

DESENVOLVIMENTO DE UM TONICO CAPILAR UTILIZANDO EXTRATO DE *Pilocarpus jaborandi*

CAPILLARY TONIC DEVELOPMENT USING *Pilocarpus jaborandi* EXTRACT

ÉRICA ELEN ASSIS **TINOCO**¹, KELIANE DA COSTA **SOUSA**¹, MARIA JOSÉ DAS DORES **MARQUES**¹, NATALIA CRISTINA DE SOUSA **SILVA**^{2*}

1. Acadêmico do curso de graduação do curso Farmácia da Faculdade Única de Ipatinga/MG; 2. Professora do curso de farmácia da faculdade Única de Ipatinga, Mestranda em Ciências das Religiões, Especialista em Farmácia Estética, Farmacologia, Plantas Medicinais: Manejo, uso e manipulação; Graduada em Engenharia Química e Farmácia.

*Rua: Francisco Alfeu de Oliveira, 114, Centro, Iapu, Minas Gerais, Brasil. CEP: 35190-000. nataliafaculdades@hotmail.com

Recebido em 09/05/2021. Aceito para publicação em 14/06/2021

RESUMO

A queda capilar corresponde a uma desordem no ciclo do folículo piloso natural do corpo, que podem ser causadas por hormônios, citocinas, fatores de crescimento, radiação ultravioleta e deficiências nutricionais. Entretanto, o uso de formulações tópicas pode amenizar esse processo, por estimular a neovascularização e bloquear a regressão do folículo piloso, além de diminuir a oleosidade do couro cabeludo e a atividade dos radicais livres com uma ação antioxidante. O objetivo deste trabalho foi verificar os metabólitos presentes no extrato do *Pilocarpus jaborandi* e desenvolver um Tônico Capilar Vegetal, que tenha como ativo esse extrato. Realizou-se primeiramente, a triagem fotoquímica de uma amostra do extrato, em triplicata, e posteriormente produziu-se o tônico capilar natural com o extrato analisado. Foram encontrados Alcaloides, Flavonoides, Cumarinas e Terpenos no extrato, o que justifica sua utilização como tônico capilar, pois esses compostos ativam a circulação do couro cabeludo, nutrindo os fios, proporcionando um crescimento saudável e evitando a queda. Seu uso também protege os fios contra as agressões externas, devido seu poder antioxidante, que protege os fios de produtos químicos, de raios UV e da poluição.

PALAVRAS-CHAVE: *Pilocarpus jaborandi*; Triagem fotoquímica; Tônico capilar.

ABSTRACT

Hair loss corresponds to a disorder in the body's natural hair follicle cycle, caused by hormones, cytokines, growth factors, ultraviolet radiation and nutritional deficiencies. However, the use of topical formulations can mitigate this process, by stimulating neovascularization and blocking the regression of the hair follicle, in addition to reducing scalp oil and free radical activity with an antioxidant action. The objective of this work was to verify the metabolites present in the extract of *Pilocarpus jaborandi* and to develop a Vegetable Hair

Tonic, which has this extract as an active ingredient. First, the photochemical screening of a sample of the extract realized in triplicate, and then the natural hair tonic was produced with the analyzed extract. Alkaloids, Flavonoids, Coumarins and Terpenes it found in the extract, which justifies its use as a hair tonic, as these compounds activate the circulation of the scalp, nourishing the hair, providing a healthy growth and preventing hair loss. Its use also protects the threads against external aggressions, due to its antioxidant power, which protects the threads from chemicals, UV rays and pollution.

KEYWORDS: *Pilocarpus jaborandi*; Phytochemical screening; Hair tonic.

1. INTRODUÇÃO

O couro cabeludo é composto por aproximadamente 150.000 folículos pilosos, possuindo uma média de perda diária considerada normal de 50 a 100 fios. Caracterizando-se em fases anágena, catágena e telógena, o ciclo de crescimento de cada fio é independente¹.

Na fase anágena acontece o crescimento ativo do fio, onde o folículo piloso se encontra em constantes divisões mitóticas uma vez que, é nutrido pelos capilares sanguíneos que os envolvem. Já na catágena, o folículo piloso é queratinizado em um processo de apoptose e regressão, sendo separado do bulbo piloso². E por fim, a fase telógena é considerada o processo de repouso do fio, por aproximadamente três meses, podendo ser facilmente desprendido do couro cabeludo ao término desse período, e após seu desprendimento, um novo fio inicia seu processo de crescimento³.

A queda dos fios corresponde a uma desordem no ciclo do folículo piloso natural do corpo⁴. Cada folículo possui a capacidade de controlar individualmente substâncias que, de forma diversificada, influenciam o ciclo capilar, como por exemplo, hormônios, citocinas, fatores de crescimento, radiação ultravioleta e deficiências nutricionais⁵.

Em casos de queda capilar, onde a estrutura anatômica do folículo piloso não foi danificada, um novo ciclo capilar poderá se iniciar. Diferente dos casos em que as alterações provocam a destruição da matriz, o que irá acarretar uma alopecia permanente⁶.

A etiologia da queda capilar pode ser muito complexa, podendo ser provocada por desequilíbrios que levam a diminuição dos folículos pilosos, ao eflúvio telógeno ou ao eflúvio anágeno. Esses desequilíbrios podem estar relacionados a fatores intrínsecos ou extrínsecos, podendo estes, ocorrer em isolados ou não e, se intensificarem no decorrer dos anos⁷.

Dentre os fatores intrínsecos temos menopausa, senilidade, estresse, desnutrição, pós-parto, tratamento por quimioterapia, perda de peso, doença sistêmica, doenças inflamatórias do couro cabeludo e disfunções hormonais⁵. Já em relação aos fatores extrínsecos podemos citar o uso de produtos químicos, exposição a altas temperaturas e a raios ultravioletas. Considera-se, que todos promovem a ação de radicais livres e danificam a fibra capilar, fragilizando o fio, reduzindo sua força e consequentemente, levam a queda capilar⁸.

Busca-se então que os produtos para queda capilar tenham a capacidade de estimular a neovascularização e bloquear a regressão do folículo piloso, deste modo, sucederá o aumento da fase anágena, o fortalecimento do fio e a diminuição dos fios na fase telógena. Outros fatores importantes a considerar, é que eles também devem possuir a capacidade de diminuir a oleosidade do couro cabeludo e a atividade dos radicais livres com uma ação antioxidante^{8,9}.

Os tônicos capilares são cosméticos encontrados no mercado com diversas composições. Como destaque, o *Pilocarpus jaborandi* tem sido utilizado com esta finalidade, visto que as espécies do gênero *Pilocarpus sp.*, possuem uma grande disponibilidade de alcaloides, cumarinas, flavonoides e terpenos^{10,11}. Estudos demonstram que o mesmo, pode ser utilizado na queda de cabelo, seborreia e outras afecções do couro cabeludo, sendo a pilocarpina, o principal constituinte químico^{12,13}. Os alcaloides promovem a vasodilatação via liberação de óxido nítrico, tendo o mecanismo de ação baseado na propriedade vasodilatadora¹⁴. Os flavonoides possuem ação antioxidante vascular, e os citroflavonoides atuam fortalecendo os vasos sanguíneos¹⁵.

Esse estudo tem como objetivo verificar as propriedades antioxidantes do extrato aquoso do Jaborandi, através de uma triagem fotoquímica, comparando os resultados com a literatura existente. Posteriormente, desenvolver um Tônico Capilar Vegetal que tenha como ativo esse extrato.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa experimental, descritiva, de abordagem mista. A primeira etapa do estudo foi avaliar a atividade relacionada a diminuição de queda e crescimento capilar, do *Pilocarpus jaborandi*, através da Triagem fitoquímica, onde seu resultado foi comparado a literatura.

Triagem Fitoquímica do Extrato

Foi realizada a Triagem Fitoquímica em triplicata, e as amostras do extrato seco do *Pilocarpus jaborandi*, foram classificadas em A, B e C, com objetivo de avaliar os metabolitos presentes.

Alcaloides

A pilocarpina é o principal alcaloide extraído do gênero *Pilocarpus sp.*, e pode ser obtido na forma de cristais puros. Este alcaloide não se encontra isolado, já que possuem isômeros e estruturas semelhantes, como a Epiisopiloturina, Isopilocarpina, Pilosina e Isopilosina. A pilocarpina é solúvel em água, álcool e clorofórmio; seu ponto de fusão é 34°C e o de ebulição é 260°C¹⁶.

Sendo assim, a primeira análise realizada foi para detectar a quantidade de alcaloides presentes na amostra vegetal seca. Para isso, adicionou-se hidróxido de amônia em uma amostra e deixou em repouso por um tempo. Em seguida, acrescentou-se ácido clorídrico diluído com a finalidade de realizar a alternância de pH do meio, nesta etapa é onde ocorre a separação dos alcaloides presentes nas folhas.

Posteriormente, foi realizada uma centrifugação para separar os alcaloides que são menos densos que a clorofila, como os ácidos graxos, óleos essenciais e material particulado. Foi então adicionado clorofórmio em meio alcalino, sendo utilizado hidróxido de amônia para separar impurezas dos alcaloides presentes; a partir desta etapa, existem apenas solventes e alcaloides. Para finalizar, foi realizado concentrações para reduzir os volumes dos solventes.

Flavonoides

Os flavonoides se destacam entre os grupos de produtos naturais fenólicos e, são biossintetizados a partir da rota dos fenilpropanoides. Nas espécies da família *Rutaceae*, os citroflavonoides são abundantes; eles são utilizados no tratamento de insuficiência venosa crônica devido a suas propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias¹⁶.

Para detectar os flavonoides foi realizada a Reação de Shinoda. Para isso, pesou-se 10 g de extrato seco de jaborandi e posteriormente colocou em um bquer de vidro com 90 ml de solução hidroalcoólica a 75% (v/v). Levou-se a solução para aquecer em banho-maria por 5 minutos. Em seguida, acrescentou-se 2 ml de metanol e transferiu a mistura para um tubo de ensaio. Adicionou-se 200 mg de magnésio em pó e 1 mL de ácido clorídrico (HCl) concentrado. O resultado mostrou-se positivo pela formação de uma coloração avermelhada indicando a presença de flavonol e alaranjada, a de flavona.

Cumarinas

A cumarina apresenta-se como cristal e possui cheiro característico. Estudos mostram que várias cumarinas são inibidoras de lipoxigenases e ciclooxigenases, reduzindo consequentemente a produção de leucotrienos, tromboxanos e do ácido hidróxi-eicosanoico. Além de reduzirem edema em humanos, terem atividade imunossupressora, hipolipidêmica e

antiinflamatória¹⁸.

As cumarinas podem ser extraídas em meio ácido ou alcalino, e algumas são sensíveis tanto ao pH ácido como básico. Devido a isso, é primordial identificar quais cumarinas estão presentes em extratos vegetais, antes de submeter a amostra ao tratamento químico. Para isso, pode ser utilizada a cromatografia de camada delgada, já que a maioria das cumarinas, sob luz UV, apresentam característica de fluorescência¹⁹.

As cumarinas simples possuem grande aplicação na indústria por possuírem aroma acentuado, estabilidade e custo reduzido. São encontradas em muitos extratos aromáticos de plantas, e algumas vezes, somente após ação hidrolisante, adquirem aroma agradável. A cumarinase destaca entre as substâncias aromáticas, sendo amplamente utilizada como aromatizante em alimentos industrializados, numerosos medicamentos, produtos de limpeza e cosméticos²⁰.

Para extrair o princípio ativo em questão, foi realizado o método de extração a quente. A amostra foi colocada em banho-maria a 65°C, juntamente com 7 mL de metanol por 90 minutos. Em seguida, inseriram-se cinco gotas do concentrado, em um único ponto, de modo a obter duas manchas em uma folha de papel filtro. Depois das manchas secas, como revelador, foi acrescentada uma gota de solução KOH a 10%.

Uma das manchas foi coberta com papel preto, e após ocorreu a revelação sob luz UV a 254 nm. A mancha exposta adquiriu, pouco a pouco, fluorescência verde. O resultado mostrou-se positivo pelo aparecimento de uma fluorescência azul-esverdeada.

Terpenos

Os terpenos são metabólitos secundários, derivados de terpenoides ou de fenilpropanoides, os quais podem ser originados, respectivamente, a partir do ácido mevalônico e do ácido chiquímico¹⁷.

O material vegetal foicolidado em um destilador, onde através da passagem do vapor pelo material vegetal, ocorreu a extração dos compostos voláteis da planta. Em seguida, o material obtido passou através de um sistema de condensação e foi coletado em um recipiente de decantação, onde os óleos formados e parou-se naturalmente da água.

Desenvolvimento da fórmula

Após a realização da triagem fitoquímica, e com os resultados satisfatórios. O tônico foi desenvolvido através da mistura simples, 30% álcool de cereais, 2% de Essência e 68% de Extrato glicólico do *Pilocarpus jaborandi*. Todos foram misturados lentamente, em seguida envasados em um recipiente de vidro âmbar.

3. RESULTADOS

Analisando a triagem Fotoquímica do Extrato de *Pilocarpus jaborandi* pode-se notar a presença de Alcaloides, Flavonoides, Cumarinas e Terpenos. O resultado da Triagem se encontra na Tabela 1.

Tabela 1. Resultado da triagem fitoquímica do *Pilocarpus jaborandi* realizado em triplicata com três amostras.

Classes	Reações	A	B	C
Alcaloides	Mayer	+	+	+
Antraquinonas	Antraquinonas livres	-	-	-
Flavonóides	Shinoda	+	+	+
Cumarinas		+	+	+
Terpenos	Destilação	+	+	+
Saponinas	Salkowski	-	+	-

A, B, C - amostra de *Pilocarpus Jaborandi* em triplicata; (+) positivo (-) negativo. Fonte: Autores, 2021.

4. DISCUSSÃO

A busca de homens e mulheres pela longevidade e qualidade de vida aumenta os investimentos de tempo e recursos em uma melhor aparência. Devido a este crescente mercado, as indústrias investem em formulações compostas por princípios ativos naturais, de origem vegetal, que apresentem segurança, eficácia e estabilidade²¹.

O Brasil possui uma grande biodiversidade, onde grande parte dos componentes não é totalmente conhecida. As plantas do *Pilocarpus jaborandi* são classificadas como um arbusto, possuem de 3 a 7,5 metros, encontradas desde o norte do Pará ao Rio Grande do Sul, especialmente em regiões de solo e clima característicos, pertence à família *Rutaceae* e ao gênero *Pilocarpus sp*¹⁶.

Dentre os metabólitos presentes nas folhas de *Pilocarpus jaborandi* apresentou-se como principal alcaloide extraído a Pilocarpina, que age em diversas glândulas¹⁶. As loções capilares contendo Pilocarpina podem ser usadas de forma isolada ou associada a outros princípios ativos, tendo como mecanismo de ação a vasodilatação, que auxilia na nutrição do bulbo capilar, proporcionando o crescimento de um fio mais resistente¹⁴. As cumarinas encontradas nas plantas da espécie também propiciam atividades vasodilatadora, além de ser antioxidante^{15,16}.

Os flavonoides possuem ação anti-inflamatória, antimicrobiana, inibidor enzimático e antioxidante, sendo relatado até como prevenção de doenças no couro cabeludo¹⁰. Os citroflavonoides também são extraídos da planta e atuam fortalecendo os vasos sanguíneos e promovendo a vasodilatação¹⁶. Os terpenos possuem ação anti-inflamatória, antioxidante, antiviral, antifúngica e antibacteriana^{17,22}.

5. CONCLUSÃO

Dentre os princípios ativos encontrados nas espécies de *Pilocarpus sp.* pode-se destacar as atividades vasodilatadora, antioxidante, anti-inflamatória, fotossensibilizante e antimicrobiana, que reunidas podem atuar em diversos tratamentos estéticos ou não estéticos. Para seu uso no desenvolvimento da formulação, os testes mostraram vários pontos favoráveis que garantirão a ação esperada do produto.

Sua utilização como tônico capilar ativa a circulação do couro cabeludo, nutrindo os fios, proporcionando um

crescimento saudável e evitando a queda. Seu uso também protege os fios contra as agressões externas, devido seu poder antioxidante, que protege os fios de produtos químicos, de raios UV e da poluição.

O *Pilocarpus sp.* tem sido bastante utilizado desde que se descobriu suas possíveis utilizações, principalmente por possuir um alto teor de pilocarpina, utilizada para o desenvolvimento de colírios, devido sua ação vasodilatadora. Por isso é imprescindível o uso consciente dessa matéria prima que por pouco não se tornou extinta devido ao crescimento de sua exportação.

6. REFERÊNCIAS

- [1] Cavalcanti CP. Protocolos de tratamento da alopecia: uma revisão. [TCC] Paraíba: Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde; 2015.
- [2] Ribeiro LG. Tratamento para alopecia androgenética feminina. [TCC] Brasília: Centro Universitário de Brasília; 2017.
- [3] Pereira LA. Principais tipos de alopecias não cicatriciais e suas Fisiopatogenias. [TCC] Belo Horizonte: Universidade Fundação Mineira de Educação e Cultura; 2018.
- [4] Hanzel BE. Carboxiterapia no tratamento da calvície feminina: relato de caso. [monografia] Ijuí: Universidade Regional do Nordeste do Estado do Rio Grande do Sul- Unijuí; 2018.
- [5] Louzada LM. Alopecia androgenética: principais abordagens terapêuticas. [TCC] Manhuaçu: Centro Universitário UNIFACIG; 2019.
- [6] Roca JN. Avaliação da eficácia do dematocosmético bulbo raiz no tratamento de alopecia: estudo de caso. [TCC] Goiânia: Universidade Estadual de Goiás; 2015.
- [7] Oliveira I, Machado CC. Calvície e Alopecia revisão bibliográfica. [dissertação] Lisboa: Universidade Lusófona de Humanidade e Tecnologias; 2017.
- [8] Audi C, *et al.* Desenvolvimento e mecanismo de ação da calvície e queda capilar. Revista de Iniciação Científica, Tecnológica e Artística Edição Temática em Saúde e Bem-estar. 2017;6(5):2-18.
- [9] Wielewski C, Serrão CF, Moser DK. Análise comparativa de técnicas de massagem utilizadas em um protocolo de tratamento para queda capilar. Univale. SD; 1-19.
- [10] Perfeito ML. Extração e identificação de flavonóides nas folhas de *Pilocarpus microphyllus* STAPF EX. [dissertação] Parnaíba: Universidade Federal do Piauí; 2017.
- [11] Carmo G. Análise fitoquímica e estudo biológico da espécie *Pilocarpus pennatifolius* lemmire. [dissertação] Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria; 2014.
- [12] Andrezza NL. Transporte de pilocarpina em suspensões celulares de *Pilocarpus microphyllus*. [tese] Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 2009.
- [13] Rocha JA. Planejamento racial, síntese, caracterização e estudo in silico em complexos metálicos de rutênio e alcaloides de *Pilocarpus microphyllus* contra a esquistossomose. [tese] Teresinha: Universidade Federal do Piauí; 2018.
- [14] Cruz CM. Desenvolvimento e caracterização de um sistema de liberação transdérmica de substância química hidrofílica com potencial vasodilatador para tratamento da alopecia. [dissertação] Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais; 2018.
- [15] Simões CM, *et al.* Farmacognosia da planta ao medicamento. 6ª ed. Porto Alegre: UFSC; 2010.
- [16] Cápoli EA. O uso de *Pilocarpus* (jaborandi) na área farmacêutica. [TCC] Uberaba: Universidade de Uberaba; 2019.
- [17] Silva JC. Identificação de compostos e avaliação citotóxica, antibacteriana, antioxidante e antifúngica do óleo essencial de *Pilocarpus microphyllus*. [dissertação]. Paraíba: Universidade Federal do Piauí; 2017.
- [18] Alves RE. Investigação dos efeitos antibacteriano e citotóxico de cumarinas. [TCC] João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba; 2015.
- [19] Souza SM. Atividade antibacteriana de cumarinas naturais e derivados. [dissertação] Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2005.
- [20] Montagner C. Atividades antifúngica, citotóxica (células tumorais humanas) e hemolítica de cumarinas. [dissertação] Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2007.
- [21] Alves SS. *Humulus lupulus* L.: aplicação cosmética de extratos obtidos de cones e partes vegetativas. [dissertação] Bragança: Instituto Técnico de Bragança; 2020.
- [22] Ruivo JSP. Formulações, compostas por princípio ativo natural, de origem vegetal, seja um extrato ou óleo essencial, que proporciona a pele condições de equilíbrio e saúde. (Monografia). Porto, Universidade Fernando Pessoa. 2012.