

## INFLUÊNCIA DO AQUECIMENTO NA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E NA COMPOSIÇÃO DOS ÓLEOS ESSENCIAIS DE *Ocimum basilicum*, *Syzygium aromaticum*, PRÉ E PÓS COMPLEXAÇÃO COM CICLODEXTRINA

Maria Vitória Gouveia Botan (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Juliana Harumi Miyoshi (Doutoranda), Graciete Matioli (co-orientadora), Gislaine Franco de Moura Costa (Orientador), e-mail: mavibotan@gmail.com

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Biológicas e da Saúde/Maringá, PR.

### Farmácia

**Palavras-chave:** antioxidante, ciclodextrina, complexação

### Resumo

O manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) pertence à família Lamiaceae e o óleo essencial (OE) dessa planta vem sendo usado como agente antimicrobiano e antioxidante. O *Syzygium aromaticum*, conhecido como cravo-da-índia, é pertencente à família Myrtaceae. O OE extraído da folha pode ser usado como anestésico, além de também possuir atividade antioxidante. As ciclodextrinas são oligossacarídeos que possuem o exterior apolar e cavidade polar, sendo solúveis em água e podendo sofrer complexação com compostos apolares. A atividade antioxidante dos óleos foi determinada pela metodologia de ABTS e DPPH. O OE de *Syzygium aromaticum* apresentou atividade antioxidante média de 70,25%, enquanto o *Ocimum basilicum* foi de 3,5%. O óleo essencial isolado apresentou taxa de redução na atividade de 95,5% a 140 °C. Por outro lado, quando complexado com o complexo de amassamento a uma temperatura de 140 °C, a atividade reduziu-se em 13,4% comparado ao óleo isolado. Para o complexo de coprecipitação a redução foi mínima na maior temperatura, apenas 8,9%, o oposto do complexo de mistura física, que reduziu 62,8% da atividade. Quanto à composição dos óleos essenciais, a análise em cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas demonstrou que, sem aquecimento e sem sofrer complexação, o composto majoritário do óleo essencial de *Syzygium aromaticum* foi o eugenol (87,85%) e o estragole (74,40%) no caso do *Ocimum basilicum*. Diante dos resultados, pode-se concluir que os óleos essenciais avaliados possuem atividade antioxidante e que a ciclodextrina é útil para a proteção destes frente à altas temperaturas, diminuindo a redução de suas ações.

### Introdução

O manjeriço (*Ocimum basilicum* L.), também conhecido como alfavaca, pertence à família Lamiaceae. O óleo essencial dessa planta vem sendo usado como agente antimicrobiano e antioxidante (HUSSAIN et al., 2008). O *Syzygium aromaticum*, popularmente conhecido como cravo-da-índia, é pertencente à família

Myrtaceae. O óleo essencial extraído da folha tem como uso tradicional o tratamento em casos de cortes e queimaduras e é utilizado no tratamento odontológico como anestésico, além de também possuir atividade antioxidante (PRASHAR et al., 2006). As ciclodextrinas são oligossacarídeos pertencentes à família dos oligossacarídeos macrocíclicos. São moléculas com o exterior apolar e cavidade polar, fazendo com que sejam solúveis em água e consigam formar complexos de inclusão com moléculas que tenham característica hidrofóbica (VEIGA e MARTINS, 2002).

Os óleos essenciais presentes em plantas aromáticas podem possuir diferentes tipos de ações medicinais, sendo comum a atividade antioxidante, importante no combate aos radicais livres. O uso de ciclodextrinas complexadas a estes óleos pode ser efetiva na melhora da estabilidade dos mesmos, portanto, o objetivo deste trabalho é avaliar os efeitos da complexação quanto a estabilidade dos óleos voláteis de *Ocimum basilicum* e *Syzygium aromaticum* frente à altas temperaturas.

## Materiais e métodos

O óleo essencial das folhas de *Syzygium aromaticum* foi obtido da empresa Laszlo, enquanto o óleo essencial de *Ocimum basilicum* foi obtido da empresa Ferquima.

Para avaliar a atividade sequestrante dos óleos, foram utilizadas as metodologias de ABTS e DPPH. Para a primeira, foi preparada a solução de ABTS e de persulfato de potássio, que, quando misturadas, formaram o radical ABTS<sup>+</sup>. Após isso, foi feita a solução amostra (óleo essencial + ABTS<sup>+</sup>) e o controle negativo (etanol + ABTS<sup>+</sup>), realizando a leitura em espectrofotômetro a 734 nm. Para a análise de DPPH, foi preparada uma solução estoque de DPPH (DPPH + metanol). Posteriormente, foi feita a solução amostra (óleo essencial + DPPH) e o controle negativo (água destilada + DPPH), fazendo-se a leitura em espectrofotômetro a 515 nm. Em ambos os métodos foi calculada a atividade antioxidante da seguinte forma:

$$\text{Atividade sequestrante (\%)} = \frac{\text{ABS do controle negativo} - \text{ABS da amostra}}{\text{ABS controle negativo} \times 100}$$

Além disso, essas metodologias também foram utilizadas para verificar a atividade sequestrante dos óleos essenciais pré e pós complexação com ciclodextrina sob aquecimento nas temperaturas de 80 °C, 100 °C, 120 °C e 140 °C, por 3 horas em cada temperatura. Nesse caso, o resultado foi expresso pela concentração equivalente de Trolox em mmol/L/g.

A fim de analisar-se a composição dos óleos essenciais tanto pré e pós complexação quanto sob aquecimento ou não, foi realizada a metodologia de cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas (CG-MS). O equipamento estava equipado com uma coluna capilar de 30m x 0,250mm x 0,25µm. Para realização das análises, foram injetados 1µL de cada óleo essencial, nas seguintes condições: temperatura do injetor de 250°C com razão de injeção no modo Split 1:20, temperatura inicial de 60°C com gradiente de 4 °C/min até 220 °C seguido de um gradiente de 30 °C/min até 250°C. O gás Hélio foi utilizado como gás de

arraste com fluxo de 1,0 mL/min, o modo de operação foi de impacto de elétron a 70 eV, o sistema de detecção foi a EM (Espectrometria de massas).

### Resultados e Discussão

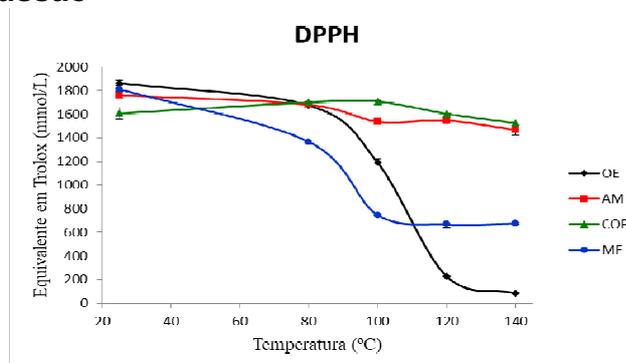


Figura 1 – Gráfico referente à atividade antioxidante do óleo essencial de *Syzygium aromaticum* pré e pós complexação, sob aquecimento, utilizando-se o método de DPPH.

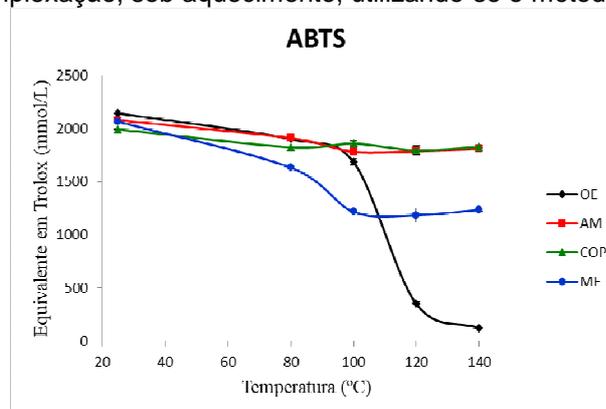


Figura 2 – Gráfico referente à atividade antioxidante do óleo essencial de *Syzygium aromaticum* pré e pós complexação, sob aquecimento, utilizando-se o método de ABTS.

O óleo essencial de *Ocimum basilicum* apresentou atividade sequestrante de 3,42% no caso da análise por ABTS<sup>+</sup> e 3,58% na análise por DPPH, uma média de 3,5% entre os métodos. Enquanto isso, o óleo de *Syzygium aromaticum* apresentou atividade de 60,48% e 80,02%, para as análises de ABTS<sup>+</sup> e DPPH, respectivamente, com média de 70,25%. Por não apresentar leitura no espectrofotômetro, a análise do óleo de *Ocimum basilicum* complexado foi descontinuada, realizando a complexação com ciclodextrina sob aquecimento somente com *Syzygium aromaticum*. A atividade antioxidante do óleo essencial isolado apresentou taxa de redução de 10,2% quando submetido a uma temperatura de 80 °C e, ao elevá-la para 140 °C, essa taxa aumentou para 95,5%, demonstrando o quanto o aquecimento reduz a atividade do óleo. Por outro lado, quando complexado por amassamento e a uma temperatura de 140 °C, a atividade foi reduzida em 13,4% comparado ao óleo isolado. Para o complexo de co-precipitação a redução foi mínima quando submetido a maior temperatura, apenas 8,9%, o oposto do complexo de mistura física, que reduziu 62,8% da atividade, sendo a amostra mais afetada pelas altas temperaturas, ainda que complexada. Os resultados podem ser visualizados nas figuras 1 e 2. Veiga e Saltão (2001), estudando a complexação do citrato de ródio II com hidropil-β-ciclodextrina,

concluíram que houve estabilidade térmica do composto após complexado. Com relação a composição dos óleos sem aquecimento e sem complexação, a análise mostrou que o composto majoritário do óleo essencial de *Syzygium aromaticum* foi o eugenol (87,85%), enquanto do óleo essencial de *Ocimum basilicum* foi o estragole (74,40%).

## Conclusões

A análise da atividade antioxidante dos óleos essenciais de *Syzygium aromaticum* e *Ocimum basilicum* mostrou que o primeiro possui alta atividade, com uma média de 70,25% de atividade entre o método de ABTS e DPPH, entretanto, o segundo possuiu atividade média de 3,5%, extremamente baixa. Quanto à complexação com ciclodextrina, esta se mostrou efetiva, reduzindo o decaimento da atividade antioxidante dos óleos. Isso demonstra que o complexo de ciclodextrina pode exercer a função de proteger o óleo e suas ações. Por fim, a análise da composição dos óleos demonstrou que o eugenol é o composto majoritário do óleo essencial de *Syzygium aromaticum*, enquanto para o *Ocimum basilicum* a maior composição decorreu do estragole. Com os resultados obtidos, pode-se dizer que os óleos estudados possuem atividade antioxidante e que a ciclodextrina é uma opção para protegê-la diante de condições extremas, como altas temperaturas.

## Agradecimentos

Agradecemos ao CNPq, CAPES e Fundação Araucária pelo apoio financeiro.

## Referências

HUSSAIN, A. I.; ANWAR, F.; SHERAZI, S. T. H.; PRZYBYLSKI, R. Chemical composition, antioxidant and antimicrobial activities of basil (*Ocimum basilicum*) essential oils depends on seasonal variations. **Food Chemistry**, v. 108, p. 986-995, 2008.

PRASHAR, A.; LOCKE, I. C.; EVANS, C. S. Cytotoxicity of clove (*Syzygium aromaticum*) oil and its major componentes to human skin cells. **Cell Proliferation**, v. 39, p. 241-248, 2006.

TOMAINO, A.; CIMINO, F.; ZIMBALATTI, V.; VENUTI, V.; SULFARO, V.; PASQUALE, A.; SAIJA, A. Influence of heating on antioxidant activity and the chemical composition of some spice essential oils. **Food Chemistry**, v. 89, p. 549-554, 2005.

VEIGA, F.; MARTINS, M. R. F. M. Promotores de permeação para a liberação transdérmica de fármacos: uma nova aplicação para as ciclodextrinas. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 38, n. 1, jan-mar, 2002.

VEIGA, F.; SALTÃO, R. Ciclodextrinas em novos sistemas terapêuticos. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 37, n. 1, 2001.