

MICROENCAPSULAÇÃO DOS ÓLEOS VEGETAIS DE *Mauritia flexuosa* E *Carapa guaianensis* COM CICLODEXTRINA E AVALIAÇÃO ANTIOXIDANTE

Júlia Rosa de Brito (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Thamara Thaianne da Silva
Crozatti (Participante), Juliana Harumi Miyoshi (Co-orientador),
Graciette Matioli (Orientador) e-mail: juliarosa.brito@outlook.com

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

Bromatologia

Palavras-chave: *Mauritia flexuosa*, *Carapa guaianensis*, ciclodextrina.

Resumo:

Mauritia flexuosa e *Carapa guaianensis* são amplamente utilizadas na medicina popular. Os óleos vegetais (OVs) dos frutos e sementes apresentam diversas atividades biológicas, entre elas a atividade antioxidante, de grande interesse para indústria. A utilização dos OVs é limitada devido sua baixa solubilidade e instabilidade. Uma alternativa para melhorar sua aplicabilidade é a microencapsulação utilizando as ciclodextrinas (CDs). A análise da composição dos OVs foi realizada por meio de cromatografia gasosa acoplada ao espectrometro de massas (CG-MS) e as metodologias utilizadas para a avaliação da atividade antioxidante foram as atividades sequestrantes de radicais livres ABTS⁺ e DPPH. Estas atividades foram testadas nas temperaturas de 80, 100, 120 e 140 °C. Os compostos identificados por CG-MS do OV de *M. flexuosa* foi o éster propílico, e para o OV de *C. guaianensis* foi o ácido oleico. A atividade antioxidante foi evidente no ensaio de DPPH. Foi possível avaliar a estabilidade antioxidante frente a diferentes temperaturas no qual os OVs tiveram sua atividade antioxidante reduzida drasticamente, enquanto que os complexos apresentaram uma maior estabilidade. Conclui-se que a complexação contribuiu para estabilidade dos OVs, que poderá favorecer seu emprego nas indústrias.

Introdução

Mauritia flexuosa, popularmente conhecida como buriti, é uma palmeira nativa da região norte do Brasil e seu óleo pode ser extraído por prensagem a frio. Os principais compostos presentes no óleo são os flavonoides, os quais possuem grande capacidade antioxidante. Devido as suas características, estudos comprovam que o OV pode ser amplamente utilizado na indústria cosmética, farmacêutica e alimentícia (FREITAS et al., 2017).

Carapa guaianensis, conhecida como andiroba, é uma árvore encontrada na região amazônica. Na medicina popular tem sido utilizada no tratamento de febre, alergia e como repelente. Além disso, estudos comprovam que o óleo vegetal possui atividade anti-inflamatória e antimicrobiana. O óleo extraído

de sua semente possui grande aplicação na indústria farmacêutica e cosmética (MARINHO et al., 2014).

A atividade antioxidante é uma característica dos OV, na qual essa atividade está associada a presença de compostos fenólicos, os quais exercem grande função de neutralização de radicais livres. Na indústria alimentícia, os antioxidantes previnem a deterioração oxidativa de componentes lipídicos. Assim, a aplicação de antioxidantes naturais pode ajudar a reduzir a oxidação de gorduras (TOMAINO et al., 2005).

Devido à baixa solubilidade dos OV em meio aquoso, sua aplicação é muito limitada, além de serem instáveis e vulneráveis a degradação pela luz e calor quando desprotegidos. Assim, a microencapsulação utilizando como agente complexante a ciclodextrina (CD), facilita a solubilização dos óleos em meio aquoso aumentando sua estabilidade e preservação da sua atividade antioxidante e biodisponibilidade (GALVÃO et al., 2015). Sendo assim, o objetivo do trabalho foi complexar os OV com a beta-CD, afim de melhorar sua estabilidade antioxidante frente a altas temperaturas.

Materiais e métodos

1. Composição química dos óleos vegetais

A análise da composição química dos OV de *M. flexuosa* e *C. guaianensis* foi realizada por cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas (CG-MS) equipada a uma coluna capilar (30 m x 0,250 µm x 0,25 µm). Foram injetados 1 µL de cada óleo com razão de injeção no modo Split 1:20 nas seguintes condições: temperatura inicial de 150 °C para OV *M. flexuosa* mantido nessa faixa por 2 min e 60 °C para o OV de *C. guaianensis* mantido por 3 min, com gradiente de 5°C/min até 300 °C seguido de um gradiente de 10°C/min até 310 °C. Utilizou-se gás Hélio como gás de arraste com fluxo de 1,0 mL/min.

2. Formação do complexo

Foram utilizadas metodologias para formação do complexo citadas por Galvão et al. (2015). Os complexos foram preparados pelas metodologias de mistura física, co-precipitação e amassamento, todos na proporção 1:1 (mol/mol). Para mistura física foi utilizado gral de vidro adicionando o OV sobre a beta-CD agitando manualmente. Na co-precipitação a beta-CD foi solubilizada em 40 mL de água destilada sob agitação, enquanto que os OV foram solubilizados em 5mL de acetona, adicionando o mesmo lentamente a solução de beta-CD. A solução obtida foi mantida sob agitação por 1 h. O complexo formado foi filtrado a vácuo e armazenado num dessecador. Por fim, no amassamento foi utilizando um gral e pistilo de vidro na qual os OV e a beta-CD foram adicionados e gradualmente uma mistura de água destilada:acetona (1:1) (V/V) foi misturada até a formação de uma pasta por 10 min. Armazenou-se a pasta num dessecador a temperatura ambiente até obter a secagem do complexo, após seco foi triturado e armazenado em um recipiente de vidro.

3. Atividade Antioxidante

3.1. Atividade sequestrante de radicais livres ABTS⁺

De acordo com a metodologia de Nenadis et al. (2004), foi preparada uma solução estoque de ABTS 7,4 mM e outra de persulfato de potássio 2,6 mM. O radical foi preparado utilizando 5 mL da solução estoque de ABTS com 88 µL da solução de persulfato de potássio, armazenando-o em um frasco âmbar por um período de 16 h no escuro em temperatura ambiente. A leitura da absorbância foi realizada a 734 nm, na qual a solução de ABTS⁺ foi ajustada para 0,700 com etanol. Foram utilizadas 30 µL da amostra diluindo-as em 3 mL da solução de ABTS⁺, armazenando-as sob ausência de luz por 6 min e realizada a leitura. A atividade de sequestrantes de radicais foi expressa pela concentração equivalente de trolox em µmol/L/mg de amostra.

3.2. Atividade sequestrante de radicais livres DPPH

A metodologia utilizada foi baseada em Marinho (2014). Foi preparada uma solução estoque de DPPH em metanol. A partir da solução estoque preparou-se uma solução trabalho utilizando metanol como diluente no qual a absorbância da solução em 517 nm foi de 0,700. Foram utilizados 25 µL das amostras na concentração 10 mg/mL e 2 mL da solução trabalho. Após o preparo das amostras, estas foram deixadas em repouso por 30 min no escuro e após, foi realizada a leitura. O resultado foi expresso pela concentração equivalente em trolox em µmol/L/mg de amostra.

3.3. Estabilidade da atividade antioxidante

Com base na metodologia de Tomaino et al. (2005) foi determinada a estabilidade antioxidante dos OV's. Foram pesados 10 mg dos OV's e dos complexos foi pesado o equivalente a 10 mg do óleo correspondente. As amostras foram colocadas em tubos de vidro com tampas de rosca e submetidas às temperaturas de 80, 100, 120 e 140 °C por 3 h. Ao final, as amostras foram arrefecidas em banho de gelo e determinadas as atividades antioxidantes.

Resultados e Discussão

A composição química dos OV's de *M. flexuosa* e *C. guaianensis* e seus respectivos tempos de retenção foram identificados utilizando o software NIST MS Search 2.0. O OV de *M. flexuosa* apresentou como composto majoritário o ácido 9-octadecenoico (z)-,2-hidroxi-3-[(1-oxohexadecil)oxi] éster propílico com aproximadamente 24,1%, e seu tempo de retenção foi de 70,25 min. Outro composto identificado foi o ácido oleico com aproximadamente 16,3% e com tempo de retenção de 34,72 min. Para o OV de *C. guaianensis*, o composto majoritário foi o ácido oleico com 48% da composição total no tempo de retenção igual a 15,85 min. Outro composto de concentração expressiva identificado foi a vitamina E com aproximadamente 16,48%, no qual seu tempo de retenção foi igual 30,23 min.

Os OV's não apresentaram atividade sequestrante de radicais livres ABTS⁺. Para a atividade sequestrante de radicais livres DPPH à 25 °C foi possível observar que o OV de *M. flexuosa* apresentou uma atividade equivalente a

71,67 ± 1,667 de trolox em µmol/L/10 mg de amostra e o OV de *C. guaianensis* equivalente a 51,67 ± 11,167 de trolox em µmol/L/10 mg de amostra (Fig 1). Quando colocados em altas temperaturas, foi possível observar que os OVs apresentaram uma queda mais acentuada que os complexos, seguido da mistura física. Para o OV de *M. flexuosa* a 80 °C foi possível observar uma acentuada atividade sequestrante de DPPH, que deve ser estudada para melhor entendimento (Fig 1A). Para o OV de *C. guaianensis* a temperatura de 80 °C não foi possível uma leitura adequada dos complexos obtidos por amassamento e co-precipitação, pois os mesmos turvaram a solução, alterando sua absorbância (Fig 1B).

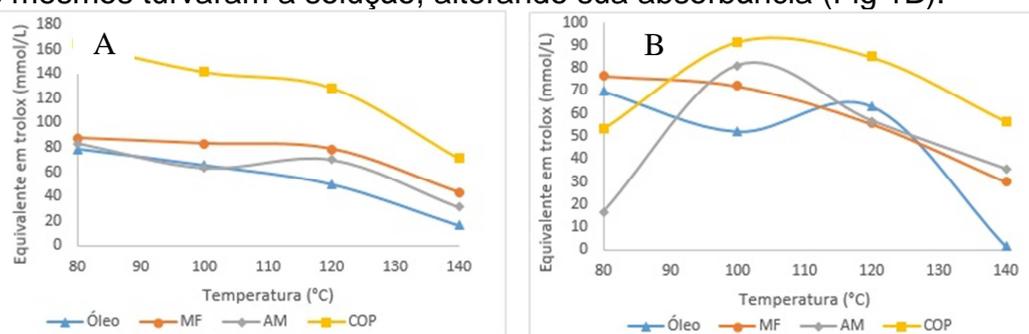


Figura 1 – Estabilidade da atividade sequestrante de radicais livres DPPH dos OVs(A) *M. flexuosa* e (B) *C. guaianensis* frente às temperaturas de 80, 100, 120 e 140 °C. Mistura física - MF; Amassamento – AM; Co-precipitação – COP;

Conclusões

Os OVs apresentaram uma baixa atividade antioxidante, porém, foi possível verificar, com base nos resultados obtidos, que os mesmos quando complexados proporcionaram uma melhor estabilidade frente a temperatura quando comparado com os OVs puros.

Agradecimentos

Os autores agradecem as Agências de fomento CAPES, CNPq, Finep e Fundação Araucária pelo apoio financeiro a este trabalho.

Referências

- FREITAS, M. L. F. et al. Quality characteristics and thermal behavior of buriti (*Mauritia flexuosa* L.) oil. **Grasas y Aceites**, v. 68, n. 4, 2017.
- GALVÃO, J. G. et al. β -cyclodextrin inclusion complexes containing *Citrus sinensis* (L.) Osbeck essential oil: Na alternative to control *Aedes aegypti* larvae. **Thermochimica Acta**, v. 608, p. 14–19, 2015.
- MARINHO, O. Z. Determinação da atividade antioxidante de óleos de plantas amazônicas utilizando imagens digitais. **Dissertação (mestrado)**. Universidade Federal do Amazonas III. 2014.
- NENADIS, N. et al. Estimation of scavenging activity of phenolic compounds using the ABTS+ assay. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 52, n. 15, p. 4669–4674, 2004.
- TOMAINO, A. et al. Influence of heating on antioxidant activity and the chemical composition of some spice essential oils. **Food Chemistry**, v. 89, n. 4, p. 549–554, 2005.