



Caracterização do processo de ozonólise do óleo de girassol utilizado no tratamento de lesões cutâneas

D T R Uebele^{1,2,3*}, C A Téllez-Soto¹, A S da Silva Sobrinho⁴, R S Pessoa^{1,4}, L dos Santos^{1*}

¹ Universidade Brasil, São Paulo/SP, Brasil

² Universidade Santa Cecília, São Paulo/SP, Brasil

³ ETEC Doutora Ruth Cardoso, São Vicente/SP, Brasil

⁴ Instituto Tecnológico Aeronáutico - ITA, São José dos Campos/SP, Brasil

prof.uebele@gmail.com, laurita.santos@universidadebrasil.edu.br

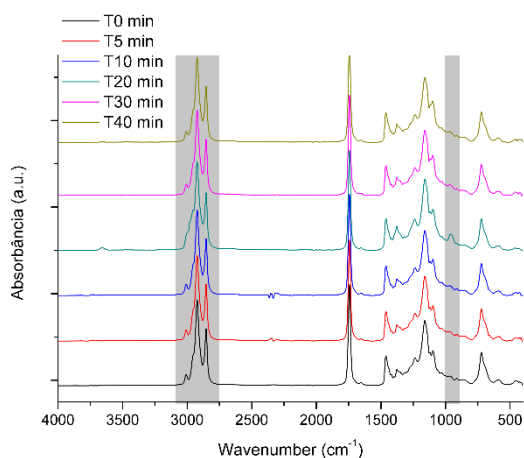
Motivação e Objetivo. O uso indiscriminado do ozônio em tratamentos médicos vem aumentando. Entretanto, faz-se necessário a compreensão do processo de ação do ozônio sob o tratamento de lesões cutâneas, por exemplo, pela aplicação de óleos vegetais ozonizados na região da lesão. Sabe-se que em lesões, o ozônio atua como sinalizador intracelular gerando o peróxido de hidrogênio, interagindo com os diferentes tipos de células. Os óleos vegetais ozonizados podem ser líquidos ou semissólidos à temperatura ambiente, sendo esta estabilidade obtida por um período, o que permite a distribuição comercial. Diversos tipos de óleos vegetais podem ser usados com essa finalidade, entre eles são citados: óleo de girassol, canola, soja, coco e azeite de oliva. Para este trabalho, o objetivo é a caracterização por Espectroscopia de Infravermelho com Transformada de Fourier (FT-IR) do óleo de girassol em diferentes tempos durante o processo de ozonólise do óleo.

Métodos. 80 ml de óleo de girassol, de uma marca vendida comercialmente para uso alimentício, foi ozonizado durante 40 min por um sistema de borbulhamento acoplado a um gerador de ozônio da marca Ozone Solutions em uma concentração de 41.6 g/m³. Para caracterização do óleo durante a ozonólise, foram obtidos espectros no infravermelho da região espectral 4000 – 400 cm⁻¹ usando o espectrômetro FT-IR da Perkin Elmer, modelo Frontier, com acessório de amostragem tipo ATR. Foram coletados 6 espectros durante 40 minutos de ozonização do óleo de girassol: antes de iniciar a ozonização (T0), 5 minutos iniciado o procedimento (T5), 10 minutos iniciado o procedimento (T10), 20 minutos (T20), 30 minutos (T30) e 40 minutos (T40).

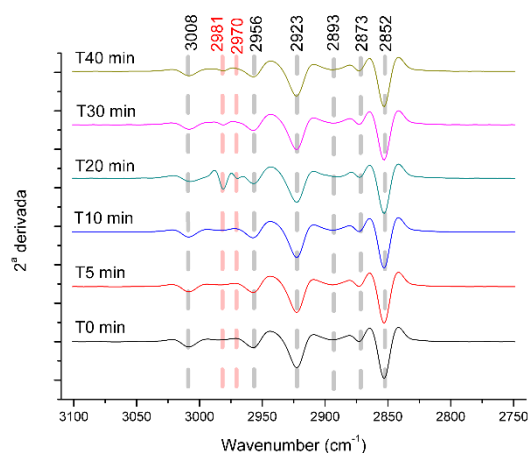
Resultados. A Figura 1a mostra os espectros FT-IR do óleo ozonizado em diferentes tempos, evidenciando as duas regiões que mostraram maior diferença espectral. As duas regiões 3050 cm⁻¹ a 2825 cm⁻¹ e 1015 cm⁻¹ a 895 cm⁻¹ são destacadas por evidenciar diferença espectral, particularmente na coleta T20 em relação às outras medidas. Na região 3050 cm⁻¹ a 2825 cm⁻¹ foi realizada a análise por 2ª derivada (conforme Figura 1b), onde os pontos mínimos da curva obtida são coincidentes com os máximos dos picos presentes nesta região espectral. Para cada espectro, a 2ª derivada obteve 6 picos em comum a todo o conjunto, sendo que para T20 foram obtidos mais dois picos: 2981 cm⁻¹ e 2970 cm⁻¹.

Figura 1. Espectros FT-IR obtidos do óleo de girassol em diferentes tempos de ozonólise. A) Regiões 3050 - 2825 cm⁻¹ e 1015 - 895 cm⁻¹ são destacadas por evidenciar diferença espectral. B) 2ª derivada para a região espectral 3100 - 2750 cm⁻¹ com 6 mínimos coincidentes para todas as medidas e dois mínimos extras para T20 (destacados em vermelho).

a



b



Discussão e Conclusão. A análise FT-IR permitiu caracterizar algumas bandas presentes em função do tempo de ozonólise do óleo, como por exemplo, 3008 cm^{-1} é atribuído à ligação $-\text{CH}=\text{CH}-$; 2970 cm^{-1} no espectro T20 pode ser atribuído ao estiramento C-H do grupo CH_3 (estiramento C-H); 2956 cm^{-1} atribuído a C-H estiramento CH_3 ; 2923 cm^{-1} ao estiramento C-H do grupo CH_2 ; 2893 cm^{-1} ao C-H estiramento $\text{R}_3\text{C-H}$ terciário. As bandas atribuídas à dupla ligação $-\text{C}=\text{C}-$ (1655 cm^{-1}), $\nu(\text{C}=\text{C})$ e a banda $\nu(\text{CH})(-\text{C}=\text{CH})$ aos 3008 cm^{-1} são um índice da degradação do óleo com o aumento do tempo de ozonólise. As demais bandas ainda estão em análise para atribuição. Pelo uso da 2ª derivada, foi possível verificar as bandas presentes na região $3100 - 2750\text{ cm}^{-1}$, evidenciando que houve alteração nos espectros obtidos durante a variação de tempo de ozonólise, particularmente até o tempo T20 e saturando para valores mais elevados. Estes resultados corroboram algumas observações relativas a química de ação do ozônio em óleos vegetais como o de girassol, onde este prefere agir em ligações duplas de carbono-carbono visando produzir outras ligações químicas como aldeídos, peróxidos, etc. [M. F. Díaz, et al 2006. DOI: 10.1590/S0103-50532006000200026]. Outro aspecto importante observado durante o experimento foi a variação de temperatura durante o processo de ozonólise, fator limitante no processo de quebra das ligações de carbono, devido a geração do difenildioxirano que sua estabilidade ocorre aos 20°C [K. Block, et al 2005. DOI 10.1002/3527600396].

Agradecimento. Os autores agradecem à CAPES pelo suporte financeiro.

Palavras-chave. Ozônio, óleo de girassol, ozonólise, espectroscopia no infravermelho.