

Avaliação *in vitro* da atividade fotoprotetora do extrato hexânico de *Psidium araçá* (*Psidium guineense* sw.)

In vitro evaluation of photoprotective activity of hexanic extract of *Psidium araçá* (*Psidium guineense* sw.)
Evaluación *in vitro* de la actividad fotoprotectiva del extracto hexánico de *Psidium araçá* (*Psidium guineense* sw.)

Sheyliane Rego **MORAIS**¹

Maria Tays Pereira **SANTANA**¹

Lucas Linhares **GOMES**¹

Thallita Alves dos **SANTOS**¹

Yanna Carolina Ferreira **TELES**²

Heloisa Mara Batista Fernandes de **OLIVEIRA**³

Aleson Pereira de **SOUSA**⁴

Abraão Alves de **OLIVEIRA FILHO**¹

¹Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) Patos – PB, Brasil

²Universidade Federal da Paraíba (UFPB) João Pessoa – PB, Brasil

³Hospital Universitário Ana Bezerra (HUAB/UFRN) Santa Cruz – RN, Brasil

⁴Doutorando em Desenvolvimento e Inovação Tecnológica de Medicamentos, Universidade Federal da Paraíba (UFPB) João Pessoa – PB, Brasil

Resumo

A radiação ultravioleta (UV) é um potente carcinógeno, principalmente a UV-B, capaz de provocar danos ao DNA, relacionado a formação de radiação livres. A excessiva exposição solar e sem prevenção contra os raios UV representa um grande risco para o desenvolvimento de patologias com malignidade, dentre elas o câncer de pele. O emprego de extratos vegetais brasileiros com potencial fotoprotetor é sem dúvida um caminho inovador. O araçá ou araçá-do-campo por exemplo, da família Myrtaceae, espécie *Psidium guineense* Sw., possui grande potencial para exploração econômica e tem boa aceitação *in natura*. Dessa forma, o presente estudo tem por objetivo avaliar a atividade fotoprotetora do extrato hexânico do *Psidium guineense* Sw. Foram realizadas varreduras de 290 a 320nm (com intervalos de 5nm) em concentrações de 50, 100, 500 e 1000µg/mL em amostras de 2,0 mL. Os dados foram aplicados à equação de Mansur para aferir o FPS *in vitro*. Os resultados dessa pesquisa demonstraram que o extrato hexânico de *Psidium guineense* Sw. apresenta significativa atividade fotoprotetora nas concentrações de 500 e 1000 µg/mL mostrando-se superior ao FPS necessário. Assim, os resultados sugerem que possa ser utilizado como alternativa fitocosmética, tornando-se uma opção mais acessível.

Descritores: Radiação; Proteção; Neoplasias.

Abstract

Ultraviolet radiation (UV) is a potent carcinogen, mainly UV-B, capable of causing damage to DNA, related to the formation of free radiation. Excessive sun exposure and without prevention against UV rays represents a great risk for the development of pathologies with malignancy, including skin cancer. The use of Brazilian plant extracts with photoprotective potential is undoubtedly an innovative path. The araçá or araçá-do-campo, for example, of the Myrtaceae family, *Psidium guineense* Sw., Has great potential for economic exploitation and has good acceptance *in natura*. Thus, the present study aims to evaluate the photoprotective activity of the hexane extract of *Psidium guineense* Sw. Scans of 290 to 320nm (with 5nm intervals) were performed in concentrations of 50, 100, 500 and 1000µg / mL in samples of 2.0 mL. The data were applied to Mansur equation to measure SPF *in vitro*. The results of this research demonstrated that the hexanic extract of *Psidium guineense* Sw. Has significant photoprotective activity at concentrations of 500 and 1000 µg / mL, showing itself to be superior to the necessary SPF. Thus, the results suggest that it can be used as a phytocosmetic alternative, making it a more accessible option.

Descriptors: Radiation; Protection; Neoplasms.

Resumen

La radiación ultravioleta (UV) es un potente carcinógeno, principalmente UV-B, capaz de causar daño al ADN, relacionado con la formación de radiación libre. La exposición excesiva al sol y sin prevención contra los rayos UV representa un gran riesgo para el desarrollo de patologías con malignidad, incluido el cáncer de piel. El uso de extractos de plantas brasileñas con potencial fotoprotector es, sin duda, un camino innovador. El araçá o araçá-do-campo, por ejemplo, de la familia Myrtaceae, *Psidium guineense* Sw., Tiene un gran potencial para la explotación económica y tiene una buena aceptación en la naturaleza. Por lo tanto, el presente estudio tiene como objetivo evaluar la actividad fotoprotectora del hexano de *Psidium guineense* Sw. Se realizaron exploraciones de 290 a 320 nm (con intervalos de 5 nm) en concentraciones de 50, 100, 500 y 1000 µg / ml en muestras de 2,0 ml. Los datos se aplicaron a la ecuación de Mansur para medir SPF *in vitro*. Los resultados de esta investigación demostraron que el extracto hexánico de *Psidium guineense* Sw. Tiene una actividad fotoprotectora significativa a concentraciones de 500 y 1000 µg / ml, demostrando ser superior al SPF necesario. Por lo tanto, los resultados sugieren que puede usarse como una alternativa fitocosmética, por lo que es una opción más accesible.

Descriptores: Radiación; Protección; Neoplasias.

INTRODUÇÃO

A radiação ultravioleta (UV) é um potente carcinógeno, principalmente a UV-B, capaz de provocar danos ao DNA, relacionado à formação de radiação livres. Após altas doses de raios UV pode-se prejudicar a integridade e morfologia tecidual, provocando uma resposta inflamatória intensa que causa ulceração na epiderme, e uma perda da barreira de proteção¹.

A excessiva exposição solar e sem prevenção contra os raios UV representa um grande risco para o desenvolvimento de

tumores com malignidade. Os filtros solares são uma das formas de proteção da pele. Além disso, o que tem atraído a atenção do mercado é o desenvolvimento dos fotoprotetores obtidos através de formulações e mecanismos de ação inovadores. Ambas as formas de proteger contra radiação, podem hidratar e rejuvenescer a pele².

A utilização de agentes protetores sobre a superfície cutânea integra ainda as ações primárias de prevenção do câncer de pele. A pele do lábio também se torna desprotegida,

quando exposta, necessitando de agentes que bloqueiem a ação dos raios UV, como protetores labiais. Assim, o uso de fotoprotetores é uma providência de baixo custo e efetiva capaz de prevenir até mesmo os casos de melanomas. Dessa forma, o desenvolvimento de formulações mais eficazes e seguras deve ser prioridade no mercado dos cosmecêuticos. O emprego de extratos vegetais brasileiros com potencial fotoprotetor é sem dúvida um caminho para se desenvolverem as competências internas da economia^{3,4}.

Os produtos naturais são utilizados pelo ser humano desde os tempos da antiguidade. Possivelmente uma das primeiras formas de utilização tenha sido para alívio e cura de doenças, através da ingestão de ervas e folhas, e atualmente tem crescido como alternativa para prevenção e tratamento de patologias, o que fez aumentar seu uso. Além do fato de 25% da flora mundial, e da biodiversidade contribuírem para o emprego da fitoterapia no país^{5,6}.

Extratos naturais e óleos essenciais por seu potencial fotoprotetor estão sendo utilizados em cosméticos como filtros solares. Mas é necessário para isso, que os mesmos possuam moléculas com estruturas semelhantes às dos filtros químicos sintéticos em sua composição. Por serem misturas de diversas moléculas mais ou menos ativas, não é possível definir a absorção máxima desses produtos. No entanto, podem ser utilizados como potencializadores do FPS⁷.

O araçá (*Psidium guineense sw.*) compõe a família Myrtaceae, espécie *Psidium guineense sw.*, popularmente conhecido como araçá-comum ou araçá-do-campo. É um fruto que pode ser encontrado em estados de flora silvestre no Brasil, como Pará, Amazonas, Mato Grosso, Minas Gerais, São Paulo, Espírito Santo, Rio de Janeiro e Santa Catarina, além do México, Paraguai e Argentina⁸.

Possui grande potencial para exploração econômica e tem boa aceitação *in natura*, pois seus frutos além de serem ricos em vitamina C, suas raízes são diuréticas e antidiarréticas, e suas cascas têm elevado teor de taninos. Através do fracionamento do extrato bruto com solventes que possuem polaridade crescente, pode-se inferir as possíveis classes de substâncias extraídas nas variadas frações de acordo com suas polaridades. O hexano por exemplo, extrai provavelmente esteroides e terpenos, já compostos como flavonoides, saponinas, taninos, e compostos fenólicos em geral são extraídos pelo acetato de etila⁹.

Dessa forma, o presente estudo tem por

objetivo verificar *in vitro* o potencial fotoprotetor através da determinação do Fator de Proteção Solar FPS do extrato hexânico de *Psidium guineense sw.*

MATERIAL E MÉTODO

○ Extrato Vegetal

O extrato hexânico de *Psidium guineense sw.* foi cedido pela equipe da Prof^a. Dr^a. Yanna Teles (UFPB). Inicialmente foi pesado na balança analítica 20 mg do produto natural hexânico, após a pesagem, esse foi solubilizado em 200 µL de DMSO (dimetilsulfóxido), em uma gota de Tween 80 e diluído em 2000 µL de água destilada. Assim, obteve-se uma solução mãe (solução concentrada) com concentração de 10mg/mL.

○ Diluições

Foi feita a diluição da solução concentrada em água destilada nas concentrações de 50, 100, 500 e 1000 µg/mL. Para o conhecimento do volume das soluções de estoque utilizou-se a equação de diluição $C1.V1 = C2.V2$, de modo que, ao final todas as amostras apresentassem 2,0 mL

○ Espectrofotometria na região do ultravioleta

A espectrofotometria de absorção do extrato hexânico de *Psidium guineense sw.* foi realizada no espectro da radiação ultravioleta como proposto por Mansur e colaboradores¹⁰ (1986). Assim, foram feitas varreduras de 290 a 320nm (em intervalos de 5nm) com duração de 5 minutos, sendo que ao término desse tempo foram efetuadas as mensurações das absorbâncias, como também, a leitura da água destilada (solvente) para regular 0% de absorbância a cada varredura. Dessa forma, foi utilizado o espectrofotômetro com cubeta de quartzo de 1 cm.

○ Cálculo do FPS

Após a mensuração das absorbâncias, os dados foram aplicados à equação de Mansur et al.¹⁰ para aferir o FPS *in vitro*. Essa metodologia relaciona o efeito eritemogênico (EE) com a intensidade da radiação (I) conforme o comprimento de onda, metodologia desenvolvida por Sayre et al.¹¹. Esses são demonstrados no Quadro 1.

Quadro 1. Relação efeito eritemogênico (EE) versus intensidade da radiação (I) conforme o comprimento de onda (λ).

λ/nm	EE x I
290	0,0150
295	0,0817
300	0,2874
305	0,3278
310	0,1864
315	0,0839
320	0,0190

Mansur et al.¹⁰ também desenvolveram uma fórmula pela leitura de espectrofotométrica da absorbância da solução e fator de correção

(= 10). A equação é observada no Quadro 2, Na qual: FPS = fator de proteção solar; FC = fator de correção, calculado de acordo com dois filtros solares de FPS conhecidos e testados em seres humanos de tal forma que um creme contendo 8% de homossalato resultasse no FPS 4; $EE(\lambda)$ = efeito eritemogênico da radiação de comprimento de onda; $Abs(\lambda)$ = a absorvância da formulação no comprimento de onda; $I(\lambda)$ = a intensidade da luz solar no comprimento de onda.

Quadro 2. Fórmula de Mansur et al.¹⁰ para leitura de espectrofotométrica.

$$FPS \text{ espectrofotométrico} = FC \cdot \sum_{290}^{320} EE(\lambda) \cdot I(\lambda) \cdot Abs(\lambda)$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O produto natural extrato hexânico de *Psidium guineense* sw. obteve um bom potencial de fotoproteção *in vitro* nas concentrações equivalentes a 500 µg/mL e 1000 µg/mL, com valores de FPS entre 20,77 e 25,01 respectivamente. As menores concentrações do produto equivalente a 50 µg/mL e 100 µg/mL do extrato hexânico não apresentaram valores consideráveis de fotoproteção, estes estiveram com valor < 6,0 de FPS considerado valor mínimo de captação UV por extratos e soluções avaliados pelo método *in vitro*, como pode ser visto na Tabela 1.

Tabela 1. Fator de Proteção Solar (FPS) do extrato hexânico de *Psidium guineense*

Concentração	50µg/mL	100 µg/mL	500 µg/mL	1000 µg/mL
FPS	2,698	4,843	20,77	25,01

Fonte: Dados da Pesquisa

Segundo Brasil¹², a RDC N° 30, de 1° de junho de 2012, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que aprova o regulamento técnico MERCOSUL sobre protetores solares em cosméticos e dá outras deliberações, estabelece que o fator mínimo para proteção solar é 6 (seis).

Analisando os resultados expressos na tabela 1, observa-se que somente as concentrações de 500 e 1000 µg/mL alcançam fator de fotoproteção (FPS) suficiente, sugerindo-o como uma alternativa natural para o mercado de fitocosméticos.

Guarati et al.¹³, além de Oliveira Junior e Almeida¹⁴ relatam que pesquisas são realizadas com novas moléculas fotoestáveis para utilização em protetores solares, e atualmente o foco tem se voltado para o desenvolvimento de filtros com matérias primas naturais. Associado a isso, os de origem natural apresentam menos efeitos colaterais e menor agressividade ao meio ambiente, comparando com os filtros sintéticos. A capacidade de

absorção da luz ultravioleta pelos cromóforos de cada molécula, associada possivelmente a atividade antioxidante, fazem parte dos critérios para a escolha dos novos ativos.

Pesquisas com produtos de origem natural possuem um amplo potencial para proteção contra os raios UV, além do mais os consumidores estão cada vez mais exigentes em relação a estética, e se preocupam em obter o benefício oferecido pelo produto, dessa forma encontram maior segurança em utilizar cosméticos à base de insumos vegetais^{15,16}.

A literatura é escassa de estudos com extratos hexânicos visando fotoproteção. Esse estudo, no entanto, demonstra através dos resultados expressos na Tabela 1, que as concentrações de 500 e 1000 µg/mL alcançam fator de fotoproteção (FPS) suficiente, sugerindo-o como uma alternativa natural para o mercado de fitocosméticos.

CONCLUSÃO

Portanto, os resultados dessa pesquisa *in vitro* mostram-se favoráveis para a utilização do FPS do Extrato Hexânico de *Psidium guineense* sw. em determinadas concentrações, sendo um estudo pioneiro e inovador para área. No entanto, é importante a realização de mais estudos, para comprovar a possibilidade de ser utilizado como fotoprotetor e esclarecer os metabólitos responsáveis por essa atividade. Além disso, é uma forma de fomentar a economia de uma região.

REFERÊNCIAS

1. Sgarbi FC, do Carmo ED, Rosa LEB. Radiação Ultravioleta e carcinogênese. Rev Ciênc Med. 2007;16:245-50.
2. Cabral LDS, Pereira SO, Partata, AK. Filtros solares e fotoprotetores – uma revisão. Infarma. 2013;25(2):107-10.
3. Polonini HC, Raposo NRB, Brandão MAF. Fotoprotetores naturais como instrumento de ação primária na prevenção do câncer de pele. Rev Aps. 2011;14(2):216-23.
4. Martins DBS. Desenvolvimento e testes de estabilidade de protetor labial com vitamina E. [monografia] Brasília: Curso de Farmácia, Universidade de Brasília – UNB; 2015.
5. Viegas Junior C, Bolzani VS, Barreiro, EJ. Os produtos naturais e a química medicinal moderna. Quím Nova. 2006;29(2):326-37.
6. Castilho AR, Murata RM, Pardi V. Produtos Naturais em Odontologia. Rev Saúde. 2007;1:11-5.
7. Violante IMP, Souza IM, Venturini CL, Ramalho AFS, Santos RAN, Ferrari M. Avaliação *in vitro* da atividade fotoprotetora de extratos vegetais do cerrado de Mato Grosso. Rev bras farmacogn. 2009;19:452-57.
8. Caldeira SD, Hiane PA, Ramos MIL, Ramos

- Filho MM. Caracterização físico-química do arará (Psidium Guineense sw.) e do tarumã (Vitex Cymosa Bert.) do estado de Mato Grosso Do Sul. B.Ceppa. 2004;22(1):145-54.
9. Rodrigues, CG. Atividade antibacteriana de taninos extraídos de folhas de psidium guineense sw. (myrtaceae)[dissertação]. Montes Claros: Curso de Ciência Biológicas, Universidade Estadual de Montes Claros; 2008
 10. Mansur JDS, Breder MN, Mansur MC, Azulay RD. Determinação do fator de proteção solar por espectrofotometria. [Determination of sun protection factor by spectrophotometry] An Bras Dermatol. 1986;61:121-24.
 11. Sayre RM, Agin PP, Levee GJF. A comparison of in vivo and in vitro testing of sunscreens formulas. Photochem Photobiol. 1979;29:559-66.
 12. Brasil. Agência nacional de vigilância sanitária. Regulamento técnico sobre protetores solares em cosméticos. Rdc nº 30, de 1º de junho de 2012. p. 1-7
 13. Guaratini T, Callejon DR, Pires DC, Lopes JNC. Fotoprotetores derivados de produtos naturais: perspectivas de mercado e interações entre o setor produtivo e centros de pesquisa. Quim Nova. 2009;32:717-21.
 14. Oliveira Junior RG, Almeida JRGS. Prospecção tecnológica de fotoprotetores derivados de produtos naturais. Geintec. 2012;3:32-40.
 15. Minami SK, Brunelli GT, Vallone MS, Moreira MAL, Moraes CAP. Desenvolvimento de loção fotoprotetora à base de extratos vegetais para a pele da mão. InterfacEHS. 2015;10(1):18-27.
 16. Nascimento LF, Santos EP, Aguiar AP. Fotoprotetores Orgânicos: Pesquisa, Inovação e a Importância da Síntese Orgânica. Rev Virtual Quim. 2014;6:191-223.

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não haver conflitos de interesse

AUTOR PARA CORRESPONDÊNCIA

Aleson Pereira de Sousa

Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

João Pessoa – PB, Brasil

E-mail: aleson_155@hotmail.com

Submetido em 19/01/2021

Aceito em 01/07/2021