

AVALIAÇÃO DO FATOR DE PROTEÇÃO SOLAR IN VITRO DE EXTRATO DE *VITIS LABRUSCA* E DESENVOLVIMENTO DE UM GEL

EVALUATION OF THE IN VITRO SUN PROTECTION FACTOR OF VITIS LABRUSCA EXTRACT AND DEVELOPMENT OF A GEL

Alessandra Cardoso Jusvick¹, Rafaela Quatrin¹, Adelise Maiane Schons¹, Andressa
Rodrigues Pagno¹, Mariana Piana¹

¹Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Santo Ângelo, Rio Grande
do Sul, Brasil

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o fator de fotoproteção do extrato bruto das folhas de *Vitis labrusca* frente aos raios ultravioleta B e desenvolver uma formulação cosmética contendo este extrato. A quantificação de flavonoides foi realizada em triplicata, utilizando a solução de $AlCl_3$ 2% e leitura em espectrofotômetro a 420 nm. Por fim, o teor de flavonoides foi expresso em mg% em equivalentes de rutina. O fator de proteção solar *in vitro* foi obtido após a leitura em espectrofotômetro UV/VIS do extrato dissolvido em etanol 0,2 µg/mL. Para calcular o FPS, os valores de absorvância obtidos em espectrofotômetro foram colocados em uma equação proposta por Mansur e colaboradores em 1986. O estudo de estabilidade preliminar do gel seguiu a metodologia descrita no guia de produtos cosméticos. O extrato apresentou fator de proteção de 0,22 e 9,2 mg% de flavonoides em equivalentes de rutina. O gel desenvolvido contendo 3% do extrato das folhas de *V. labrusca* apresentou estabilidade preliminar adequada devido a manutenção de seu pH e características organolépticas. O fator de proteção B foi considerado baixo apesar de apresentar quantidade considerável de flavonoides, sugere-se que o extrato possa ser avaliado quanto a sua capacidade antioxidante.

Descritores: Flavonoides; antioxidantes; protetores solares.

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the photoprotection factor of the crude extract of Vitis labrusca leaves against ultraviolet B rays and to develop a cosmetic formulation containing this extract. The quantification of flavonoids was performed in triplicate, using a 2% $AlCl_3$ solution and reading in a spectrophotometer at 420 nm. Finally, the flavonoid content was expressed in mg% in rutin equivalents. The in vitro sun protection factor was obtained after reading the extract in 0.2 µg/mL ethanol in a UV/VIS spectrophotometer. To calculate the SPF, the absorbance values obtained in



*a spectrophotometer were included in a proposal approved by Mansur et al. in 1986. The preliminary stability study of the gel followed the methodology described in the cosmetic products guide. The extract showed a protection factor of 0.22 and 9.2 mg% of flavonoids in rutin equivalents. The developed gel containing 3% of *V. labrusca* leaf extract showed adequate preliminary stability due to the maintenance of its pH and organoleptic characteristics. The protection factor B was considered low despite having a considerable amount of flavonoids, it is suggested that the extract can be evaluated for its antioxidant capacity.*

Descriptors: Flavonoids; antioxidants; sunscreens agents.

Introdução

Há muito se discute acerca do futuro do planeta, de qual será o mundo em que nossos bisnetos viverão e, as discussões relativas a este tema datam de meados dos anos de 1970, ainda no século XX, por meio de reuniões elaboradas pela Organização das Nações Unidas, cujo objetivo era analisar os vieses da crescente consciência dos limites de crescimento que colocava em risco o modelo mundial vigente de sociedade¹.

Já no ano de 1984, com o Relatório Brundtland, documento intitulado também como *Nosso Futuro Comum*, foi concebido o termo desenvolvimento sustentável, o qual se configura como o desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades. Este conceito tornou-se a definição mais clássica e conhecida para referir-se à sustentabilidade¹.

Com este novo olhar de responsabilidade socioambiental sobre o planeta, os mercados, especialmente o cosmético, tiveram a necessidade de reformular-se para conquistar e manter seu público. Deste modo, houve um crescente investimento na área de produtos naturais, tendo cada região do planeta, uma rica biodiversidade para conhecer, investir e trabalhar¹.

A região sul do Brasil, mais especificamente o estado do Rio Grande do Sul, possui características naturais próprias, que se diferem de qualquer outro estado da federação, por este motivo, destaca-se como uma região propícia para o cultivo de *Vitis labrusca*, popularmente conhecida como videira. Essa espécie vem ganhando destaque no mercado cosmético por apresentar características ímpares, como atividades antioxidante, anti-inflamatória, antimicrobiana, dentre inúmeras outras, e também por apresentarem grande quantidade de compostos fenólicos².

Os fotoprotetores são descritos como “produtos formulados a partir da conjugação dos filtros solares”, os quais são por sua vez, “moléculas ou complexos moleculares responsáveis por promover fotoproteção contra radiações ultravioleta (UV) dos tipos A (UVA) e B (UVB) e luz visível, de acordo com seus espectros de ação”¹⁷. Silva et al. (2019) classificam as radiações solares ultravioletas em 3 categorias, de acordo com a resposta que desencadeiam no organismo humano em relação ao seu comprimento de onda: UV-A, UV-B e UV-C¹⁶.

A radiação UVA apresenta o maior comprimento de onda, alcançando a parte mais profunda da pele o que resulta no fotoenvelhecimento precoce devido à liberação de radicais livres. A radiação UVB tem um poder de alcance com o seu comprimento de onda na epiderme, causando eritemas, já a radiação UVC, tem o comprimento de onda mais curto, normalmente a camada de ozônio absorve toda a sua extensão¹⁶.

As moléculas responsáveis por promover a proteção contra a radiação ultravioleta diferenciam-se por sua natureza química ou física. Os filtros solares físicos são, em sua maioria, compostos por substâncias de origem mineral como os dióxidos de titânio (TiO₂) e óxido de zinco (ZnO), os quais agem refletindo a radiação solar, já os filtros solares químicos são “compostos orgânicos, com estrutura aromática, que agem absorvendo a radiação UV e dissipando sua energia na forma de calor ou luz”³.

Embora os fotoprotetores contendo filtros solares químicos e físicos sejam amplamente utilizados, há preocupações acerca do uso diário das moléculas, em especial, que contemplam os filtros orgânicos, visto que há estudos que apontam uma tênue relação entre o desenvolvimento de melanomas e a utilização desses protetores solares convencionais, em específico em populações residentes em latitudes acima de 40°³. Esse fato se dá em razão de que as substâncias contidas nesses produtos absorvem de maneira completa a radiação UVB, entretanto transmitem grandes quantidades de radiação UVA, o que configura um fator para uma possível carcinogênese³.

Diante da falta de estudos relacionados à atividade fotoprotetora das folhas desta espécie, que são simplesmente descartadas após a colheita da uva, e por apresentar diversos metabólitos secundários com atividade antioxidante, evidencia-se a importância de alternativas para formulações de protetores solares que levem em consideração a redução de protetores solares químicos com elevada toxicidade.

Levando em conta essas características, o objetivo deste trabalho foi avaliar o fator de fotoproteção do extrato das folhas de *Vitis labrusca* frente aos raios ultravioleta B e desenvolver uma formulação cosmética contendo este extrato.

Metodologia

Matéria Vegetal

A caracterização botânica (família, gênero e espécie), foi obtida do Viveiro Licenciada pela Embrapa (Rádio Pastoril) da cidade de Vacaria (Rio Grande do Sul), local onde a espécie foi adquirida para utilização na produção de *Vitis labrusca* pela vinícola Coopervino, localizada na cidade de Tucunduva (RS), local onde as folhas foram coletadas. O material vegetal foi cadastrado no Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado, cadastro n° AC9C412.

Vidrarias, reagentes e equipamentos de laboratório

Os materiais e reagentes necessários para o desenvolvimento foram: Natrosol[®], cloreto de alumínio, álcool etílico P.A, ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA), nipagin[®], germal[®] e extrato bruto das folhas de *V. labrusca*. As vidrarias e demais equipamentos foram disponibilizados pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e Missões - Campus de Santo Ângelo.

Extrato bruto

As folhas de *V. labrusca* foram secas e trituradas manualmente, o extrato bruto foi obtido por maceração em solução hidroalcoólica 70%. Esse macerado foi agitado diariamente e armazenado em frascos âmbar. Após uma semana o solvente foi retirado e filtrado em algodão. Esse procedimento de maceração foi realizado novamente desta vez por duas semanas, a fim de extrair a maior quantidade possível de compostos fitoquímicos. Ao fim desse período, a solução hidroalcoólica obtida foi concentrada em evaporador rotatório para a eliminação do etanol até a obtenção do remanescente aquoso, que foi submetido à secagem em estufa em temperaturas inferiores a 40 °C até a obtenção do extrato bruto.

Doseamento de flavonoides no extrato bruto das folhas de V. labrusca

Para determinar o teor de flavonoides no extrato das folhas de *V. labrusca* utilizou-se soluções metanólicas de quercetina como referência. A cada 2 ml solução de referência, 20 ml de metanol e 1 ml de AICI 2%, (peso/vol) foram adicionados e o volume completado para 50 ml com metanol a 20°C. Após, as absorbâncias foram medidas a 420 nm (WOISKY e SALATINO, 1988).

O ensaio foi realizado em triplicata, o teor de flavonoides foi expresso em mg% em equivalentes de rutina para o resultado foi utilizado uma curva de calibração de rutina como padrão (10 µg/mL – 200 µg/mL), $y = 0,0033 x + 0,0561$, $R = 0,9962$.

Determinação do Fator de Proteção Solar (in vitro) do extrato bruto de V. labrusca

Para determinar o FPS in vitro, o extrato foi dissolvido em etanol em concentração de 0,2 µg/mL. A amostra foi avaliada entre os comprimentos de onda de 290 a 320 nm (com incrementos de 5 nm) em espectrofotômetro UV/VIS. Para calcular FPS, os valores de absorbância obtidos entre intervalo de 290-320 nm foram multiplicados pelos seus respectivos valores mostrados na tabela 1. A soma final foi então multiplicada por 10 de acordo com a equação proposta por Mansur et al. (1986).

Em que:

FC = fator de correção (=10), determinado de acordo com protetores solares de FPS conhecidos;

EE (λ) = comprimento de onda de radiação (λ) com efeito eritemogênico;

I (λ) = intensidade da luz do sol a um comprimento de onda (λ);

Abs (λ) = absorvância da amostra no comprimento de onda (λ).

Tabela 1. Relação efeito eritemogênico *versus* intensidade de radiação de acordo com o comprimento de onda

λ (nm)	EE x I (normalizada)
290	0.0150
295	0.0817
300	0.02874
305	0.03278
310	0.1864
315	0.0839
320	0.0180

Fonte: Mansur et al. (1986), tradução.

Gel base

Para a preparação do gel base foram utilizadas as quantidades de excipientes e extrato bruto de *V. labrusca* descritas na tabela 2. Foram pré-dissolvidos em água destilada, o nipagin[®], germal[®] e o ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA). O nipagin[®] e o EDTA pré-dissolvidos, juntamente com a água foram aquecidos até 65°C em banho-maria, esperou-se esfriar até 40°C, após adicionou-se o extrato bruto previamente dissolvido em água destilada aquecida até 40°C, para completa dissolução do extrato. Posteriormente, o natrosol[®] foi adicionado lentamente. A agitação foi utilizada durante todo o processo. Foi reservado gel sem o extrato bruto (branco) para comparação das análises que foram realizadas (avaliação do pH e características organolépticas).

Tabela 2. Quantidades (%) de excipientes e extrato bruto de *V. labrusca* no gel

Excipientes	Quantidades
Natrosol [®]	2,3%
EDTA	0,1%
Nipagin [®]	0,2%
Germal [®]	0,2%
Extrato bruto de <i>V. labrusca</i>	3%
Água destilada q.s.p	150 mL

Fonte: elaborado pelos autores.

Estabilidade preliminar

A estabilidade preliminar foi realizada de acordo com o guia de estabilidade de produtos cosméticos (ANVISA, 2004), o qual recomenda que as amostras, realizadas em triplicatas, sejam submetidas a ciclos de resfriamento em geladeira ($t 5 \pm 2^\circ\text{C}$) e ciclos de aquecimento em estufa ($t 40 \pm 2^\circ\text{C}$) durante 15 dias. Avaliações organolépticas (cor, odor e aspecto) e pH foram analisados diariamente.

Determinação do Ph

A avaliação do pH do gel foi realizada diretamente na amostra (gel contendo o extrato) e a determinação foi efetuada com potenciômetro previamente calibrado com soluções tampão pH 4,0 e 7,0.

Resultados e discussão

A quantificação de flavonoides foi realizada no extrato bruto das folhas da espécie *V. labrusca*, e obteve-se a quantidade de flavonoides de 9,2 mg% em equivalentes de rutina. Há poucos estudos que discorrem acerca das propriedades terapêuticas das folhas da videira, contudo sabe-se que a supracitada estrutura apresenta como metabólitos secundários majoritários os polifenóis⁴.

No estudo realizado por Dani et al. (2010), em que foi avaliada a composição fitoquímica dos extratos bruto (orgânico) e convencional das folhas da *Vitis labrusca*, os autores obtiveram um teor fenólico total (mg de ácido gálico/mL) de $20,2 \pm 1,80$ para o extrato bruto e $19,0 \pm 0,05$ para o extrato convencional. Ainda, em relação aos flavonoides, o extrato convencional apresentou valores superiores ($8,95 \pm 0,5$ μg rutina/mL). O mesmo autor quantificou por cromatografia líquida de alta eficiência catequina ($4,30 \pm 0,03$ mg/g extrato bruto), quercetina ($6,74 \pm 0,08$ mg/g extrato bruto), rutina ($55,75 \pm 0,10$ mg/g extrato bruto), kaemferol ($1,43 \pm 0,15$ mg/g extrato bruto) e naringina ($0,77 \pm 0,012$ mg/g extrato bruto), quando comparado ao extrato bruto, apenas a concentração de resveratrol ($0,714 \pm 0,01$ mg/g extrato bruto) se mostrou superior à encontrada no extrato convencional ($0,062 \pm 0,003$ mg/g extrato bruto) das folhas de *V. labrusca*¹².

Os polifenóis podem ser definidos, de acordo com Lacerda (2014) como metabólitos secundários sintetizados por plantas, envolvidos em diversos processos como crescimento, lignificação, pigmentação, polinização, resistência contra patógenos, predadores e estresse ambiental⁴. Essa classe de compostos bioativos apresenta inúmeras ações farmacológicas, entretanto a que recebe maior destaque é sua capacidade de neutralizar espécies reativas⁴.

Quando esses compostos são incorporados a formulações de uso tópico, em especial fotoprotetores, podem promover a proteção da pele agindo como filtros solares naturais de amplo espectro de ondas ultravioletas, realizando a proteção contra raios UVA, UVB e/ou UVC, ou

ainda exercendo sua atividade antioxidante, através do sequestro de radicais livres fotoinduzidos, os quais podem acelerar o envelhecimento da pele⁵.

Os resultados do ensaio utilizado para analisar o fator de proteção dos raios ultravioletas B pelo extrato bruto das folhas de *V. labrusca* estão expostos na tabela 5.

Tabela 3. Fator de proteção solar contra radiação ultravioleta B avaliado nos comprimentos de onda (290 nm a 320 nm)

(nm)	ABS	EE x I	Resultado
290	0,002	0,015	0,00003
295	0,011	0,0817	0,0008987
300	0,017	0,2874	0,0048858
305	0,023	0,3278	0,0075394
310	0,029	0,1864	0,0054056
315	0,032	0,0839	0,0026848
320	0,035	0,018	0,00063
TOTAL			0,0220743
xFC			0,220743

Fonte: elaborada pelos autores.

A ação fotoprotetora de um filtro solar é medida através de seu fator de proteção (FPS), o qual determina o tempo à exposição solar com o produto fotoprotetor aplicado sem que ocorra eritema, deste modo pode-se ter a seguinte relação: quanto maior o FPS, maior o tempo permitido para exposição solar segura⁶.

De acordo com os resultados encontrados, o fator de proteção do extrato foi de 0,22. Esse fator de proteção foi baixo e não esperado, levando em consideração que o FPS instituído no Brasil é de no mínimo 6¹⁸.

A exposição aos raios ultravioletas é fundamental para o organismo, pois traz diversos benefícios como a formação de vitamina D e a elevação do estado de humor dos indivíduos. Porém, há sérios riscos quando o indivíduo se expõe de modo indevido aos altos índices de radiação ultravioleta, podendo-se destacar a possibilidade de desenvolver carcinomas até a formação de radicais livres, o que permite a aceleração do envelhecimento celular. Para se evitar tais consequências, é importante o uso de filtros solares, os quais são capazes de absorver, refletir ou refratar a radiação ultravioleta, protegendo a pele da exposição solar e, conseqüentemente, evitando possíveis problemas como queimaduras, edemas ou até mesmo o câncer de pele⁷.

O uso de filtros solares físicos como óxido de zinco e dióxido de titânio são capazes de refletir a radiação ultravioleta, proteger a pele da exposição solar evitando assim possíveis problemas como queimaduras, edemas ou até mesmo o câncer de pele⁸. Os fotoprotetores oriundos de substâncias naturais estão ganhando maior espaço no mercado cosmético, mesmo embora apresentem um FPS muito inferior comparado aos protetores solares sintéticos, que

em sua maioria, possuem a capacidade de agredir o meio ambiente, como a benzofenona, p-metoxicinamato de octila e salicilato de octila⁹. Fernandes et al. (2022), em suas pesquisas, mostrou que um creme hidratante formulado com o extrato de *Bixa orellana* (urucum) não demonstrou capacidade fotoprotetora quando comparado ao creme comercial, pois seu FPS não atingiu o valor mínimo exigido pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), que é de 6^o.

Da mesma forma, outros trabalhos demonstraram que diferentes produtos vegetais apresentaram absorção de luz ultravioleta sem apresentar potencial para serem considerados filtros solares vegetais⁹. Souza et al. (2005) estudaram os extratos das flores e folhas da *Achillea millefolium*, planta que, embora apresente flavonoides em sua composição, não foi suficiente para o preparo de um produto fotoprotetor¹⁰. Violante et al. (2009) avaliou a atividade fotoprotetora *in vitro* de espécies, como: *Hancornia speciosa*, *Himatanthus obovatus*, *Macrosiphonia petraea*, *Macrosiphonia velame*, *Lafoensia pacari* e *Oxalis hirsutissima* e, concluiu que nenhuma espécie vegetal testada, embora apresentem inúmeros compostos polifenólicos, pode ser considerada um potencial fotoprotetor, pois seus FPS não atingiram um valor igual ou superior a 2¹¹.

O extrato de *V. labrusca*, apresentou um fator de proteção, que mesmo sendo baixo, ele não é inexistente, além disso os flavonoides apresentam comprovada ação antioxidante, podendo auxiliar na redução dos radicais livres que também podem ser causadores de câncer de pele^{7,8}.

O estudo de estabilidade preliminar do gel contendo o extrato de *V. labrusca* foi realizado de acordo com o guia de estabilidade de produtos cosméticos, no qual foram realizadas análises organolépticas e de pH. As amostras submetidas a este teste são “armazenadas em condições diferentes de temperatura, alternadas em intervalos regulares de tempo”¹³. Em relação ao potencial hidrogeniônico, o gel mostrou-se estável dentro do período que foi analisado, pois não houveram valores acentuadamente discrepantes entre si, conforme mostrado na tabela 3.

Tabela 4. Valores de pH durante o estudo de estabilidade preliminar do gel contendo extrato bruto de *V. labrusca*

Dias	pH do gel (branco)	pH do gel com extrato ± DP
1	5,7	4,7±0,07
2	5,5	4,7±0,07
3	5,7	4,2±0,36
4	5,2	4,0±0,07
5	5,7	4,5±0,07
6	4,6	4,6±0,07
7	5,6	4,6±0,07
8	5,6	4,5±0,07
9	5,5	4,6±0,07
10	5,5	4,6± 0,07

11	5,6	4,5± 0,07
12	5,3	4,5±0,07
13	5,4	4,6±0,07
14	5,5	4,5±0,07
15	5,5	4,6±0,07

DP: Desvio padrão

Fonte: elaborada pelos autores.

A análise dos aspectos organolépticos durante o estudo de estabilidade preliminar está na tabela 4 e demonstra que o gel não apresentou alterações relacionadas a esses aspectos.

Tabela 5. Características organolépticas do gel contendo extrato bruto de *V. labrusca* .

	Cor	Odor	Cristalização	Aparência
Gel branco	Não houve mudança de cor	Não apresentou odor	Não houve cristalização no gel	Aparência do gel não sofreu modificação: homogênea.
Gel extrato a 3%	Verde forte característico das folhas: Não houve mudança	Característico das folhas: Não houve mudança	Não houve cristalização no gel	Aparência do gel não sofreu modificação: homogênea.

Fonte: elaborada pelos autores.

Conclusões

A pele é um órgão primordial ao ser humano, visto que possui funções vitais à vida como proteção contra agentes externos nocivos e promoção da termorregulação do organismo²⁰. Deste modo, é de suma importância promover sua integridade, a qual é em diversas vezes prejudicada quando há a exposição prolongada e desprotegida aos raios solares ultravioletas, que ocasionam desde queimaduras e eritemas até efeitos deletérios no DNA celular, que por sua vez podem desencadear carcinomas²⁰.

Os protetores solares são uma forma de prevenção a tais danos, pois contém substâncias de natureza química ou física que são capazes de interagir com a radiação ultravioleta e transformá-la e absorvê-la em calor ou refleti-la²⁰. Entretanto, há estudos que demonstram que algumas substâncias contidas nos filtros solares, em especial nos orgânicos, estão vinculadas ao aparecimento de danos à pele, como o desencadeamento de radicais livres³. Com isso, busca-se o desenvolvimento de formulações que, além de protegerem contra os raios UV, não danifiquem as estruturas que compõem a pele. Uma espécie devida estudada com esta finalidade é a

Vitis labrusca, a qual é rica em flavonoides, metabólitos secundários com expressiva atividade antioxidante². Logo, a proteção solar é associada à prevenção do envelhecimento.

Ao analisar o extrato bruto das folhas da supracitada planta, obteve-se que esta apresenta 9,2 mg% de flavonoides e um FPS de 0,22 o qual é considerado baixo, visto que o FPS mínimo exigido pela ANVISA é de 6. O gel base para a incorporação do extrato apresentou adequada estabilidade preliminar. Sugere-se outros estudos relacionados à capacidade antioxidante deste extrato.

Referências

1. Boff, L. Sustentabilidade: o que é - o que não é. Petrópolis - RJ: Vozes; 2017.
2. Souza AV, Vieira MRS, Putti FF. Correlações entre compostos fenólicos e atividade antioxidante em casca e polpa de variedades de uva de mesa. Braz. J. Food Technol. 2018; v. 21, e2017103. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1981-6723.10317>. Acesso em: 06 jan 2023.
3. D'Avila LY. Protetores solares: Avaliação da toxicidade e da segurança relacionadas ao seu uso. Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo. São Paulo; 2020. Disponível em: <https://docplayer.com.br/189131912-Protetores-solares-avaliacao-da-toxicidade-e-seguranca-relacionadas-ao-seu-uso-lana-yuri-d-avila.html>. Acesso em: 06 jan 2023.
4. Lacerda DS. Efeito do extrato de folhas de videira orgânica, da variedade Bordô (*Vitis labrusca*, L.) sobre parâmetros metabólicos e de estresse oxidativo em ratos diabéticos. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre; 2014. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/handle/10183/96815?locale-attribute=pt_BR. Acesso em: 16 jan 2023.
5. Hubner AA. Caracterização fitoquímica e eficácia fotoprotetora clínica de formulações cosméticas contendo extrato do bagaço de uva Cabernet Sauvignon. Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo. São Paulo; 2017. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/9/9138/tde-31102017-165951/publico/Alexandra_de_Almeida_Hubner_ME_Corrigida.pdf. Acesso em: 06 jan 2023.
6. Secco G, Beltrame B, Schwanz M. AVALIAÇÃO IN VITRO DO FATOR DE PROTEÇÃO SOLAR (FPS) DE COSMÉTICOS FOTOPROTETORES MANIPULADOS. Infarma - Ciências Farmacêuticas [Internet]. 2018 Dec 31; [Citado em 2023 Jan 9]; 30(4): 242-249. Disponível em: <https://revistas.cff.org.br/?journal=infarma&page=article&op=view&path%5B%5D=2402>. Acesso em: 06 jan 2023.

7. Dengo BL, Notargiacomo Ferreira JR. Avaliação in vitro do potencial fotoprotetor do extrato do bagaço da uva Isabel (*Vitis Labrusca* L). 26 de julho de 2017. Disponível em: <https://periodicos.unoesc.edu.br/evidencia/article/view/13560>. Acesso em: 06 jan 2023.
8. Ribeiro C. Cosmetologia aplicada à dermocosmética. 2º ed. (Pharmabooks). São Paulo: Pharmabooks; 2010. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=jS6VGlaoMSIC&oi=fnd&pg=PP16&dq=proteutores+solares+ribeiro+2010&ots=AHnxcHu81Z&sig=-6Ov03onzkFKALG_znZlKZRtGF8#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 06 jan 2023.
9. Fernandes ABV et al. Substituição dos fotoprotetores sintéticos presentes em protetor solar comercial pelos carotenóides presentes na semente de Urucum (*Bixa orellana* L.). São Paulo. 2022. Disponível em: <http://ric.cps.sp.gov.br/handle/123456789/9903>. Acesso em: 06 jan 2023.
10. Souza TM, Moreira RRD, Rangel VLBI, Pietro RCLR 2005. Avaliação da atividade fotoprotetora de *Achillea millefolium* L. Rev Bras Farmacogn 15: 36-38. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbfar/a/J58V9ZKMSvDDmp6k5XBSfxM/?lang=pt>. Acesso em: 06 jan 2023.
11. Violante IMP et al. Avaliação in vitro da atividade fotoprotetora de extratos vegetais do cerrado de Mato Grosso. Rev Bras Farmacogn 19: 452-457, Abr./Jun. 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbfar/a/V5p37gWMJ9W88fXQ4DH3zcp/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 06 jan 2023.
12. Dani C et al. Teor fenólico de folhas de videira (*Vitis labrusca* var. Bordo) e seu efeito neuroprotetor contra danos por peróxido. Rev Toxicologia in vitro. Vol. 24, Ed. 1, fevereiro de 2010, páginas 148-153. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tiv.2009.08.006>. Acesso em: 17 jan 2023.
13. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos / Agência Nacional de Vigilância Sanitária. -- 1. ed. -- Brasília: ANVISA, 2004. 52 p. ; 20 x 27 cm. -- (Série Qualidade em Cosméticos ; v. 1). Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/cosmeticos/manuais-e-guias/guia-de-estabilidade-de-cosmeticos.pdf/view>. Acesso em: 06 jan 2023.
14. Woisky RG, Salatino A. Analysis of propolis: some parameters and procedures for chemical quality control. Journal Of Apicultural Research, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 99-105, mar. 1998. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/ref/10.1080/00218839.1998.11100961?scroll=top>. Acesso em: 06 jan. 2023.
15. MANSUR, João de Souza *et al.* Correlação entre a determinação do fator de proteção solar em seres humanos e por espectrofotometria. Anais Brasileiros de Dermatologia, Rio de Janeiro, v. 61, n. 4, p. 72-167, ago. 1986. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-34249> . Acesso em: 06 jan. 2023.

-
16. SILVA, Fernanda Kelys de Andrade *et al.* Utilização de protetor solar como medida preventiva para o câncer de pele e fotoenvelhecimento ocasionados pela radiação ultravioleta. Núcleo de Estudos e Treinamento Ana Carolina Puga – NEPUGA. Belo Horizonte. 2019. Disponível em: <https://nepuga.fapuga.edu.br/wp-content/uploads/2022/02/TCC-Fernanda-Kelys-de-Andrade-Silva.pdf>. Acesso em: 01 mar. 2023.
17. GODINHO, Mariana Marteleto *et al.* Perfil dos filtros solares utilizados nos fotoprotetores no Brasil Surgical & Cosmetic Dermatology, vol. 9, núm. 3, 2017, pp. 243-246 Sociedade Brasileira de Dermatologia Rio de Janeiro, Brasil. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2655/265553579009.pdf>. Acesso em: 01 mar. 2023.
18. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da diretoria colegiada Nº 629, de 10 de março de 2022. Dispõe sobre protetores solares e produtos multifuncionais em cosméticos e internaliza a Resolução GMC MERCOSUL nº 08/2011. Brasília. 2022. Disponível em: http://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/6407780/RDC_629_2022_.pdf/8afdb838-af85-4690-a9f7-842ba38119ee. Acesso em: 01 mar. 2023.
19. WOISKY, Ricardo e SALATINO, Antonio. Analysis of propolis: some parameters and procedures for chemical quality control. Journal of Apicultural Research, 37(2), 99–105. São Paulo. 1998. Disponível em: 10.1080/00218839.1998.11100961. Acesso em: 01 mar. 2023
20. OLIVEIRA, Camila Flávia Schettino. Previsão do fator de proteção solar de formulações cosméticas através da técnica de espectroscopia ultravioleta associada à quimiometria. Tese, Universidade San Francisco de Quito, Colégio de Comunicação Artes Contemporâneas; Quito, Equador, 2018. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/288178537.pdf>. Acesso em: 01 mar. 2023.

Autor Correspondente: Alessandra Cardoso Jusvick¹

E-mail: ajusvick@gmail.com

Recebido em: 18.01.2023

Aprovado: 13.03.2023