

# MEDICAMENTOS FITOTERÁPICOS NO TRATAMENTO DA ALOPECIA ANDROGENÉTICA

Bianca Gambati Ribeiro Neia<sup>1</sup>  
Ellen Solange Novais Barreto<sup>1</sup>  
Tamiris de Souza Barros Xavier<sup>1</sup>  
Mayara Fumiere<sup>2</sup>

## RESUMO

A alopecia androgenética é uma doença de caráter progressivo e embora a queda de cabelo normalmente não seja um agravante a saúde geral do indivíduo, pacientes acometidos por essa doença apresentam maior incidência de transtornos psiquiátricos, diminuição da auto- confiança e sentimentos de inferioridade. Atualmente, poucos são os medicamentos convencionais disponíveis para o tratamento da alopecia androgenética dos quais apresentam efeitos adversos significativos. O método utilizado no presente estudo foi à revisão de literatura de artigos científicos publicados em revistas e periódicos anexados nas bases Pubmed, Scielo, Google Acadêmico e referências bibliográficas relevantes. O estudo teve como objetivo concentrar informações sobre as perspectivas na terapia com a utilização de medicamentos fitoterápicos e propor um novo tratamento de uso tópico e oral para a alopecia com grandes chances de resultado, unindo os benefícios de plantas diferentes, de acordo com seus efeitos e mecanismos de ação. Para uso tópico, foi proposto um blend de óleo essencial de alecrim, hortelã-pimenta diluídos em óleo de rícino, sendo utilizado 1 vez ao dia, aplicando no couro cabeludo e massageando, deixando agir por algumas horas. De forma concomitante, o uso oral na forma de extrato seco padronizado de *Curcuma aeruginosa*, *Saw palmeto* e *Withania somnifera*, aliado ao tratamento, utilizar infusão de chá verde e cavalinha. É válido ressaltar que a suplementação fitoterápica pode variar de acordo com a necessidade e condição clínica de cada pessoa, sendo importante a realização de exames laboratoriais e uma avaliação clínica para conhecer o paciente como um

---

<sup>1</sup> Acadêmicas do curso de Biomedicina.

<sup>2</sup> Farmacêutica, Pós-graduada em Análises Clínicas e Microbiologia, Mestre em Ciências Farmacêuticas, Doutora em Ciências Farmacêuticas - Professora Multivix - Serra.

todo.

**Palavras-Chave:** Alopecia Androgenética. Plantas medicinais. Fitoterapia. Tratamento natural.

## ABSTRACT

Androgenetic alopecia is a progressive disease and although hair loss is not normally an aggravating factor to the individual's general health, patients affected by this disease have a higher incidence of psychiatric disorders, decreased self-confidence and feelings of inferiority. Currently, there are few conventional drugs available for the treatment of androgenetic alopecia effects that have adverse effects. The method used in this study was a literature review of articles published in journals and journals attached in Pubmed, Scielo, Google Academic and relevant bibliographic references. The study aims to concentrate information on the perspectives in therapy with herbal medicines, proposing a new treatment for alopecia with topical use and with high chances of oral results, uniting the benefits of different plants, according to their effects and mechanisms of action. For topical use, a blend of rosemary essential oil, peppermint diluted in castor oil, being used once a day, applying to the scalp and massaging, leaving it to act for a few hours. Concomitantly, oral use in the form of standardized dry extract of *Curcuma aeruginosa*, *Saw palmeto* and *Withania somnifera*. To add to the treatment, use an infusion of green tea and horsetail. It is worth emphasizing that herbal supplementation can vary according to the need and clinical condition of each person, it is important to carry out laboratory tests and a clinical evaluation to get to know the patient as a whole.

**Keywords:** Androgenetic Alopecia. Medicinal plants. Phytotherapy. Natural treatment.

## 1 INTRODUÇÃO

O cabelo desempenha, além da função biológica de proteção do couro cabeludo contra a ação dos raios solares, um importante papel psicossocial e sexual, quando estes caem e as falhas no couro cabeludo são evidenciadas, em homens e mulheres, a auto estima é afetada (OTBERG et al., 2007).

Há cerca de 4000 anos atrás papiros egípcios já relatavam a importância social e psicológica do cabelo e estes já testavam receitas com diferentes formulações para o tratamento de queda capilar. É notável que os cuidados e atenção com os cabelos fazem parte da história da humanidade, estes ao longo da história e atualmente (OTBERG et al., 2007) influenciam de forma negativa a comunicação interpessoal e as relações sociais levando até a quadros de ansiedade e depressão (FILETO et al., 2021). Assim, os cabelos se apresentam como parte essencial da imagem corporal, pois representam uma característica única presente nos seres humanos, sendo definida como um conceito psicológico que se refere às percepções, pensamentos, sentimentos e comportamentos relacionados a uma aparência física (NASCIMENTO, 2009).

O processo de queda ou perda de cabelos ou pelos é definida como alopecia, podendo ser desenvolvida em qualquer parte pilosa do corpo (ROSSANI et al., 2018). A alopecia possui diferentes causas e pode ser classificada clinicamente como cicatricial e não cicatricial dependendo se a perda de cabelo for permanente ou não, conforme a área do cabelo atingida, e da etiopatogenia (BUSAM, 2019, pag. 282).

A alopecia androgenética é classificada como não cicatricial. Etimologicamente, ela é definida como alopecia - diminuição da quantidade de cabelos, o sufixo andro vem de andrógenos - hormônios sexuais - e o prefixo genética caracteriza uma condição hereditária. Deste modo, alopecia androgenética, pode ser definida como uma doença genética, em que ocorre uma substituição gradual de cabelos fortes, espessos e pigmentados por cabelos finos, curtos e sem pigmentação. Este processo é chamado de miniaturização folicular (FASS-HEBER et al., 2018, pag. 228), no qual a doença se desenvolve como uma resposta das células dos folículos pilosos aos hormônios andrógenos, mesmo que as suas concentrações no sangue estejam normais (KATZER et al., 2019).

Esse tipo de alopecia é a causa mais frequente de perda de cabelos em humanos, nos homens mais de 90% das quedas de cabelo são ocasionadas por essa doença, já no sexo feminino a prevalência é menor, 10% das mulheres são

afetadas durante a menopausa e 40% depois desse período. Apesar da alopecia ter diferentes causas, é sabido que na alopecia androgenética a hereditariedade é a responsável por 80% dos casos, e relatos publicados na literatura mostram que o desenvolvimento dessa doença ocorre antes e logo após a puberdade (NASCIMENTO, 2009). Portanto, a alopecia androgenética se caracteriza como uma doença extremamente comum e crônica, que afeta homens e mulheres de diferentes faixas etárias (FILETO et al., 2021).

Em virtude de se caracterizar como uma doença, até o momento, sem cura e com uma condição progressiva, tratamentos convencionais disponíveis têm por finalidade o controle da progressão da doença e por isso, devem ser realizados de forma contínua. Apesar da disponibilidade desses medicamentos, os tratamentos ainda são limitados na tentativa de retardar a evolução do processo de calvície e prevenção da queda de cabelo. Além disso, os medicamentos convencionais utilizados na terapêutica apresentam muitos efeitos colaterais e toxicidades (DHARIWALA; RAVIKUMAR, 2019). Dentre os efeitos colaterais mais comuns estão: prurido e eritema do couro cabeludo (KATZER et al., 2019), diminuição da libido, hirsutismo, disfunção erétil, anomalias fetais e irregularidades menstruais (PANAHI et al., 2015). Por estes motivos, pacientes acometidos por essa doença, por vezes se recusam a aderir ao tratamento (VAROTHAI; BERGFELD, 2014).

Em decorrência dos efeitos colaterais indesejados e das limitações dos medicamentos convencionais utilizados no tratamento desta doença, os medicamentos fitoterápicos, produzidos através de matérias-primas ativas vegetais, têm sido alvo de estudos como alternativas mais seguras, eficazes e com efeitos colaterais diminuídos, sendo apresentados como terapêutica alternativa aos

tratamentos medicamentosos convencionais (PATEL et al., 2015).

Desta forma, este trabalho tem por objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre os principais recursos terapêuticos convencionais disponíveis para tratamento da alopecia androgenética, visando compreender os fatores relacionados a essa doença, a fim de concentrar informações sobre as perspectivas na terapia com medicamentos fitoterápicos e assim, propor um tratamento tópico e oral com grandes chances de resultado, unindo os benefícios de plantas diferentes, de acordo com seus efeitos e mecanismos de ação, que atuarão de forma sinérgica nos diferentes mecanismos desta doença.

## **2 METODOLOGIA**

Esse estudo realizado por meio de pesquisas básica e exploratória através de um levantamento bibliográfico sobre os medicamentos convencionais e fitoterápicos para tratamento da alopecia androgenética. Foram utilizados como fontes de coleta de dados livros disponíveis em portais como “minha biblioteca” e artigos científicos publicados nas bases de dados Pubmed, ScienceDirect, SCIELO (*Scientific electronic library online*), CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e Google Acadêmico, os artigos publicados em português, inglês e espanhol com data de publicação dos últimos 20 anos foram priorizados.

## **3 DESENVOLVIMENTO**

### **3.1 ESTRUTURA E CICLO CAPILAR**

Conhecer o ciclo capilar e a estrutura do cabelo é essencial para entendimento da doença.

O cabelo é cada um dos pelos que se encontram no couro cabeludo. O couro cabeludo faz parte do sistema tegumentar que reveste a parte mais alta do crânio, neste local, o sistema é recoberto por cabelos que apresentam as funções de proteção contra os raios ultravioletas e atritos, além de exercerem funções sensoriais (KUPLICH et al., 2018, pag. 32). O cabelo também apresenta importância social e psicológica ao longo da história, nos anos 1960, por exemplo, o cabelo tinha forte apelo político e

de afirmação social. Na sociedade atual, o cabelo ainda é valorizado, exerce função social, que caracteriza marca, gêneros, grupos sociais, e autoafirmação, devido a personificação que representa para cada indivíduo (HALALI, 2016, pag. 64).

Estruturas que darão origem aos cabelos, os folículos pilosos, estendem-se desde a derme até a epiderme através do extrato córneo, desta maneira, o cabelo surge de uma invaginação da epiderme (MATOS, 2014). Essa estrutura tem seu início por volta da 9ª semana de vida fetal e se completa até a 35ª semana. Na base do folículo há uma pequena área de derme chamada papila dérmica, que é uma estrutura conectiva vascularizada e inervada, com função de fornecer suporte circulatório ao folículo. A papila dérmica faz parte da unidade pilossebácea juntamente com raiz, bulbo, glândula sebácea e o músculo eretor do pelo, assim, cada unidade folicular contém componentes glandulares e musculares (KUPLICH et al., 2018, pag. 34).

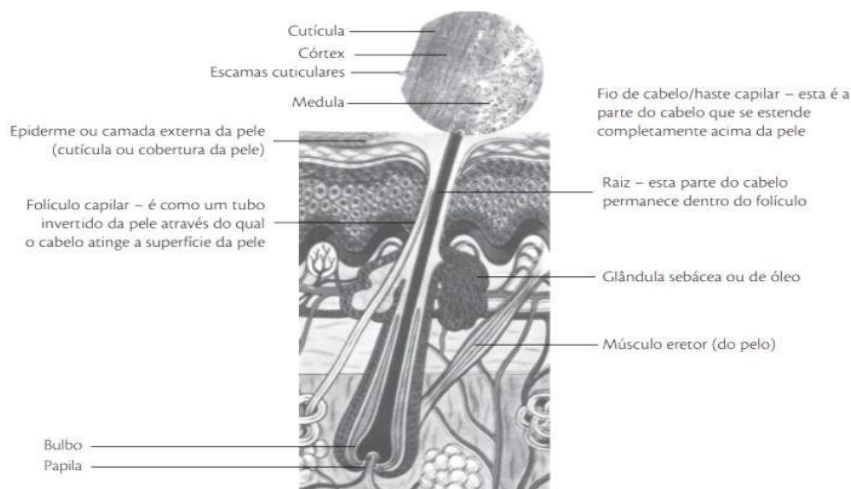
Na base do folículo, ocorre uma proliferação celular com síntese de proteínas, unidades de cistina ligam-se aos filamentos de queratina através de ligações dissulfúricas, essa ligação é responsável pela estabilidade química e física das fibras de queratina, que contribui para forma e textura do cabelo. Portanto, grande parte das propriedades do cabelo é determinada pela queratina (MATOS, 2014). Após as células que compõem a raiz se tornarem queratinizadas, achatadas e anucleadas, elas compõem a haste, a parte solta, o fio de cabelo (KUPLICH et al., 2018, pag. 35).

O fio de cabelo, parte externa capilar é composta de três partes distintas, a medula, o córtex e a cutícula. A parte mais interna do fio é a medula e nem todos os fios há possuem. No córtex se situa a resistência, a flexibilidade, a elasticidade e a pigmentação, compondo cerca de 90% do peso do cabelo. A camada mais externa do fio é a cutícula, essa camada é rígida, queratinizada, formada por células sobrepostas tipo escamas, que tem por função proteger o córtex e medula (HALALI, 2016, pag. 70, 72 - 75).

Assim, o cabelo é composto pela raiz, que compreende toda a estrutura que se encontra dentro do folículo (cavidade que dará origem aos cabelos), e a haste, a

porção solta (KUPLICH et al., 2018, pag. 35).

Figura 1: Corte transversal da pele e do cabelo



Fonte: HALALI, 2016, pag. 71.

No ciclo do crescimento dos pelos ou cabelos, o folículo sofre modificações que caracterizam em principal três fases: a anágena ou de crescimento, a catágena ou de regressão e a telógena ou de repouso (MULINARI-BRENNER; SOARES, 2009).

Na fase anágena, na matriz do folículo piloso ocorre uma intensa atividade mitótica. Essa fase é definida pelo período de crescimento do fio, que varia de três a cinco anos de duração. O período de transição entre a fase de crescimento e a de repouso, dura cerca de duas ou três semanas e é caracterizada como fase catágena ou de regressão pois, neste período o fio de cabelo regride cerca de um terço do seu comprimento. A papila dérmica encolhe, deixando a parte inferior do fio, abaixo da glândula sebácea. O bulbo capilar desaparece, as células deixam de produzir melanina, e a raiz se apresenta esbranquiçada. Neste período o folículo piloso também se prepara para um novo ciclo de crescimento, células germinativas são produzidas e aguardam o sinal para o início de um novo ciclo na fase anágena. Na fase telógena ocorre a queda do fio, quando o pelo se separa da papila dérmica, sendo 4 anos o tempo de vida médio de um fio de cabelo. O folículo mantém-se em descanso na fase telógena, de três a quatro meses. O ciclo todo se repete a cada quatro ou cinco anos, ininterruptamente, com a substituição por um novo pelo na mesma localização (HALALI, 2016, pag. 84 e 85).

Outras fases são descritas na literatura: A fase exógena se refere ao momento em

que o fio se desprende e cai sem consequência direta ao início da fase anágena. A fase quenógena é descrita como um período de total repouso folicular, é um intervalo fisiológico do ciclo capilar onde o folículo capilar permanece vazio, essa fase é observada entre a queda do folículo telógeno e antes que um novo cabelo da fase anágena surja, este período de latência normalmente dura cerca de 2 a 5 meses, mas essa fase pode durar mais de um ano e a fase neógena é descrita como a fase da regeneração que ocorre de forma muito curta entre a fase telógena e a fase anágena. Assim, a fase catágena é descrita como a fase de regressão enquanto a neógena é descrita como o período de regeneração (BERNARD, 2012).

De 100.000 a 150.000 é a estimativa da quantidade de fios de cabelo. Estes crescem em torno de 10 mm por mês, e a queda de 60 a 100 fios por dia é considerada normal (NASCIMENTO, 2009).

### 3.2 ALOPECIA

O termo alopecia provém do grego *alopekia*, pelada, de *alópex*, raposa, a origem está relacionada ao fato da constante queda de pelo da raposa (FASSHEBER et al., 2018, pag. 227). A alopecia possui diferentes causas e pode ser classificada clinicamente como cicatricial e não cicatricial, dependendo se a perda de cabelo é permanente ou não, conforme a área do cabelo atingida, e da etiopatogenia (BUSAM, 2019, pag. 282). Nas alopecias cicatriciais, normalmente, ocorre um processo inflamatório que destrói o folículo, este é substituído por tecido conjuntivo, assim, as alopecias cicatriciais são caracterizadas como permanentes (KUPLICH et al., 2018, pag. 59). Nas alopecias não cicatriciais, a densidade total dos folículos é normal e as unidades foliculossebáceas estão integras, sendo esse tipo de alopecia caracterizada como não permanente (BUSAM, 2019, pag. 282).

#### 3.2.1 Alopecia androgenética

Alopecia androgenética, popularmente conhecida como calvície, é uma doença crônica onde ocorre um processo de miniaturização folicular. É altamente comum, sendo a disfunção de queda de cabelo mais diagnosticada, afeta cerca de 30% das mulheres e entre 30 a 50% dos homens (KATZER et al.,



2019). A maior incidência é entre as idades de 30 e 65 anos de idade e normalmente se inicia após a puberdade (DHARIWALA; RAVIKUMAR, 2019). Mas há relatos de alopecia androgenética em crianças pré-púberes (entre 6 e 8 anos de idade) nesses casos a predisposição genética tem papel crucial (KATZER et al., 2019).

A doença apresenta uma característica clínica de queda dos cabelos de causa multifatorial, pois envolve fatores principalmente de ordem genética e hormonal, por esse motivo normalmente se inicia após a puberdade (FASSHEBER et al., 2018, pag. 227). Segundo Katzer et al. (2019) há ainda a contribuição de outros fatores como a microinflamação, que pode ser causado pela flora microbiana, estresse oxidativo, envelhecimento, tabagismo, radiação UV e poluentes.

A alopecia androgenética é classificada como não cicatricial, sendo a hereditariedade responsável por 80% da predisposição para desenvolvimento desta doença (NASCIMENTO, 2009). A natureza hereditária que contribui para a susceptibilidade individual da alopecia androgenética ainda não está totalmente esclarecido, mas sabe-se que a herança poderá ser do pai ou da mãe, pois o sequenciamento do gene do receptor de androgênio (*androgen receptor*) está localizado no cromossomo X. Estudos sugerem um padrão de herança quantitativo ou poligênico, quando diversos pares de genes interagem para determinar uma característica (FASSHEBER et al., 2018, pag. 228).

Em indivíduos com predisposição genética, a doença se desenvolve como uma resposta das células dos folículos pilosos aos andrógenos, mesmo que as concentrações desses hormônios no sangue estejam normais (KATZER et al., 2019). A enzima 5- $\alpha$ -redutase presente nos folículos pilosos, especificamente na matriz do bulbo capilar, metaboliza a testosterona (hormônio androgênico produzido nas gônadas de ambos os sexos) em seu metabólito di-hidrotestosterona (DHT). Este metabólito tem mais afinidade com o receptor de andrógeno e é considerado o principal responsável pelos efeitos mediados por andrógeno no couro cabeludo de pacientes com esse tipo de alopecia (FASSHEBER et al., 2018, pag. 229).

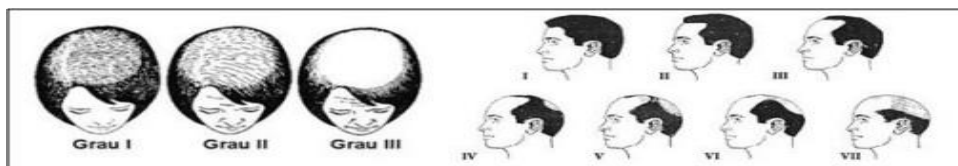
A papila dérmica dos folículos capilares, sob influência dos andrógenos, secreta

muitas citocinas (TGF  $\beta$  1, IL-1  $\alpha$ , e TNF  $\alpha$ ) que poderão estimular a terminação prematura da fase anágena (KATZER et al., 2019). Este processo levará a uma diminuição do tamanho dos folículos, ou seja, ocorrerá sua miniaturização gradual (diminuição da densidade dos fios de cabelo, deixando os mais finos, mais curtos e com ausência de pigmentação na haste). As unidades foliculares, antes maiores e com pelos terminais (maduro, espesso e pigmentado), tornam-se menores e com padrão de pelos velus (fino, curto e pouco pigmentado) (FASSHEBER et al., 2018, pag. 229).

No ciclo capilar dos folículos miniaturizados a fase anágena (crescimento) torna-se mais curta e a fase telógena (fase de repouso e baixa proliferação celular no folículo) continua a mesma ou mais longa. Com o tempo, a fase anágena se torna tão diminuída que o pelo não consegue emergir na superfície e os pelos na fase telógena caem mais facilmente (FASSHEBER et al., 2018, pag. 229). Um aumento dos folículos quenógenos pode ser mais relevante para a diminuição da contagem de cabelo do que os folículos miniaturizados (KATZER et al., 2019)

Segundo Ekmekci et al. (2010) nas mulheres a alopecia androgênica é caracterizada pelo afinamento difuso do cabelo nas regiões frontal, parietal e occipital do couro cabeludo, com rarefação mais severa na linha central. Nos homens, ocorre a rarefação partindo das áreas frontoparietais (entradas), vértex (“coroa de frade”) e bitemporal, normalmente a região occipital se apresenta normal, pois nessa área, nos folículos há ausência ou diminuição de receptores androgênicos. O padrão clínico dessa alopecia nas mulheres é classificado como Ludwig e nos homens é classificado como Hamilton-Norwood (FILETO et al., 2021).

Figura 2: Classificação de Ludwig e classificação de Hamilton-Norwood respectivamente.



Fonte: FILETO et al., 2021.

### 3.3 TRATAMENTOS MEDICAMENTOSOS CONVENCIONAIS

O tratamento convencional para alopecia androgênica é medicamento-

isso é limitado à prescrição médica. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) no Brasil, regularizou o uso de minoxidil, uma loção para aplicação tópica contendo 0,25 mg/mL de  $\alpha$ - estradiol e uso oral de finasterida que é indicada apenas para homens por ser um agente teratogênico. A finasterida e o minoxidil também são preconizadas pela Agência Federal do Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos Estados Unidos (*United States Food and Drug Administration (FDA)*) e pela Agência Europeia de Medicamentos (*European Medicines Agency*) (KATZER et al., 2019).

Os tratamentos medicamentosos são limitados e tem por função retardar a evolução do processo de calvície e prevenir a progressão da queda de cabelo, sendo portanto, utilizados no controle da doença e não para a cura (VAROTHAI; BERGFELD, 2014).

Suplementos vitamínicos como as do complexo B (B3, B6 e B7 (FILETO et al., 2021), a espirolactona que é utilizada como *off-label*, (expressão utilizada quando a recomendação de uso feita pelo profissional de saúde difere da que consta na bula) dutasterida, ácido valpróico (KATZER et al., 2019), acetato de ciproterona, flutamida (REBELO, 2015), também são utilizados (menos frequentemente) no tratamento da alopecia androgenética.

### **3.3.1 Finasterida**

Segundo Varothai e Bergfeld (2014), a finasterida age através da inibição da enzima 5- $\alpha$ -redutase tipo 2, o que reduz a conversão de testosterona em DHT, com resultados positivos (em torno de 30%) com a utilização de 1mg oral por dia. Assim, os efeitos mediados por andrógeno nos folículos pilosos são diminuídos.

O uso da finasterida é recomendada apenas no sexo masculino, mas não apresenta grande aceitação pelos efeitos adversos gerados em decorrência da utilização deste medicamento, disfunção erétil, diminuição da libido e do volume da ejaculação, são exemplos (VAROTHAI; BERGFELD, 2014).

### **3.3.2 Minoxidil**

O minoxidil é utilizado na forma tópica e em duas concentrações, normalmente 2% em pacientes do sexo feminino e 5% para pacientes do sexo masculino. Na formulação do minoxidil contém álcool etílico e propilenoglicol o que geram efeitos colaterais (DHARIWALA; RAVIKUMAR, 2019). Katzer et al. (2019) descrevem os efeitos colaterais como, prurido e eritema no couro cabeludo. Este medicamento atua estimulando a microcirculação sanguínea através da indução da vasodilatação, aumenta a mitose dos queratinócitos presentes na matriz do cabelo, prolonga a fase anágena e estimula os fios que se encontram na fase quenógena a iniciarem um novo ciclo de crescimento capilar.

### **3.3.3 Espironolactona**

A espironolactona é utilizada como *off-label* atua inibindo a síntese de androgênio através do bloqueio dos seus receptores, a dose varia de 50mg/dia a 200mg/dia por via oral. Com uma dose de 200mg/dia apresentou crescimento capilar de 44% das pacientes de um determinado estudo, outras 44% não apresentaram melhora no quadro e outras 12% apresentaram aumento na queda capilar, ao todo houve participação de 80 mulheres entre 12 anos e 79 anos de idade, todas com diagnóstico de alopecia androgenética (FILETO et al., 2021). Rebelo (2015) descreveu como efeitos colaterais do uso da espironolactona irregularidades menstruais, distúrbios eletrolíticos e hipotensão ortostática. Este medicamento também apresenta característica de ser um agente teratogênico.

## **3.4 FITOTERÁPICOS**

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), fitoterápicos são plantas medicinais que passam pelo processo de industrialização, este processo tem por objetivo evitar contaminações por micro-organismos e padronizar a quantidade e a forma correta em que deve ser utilizada. O uso de fitoterápicos tem por objetivo prevenir, tratar ou curar sintomas das doenças e podem ser tão eficazes quanto aos produzidos pela síntese química (TOLEDO et al., 2003).

O tratamento para alopecia androgenética é de longo prazo, uma vez que é uma doença de caráter progressivo e até o momento, sem cura. Os fármacos comumente

utilizados têm recorrência de retrocesso no tratamento após a interrupção do uso e a utilização destes geram efeitos colaterais adversos como prurido, hirsutíssimo, eritema, disfunção erétil, diminuição da libido, anomalias fetais, irregularidades menstruais, e por estes motivos, alguns pacientes se recusam a aderir ao tratamento. Além desses efeitos colaterais, a eficácia terapêutica dos medicamentos atuais não é abrangente. Desta forma a busca por outras alternativas terapêuticas no tratamento da alopecia androgenética tem estudado as propriedades das plantas medicinais, objetivando encontrar novos agentes terapêuticos com melhor eficácia e menos efeitos colaterais (PANAHI et al., 2015).

Alguns dos fitoterápicos já estudados para tratamento da alopecia androgenética são, *Saw palmetto* (EVRON et al., 2020), *Camellia sinensis* ou chá verde (ESFANDIARI; KELLY, 2005), óleo de semente de abóbora (CHO et al., 2014), alecrim (PANAHI et al., 2015), extrato de *Panax ginseng* (KIM et al., 2015), óleo de hortelã-pimenta (OH et al., 2014).

### **3.4.1 Saw palmetto**

*Saw palmetto*, conhecido como *serenoa repens*, *serenoa serrulata* ou *sabal serrulata* é um extrato ou óleo extraído dos frutos da palmeira *saw palmetto*. Essa planta é nativa das Índias Ocidentais com cultivo em abundância na costa sudeste do Atlântico da América do Norte (MURUGUSUNDRAM, 2009). O óleo purificado das bagas de *Saw palmetto* possui cerca de 85% a 90% de ácidos graxos, possui ainda outros componentes esteróis com abundância em carotenoides, lipases, taninos, açúcares e beta sitosterol, ácido antranílico, ácido capríco, ácido caprílico, ácido caprílico, caroteno, ácido ferúlico, manitol, sitosterol, sitosterol-d-Glucosídeo, ácido linoléico, ácido mirístico, ácido láurico, ácido oleico, ácido palmítico, 1 - monolaurina e 1 - monomiristina. Este óleo atua de forma semelhante ao mecanismo de ação da finasterida, ou seja, inibindo a ação da enzima 5-alfa-redutase, este processo ocorre devido a presença de ácidos graxos e beta sitosterol, em consequência há redução da conversão da testosterona em di-hidrotestosterona, processo que ocasiona a alopecia androgenética (DHARIWALA; RAVIKUMAR, 2019).

Segundo Evron et al. (2020) o uso de *Saw palmetto* em pacientes com alopecia androgenética apresentou resultados satisfatórios, os autores analisaram cinco ensaios clínicos e dois estudos prospectivos publicados em que foram utilizados *Saw palmetto* na forma tópica e oral (100 - 320mg). Os resultados demonstraram melhora de 60% na aparência do cabelo, 27% de aumento na quantidade de cabelo, aumento da densidade em 83,3% e uma estabilização da progressão da doença em 52%. O uso deste fitoterápico não apresentou efeitos adversos significativos (EVRON et al., 2020).

### 3.4.2 Chá verde

A *Camellia sinensis* (L.) conhecida como chá verde é obtida de folhas pertencentes à família Theaceae. Essa planta é nativa da China, com cultivo em abundância na Índia, Sri Lanka, Indonésia e Japão, mas este chá é consumido em todo mundo, principalmente na Ásia, América do Norte, Estados Unidos e Europa. O chá verde tem em sua composição diferentes polifenóis, principalmente flavonoides como as catequinas, epigallocatequina-3-galato, epicatequina e epigallocatequina, apresenta também, proteínas, pigmentos (clorofilamento), carotenóides, componentes voláteis - aldeídos, álcoois, ésteres, lactonas, hidrocarbonetos e traços de lipídios - linoléico e ácidos linolênicos, vitaminas (B, C, E). A epigallocatequina-3-galato apresenta efeito proliferativo e antiapoptótico nas células da papila dérmica o que estimula o crescimento do cabelo e, assim como *Saw palmetto* reduz a ação da enzima 5-alfa-redutase tipo I, apresentam ainda efeito anti-inflamatório e antioxidante devido a quantidade significativa de substâncias polifenóis (DHARIWALA; RAVIKUMAR, 2019).

Um grupo de pesquisadores realizou um estudo por um período de seis meses com sessenta camundongos que foram selecionados por apresentar as mesmas características de perda de pelo, estes foram separados aleatoriamente em dois grupos. O grupo A recebeu extrato seco (10,5g) de polifenólicos de chá verde que foram dissolvidos em 500ml de sua água potável e o grupo B recebeu apenas água potável. A extensão da perda de pelo foi medida por marcação da área de pele nua com tinta permanente (mm<sup>2</sup>). O crescimento do pelo foi quantificado calculando a diferença nas áreas de pele nua antes (área marcada) e após o tratamento. O

estudo demonstrou que o grupo A apresentou crescimento dos pelos com crescimento folicular progressivo, enquanto o grupo B apresentou queda progressiva dos pelos (ESFANDIARI; KELLY, 2005).

### **3.4.3 Semente de abóbora**

A *Cucurbita pepo* L., pertence à família Cucurbitaceae. Essa semente é nativa da América Central e do Sul, com cultivo também na Ásia Tropical. A semente de abóbora tem em suas propriedades (que variam de espécie para espécie) ácidos graxos poliinsaturados, carotenóides, fitoestrogênios e fitoesteróides, minerais, álcool terpênico e fibras (DHARIWALA; RAVIKUMAR, 2019). Segundo Katzer et al. (2019), devido as propriedades anti-inflamatória, antioxidante e de inibição da ação da enzima 5-alfa-redutase o óleo de abóbora é estudado para tratamento da alopecia androgenética.

Segundo os pesquisadores CHO et al. (2014), o uso de óleo de semente abóbora em quantidade de 400mg oral por dia na forma de cápsula durante 24 semanas, apresentou resultados satisfatórios no aumento da quantidade de cabelo nos 76 pacientes do sexo masculino, com idades entre 20 e 65 anos de idade com diagnóstico de alopecia androgenética que participaram do estudo, os efeitos satisfatórios são relacionados a capacidade de bloquear a ação da enzima 5-alfa-redutase e os efeitos antiandrogênicos. O estudo foi randomizado, duplo-cego e controlado por placebo, desenvolvido com o intuito de investigar a eficácia e tolerabilidade do óleo de semente de abóbora. A pesquisa não apresentou efeitos adversos significativos nos pacientes (CHO et al.,2014).

### **3.4.4 Alecrim**

A *Rosmarinus officinalis* L. (alecrim), pertence à família labiateae. Essa erva é nativa da região do mediterrâneo, mas é cultivada em vários lugares do mundo. O Alecrim tem em suas propriedades, 1,8-cineol, borneol, acetato de bornila, cânfora, alfa-pineno e beta-pineno (PANAHI et al., 2015).

Estes autores realizaram um estudo durante seis meses em cem pacientes do sexo

masculino, com alopecia androgenética com idades entre 18 e 49 anos. O estudo teve por objetivo avaliar a eficácia e segurança do óleo de alecrim no tratamento da alopecia androgenética em comparação com o minoxidil. Ao final de seis meses, a pesquisa apresentou resultados satisfatórios, os pacientes apresentaram um aumento da quantidade de cabelo, resultado semelhante ao do minoxidil, mas aqueles que utilizaram o óleo de alecrim não apresentaram efeitos adversos como prurido. O óleo de alecrim possui propriedades antioxidantes e vasodilatadoras, a cânfora, por exemplo, que aumenta a circulação sanguínea nos capilares do couro cabeludo resultando no estímulo do crescimento do cabelo (PANAHI et al., 2015).

### **3.4.5 Panax ginseng**

Existem diferentes espécies conhecidas como ginseng, *Panax ginseng* C. A. Mey. (Ginseng coreano ou asiático) é o mais usado. A erva é originária dos países orientais e apresenta substâncias ginsenosídeos como os principais responsáveis pelas suas propriedades farmacológicas (SABOURI-RAD et al., 2017).

Tendo como objetivo a verificação da eficácia dessas substâncias ginsenosídes em pacientes com diagnóstico de alopecia androgenética um estudo realizado pelos pesquisadores Kim et al. (2015), apresentou resultados satisfatórios. Este estudo investigou o efeito do extrato do *Panax ginseng*, dos compostos ginsenosídeos isolados e do minoxidil no crescimento do cabelo usando cultura de células. Os resultados mostraram que este extrato promoveu o crescimento do cabelo por mecanismos semelhantes aos do minoxidil, porém apresentando maiores estímulos de crescimento. Além disso, foi mostrado também que os ginsenosídeos, compostos presentes no ginseng, foram os principais ativos envolvidos neste efeito. Em conclusão, os resultados deste estudo sugerem que o extrato de *Panax ginseng* pode ser usado como um tratamento eficaz para alopecia (KIM et al., 2015).

### **3.4.6 Hortelã-pimenta**

A *Mentha piperita* (hortelã-pimenta) é uma planta nativa da Europa e pertence à família lamiaceae. A hortelã-pimenta tem em suas principais propriedades o mentol sendo este o principal responsável por seus efeitos benéficos. Em ensaios



realizados in vitro, a *Menta piperita* apresentou atividades anti-inflamatórias, antimicrobianas, antifúngicas, antioxidantes, antialérgicas e antitumorais (OH et al., 2014).

Estes autores realizaram um estudo durante quatro semanas para avaliar os efeitos benéficos do óleo de hortelã-pimenta no crescimento do cabelo. Vinte camundongos divididos em quatro grupos receberam diferentes aplicações tópicas. Um grupo utilizou solução salina (SA), outro grupo óleo de jojoba (JO), em outro foi aplicado 3% de minoxidil (MXD), 3% de óleo de hortelã-pimenta (PEO) foi aplicado em um quarto grupo (OH et al., 2014).

Durante 4 semanas, numa frequência de 6 dias por semana, cada composto (100 µl) foi aplicado topicamente na área dorsal raspada dos camundongos. Antes do início da aplicação, todos os folículos capilares foram sincronizados no estágio telógeno. O óleo de hortelã-pimenta, no estudo realizado, mostrou ser mais eficaz em comparação as outras substâncias utilizadas. A aplicação tópica de PEO demonstrou induzir o crescimento do cabelo, aumentou o número e a profundidade dos folículos capilares (OH et al., 2014).

### **3.4.7 Alho negro**

*Allium sativum*, mais conhecida como alho. O alho negro, originário de países asiáticos, é o alho comum que passa por um processo de maturação, através de reações bioquímicas e químicas. É antibacteriano, anti-inflamatório, estimula a secreção de hormônios, acelera o metabolismo, melhorando também a circulação sanguínea - o que contribui para a irrigação do couro cabeludo, além de possuir diversos nutrientes. Porém, o seu diferencial está na sua ação antioxidante. No processo de maturação do alho negro é detectado aumento do S-alil-L-cisteína e da sua capacidade antioxidante (Choi et al., 2014).

A alicina, derivada do enxofre e encontrada no alho negro, garante uma potente ação antioxidante, cerca de 6 vezes mais potente que no alho comum, sendo importante no tratamento da alopecia no combate ao estresse oxidativo (RYU; KANG, 2017).

### 3.4.8 Ashwagandha e cavalinha

A ashwagandha ou ginseng indiano de nome científico *Withania somnifera* é uma planta da família das Solanaceae. Apresenta capacidade adaptogênica, assim, auxilia no controle da ansiedade e do estresse físico e mental (PANDEY et al., 2019). Sabendo que esses fatores emocionais influenciam e norteiam de forma negativa pacientes acometidos pela alopecia androgenética, essa planta torna-se uma ótima alternativa para o tratamento. A *Equisetum hyemale*, popularmente conhecida como cavalinha, da família das Equisetaceae, é rica em minerais e apresenta dentre sua composição o silício, um mineral importante que aumenta a síntese e compactação de queratina, proporcionando força, brilho e crescimento de cabelos (DAVID et al., 2019).

Em comum, a ashwagandha e a cavalinha apresentam propriedades flavonoides (flavonas, chalconas). Os flavonoides possuem características antioxidantes e anti-inflamatórias (DAVID et al., 2019; PANDEY et al., 2019), propriedades essenciais para o controle dessa doença, pois estudos científicos vêm demonstrando que a alopecia androgenética está relacionada a microinflamação crônica, associada à desregulação na expressão de citocinas inflamatórias (KATZER et al., 2019).

### 3.4.9 Cúrcuma

A cúrcuma de nome científico *Curcuma aeruginosa* Roxb., pertence à família Zingiberaceae, sendo uma planta nativa de regiões tropicais (SUPHROM et al., 2012).

Em um estudo realizado pelos autores Suphrom et al. (2012), foi observado alta atividade antiandrogênica em um extrato de hexano desta planta. Seis sesquiterpenos: germacrone, zederone, desidrocurdiona, curcumenol, zedoarondiol e isocurcumenol foram isolados de rizomas da cúrcuma para avaliar a atividade inibitória da conversão de testosterona em DHT in vitro e in vivo. O estudo foi realizado durante quatro semanas. A atividade anti-androgênica do extrato da *Curcuma aeruginosa* em 1 mg / mL e etinilestradiol 1 mM, como controle positivo, na conversão de testosterona foi determinado usando fígado de rato como fonte de

enzima. Os resultados demonstraram que os sesquiterpenos apresentaram atividade inibitória contra a conversão de testosterona em DHT, com efeito antiandrogênico através da inibição da atividade da 5 $\alpha$ -redutase (SUPHROM et al., 2012).

#### **3.4.10 Rícino**

O óleo de rícino (*Ricinus communis L.*) tem seu uso popular muito bem estabelecido, e mesmo não havendo comprovação científica relacionando seu uso ao tratamento da alopecia androgenética a utilização deste óleo nos cabelos e seus efeitos benéficos é bem elucidado. O óleo de rícino é um óleo vegetal extraído da planta Mamona, apresenta entre os seus principais compostos ácidos graxos e vitamina E, atuando como um antioxidante (TESSEMA, 2019).

#### **3.4.11 Canabinoide**

A *Cannabis sativa* pertence a família Moraceae, é um arbusto conhecido popularmente pelo nome de "cânhamo da Índia". A Cannabis se desenvolve principalmente em regiões tropicais e temperadas. É uma planta que ainda não é legalizada no Brasil, mas já se conhece grandes potenciais farmacológicos do seu uso e inclusive o canabidiol (CBD) que é um composto presente nessa planta, esse composto apresenta propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias podendo atuar na prevenção e no tratamento de diversas doenças, inclusive na alopecia androgenética (HONÓRIO et al., 2006).

O tratamento com CBD regula a proliferação por meio da ativação do receptor CB<sub>1</sub> dos queratinócitos nos folículos capilares, ou seja, pode estimular o crescimento do cabelo e ajudar na melhora da alopecia (PARK et al., 2021). Entretanto, essa planta requer mais estudos, a fim de testar a segurança e a real eficácia desta substância.

## **4 DISCUSSÃO**

Atualmente, a fitoterapia tem sido amplamente explorada como terapia complementar para o tratamento de diversas doenças, incluindo a alopecia an-

drogenética. Em comparação com os tratamentos tradicionais, a fitoterapia e outros produtos naturais têm manifestado inúmeras vantagens importantes (DHARIWALA; RAVIKUMAR, 2019). Inicialmente, pode-se citar que um tipo de produto natural pode exercer seu efeito terapêutico através de múltiplos mecanismos de ação, devido a presença de fitocomplexos, enquanto drogas químicas tradicionais geralmente atuam em uma única molécula ou via.

Por exemplo, estudos realizados pelos autores Suphrom et al. (2012) indicaram que a cúrcuma pode não apenas inibir a enzima 5 $\alpha$ -redutase, como promover também uma ação anti-inflamatória interessante, que é uma das complicações graves da alopecia (SUPHROM et al., 2012). Em segundo lugar, é importante ressaltar que uma diversidade de produtos naturais, geralmente não são explorados, mas apresentam um grande potencial no tratamento de diferentes doenças. E por último, a administração de fitoterápicos pode evitar ou diminuir a insatisfação dos pacientes com as terapias tradicionais, devido a sua baixa toxicidade e reações adversas.

Apesar de muitas plantas já apresentarem grande valor terapêutico comprovado, ainda existem dúvidas quanto a forma de uso, a escolha da planta ideal para o tratamento e o tempo. Com base na complexidade de fitoterápicos, as ações terapêuticas para o tratamento de uma determinada doença podem ser atribuídas à eficácia sinérgica de vários compostos bioativos. Diante disso, é possível propor um tratamento tópico e oral com grandes chances de resultado, unindo os benefícios de plantas diferentes, de acordo com seus efeitos e mecanismos de ação.

Para uso tópico, um blend de óleo essencial de alecrim, hortelã-pimenta diluídos em óleo de rícino, pode ser aplicado 1 vez ao dia em todo couro cabeludo e deixando agir por algumas horas. A combinação deste blend se deve aos efeitos já comprovados cientificamente, podendo ser uma ótima alternativa para o estímulo do crescimento do fio do cabelo em substituição ao minoxidil. A hortelã-pimenta apresentou ser mais eficaz que o minoxidil, com propriedades anti-inflamatórias, antimicrobianas, antifúngicas e antioxidantes (OH et al., 2014). O alecrim possui efeito antioxidante e vasodilatador, desta forma, age aumentando a circulação sanguínea nos capilares do couro cabeludo resultando no estímulo do crescimento

do cabelo e diferente do minoxidil não apresentou efeitos adversos como prurido, por exemplo (PANAHI et al., 2015). O óleo de rícino apresenta propriedades antioxidantes, com uso popular comprovado.

O alho negro, apesar de apresentar excelentes atividades para o controle da alopecia, não foi escolhido por apresentar um alto custo para compra, não sendo tão acessível para toda a população.

De forma concomitante ao uso tópico, um tratamento fitoterápico de uso oral também foi proposto. A terapêutica foi definida na forma de extrato seco padronizado de cúrcuma, que apresenta de forma comprovada ação anti-inflamatória e de inibição da enzima 5 $\alpha$ -redutase (SUPHROM et al., 2012), assim como o *Saw palmetto* (DHARIWALA; RAVIKUMAR, 2019) e *Withania somnifera* por apresentar características adaptógenas, anti-inflamatórias e antioxidantes (PANDEY et al., 2019).

Para somar ao tratamento, sugere-se o uso de chás (infusão) de chá verde e cavalinha. O chá verde apresenta efeito proliferativo e antiapoptótico nas células da papila dérmica e reduz a ação da enzima 5-alfa-redutase (DHARIWALA; RAVIKUMAR, 2019). Já a cavalinha possui em suas propriedades o silício, um mineral importante no processo de formação da queratina (DAVID et al., 2019). Ambos, chá verde e cavalinha, apresentam ainda efeito anti-inflamatório e antioxidante.

É válido ressaltar que a suplementação fitoterápica pode variar de acordo com a necessidade e condição clínica de cada pessoa, sendo importante a realização de exames laboratoriais e uma avaliação clínica para conhecer o paciente como um todo.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Sendo a alopecia androgenética, o tipo de alopecia mais diagnosticada e que até o momento se caracteriza como uma doença de caráter progressivo, sem cura e que acomete homens e mulheres de diferentes faixas etárias, se faz necessário

apresentar novos tratamentos para o controle desta doença, uma vez que, os medicamentos convencionais disponíveis apresentam efeitos colaterais significativos.

Através do levantamento bibliográfico realizado no presente trabalho, pode-se observar e concluir que o uso de compostos bioativos naturais apresenta inúmeros benefícios no controle desta doença. Assim, este trabalho apresenta como sugestão de tratamento a utilização de um blend composto por óleo essencial de alecrim, hortelã-pimenta diluídos em óleo de rícino para uso tópico, para uso oral, extrato seco padronizado de cúrcuma, *Saw palmetto* e *Withania somnifera*, e para somar ao tratamento a utilização de infusão de chá verde e cavalinha.

O uso concomitante de diferentes fitoterápicos possibilitará a atuação de forma sinérgica em diferentes mecanismos desta doença. Os benefícios do uso destes fitoterápicos estão relacionados aos efeitos colaterais diminuídos, aos resultados satisfatórios quando comparados a outros medicamentos já utilizados para controle da alopecia androgenética.

## REFERÊNCIAS

BERNARD, B. A. The human hair follicle, a bistable organ?. *Experimental dermatology*, v. 21, n. 6, p. 401-403, 2012. Doi: 10.1111/j.1600-0625.2012.01457.x.

BUSAM, K. J. **Dermatopatologia**. 2.ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 2019. ISBN 978-85-3526-494-4. CHO, Y. H. et al. Effect of pumpkin seed oil on hair growth in men with androgenetic alopecia: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. **Evidence-based complementary and alternative medicine**, v. 14, 2014. DOI: 10.1155/2014/549721.

CHOI, I. S. et al. Physicochemical and antioxidant properties of black garlic. **Molecules**, v. 19, n. 10, p. 16811-16823, 2014. <https://doi.org/10.3390/molecules191016811>.

DAVID, P. P. et al. Hair regenerative activities of flavonoid-rich extract of *Equisetum hyemale* L.(Equisetaceae) in chemically-induced alopecia in Sprague Dawley rats. **Journal of Pharmacy & Pharmacognosy Research**, v. 7, n. 5, p. 323-330, 2019.

DHARIWALA, M. Y.; RAVIKUMAR, P. An overview of herbal alternatives in androgenetic alopecia. **Journal of Cosmet Dermatol**, v. 18, n. 4, p. 966-975, 2019. DOI: 10.1111/jocd.12930.

EKMEKCI, T. R. et al. Occipital involvement in female pattern hair loss: histopathological evidences. **Journal of The European Academy of Dermatology and Venereology**, v. 24, n. 3, p. 299-301, 2010. DOI: 10.1111/j.1468-3083.2009.03411.x.

ESFANDIARI, A.; KELLY, A. P. The effects of tea polyphenolic compounds on hair loss among rodents. **Journal of the National Medical Association**, v. 97, n. 8, p. 1165, 2005.

EVRON, E. et al. Natural Hair Supplement: Friend or Foe? Saw Palmetto, a Systematic Review in Alopecia. **Skin Appendage Disorders**, v. 6, n. 6, p. 329-337, 2020. DOI: 10.1159 / 000509905.

FASSHEBER, D. et al. **Disfunções dermatológicas aplicadas à estética**. 1.ed. São Paulo: SAGAH, 2018. ISBN 978-85-9502-342-0.

FILETO, M. T. et al. Princípios ativos e procedimentos na Alopecia Androgenética. **BWS Journal**, v. 4, p. 1-13, 2021.

HALAL, J. **Tricologia e a Química Cosmética Capilar**. 5.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016. ISBN-13: 978-85-221-2662-0.

HONÓRIO, Káthia Maria; ARROIO, Agnaldo; SILVA, Albérico Borges Ferreira da. Aspectos terapêuticos de compostos da planta Cannabis sativa. **Química nova**, v. 29, p. 318-325, 2006.

KATZER, T. et al. Physiopathology and current treatments of androgenetic alopecia: Going beyond androgens and anti-androgens. **Dermatologic Therapy**, v. 32, n. 5, p. e13059, 2019. DOI:10.1111/dth.13059.

KIM, S. N. et al. The ginsenosides of Panax ginseng promote hair growth via similar mechanism of minoxidil. **Journal of dermatological science**, v. 77, n. 2, p. 132-134, 2015.

KUPLICH, M. M. D. et al. **Recursos Estéticos e Cosméticos Capilares**. 1.ed. Porto Alegre: SAGAH, 2018. ISBN 978-85-9502-570-7.

MATOS, Breno Noronha. **Desenvolvimento de uma formulação tópica con- tendo nanopartículas de quitosana como estratégia para aumentar a pe- netração folicular do minoxidil sulfato no tratamento da alopecia andro- gênica**. Orientador: Guilherme M. Gelfuso. 2014. 56 p. Dissertação (Mestrado Ciências Farmacêuticas) - Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

MEDICAMENTOS fitoterápicos e plantas medicinais. **Ministerio da Saúde**, São Paulo, 05 out. 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/medicamentos/fitoterapicos>>. Acesso em: 24 maio 2021.

MULINARI-BRENNER F.; SOARES I.F. Alopecia androgenética masculina: uma atualização. **Revista de Ciências Médicas**, v. 18, n. 3, p. 153 - 161, 2009.

MURUGUSUNDRAM, Sundaram. Serenoa Repens: Does It have Any Role in the Management of Androgenetic Alopecia?. **Journal of Cutaneous and Aes- thetic Surgery**, v. 2, n. 1, p. 31-32, 2009. DOI: 10.4103/0974-2077.53097.

NASCIMENTO, Ludmila Pinheiro. **Desenvolvimento de formulações nano- tecnológicas para tratamento da calvície**. Orientador: Adriana R. Pohlmann. 2009. 71 p. Dissertação (Mestrado Ciências Farmacêuticas) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

OH, J. Y. et al. Peppermint oil promotes hair growth without toxic signs. **Toxi- cological Research**, v. 30, n. 4, p. 297-304, 2014. <https://doi.org/10.5487/TR.2014.30.4.297>.

PANAHI, Y. et al. Rosemary oil vs minoxidil 2% for the treatment of androge- netic alopecia: a randomized comparative trial. **Skinmed**, v. 13, n. 1, p. 15-21, 2015. PMID: 25842469.

PANDEY, M. et al. Preparation and evaluation of hair growth formulations of in- dian ginseng (*Withania somnifera*) for alopecia. **Asian J Bio Sci**, v. 12, p. 1- 10, 2019. DOI: 10.3923/ajbs.2019.

PARK, Yoon-Jong et al. Regulatory Effect of Cannabidiol (CBD) on Decreased  $\beta$ - Catenin Expression in Alopecia Models by Testosterone and PMA Treatment in Dermal Papilla Cells. **Journal of Pharmacopuncture**, v. 24, n. 2, p. 68, 2021.



PATEL, S. et al. Hair growth: focus on herbal therapeutic agent. **Current drug discovery technologies**, v. 12, n. 1, p. 21-42, 2015.

REBELO, Ana Santos. **Novas estratégias para o tratamento da alopecia**. Orientador: Catarina P. Rei. 2015. 38 p. Dissertação (Mestrado Ciências Farmacêuticas) - Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias/Escola de Ciências e Tecnologias da Saúde, Lisboa, 2015.

ROSSANI, G. et al. Inducción de crecimiento y restauración del folículo piloso con factores de crecimiento autólogos en patología no cicatrizal del cuero cabellud. **Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana**, v. 44, n. 2, p. 151-160, 2018. ISSN: 0376-7892.

RYU, J. H.; KANG, D. Physicochemical properties, biological activity, health benefits, and general limitations of aged black garlic: A review. **Molecules**, v. 22, n. 6, p. 919, 2017. DOI: 10.3390/molecules22060919.

SABOURI-RAD, S. et al. Ginseng in dermatology: a review. **Current pharmaceutical design**, v. 23, n. 11, p. 1649-1666, 2017.

SUPHROM, N. et al. Anti-androgenic effect of sesquiterpenes isolated from the rhizomes of *Curcuma aeruginosa* Roxb. **Fitoterapia**, v. 83, n. 5, p. 864-871, 2012. Doi:10.1016 / j.fitote.2012.03.017.

TESSEMA, S. S. Physicochemical Characterization and Evaluation of Castor Oil (*R. communis*) for Hair Biocosmetics. **American Journal of Applied Chemistry**, v. 7, n. 4, p. 110, 2019. DOI: 10.11648/j.ajac.20190704.11.

TOLEDO, A. C. O et al. Fitoterápicos: uma abordagem farmacotécnica. **Revista Lecta**, v. 21, n. 1/2, p. 7-13, 2003.

VAROTHAI, S.; BERGFELD, W. F. Androgenetic Alopecia: An Evidence-Based Treatment Update. **Am J Clin Dermatol**, v. 15, p. 217-230, 2014. DOI: 10.1007/s40257-014-0077-5.