

## ARTIGO ORIGINAL

### *Estudo fotoprotetor do extrato etanólico das partes aéreas de *Gossypium hirsutum* L. (algodão)*

*Photoprotector study of the ethanolic extract of the *Gossypium hirsutum* L. (cotton) airlines*

**Karla de Lima Alves Simão**

Universidade Federal de Campina Grande, E-mail: karlla\_cb@hotmail.com

**Bruna de Lima Alves Simão**

Universidade Federal de Campina Grande, E-mail: brunna\_2012pb@hotmail.com

**Camilla Torres Pereira**

Universidade Federal de Campina Grande, E-mail: camilla.torres.cb@gmail.com

**Millena de Souza Alves**

Universidade Federal de Campina Grande, E-mail: millenaasouzaa@gmail.com

**Maria Alice Araújo de Medeiros**

Universidade Federal de Campina Grande, E-mail: alicemedeiros123@hotmail.com

**Abraão Alves de Oliveira Filho**

Universidade Federal de Campina Grande, E-mail: abrahao.farm@gmail.com

**Resumo:** As ondas solares são importantes para o dinamismo biológico, mas o excesso e exposição intensa a radiação UV, resulta em algumas lesões, bem como o câncer de pele. Logo, são necessárias proteções como: evitar exposição prolongada ao sol entre 10h e 16h, proteção adequada (roupas, bonés) e o uso de filtro (protetor) solar. Visto que, esses cuidados fazem-se necessários desde a infância, pois os danos provocados pelo abuso de exposição solar são cumulativos. A família Malvaceae possui metabólitos secundários, dentre eles, os flavanóides, considerados antioxidantes, conseqüentemente associados a Fator de Proteção Solar (FPS). Nessa família, destaca-se *Gossypium hirsutum* L., conhecida popularmente como algodão. Diante dos dados, este estudo teve como objetivo avaliar a propriedade fotoprotetora do extrato etanólico de *Gossypium hirsutum* L. (algodão). Para a realização do estudo, utilizou-se o extrato da planta, diluído em diferentes concentrações. Fazendo-se varreduras, com o auxílio do espectrofotômetro, de 290 a 320nm com intervalos de 5nm. Os dados foram submetidos à equação proposta por Mansur et al. (1986), para avaliara o FPS *in vitro*. No estudo *in vitro* pode-se observar que as concentrações de 500 e 1000µg.mL<sup>-1</sup> apresentaram potencial fotoprotetor da radiação ultravioleta, com FPS de 16,17 e 25,00; respectivamente, ultrapassando o fator mínimo de proteção estabelecido na legislação. Contudo, atividade fotoprotetora do extrato de *G. hirsutum* L., realizada no espectro da radiação UVB, demonstrou-se bastante relevante. Ademais, o resultado, sugere uma possível utilização dessa planta em fitocosméticos, pois a utilização de plantas como fotoprotetoras é uma das alternativas acessíveis.

**Palavras-chave:** Planta medicinal; Radiação UV; Fotoproteção.

**Abstract:** Solar waves are important for biological dynamism, but excessive and intense exposure to UV radiation results in some lesions as well as skin cancer. Therefore, protections such as: avoid prolonged sun exposure between 10h and 16h, adequate protection (clothes, caps) and the use of sunscreen. Since, such care is necessary since childhood, because the damage caused by the abuse of sun exposure is cumulative. The Malvaceae family has secondary metabolites, among them flavanoids, considered antioxidants, consequently associated with Sun Protection Factor (SPF). In this family stands out *Gossypium hirsutum* L., popularly known as cotton. Given the data, this study aimed to evaluate the photoprotective property of the ethanolic extract of *Gossypium hirsutum* L. (cotton). For the study, we used the plant extract, diluted in different concentrations. Scanning with the aid of a spectrophotometer from 290 to 320nm at 5nm intervals. Data were submitted to the equation proposed by Mansur et al. (1986) to evaluate SPF *in vitro*. In the *in vitro* study it can be observed that the concentrations of 500 and 1000µg.mL<sup>-1</sup> presented photoprotective potential of ultraviolet radiation, with SPF of 16.17 and 25.00; respectively, exceeding the minimum protection factor established by law. However, the photoprotective activity of *G. hirsutum* L. extract, performed in the UVB radiation spectrum, was very relevant. Moreover, the result suggests a possible use of this plant in phytocosmetics, as the use of plants as photoprotectants is one of the affordable alternatives.

**Key words:** Medicinal plant; UV radiation; Photoprotection.

Recebido em: 16/09/2019

Aprovado em: 15/10/2019



## INTRODUÇÃO

As ondas solares são consideravelmente significativas para o dinamismo biológico e para saúde, mas, quando em excesso, podem provocar alguns danos, como por exemplo, nos humanos, o envelhecimento precoce, lesões epidérmicas e até mesmo, câncer de pele (INCA, 2017). A classificação dessas ondas ou radiação UV advém de acordo com comprimento de onda de luz solar e a intensidade da radiação e ocorre em três intervalos de raios, denominados UV-A (entre 320 a 400 nm); UV-B (entre 290 a 320 nm) e UV-C (entre 100 a 280 nm) (UITTO, 2001; BALOGH et al., 2011).

Desse modo, são necessárias algumas proteções, como as mencionadas pelo Inca (2017): evitar exposição prolongada ao sol entre 10h e 16h (considerados os mais intensos), se a exposição for inevitável, deve-se procurar lugares com sombra (proteções físicas), usar proteção adequada (como roupas, bonés e óculos escuros com proteção UV) e o uso de filtro (protetor) solar. Logo, esses cuidados fazem-se necessários desde a infância, pois considera-se que os danos provocados pelo abuso de exposição solar são cumulativos (INCA, 2019).

O uso de fotoprotetores contra a radiação ultravioleta é uma proteção vantajosa, para os diferentes tipos de pele, está acessível em soluções cosméticas para uso tópico, implicando filtros solares químicos e/ou físicos (BILLHIMER, 1998, ANVISA, 2002). Vale salientar que qualquer pessoa pode desenvolver câncer de pele, porém aquelas com pele muito clara, albinas, com vitiligo ou em tratamento com imunossupressores, são mais sensíveis ao sol, fazendo-se necessário uma maior proteção (INCA, 2019).

A exposição exorbitante à radiação solar ultravioleta (UV) é o principal fator de risco para os dois tipos de cânceres de pele: melanoma (letalidade é elevada) e não melanoma (AMERICAN CANCER SOCIETY, 2017; INCA, 2016; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017). Assim, os altos índices de radiação UVB associado ao não uso de fotoprotetores podem acarretar vários danos aos tecidos humanos (envelhecimento precoce), desenvolvimento do câncer de pele, dentre outros (ROSA et al., 2008; MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2019).

A família Malvaceae abrange árvores, arbustos, ervas, lianas; e no âmbito fitoquímico dessa família, flavonóides e esteroides são encontrados em maior representatividade (GOMES, 2008; SILVA, 2006; GOMES, 2011; JUDD, 2009). Possuem flores bissexuais ou unissexuais, com brácteas e ovário súpero (JUDD, 2009). Em vista disso, plantas medicinais são constantemente estudadas, e dentro da família Malvaceae, destaca-se o gênero *Gossypium* que expressa cerca de 50 espécies com distribuição em alguns países, incluindo o Brasil (SILVA, 2010).

A espécie *Gossypium hirsutum* L. (heterotípico *Gossypium pubescens* Splitg. ex de Vriese e *Gossypium religiosum* L.), vulgarmente conhecida como algodão, é um arbusto com origem naturalizada, presente na Caatinga (Domínio Fitogeográfico), com distribuição no Norte, Centro-Oeste, Sudeste, Sul e grande parte do Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte) (GOSSYPIMUM, 2019).

Nessa família, encontra-se a espécie *Gossypium hirsutum* bastante mencionada em estudos feitos com a população, como antimalárico (CHRISTO, 2006; ADEBAYO; KRETTLI, 2011). Diante dos estudos dos potenciais bioativos dessa espécie, busca-se a possível utilização biológica e medicinal, dentre eles, a fotoprotetora. Apesar dessa planta não ser utilizada com o intuito de fotoproteção, conforme Havsteen, (2002), constata-se que a mesma possui metabólitos secundários potencialmente propício para essa finalidade.

Com base nisto, devido à importância etnobotânica da família e à ausência de estudos que comprovem a atividade fotoprotetora do algodão, o objetivo deste artigo foi avaliar a propriedade fotoprotetora do extrato etanólico de *Gossypium hirsutum* L. (algodão).

## MATERIAL E MÉTODOS

### Extrato vegetal

O extrato etanólico de *Gossypium hirsutum* L. (algodão) para a realização dos estudos *in vitro* foi cedido pela equipe da Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria das Graças veloso Marinho de Almeida, obtido das folhas, que foram coletadas no município de Itaporanga - PB.

### Avaliação do fator de proteção solar do extrato etanólico de *Gossypium hirsutum* L.

A espectrofotometria de absorção do extrato etanólico de *Gossypium hirsutum* L. aconteceu no espectro da radiação ultravioleta como proposto por Mansur et al. (1986), assim realizou-se varreduras de 290 a 320nm (em intervalos de 5 nm) com duração de 5 minutos, sendo que ao término desse tempo foi efetuado as mensurações das absorbâncias. Para a leitura utilizou-se o espectrofotômetro digital (Biospectro®) com cubeta de quartzo de 1cm.

Após a mensuração das absorbâncias, os dados foram submetidos à equação de Mansur e colaboradores (1986) para aferir o FPS *in vitro*. Esse método coloca em lista o efeito eritematogênico e a intensidade da radiação (EE X I) que foram medidos por Sayre e colaboradores (1979). Esses são demonstrados no quadro 01, logo abaixo:

**Quadro 01** – Relação efeito eritemogênico (EE) versus intensidade da radiação (I) conforme o comprimento de onda ( $\lambda$ ).

$\lambda$ /nm	EE x I
290	0,0150
295	0,0817
300	0,2874
305	0,3278
310	0,1864
315	0,0839
320	0,0180

Fonte: Sayre et al. (1979).

Sendo que a fórmula de Mansur et al. (1986) é também composta pela leitura espectrofotométrica da absorbância da solução e fator de correção (= 10). Essa equação pode ser observada, a seguir:

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

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;  $\text{EE}(\lambda)$  = efeito eritemogênico da radiação de comprimento de onda;  $\text{I}(\lambda)$  = a intensidade da luz solar no comprimento de

onda e  $\text{Abs}(\lambda)$  = a absorbância da formulação no comprimento de onda.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os extratos e óleos vegetais apresentam-se como importantes produtos, e são, geralmente, utilizados com fins farmacológicos, industriais e nutricionais. O óleo da semente de algodão, expõe utilidade alimentícia, também empregado em cosméticos, e além disso, uso farmacêutico (SALGADO et al., 2007; SOUZA, CAMPOS, PACKER, 2013).

Isso posto, observa-se a análise da atividade fotoprotetora do extrato etanólico de *Gossypium hirsutum* L. realizada no espectro da radiação UVB, na Tabela 1.

**Tabela 1** – FPS do extrato etanólico de *Gossypium hirsutum* L. em diferentes concentrações.

Concentrações ( $\mu\text{g.mL}^{-1}$ )				
TOTAL	50 $\mu\text{g/mL}$	100 $\mu\text{g/mL}$	500 $\mu\text{g/mL}$	1000 $\mu\text{g/mL}$
FPS	2,03	2,86	16,17	25,00

Fonte: próprio autor, 2019.

Na avaliação espectrofotométrica do extrato etanólico na faixa de radiação UVB (290 a 320 nm), os resultados obtidos demonstraram valores significativos para o estudo, uma vez que o extrato apresentou absorbâncias altas nas concentrações de 500  $\mu\text{g.mL}^{-1}$  e 1000  $\mu\text{g.mL}^{-1}$ , enquanto, as concentrações de 50  $\mu\text{g.mL}^{-1}$  e 100  $\mu\text{g.mL}^{-1}$  apresentaram absorbância praticamente constante, em todos os comprimentos de onda (nm).

Nos últimos anos, o interesse pela busca de novos recursos naturais, no âmbito terapêutico, cresceu. As espécies da família Malvaceae, apresentam algumas atividades fitoterápicas, e entre elas verifica-se a atividade antioxidante, que é fortemente correlacionada com o conteúdo fenólico da planta (SHAHWAR et al., 2010). Compostos e derivados de flavonoides podem ser encontrados nas espécies da família Malvaceae (SHAHWAR et al., 2010), sendo assim, segundo Simões et al. (2004), grande parte das angiospermas que absorvem radiação UV e apresentam flavonóides, podem apresentar altas absorvidades molares para

comprimentos de onda ( $\lambda$ ) que resultam um FPS biologicamente efetiva (ROSA, 2008).

Em vista dos estudos dos potenciais bioativos dessa espécie, busca-se então a utilização biológica e medicinal, dentre eles, a fotoprotetora. Apesar dessa planta não ser utilizada com o intuito de fotoproteção, conforme Havsteen, (2002), pode-se constatar que a mesma possui metabólitos secundários potencialmente oportuno para essa finalidade.

Em vista disso, plantas com propriedades farmacológicas são, frequentemente, usadas com o intuito de substituir ou auxiliar as terapias convencionais no tratamento de doenças, bem como para evitar os malefícios causados por radiações ultravioletas (ORLANDA; VALE, 2015).

Analisando os resultados expressos na Tabela 1, observa-se que as concentrações de 500  $\mu\text{g.mL}^{-1}$  e 1000  $\mu\text{g.mL}^{-1}$  apresentaram potencial fotoprotetor, com FPS de 16,17 e 25,00, respectivamente.

Segundo 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, o fator mínimo de proteção solar estabelecido é 6 (seis). Logo, esses resultados sugerem que o extrato etanólico de *Gossypium hirsutum* L. nas concentrações de 500 µg.mL<sup>-1</sup> e 1000µg.mL<sup>-1</sup>, poderiam ser utilizadas como protetores solares em fitocosméticos.

## CONCLUSÃO

Os resultados desta pesquisa apresentam o potencial fotoprotetor do extrato etanólico de *Gossypium hirsutum* L, sugerindo assim, possível aplicação deste produto natural para fins terapêuticos, sendo uma das alternativas para o controle e prevenção de possíveis casos de câncer de pele. Contudo, se revela a necessidade de se intensificar mais estudos sobre o assunto, como pesquisas aprofundadas sobre possíveis atividades dessa espécie, estudos *in vivo* e desenvolvimento de um novo produto (fitocosmético). Ademais, o resultado desse estudo *in vitro*, sugere uma possível utilização dessa planta em fitocosméticos, pois a utilização de plantas como fotoprotetoras é uma das alternativas acessíveis para a população.

## AGRADECIMENTO(S)

Primeiramente a Deus, por tudo! Aos meus pais, por sempre me apoiarem e me ensinarem, pelo amor incondicional que sempre demonstraram ter por mim. Aa minhas irmãs, por toda a ajuda. À Universidade Federal de Campina Grande pela oportunidade. Á meu orientador Profº. Drº. Abrahão Alves de Oliveira Filho, por toda paciência e confiança. A todos os professores que tive ao longo da vida, sou imensamente grata.

## REFERÊNCIAS

ADEBAYO J O.; KRETTLI A. U. Potential antimalarials from Nigerian plants: **A review. Journal of Ethnopharmacology**, v. 133, p. 289-302, 2011.

AMERICAN CANCER SOCIETY. **Cancer facts & figures 2017**. Atlanta, 2017. Disponível em: <<https://www.cancer.org/content/dam/cancer-org/research/cancer-facts-and-statistics/annual-cancer-facts-and-figures/2017/cancer-facts-and-figures-2017.pdf>>. Acesso em: 22 jun. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA **Regulamento técnico Sobre Protetores Solares em Cosméticos** (RDC Nº 237 de 22 de agosto de 2002).

BALOGH, T.S.; VELASCO, M.V.R.; PEDRIALI, C.A.; KANEKO, T.M.; BABY, A.R. Proteção à radiação ultravioleta: recursos disponíveis na atualidade em fotoproteção. **An Bras Dermatol.** , v. 86, n. 4, p. 732-42, 2011.

BILLHIMER, W. L. Avaliação dos filtros solares em seres humanos: proteção contra a queimadura solar. **Cosmetics & Toiletries**, v. 1, p. 41-8, 1998.

CHRISTO, Alexandre Gabriel; GUEDES-BRUNI, Rejan R.; DA FONSECA-KRUEL, Viviane S. Uso de recursos vegetais em comunidades rurais limítrofes à Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro: estudo de caso na Gleba Aldeia Velha. **Rodriguésia**, p. 519-542, 2006.

GOMES, R. A.; NOGUEIRA, T. B. S. S; SILVA, D. A.; AGRA, M. F.; SOUZA, M. F. V. Constituintes químicos de *Wissadula periplocifolia* (L.) C. Presl Malvaceae. **34ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química**. Florianópolis, Brasil. 2011.

GOMES, R. A.; RAMIREZ, R. R. A.; SILVA, D. A.; SANTOS, M. N.; AGRA, M. F.; SOUZA, M. F. V. Estudo fitoquímico de *Sida sp*. **31ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química**. Águas de Lindóia, Brasil. 2008.

GOSSYPIUM in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB115408>>. Acesso em: 10 Ago. 2019.

HAVSTEEN, B. H. The biochemistry and medical significance of the flavonóides. **Pharmacology & Therapeutics**, v. 96, p. 67– 202, 2002.

HAVSTEEN, B. H. The biochemistry and medical significance of the flavonóides. **Pharmacology & Therapeutics**, v. 96, p. 67– 202, 2002.

INCA. **Câncer: a informação pode salvar vidas**. Comunicação Social, 2017. 2p. 1 folder

INCA. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Monitoramento das ações de controle do câncer de pele. **Informativo Detecção Precoce**, ano 7, n. 3, 2016. Disponível em: <[http://www1.inca.gov.br/inca/Arquivos/informativo\\_deteccao\\_precoce\\_03\\_2016.pdf](http://www1.inca.gov.br/inca/Arquivos/informativo_deteccao_precoce_03_2016.pdf)>. Acesso em: 23 jun. 2019.

INCA. **Como se proteger do câncer de pele**. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/causas-e-prevencao/prevencao-e-fatores-de-risco/exposicao-solar/como-se-protger-do-cancer-de-pele>. Acesso em: 22 jul. 2019.

JUDD, W. S. et al. **Sistemática Vegetal: Um Enfoque Filogenético**. Artmed Editora, 2009.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Instituto Nacional do Câncer (INCA). **Estimativa 2018: incidência de câncer no Brasil**. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, Coordenação Geral de Ações Estratégicas, Coordenação de Prevenção e Vigilância. Rio de Janeiro: INCA, 2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **A Camada de Ozônio**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/clima/ptecao-da-camada>>

de-ozonio/a-camada-de-ozonio>. Acesso em: 23 jun. 2019.

ORLANDA, J. F. F.; VALE, V. V. Análise fitoquímica e atividade fotoprotetora de extrato etanólico de *Euphorbia tirucalli* Linneau (Euphorbiaceae). **Rev. Bras. Pl. Med.**, v. 17, n. 4 supl I, p. 730-736, 2015.

ROSA, Marcelo B. et al. Estudo espectrofotométrico da atividade foto-protetora de extratos aquosos de *Achillea millefolium*, *Brassica oleracea* Var. *Capitata*, *Cyperus rotundus*, *Plectranthus barbatus*, *Porophyllum ruderale* (Jacq.). **Revista Eletrônica de Farmácia**, v. 5, n. 1, 2008.

ROSA, Marcelo B. et al. Estudo espectrofotométrico da atividade foto-protetora de extratos aquosos de *achillea millefolium*, *brassica oleracea* var. *Capitata*, *cyperus rotundus*, *plectranthus barbatus*, *porophyllum ruderale* (jacq.). **Revista Eletrônica de Farmácia**, v. 5, n. 1, 2008.

SALGADO, A. P. S. P. et al. Rendimento de óleos fixos de sementes de algodão (*Gossypium hirsutum*) e sua caracterização química. In: Congresso brasileiro do algodão. **Available at** ([http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/algodao/publicacoes/trabalhos\\_cba4/index.html](http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/algodao/publicacoes/trabalhos_cba4/index.html)). 2007.

SAYRE, Robert M. et al. A comparison of in vivo and in vitro testing of sunscreens formulas. **Photochemistry and Photobiology**, v. 29, n. 3, p. 559-566, 1979.

SHAHWAR, Durre et al. Atividade antioxidante das plantas selecionadas da família Euphorbiaceae, Lauraceae, Malvaceae e Balsaminaceae. **Revista Africana de Biotecnologia**, v. 9, n. 7, p. 1086-1096, 2010.

SILVA, D. A.; NOGUEIRA, T. B. S. S.; MATIAS, W. N. M.; CAVALCANTE, J. M. S. C.; COSTA, D. A.; SOUZA, M. F. V. Estudo químico de *Sidastrum sp* (Malvaceae). **29ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química**. 2006. Águas de Lindóia, Brasil.

SILVA, T. M. S.; CAMARA, C. A.; BARBOSA-FILHO, J. M.; GIULIETTI, A. M. Feoforbídeo (Ettoxipurpurina-18) isolado de *Gossypium mustelinum* (Malvaceae). **Química Nova**. v. 33, p. 571-573, 2010.

SIMÕES, C.O. et al. **Farmacognosia da Planta ao Medicamento**. 5. ed. Porto Alegre/Florianópolis: Editora UFRGS/ Editora UFSC, 2004. 1102p.

SOUZA, Franciele Piovesana de; CAMPOS, Gabriela Rached; PACKER, Janaina Fernanda. Determinação da atividade fotoprotetora e antioxidante em emulsões contendo extrato de *Malpighia glabra* L.–Acerola. **Revista de Ciências Farmacêuticas básica e aplicada**, v. 34, n. 1, p. 69-77, 2013.

UITTO, J. Connective tissue biochemistry of the aging dermis. Age-related alterations in collagen and elastin. **Dermatol clin.** v. 22, n. 4, p. 196 – 200, 2001.