

## COMPORTAMENTO TERMODINÂMICO DO COLESTEROL EM MISTURAS COM GAMA-ORIZANOL E ÓLEOS VEGETAIS NO TRATO GASTROINTESTINAL

Mariane S. Bonatto\*, Guilherme J. Maximo

### Resumo

Nos últimos anos, biocompostos, como o gama-orizanol e o octacosanol, presentes no óleo de farelo de arroz tem demonstrado resultados positivos no tratamento da hipercolesterolemia, doença cardiovascular associada ao elevado nível de colesterol no sangue. Para compreender possíveis efeitos desses biocompostos no comportamento termodinâmico do colesterol, durante a digestão, e para auxiliar na formulação de dietas hipocolesterolêmicas, este trabalho caracterizou o equilíbrio de fases de misturas contendo colesterol e esses biocompostos. Comportamentos termodinâmicos ideais foram observados em alguns casos, bem como a formação de estruturas líquidas cristalinas, o que pode estar associada à possíveis interações e diminuição da absorção do colesterol no trato-gastrointestinal.

### Palavras-chave:

Equilíbrio sólido-líquido, Colesterol, Gama-orizanol, Óleo de farelo de arroz, Octacosanol.

### Introdução

Apesar da importância do colesterol para a constituição de tecidos humanos, elevados teores deste no plasma sanguíneo, relacionados a uma dieta rica em gorduras de origem animal, estão associados a doenças cardiovasculares (ROMALDINI *et al.*, 2004). Portanto, o controle da dieta é indispensável como ferramenta para o combate à hipercolesterolemia (LUDKE; LÓPEZ, 1999). Sabendo que o consumo de diversos compostos naturais, como o  $\gamma$ -orizanol e octacosanol tem sido reportados como auxiliares na redução do colesterol sérico, este trabalho teve como objetivo caracterizar o equilíbrio sólido-líquido (ESL) completos das misturas colesterol + bioativo e colesterol + óleo vegetais (farelo de arroz e palma). Os diagramas foram obtidos por Calorimetria Diferencial de Varredura (DSC), Microscopia óptica com luz polarizada e controle de temperatura e simulados, considerando uma situação termodinâmica ideal. Adicionalmente, o sistema-modelo colesterol +  $\gamma$ -orizanol foi submetido a ensaio de digestibilidade *in vitro* de modo a comparar alguns resultados obtidos.

### Resultados e Discussão

Em alguns casos, os diagramas de fases obtidos confirmaram um comportamento muito semelhante ao diagrama teórico obtido pela Equação 1 (comportamento ideal) (MAXIMO *et al.*, 2014). Este é o caso da mistura colesterol + octacosanol (Figura 1). Entretanto, o diagrama de fases da mistura envolvendo o  $\gamma$ -orizanol, apresentou diversas regiões de transição, com a de formação de mesofases líquido-cristalinas (Figura 2). Os ensaios de digestibilidade *in vitro* corroboram com as observações obtidas no estudo de equilíbrio de fases, o que permite supor a possibilidade de interferência da absorção do colesterol no trato-gastrointestinal humano pela adição de  $\gamma$ -orizanol na dieta.

$$\ln x_i = \frac{\Delta_{fus} H}{R} \left( \frac{1}{T_{fus}} - \frac{1}{T} \right) \quad (1)$$

### Conclusões

A mistura colesterol +  $\gamma$ -orizanol apresentou um comportamento bastante peculiar, com grande diminuição da temperatura de fusão e formação de mesofases líquidas cristalinas. Os fortes desvios do

comportamento ideal, certamente estão relacionados aos efeitos benéficos associados ao uso deste bioativo na dieta. Os resultados contribuem para que a aplicação do  $\gamma$ -orizanol em alimentos de base lipídica seja incentivada, fornecendo vantagens competitivas às indústrias alimentícias e informações técnicas para a formulação de políticas públicas de combate às dislipidemias.

Figura 1. Diagrama ESL Colesterol + Octacosanol: Microscopia (■), DSC (▲) e Equação 1 (—)

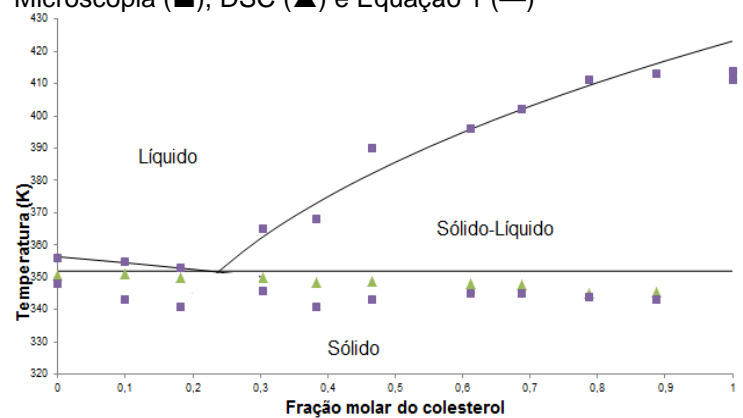
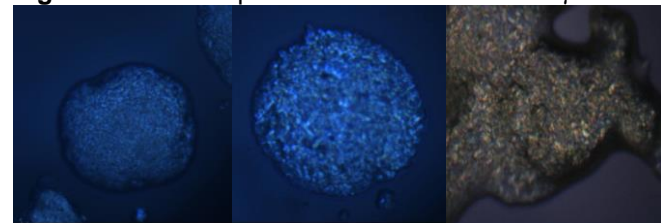


Figura 2. Microscopia do sistema colesterol +  $\gamma$ -orizanol



### Agradecimentos

FAPESP (2016/08566-1, 2016/25778-2, 2012/05027-1, 2014/21252-0) e FAEPEX/UNICAMP (0125/16)

LUDKE, M.C.M.M.; LÓPEZ, J. Colesterol e composição dos ácidos graxos nas dietas para humanos e na carcaça suína. *Ciência Rural*, v. 29, n. 01. 1999  
MAXIMO G.J.; COSTA, M.C.; MEIRELLES, A.J.A. The Crystal-T algorithm: a new approach to calculate the SLE of lipidic mixtures presenting solid solutions. *Physical Chemistry Chemical Physics*. v.16, n.31. 2014  
ROMALDINI, C. C.; ISSLER, H.; CARDOSO, A. L.; DIAMENT, J.; FORTI, N. Fatores de risco para aterosclerose em crianças e adolescentes com história familiar de doença arterial coronariana prematura. *Jornal de Pediatria*. v. 80, n. 02. 2004.