

Artigo Original

INCREMENTO DA ATIVIDADE FOTOPROTETORA E ANTIOXIDANTE DE COSMÉTICOS CONTENDO EXTRATOS VEGETAIS DA CAATINGA

Autores: Regina Guimarães de Sousa¹, Alessandra Dayane da Silva Lima², Ellison Neves de Lima^{3,A}

¹Discente da Instituição Centro universitário Tabosa de Almeida ASCES-UNITA localizada na Av. Portugal, 584 - Universitário, Caruaru - PE, 55016-400.

²Farmacêutica, Graduada na Instituição Centro universitário Tabosa de Almeida ASCES-UNITA localizada na Av. Portugal, 584 - Universitário, Caruaru - PE, 55016-400.

³Professor Doutor em Ciências Farmacêuticas - Docente da Associação Caruaruense de Ensino Superior ASCES-UNITA localizada em Caruaru-PE.

Informações do artigo

Palavras Chave:
Protetor solar,
extratos vegetais,
radiação solar.

Resumo

A pele é o maior órgão que o homem possui, este tem como função proteger o nosso corpo. Os raios solares ao contato com a pele auxiliam na síntese de vitamina D, porém a exposição prolongada provoca danos a pele. Para isso foi realizado análises de atividade fotoprotetora e antioxidante dos extratos das plantas *Momordica charantia L.* e *Boerhavia diffusa*; Foi a avaliação da atividade antioxidante dos extratos utilizando do método de sequestrar os radicais livres de DPPH - 2,2-difenil-1-picrilhidrazila, ao qual foi possível verificar que a *B. diffusa L.* apresentou atividade antioxidante, enquanto a *M. (charantia L.* mostrou se com atividade bem inferior; A atividade a atividade fotoprotetora teve como avaliação o método de Mansur, ao qual foi realizado a determinação de fotoproteção por espectrofotometria *in vitro*, onde foi determinado o fator de proteção solar (FPS) da incrementação dos extratos. Concluímos que os extratos em estudo apresentaram resultados satisfatórios para proteção solar, já para atividade antioxidante apenas a *B. diffusa L.* mostrou um bons resultados.

^AAutor correspondente:

Ellison Neves de Lima – E-Mail: ellisonlima@asc.es.edu.br – ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1742-8364>

DOI: <https://doi.org/10.31415/bjns.v3i1.83> - Artigo recebido em: 12 de dezembro de 2019; aceito em 15 de fevereiro de 2020; publicado em 10 de março de 2020. Brazilian Journal of Natural Sciences, Vol. 3, N.1, março 2020. Disponível online a partir de 10 de março de 2020, ISSN 2595-0584. www.bjns.com.br. Todos os autores contribuíram igualmente com o artigo. Os autores declaram não haver conflito de interesse. Este é um artigo de acesso aberto sob a licença CC - BY: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

Article ID

Keywords:
Sunscreen,
plant extracts,
solar radiation.

Abstract

The skin is the largest organ that man has, its function is to protect our body. Sun rays on skin contact aid in the synthesis of vitamin D, but prolonged exposure causes damage to the skin. For this, photoprotective and antioxidant activity analyzes of the extracts of *Momordica charantia* L. and *Boerhavia diffusa* plants were performed; It was the evaluation of the antioxidant activity of the extracts using the DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazila) free radical scavenging method, which showed that *B. diffusa* L. showed antioxidant activity, while *M. charantia* L. showed much lower activity; The activity the photoprotective activity was evaluated by the Masur method, which was performed the photoprotection determination by in vitro spectrophotometry, where it was determined the solar protection factor (SPF) of the increment of the extracts. We concluded that the extracts under study showed satisfactory results for sun protection, whereas for antioxidant activity only *B. diffusa* L. showed good results.

Introdução

A pele é o maior órgão do ser humano, ao qual auxilia na produção de vitamina D quando em contato com os raios solares, todavia, a exposição prolongada sem proteção traz modificações na pele. A radiação ultravioleta pode provocar danos ao DNA, imunossupressão, alterações químicas e histológicas na epiderme, envelhecimento precoce, cataratas e carcinogênese, dentre outras deteriorações [1]. Essas modificações na pele causadas pelo sol causam muito transtornos aos indivíduos, atrapalhando em atividade cotidiana. Esses danos podem ser minimizados com o uso de protetores solares pela sua ação profilática e terapêutica [2].

O Brasil apresenta uma grande biodiversidade de plantas com poder fotoprotetor, onde seus princípios ativos extraídos possuem a capacidade de proteger a pele de fatores extrínsecos. Com isso, tem se realizado a incorporação destes ativos em produtos cosméticos para maximizar os resultados. Além disso, a cada dia o mercado vem crescendo pela buscado por produtos que tenha propriedades de origem natural, onde esta matéria prima apresenta comprovação de estudos científicos, apresentando eficácia e segurança da sua efetividade [3].

Os filtros solares são agentes que, de acordo com a natureza química e as propriedades físicas dos ingredientes ativos, atenuam a ação das radiações Ultravioleta (UV) por mecanismos de absorção (orgânicos),

dispersão e reflexão (inorgânicos) [2]. As propriedades antioxidantes presentes nas plantas *Momordica charantia* L. e *Boerhavia diffusa* L., atuam na eliminação de radicais livres que promovem danos celulares ocasionados pelos raios ultravioletas, este auxiliando na prevenção do fotoenvelhecimento ocasionado por fatores externos.

A *Momordica charantia* L. popularmente conhecida como melão de São Caetano ou melãozinho, é uma trepadeira pertence à família Cucurbitacea. O melão de São Caetano possui propriedade antioxidantes presentes principalmente em suas folhas. Os compostos fenólicos do *M. charanti* L., são extraídos por extração com solvente, onde foram relatados para exibir atividade antioxidante [4]. Efeitos fotoprotetores foram encontrados em um estudo, os resultados revelaram que o extrato metanólicos de folhas da *M. charantia* L., reduzem efetivamente a produção de espécies reativas de oxigênio e previnem a morte celular em queratinócitos HaCaT irradiados com UVB [5].

Boerhavia diffusa L. é uma planta nativa do Brasil, sendo mais encontrado no norte e nordeste do país, pertence à família da *Nycataginaceae* e conhecida popularmente como pega pinto ou erva tostão. Esta planta apresenta propriedades antioxidantes provenientes dos extratos de raiz e sua fração bioativa, de metanol e etanol, onde esta atividade protege contra os danos oxidativos ao DNA e inibição da α -amilase [6]. A presença de altos compostos fenólicos e flavonóides na *B. diffusa*, faz com que esta apresente eleva-

do grau de fotoproteção.

Devido a maioria dos filtros solares serem de origem sintética, verificou-se a necessidade de verificar o potencial incremento em formulações cosméticas, utilizando os extratos de *Boerhavia diffusa* L. e *Momordica charantia*, analisando a atividade antioxidante, o comprimento de onda crítico e o incremento da atividade fotoprotetora.

Material e método

As plantas foram coletadas em Pernambuco, no Município Brejo da Madre de Deus, onde se realiza o projeto Farmácia Viva. Em seguida foram levadas para o laboratório escola da ASCES-UNITA, ao qual, as partes que foram utilizadas.

Obtenção de extrato etanólico

A extração foi realizada com as folhas da *Momordica charantia* e as raízes da *Boerhavia diffusa* L., estas foram limpas em água corrente, e secas em estufa a 40 °C. Após esse período, o material foi triturado. Em seguida o material será macerado e adicionado álcool etílico durante (90°GL) 07 dias, na proporção de 1:5, em temperatura ambiente. Logo após, foi submetido à evaporação lenta, em temperatura de 40° C, sob pressão reduzida, em evaporador rotativo.

Avaliação da atividade antioxidante

Para determinar a atividade antioxidante utilizou-se o método de sequestrar os radicais livres de DPPH (0,5mM) utilizando 1 ml na solução, onde ocorre a transferência de elétrons através da ação antioxidante, este deslocamento atribui à molécula uma coloração violeta a amarelo pálido, utilizando como amostra padrão BHT na concentração de 25 a 200 µg.mL⁻¹, mesma concentração utilizada com os extratos, após 30 minutos, foi realizada a leitura em espectrofotometria de $\lambda = 517$ nm.

A partir dos resultados obtidos através do cálculo, estes foram adicionados e analisados através do programa estatístico Microcal Origin® v6.0. Através deste software foi observado a regressão linear dos extratos de acordo com as diferentes concentrações e (AS %) percentagem dos radicais [7].

Avaliação do comprimento de onda crítico

A avaliação do comprimento de onda crítico tem por objetivo avaliar o comprimento de onda que o extrato consegue absorver. Para isso foram realizadas diluições dos extratos a 50mg.L⁻¹, seguido de varredura entre λ 290 a 400nm em triplicata, com isso verificou-se a absorção ultravioleta (UVA e UVB), utilizando álcool etílico absoluto como branco [8].

Incremento da atividade fotoprotetora

Para avaliar a qualidade dos produtos cosméticos contendo filtros solares utilizou-se o método de Mansur, onde este irá realizar a determinação de fotoproteção por espectrofotometria *in vitro*, realizada de forma simples por cálculos matemáticos. Concentrações de 1% e 5% dos extratos das plantas *Boerhavia Diffusa* e *Momordica Charantia*, foram incorporadas em formulações tópicas na forma de gel com. As formulações foram diluídas a 0,2µg.mL⁻¹, seguido de varredura entre λ 190 a 400nm [9].

Após a varredura no espectrofotômetro de absorção, com os resultados obtidos, foi analisado o FPS com a fórmula matemática de Mandur [10]: FPS = Fc. \sum_{290}^{320} .EE.I. Abs.

Onde: FC= fator de correção igual a 10. EE(λ)= efeito eritemogênico da radiação solar em cada comprimento de onda (λ) nm. I(λ)= intensidade da radiação solar em cada comprimento de onda (λ)nm. Abs = absorvância do comprimento de onda (λ) da solução de filtro solar.

Resultados e discussão

Avaliação da atividade antioxidante

Os resultados da avaliação da atividade antioxidante dos extratos ora expressos na **tabela 1**, mostrando as concentrações das amostras, a absorvância e o desvio padrão de cada concentração dos extratos comparados com o padrão.

Os resultados deste teste foram expressos no **gráfico 1**, ao qual pode-se observar a correlação linear (R) entre a concentração e a atividade antioxidante, comparando-se o hidroxitolueno de butila (BHT- 2,6 Di-tert-butyl-4-methylphenol) e os extratos. Sendo que o pega-pinto obteve maior coeficiente angular (a), ou seja, atividade antioxidante semelhante ao BHT. Tal atividade deve-se ao teor de compostos fenólicos e flavonoides presentes nos extratos [7].

Tabela 1.

Conc.	BHT		Pega-pinto		Melão-de-São-Caetano	
	Abs	DP	Abs	DP	Abs	DP
25	0,599	0,02	0,972	0,223	0,889	0,012
50	0,501	0,029	0,613	0,092	0,870	0,037
100	0,359	0,015	0,326	0,033	0,829	0,104
200	0,170	0,045	0,129	0,010	0,773	0,065

Tabela 1 - Resultados obtidos após a leitura espectrofotométrica; Conc. = concentração em $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$; Abs = absorbância; DP = desvio padrão. Dados dos autores

Gráfico 1.

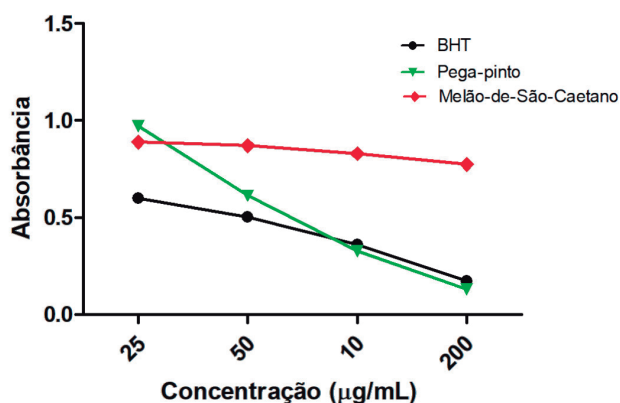


Gráfico 1 - Regressão linear dos extratos em comparação ao BHT – Dados dos autores

Tabela 2.

Produto	R	a
BHT	0,978	-0,0024
Pega-pinto	0,936	-0,004
Melão-de-São-Caetano	0,99	-0,0007

Tabela 2 - Valores de regressão linear dos produtos. R= correlação linear; a= coeficiente angular. Dados dos autores

Avaliação do comprimento de onda crítico

Na avaliação do comprimento de onda crítico, os resultados obtido durante a leitura em espectrofotometria foram calculadas no gráfico 2 para *Boerhavia diffusa* L. e o gráfico 3 para *Momordica charantia* L., observando – se que os dois extratos apresentaram boa absorção para a luz UV-A. No entanto a RDC 30 de Junho de 2012 diz que o comprimento de onda

Tabela 3.

Conc.	BHT vs Pega-pinto	BHT vs Melão-de-São-Caetano
	Valor de P	Valor de P
25	P<0.001	P<0.001
50	P > 0.05	P<0.001
100	P > 0.05	P<0.001
200	P > 0.05	P<0.001

Tabela 3 - ANOVA Two-way entre o controle (BHT) e extratos. Dados dos autores

crítico mínimo deve ser de 370 nm , para que um filtro solar seja indicado como adequado na proteção à radiação UV-A e UV-B.

Gráfico 2.

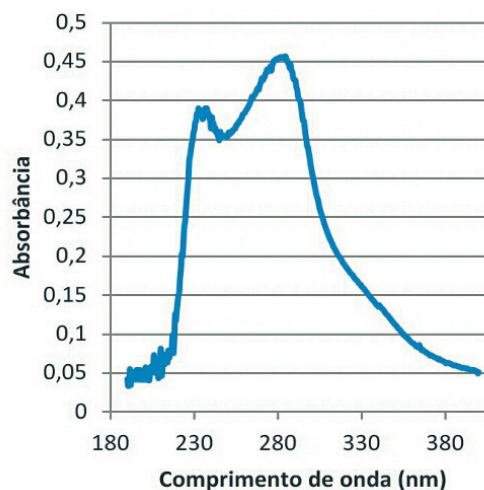


Gráfico 2 - Comprimento de onda crítico da *Boerhavia diffusa* L. Dados dos autores.

Gráfico 3.

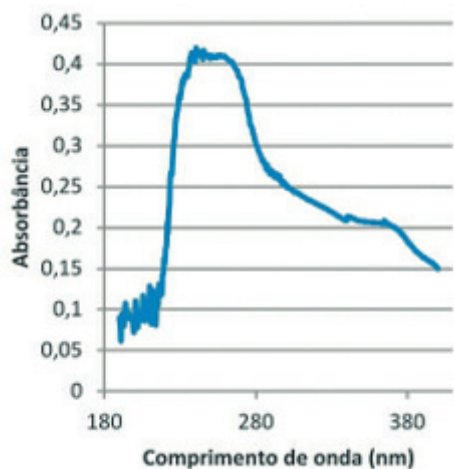


Gráfico 3- Comprimento de onda crítico da *Momordica charantia L.* Dados dos autores

Os extratos das plantas analisadas apresentaram os seguintes comprimento de onda crítico: Para *Momordica charantia L.* : 385 nm; Para *Boerhavia diffusa L.* : 327 nm. Desata forma, os extrato que apresenta um bom resultado para fotoprotetor segundo a RDC 30/12, será apenas o *Momordica charantia L.* No entanto, o comprimento de onda crítico não leva em consideração a intensidade de todo espectro, possibilitando que um filtro com proteção inferior possa apresentar mesmo valor de λ_c que outro, com proteção superior [11]. Concomitante a isto, observamos no imagem 3 que a *Boerhavia diffusa L.* apresentou área sobre a curva com boa intensidade de espectro, possibilitando um bom resultado de filtro solar para UV-A.

Incremento da atividade fotoprotetora

Os resultados obtido após a leitura das incorporações dos extratos vegetais em formulações tópicas na forma de gel diluídas, estão presentes no **gráfico 4** e na **tabela 4**, mostrando que apenas a incorporação do extrato de Pega-pinto (PP) a 1% obteve baixa atividade fotoprotetora assim como o gel puro, as demais obtiveram bons resultados, sendo que o PP a 5% obteve o maior FPS.

A atividade fotoprotetora depende da capacidade de absorção de energia UV, compostos aromáticos, com par de elétrons livres, que possuem essa atividade. De acordo com a literatura, confirmam a presença destes compostos nos produtos vegetais [8,9].

Gráfico 4.

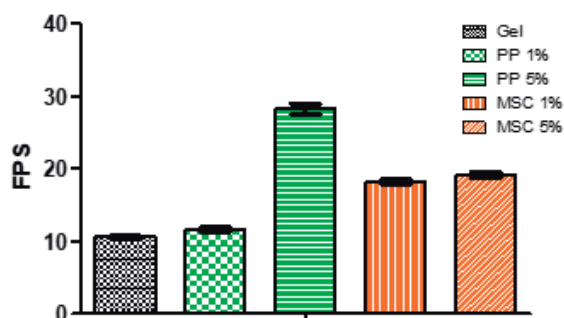


Gráfico 4 - FPS de cada gel protetor sem e com os extratos com a porcentagem de 1% e 5%. Dados dos autores

Tabela 4.

Formulação	FPS	DP	P < 0.05?
Gel	10,57	0,27	-
Gel PP 1%	11,66	0,30	Não
Gel PP5%	28,24	0,74	Sim
Gel MSC 1%	18,25	0,34	Sim
Gel MSC 5%	19,16	0,41	Sim

Tabela 4 - Resultados do incrementos dos extratos após a leitura; FPS=fator de Proteção Solar; DP= desvio padrão. Dados dos autores.

Conclusão

Com estas avaliações realizadas concluiu-se que esses extratos vegetais possuem bons resultados para atividades antioxidante e fotoprotetora. Para atividade antioxidante apenas a *Boerhavia diffusa L.* apresentou resultado semelhante ao BHT, para avaliação do comprimento de onda crítico apenas *Momordica charantia L.* apresentou um bom resultado para fotoprotetor segundo a RDC 30 de Junho 2012. A avaliação do incremento dos extratos vegetais em formulações tópicas na forma de gel diluídas, apenas o extrato de Pega-pinto a 1% apresentou baixo resultado.

Referências

- Balogh TS, Velasco MVR, Pedriali CA, Kaneko TM, Baby AR. Proteção à radiação ultravioleta: recursos disponíveis na atualidade em fotoproteção. **Anais Brasileiros de Dermatologia** [Internet].

FapUNIFESP (SciELO); 2011 Aug;86(4):732-42. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/s0365-05962011000400016>

2. Ferreira FR, Costa Nascimento LF, Rotta O. Fatores de risco para câncer da pele não melanoma em Taubaté, SP: um estudo caso-controle. **Revista da Associação Médica Brasileira** [Internet]. Elsevier BV; 2011 Jul;57(4):431-7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-42302011000400018>

3. Ferrari M, Oliveira MSC, Nakano AK, Rocha-Filho PA. Determinação do fator de proteção solar (FPS) in vitro e in vivo de emulsões com óleo de andiroba (*Carapa guianensis*). **Revista Brasileira de Farmacognosia** [Internet]. Elsevier BV; 2007 Dec;17(4):626-30. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-695x2007000400023>

4. BUDRAT, Parichat; SHOTIPRUK, Artiwan. Extraction of phenolic compounds from fruits of bitter melon (*Momordica charantia*) with subcritical water extraction and antioxidant activities of these extracts. **Chiang Mai J Sci**, v. 35, n. 1, p. 123-130, 2008.

5. TSAI, Tsung-Hsien et al. Antioxidant, cell-protective, and anti-melanogenic activities of leaf extracts from wild bitter melon (*Momordica charantia* Linn. var. *abbreviata* Ser.) cultivars. **Botanical studies**, v. 55, n. 1, p. 78, 2014.

6. AKHTER, F. et al. Antioxidant, α -amylase inhibitory and oxidative DNA damage protective property of *Boerhaavia diffusa* (Linn.) root. **South African Journal of Botany**, v. 88, p. 265-272, 2013.

7. ORLANDA JF, VALE VV. Análise fitoquímica e atividade fotoprotetora de extrato etanólico de *Euphorbia tirucalli* Linneau (Euphorbiaceae). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais** [Internet]. FapUNIFESP (SciELO); 2015;17(4 suppl 1):730-6. Available from: http://dx.doi.org/10.1590/1983-084x/14_012

8. 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. **Revista Brasileira de Farmacognosia** [Internet]. Elsevier BV; 2009 Jun;19(2a):452-7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-695x2009000300020>

9. CÉSAR DE SOUSA, Bráulio. **Anacardium occidentale: avaliação do efeito fotoprotetor e conservante em preparações cosméticas**. 2007. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

10. MANDUR JS, BREDE MNR, MANSUR MCA, AZULAY RD. Correlação entre a determi-

nação do fator de proteção solar em seres humanos e por espectrofotometria. **An Bras Dermatol**. 1986; 61(4):121-24.

11. VELASCO, Maria Valéria Robles et al. Novas metodologias analíticas para avaliação da eficácia fotoprotetora (in vitro)-revisão. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v. 32, n. 1, p. 27-34, 2011.