



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FARMÁCIA**

AMANDA AMONA QUEIROZ BRÁS

**CARACTERIZAÇÃO DO EXTRATO DE *OPUNTIA FICUS-INDICA* (L.) MILL E
AVALIAÇÃO DE SUA ATIVIDADE FOTOPROTETORA**

**CAMPINA GRANDE – PB
2011**

AMANDA AMONA QUEIROZ BRÁS

**CARACTERIZAÇÃO DO EXTRATO DE *OPUNTIA FICUS-INDICA* (L.) MILL E
AVALIAÇÃO DE SUA ATIVIDADE FOTOPROTETORA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação em
Farmácia da Universidade Estadual da
Paraíba, em cumprimento à exigência
para obtenção do grau de Bacharel em
Farmácia.

ORIENTADOR: Dr. JOSÉ ALEXSANDRO DA SILVA
CO-ORIENTADORA: CINTHYA MARIA PEREIRA DE SOUZA

CAMPINA GRANDE – PB
2011

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL – UEPB

B823c

Brás, Amanda Amona Queiroz.

Caracterização do extrato de *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill e avaliação de sua atividade fotoprotetora.[manuscrito] /Amanda Amona Queiroz. – 2011.

21 f : il.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia)
– Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências
Biológicas e da Saúde, 2011.

“Orientação: Prof. Dr. José Alexsandro da Silva,
Departamento de Farmácia”.

"Co-Orientação: Profa. Cinthya Maria Pereira de Souza,
Departamento de Farmácia"

1. *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill. 2. Flavonóides. 3. Potencial
fotoprotetor . I. Título.

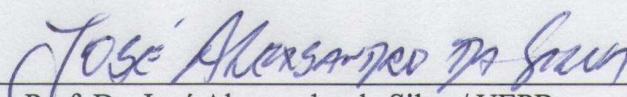
21. ed. CDD 615.1

AMANDA AMONA QUEIROZ BRÁS

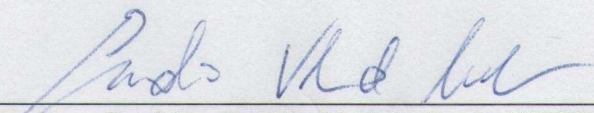
**CARACTERIZAÇÃO DO EXTRATO DE *OPUNTIA FÍCUS-INDICA* (L.) MILL. E
AVALIAÇÃO DE SUA ATIVIDADE FOTOPROTETORA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação em
Farmácia da Universidade Estadual da
Paraíba, em cumprimento à exigência
para obtenção do grau de Bacharel em
Farmácia.

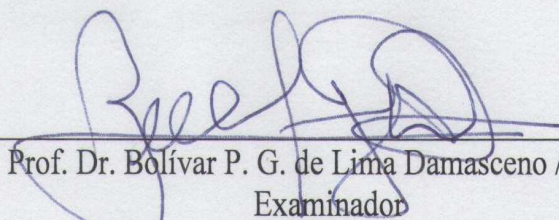
Aprovada em 22/11/2011.



Prof. Dr. José Aleksandro da Silva / UEPB
Orientador



Prof. Dr. Emídio V. L da Cunha/ UEPB
Examinador



Prof. Dr. Bolívar P. G. de Lima Damasceno / UEPB
Examinador

CARACTERIZAÇÃO DO EXTRATO DE *OPUNTIA FICUS-INDICA* (L.) MILL E AVALIAÇÃO DE SUA ATIVIDADE FOTOPROTETORA

BRÁS, Amanda Amona Q.¹; SOUZA, Cinthya Maria P. de³; SILVA, José Alexsandro
da²; SANTANA, Davi P.⁴

RESUMO

A pele, quando exposta a radiações solares de forma excessiva, sofre alterações biológicas e fisiológicas. Para combater os danos da radiação utilizam-se filtros solares, que são substâncias com a capacidade de refletir e/ou absorver as radiações ultravioletas que atingem a pele, com a finalidade de diminuir os malefícios causados por esta energia. A presença de flavonóides em uma planta faz dela uma grande candidata a filtro solar de origem natural, já que estes constituintes são considerados fatores importantes de proteção a radiação solar. Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo caracterizar o extrato hidroalcoólico da cactácea *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill, por métodos farmacopéicos e avaliar o seu potencial de fotoproteção, através de teste *in vitro*, por varredura nos comprimentos de onda de 200 a 400nm, utilizando a espectrofotometria no ultravioleta, com o extrato na concentração de 5mg/ml. Os dados físico-químicos avaliados forneceram-nos parâmetros para o controle de qualidade de futuros lotes de extrações. Apesar de ter sido confirmado em testes fitoquímicos a presença de flavonóides nos cladódios de *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill, estes constituintes não apresentaram absorbância máxima na região do UVB. Entretanto a pequena absorção no UVB apresentou um Fator de Proteção Solar expressivo, podendo ser utilizado, provavelmente, como adjuvante e potenciadores em formulações fotoprotetoras.

PALAVRAS-CHAVE: *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill. Flavonóides. Espectrofotometria. Potencial fotoprotetor.

¹Guadaluanda do Departamento de Farmácia, Universidade Estadual da Paraíba. Email: amandaqbras@gmail.com

²Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal de Pernambuco. Email: cinthyampsouza@hotmail.com

³Professor Doutor do programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual da Paraíba. Email: alexuepb@yahoo.com.br

⁴Professor Doutor do programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal de Pernambuco.

1 INTRODUÇÃO

A radiação ultravioleta (UV) com comprimento de onda entre 100nm e 400nm, faz parte da luz solar que atinge o nosso planeta e é essencial para manutenção da vida. A radiação UV divide-se em três faixas de radiação: UVC (100-290 nm), UVB (290-320 nm) e UVA (320-400 nm) com efeitos germicida, eritematoso e bronzante respectivamente. A radiação UVC é absorvida pelo oxigênio e pelo ozônio da estratosfera, já a UVA e UVB representam a porcentagem de luz solar que atinge a superfície da terra, sendo importante do ponto de vista biológico, pois podem causar diversos efeitos ao organismo (GUARATINI et al., 2009; RIBEIRO, 2004).

Ao atingir nossa pele, os raios UV penetram profundamente e desencadeiam reações imediatas como: bronzeamento, fotoalergias e queimaduras solares. Podem desencadear também, reações tardias que se acumulam na pele durante a vida, causadas principalmente pela exposição excessiva a essa energia, das quais se podem enumerar as citadas por Ichihashi et al. (2003), Menikova & Ananthaswamy (2005) e Balogh et al. (2011) como: estresse oxidativo, fotoenvelhecimento e cânceres cutâneos.

Portanto o número de indivíduos, que são afetados por estas reações tardias, tem aumentado ao longo dos anos, e a gravidade depende de fatores como: intensidade e forma de radiação UV, além do tipo de pele exposta (ARAÚJO et al., 2008).

Os protetores solares surgiram quando se observou que existiam substâncias capazes de prevenir a queimadura da pele pelos raios solares. O filtro solar é uma substância que tem a capacidade de refletir e/ou absorver as radiações ultravioletas que atingem a pele, podendo ser orgânicos e inorgânicos. Os filtros orgânicos absorvem radiação UV (alta energia) e a transformam em radiações com energias menores e inofensivas ao ser humano. Os filtros inorgânicos atuam como barreira mecânica, promovendo o espalhamento da luz UV, impedindo assim a penetração da radiação na pele (VIOLANTE et al., 2008).

Com isso, estudos buscam encontrar no reino vegetal, substâncias que possam agir como filtros solares naturais, absorvendo as radiações de comprimento de onda da região ultravioleta, compreendidas na faixa UVB e UVA, associados a possíveis atividades antioxidantes (BILLHIMER, 1987; FREITAS, 1990).

Os antioxidantes podem agir evitando a formação de radicais livres, reparando os danos gerados pelos substratos oxidáveis da pele ou seqüestrando-os, sendo seu uso considerado terapêutico e profilático para redução dos danos causados pela radiação UV, já

que a exposição a esta energia pode provocar o estresse oxidativo das células da pele (BALOGH et al., 2011).

Além disso, uma diversidade de extratos de plantas tem sido incorporados em formulações cosméticas, como filtros solares, devido ao seu potencial fotoprotetor. Para isso, existe a necessidade de que os mesmos apresentem em sua estrutura moléculas que se assemelhem aos filtros químicos sintéticos. A absorção máxima destes produtos não é muito bem definida porque são misturas de diferentes moléculas mais ou menos ativas. Porém, podem ser utilizados como potencializadores do fator de proteção solar – FPS (VIOLANTE, et al., 2008).

De acordo com a literatura (MARKHAN et al., 1998; CUNHA, 2005), o teor de flavonóides produzidos por uma planta é considerado fator importante de proteção, para as plantas, contra a radiação ultravioleta. Os extratos de plantas que contem flavonóides são capazes de absorver a luz ultravioleta, o que mostra a possibilidade de uso desses extratos, como filtros solares, em preparações fotoprotetoras de uso tópico (SOUZA et al., 2005)

Estudos mostram que, além dos flavonóides, compostos como taninos, cumarinas e alcalóides também podem favorecer a ação fotoprotetora da planta. Indicaram, também, a possibilidade de utilizar esses extratos em formulações protetoras solar, já que uma de suas funções seria a proteção contra a radiação UV (HERIQUES et al., 2000; FERRARI, 2007; VIOLANTE, 2008).

Trabalhos anteriores mostram que extratos naturais que apresentam uma absorção podem ser empregados junto aos filtros sintéticos, levando a um aumento do seu FPS, além de garantir as ações emolientes e adstringentes, dependendo do produto natural empregado (NASCIMENTO, 2009).

As cactáceas são biologicamente adaptadas para resistir a fontes de luz solar, secas extremas e grandes variações de temperatura. São ricas em fontes minerais, pectinas e flavonóides. A palma forrageira aumenta a hidratação da pele, tendo atividade calmante e antiinflamatória (SCHMID et al. 2009). Pesquisas atuais com esta espécie revelam sua ação antiviral, anticâncer, antiinflamatória, hipoglicemiante, antioxidante e diurética (TESORIERE et al., 2004; ARAUZA, 2009; SANTOSCOY et al., 2009). Diversos constituintes presentes nos cladódios e frutos da *Opunia ficus-indica* são os responsáveis por tais ações, dos quais destacam-se os compostos fenólicos do tipo flavonóides, tais como: quercetina, carotenóides, diversas vitaminas e aminoácidos (GALATI et al., 2003; TESORIERE et al., 2004)

Espécies que possuam constituintes que tenham a capacidade de absorção da luz ultravioleta, associada à possível atividade antioxidante, podem apresentar atividade

fotoprotetora (FLOR et al., 2009). Vários estudos demonstram a capacidade antioxidante da espécie em questão, como também, revelam que em sua composição existe a presença de compostos fenólicos e flavonóides, presentes tanto no cladódio como no fruto da palma (GALATI et al., 2003; TESORIERE et al., 2004; FEUGANG et al., 2006; SUMAYA-MARTÍNEZ et al., 2010).

Visando combater os sinais de envelhecimento da pele, muitos produtos cosméticos disponíveis no mercado, apresentam antioxidantes incorporados a sua formulação. Diversos trabalhos investigam também, a ação desses antioxidantes na fotoproteção, na prevenção da formação de eritema cutâneo e efeitos protetores aos danos moleculares, provocados pelo estresse oxidativo promovido pela energia ultravioleta (BALOGH et al., 2011).

Fontes naturais de antioxidantes fornecem novas possibilidades para o tratamento e prevenção de doenças provocadas pela radiação UV. Por sua vez, Gaspar (2007) assegura que entre os antioxidantes, frequentemente utilizados para prevenir o fotoenvelhecimento, estão às vitaminas A, C e E, sendo a vitamina E (tocoferol) é a mais utilizada nas formulações cosméticas, por sua boa compatibilidade em produtos tópicos, o que reforça a hipótese do uso da *Opuntia ficus-indica* como filtro solar, visto que esta é rica em vitamina A e E (RAMADAN & MORSEL, 2003).

Podemos considerar que estudos que visem explorar as potencialidades e versatilidades do uso da palma, no setor cosmético, poderão agregar valor econômico a essa cultura, tão bem adaptada á realidade nordestina brasileira, como alternativa de geração de renda.

Este trabalho teve como objetivo analisar as características físico-químicas do extrato da *Opuntia ficus-indica* (L) Mill, sua composição química e sua atividade fotoprotetora (fundamentada em seu teor de flavonóides, taninos e atividade antioxidante).

2 REFERENCIAL METODOLÓGICO

2.1 Material vegetal e obtenção da solução extrativa

Os cladódios de *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill, conhecida como palma forrageira foram coletados em março de 2011, no município de Juazeirinho-PB, Brasil. A exsicata está depositada no Herbário Manoel de Arruda Câmara (ACAM), sob o número 907. O material vegetal foi seco a 40°C, até obtenção de peso constante e posteriormente, pulverizado em moinho de facas da marca Wiley. O extrato foi obtido por percolação, utilizando-se como solvente álcool etílico a 70% (v/v) em água destilada (PRISTA, 1995).

2.2 Caracterização da solução extrativa

Para caracterizar o extrato, realizou-se, em triplicatas, as análises fitoquímica e físico-químicas, bem como as avaliações da estabilidade térmica e potencial fotoprotetor.

2.2.1 Análise fitoquímica

Foi desenvolvida por cromatografia em camada delgada (CCD), de acordo com o descrito na Farmacopéia Brasileira (4ª edição, 1988). Os constituintes pesquisados foram: flavonóides, saponinas, terpenos, alcalóides, taninos.

2.2.2 Análises físico-químicas

- *Determinação do resíduo seco*

Alíquotas de 2,0g das amostras foram levadas a resíduo seco por aquecimento a 200 °C em balança de infravermelho (modelo: Moisture Analyser HB43-5 - Mattler Toledo), por um período de 5 minutos (LONGHINI et al 2007).

- *Determinação do pH*

A leitura foi realizada em pHmetro digital microprocessado (PG1400 da marca Gehaka), inserindo-se o eletrodo diretamente na amostra, a uma temperatura de 25°C. Para

padronização do pHmetro foram realizadas leituras dos tampões com pH 4,0 e 7,0, conforme estabelecido na Farmacopéia Brasileira (1988).

- *Determinação da densidade específica*

Verificou-se a densidade específica das soluções extrativas em picnômetro calibrado de 25mL, a temperatura ambiente (25°C). A densidade foi calculada pelo quociente entre a massa da solução extrativa e a massa da água, segundo estabelecido na Farmacopéia Brasileira (1988). O resultado foi expresso pela média de três determinações.

- *Determinação da condutividade*

A determinação da condutividade foi realizada em condutivímetro de bancada com célula de 1cm, modelo Vexer-mAa 150, inserindo-se o eletrodo diretamente na amostra, a uma temperatura de 25°C.

- *Avaliação da estabilidade térmica*

A avaliação da estabilidade térmica do extrato foi determinada através da curva calorimétrica por Calorimetria Exploratória Diferencial (DSC) em um calorímetro Shimadzu DSC-50, em atmosfera de nitrogênio, com fluxo de 50 mL.min⁻¹ e taxa de aquecimento de 10°C.min⁻¹. Dois miligramas da amostra do extrato foram submetidos a uma faixa de temperatura de 25 a 500°C. Foi utilizada para determinação das transições térmicas existentes na amostra.

- *Avaliação do potencial fotoprotetor*

- *Avaliação da absorbância máxima (λ Máx.)*

A avaliação do comprimento de onda máxima absorção no UV foi realizada por espectroscopia no ultravioleta (UV), através de varredura entre os comprimentos de onda (λ) de 200nm a 400 nm, que corresponde ao comprimento de onda da radiação ultravioleta – UV, em espectrofotômetro Shimadzu, utilizando cubetas de quartzo 1cm de caminho óptico. Para

tanto o extrato hidroalcoólico foi rotaevaporado até obtenção do extrato mole e em seguida foi preparada uma solução de 5mg. mL⁻¹ em álcool etílico para leitura no equipamento.

o Determinação do FPS da solução extrativa

O fator de proteção solar (FPS) do extrato na concentração de 5mg.mL⁻¹ foi determinado pelo método *in vitro*, por análise espectrofotométrica descrito por Mansur (1986), a leitura da absorbância foi realizada em triplicata. O cálculo do FPS foi realizado seguindo a equação abaixo:

$$\text{FPS} = \text{FC} \times \Sigma \times \text{EE}(\lambda) \times \text{I}(\lambda) \times \text{abs}(\lambda)$$

Onde:

- FC = fator de correção igual a 10
- EE (λ) = efeito eritemogênico da radiação de comprimento de onda (λ) nm.
- I (λ) = intensidade da radiação solar no comprimento de onda (λ) nm
- Abs (λ) = leitura espectrofotométrica da absorbância da solução do filtro solar no comprimento de onda (λ) nm.

3 DADOS E ANÁLISE DA PESQUISA

3.1 Caracterizações da solução extrativa

Os resultados da caracterização da solução extrativa hidroalcoólica de *Opuntia ficus-indica* estão descritas a seguir (Tabela1).

O valor do resíduo seco de um extrato, esta relacionada a solubilidade da amostra em um determinado solvente (FUNARI, 2006) . A determinação do resíduo seco demonstrou não haver diferença significativa entre as amostras de solução extrativa, sendo importante para a avaliação da solubilidade da nossa amostra no solvente álcool etílico a 70%. Na caracterização do extrato fluido, a determinação do pH e da densidade específica constituem parâmetros físicos importantes para a avaliação da estabilidade e qualidade das preparações, que utilizarão esse extrato.

Tabela 1: Caracterização físico-química do extrato hidroalcoólico (N=3)

<i>Parâmetros físico-químicos</i>	<i>Média dos resultados</i>	<i>DP[#]</i>	<i>CV%*</i>
Umidade (%)	97,8	0,160	0,163
Teor de resíduo sólido (%)	2,2	0,025	1,235
pH	5,74	0,005	0,100
Densidade específica	0,90	0,001	0,090

[#] Desvio padrão; ^{*} Coeficiente de variação

O pH praticamente não variou entre as amostras. A pele apresenta um pH levemente ácido (4,6-5,8), que contribui para que ocorra proteção fungicida e bactericida em sua superfície (PERIOTO, 2008). Produtos cosméticos devem ter como pH ideal o valor mais próximo ao da pele, para que não ocorram variações no mecanismo de defesa, logo como o extrato em estudo apresentou média de pH de 5,74. O acréscimo deste extrato em uma formulação tópica provavelmente não trará prejuízos a pele.

A densidade específica não variou entre as amostras, sendo o extrato hidroalcoólico do *Opuntia ficus-indica* menos denso que a água (densidade da água: 1,00 g/cm³).

A condutividade é a capacidade de um material (seja ele solúvel ou não) de conduzir corrente elétrica (BRASIL, 2004). A condutividade do extrato em questão foi de 2,11 ms/cm.

A pesquisa fitoquímica, exposta na tabela abaixo (Quadro 1), teve como objetivo conhecer os constituintes químicos presentes na palma forrageira. Quando não se dispõe de estudos químicos sobre a espécie de interesse, a análise fitoquímica pode identificar os grupos de metabólitos secundários relevantes (SIMÕES, 2001).

O Álcool etílico a 70% foi o solvente escolhido, por apresentar uma concentração ideal para a obtenção de tinturas, extrair com maior eficiência compostos fenólicos e apresentar uma atividade ótima como bactericida, além de ser pouco tóxica ao organismo (SANTOS et al., 2003; MORAES et al., 2007). Além disso, a utilização de certa concentração de água, a fim de aumentar a polaridade da solução extrativa, poderia aperfeiçoar a extração de flavonóides e outros compostos fenólicos, diminuindo a concentração de interferentes lipofílicos no extrato (RODRIGUES et al. 2004).

Quadro 1: Triagem Fitoquímica da *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill (L.) MILL em solução extrativa.

Metabólitos secundários (Solução extrativa)	Resultados
Flavonóides	<i>Positivo</i>
Saponinas	<i>Negativo</i>
Terpenos	<i>Positivo</i>
Alcalóides	<i>Negativo</i>
Taninos	<i>Negativo</i>

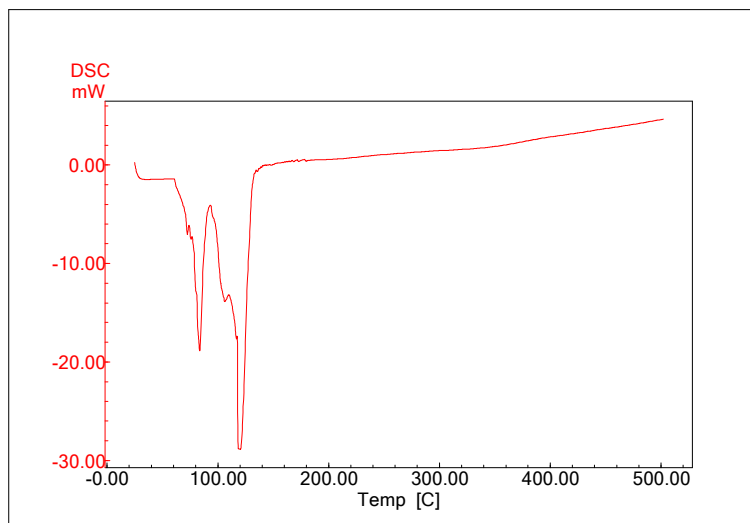
Fonte: Arquivo do autor

DSC é a técnica de análise térmica, na qual se mede a diferença de energia fornecida à substância e a um material de referência (termicamente estável), em função da temperatura, enquanto a substância e o material de referência são submetidos a uma programação controlada de temperatura (SILVA, 2007).

A curva DSC do extrato da palma forrageira (Figura 1) mostra que até aproximadamente 60°C o extrato se mantém em uma condição estável, não sofrendo nenhuma alteração química ou física. A partir de então, a solução passa a sofrer um processo endotérmico a aproximadamente 80°C, que pode caracterizar a evaporação do álcool etílico (PE= 78°C). No outro pico a quase 120°C a amostra demonstra sofrer um novo processo de absorção de calor, sugestivo da vaporização da água presente na solução extrativa.

A partir de 130°C a amostra se mantém estável até a temperatura analisada de 500°C. Como a solução extrativa não sofreu alterações térmicas relevantes na análise de sua matéria, seria indicada uma análise mais específica, como uma termogravimetria, para identificar os componentes da solução, já que provavelmente a decomposição dos constituintes da solução ocorre a uma temperatura superior de 500°C.

Figura 1- Curva DSC do extrato hidroalcólico da *Opuntia ficus-indica*.

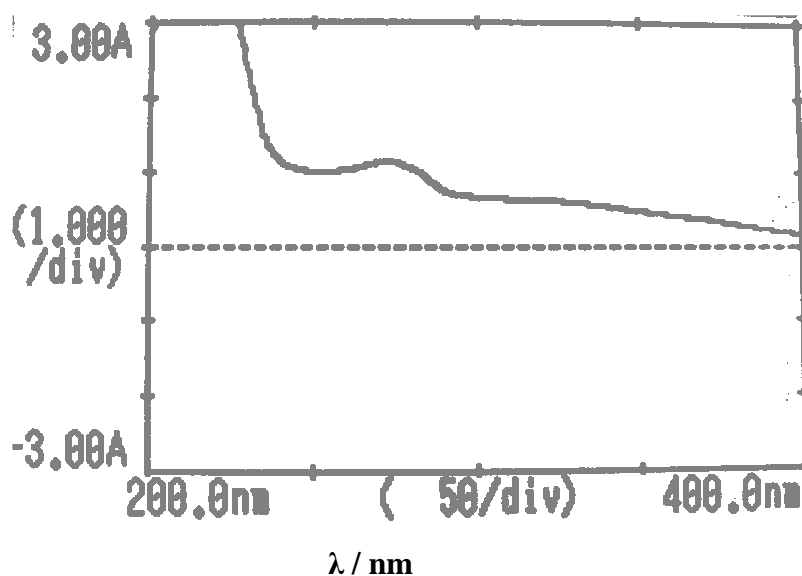


Fonte: Arquivo do autor

3.2 Potencial fotoprotetor

Concentrações do extrato foram testadas e definidas de forma a permitir, a melhor visualização do pico máximo de absorção no espectro de varredura. A partir desta análise, averiguou-se que o pico de absorbância máxima da amostra estudada, localizou-se em torno de 250 nm, que caracteriza uma absorção na região do UVC (Figura 2).

Figura 2- Comportamento espectrofotométrico do extrato hidroalcólico da *Opuntia ficus- indica*



Fonte: Arquivo do autor

A Tabela (3) expressa o resultado do cálculo do FPS do extrato hidroalcoólico na concentração de 5mg/ml.

Tabela 2: cálculo do FPS do extrato mole (N=3)

Extrato Mole (Conc= 5mg/mL)			
λ	Média da Abs	EExI	FPS
290	0,731	0,0150	0,0110
295	0,672	0,0817	0,0549
300	0,646	0,2874	0,1857
305	0,628	0,3278	0,2061
310	0,615	0,1864	0,1146
315	0,607	0,0839	0,0509
320	0,598	0,0180	0,0108
FPS			6,339

Segundo a RDC 237 da ANVISA, um produto apresenta um FPS significativo, para sua utilização em fotoprotetores, quando seu valor é maior que 2, já que nestas condições ele absorve cerca de 50% dos raios ultravioleta. O extrato avaliado apresentou FPS de 6,33 podendo ser utilizado em produtos cosméticos antisolares.

O extrato estudado apresenta pico de absorbância máxima na região UVC, que como foi citada anteriormente, esta radiação é absorvida pelo oxigênio e pelo ozônio presente na estratosfera (GUARATINI, 2009). Entretanto a pequena absorção ocorrida na região do UVB foi suficiente para produzir um FPS de valor interessante, na concentração do extrato utilizada no estudo. Contudo, faz-se necessária a incorporação desse extrato numa formulação cosmética a fim de verificar efetivamente qual o fator de proteção solar que o extrato da palma poderá fornecer ao produto cosmético final.

É importante ressaltar que segundo Santos et al. 2009 , para que se tenha uma absorção maior na região UVB e UVA, seria necessária uma concentração elevada do extrato, podendo assim, causar intoxicações cutâneas, reações alérgicas e elevação do valor do produto final.

O fato de a solução extrativa apresentar FPS maior que 2 oferece, de forma positiva, a possibilidade de uso da mesma como adjuvante de filtros solares sintéticos, a fim de potencializar sua ação, como também pelo fato de extratos vegetais apresentarem inúmeras vantagens eudérmicas.

Segundo Nascimento (2009), os produtos naturais que apresentam flavonóides, alcalóides, taninos e/ou cumarinas em sua composição química, são capazes de absorver a radiação UV, podendo ser utilizados como filtros solares naturais em fotoprotetores.

Na avaliação fitoquímica do extrato, confirmou-se a presença de flavonóides na constituição da palma, porém, estes constituintes não demonstraram absorção máxima na região UVB.

CONCLUSÃO

Os parâmetros físico-químicos avaliados permitem-nos garantir a qualidade do extrato de *Opuntia ficus-indica* em posteriores lotes de extração.

A análise espectrofotométrica do extrato da *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill demonstrou que o mesmo não apresentou absorbância máxima nas regiões do UVA e UVB. Contudo, a pequena absorção ocorrida na região UVC foi suficiente para produzir um FPS de valor interessante na concentração do extrato em estudo, porém faz-se necessária a incorporação do extrato em uma formulação cosmética, a fim de verificar efetivamente qual o potencial fotoprotetor que o extrato da palma poderá fornecer a formulação final.

Como já foi descrito anteriormente, a palma forrageira tem conhecida atividade antioxidante, antiinflamatória, filmógena e apresenta um FPS maior que 2. Estas características fazem de seu uso, como adjuvante em um fotoprotetor solar, um fator importante, já que poderá aumentar a hidratação da pele, potencializar o fator de proteção da formulação, diminuir o estresse oxidativo das células, proteger contra o tempo e alterações cutâneas.

De acordo com a sua composição e caracterização, o extrato da palma forrageira pode ser utilizado também, de forma a otimizar a formulação, aperfeiçoando seu pH e atuando com um filmógeno.

Cabe destacar também, a originalidade da pesquisa com a palma forrageira, dando perspectivas para novos estudos com essa espécie tão abundante e habituada ao nordeste brasileiro.

BRÁS, Amanda Amona. Q.; SILVA, José Alexsandro da ; SOUZA, Cinthya Maria P. de. **Characterization of extract *Opuntia ficus-indica* (L.) MILL and evaluation of its activity sunscreen** [Caracterização do extrato de *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill e avaliação de sua atividade fotoprotetora]. Campina Grande, 2011. Trabalho de conclusão de curso – Departamento de ciências biológicas e da saúde, Faculdade de Farmácia, Universidade Estadual da Paraíba.

ABSTRACT

“Characterization of extract *Opuntia ficus-indica* (L.) MILL and evaluation of its activity sunscreen”. The skin, when exposed to sunlight excessively, suffer physiological and biological changes. To combat the damage of radiation sunscreens are utilized, which are substances with the ability to reflect and / or absorb ultraviolet radiation that reach the skin, with the goal to reduce the harm caused by this energy. The presence of flavonoids in a plant makes it a great candidate for a natural sunscreen, as these constituents are considered important factors for protection from solar radiation. Given the above, this study aimed to the characterization hydroalcoholic extract of the cactus *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill and assess their potential for photoprotection, by testing *in vitro* by ultraviolet spectrophotometry. Although phytochemicals tests have confirmed the presence of flavonoid in the cladodes of *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill its potential as sunscreen was not significant, but can be used as an adjuvant in sunscreen formulations.

KEYWORDS: *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill. Flavonoids. Spectrophotometry. Potential sunscreen.

REFERÊNCIAS

- ARAUJO, T. S. de; SOUZA, S. O. **Protetores solares e os efeitos da radiação ultravioleta**. Scientia Plena, Vol. 4, Num. 11, 2008.
- ARAUZA, Juan Carlos Guevara. **Efectos biofuncionales del nopal y la tuna**. Horticultura internacional, ISSN 1134-4881, N° 71, pags. 18-1, 2009.
- BALOGH, Tatiana Santana et al. **Proteção à radiação ultravioleta: recursos disponíveis na atualidade em fotoproteção**. *An. Bras. Dermatol.* [online]. 2011, vol.86, n.4, pp. 732-742. ISSN 0365-0596.
- BILLIHIMER, W.L. **Human sunscreen evaluation: Protection from sunburn**. Cosmetics & Toiletries. Oak Park, v. 102, p.83-89, 1987.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia de estabilidade de produtos cosméticos**. Brasília, 2004.
- CUNHA, A.P. **Farmacognosia e Fitoquímica**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2005.
- FARMACOPÉIA Brasileira. 4 ed. São Paulo: Atheneu, 1988. 600 p
- FERRARI, M. et al. **Determinação do fator de proteção solar (FPS) in vitro e in vivo de emulsões com óleo de andiroba (Carapa guianensis)**. Revista Brasileira de Farmacognosia (Brazilian Journal of Pharmacognosy), 17(4): 626-630, 2007.
- FEUGANG, J. M; KONARSKI, P; ZOU, D; STINTZING, F.C ; ZOU, C. **Nutritional and medicinal use of Cactus pear (Opuntia spp.) cladodes and fruits**. *Frontiers in Bioscience* 11, 2574-2589, 2006.
- FLOR, J.; DAVOLOS. M.R.; CORREA. M.A. **Protetores Solares**. Quím. Nova, São Paulo, v.30, n.1, p. 153-158, 2007.
- FREITAS, P.C.D. **Princípios ativos de origem vegetal**. Cosmetics & Toiletries (*edição em português*), São Paulo, v.2, p.24-28, 1990.
- FUNARE, Cristiano S.; FERRO, Vicente O. **Análise de própolis**. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 26(1): 171-178, jan.-mar. 2006
- GALATI, E.M; MONDELLO, M.R; GIUFFRIDA, D; DUGO, G; MICELI, N; PERGOLIZZI, S; TAVIANO, M.F. **Chemical Characterization and Biological Effects of Sicilian Opuntia ficus indica (L.) Mill. Fruit Juice: Antioxidant and Antiulcerogenic Activity**. *J. Agric. Food Chem.* 51 (17), pp 4903–4908, 2003.
- GUARATINI, T.; CALLEJON, D.; PIRES C.; LOPES, J. **Fotoprotetores derivados de produtos naturais: perspectivas de mercado e interações entre o setor produtivo e centros de pesquisa**. *Quim. Nova*, Vol. 32, No. 3, 717-721, 2009.

HENRIQUES, A.T; KERBER, V.A; MORENO, P.R.H. **Alcalóides: generalidades e aspetos básicos**. In: Farmacognosia: da planta ao medicamento. 2. ed. UFRGS/UFSC: Porto Alegre/Florianópolis, p. 641-64, 2000.

ICHIHASHI, M.; UEDA, M.; BUDIYANTO, A.; BITO, T.; OKA, M.; FUKUNAGA, M.; TSURU, K.; HORIKAWA, T. **UV-induced skin damage**. Toxicology. 189, 21–39, 2003.

LONGHINI, R.; RAKSA, S.M.; OLIVEIRA, A.C.P.; SVIDZINSKI T.I.E.; FRANCO S.L. **Obtenção de extratos de própolis sob diferentes condições e avaliação de sua atividade antifúngica**. Rev Bras Farmacogn v.17: 388-395, 2007.

MARKHAN, K.R.; RYAN, K.G.; BLOOR, S.J.; MITCHELL, K.A. **An increase in the luteolin: apigenin ratio in Marchantia polymorpha on UV-B enhancement**. Phytochemistry 48: 791-794, 1998.

MELNIKOVA, V. O.; ANANTHASWAMY, H. N. **Cellular and molecular events leading to the development of skin cancer**. Mutation Research. v. 571, p. 91-106, 2005.

MORAES, L.D; OLIVEIRA, H.B; SOUSA, O.V. **Teores médios de flavonóides em amostras de Cymbopogon citratus (D.C.) Stapf**. Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 1035-1037, 2007.

NASCIMENTO, C.S; NUNES, L.C.C; LIMA, A.A.N; GRANGEIRO, S.J; ROLIM, P.J.N. **Incremento do FPS em formulação de protetor solar utilizando extratos de própolis verde e vermelha**. Rev. Bras. Farm., 90(4), 2009.

PERIOTO, D.K. **Cosmetologia Aplicada: princípios básicos**. 1.Ed. 2008.

PRISTA, L.V.N.; ALVES, C.A.; MORGADO, R.M.R. **Tecnologia Farmacêutica**. Quarta edição. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1995.

RAMADAN, M.F; MORSEL, J.T. **Oil cactus pear (Opuntia ficus-indica L.)**. Food Chemistry. v. 82, p. 339-345, 2003.

RIBEIRO, R.P. **Desenvolvimento e validação da metodologia de análise do teor de filtros solares e determinação do FPS in vitro em formulações fotoprotetoras comerciais**. Rio de Janeiro, 104 p. Dissertação de Mestrado - Faculdade de Farmácia, UFRJ, 2004.

RODRIGUES, P.O; GONÇALVES, T.C; SILVA, W.B. **Influência de Diferentes Sistemas de Solventes no Processo de Extração de Calendula officinalis L. (Asteraceae)**. Acta farmacêutica bonaerense - vol. 23 n° 1, 2004.

SANTOSCOY, C.R.A; GUTIERREZ, J.A; SERNA, S.O. **Phenolic composition, antioxidant capacity and in vitro cancer cell cytotoxicity of nine prickly pear (Opuntia spp.) juices**. Plant Foods Hum Nutr. 64(2):146-52, 2009.

SCHMID, D.; BELSER, E.; MEISTER, S. **Opuntia Cactus Ingredient for Men's Care**. Mibelle Biochemistry, Switzerland, 2009.

SIMÕES, C.M.O. et al. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 3 ed. Porto Alegre: Ed. da UFSC, 2001.

SILVA, E. C; PAOLA, M. V; MATOS, J. R. **Análise térmica aplicada à cosmetologia.** Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas. Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences vol. 43, n. 3, jul./set., 2007.

SOUZA, T.M.; SANTOS, L.E.; MOREIRA, R.R.D.; RANGEL, V.L.B.I. **Avaliação da atividade fotoprotetora de *Achillea millefolium* L. (Asteraceae).** Revista Brasileira de Farmacognosia. Brazilian Journal of Pharmacognosy. 15(1): 36-38, 2005.

SUMAYA-MARTÍNEZ, M.T et al. **Antioxidant Activity of Butyl- and Phenylstannoxanes Derived from 2-, 3- and 4-Pyridinecarboxylic Acids.** Molecules, 15, 5445-5459. ISSN 1420-3049, 2010.

TESORIERE, Luisa; BUTERA, Daniela; PINTAUDI, Anna Maria; ALLEGRA, Mario; LIVREA, Maria. **Supplementation with cactus pear (*Opuntia ficus-indica*) fruit decreases oxidative stress in healthy humans: a comparative study with vitamin C.** American Journal of Clinical Nutrition, Vol. 80, No. 2, 391-395, 2004.

VIOLANTE, I. M. P.; SOUZA, I. M.; VENTURINI, C. L. R.; SILVA, A. F.; SANTOS, R. A. N.; FERRARI, M. **Estudo preliminar da atividade fotoprotetora in vitro de extratos vegetais do cerrado de Mato Grosso.** Rev. Bras. Farm. 89(3): 175-179. 2008.