



ESTABILIDADE DE ÓLEOS OZONIZADOS: DETECÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE FORMALDEÍDO

Bianca de Moura Ramos, Tania Mari Belle Bresolin, Lais Tamiris das Neves Felizardo da Luz

Farmácia - Análise e Controle e Medicamentos

Óleos vegetais ozonizados vem sendo amplamente utilizados na área odontológica para tratar afecções bucais devido à sua ação antimicrobiana. No entanto, estes podem formar produtos de cisão como o formaldeído, um produto carcinogênico. O método oficial empregado para quantificar o formaldeído em formulações cosméticas de alisantes capilares e produtos saneantes é o do Instituto Nacional de Segurança e Saúde Ocupacional (NIOSH), por espectrofotometria, porém nunca usado em óleos ozonizados. Desse modo, propõe-se adaptar a metodologia NIOSH para quantificar formaldeído em óleos ozonizados. Buscando adequar-se aos princípios da Química Verde, substituiu-se o ácido sulfúrico pelo sulfato de magnésio conforme a literatura, onde o ácido cromotrópico, na presença de formaldeído, sob aquecimento, forma um complexo colorido. Adaptou-se algumas condições (tempo, concentração e aquecimento), visando encontrar as melhores para a execução dos experimentos, alterando os agentes oxidantes (H_2SO_4 6 a 12 M e a 72%, além de H_2O_2 a 35% e sulfato de magnésio a 60%), variando o tempo de reação (30 s, 5, 15, 30, 45 e 60 min), bem como o método de aquecimento (banho de vapor, bloco de aquecimento, microondas e banho de óleo). A partir do formaldeído PA (37%), foi feita uma solução estoque a 0,0027% (9990 $\mu g/mL$), que foi diluída transferindo 50 - 250 μL para tubos de ensaio, aos quais foi adicionado o agente oxidante e ácido cromotrópico, seguido por aquecimento, resfriamento, diluição com água em balão de 25 mL, (concentrações de 1,99; 3,99; 5,99; 7,99 e 9,99 $\mu g/mL$), leitura em 533 nm. Não houve o desenvolvimento da cor ao empregar H_2SO_4 com formaldeído a 0,27% (1001,1 $\mu g/mL$) ou 13,6% (503.200 $\mu g/mL$) aquecendo em banho de vapor a 100 °C por 1 h. O uso do H_2O_2 35% com formaldeído a 0,24% (88.800 $\mu g/mL$) em banho de vapor por 1 h a 100°C também não apresentou resultados satisfatórios. Quando utilizados os reagentes sulfato de magnésio a 60%, e ácido cromotrópico a 5% com o formaldeído a 2,4% (888.000 $\mu g/mL$) em bloco de aquecimento a 100 °C, 1 h, desenvolveu a cor esperada, porém as absorbâncias não foram reprodutíveis. O uso do ácido cromotrópico a 1% com uma solução de formaldeído 10 vezes mais concentrada de 1001,1 $\mu g/mL$ (0,27%), e uma outra, 10 vezes menos concentrada com 9990 $\mu g/mL$ (0,0027%), produziu resultados mais reprodutíveis. Em micro-ondas, a cor violácea apareceu em poucos minutos, no entanto, a amostra evaporou com facilidade. No bloco digestor, as cores se desenvolveram bem em todos os testes, porém, o aquecimento não era uniforme, uma vez que algumas amostras evaporaram. Finalmente, foi utilizado o banho de óleo e fita parafilme nos tubos, apresentando resultados mais reprodutíveis. Para detectar o formaldeído, verificou-se que 3 gramas da amostra já são suficientes para as análises, os quais foram misturados com água em balão de 100 mL, transferindo 5 mL para balão de 25 mL. Desta solução, 1 mL foi transferido para tubos de digestão (vedados com fita parafilme), adicionado os demais reagentes (3 mL de sulfato de magnésio e 290 μL de ácido



cromotrópico), seguido de agitação em vórtex, aquecimento e leitura em 533 nm. Frente aos testes realizados, optou-se por utilizar o ácido cromotrópico a 5% (p/v), sulfato de magnésio a 60% (p/v) e aquecimento por 15 minutos a 100 °C em banho de óleo. A metodologia está em fase de validação para posterior aplicação em amostras de óleo ozonizadas que entrarão em estudo de estabilidade acelerado por 6 meses.

Palavras-chave: Óleos ozonizados; degradação; formaldeído

Apoio: Programa de Bolsas de Pesquisa do UNIEDU/Governo de Santa Catarina; UNIVALI; FAPESC (Fundação de Apoio à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina); Philozon (Balneário Camboriú, SC, Brasil), pela doação de amostras.