



ALTERNATIVAS DE FORMULAÇÕES INÉDITAS DE PROTETORES SOLARES NATURAIS: EXTRATO DAS SEMENTES DE MORINGA OLEÍFERA COM EXTRATOS ETANÓLICOS DE PRÓPOLIS

ALTERNATIVES FOR INNOVATIVE FORMULATIONS OF NATURAL SUNSCREENS: MORINGA OLEIFERA SEED EXTRACT WITH ETHANOL EXTRACTS OF PRÓPOLIS

Viviane Martins Rebello dos Santos¹; Gabriela Cristina Ferreira Mota; Tânia Marcia Sacramento Melo;
Bruna Nayane Goncalves de Souza Soares; Leticia Dutra de Souza; Ângela Leão Andrade.

¹Dra. Profa. Universidade Federal de Ouro Preto – UFOB, Brasil. E-mail: vivianesantos@ufop.edu.br

Resumo: Exposições repetidas ou intensas a radiações UV (ultravioleta) causam alterações cutâneas pela geração das espécies reativas do oxigênio (EROs), danosas aos tecidos, causando queimaduras, manchas, eritemas, fotoenvelhecimento e mutações no DNA. O uso de protetores solares é um meio de prevenir ou reduzir os efeitos destas exposições, por terem a capacidade de refletir e/ou absorvê-las. Os protetores podem ser de origem sintética ou natural. O desenvolvimento de ativos, capazes de aumentar à eficiência de protetores solares, principalmente os de origem vegetal, representa uma demanda crescente da cosmetologia. *Moringa oleifera* é uma planta com variadas aplicações farmacológicas, apresenta um rápido crescimento nos países tropicais, e está presente no nordeste brasileiro e norte do estado de Minas Gerais. Com base nisso, esse estudo visa avaliar a utilização de matérias primas de origem natural como agentes fotoprotetores, buscando as tendências do mercado consumidor. Para isso, formulações inéditas de extrato diclorometano de sementes de *Moringa oleifera*, em associação com diferentes extratos etanólicos de própolis, foram estudadas em relação à capacidade fotoprotetora. Em relação aos extratos de própolis (verde, vermelha e marrom) foram usados os etanólicos 70%. A atividade fotoprotetora foi estudada *in vitro*. Os resultados mostraram aumentos significativos de FPS para as formulações. O incremento elevado na proteção solar foi verificado na própolis verde, justificado pela maior quantidade de flavonóides que ela apresenta. Concluimos que os extratos de própolis incorporados nas formulações com extrato de

106



diclorometano nas sementes *Moringa oleifera* apresentaram um sinergismo na intensificação do fator de proteção solar.

Palavras-chave: *Moringa oleifera* Lam; Formulações; própolis verde, própolis vermelha, própolis marrom.

Abstract: Repeated or intense exposure to UV (ultraviolet) radiation causes skin changes by generating reactive oxygen species (ROS), which are harmful to tissues, causing burns, spots, erythema, photoaging and DNA mutations. The use of sunscreens is a means of preventing or reducing the effects of these exposures, as they have the ability to reflect and/or absorb them. Protectors can be of synthetic or natural origin. The development of actives capable of increasing the efficiency of sunscreens, especially those of plant origin, represents a growing demand in cosmetology. *Moringa oleifera* is a plant with varied pharmacological applications, it has a fast growth in tropical countries, and it is present in the Brazilian northeast and north of the state of Minas Gerais. Based on this, this study aims to evaluate the use of raw materials of natural origin as photoprotective agents, looking for trends in the consumer market. For this, novel formulations of dichloromethane extract of *Moringa oleifera* seeds, in association with different ethanolic extracts of propolis, were studied in relation to the photoprotective capacity. Regarding the propolis extracts (green, red and brown) 70% ethanolic were used. The photoprotective activity was studied in vitro. The results showed significant increases in FPS for the formulations. The high increase in sun protection was verified in green propolis, justified by the greater amount of flavonoids it presents. We concluded that the propolis extracts incorporated in the formulations with dichloromethane extract in the *Moringa oleifera* seeds showed a synergism in the intensification of the sun protection factor.

Keywords: *Moringa oleifera* Lam; Formulations; green propolis, red propolis, brown propolis.

1 Introdução

A radiação ultravioleta (UV) faz parte do espectro eletromagnético e ocorre na faixa de 200 a 400 nm. Ela está presente nos raios de sol que atingem a Terra e é dividida em três grupos principais: UVC (200 – 280 nm), UVB (280 – 320 nm) e UVA (320 – 400 nm). Apesar da UVC ser a mais energética e a mais danosa biologicamente, grande parte é absorvida pela camada de ozônio, sendo a radiação UVB a causadora



das diversas desordens cutâneas (VICENTINI, 2008). Entretanto, a radiação UVB, menos sendo menos energética, ao atingir a pele desprotegida provoca alterações fotocutâneas, tais como manchas, queimaduras (vermelhidão e até bolhas), descamação e câncer de pele (Vicentini, 2008).

Para evitar os problemas com as radiações UVA e UVB, é necessário o uso de filtros solares. Filtros solares são substâncias químicas com propriedades de absorver, refletir e dispersar a radiação que incide sobre a pele (Ribeiro, 2006). São divididos em filtros químicos (sintéticos e naturais) e físicos, sendo incorporados em cosméticos como protetores solares e bronzeadores. A eficácia de um filtro solar é evidenciado pelo Fator de Proteção Solar (FPS), que quantifica a proteção que determinado produto pode oferecer, em termos de exposição, comparado a exposição desprotegida. Dentre os métodos de FPS *in vitro*, tem-se o espectrofotométrico, desenvolvido por Mansur (1986) e colaboradores, este foi método aplicado e escolhido neste trabalho para o cálculo de FPS das formulações.

A maneira mais fácil de aumentar o FPS é aumentar a quantidade de filtro solar na incorporação, porém, esta ação potencializa a sensibilidade e irritação da pele e dificulta a obtenção de um produto estável. Tais problemas justificam o aumento das pesquisas a procura de ativos capazes de aumentar a proteção solar, sem a adição de maiores quantidades de filtro.

O objetivo é obter um produto estável e com menor potencial de irritação. Dentre as muitas substâncias que podem ser usadas para esse fim, os ativos de origem vegetal estão se destacando, porque as indústrias cosméticas têm preferido usar cosméticos sustentáveis, a partir de matérias-primas naturais. Assim, espera-se que os ativos vegetais, além de proporcionarem um desenvolvimento sustentável de protetores solares, auxiliem na intensificação da fotoproteção do produto, sem causar irritações e aumento do valor comercial do produto. A associação de produtos naturais aos filtros químicos pode intensificar a proteção final do produto.

A própolis é dos produtos naturais que vem sendo estudada com a finalidade de proteção solar. Própolis é uma substância resinosa, coletada pelas abelhas a partir de brotos e botões florais de diferentes plantas (Lutosa et al., 2008). Compostos químicos da própolis brasileira já foram isolados e identificados, tais como, flavonóides (flavonóis, flavonas e flavanonas), ácidos fenólicos e ésteres fenólicos e, suas concentrações variam dependendo da flora da região de coleta e a variabilidade genética da abelha (Castro et al., 2007).



Os compostos fenólicos, dentre eles os flavonoides, têm sido considerados como um dos principais constituintes biologicamente ativos da própolis e acredita-se que a capacidade da própolis de absorver a radiação UV é devido, principalmente, a presença de flavonoides.

Apesar do óleo de moringa possuir flavonoides, até o momento, não há estudos científicos sobre sua avaliação em formulações de protetores solares. Portanto, a incorporação de uma mistura de extratos naturais como o de própolis bruta, e de sementes de *Moringa oleifera*, a uma formulação fotoprotetora natural é uma das alternativas para promover o aumento do FPS, sem deixar a formulação com caráter irritante.

A *Moringa oleifera* é um produto com muito potencial no desenvolvimento tecnológico para a indústria de beleza, possuindo componentes bioquímicos com propriedades antissépticas e anti-inflamatórias (Anunciação et al.; 2020, Mota et. al, 2021). O Brasil é o quarto maior consumidor de produtos cosméticos do mundo, porém verifica-se pouca pesquisa sobre a moringa como cosmético no país. Os produtos utilizando a moringa, em sua maioria, são para o uso nos cabelos (óleos, finalizadores de cabelo, cremes hidratantes) e para a pele (cremes firmadores para o rosto, óleos e loções hidratantes) por conter frações proteicas específicas que protegem das influências ambientais e combatem o envelhecimento prematuro da pele, além do condicionamento e fortalecimento dos cabelos.

A fotoproteção dada pelos filtros solares é geralmente determinada por técnicas *in vitro* para avaliar o grau de proteção destes produtos. Nesse estudo foram feitas formulações com misturas de extratos etanólicos 70% de três tipos de própolis, e extrato diclorometano das sementes de moringa e o FPS das formulações preparadas foram avaliadas pelo método Mansur.

2 Método

Os solventes utilizados foram Álcool Etílico absoluto (Vetec) e Propilenoglicol (Nature Derme, Ltda., Brasil). As Formulações Fotoprotetoras de Gel Pemulen TR-1 UVA /UVB 5%, e Gel Pemulen TR-1 foram adquiridos pela Biofarma, em Itabirito/MG. As sementes de *Moringa oleifera* foram compradas da empresa Arbocenter pelo site www.sementesarbocenter.com.br. As amostras de Própolis bruta (verde, marrom e vermelha) foram adquiridas da Pharmanéctar pelo site <https://www.pharmanectar.com.br>. O



Espectrofotômetro Genesys 10S UV- VIS acoplado a um computador foi utilizado para a determinação das leituras de absorvâncias.

Preparação das Formulações com Extratos Etanólico 70% de Propólis bruta à quente e extrato diclorometano das sementes de Moringa oleífera

O extrato diclorometano das sementes de *Moringa oleifera* e os extratos etanólicos 70% de própolis (verde, marrom e vermelha) à quente foram pesados e solubilizados em uma proporção de 1:1 de etanol e propilenoglicol. Após a solubilização dos óleos, foram feitas as incorporações ao Gel Pemulen TR-1 UVA-UVB 5% e Gel Pemulen TR-1. As misturas foram colocadas sobre uma placa de agitação, na presença de um magneto, para auxiliar no processo da incorporação. As formulações permaneceram sob a placa de agitação por um período de 20 a 30 minutos. A composição final das formulações foi: 0,5% de extrato diclorometano das sementes de *Moringa oleifera*, 0,5% de extrato etanólico 70% de própolis bruta (verde, marrom ou vermelha) à quente, 20% de etanol, 20% de propilenoglicol e Gel Permulen TR-1 q.s.p. 100%. Logo em seguida, as formulações foram pesadas e diluídas em uma mistura de etanol/propilenoglicol com a proporção de 1:1 até obtenção de uma concentração de 0,04 g /mL. Também foi feita uma solução contendo apenas o Gel de Pemulen TR-1 UVA-UVB 5%, que foi usado como controle positivo do estudo.

Determinação Fotoprotetora nas Inéditas Formulações (FPS)

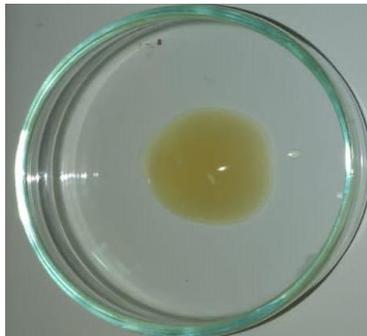
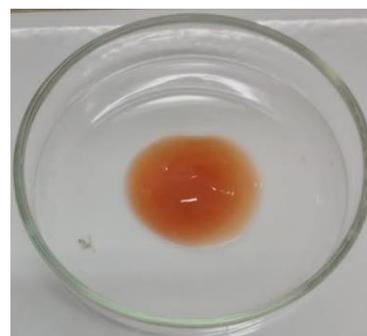
Foram preparadas sete soluções: a) solução do Gel de Pemulen Tr-1 UVA-UVB 5% (controle positivo); b) solução da formulação do Gel de Pemulen TR-1 UVA-UVB 5%, extrato de diclorometano das sementes de *Moringa oleifera* e extrato etanólico 70% de própolis verde à quente; c) solução da formulação do Gel de Pemulen TR-1, extrato de diclorometano das sementes de *Moringa oleifera* e extrato etanólico 70% de própolis verde à quente; d) solução da formulação do Gel de Pemulen TR-1 UVA-UVB 5%, extrato de diclorometano e extrato de própolis marrom à quente; e) solução da formulação do Gel de Pemulen TR-1, extrato diclorometano das sementes de *Moringa oleifera* e extrato etanólico 70% de própolis marrom à quente; f) solução da formulação do Gel de Pemulen TR-1 UVA-UVB 5% com filtro, extrato de diclorometano das sementes de *Moringa oleifera* e extrato etanólico 70% de própolis vermelha à quente; e g) solução da formulação do Gel de Pemulen TR-1, extrato de diclorometano das sementes de *Moringa oleifera* e extrato etanólico 70% de própolis vermelha à quente. Foi utilizado o solvente álcool etílico 70% e propilenoglicol na proporção de 1:1.

A varredura das soluções a e b foi realizada em triplicata, entre os comprimentos de ondas 200 a 800 nm, no Espectrofotômetro UV-Vis, utilizando-se a cubeta de quartzo com caminho óptico de 1,0 cm e álcool etílico 70% como branco. Através da equação do método de Mansur nas leituras de absorção entre 290 a 320 nm, com intervalos de 5 nm, foi possível determinar o valor do Fator de Proteção Solar (FPS) de cada Solução.

3 Resultados e Discussão

As formulações fotoprotetoras inéditas, apresentadas na Figura 1A; Figura 1B; Figura 1C, demonstraram aspectos de gel homogêneo e com as características das colorações de todos os extratos etanólicos 70% de própolis bruta: verde (a), marrom (b) e vermelha (c) à quente.

Fig. 1: Formulação contendo Gel de Pemulem TR-1 UVA-UVB 5%, extrato de diclorometano das sementes de *Moringa oleifera* e extratos etanólico 70% de própolis bruta à quente: verde (Figura A); marrom (Figura B) ; vermelha (Figura C).

A**B****C**

Os resultados da determinação dos fatores de proteção solar foram obtidos pelo método de Mansur e encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Valores do FPS das formulações contendo Gel de Pemulen TR-1 UVA-UVB 5% com extratos, de própolis e sementes de *Moringa oleifera*, como ativos naturais em protetores solares.

FPS DAS FORMULAÇÕES NA REGIÃO UVB (290 – 320)	
Gel de Pemulen TR-1 UVA-UVB 5%	10,22 ± 3,16
Formulação: Extrato diclorometano das sementes de <i>Moringa oleifera</i> , extrato etanólico 70% de própolis verde à quente e Gel de Pemulen TR-1 UVA-UVB 5%	30,53 ± 0,11
Formulação: Extrato diclorometano das sementes de <i>Moringa oleifera</i> extrato etanólico 70% de própolis marrom à quente e Gel de Pemulen TR-1 UVA-UVB 5%	27,17 ± 0,15
Formulação: Extrato diclorometano das sementes de <i>Moringa oleifera</i> , extrato etanólico 70% de própolis vermelha à quente e Gel de Pemulen TR-1 UVA-UVB 5%	29,39 ± 0,67

Os resultados observados mostraram a potencialização do FPS do Gel Pemulen TR-1 UVA-UVB 5%, pela adição dos extratos etanólicos 70% da própolis verde, vermelha e marrom, nas formulações contendo o extrato diclorometano das sementes da *Moringa oleifera* (Tabela 1).

A formulação com o extrato de própolis verde teve potencialização maior de FPS, devido a maior quantidade de compostos fenólicos que estão presentes nessa própolis, sendo capaz de fornecer maior eficácia como ativo juntamente ao extrato diclorometano das sementes da *Moringa oleifera*. Neste trabalho foram utilizados os extratos de etanólicos 70% de própolis, devido ao fato dele apresentar capacidade de absorção na radiação UV, podendo ser utilizada para incremento do efeito fotoprotetor de formulações.

O extrato etanólico da própolis verde, quando incorporado à formulação padrão, apresentou valores de absorção na região UV mais significantes que os extratos etanólicos 70% da própolis marrom e vermelha, quando associados às mesmas formulações com extrato diclorometano das sementes da *Moringa oleifera*. Os valores médios do FPS das formulações que continham própolis verde foram maiores e isso demonstra que foi mais eficaz como agente fotoprotetor natural quando comparado à própolis marrom e vermelha.

Os resultados encontrados com as formulações naturais (própolis e sementes da *Moringa oleifera*) demonstram que estas misturas promovem uma intensificação dos valores de FPS através do efeito sinérgico dos extratos etanólicos 70% de própolis verde, marrom e vermelha, com o filtro sintético empregado, garantido uma maior proteção solar.



4 Conclusões

A aplicação de ativos de origem vegetal em protetores solares é uma das tendências promissoras do mercado consumidor que busca, cada vez mais, produtos que aproveitem os benefícios que a natureza proporciona, além da proteção contra as radiações ultravioleta que causam problemas de saúde pela exposição prolongada. Formulações de protetores solares podem ser potencializadas pelo uso de misturas de extratos naturais, diminuindo irritações na pele pelo uso exagerado de filtros solares e mantendo ou aumentando, dependendo da quantidade utilizada, o valor do Fator de Proteção Solar.

O presente trabalho demonstrou a importância e o interesse de utilizar mistura de extratos vegetais em preparações de fotoprotetores incorporados a filtro químico, uma vez que se observou uma potencialização do valor do FPS quando foi realizada a incorporação, levando a uma maior proteção contra os raios do sol. Os resultados obtidos através da espectrofotometria e do método Mansur permitem avaliar com maior clareza a eficácia dos extratos etanólicos 70% das própolis do tipo verde, marrom e vermelha, como filtros solares quando associados a uma formulação fotoprotetora contendo extrato diclorometano das sementes de *Moringa*. A *Moringa oleífera* é uma planta de fácil crescimento mesmo em condições de seca, sendo promissora para obtenção do extrato de suas sementes e utilização em produtos cosméticos com desenvolvimento sustentável.

Referências

Almeida, C.B.L.; Sá, A.C.C.; Carvalho, R.C.D.; Almeida, E.S. (2017). Estudo prospectivo da moringa na indústria de cosméticos. *Cad. Prospec.*, Salvador, 10: 905-918.

Almeida, W.A.D.A.S.; Dos Santos, A.A.; Penido, R.G.; Correia, Da G.C.H.S.; Do Nascimento, A.M.; Andrade, A.L.; Santos, V.R.; Cazati, T.; Amparo, T. R.; De Souza, G. H.B.; Freitas, K.M.; Dos Santos, O.D.H.; Sousa, L.R.D.; Dos Santos, V.M.R. (2019). Photoprotective activity and increase of SPF in sunscreen formulation using lyophilized redpropolis extracts from Alagoas. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 29(3): 373- 380.

Almeida, W.D.A.S.; Sousa, L.R.D.; Antunes, A.S.; Azevedo, A.S.; Do Nascimento, A.M.; Amparo, T.R.A.; Souza, G.H.B.; Dos Santos, O.D.H.; Andrade, A.L.; Cazati, T.; Vieira, P.M.A.; Bueno, P.C.P.; Dos Santos, V.M.R.(2020). Green Propolis: In Vitro Photoprotective and Photostability Studies of Single and Incorporated Extracts in a Sunscreen Formulation. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 30(3): 436-443.



Anunciação, Kf, Sousa, L.R.D.; Amparo, T. R.; Souza, G.H.B.; Vieira, P.M.A.; Breguez, G.S.; Dos Santos, V.M.R.; Melo, T.M.S.(2020). Avaliação da Atividade Antioxidante e Fenóis Totais dos Óleos Extraídos das Sementes de Moringa oleifera Lam. *Rev. Virtual Quim.*, 12(1)148-154.

Castro, M. L.; Cury, J. A.; Rosalen, P. L.; Alencar, S. M.; Ikegaki, M.; Duarte, S.; Koo, H. (2007). Própolis do sudeste e nordeste do Brasil: influência da sazonalidade na atividade antibacteriana e composição fenólica. *Quim.Nova*, 30: 1512-1516.

Gonçalves, M.C.; Dos Santos, V.M.R.; Taylor, J.G.; Perasoli, F.B.; Dos Santos, O.D.H.; Rabelo, A,C,S,; Junior, R.J.V.; Costa, D.C.; Cazati, T. (2019). Preparation and characterization of a quercetin-tetraethyl ether-based photoprotective nanoemulsion. *Quim. Nova*, 42:365–370.

Lutosa, S. R.; Galindo, A. B.; Nunes, L. C. C.; Randau, K. P.; Rolim Neto, P. J. (2008). *Brazilian Journal of Pharmacognosy*, 18(3): 447–454.

Mansur, J.S.; Breder, M.V.R.; Mansur, M.C.A.; Azulay, R.D. (1986). Determinação do fator de proteção solar por espectrofotometria. *An. Bras. Dermatol.*, 61:121–124.

Mansur, M. C. P., Leitão, S. G., Cerqueira-Coutinho, C., Vermelho, A. B., Silva, R. S., Presgrave, O. A., ... & Santos, E. P. (2016). In vitro and in vivo evaluation of efficacy and safety of photoprotective formulations containing antioxidant extracts. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 26, 251-258.

Mota, G.C.F.; Campos, K. De F. A; Sousa, L.R.D.; Amparo, T. R.; Vieira, P. M. De A. 2; Okuma, A. A.; Melo, T. M. S.; Dos Santos, V. M. R. (2021). Evaluation of the, in vitro, photoprotective capacity of Moringa oleifera oil for its use in sunscreen formulation. *Revista de Biotecnologia & Ciência*,10(2): 14-20.

Vicentini, F. T. (2008). *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics*. v.69, 948-957.