect of Cetostearyl Alcohol on Stabilization of Oil-in-Water Emulsion. II. Relation between Crystal Form of the Alcohol and Stability of the Emulsion. *J. Colloid Interface Sci.* **1977**, *59* (1), 159–165
- 4 – DOMANSKA, U.; González, J. A. Solid-Liquid Equilibria for Systems Containing Long-Chain 1-Alkanols I. Experimental Data for 1-Dodecanol, 1-Tetradecanol, 1-Hexadecanol, 1-Octadecanol or 1-Icosanol-Benzene or -Toluene Mixtures Characterization in Terms of DISQUAC. *Fluid Phase Equilib.* **1996**
- 5 - HOLMBERG, K.; Jönsson, B.; Kronberg, B.; Lindman, B. *Surfactants and Polymers in Aqueous Solution*, 2nd ed.; John Wiley & Sons, Ltd: Chichester, UK, 2002.
- 6 - NERIO, L. S.; Olivero-Verbel, J.; Stashenko, E. Repellent Activity of Essential Oils: A Review. *Bioresour. Technol.* **2010**, *101* (1), 372–378.