

**Plantas medicinais com potencial anti-idade: uma revisão de literatura**

**Medicinal plants with anti-age potential: a literature review**

**Plantas medicinales con potencial antiedad: una revisión de la literatura**

Recebido: 03/04/2021 | Revisado: 11/04/2021 | Aceito: 29/04/2021 | Publicado: 26/05/2021

**Clara Maria Leal Soares**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5525-2414>

Centro Universitario Unifacid Wyden, Brasil

E-mail: [claraleal19@hotmail.com](mailto:claraleal19@hotmail.com)

**Alice Lima Rosa Mendes**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1960-9647>

Centro Universitario Unifacid Wyden, Brasil

E-mail: [alice\\_lima\\_@hotmail.com](mailto:alice_lima_@hotmail.com)

**Angélica Gomes Coêlho**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4024-7652>

Centro Universitario Unifacid Wyden, Brasil

E-mail: [angelicacoelho13@gmail.com](mailto:angelicacoelho13@gmail.com)

**Resumo**

Além de fornecer nutrientes essenciais para o ser humano, as plantas contêm compostos bioativos que exercem diversas atividades biológicas como antimicrobiana, anticancerígena, antiviral, antiinflamatória e antioxidante. A indústria cosmética está interessada em compostos naturais bioativos para uso em produtos nutricosméticos e cosmecêuticos. Esses produtos têm como objetivo, dentre outros, reduzir o envelhecimento da pele, a inflamação ou fornecer fotoproteção contra a radiação UV. Esta revisão resume as informações dos últimos 5 anos relacionadas a compostos bioativos presentes em frutas, vegetais, ervas e especiarias comumente utilizados para consumo humano. Este trabalho tem por objetivo descrever os benefícios do uso de plantas e extratos vegetais para prevenir ou melhorar o envelhecimento da pele. Trata-se de uma revisão bibliográfica integrativa da literatura sobre a utilização de plantas medicinais com propriedades antienvhecimento da pele, onde foi realizado um levantamento entre janeiro e novembro de 2020, por meio de busca eletrônica nos bancos de dados LILACS, SciELO e PubMed, utilizou-se palavras-chave referentes ao efeito anti-idade

(*anti-aging*) e plantas medicinais (*plants*). Diante dos resultados expostos, observou-se que os estudos se distribuíram de acordo com os mecanismos apresentados pelas plantas, como: indução de síntese de colágeno, indução da síntese de elastina, inibição da collagenase, inibição da tirosinase, inibição da elastase, inibição da hialuronidase, inibição das metalproteinases, indução da síntese de ácido hialurônico, efeito antioxidante, efeito anti-inflamatório e efeitos de hidratação, umidade, uniformidade e redução de rugas. Após análise da literatura, foi observado que algumas plantas são eficazes, como alternativa terapêutica para o envelhecimento cutâneo e até potenciais de substâncias a serem usadas em novos produtos cosméticos.

**Palavras-chave:** Envelhecimento cutâneo; Compostos naturais; Extratos vegetais; Foto envelhecimento; Cosméticos.

### **Abstract**

In addition to providing essential nutrients for humans, plants contain bioactive compounds that exert various biological activities such as antimicrobial, anticancer, antiviral, anti-inflammatory and antioxidant. The cosmetic industry is interested in natural bioactive compounds for use in nutricosmetic and cosmeceutical products. These products aim, among others, to reduce skin aging, inflammation or provide photoprotection against UV radiation. This review summarizes information from the past 5 years related to bioactive compounds present in fruits, vegetables, herbs and spices commonly used for human consumption. This work aims to describe the benefits of using plants and plant extracts to prevent or improve skin aging. This is an integrative bibliographic review of the literature on the use of medicinal plants with anti aging skin properties, where a survey was carried out between January and November 2020, using an electronic search in the LILACS, SciELO and PubMed databases, keywords were used referring to the anti-aging effect (*anti-aging*) and medicinal plants (*plants*). In view of the exposed results, it was observed that the studies were distributed according to the mechanisms presented by plants, such as: induction of collagen synthesis, induction of elastin synthesis, collagenase inhibition, tyrosinase inhibition, elastase inhibition, inhibition of hyaluronidase, inhibition of metalloproteinases, induction of hyaluronic acid synthesis, antioxidant effect, anti-inflammatory effect and hydration, moisture, uniformity and wrinkle reduction effects. After analyzing the literature, it was observed that some plants are effective, as a therapeutic alternative for skin aging and even potential substances to be used in new cosmetic products.

**Keywords:** Skin aging; Natural compounds; Plant extracts; Photo aging; Cosmetics.

### **Resumen**

Además de aportar nutrientes esenciales para el ser humano, las plantas contienen compuestos bioactivos que ejercen diversas actividades biológicas como antimicrobianas, anticancerígenas, antivirales, antiinflamatorias y antioxidantes. La industria cosmética está interesada en compuestos bioactivos naturales para su uso en productos nutricosméticos y cosmeceúticos. Estos productos tienen como objetivo, entre otros, reducir el envejecimiento cutáneo, la inflamación o proporcionar fotoprotección frente a las radiaciones UV. Esta revisión resume la información de los últimos 5 años relacionada con los compuestos bioactivos presentes en frutas, verduras, hierbas y especias de uso común para el consumo humano. Este trabajo tiene como objetivo describir los beneficios de utilizar plantas y extractos de plantas para prevenir o mejorar el envejecimiento cutáneo. Se trata de una revisión bibliográfica integradora de la literatura sobre el uso de plantas medicinales con propiedades anti-envejecimiento cutáneo, donde se realizó una encuesta entre enero y noviembre de 2020, mediante búsqueda electrónica en las bases de datos LILACS, SciELO y PubMed, se utilizaron palabras clave referentes al efecto anti-envejecimiento (anti-envejecimiento) y plantas medicinales (plantas). A la vista de los resultados expuestos, se observó que los estudios se distribuyeron de acuerdo a los mecanismos presentados por las plantas, tales como: inducción de síntesis de colágeno, inducción de síntesis de elastina, inhibición de colagenasa, inhibición de tirosinasa, inhibición de elastasa, inhibición de hialuronidasa, inhibición de las metalproteinasas, inducción de la síntesis de ácido hialurónico, efecto antioxidante, efecto antiinflamatorio e hidratación, hidratación, uniformidad y efectos reductores de arrugas. Luego de analizar la literatura, se observó que algunas plantas son efectivas, como alternativa terapéutica para el envejecimiento cutáneo e incluso sustancias potenciales para ser utilizadas en nuevos productos cosméticos.

**Palabras clave:** Envejecimiento cutáneo; Compuestos naturales; Extractos de plantas; Foto envejecimiento; Productos cosméticos.

## **Introdução**

A pele é o órgão mais externo do corpo humano e é vulnerável a danos ambientais, como luz solar e poluição. O envelhecimento da pele é o resultado de dois mecanismos sinérgicos: o envelhecimento interno ou temporal. Este processo não ocorre apenas na pele, mas também em todos os tecidos, e é a passagem do tempo. E o envelhecimento externo ou fotoenvelhecimento causado pelo contato repetido da pele com substâncias nocivas, especialmente a luz solar (NAYLOR; WATSON; SHERRATT, 2011).

A importância da pesquisa cosmética não está apenas relacionada à melhoria da aparência geral da pele durante o envelhecimento, mas também visa oferecer melhor qualidade de vida atuando por meio da prevenção e tratamento das doenças cutâneas relacionadas ao processo de envelhecimento. Vários ingredientes ativos foram identificados como elementos reguladores da homeostase da pele, com potenciais aplicações cosméticas ou dermatológicas (KANLAYAVATTANAKUL; LOURITH; CHAIKUL, 2016). Além disso, considerando a diversidade de plantas e compostos naturais disponíveis, este campo de estudo apresenta grande potencial de crescimento.

Diante disso, uma discussão de toda a literatura atualmente disponível relacionada aos compostos naturais e extratos vegetais usados em dermatologia compõem o escopo deste manuscrito. Neste trabalho, faremos uma revisão abrangente das publicações mais relevantes relacionadas ao uso de extratos de plantas e compostos naturais para prevenir ou melhorar o envelhecimento da pele. Assim, o problema de pesquisa do referido trabalho é saber quais as plantas e os compostos naturais que podem ser utilizados na prevenção e melhora do envelhecimento da pele, e tem como hipótese que existe uma grande gama de produtos naturais que possam auxiliar no retardo do envelhecimento cutâneo. Diante disso, este trabalho teve como objetivo descrever os benefícios do uso de plantas e extratos vegetais para prevenir ou melhorar o envelhecimento da pele identificando quais plantas e compostos naturais são mais utilizados na cosmetologia, e quais são os principais mecanismos de ação das plantas estudadas e seus representantes.

## **Metodologia**

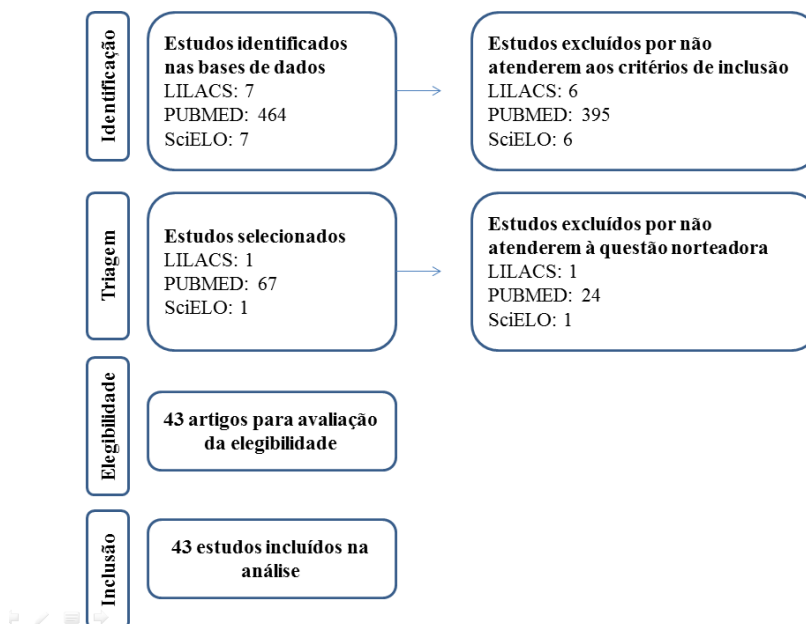
Este estudo se trata de uma revisão bibliográfica integrativa da literatura sobre a utilização de plantas medicinais com propriedades anti envelhecimento da pele, que tem como

um de seus benefícios um possível emprego na formulação de cosméticos. Sendo assim, foi realizado um levantamento entre janeiro e novembro de 2020, por meio de busca eletrônica nos bancos de dados LILACS (Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), SciELO e PubMed. Para isso, utilizou-se as palavras-chave referentes ao efeito anti-idade (*anti-aging*) e plantas medicinais (*plants*) estabelecidas conforme consulta aos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e ao *Medical Subject Headings* (MeSH). Esses termos foram cruzados entre si com uso do operador booleano “AND”, a fim de restringir a pesquisa aos trabalhos que apresentavam os dois termos ao mesmo tempo. O Quadro 01 apresenta a estratégia de busca dos artigos científicos, relacionando as bases consultadas com os respectivos descritores e operadores. Critérios para inclusão e exclusão de artigos, testes *in vitro*, *in vivo* e ensaios clínicos que testaram a eficácia ou efetividade de extratos botânicos e preparações à base de plantas na redução do envelhecimento, nos idiomas português, espanhol ou inglês, publicados entre 2015 e 2020, disponíveis em sua versão integral de forma gratuita e que apresentavam os termos pesquisados no título, palavras-chave ou corpo do texto foram incluídos nesta revisão. Os dados coletados foram dispostos em tabelas e gráficos organizados através do *Software Microsoft Excel e Word*.

## **Resultados**

Após análises dos artigos foram observados todos os estudos que atenderam a esses critérios, foram recuperados na íntegra e considerados para inclusão pelo autor. A Figura 01 mostra o fluxograma da aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, assim como apresenta a quantidade de 19 de trabalhos identificados nas bases, descartados e incluídos nesta revisão. De posse da amostra final dos trabalhos, procedeu-se à leitura, análise e síntese dos artigos selecionados.

**FIGURA 01: DIAGRAMA DO RESULTADO DA APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO DO ESTUDO – TERESINA, 2020**



Fonte: Dados da Pesquisa, 2020.

Nas pesquisas analisadas nesta revisão, foram observadas diversas plantas com potencial para o tratamento do envelhecimento da pele com destaque para *Cassia fistula*, *Piper cambodianum* P. Fourn, *Thamnia vermicularis*, as quais foram mais citadas na literatura. Além dessas, outras 30 espécies com potencial anti-idade foram reportadas nos artigos. O Quadro 1 mostra a sinopse dos artigos selecionados para a revisão bibliográfica, apresentando a autoria do trabalho, a espécie ou espécies vegetais estudadas, a descrição da pesquisa e as evidências relevantes para o tratamento do envelhecimento da pele encontradas.

**QUADRO 01: SINOPSE DOS ARTIGOS SELECIONADOS PARA A REVISÃO BIBLIOGRÁFICA – TERESINA-PI – 2019**

<b>Autor</b>	<b>Intervenção</b>	<b>Ensaio</b>	<b>Resultados</b>
(LIMTRAKUL <i>et al.</i> , 2016)	Extrato butanólico das flores de <i>Cassia fistula</i> .	Avaliação da síntese de colágeno e de ácido hialurônico, bem como da atividade enzimática da colagenase, MMP- 2 e tirosinase.	O extrato de flor aumentou a síntese de colágeno e HA de maneira dependente da dose. Também inibiu a atividade da colagenase e MMP-2. Além disso, inibiu a atividade da tirosinase.

(PALUNGWACHI RA <i>et al.</i> , 2019)	Antocianinas (ANT) extraídas de <i>Oryza sativa</i> L.	Fibroblastos dérmicos primários de rato (RDFs) foram tratados com extrato de ANT para avaliação de sua atividade antioxidante.	Propriedades anti inflamatórias e potencial anti-envelhecimento ao modular a expressão do gene do colágeno tipo I e suprimir a ativação de NF-κB induzida por H2O2 em fibroblastos de pele.
(PARK <i>et al.</i> , 2016)	Extrato do caule e folha do PPF.	Avaliamos o efeito anti- envelhecimento do PPF em camundongos usando o ensaio de cicatrização de feridas.	Este estudo demonstrou os efeitos anti-envelhecimento e cicatrizantes do extrato de PPF.
(ADHIKARI <i>et al.</i> , 2017)	Extrato de calo de <i>Citrus junos</i> .	Avaliação da ação anti-envelhecimento pela medição da atividade anti tirosinase; proliferação e síntese de pró-colágeno por fibroblastos humanos.	Diminuição do conteúdo de melanina dos melanócitos; promoção da proliferação e a síntese de pró-colágeno por fibroblastos.
(APRAJ; PANDITA, 2016)	Extratos alcoólicos da casca de <i>Citrus reticulata</i> Blanco.	Ensaio in vitro de antioxidantes e anti-enzimas.	Capacidade de absorção de radical de oxigênio, forte atividade anti- collagenase e anti-elastase.
(KUSUMAWATI <i>et al.</i> , 2018)	Extratos do rizoma da <i>C. heyneana</i> .	Avaliação da atividade antioxidante por DPPH, e da atividade anti-envelhecimento por ensaios in vitro, e testes in vivo na pele de ratos exposta aos RUV.	O curcuminóide apresenta atividade antioxidante, inibidora da tirosinase e inibidora da collagenase. Os resultados do ensaio in vivo mostraram melhoria no dano à estrutura da pele induzido por UV.

(MA <i>et al.</i> , 2019)	Extratos aquosos de etanol de caules em pó de <i>Dendrobium loddigesii</i> .	Identificação de atividade antioxidante, branqueadora e anti-envelhecimento.	Os extratos exibiram atividade de eliminação de radicais DPPH, Atividade inibitória da tirosinase e produção de colágeno.
(ALVES <i>et al.</i> , 2019)	Extrato da folha de <i>Cecropia obtusa</i> .	Identificar os principais componentes de <i>C. obtusa</i> e avaliar o efeito anti-envelhecimento em fibroblastos e queratinócitos humanos expostos à RUV.	Aumento de colágeno e ácido hialurônico, protege contra o aumento induzido por UV nas citocinas pró-inflamatórias IL-1 $\beta$ e IL-6.
(IM; KIM; CHIN; CHAE, 2017)	Compostos do pericarpo da <i>Garcinia mangostana</i> L.	Avaliação do efeito fotoprotetor contra a radiação UVB usando a HaCaT como um modelo in vitro e camundongos sem pêlos como um modelo in vivo.	A $\alpha$ -mangostina exibiu efeitos na redução das rugas da pele induzidas por UVB, inibiu o espessamento epidérmico, atenuou a expressão de MMPs e citocinas pró-inflamatórias.
(PRASETYO; RAFIKA; LAILA ; AMINAH, 2019)	Extrato etanólico de Feijão Vermelho.	A formulação de gel (F1, F2 e F3) com 1%, 3% e 5% de extrato de etanol, Foi avaliado efeito anti-envelhecimento incluídos nível de umidade, tamanho dos poros da pele, teste de uniformidade e teste de manchas escuras usando analisador de pele.	O tratamento com o gel demonstrou uma melhora no nível de umidade, tamanho dos poros, uniformidade e o número de manchas pretas da pele.



(TAN <i>et al.</i> , 2017)	Extrato da folha de <i>Eriobotrya japonica</i> .	Avaliação do efeito potencial dos triterpenóides na produção de ácido hialurônico.	O estudo não explicou o mecanismo envolvido, mas citou estudos que associaram a possível ação dos triterpenos ao efeito inibitório da hialuronidase.
(KIM <i>et al.</i> , 2019)	Extrato da flor de <i>Camellia japonica</i> .	Avaliação da atividade antioxidante e estímulo à produção de colágeno através de experimento in vitro com células NHDF.	O extrato com alta concentração fenólica mostrou atividade antioxidante na capacidade de eliminação DPPH, inibição de ROS, MMP-1 e aumentou a síntese de colágeno.
(BOSE <i>et al.</i> , 2017)	Extrato da folha de plantas derivadas in vitro e do caule de <i>Malaxis acuminata</i> D. <i>Don.ala</i> .	Experimento in vitro da atividade inibidora das enzimas anti-colagenase, anti-elastase, anti-tirosinase e xantina oxidase e propriedade antifotoenvelhecimento.	O extrato da folha apresentou resultados mais satisfatórios do que o extrato aquoso do caule.
(ZAMARRÓN <i>et al.</i> , 2018)	Extrato natural de <i>Polypodium leucotomos</i> , FB.	Avaliação da capacidade protetora de FB contra os efeitos prejudiciais da radiação infravermelha A (IRA) e VIS em fibroblastos dérmicos humanos.	Os resultados indicam que FB impede danos celulares causados por VIS e IRA, reduz o aumento de MMP-1 e catepsina K induzidas por radiações VIS e IRA, e freia as alterações na fibrilina 1, fibrilina 2 e expressão de elastina

<p>INTHER; WONGSUPHAS AWAT; PHETCHARAT, (2015)</p>	<p>Pó de cinórrodo (Hyben Vital®) feito de sementes e cascas de <i>Rosa canina</i>.</p>	<p>Um total de 34 indivíduos saudáveis, com idades entre 35-65 anos, com rugas no rosto (pés de galinha) foram submetidos a um estudo clínico randomizado e duplo-cego dos efeitos do pó de cinórrodo, em comparação com a astaxantina, um conhecido remédio contra rugas.</p>	<p>Melhora significativa nas rugas dos pés de galinha, umidade da pele e elasticidade após 8 semanas de tratamento. Além disso, resultou no aumento da longevidade celular de células eritrocitárias armazenadas em um banco de sangue.</p>
<p>(UCHIYAMA <i>et al.</i>, 2019)</p>	<p>Bebida com extrato de lingonberry e da fruta amla (LAE).</p>	<p>Avaliação o efeito da ingestão de lingonberry e de fruta amla em várias doenças da pele humana.</p>	<p>A elasticidade da pele mostrou melhorias significativas, dependentes da dose. A espessura da pele, o conteúdo de água do estrato córneo e o grau de rugas também melhoraram significativamente.</p>
<p>(CHOI <i>et al.</i>, 2017)</p>	<p>Extratos de <i>Ulmus macrocarpa</i> Hance (UMH).</p>	<p>A avaliação da atividade antioxidante estimada in vitro e da atividade anti-envelhecimento in vivo usando os camundongos pelo SKH-1.</p>	<p>Os extratos de UMH reduziram a produção de ROS intracelular induzida por H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> e os danos celulares em fibroblastos dérmicos humanos. A administração oral dos extratos de UMH diminuiu a profundidade, Espessura e comprimento das rugas em camundongos sem pelos expostos a UVB.</p>

(SHEN <i>et al.</i> , 2017)	Polissacarídeo <i>Tremella fuciformis</i> (TFPS).	Investigação dos efeitos protetores do TFPS na lesão induzida por peróxido de hidrogênio em fibroblastos de pele humana e elucidar os mecanismos.	O pré-tratamento com TFPS reduziu estresse oxidativo e apoptose celular em fibroblastos da pele tratada com peróxido de hidrogênio.
(DAMASCENO <i>et al.</i> , 2020)	Gel a base do polissacarídeo de <i>Prosopis juliflora</i> .	Avaliar as propriedades hidratantes e antienvhecimento da pele do gel.	O gel de <i>P. juliflora</i> promoveu a hidratação da pele e melhora do microrrelevo.
(STIERLIN <i>et al.</i> , 2017)	Folhas de <i>Prunus domestica</i> .	Avaliação da capacidade de inibir elastase, hialuronidase, tirosinase e lipoxigenase, bem como suas propriedades antioxidantes.	Este estudo relatou pela primeira vez atividades antienvhecimento por sua capacidade de inibir DPPH, elastase, hialuronidase e lipoxigenase.
(LOURITH <i>et al.</i> , 2017)	Extratos de casca de lichia e rambutan e de tegumento de tamarindo.	Avaliação da eficiência de resíduos de lichia, rambutan e tamarindo como Ativos para prevenir o envelhecimento da pele, examinando suas habilidades de eliminação do radical (superóxido) e efeitos inibitórios da colagenase e elastase.	Eliminação de O <sub>2</sub> •, inibição da elastase e colagenase, inibição de MMP-2 e datirosinase.
(DAMLE <i>et al.</i> , 2015)	<i>Citrus auranticum</i> e <i>Glycyrrhiza glabra</i> .	Desenvolvimento de um creme e avaliação in vitro da atividade	O creme apresentou atividade anti-elastase e atividade antioxidante contra em camundongos sem pelos expostos a UVB

(SHEN <i>et al.</i> , 2017)	Polissacarídeo <i>Tremella fuciformis</i> (TFPS).	Investigação dos efeitos protetores do TFPS na lesão induzida por peróxido de hidrogênio em fibroblastos de pele humana e elucidar os mecanismos.	O pré-tratamento com TFPS reduziu estresse oxidativo e apoptose celular em fibroblastos da pele tratada com peróxido de hidrogênio.
(DAMASCENO <i>et al.</i> , 2020)	Gel a base do polissacarídeo de <i>Prosopis juliflora</i> .	Avaliar as propriedades hidratantes e antienvhecimento da pele do gel.	O gel de <i>P. juliflora</i> promoveu a hidratação da pele e melhora do microrrelevo.
(STIERLIN <i>et al.</i> , 2017)	Folhas de <i>Prunus domestica</i> .	Avaliação da capacidade de inibir elastase, hialuronidase, tirosinase e lipoxigenase, bem como suas propriedades antioxidantes.	Este estudo relatou pela primeira vez atividades antienvhecimento por sua capacidade de inibir DPPH, elastase, hialuronidase e lipoxigenase.
(LOURITH <i>et al.</i> , 2017)	Extratos de casca de lichia e de rambutan e de tegumento de tamarindo.	Avaliação da eficiência de resíduos de lichia, rambutan e tamarindo como Ativos para prevenir o envelhecimento da pele, examinando suas habilidades de eliminação do radical (superóxido) e efeitos inibitórios da collagenase e elastase.	Eliminação de O <sub>2</sub> •, inibição da elastase e collagenase, inibição de MMP-2 e datirosinase.
(DAMLE <i>et al.</i> , 2015)	<i>Citrus auranticum</i> e <i>Glycyrrhiza glabra</i> .	Desenvolvimento de um creme e avaliação in vitro da atividade	O creme apresentou atividade anti-elastase e atividade antioxidante contra

		antioxidante de extratos metanólicos de casca de laranja e pó de alcaçuz.	peróxido de hidrogênio e inibição do DPPH de maneira dependente da concentração.
(HAIYUAN <i>et al.</i> , 2019)	<i>Thamnolia vermicularis</i> (Sw.) Ach.	Avaliação de dois ingredientes ativos no desempenho protetor contra envelhecimento em células HaCaT e HDF.	$\beta$ -sitosterol promoveu a biossíntese de ácido hialurônico e aumentou expressão de proteínas funcionais de barreira cutânea. Vermicularina aumentou COL-I e também diminuiu efetivamente os níveis de MMP-1 e ROS.
(JDEY <i>et al.</i> , 2017)	Extratos de ramos de <i>Citrullus colocynthis</i> , <i>Cleome arabica</i> , <i>Daemia cordata</i> , <i>Haloxylon articulatum</i> , <i>Pituranthos scoparius</i> e <i>Scorzonera undulata</i> .	Avaliação da atividade antioxidante in vitro e atividades anti-tirosinase.	Cada extrato de planta inibiu a atividade da difenolase, com <i>H. articulatum</i> exibindo o efeito mais forte. <i>H. articulatum</i> exibiu a maior atividade anti radical.
(ABBASI <i>et al.</i> , 2019)	Explantos de caule e folha de <i>Isodon rugosus</i> (Wall. Ex Benth.).	Avaliação da indução in vitro de calos a partir dos explantes sob diversos reguladores de crescimento vegetal (PGRs) para a produção de compostos antioxidantes e anti- envelhecimento.	Extratos do caule exibiram atividades antioxidantes mais elevadas do que o de folhas. Inibição da tirosinase, collagenase e AGEs.
(KANLAYAVATT ANAKUL <i>et al.</i> , 2016)	Extrato de panícula de arroz ( <i>Jasmine Rice</i> ).	Avaliação da atividade antioxidante em fibroblastos de pele humana e atividade anti- envelhecimento	O extrato possuía efeitos inibitórios contra anormalidades cutâneas e tirosinase, elastase e collagenase. Teve

		in vitro	efeito antirrugas e redução do enrugamento cutâneo após 56 dias de tratamento.
(MARUKI-UCHIDA <i>et al.</i> , 2018)	Extrato de semente de <i>Passiflora edulis</i> contendo Piceatanol.	Avaliação do teor de umidade da pele, aspereza e elasticidade em pele de mulheres japonesas.	O consumo de PFSE contendo 5 mg de piceatanol por 4 ou 8 semanas aumentou significativamente o teor de umidade da pele humana, diminuiu aspereza e não teve resultados em relação à elasticidade.
(BAZZICALUPO <i>et al.</i> , 2019)	Extrato da flor de <i>Himantoglossu m robertianum</i> (Orchidaceae).	Avaliação atividade antioxidantes, inibição da colagenase e elastase in vitro.	HFE neutralizou diferentes tipos de radicais livres. Os ensaios biológicos mostraram inibição da elastase e colagenase (até 42% e 78%, respectivamente).
(PIENTAWEERA TCH <i>et al.</i> , 2016)	Extratos dos frutos de <i>Phyllanthus emblica</i> , <i>Manilkara zapota</i> e <i>silimarina</i> .	Comparar in vitro as propriedades antioxidantes, anti-colagenase (MMP- 1 e MMP-2) e anti-elastase.	Para a atividade antioxidante, amla possuía a capacidade mais potente. As inibições mais elevadas contra MMP- 1, MMP-2 e elastase foram detectadas para sapota.
(HUSSIN <i>et al.</i> , 2019)	<i>Curcuma longa</i> , <i>Oenanthe javanica</i> , <i>Vitex negundo</i> , <i>Pluchea indica</i> , <i>Cosmos caudatus</i> e <i>Persicaria minus</i> .	Avaliação da atividade antioxidante, anti-elastase e anti-colagenase.	P. minus apresentou as maiores atividades de eliminação de radicais e propriedades anti-envelhecimento.

(GUN-HE <i>et al.</i> , 2019)	Extrato da fruta de <i>Trapa japonica</i> .	Atividade anti-envelhecimento através do uso de fibroblastos dérmicos humanos e queratinócitos humanos HaCaT.	Aumento da síntese de colágeno, diminuição da expressão de MMP.
(KIM <i>et al.</i> , 2019)	Polissacarídeos de <i>Panax ginseng</i> .	Avaliação da eficácia antioxidante e anti-envelhecimento em ratos e células HaCaT.	O extrato inibiu a MMP-1, eliminou H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> e diminuiu a transativação de AP-1.
(SUNDARAM <i>et al.</i> , 2018)	Folhas de <i>Nyctanthes arbor-tristis</i> , polpa de frutas verdes e maduras de <i>Aegle marmelos</i> e o meristema terminal da flor de <i>Musa paradisiaca</i> .	Avaliação das propriedades anti-envelhecimento em células de fibroblastos embrionários de camundongo NIH3T3.	Extrato apresentou atividade antioxidante e anti-elastase.
(HWANG <i>et al.</i> , 2017)	Extrato de <i>Panax ginseng</i> e <i>Crataegus pinnatifida</i> .	Avaliação da atividade anti-envelhecimento em fibroblastos dérmicos humanos (NHDFs) sob irradiação UVB.	Melhorou a expressão do procolágeno tipo I e diminuiu a secreção da MMP-1. Além disso, reduziu a perda de umidade da pele.
(KWON <i>et al.</i> , 2019)	Extratos de caule de <i>Spatholobus suberectus</i> .	Avaliação da atividade anti-envelhecimento em células HaCaT sob irradiação UVB.	Redução da atividade da enzima elastase, supressão da geração de ROS, regulação da expressão de MMPs, TIMP-1, colágeno tipo I alfa 1, elastina e hialuronano sintase 2.

(KHARE <i>et al.</i> , 2019)	Extrato da folha de <i>Salvia officinalis</i>	Avaliação do potencial antifotoenvelhecimento e antioxidante em fibroblastos de células humanas e ensaio DPPH, respectivamente	Alto potencial antioxidante e potencial inibitório in vitro e in vivo das enzimas anti-envelhecimento avaliadas (Col-I, Ela-I e Hya-I)
(JIAN LI <i>et al.</i> , 2019)	Extrato aquoso de cálice de	Efeitos de supressão da	Diminuiu ROS induzidas UVB, reduziu
	<i>Hibiscus sabdariffa</i> .	atividade da collagenase, tirosinase e antioxidação em células de fibroblasto humano HS68.	a expressão de MMP, aumentou a inibição de TIMP-1 e aumentou o conteúdo de colágeno pela inibição da atividade da collagenase. Inibiu a expressão de MITF, tirosinase e TRP-1 e a atividade da tirosinase.
(YANG <i>et al.</i> , 2019)	Extrato de água <i>Hibiscus syriacus</i> L.	Efeito anti-envelhecimento em fibroblastos em NDHFs irradiados por UVB e camundongos sem pelos	Elevação de procolágeno tipo I, diminuição de MMP-1, MAPKs e expressão de AP-1. Espessamento da pele e a densidade das fibras de colágeno e filagrina melhoraram após a administração oral de HSL
(HWANG <i>et al.</i> , 2018)	Extrato etanólico de <i>Alchemilla mollis</i>	Investigação dos efeitos do extrato em NHDF sob UVB e camundongos sem pelos	Inibiu radicais livres DPPH, ABTS e ROS. Regula positivamente o fator de crescimento transformador $\beta$ 1, procolágeno tipo I e expressão de elastina, e regula negativamente a expressão de MMP-1 e IL-6.



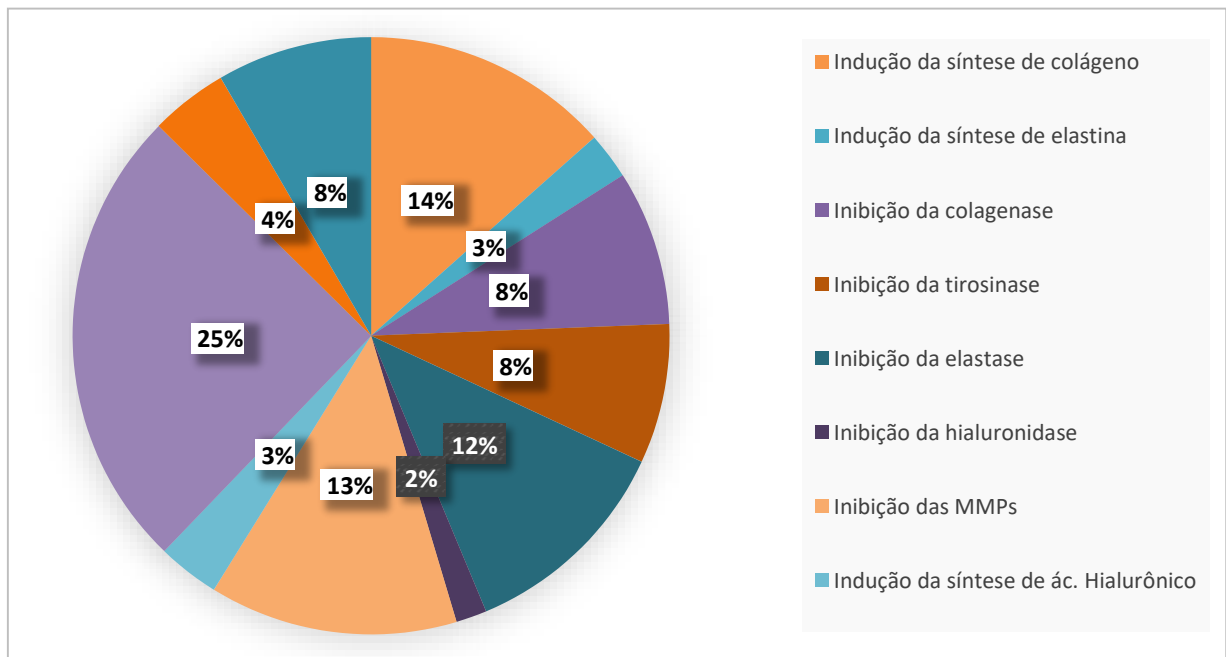
(LETSIOU <i>et al.</i> , 2020)	Extrato de folha de <i>Vitis vinifera</i> L.	Avaliação da expressão gênica e metilação do DNA como fator epigenético em NDHFs sob irradiação UV	Indução de SIRT1 e HSP47 na presença do extrato em condições normais ou UVA. E Induziu alterações no padrão de metilação do DNA de ambos os genes.
(DEFENG <i>et al.</i> , 2019)	Proteína da noz	Avaliação da melhora do hidrolisado de proteína de noz na pele fotoenvelhecida em ratos	Aumentou a elasticidade e estimulou a biossíntese dos componentes Col I, Hyp e HA da MEC, inibiu a atividade da MMP-1, aliviou a hiperplasia epidérmica e reparou a estrutura mecânica da pele danificada de uma maneira dependente da dose.
(SHOKO <i>et al.</i> , 2018)	Extratos de caule e folha de Marula	Investigação das propriedades anti-envelhecimento	O extrato de caule de Marula foram os mais ativos, pois exibiram atividade anti-elastase comparável à da elafina. Já o extrato da folha teve atividade anti-elastase moderada, mas era inativo contra a colagenase.

(NGO <i>et al.</i> ,2017)	Extrato das folhas de nim	Investigação da atividade anti-envelhecimento e formação de rugas	Aumento do procolágeno tipo I e elastina, regulação negativa de EROs e moléculas de sinalização (AP-1, MAPK), suprimindo a atividade de enzimas degradantes do e inibidor da síntese de procolágeno tipo I. Os efeitos do NLE em cultura NHDFs irradiadas com UVB promoveu a secreção de MMP-1 e IL-6.
---------------------------	---------------------------	---	--

Fonte: Dados da Pesquisa, 2020.

Diante dos resultados expostos, observou-se que os estudos se distribuíram de acordo com os mecanismos apresentados pelas plantas frente aos sinais do envelhecimento tais como: indução de síntese de colágeno, indução da síntese de elastina, inibição da colagenase, inibição da tirosinase, inibição da elastase, inibição da hialuronidase, inibição das MMPs, indução da síntese de ácido hialurônico, efeito antioxidante, efeito anti-inflamatório e efeitos de hidratação, umidade, uniformidade e redução de rugas (Gráfico 01).

**Gráfico 01: Distribuição percentual dos mecanismos envolvidos na redução de sinais do envelhecimento relatados nos estudos analisados.**



Fonte: Dados da Pesquisa, 2020.

Com o aprofundamento dos estudos observou-se que a maioria das espécies de plantas, possuem características e mecanismos semelhantes onde se destacam: Inibição das metaloproteases (MMPs), Redução da atividade das enzimas elastase e/ou colagenase, Aumento da produção de colágeno e/ou ácido hialurônico e Capacidade antioxidante, a seguir conforme mostra Figura 02.

**Figura 02: Principais mecanismos apresentados pelas espécies vegetais estudadas frente aos sinais de envelhecimento da pele.**



Fonte: Dados da Pesquisa, 2020.

O envelhecimento da pele é o resultado de dois mecanismos sinérgicos que incluem o envelhecimento intrínseco ou cronológico, que é resultado da passagem do tempo, e o envelhecimento extrínseco, ou foto envelhecimento, que é causado pela exposição repetitiva da pele a agentes prejudiciais, especialmente a luz solar. Devido à sua alta energia, o UVB é capaz de cruzar a epiderme e atingir a derme superior, onde interage com os cromóforos celulares, levando a danos no DNA e aumento do estresse oxidativo (CAVINATO et al., 2017).

Esses eventos desencadeados pela emissão de raios UVB que ativam inúmeras vias de sinalização, levando à diminuição da produção de colágeno e aumento da síntese e atividade das metaloproteases de matriz (MMPs), que são responsáveis pela degradação do tecido conjuntivo, acúmulo de células senescentes e degradação defeituosa das fibras elásticas. Esses eventos causam o surgimento de rugas, aumento da espessura epidérmica e consequente aumento da desidratação, hiperpigmentação, palidez e perda do tom da pele, que são as principais características da pele foto envelhecida (CAVINATO et al., 2017).

As rugas da pele são causadas principalmente pelos raios ultravioletas que induzem a expressão de MMP-1 e a eliminação do colágeno e elastina da pele. A regulação positiva do mRNA de MMP-1 é modulada por AP-1, um fator de transcrição ativado pela radiação UV. Dessa forma, muitos estudos na área da cosmetologia buscam cada vez mais descobrir substâncias que possam interferir nesses mecanismos a fim de promover uma atividade anti-envelhecimento eficaz (KIM, 2019).

Plantas medicinais com atividade antioxidante e efeito anti-envelhecimento podem contribuir de forma significativa no desenvolvimento de novos cosméticos ao inibir esses eventos responsáveis pelo envelhecimento da pele. Um dos mecanismos que se busca é a inibição de MMP-1, cuja atividade é relatada por *Cassia fistula*, *Rosa canina*, *Panax ginseng*, *Garcinia mangostana L*, *Camellia japonica*, *Litchi chinensis*, *Thamnia vermicularis* e *Piper cambodianum P. Fourn*, que consequentemente diminui a degradação de colágeno e outras proteínas da matriz extracelular que compõe a derme, sendo um processo chave na prevenção do aparecimento dos sinais de envelhecimento.

Além disso, foi demonstrado que uma série de genes, incluindo genes que codificam a sirtuin 1 (SIRT1) e a proteína de choque térmico 47 (HSP47), estão associados a mecanismos anti-envelhecimento. A regulação da ativação ou silenciamento do gene anti-envelhecimento e anti-estresse é crucial para a modulação do processo anti-envelhecimento. O estudo de Letsiou (2020), observou a indução de SIRT1 e HSP47 na presença do extrato de folha de

*Vitis vinifera L.* em condições normais ou UVA em NDHFs. O estudo mostrou pela primeira vez alterações transcricionais e de metilação do DNA em fibroblastos de pele humana expostos ao estresse UV e sugere um efeito protetor da planta, possivelmente através da regulação da transcrição de genes anti-envelhecimento cutâneos críticos.

Ademais, diversos artigos destacaram a atividade das plantas em reduzir a atividade das enzimas elastase e colagenase. A elastase é uma poderosa enzima capaz de hidrolisar e degradar a elastina, uma proteína estrutural essencial responsável pela elasticidade da pele e de outros tecidos conjuntivos. Já a colagenase é uma enzima proteolítica que apresenta a propriedade de decompor o colágeno em seu estado natural ou desnaturado devido a sua alta especificidade ao colágeno (KUSUMAWATI et al., 2018; APRAJ; PANDITA, 2016; KANLAYAVATTANAKUL et al., 2016; STIERLIN et al., 2017; LOURITH et al., 2017). As plantas *Jasmine rice*, *Citrus reticulata*, *Curcuma heyneana*, *Prunus doméstica* e *Litchi chinensis* evidenciaram a capacidade de seus extratos em reduzir ou inibir a atividades dessas enzimas, auxiliando na prevenção do envelhecimento da pele.

Aliado a inibição destas enzimas, outros extratos de plantas evidenciaram o aumento da produção de colágeno. O colágeno é a principal proteína estrutural presente no espaço extracelular de vários tecidos conjuntivos em animais. Apresenta a função de contribuir com a resistência, coesão e elasticidade dos tecidos em que está presente. Essa proteína é responsável por garantir a integridade da matriz extracelular ou ainda atuar na fixação de células nessa matriz. Também apresenta papel importante na cicatrização e regeneração (ALVES et al., 2019; GUN-HE et al., 2019; PARK et al., 2016). Nesse cenário, destacam-se as plantas *Cassia fistula*, *Trapa japonica*, *Piper cambodianum* P. Fourn e *Cecropia obtusa*.

Outro ponto importante observado nas pesquisas foi a ADI dos extratos das plantas e seu potencial em reduzir danos a pele induzidos por radiação UV. O envelhecimento devido à luz solar é chamado foto envelhecimento. Em particular, os raios ultravioletas, como UVB, são conhecidos por induzirem estresse oxidativo, que causa a formação de ROS na pele e nos tecidos e reduz a produção de antioxidantes (JIAN LI et al., 2019; CHOT et al., 2017).

Além disso, os ROS gerados neste processo são conhecidos por produzir rugas, reduzindo a síntese de fibras de colágeno e fibras elásticas e promovendo, conseqüentemente, o envelhecimento da pele (KHARG et al., 2019; HAYUAN et al., 2019). Portanto, o estudo de substâncias naturais com atividade antioxidante que remove ROS e suprime o estresse oxidativo causado pelos radicais livres é de suma importância para proteger a pele dos UVB e prevenir o envelhecimento. Dentre as alternativas naturais para prevenção do foto

envelhecimento destacam-se as plantas *Ulmus macrocarpa*, *Hibiscus sabdorriffa*, *Salvia officinalis* e *Thanmolia vermicularis*. Resultados como esses evidenciam o potencial dos extratos em tratar o envelhecimento da pele com eficácia e segurança, melhorando assim a qualidade de vida do paciente.

### Considerações Finais

O uso de extratos de plantas e compostos naturais para o tratamento de doenças que acometem a pele são tradicionalmente usados pela população, bem como em formulações cosméticas rejuvenescedoras e foto-protetoras pela indústria. Isso justifica o surgimento de muitos estudos em torno da avaliação das propriedades bioativas e da eficácia desses produtos naturais no combate aos efeitos nocivos da luz solar e ao envelhecimento da pele, visto a crescente demanda do mercado consumidor por cosméticos naturais.

Após análise da literatura, foi observado que algumas plantas são eficazes como alternativa cosmética para o envelhecimento cutâneo, tornando-se potenciais substâncias a serem usadas em novos produtos cosméticos. As plantas se destacam por interferir em diversos mecanismos envolvidos no processo de envelhecimento da pele, podendo ser assim caracterizadas por possuírem potencial anti-inflamatório, antioxidante, inibidor de enzimas envolvidas no envelhecimento, estimulante de colágeno e atividade foto-protetora, que, juntas, têm potencial para ajudar a proteger a pele dos efeitos deletérios da radiação UVB.

### Referências

ABBASI, B. et al. *Isodon rugosus* (Wall. ex Benth.) Codd In Vitro Cultures: Establishment, Phytochemical Characterization and In Vitro Antioxidant and Anti- Aging Activities. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 20, n. 2, p. 452, 21 jan. 2019.

ALVES, Georgia de Assis Dias; SOUZA, Rebeca Oliveira de; ROGEZ, Hervé Louis Ghislain; MASAKI, Hitoshi; FONSECA, Maria José Vieira. Cecropia obtusa extract and chlorogenic acid exhibit anti aging effect in human fibroblasts and keratinocytes cells exposed to UV radiation. **Plos One**, [S.L.], v. 14, n. 5, p. 21-27, 8 maio 2019. Public Library of Science (PLoS). <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0216501>.

ALVES, A.R.D.S. **Envelhecimento da pele: o papel da fitoterapia**. 2015. Monografia de Estágio Curricular do Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas, Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra, Coimbra, 2015.

ARAMO I. Skin and Hair Diagnosis System. **Sungnam**: Aram HuvisKorea Ltd., 2012.

ADHIKARI, Deepak; PANTHI, Vijay; PANGENI, Rudra; KIM, Hyun; PARK, Jin. Preparation, Characterization, and Biological Activities of Topical Anti-Aging Ingredients in a Citrus junos Callus Extract. **Molecules**, [S.L.], v. 22, n. 12, p. 2198- 2213, 11 dez. 2017. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/molecules22122198>.

APRAJ, Vinitad; PANDITA, Nancys. Evaluation of skin anti-aging potential of Citrus reticulata blanco peel. **Pharmacognosy Research**, [S.L.], v. 8, n. 3, p. 160-168, 2016. Medknow. <http://dx.doi.org/10.4103/0974-8490.182913>.

ALVES, N. C. Penetração de ativos na pele: revisão bibliográfica. **AMAZÔNIA: SCIENCE & HEALTH**, 3(4), 36-43. 2015.

ARAÚJO, G. L. B. **Cosméticos Infantis** (Doctoral dissertation, UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO). 2019.

ARELLANO-ACUÑA, E., Rojas-Zavaleta, I., & Paucar-Menacho, L. M. Camu-camu (Myrciaria dubia): Fruta tropical de excelentes propiedades funcionales que ayudan a mejorar la calidad de vida. **Scientia Agropecuaria**, 7(4), 433-443. 2016.

BOSE, B. et al. Studies on secondary metabolite profiling, anti-inflammatory potential, in vitro photoprotective and skin-aging related enzyme inhibitory activities of Malaxis acuminata, a threatened orchid of nutraceutical importance. **Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology**, v. 173, p. 686–695, ago. 2017.

BAHORUN, T; NEERGHEEN, Vs; ARUOMA, Oi. Phytochemical constituents of Cassia fistula. **African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development**, [S.L.], v. 4, n. 13, p. 1530-1540, 9 nov. 2011. African Journals Online (AJOL). <http://dx.doi.org/10.4314/ajfand.v4i13.71772>.

BAZZICALUPO, M. et al. Polyphenol Characterization and Skin-Preserving Properties of Hydroalcoholic Flower Extract from Himantoglossum robertianum (Orchidaceae). **Plants**, v. 8, n. 11, p. 502, 14 nov. 2019.

COSTA, A.P.O. **Fitoterapia: o elixir da juventude da pele**. 2019. Monografia de Estágio do Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas apresentado à Faculdade de Farmácia, Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra, Coimbra, 2019.

CAVINATO, M. et al. Plant extracts and natural compounds used against UVB-induced photoaging. **Biogerontology**, v. 18, n. 4, p. 499–516, 12 jul. 2017.

CUNHA, E. C. E. Evaluation and characterization of the bioactive compounds of camu- camu (Myrciaria dubia (HBK) Mc Vaugh): Avaliação e caracterização dos compostos bioativos do camu-camu (Myrciaria dubia (HBK) Mc Vaugh). 2018.

DEFENG, D. et al. Regulation by walnut protein hydrolysate on the components and structural degradation of photoaged skin in SD rats. **Food & Function**, v. 10, n. 10, p. 6792–6802, 2019.

DAMASCENO, Gabriel A.B.; BARRETO, Stella M.A.G.; REGINALDO, Fernanda P.s.; SOUTO, Augusto L.; NEGREIROS, Marília M.F.; VIANA, Rony L.s.; PINTO, Talita K.B.; DAHER, Cláudia C.; SILVA-FILHO, Jean A.A.; MOURA, Rafael A.O. Prosopis juliflora as a new cosmetic ingredient: development and clinical evaluation of a bioactive moisturizing and anti-aging innovative solid core. **Carbohydrate Polymers**, [S.L.], v. 233, p. 115854-115861, abr. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.carbpol.2020.115854>.

DAMLE, M.; MALLYA, R. Development and Evaluation of a Novel Delivery System Containing Phytospholipid Complex for Skin Aging. **AAPS PharmSciTech**, v. 17, n. 3, p. 607–617, 20 ago. 2015.

FREITAS, C. A., Muller, R. C., Nascimento, W. M., Lima, M. D. O., Faial, K. D. C. F., & Lopes, A. S. **Análise Multivariada da composição mineral de frutos de Camu- camu (Myrciaria dubia)**. 2019.

**FERNANDES, E.** Análise sensorial de formulações cosméticas e dermatológicas: desenvolvimento e validação de metodologia. **2019**.

GUN-HE, M.S. et al. Solvent fractions of fermented *Trapa japonica* fruit extract stimulate collagen synthesis through TGF- $\beta$ 1/GSK-3 $\beta$ / $\beta$ -catenin pathway in human dermal fibroblasts. **Journal of Cosmetic Dermatology**, v. 19, n. 1, p. 226–233, jan. 2020.

HAIYUAN, Y. et al. The protective effects of  $\beta$ -sitosterol and vermicularin from *Thamnoia vermicularis* (Sw.) Ach. Against skin aging in vitro. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 91, n. 4, 2019.

HWANG, E. et al. Antiaging effects of the mixture of *Panax ginseng* and *Crataegus pinnatifida* in human dermal fibroblasts and healthy human skin. **Journal of Ginseng Research**, v. 41, n. 1, p. 69–77, jan. 2017.

HWANG, E. et al. Protective effect of dietary *Alchemilla mollis* on UVB-irradiated premature skin aging through regulation of transcription factor NFATc1 and Nrf2/ARE pathways. **Phytomedicine**, v. 39, p. 125–136, jan. 2018.

HUSSIN et al. NMR-Based Metabolomics Profiling for Radical Scavenging and Anti- Aging Properties of Selected Herbs. **Molecules**, v. 24, n. 17, p. 3208, 3 set. 2019.

HENTZ, V. S. Proposta de tratamento físico-químico de efluentes líquidos de uma indústria de cosmético. **Química Bacharelado-Tubarão**. 2018.

NGO, H. T. T. et al. Topical application of neem leaves prevents wrinkles formation in UVB-exposed hairless mice. **Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology**, v. 169, p. 161–170, abr. 2017.

IWAMOTO, R., Doval, J., de Amorim, T. C., de Paula, A. C. V., Correia Gomes, J. P., & Pedriali Moraes, C. A. Neurocosméticos: a cosmetologia a favor do bem-estar na terceira idade. **InterfacEHS**, 11(2). 2016.



IM, A-Rang; KIM, Young-Mi; CHIN, Young-Won; CHAE, Sungwook. Protective effects of compounds from *Garcinia mangostana* L. (mangosteen) against UVB damage in HaCaT cells and hairless mice. **International Journal of Molecular Medicine**, [S.L.], p. 1941-1949, 13 out. 2017. Spandidos Publications.  
<http://dx.doi.org/10.3892/ijmm.2017.3188>.

JDEY, M. et al. Anti-aging activities of extracts from Tunisian medicinal halophytes and their aromatic constituents. **EXCLI journal**, v. 16, 2017.

JESUS, T. E. D., & Bitencourt, C. E. B. Um estudo dos ativos vegetais presentes em formulações tópicas para área dos olhos disponíveis no mercado brasileiro. **Tecnologia em Cosmetologia e Estética-Tubarão**. 2019.

KHAN, Barkat Ali; AKHTAR, Naveed; HUSSAIN, Irshad; ABBAS, Khwaja Asad; RASUL, Akhtar. Whitening efficacy of plant extracts including *Hippophae rhamnoides* and *Cassia fistula* extracts on the skin of Asian patients with melasma. **Advances in Dermatology and Allergology**, [S.L.], v. 4, p. 226-232, 2013. Termedia Sp. z.o.o.  
<http://dx.doi.org/10.5114/pdia.2013.37032>.

KIM, M. et al. Protective effects of *Camellia japonica* flower extract against urban air pollutants. **BMC Complementary and Alternative Medicine**, v. 19, n. 1, 28 jan. 2019.

KALYANA SUNDARAM, I. et al. Poly herbal formulation with anti-elastase and anti-oxidant properties for skin anti-aging. **BMC Complementary and Alternative Medicine**, v. 18, n. 1, 29 jan. 2018.

KIM, J. et al. Beneficial effects on skin health using polysaccharides from red ginseng by-product. **Journal of Food Biochemistry**, v. 43, n. 8, 30 jun. 2019.

KUSUMAWATI, Idha; KURNIAWAN, Kresma Oky; RULLYANSYAH, Subhan; PRIJO, Tri Anggono; WIDYOWATI, Retno; EKOWATI, Juni; HESTIANAH, Eka Pramyrtha; MAAT, Suprpto; MATSUNAMI, Katsuyoshi. Anti-aging properties of *Curcuma heyneana* Valetton & Zipj: a scientific approach to its use in javanese tradition. **Journal Of Ethnopharmacology**, [S.L.], v. 225, p. 64-70, out. 2018. Elsevier BV.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jep.2018.06.038>.

KWON, K.-R. et al. Attenuation of UVB-Induced Photo-Aging by Polyphenolic-Rich *Spatholobus Suberectus* Stem Extract Via Modulation of MAPK/AP-1/MMPs Signaling in Human Keratinocytes. **Nutrients**, v. 11, n. 6, p. 1341, 14 jun. 2019.

KHARE, R.; UPMANYU, N.; JHA, M. Exploring the potential effect of Methanolic extract of *Salvia officinalis* against UV exposed skin aging: In vivo and In vitro model. **Current Aging Science**, v. 12, 8 ago. 2019.

KANLAYAVATTANAKUL, Mayuree; OSPONDPANT, Dusadee; RUKTANONCHAI, Uracha; LOURITH, Nattaya. Biological activity assessment and phenolic compounds characterization from the fruit pericarp of *Litchi chinensis* for cosmetic applications. **Pharmaceutical Biology**, [S.L.], v. 50, n. 11, p. 1384-1390, 11 set. 2012. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.3109/13880209.2012.675342>.

LOURITH, Nattaya; KANLAYAVATTANAKUL, Mayuree; CHAIKUL, Puxvadee; CHANSRINIYOM, Chaisak; BUNWATCHARAPHANSKUN, Pichaporn. In vitro and cellular activities of the selected fruits residues for skin aging treatment. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, [S.L.], v. 89, n. 1, p. 577-589, 22 maio 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0001-3765201720160849>.

LETSIOU, S.; KAPAZOGLU, A.; TSAFTARIS, A. Transcriptional and epigenetic effects of Vitis vinifera L. leaf extract on UV-stressed human dermal fibroblasts. **Molecular Biology Reports**, v. 47, n. 8, p. 5763–5772, 14 jul. 2020.

LI, J. et al. Reversing UVB-induced photoaging with Hibiscus sabdariffa calyx aqueous extract. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 100, n. 2, p. 672–681, 15 nov. 2019.

LIMTRAKUL, Pornngarm; YODKEEREE, Supachai; THIPPRAPHAN, Pilaiporn; PUNFA, Wanisa; SRISOMBOON, Jatupol. Anti-aging and tyrosinase inhibition effects of Cassia fistula flower butanolic extract. **Bmc Complementary and Alternative Medicine**, [S.L.], v. 16, n. 1, p. 1484-1487, dez. 2016. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s12906-016-1484-3>.

MA, Rui-Jing; YANG, Liu; BAI, Xue; LI, Jin-Yu; YUAN, Ming-Yan; WANG, Ya-Qin; XIE, Yong; HU, Jiang-Miao; ZHOU, Jun. Phenolic Constituents with Antioxidative, Tyrosinase Inhibitory and Anti-aging Activities from Dendrobium loddigesii Rolfe. **Natural Products and Bioprospecting**, [S.L.], v. 9, n. 5, p. 329-336, out. 2019. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s13659-019-00219-y>.

MARUKI-UCHIDA, H. et al. Effect of Passion Fruit Seed Extract Rich in Piceatannol on the Skin of Women: A Randomized, Placebo-Controlled, Double-Blind Trial. **Journal of Nutritional Science and Vitaminology**, v. 64, n. 1, p. 75–80, 2018.

MASHORCA, K. S., Spers, E. E., de Proença Vetucci, J., & Da Silva, H. M. R. A beleza e a vaidade em relação a novos tipos de alimentos: um estudo sobre o mercado de nutricosméticos. **Revista Brasileira de Marketing**, 15(3), 401-417. 2016.

MARINO, C. J. M. Desenvolvimento e controle de qualidade de formulações emulsionadas contendo óleo de castanha-do-brasil (**Bertholletia excelsa HBK**). 2018.

MACHADO, M. T. G. H. Análise da distribuição de temperatura e do dano térmico causado na pele humana em consequência de queimaduras. 2018.

SATURNO, J. D. S., & MARTINS, S. F. Estudo comparativo das etnias italiana e negra de acordo com o fototipo cutâneo e os cuidados com a pele. **Tecnologia em Cosmetologia e Estética-Tubarão**. 2019.

OLIVEIRA, Â. Z. M. D. **Desenvolvimento de formulações cosméticas com ácido hialurônico**. 2011.

OLIVEIRA, P. A. N., de Souza Silva, A., de Queiroz Silva, L., Chaves, I. F. G. M., & Pessoa, C. V. ENVELHECIMENTO CUTÂNEO E O TRATAMENTO COM NEUROCOSMÉTICOS. **Mostra Científica da Farmácia**, 4(1). 2018.

PRASETYO, Bayu Eko; RAFIKA, Dwi; LAILA, Lia; AMINAH, Fat. Physical Evaluation and Anti-Aging Effect of Red Bean Ethanolic Extract (*Vigna angularis* (Wild.) Ohwi & Ohashi) Peel-Off Gel Mask. **Open Access Macedonian Journal Of Medical Sciences**, [S.L.], v. 7, n. 22, p. 3907-3910, 14 nov. 2019. ID Design 2012/DOOEL Skopje. <http://dx.doi.org/10.3889/oamjms.2019.531>.

PALUNGWACHIRA, Pakhawadee; TANCHAROEN, Salunya; PHRUKSANIYOM, Chareerut; KLUNGSANG, Sirinapha; SRICHAN, Ratchaporn; KIKUCHI, Kiyoshi; NARARATWANCHAI, Thamthiwat. Antioxidant and Anti-Inflammatory Properties of Anthocyanins Extracted from *Oryza sativa* L. in Primary Dermal Fibroblasts. **Oxidative Medicine and Cellular Longevity**, [S.L.], v. 2019, p. 1-18, 31 jul. 2019. Hindawi Limited. <http://dx.doi.org/10.1155/2019/2089817>.

PARK, Jisoo; HONG, Youngeun; KWON, So Hee; PARK, Jongsun; LEE, Hyunji. Anti-aging effects of Piper cambodianum P. Fourn. extract on normal human dermal fibroblast cells and a wound-healing model in mice. **Clinical Interventions In Aging**, [S.L.], v. 11, p. 1017-1026, jul. 2016. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.2147/cia.s107734>.

PEREIRA, J.C., Neves, M. C., Ferreira, M. R. D. S., Martinez, V. D. S., De Freitas, T. C. C., & Talhati, F. ENVELHECIMENTO CUTÂNEO E OS CUIDADOS ESTÉTICOS NA PELE MASCULINA. **Revista Pesquisa e Ação**, 5(1), 26-34. 2019.

PIENTAWEEERATCH, S.; PANAPISAL, V.; TANSIRIKONGKOL, A. Antioxidant, anti-collagenase and anti-elastase activities of *Phyllanthus emblica*, *Manilkara zapota* and silymarin: an in vitro comparative study for anti-aging applications. **Pharmaceutical Biology**, v. 54, n. 9, p. 1865–1872, 24 fev. 2016.

PRATES, M., & Andrade, M. **Estudo do efeito do ácido hialurônico: uso como reenchedor de rugas no envelhecimento facial**, 2017.

SHIRATA, M. M. F., & Campos, P. M. B. G. M. Importância do perfil de textura e sensorial no desenvolvimento de formulações cosméticas. **Surgical & Cosmetic Dermatology**, 8(3), 223-230. 2016.

SILVA, M. T. Caderno didático de Cosmetologia (Pronatec/Goiás). **Cadernos Pronatec Goiás**, 1(1), 701-769. 2018.

SILVA, N. C. S., DE MORAES, A. L. S., MARTINS, D. A., ANDRADE, L. M., & PEREIRA, R. S. F. COSMETOLOGIA: ORIGEM, EVOLUÇÃO E TENDÊNCIAS. **ÚNICA Cadernos Acadêmicos**, 2(1). 2019.

SILVA, U. AÇÃO DOS ATIVOS NA PERMEABILIDADE CUTÂNEA. **Revista UNIPLAC**, 6(1). 2018.

SHOKO, T. et al. Anti-aging potential of extracts from *Sclerocarya birrea* (A. Rich.) Hochst and its chemical profiling by UPLC-Q-TOF-MS. **BMC Complementary and Alternative Medicine**, v. 18, n. 1, 7 fev. 2018.

SILVA, N. C. S., DE MORAES, A. L. S., MARTINS, D. A., ANDRADE, L. M., & PEREIRA, R. S. F. Cosmetologia: origem, evolução e tendências. **ÚNICA Cadernos Acadêmicos**, 2(1). 2019.

SILVA, N. C. S., DA SILVA, J. N., TEIXEIRA, R. T. B. B., RAMOS, S. H. S., DOS SANTOS, V. L., SALIBA, W. A., & COELHO, C. P. Estudo de estabilidade de um creme dermatológico vegetal rejuvenescedor facial desenvolvido com extrato de hibiscus sabdariffa. **ÚNICA Cadernos Acadêmicos**, 2(1). 2019.

SANTOS, M. L. D. S. D., & Santos, C. H. G. D. Desinfestação de sementes de *myrciaria dubia* (kunth) mcvaugh para obtenção de protocolo de estabelecimento in vitro. **Revista Multidisciplinar Pey Këyo Científico-ISSN 2525-8508**, 5(1), 39-54. 2019.

STADNICK, T. D. Estudos dos ativos cosméticos vegetais de uso profissional utilizados no envelhecimento facial. **Tecnologia em Cosmetologia e Estética- Tubarão**. 2019.

STIERLIN, Emilie; AZOULAY, Stéphane; MASSI, Lionel; FERNANDEZ, Xavier; MICHEL, Thomas. Cosmetic potentials of *Prunus domestica* L. leaves. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, [S.L.], v. 98, n. 2, p. 726-736, 28 ago. 2017. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/jsfa.8520>.

SHEN, Tao; DUAN, Chao; CHEN, Beidong; LI, Meng; RUAN, Yang; XU, Danni; SHI, Doudou; YU, Dan; LI, Jian; WANG, Changtao. Tremella fuciformis polysaccharide suppresses hydrogen peroxide-triggered injury of human skin fibroblasts via upregulation of SIRT1. **Molecular Medicine Reports**, [S.L.], v. 16, n. 2, p. 1340-1346, fev. 2017. Spandidos Publications. <http://dx.doi.org/10.3892/mmr.2017.6754>.

TAN. H.; SONAM, T.; SHIMIZU K. The Potential of Triterpenoids from Loquat Leaves (*Eriobotrya japonica*) for Prevention and Treatment of Skin Disorder. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 18, n. 5, p. 1030, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28492484/>. Acesso em: 8 Nov. 2020.

UCHIYAMA, Taro; TSUNENAGA, Makoto; MIYANAGA, Miho; UEDA, Osamu; OGO, Masashi. Oral intake of lingonberry and amla fruit extract improves skin conditions in healthy female subjects: a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. **Biotechnology and Applied Biochemistry**, [S.L.], v. 66, n. 5, p. 870-879, 16 ago. 2019. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/bab.1800>.

WEIHERMANN, A. C.; LORENCINI, M.; BROHEM, C. A.; CARVALHO, C. M. de. Elastin structure and its involvement in skin photoaging. **International Journal Of Cosmetic Science**, [S.L.], v. 39, n. 3, p. 241-247, 11 nov. 2016. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/ics.12372>.

WINTHER, Kaj; WONGSUPHASAWAT, Karnt; PHETCHARAT, Lalida. The effectiveness of a standardized rose hip powder, containing seeds and shells of *Rosa canina*, on cell longevity, skin wrinkles, moisture, and elasticity. **Clinical Interventions in Aging**, [S.L.], p. 1849-1857, nov. 2015. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.2147/cia.s90092>.

YANG, J.-E. et al. Dietary enzyme-treated *Hibiscus syriacus* L. protects skin against chronic UVB-induced photoaging via enhancement of skin hydration and collagen synthesis. **Archives of Biochemistry and Biophysics**, v. 662, p. 190–200, fev. 2019.

ZAMARRÓN, Alicia; LORRIO, Silvia; GONZÁLEZ, Salvador; JUARRANZ, Ángeles. Fernblock Prevents Dermal Cell Damage Induced by Visible and Infrared A Radiation. **International Journal of Molecular Sciences**, [S.L.], v. 19, n. 8, p. 2250-2265, 1 ago. 2018. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/ijms19082250>.

ZILLICH, O.V.; SCHWEIGGERT-WEISZ, U.; EISNER, P.; KERSCHER, M. - Polyphenols as active ingredients for cosmetic products. **International Journal of Cosmetic Science**, 2015.