



DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE NANOEMULSÃO CONTENDO EXTRATO DE CAYAPONIA TAYUYA

Daisy Janice Aguilar Netz, Julia de Mello Nishida

Área: Usos Terapêuticos e Culinários das Plantas Medicinas, Condimentares e Aromáticas

Introdução: A *Cayaponia tayuya* é utilizada na medicina popular como agente anti-inflamatório e antirreumático. Seus componentes têm sido estudados e os resultados mostraram existir uma mistura de flavonóides, vicenina-2, espinosina, isovitexina, swertisina e isoswertisina (1). Dutra e Gonçalves (2021) constaram que os extratos com concentração de 500 µg/ml apresentaram fator de proteção solar (FPS) de 25 (folhas) (2). Destaca-se que formulações cosméticas contendo componentes naturais têm se intensificado, tanto pelas reais vantagens na aplicação de produtos relativamente a alguns produtos sintéticos, quanto pela sociedade, que vem exigindo a adoção de produtos ecologicamente corretos/seguros. Alguns ativos naturais possuem compostos instáveis e, conseqüentemente, podem sofrer reações que levam à redução ou perda de eficácia e, desse modo, a indústria cosmética vem apostando na otimização do desempenho dos cosméticos, para que, além de mais estáveis, sejam capazes de permitir maior eficácia, maior capacidade de permeação. Dentre as estratégias para isso, é comum o emprego de extratos vegetais nanoencapsulados (3). Diante das potencialidades dos princípios ativos da *C. tayuya*, Triantafyllou e Giembra (2020) realizaram um estudo de caso buscando avaliar os efeitos do uso do extrato dermocosméticos como clareador, no dorso das mãos. Os resultados revelaram que a formulação contendo o extrato da *C. tayuya* mostrou resultados promissores, com efeitos comparativos aos do extrato de belides (4). Assim, tendo em vista os resultados do citado estudo de caso realizado por Triantafyllou e Giembra (2020) e as pesquisas de Dutra, Gonçalves (2021), quanto à composição química da *C. tayuya*, despertou-se o interesse em avaliar mais profundamente as potencialidades do extrato da *C. tayuya*, por meio do desenvolvimento de um sistema nanoemulsionado, para potencial aplicação dermocosmética.

Objetivos: Testar 3 EHL's para o óleo triglicérides dos ácidos graxos cáprico e caprílico, visando à obtenção de nanoemulsão estável, contendo extrato de *C. tayuya*. Avaliar as formulações quanto ao aspecto organoléptico, resistência mecânica, pH, tamanho de partícula, polidispersividade e reologia e submeter ao teste de estabilidade preliminar, por 14 dias, em gelo-degelo a 40°C e 8°C (± 2°C).

Metodologia: A avaliação do requerido para a fase oleosa foi adaptada de Maruno (2009), testando-se as amostras utilizando o sistema de tensoativos Span 80® e Tween 80® (5). O óleo selecionado foi o triglicérides dos ácidos graxos cáprico e caprílico TGACC), cujo EHL é 11. Os tensoativos foram testados na formação das emulsões por meio da adição destes nas fases aquosa e oleosa, sob aquecimento 80° C; 2° C com resfriamento posterior, sob agitação manual. A determinação do sistema de tensoativos para a obtenção da nanoemulsão foi realizada a partir da definição do EHL, foram testados novos pares de tensoativos, não-iônicos, etoxilados, com EHL de 8,3, 13 e 14,1



e 14,4. A fase aquosa foi vertida sobre a oleosa, gota a gota, mantendo-se em agitação por cinco minutos. Para a caracterização e avaliação das nanoemulsões, foram avaliadas características preconizadas pelo Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos da ANVISA (6), englobando o aspecto organoléptico, centrifugação, pH, viscosidade e tamanho de partícula. Ciclo gelo-degelo: 7 ciclos de 24 horas em temperatura de 8°C (\pm 2°C) na geladeira e de 24 horas em temperatura de 40°C (\pm 2°C) em estufa, durante 14 dias. As amostras foram avaliadas quanto às características organolépticas no tempo zero e no tempo 14 dias, além da análise no teste de centrifugação, tamanho de partícula e PDI. A determinação do tamanho de partícula foi realizada por espectroscopia de correlação de fótons (DLS) junto ao dispositivo ZetaSizer modelo Nano ZS da Malvern® e o pH peagâmetro digital, diluição 1:10 (p/v). Para a centrifugação, 3.500 rpm, por 30 minutos.

Resultados: Determinação do EHL: formulações foram preparadas, para as quais foram testados Span® 80 e Tween® 80 e o TGACC. Somente o EHL 11 permaneceu estável. Os tensoativos não-iônicos utilizados não apresentam tendência à ionização e mostram vantagens frente aos tensoativos aniônicos e catiônicos. (7). Foram testados cinco pares de tensoativos não-iônicos (Span® 80, Tween® 80, Alkest CSO® R150, Alkest CSO® RH400, Span® e Alkest CSO® R540). O percentual de óleo foi mantido em 5%, já os percentuais da mistura de tensoativos variou entre 5%, 10%, 15% e 20%. Somente a amostra L6 mostrou-se estável e, a partir desta, foram testadas três formulações (L6.3, L6.4, L6.5) contendo os outros componentes e o extrato, sendo avaliados os teores de 0,125%, 0,25% e 0,5% e do polímero espessante, 0,5% e 1%. Foram avaliados, no tempo zero e final, o pH, aspecto visual e tamanho de partícula. As amostras apresentaram dois grupos de tamanho diferenciados: o primeiro pelas amostras L6.1, L6.2 e L6.3, com tamanho inicial superior a 400 nm, entre 439,8 a 469,1 nm, e L6.4 e L6.5, com valor entre 262,2 nm a 265,3 nm. Esses valores sofreram interferência após 90 dias, quando L6.4 e L6.5 mostraram os maiores aumentos (146,45% e 142,15%.) Já L6.1, L6.2 e L6.3 tiveram um aumento de seu valor de 86,78%, 63,39% e 45,90% respectivamente. Os valores de PDI de todas as formulações foram relativamente semelhantes, entre 0,510 a 0,572. Todavia, após 90 dias, as amostras aumentaram, apresentando valores na faixa de 0,601 a 0,665. Com relação ao pH, todas permaneceram com caráter ácido e com valores semelhantes, em 5,58 (\pm 0,145), até 90 dias depois, com 5,43 (\pm 0,094). Em virtude dos resultados das análises das emulsões L6 em relação ao tamanho de partícula, PDI e pH, em conjunto com a aparência visivelmente heterogênea, indicando instabilidade do par de tensoativos não-iônicos Span® 80 e Alkest CSO® R540. Sendo assim, foram feitas várias emulsões com diferentes porcentagens do tensoativo, junto ao Aristoflex que também foi testado em diferentes porcentagens (0,5%, 0,75% e 1%). Após 24 horas, H2 e H3 mostraram baixa viscosidade aparente e toque oleoso, sendo descartadas. Já as demais, foram otimizadas, adicionando os componentes e o extrato, com variações no teor do polímero espessante (0,5% e 1%). Em relação ao extrato da *C. tayuya*, seguiu-se com 0,25%. Estudo de estabilidade preliminar: os tamanhos de partícula iniciais situaram-se entre 264,5 nm (H7) e 297,2 nm (H1). Após os 14 dias, a H1 mostrou aumento de 42% (422,2



nm), e o PDI também foi de 78,83%. Já as outras mostraram decréscimo, com valor mínimo de 214,9 nm e o maior, de 235,3 nm. Em relação ao PDI, estes se mantiveram na faixa de 0,3-0,4. Considerou-se que o tamanho na proximidade de 300 nm é apropriado para preparações cosméticas, assim como para escalonamento industrial. Verificou-se que, após o ciclo de estresse térmico, as formulações, com exceção da H1, mostraram diminuição no tamanho de partícula, aspecto considerado favorável ao sistema. O pH das formulações manteve o caráter ácido até o final do estudo, com a média 6,33 ($\pm 0,124$). No teste de centrifugação, mantiveram-se estáveis. Finalizando os 14 dias do ciclo gelo-degelo, as amostras foram observadas e verificou-se que não apresentaram separação de fases ou mudanças de sua aparência. Prosseguiu-se assim para uma reavaliação de suas características, com a realização de novos testes de viscosidade, centrifugação, avaliação do tamanho das partículas e PDI. Comparando-se os resultados obtidos da viscosidade entre as formulações na temperatura 25° C, H4 e H5, que continham menos polímero espessante, isto é, 0,5%, apresentaram semelhança em seus valores, respectivamente 654 e 741 m. Já as amostras com 1%, H7 e H8, apresentaram um valor maior, porém também com valores próximos, correspondentes a 1155 e 1308 m.Pa.s. A H1, contendo 0,75% de polímero teve um valor próximo às H7 e H8 (1439 m.Pa.s), provavelmente por apresentar maior percentual de tensoativo (9,45). O maior valor de viscosidade foi em H6 com 2115 m.Pa.s, visto que a sua formulação tinha um percentual maior de R400 (8,5%) em relação ao polímero dispersante com a mesma porcentagem das H7 e H8 (1%). A partir dos valores do índice de fluxo foi analisado o comportamento das formulações, as quais apresentaram valores menores que $< 1,0$ caracterizando um comportamento pseudoplástico.

Considerações finais: Diante dos estudos preliminares de estabilidade realizados, observou-se que o emprego do extrato da *C. tayuya* em um sistema nanoemulsionado, apesar das dificuldades de mantê-lo estável, apresentando estabilidade somente com um par de tensoativos, mostrou-se viável e com um grande potencial para seguir com outros estudos direcionados para aplicações cosméticas, como, por exemplo, estabilidade acelerada, estudo de três meses, e estabilidade a longo prazo, estudo de dois anos, pois ambas avaliam a estabilidade física, físico-química e microbiológica, bem como estudos *in vitro* e clínico das formulações e do extrato utilizado.

Financiamento ou apoio: Sem fontes.

Referências

- 1) AQUILA, S. et al. Antiinflammatory activity of flavonoids from *C. tayuya* roots. *Journal of Ethnopharmacology*, v. 121, n. 2, p. 333-337, 2009.
- 2) DUTRA, L. C. C; GONÇALVES, J. L. Avaliação do Perfil Químico, Fotoprotetor e Antioxidante do Extrato de *Cayaponia tayuya*, 2021.
- 3) BARIL, M. B. et al. Nanotecnologia aplicada aos cosméticos. *Visão Acadêmica*, v. 13, n. 1, p. 45-54, 2012.
- 4) TRIANTAFYLLOU, G. K; GIEMBRA, M. E. Avaliação do Efeito Clareador de Formulação Contendo Extrato de *Cayaponia Tayuya* sobre Hiperpigmentação Solar no Dorso das Mãos. Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2020.
- 5) MARUNO, M. Desenvolvimento de nanoemulsões à base de óleo de gergelim aditivadas de óleo de framboesa para queimaduras na pele. 2009. 150 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2009.
- 6) BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Guia de estabilidade de produtos cosméticos. Brasília, DF: ANVISA, 2004.



**X JORNADA
CATARINENSE
DE PLANTAS MEDICINAIS**
Valorizando a biodiversidade vegetal

13, 14 e 15 de setembro de 2023
Univali - Itajaí/SC

7) ALLEN, J. R, L. V.; POPOVICH, N. G.; ANSEL, H. C. Formas farmacêuticas e sistemas de liberação de fármacos. 9. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.