



Análise espectrofotométrica da atividade fotoprotetora *in vitro* de extratos das folhas de *Byrsonima sericea*

Cristianne Oliveira Medina¹; Bianca Oliveira Louchard¹; Tamara Gonçalves^{1*}

¹Universidade Federal do Ceará, (UFC), Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Departamento de Farmácia, Fortaleza, Ceará, Brasil.

RESUMO

No Brasil, o número de casos de câncer de pele tem aumentado, representando um considerável problema de saúde pública. Diversos fitocosméticos têm sido desenvolvidos com filtros solares e sob ponto de vista mercadológico a adição de produtos naturais, em particular contendo compostos fenólicos, tem sido alvo de vários estudos. O objetivo desse trabalho foi determinar o Fator de Proteção Solar (FPS) dos extratos etanólico (ET-NOV e ET FEV) e aquoso (AQ-FEV) das folhas de murici (*Byrsonima sericea*) e avaliar o seu potencial de aditivação do FPS em uma emulsão contendo o filtro químico metoxicinamato de octila. Foi realizada uma triagem fitoquímica preliminar para cada extrato. O Fator de Proteção Solar (FPS) foi determinado pelo método espectrofotométrico. A triagem fitoquímica revelou a presença de taninos e heterosídeos digitálicos para todos os extratos. O fator de proteção solar (FPS) para os extratos etanólico (ET-NOV e ET FEV) e aquoso (AQ-FEV) das folhas do murici (*Byrsonima sericea*) não foram significativos (FPS 1.44, 1.36 e 0.68, respectivamente). Da mesma forma, a associação do extrato etanólico da folhas da *Byrsonima sericea* e metoxinamato de octila não mostraram ação sinérgica.

Palavras-chave: *Byrsonima sericea*. Prospecção Fitoquímica. Espectrofotometria. Fator de proteção solar.

INTRODUÇÃO

A radiação solar excessiva constitui um fator de risco para o surgimento de inúmeras doenças de pele, destacando-se o câncer de pele e o fotoenvelhecimento. Devido ao aumento na incidência do câncer de pele e outras afecções dermatológicas causadas pela radiação ultravioleta (UV) é necessário proteger a pele dos seus efeitos nocivos (Nascimento *et al.*, 2009).

Os fotoprotetores são preparações para uso tópico destinadas a proteger a pele dos efeitos deletérios causados pela radiação solar (Nascimento *et al.*, 2009). A eficácia de um protetor solar é medida em função do seu fator de proteção solar (FPS), o qual indica quantas vezes o tempo de exposição ao sol, sem o risco de eritema, pode ser aumentado com o uso do protetor (Mansur *et al.*, 1986).

As substâncias presentes nos protetores que são capazes de absorver a energia eletromagnética do UV e emitila sob outra forma (geralmente na faixa do infravermelho) são chamadas de filtros solares (Ribeiro, 2004).

Uma das tendências do mercado e da ciência cosmética é o desenvolvimento de produtos com maior número de componentes de origem natural, especialmente de origem vegetal, explorando de forma racional a biodiversidade brasileira (Ilha *et al.*, 2008; Violante *et al.*, 2009).

Sendo assim, uma disposição promissora é a associação de extratos vegetais aos filtros orgânicos, uma vez que comprovada sua eficácia fotoprotetora, podem intensificar a proteção final do produto sem a necessidade de aumento das concentrações dos filtros orgânicos sintéticos, que possuem suas concentrações limitadas pelos órgãos regulatórios (Nascimento *et al.*, 2009).

Estudos indicam a possibilidade de extratos vegetais que contêm em sua composição polifenóis (como os flavonóides e taninos), cumarinas e alcaloides, além de suas funções conhecidas, apresentarem proteção ultravioleta (Violante *et al.*, 2009).

Byrsonima é um dos gêneros de *Malpighiaceae* de maior destaque no Brasil. É composto por cerca de 150 espécies e encontrado principalmente a partir do

Autor correspondente: Tamara Gonçalves, Departamento de Farmácia, Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem. Rua Capitão Francisco Pedro, 1210, Rodolfo Teófilo, Fortaleza, CE, Brasil. e-mail: tamara.ufc@gmail.com.

México, difundindo-se por toda América do Sul. Ocorre em diferentes ambientes como restingas, florestas e cerrados. No Brasil, os membros do gênero *Byrsonima* são popularmente conhecidos como “murici”, “murici-cascudo” ou “murici-vermelho” e empregados não apenas na medicina tradicional, mas também no preparo de alimentos como sucos, geleias e licores, principalmente nas regiões norte e nordeste do país. Já foram isolados do gênero *Byrsonima* alguns derivados flavônicos, no entanto, são os triterpenos que representam a classe de substâncias naturais de ocorrência mais frequente neste gênero. (Oliveira & Souto, 2005; Marinho, 2008; Sannomyia *et al.*, 2005)

A espécie *Byrsonima sericea* apresenta-se como uma árvore encontrada frequentemente na zona da mata, em florestas úmidas, ocorrendo na região litorânea. Assim como as outras espécies do gênero, é vulgarmente conhecida como murici, murici penima ou murici-da-praia (Marinho, 2008).

Esse trabalho tem como objetivo determinar, através de análise espectrofotométrica, o Fator de Proteção Solar (FPS) dos extratos etanólico (ET-NOV e ET FEV) e aquoso (AQ-FEV) das folhas de murici (*Byrsonima sericea*) e avaliar o seu potencial de aditivização do FPS em uma emulsão contendo o filtro químico metoxicinamato de octila.

MATERIAIS E MÉTODOS

Material vegetal

As folhas de murici (*B. sericea*) foram obtidas em um conjunto residencial localizado no bairro Mondubim, Rua E – nº 471, no município de Fortaleza-Ceará, e foram identificadas no Herbário Prisco Bezerra da Universidade Federal do Ceará sob registro de nº 54.000. A primeira coleta foi realizada em novembro de 2012, e a segunda coleta em fevereiro de 2013.

Obtenção dos extratos vegetais

As folhas foram lavadas e secas em estufa (BIOMATIC) por 48 horas a temperatura de 40°C. Após a secagem, as folhas foram submetidas à trituração manual.

Foram produzidos três extratos fluidos de murici (*B. sericea*). Dois extratos foram obtidos utilizando o etanol PA como solvente extrator, e com plantas coletadas em novembro/2012 e fevereiro/2013, esses extratos foram denominados ET-NOV e ET-FEV, respectivamente, e um terceiro extrato, denominado AQ-FEV, foi obtido utilizando a água destilada como solvente extrator e com a planta coletada em fevereiro de 2013.

Para obtenção do extrato fluido etanólico ET-NOV e ET-FEV, cerca de 200 g de folhas secas e trituradas de murici (*B. sericea*) foram depositadas em um béquer de 2 litros e adicionou-se etanol PA até cobrir totalmente a massa vegetal. Deixou-se em maceração por 72 horas. O extrato etanólico obtido dessa primeira maceração foi filtrado e o material vegetal recém-extraído foi submetido novamente

à maceração com etanol PA por 24h. O extrato oriundo das duas macerações (72h e 24h) foi submetido à concentração em banho-maria a 50°C por aproximadamente 32h, até obtenção de 200 mL, caracterizando assim extrato fluido (1:1). Repetiu-se o mesmo processo de preparo para o extrato aquoso das folhas de murici (*B. sericea*) coletadas em fevereiro/2013 (AQ-FEV), sendo que, o mesmo foi submetido a aquecimento em banho-maria a temperatura de 50°C por aproximadamente 55h, até obtenção de volume final de 200mL.

Prospecção fitoquímica dos extratos de murici (*B. sericea*)

Os extratos foram quimicamente analisados seguindo metodologia proposta por Matos (1997). Foram pesquisados a presença de alcaloides, taninos, saponinas, flavonóides, heterosídeos antociânicos e heterosídeos digitálicos. Os testes realizados baseiam-se na observação visual da formação de precipitado ou da alteração de cor após adição de reagentes específicos.

Determinação do Fator de Proteção Solar (FPS) dos extratos de murici (*B. sericea*)

Para a determinação do FPS, utilizou-se a metodologia espectrofotométrica de Mansur *et al.* (1986). Os extratos etanólicos foram diluídos com etanol PA até a concentração final de 0,2 mg/mL, já o extrato aquoso foi diluído à mesma concentração com água destilada.

As análises das amostras foram realizadas em triplicata em espectrofotômetro (GENESYS 10S UV-VIS), e a absorbância das soluções foi medida em comprimentos de onda definidos (290, 295, 300, 305, 310, 315 e 320 nm).

Para obtenção do fator de proteção solar (FPS), a média das absorbâncias (n=3) foi inserida na equação 1, sendo que, os valores utilizados para [EE(λ) x i (λ)] em cada comprimento de onda foram os mesmos preconizados por Mansur *et al.* (1986).

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

Equação 1: Onde: FC = Fator de Correção (igual a 10); EE (λ) = efeito eritematogênico da radiação solar em cada comprimento de onda λ; i (λ) = intensidade da luz solar no comprimento de onda; Abs (λ) = leitura espectrofotométrica da absorbância da amostra em cada comprimento de onda.

Desenvolvimento da emulsão com extrato de murici (*B. sericea*)

Desenvolveu-se uma emulsão tópica para incorporação do extrato de murici (*B. sericea*). O processo de produção da emulsão de murici (*B. sericea*) consistiu em duas etapas básicas, sendo a primeira, preparação de emulsão base (Tabela 1); e a segunda, a incorporação do extrato vegetal de murici (*B. sericea*) selecionado.

Tabela 1 - Composição da emulsão base

Matérias-primas (INCI*)	Composição em percentagem (%)
Emulsifying Wax NF	5,0g (p/p)
Propylene Glycol	2,0mL (v/p)
Mineral Oil	10,0mL (v/p)
Methylparaben	0,15g (p/p)
Propylparaben	0,05g (p/p)
Aqua	q.s.p 100g (v/p)

* International Nomenclature of Cosmetic Ingredient; p/p: peso do ingrediente em relação ao peso final da formulação; v/p: volume do ingrediente em relação ao peso final da formulação; qsp: quantidade suficiente para.

Tabela 2 - Classes químicas presentes nos extratos de murici (*B. sericea*)

ET-NOV: extrato etanólico coleta em novembro; ET-FEV: extrato etanólico coleta em fevereiro; AQ-FEV: extrato aquoso coleta em fevereiro.

Classe Química	ET-NOV	ET-FEV	AQ-FEV
Alcalóides	Negativo	Negativo	Negativo
Taninos	Positivo	Positivo	Positivo
Saponinas	Negativo	Negativo	Negativo
Flavonóides	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado
Heterósides antociânicos	Negativo	Negativo	Negativo
Heterósides digitálicos	Positivo	Positivo	Positivo

Controle de qualidade das emulsões adicionadas de extrato de murici (*B. sericea*)

Avaliação macroscópica e organoléptica

A emulsão foi avaliada visualmente quanto à aparência macroscópica observando-se a presença ou não de sinais de instabilidade como cremeação, precipitação e separação de fases.

Na análise organoléptica, observou-se o aspecto geral, a cor e o odor das amostras.

Avaliação do Fator de Proteção Solar da emulsão com extrato de murici (*B. sericea*)

Utilizou-se a metodologia de Mansur *et al.* (1986), citada anteriormente, para a determinação do FPS da emulsão contendo o extrato das folhas de murici (*B. sericea*). Avaliação do Fator de Proteção Solar da emulsão com extrato de murici (*B. sericea*) e Metoxicinamato de Octila

Para a análise do efeito de associação entre o extrato vegetal e o filtro orgânico, segundo os estudos de Ramos *et al.* (1996), adicionou-se metoxicinamato de octila à emulsão base de forma a se obter uma concentração de 2% p/p. Também foi adicionado metoxicinamato de octila à emulsão contendo extrato de murici (*B. sericea*) de forma a se obter a mesma concentração de 2% p/p. Em seguida, utilizou-se a metodologia de Mansur *et al.* (1986) para a determinação do FPS.

Tabela 3 - Média das absorvâncias (n=3), Cálculo dos FPS dos extratos de murici (*B. sericea*) e Valor de p (teste de Tukey).

Comp. de onda (λ)	Média das Absorvâncias (n=3)		
	ET -NOV	ET-FEV	AQ-FEV
290	0,2243±0,0006	0,2573±0,0032	0,224±0,0049
295	0,1803±0,0011	0,1930±0,0036	0,179±0,0051
300	0,1567±0,0015	0,1593±0,0025	0,155±0,0047
305	0,1407±0,0025	0,1350±0,0026	0,138±0,0047
310	0,1253±0,0030	0,1127±0,0032	0,122±0,0040
315	0,1120±0,003	0,0933±0,0040	0,109±0,0040
320	0,1010±0,0036	0,0790±0,0045	0,098±0,0037
FPS	1,44± 0,0223a b	1,36± 0,0272a c	0,68± 0,0453b c

a = ET-NOV versus ET FEV (P > 0.05); b= ET-NOV versus AQ-FEV (P < 0.001); c= ET-FEV versus AQ-FEV (P < 0.001).

Tabela 4 - Composição da emulsão com extrato de murici (*B. sericea*)

Emulsão de murici	Composição (p/ 100g)
Emulsão A	10 % (v/p) de ET-NOV + emulsão base q.s.p.

Análise estatística

A análise estatística foi realizada utilizando o software Prisma 7.0. A análise dos dados foi conduzida pela determinação de média e desvio padrão, além de análise de variância ANOVA seguida pelo teste de Tukey (p<0,05), quando adequado.

RESULTADOS

Os resultados referentes às classes químicas presentes nos extratos de murici (*B. sericea*) estão descritos na tabela 2.

Dentre as classes químicas analisadas, observou-se apenas a presença de taninos e heterosídeos digitálicos em todos os três extratos, a reação para determinação de flavonóides apresentou precipitado, porém com coloração diferente da referência, sendo portando o resultado considerado indeterminado. Para confirmar a presença de flavonoides nas amostras de extratos de murici (*B. sericea*) outras metodologias mais sensíveis, como cromatografia em camada delgada, devem ser utilizadas.

Na tabela 3 estão representados a média dos valores de absorvâncias obtidos na determinação espectrofotométrica do ET-NOV, ET-FEV e AQ-FEV, cujos FPS foram 1,44, 1,36 e 0,68, respectivamente.

De acordo com a tabela 3, pode-se observar que houve uma diferença significativa (P< 0,001) no valor de FPS dos extratos etanólicos (ET-NOV e ET-FEV) em comparação com o extrato aquoso (AQ-FEV). Já em relação à época de coleta do material vegetal, não houve

Tabela 5 - Média das absorvâncias (n=3) e Cálculo do FPS da emulsão A (emulsão base com 10% de ET-NOV)

Comp. de onda (λ)	Média das Abs da emulsão A
290	0,0127 \pm 0,0028
295	0,0093 \pm 0,0032
300	0,0083 \pm 0,0032
305	0,0073 \pm 0,0023
310	0,0063 \pm 0,0023
315	0,0060 \pm 0,0017
320	0,0053 \pm 0,0005
FPS	0,07 \pm 0,0256

Tabela 6 - Média das absorvâncias (n=3), Cálculo do FPS da emulsão M (emulsão base contendo 2 % de Metoxicinamato de Octila e da Emulsão A' (emulsão com 10% de ET-NOV e 2 % de Metoxicinamato de Octila) e Valor de p (teste de Tukey).

Comp. de onda (λ)	Média das Absorvâncias (n=3)	
	Emulsão M	Emulsão A'
290	0,2943 \pm 0,0170	0,2886 \pm 0,0116
295	0,3170 \pm 0,0173	0,3093 \pm 0,0101
300	0,3330 \pm 0,0182	0,3216 \pm 0,0037
305	0,3463 \pm 0,0179	0,3393 \pm 0,0092
310	0,3620 \pm 0,0182	0,3543 \pm 0,0094
315	0,3476 \pm 0,0176	0,3400 \pm 0,0088
320	0,3050 \pm 0,0156	0,2973 \pm 0,0085
FPS	3,37 \pm 0,1793	3,33 \pm 0,0776
Valor P (Emulsão M versus Emulsão A')		>0,05

diferença significativa ($P>0,05$) entre os extratos etanólicos coletados em novembro ou fevereiro (ET-NOV e ET-FEV). Sendo assim, o extrato etanólico das folhas de murici (*B. sericea*) coletadas no mês de Novembro/2012 (ET-NOV) foi o extrato selecionado para ser incorporado à emulsão base, por ter apresentado numericamente maior FPS.

Foi desenvolvida uma emulsão com 10% de extrato ET-NOV (emulsão A) como mostra a tabela 4. A emulsão A, contendo 10% do extrato, apresentou-se como um semissólido de aspecto homogêneo, cor esverdeada e odor característico, sem sinais aparentes de instabilidade, além de sensorial agradável e toque suave.

Posteriormente, a emulsão A foi analisada quanto ao FPS, cujo valor foi aproximadamente 0,07, como apresentado na Tabela 5.

Para avaliar o efeito da associação do metoxicinamato de octila com o extrato do murici (*B. sericea*), foram adicionados 2% de metoxicinamato de octila à emulsão base (emulsão M) e 2% de metoxicinamato de octila à emulsão A (emulsão A'), os resultados do FPS para ambas as emulsões foram similares, aproximadamente 3,3 como mostrados na tabela 6. Para esses resultados, não houve diferença significativa entre os valores ($P>0,05$).

Além disso, pode-se observar na tabela 6 que a

absorvância máxima da emulsão M se deu no comprimento de onda de 310 nm, isto é, dentro da região UVB, diferentemente do que foi verificado nos extratos etanólicos e aquoso de *Byrsonima sericea*, cujo pico de absorção se encontrou fora da faixa UVB (290 – 320 nm), resultado não mostrado.

DISCUSSÃO

De acordo com a metodologia de Matos (1997), os extratos foram submetidos a testes fitoquímicos qualitativos para avaliação das classes de compostos presentes. Esses testes basearam-se na adição de reagentes específicos em alíquotas do extrato e observação de alterações de cor ou formação de precipitados. O extrato etanólico das folhas de murici (*B. sericea*) coletadas no mês de novembro/2012 (ET-NOV) e no mês de fevereiro/2013 (ET-FEV), e o extrato aquoso das folhas de murici (*B. sericea*) coletadas no mês de fevereiro/2013 (AQ-FEV) mostraram a presença de taninos e heterosídeos digitálicos. A presença de flavonóides ficou indeterminada, visto que houve alteração de cor para marrom acompanhada por precipitação, no entanto não se observou a formação de coloração vermelha como ocorreu com a solução de quercetina a 1%, que é utilizada como padrão para esse teste.

De acordo com a metodologia de determinação do fator de proteção solar por espectrofotometria – Mansur *et al.* (1986), os extratos ET-NOV, o ET-FEV e o AQ-FEV apresentaram, respectivamente, valores de FPS iguais a 1,44, 1,36 e 0,68. Esses resultados demonstram ausência de atividade fotoprotetora, segundo a RDC 30/2012, que determina um FPS mínimo de 6 (seis) (Brasil, 2012). Extratos de plantas que absorvem na região UV apresentam em sua composição, moléculas com estrutura semelhante aos filtros solares sintéticos. Os extratos vegetais constituem uma mistura complexa de metabólitos secundários que absorvem na região ultravioleta, como os flavonóides, taninos, antraquinonas, alcalóides e os polifenóis, contudo a absorção máxima destes compostos não é muito bem definida (Violante *et al.*, 2009; Nunes, 2011).

Comparando-se os extratos etanólicos com o extrato aquoso, percebe-se que há uma diferença significativa ($P<0,001$) entre os valores de FPS. Desta forma, pode-se inferir que a extração dos metabólitos responsáveis pela absorvância de raios ultravioletas é mais eficiente utilizando o etanol como solvente, do que a água destilada, pois foi obtido um maior valor de FPS para os extratos etanólicos em comparação ao extrato aquoso.

Comparando-se, porém, os extratos etanólicos das folhas de murici (*B. sericea*) coletadas no mês de novembro/2012 (ET-NOV) e no mês de fevereiro/2013 (ET-FEV), percebe-se que não há uma diferença significativa ($P>0,05$) entre os valores de FPS obtidos. Como a avaliação do perfil fitoquímico dos extratos obtidos nas diferentes coletas também não apresentou diferenças nos grupos químicos encontrados, estudos de sazonalidade com coletas ao longo do ano deverão ser realizados assim como

uma avaliação quantitativa dos metabólitos secundários identificados nesta pesquisa.

Dentre os três extratos em estudo, selecionou-se o extrato de maior FPS para ser incorporado à formulação tópica, isto é, selecionou-se o extrato etanólico das folhas de murici (*B. sericea*) coletadas em novembro/2012 (ET-NOV). Foram adicionados 10% desse extrato a uma emulsão base, a qual foi identificada por emulsão A, de forma a obter uma emulsão com boas características físicas, organolépticas e alta atividade fotoprotetora.

Realizou-se a análise espectrofotométrica da emulsão A com 10% de extrato de murici (*B. sericea*) - (ET-NOV) e obteve-se FPS de aproximadamente 0,07. Esse baixo valor de FPS pode ser decorrente da baixa concentração das moléculas capazes de absorver radiação UV (Violante *et al.*, 2009). Em trabalho realizado por Chiari *et al.* (2012), onde foi avaliado o FPS pela técnica de Mansur *et al.* (1986), de creme contendo 5% de extrato de goiaba (*Psidium guajava* L.), o valor de FPS encontrado foi 0,125.

De acordo com Lopes *et al.* (2012) que estudaram 100 diferentes extratos vegetais, um dos fatores que determinam a eficiência de um produto natural como fotoprotetor é sua composição química e conseqüentemente sua atividade em absorver as radiações UV, além do coeficiente de extinção molar e da solubilidade.

Morais *et al.* (2004) avaliou diversos óleos vegetais (café, pequi e urucum) e também um extrato hidroalcoólico de murici quanto à atividade fotoprotetora. Os diferentes óleos e o extrato foram adicionados em formulações cosméticas na concentração de 10%. Os resultados revelaram valores de FPS abaixo de 0,61, para todas as formulações, sendo que a formulação contendo 10% de extrato de murici apresentou valor de FPS 0,15. Desta forma podemos observar que as pesquisas com produtos naturais revelam baixos valores de FPS para os derivados vegetais e, que apesar da composição química apontar para uma potencial atividade fotoprotetora, os valores de FPS não são satisfatórios para garantir proteção adequada e satisfazer a exigência dos órgãos reguladores. Mais estudos devem ser realizados no sentido de concentrar e padronizar os extratos vegetais a fim de se obter um fitocomposto que apresente atividade fotoprotetora adequada e possa ser utilizado como fonte natural em produtos para proteção solar.

Algumas substâncias como silicones e ésteres embora não possuam isoladamente eficácia fotoprotetora, podem incrementar o fator de proteção de filtros orgânicos. Desta forma o presente trabalho procurou avaliar o efeito fotoprotetor da associação entre o extrato de *Byrsonima sericea* (ET-NOV) e o metoxicinamato de octila, que é um filtro solar orgânico sintético amplamente utilizado em formulações comerciais fotoprotetoras. Os resultados demonstraram que não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre os valores de FPS da emulsão adicionada de extrato de murici (*B. sericea*)

e metoxicinamato de octila (emulsão A') e da emulsão contendo apenas metoxicinamato de octila (emulsão M), que apresentaram FPS 3,33 e 3,37 respectivamente. Esse resultado confirma ausência do efeito sinérgico para essa concentração utilizada, já que o valor de FPS 3,3 obtido para ambas as emulsões é atribuído às características absorptivas e fotoprotetoras do metoxicinamato de octila, e não da sua associação com o extrato de murici (*B. sericea*). Embora os extratos vegetais possuam compostos que absorvem a radiação UV, nem sempre a adição destes às formulações cosméticas são capazes de garantir FPS satisfatório ou incrementar o valor de FPS de outros filtros solares. Chiari *et al.* (2012), avaliou um possível efeito sinérgico da associação de 5% de extrato de goiaba (*Psidium guajava* L.) e o filtro metoxicinamato de octila (7,5%) em creme, porém os resultados de seu trabalho demonstraram que não houve diferença significativa no aumento de FPS com adição do extrato vegetal à formulação.

Um dos fatores que determinam a eficácia de um produto natural como fotoprotetor é sua composição e conseqüentemente sua capacidade de absorver o espectro ultravioleta (Violante *et al.*, 2009). Com base nessa informação e de posse dos poucos relatos de investigações fitoquímica, anatômica e histoquímica descritas na literatura sobre a espécie *Byrsonima sericea*, pode-se atribuir um vínculo entre os baixos valores de FPS obtidos e uma composição não suficiente - em termos quali e quantitativos - de metabólitos secundários de forma a se garantir o potencial necessário para utilização do murici (*B. sericea*) como filtro solar natural.

Neste trabalho, as concentrações e condições padronizadas de produção de extratos etanólicos e aquosos de murici (*B. sericea*) não foram suficientes para alcançar um fator de proteção solar (FPS) > 6 , ou seja, a espécie selecionada *Byrsonima sericea* apesar de absorver a radiação UV, não tem potencial para ser utilizada como filtro solar natural, por possuir pouca capacidade de absorção de energia nas regiões UVA e UVB, além de não atuar com efeito sinérgico, na concentração estudada no presente trabalho, quando incorporado à formulação final.

Além disso, fatores como período do ano, horário da colheita das folhas, temperatura de secagem, tempo de maceração e a escolha do solvente extrator podem ter corroborado para obtenção desse resultado (Diógenes, 2012).

No entanto, não se pode descartar a possibilidade destas espécies atuarem na proteção contra os danos induzidos pela radiação UV através de outros mecanismos como a inibição da ação ou geração de radicais livres (Stahl & Sies, 2002; Said *et al.*, 2007).

AGRADECIMENTOS

Funcap

ABSTRACT

Spectrophotometric analyses of in vitro photoprotective activity of extracts from the leaves of Byrsonima sericea

In Brazil, the number of cases of skin cancer has increased, representing a significant public health problem. Various phytocosmetics have been developed with sunscreens and from marketing's point of view the addition of natural products in particular containing phenolic compounds, has been the subject of several studies. The aim of this study was to determine the sun protection factor (SPF) of *Byrsonima sericea* leaves ethanolic extract (ET-NOV and ET-FEV) and aqueous extract (AQ-FEV) and assess its potential for additive in SPF in a formulation containing the chemical filter metoxycinamate octyl. The method *in vitro* used in the calculation of SPF was by spectrophotometry method. Phytochemical screening revealed the presence of tannins and glycosides in all the extracts. The sun protection factor (SPF) of *B. sericea* leaves ethanolic extract (ET-NOV and ET-FEV) and aqueous extract (AQ-FEV) was not expressive (SPF 1.44, 1.36 and 0.68, respectively). Similarly, the combined emulsion of *B. sericea* leaves ethanolic extract (ET-NOV) and metoxycinamate octyl not showed synergistic action.

Keywords: *Byrsonima sericea*. Phytochemical Screening. Spectrophotometry. Sun Protection Factor.

REFERÊNCIAS

- Almeida MM, Tavares LC, Bezerra FS, Souza JS, Machado LL, Lemos TL. Estudo fitoquímico dos frutos de *Byrsonima crassifolia* (L) Kunth (murici). In: 47º Congresso Brasileiro de Química, 2007, Rio Grande do Norte, 2007. Disponível em: <<http://www.abq.org.br/cbq/2007/trabalhos/7/7-481-234.htm>>.
- Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 30, de 01 de junho de 2012. Aprova o Regulamento Técnico Mercosul sobre Protetores Solares em Cosméticos e dá outras providências. Diário Oficial da União, 25 de maio de 2012. Seção 1. p.1-7
- Chiari BG, Corrêa AM, Chiavacci LA, Isaac VLB. Determinação do fator de proteção solar (FPS) de fitocosmético contendo extrato de goiaba. In: 26º Congresso Brasileiro de Cosmetologia, São Paulo; 2012. p:1-6.
- Diógenes ESG. Estudo de extrato etanólico das folhas de *Terminalia catappa* (castanhola) e sua aplicação em suma formulação cosmética. [Monografia graduação]. Fortaleza: Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Departamento de Farmácia, Universidade Federal do Ceará; 2012. 78p.
- Figueiredo ME, Michelin DC, Sannomiya M, Silva MA, Santos I, Almeida LF, Brito AR, Salgado HR, Vilegas W. Avaliação química e da atividade antidiarreica das folhas de *Byrsonima cinera* DC. (*Malpighiaceae*). Rev Farm Bioquim Univ Sao Paulo. 2005; 41:79-83.
- Flor J, Davolos MR, Correa MA. Protetores Solares. Quim Nova. 2007;30:153-8.
- Ilha SM, Migliato KF, Velloso JC, Sacramento LV, Pietro RC, Isaac VL, Brunetti IL, Corrêa MA, Salgado HR. Estudo fitoquímico de goiaba (*Psidium guajava* L.) com potencial antioxidante para o desenvolvimento de formulação fitocosmética. Rev Bras Farmacogn. 2008;18:387-93.
- Mansur JS. Determinação do fator de proteção solar por espectrofotometria. An Bras Dermatol. 1986;61(4):121-4.
- Marinho ROS. Estudo fitoquímico da espécie *Byrsonima sericea* e sua aplicação em dermocosmética. [Dissertação]. Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2008. 140f.
- Matos FJA. Introdução à Fitoquímica Experimental. 2ª edição. Fortaleza: Editora da Universidade Federal do Ceara; 1997. 575p.
- Morais JM, Santos OD, Delicato T, Pereira FS, Rocha PA. Avaliação *in vitro* do potencial fotoprotetor do extrato de murici e de óleos vegetais e possível interação com filtros químicos. In: 18º Congresso Brasileiro de Cosmetologia, São Paulo; 2004.
- Nascimento CS, Nunes LC, Lima AA, Grangeiro S, Rolim PJ. Incremento do FPS em formulação de protetor solar utilizando extratos de própolis verde e vermelha. Rev Bras Farm. 2009;90(4):334-9.
- Nunes KRS. Análise espectrofotométrica de atividade fotoprotetora *in vitro* do fruto de *Byrsonima crassifolia* (murici do Ceará). [Dissertação]. Universidade Federal do Ceará; 2011. 86f.
- Oliveira DM, Souto LS. Morfoanatomia e ontogênese do fruto e semente de *Byrsonima intermedia* A. Juss. (*Malpighiaceae*). Rev Bras Bot. 2005;28(4):697-712.
- Ramos MF, Santos EP, Bizarri CH, Mattos HA. Preliminary studies towards utilization of various plant extracts as anti-solar agents. Int J Cosmet Sci. 1996;18(3):87-101.
- Ribeiro RP. Desenvolvimento e validação da metodologia de análise do teor de filtros solares e determinação do FPS *in vitro* em formulações fotoprotetoras comerciais. [Dissertação]. Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2004. 104f.
- Said T, Dutot M, Martin C, Beaudeau JL, Boucher C, Enee E, Baudouin C, Warnet JM, Rat P. Cytoprotective effect against UV-induced DNA damage and oxidative stress: Role of new biological UV filter. Eur J Pharm Sci. 2007;30(3):203-10.
- Sannomiya M, Fonseca VB, Silva MA, Rocha LR, Santos LC, Hiruma-lima CA, Brito AR, Vilegas W. Flavonoids and antiulcerogenic activity from *Byrsonima crassa* leaves extracts. J Chromatogr A. 2005;97(1):1-6.

Souza TM, Santos LE, Moreira RR, Rangel VL. Avaliação da atividade fotoprotetora de *Achillea millefolium* L. (Asteraceae). Rev Bras Farmacogn. 2005;15(1):196-200.

Stahl W and Sies H. Carotenoids and protection against solar UV radiation. Skin Pharmacol Appl Skin Physiol. 2002;15(5):291-6.

Violante IM, Souza IM, Venturini CL, Ramalho AF, Santos RA, Ferrari M. Avaliação *in vitro* da atividade fotoprotetora de extratos vegetais do Cerrado de Mato Grosso. Rev Bras Farmacogn. 2009;19(2):452-7.

Recebido em 6 de janeiro de 2014

Aceito em 28 de fevereiro de 2014

