CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ITAJUBÁ – FEPI

Curso de Biomedicina

Camila Cristina do Amaral

USO DOS EXTRATOS DE LICHIA PARA FORMULAÇÕES ANTIENVELHECIMENTO: uma revisão de literatura

ITAJUBÁ
2025

Camila Cristina do Amaral

USO DOS EXTRATOS DE LICHIA PARA FORMULAÇÕES ANTIENVELHECIMENTO: uma revisão de literatura

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Biomedicina do Centro Universitário de Itajubá – FEPI como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Biomedicina

Orientador: Prof. Dr. Luiz Paulo de Aguiar Marciano

Coorientador: Prof. Dr. Renan Gomes Bastos

ITAJUBÁ
2025

AMARAL, Camila Cristina

Uso dos Extratos de Lichia para Formulações Antienvelhecimento: uma revisão de literatura. Camila Cristina do Amaral. Itajubá, 2025, 36 p.

Orientador: Luiz Paulo de Aguiar Marciano
Trabalho de Conclusão de Curso Biomedicina. Centro Universitário de Itajubá – FEPI.

1. *Litchi chinensis*. 2. Antioxidantes naturais. 3. Envelhecimento cutâneo.

I. MARCIANO, Luiz Paulo. II. FEPI – Centro Universitário de Itajubá. III. Uso dos Extratos de Lichia para Formulações Antienvelhecimento. Trabalho de Conclusão de Curso.

Em sessão às 15 horas do dia 18 do mês de novembro o (a) aluno (a) _____

apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso, intitulado Uso dos Extratos de Lichia para Formulações Antienvelhecimento _____ como requisito para conclusão do Curso de Biomedicina do Centro Universitário de Itajubá – FEPI perante a Banca Examinadora. Depois de todas as considerações feitas, o (a) candidato (a) foi considerado:

Aprovado (X)

Aprovado com Restrições ( )

Reprovado ( )

Camila C. Amaral
Nome do acadêmico (a)

Camila C. Amaral
Assinatura

Luiz Paulo Moreira
Nome do Orientador

Assinatura

Thálio Wlamdon Lunes Barbosa
Nome do Arguidor 1

Assinatura

Thaísa Andrielle da Silva
Nome do Arguidor 2

Assinatura

DEDICATÓRIA

A Deus, por ser minha força nos momentos em que pensei em desistir e por me guiar com sabedoria e propósito em cada passo dessa jornada.

À minha família, por todo amor, paciência e apoio incondicional, mesmo nos dias mais difíceis.

Aos meus amigos, que estiveram ao meu lado com palavras de incentivo, risadas e compreensão.

E aos meus professores, por compartilharem conhecimento, acreditarem no meu potencial e contribuírem para o meu crescimento pessoal e profissional.

AGRADECIMENTOS

Antes de tudo, agradeço a Deus, por ser meu refúgio e minha direção. Por me fortalecer quando pensei em desistir, por me mostrar que cada desafio carrega um propósito e por me lembrar que a fé é o que sustenta todos os recomeços.

Agradeço à minha família, base de tudo que sou. Aos que me ensinaram o valor da dedicação e do amor, que estiveram presentes em cada etapa dessa caminhada, torcendo, apoiando e acreditando em mim mesmo quando eu duvidava. Sem vocês, nada disso teria sentido.

Aos meus amigos, que foram abrigo nos dias difíceis e companhia nos momentos de alegria. Obrigada por cada conversa, cada riso, cada palavra de incentivo e por me lembrarem que eu não estava sozinha.

Aos meus professores, que compartilharam não apenas conhecimento, mas também inspiração. Cada orientação, paciência e palavra de incentivo contribuíram para que esse trabalho se tornasse realidade.

E a todos que, de alguma forma, fizeram parte dessa jornada, o meu mais sincero agradecimento. Cada gesto, por menor que parecesse, teve um significado imenso no meu caminho até aqui.

RESUMO

A *Litchi chinensis*, popularmente conhecida como lichia, é um fruto de elevado valor nutricional e funcional, rico em compostos bioativos como flavonoides, antocianinas, taninos, ácidos fenólicos e vitamina C, que apresentam comprovada atividade antioxidante e propriedades benéficas para a saúde e a estética. Assim, este trabalho teve como objetivo realizar uma revisão da literatura para analisar os principais compostos presentes na lichia, relacionando-os ao processo de envelhecimento cutâneo e à possibilidade de utilização de seus extratos em formulações cosméticas antienvelhecimento, considerando também os riscos associados ao uso prolongado de antioxidantes sintéticos. A metodologia adotada consistiu em uma revisão de trabalhos científicos, e foi conduzida entre março e setembro de 2025, em bases como PubMed, Google Scholar, SciELO e Science Direct, utilizando descritores em inglês. Foram selecionados estudos que abordam a composição fitoquímica da lichia, os mecanismos de ação antioxidante e sua aplicação no combate ao estresse oxidativo, principal fator relacionado ao envelhecimento celular e cutâneo. Os resultados demonstram que os extratos da casca e da polpa da lichia apresentam alta capacidade antioxidante, sendo capazes de neutralizar espécies reativas de oxigênio, estimular a síntese de colágeno, modular mediadores inflamatórios e proteger contra os danos induzidos pela radiação ultravioleta. Além disso, evidências apontam que soluções fermentadas a partir de sementes e cascas potencializam a bioatividade, ampliando sua aplicabilidade em cosméticos funcionais. Conclui-se que os extratos de lichia representam uma alternativa promissora e sustentável aos antioxidantes sintéticos, com potencial de uso em formulações antienvelhecimento seguras e eficazes, agregando valor econômico e ambiental ao aproveitamento de seus subprodutos. Essa transição reflete não apenas preocupações regulatórias e de saúde pública, mas também o avanço científico no entendimento dos benefícios dos compostos fenólicos presentes em frutas, vegetais e outros produtos de origem vegetal. Dessa forma, a utilização de extratos ricos em antioxidantes naturais, como a lichia, se torna uma estratégia promissora para formulações cosméticas com efeito antienvelhecimento, alinhando ciência, inovação e sustentabilidade.

Palavras-chave: *Litchi chinensis*; antioxidantes naturais; envelhecimento cutâneo; cosméticos; fitoquímico

ABSTRACT

Litchi chinensis, popularly known as lychee, is a fruit with high nutritional and functional value, rich in bioactive compounds such as flavonoids, anthocyanins, tannins, phenolic acids, and vitamin C, which have proven antioxidant activity and beneficial properties for health and aesthetics. Therefore, this study aimed to conduct a literature review to analyze the main compounds present in lychee, relating them to the skin aging process and the potential use of its extracts in anti-aging cosmetic formulations, also considering the risks associated with prolonged use of synthetic antioxidants. The methodology adopted consisted of a review of scientific papers, conducted between March and September 2025, in databases such as PubMed, Google Scholar, SciELO, and Science Direct, using descriptors in English. Studies addressing the phytochemical composition of lychee, its mechanisms of antioxidant action, and its application in combating oxidative stress, the main factor related to cellular and skin aging, were selected. The results demonstrate that lychee peel and pulp extracts have high antioxidant capacity, capable of neutralizing reactive oxygen species, stimulating collagen synthesis, modulating inflammatory mediators, and protecting against damage induced by ultraviolet radiation. Furthermore, evidence suggests that fermented solutions from seeds and peels enhance bioactivity, expanding their applicability in functional cosmetics. It is concluded that lychee extracts represent a promising and sustainable alternative to synthetic antioxidants, with potential for use in safe and effective anti-aging formulations, adding economic and environmental value to the use of their byproducts. This transition reflects not only regulatory and public health concerns, but also scientific advances in understanding the benefits of phenolic compounds present in fruits, vegetables, and other plant-based products. Thus, the use of extracts rich in natural antioxidants, such as lychee, becomes a promising strategy for cosmetic formulations with anti-aging effects, aligning science, innovation, and sustainability.

Keywords: *Litchi chinensis*; natural antioxidants; skin aging; cosmetics; phytochemicals.

LISTA DE ABREVIAÇÕES

BHA – Butil-hidroxianisol
BHT – Butil- hidroxitolueno
DCNTs – Doenças crônicas não transmissíveis
DCVs – Doenças cardiovasculares
ERNs – Espécies reativas de nitrogênio
EROs – Espécies reativas de oxigênio
MMP-1 – Metaloproteinase de matriz
UV – Raios ultravioletas
UVA – Raios ultravioletas A
UVB – Raios ultravioletas B
TBHQ – Butil-hidroquinona terciária

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Compostos bioativos da lichia e seus benefícios para a saúde 15

Figura 2 - Segurança e eficácia dos extratos de lichia..... 17

Figura 3 - Taxas de eliminação de radicais livres nas amostras: (a) DPPH, (b) radical hidroxila e (c) radical ânion superóxido..... 25

Figura 4 - Relação entre oxi-inflamação-envelhecimento, fragilidade pré-clínica e clínica 27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Principais compostos presentes na lichia e seus efeitos biológicos.....23

Tabela 2 - Comparação entre antioxidantes naturais e sintéticos. 30

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 13

2 REFERENCIALTEÓRICO 15

3 OBJETIVOS 19

4 METODOLOGIA 20

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO 21

6 CONCLUSÃO 32

REFERÊNCIAS 33

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento cutâneo é um processo complexo e multifatorial, influenciado por fatores intrínsecos, como genética e o próprio envelhecimento cronológico, e por fatores extrínsecos, como exposição à radiação ultravioleta (UV), poluição, tabagismo e hábitos de vida inadequados. Essas condições desencadeiam alterações progressivas na pele, levando à perda de colágeno e elastina, redução da espessura dérmica, diminuição da hidratação e aparecimento de rugas e manchas (Baumann, 2007; Pilliai *et al*., 2005).

Um dos principais mecanismos envolvidos nesse processo é o estresse oxidativo, caracterizado pelo desequilíbrio entre a produção de espécies reativas de oxigênio (EROs) e a capacidade antioxidante do organismo. Esse fenômeno promove danos em lipídios, proteínas e DNA, resultando em degradação da matriz extracelular e acelerando o envelhecimento cutâneo (Kohen, Skalska 2007; Berneburg *et al*., 2000). Por essa razão, compostos antioxidantes vêm sendo amplamente estudados pela ciência e utilizados na cosmética como forma de retardar ou atenuar os efeitos do envelhecimento da pele (Kang *et al*., 2003).

A *Litchi chinensis*, uma árvore pertencente à família Sapindaceae, é comumente conhecida como lichia e é nativa da China. É amplamente cultivada na Índia, Austrália, África, Israel, Ásia e México, com uma produção global estimada de aproximadamente 2,1 milhões de toneladas. A China é o principal produtor, respondendo por 90% da produção global. No México, a produção de lichia é estimada em aproximadamente 24 mil hectares, com Veracruz, Puebla e Oaxaca sendo os principais produtores. A lichia é uma fruta economicamente importante devido à sua atraente cor vermelha, polpa doce e suculenta e alto teor de compostos bioativos (Castillo-Oliveira *et al*., 2025).

Nas últimas décadas, uma variedade de componentes bioativos em sementes de lichia foram relatados. Estudos anteriores sobre a composição fitoquímica de sementes de lichia descobriram que flavonoides, terpenos, ácidos fenólicos, bem como compostos heterocíclicos foram identificados. Investigações farmacológicas modernas indicaram que as sementes de lichia têm múltiplos efeitos farmacológicos, incluindo hipoglicemiante, anti-lesão hepática, antioxidante e anti-inflamatório. Além disso, estudos recentes

mostraram que as sementes de lichia exibem atividade antibacteriana moderada (Zhang *et al*., 2021).

Considerando as limitações dos antioxidantes sintéticos e a necessidade de alternativas naturais eficazes e seguras, os extratos de lichia se destacam como uma estratégia promissora. Sua composição rica em polifenóis, flavonoides e vitamina C pode auxiliar na neutralização dos radicais livres, na proteção contra o fotoenvelhecimento e na manutenção da integridade da pele. Dessa forma, o uso sustentável desse fruto, incluindo polpa, casca e sementes, pode gerar impacto positivo não apenas para a saúde e estética, mas também para a valorização econômica e ambiental de seus subprodutos (Zheng *et al*., 2016; Lourith *et al*., 2020).

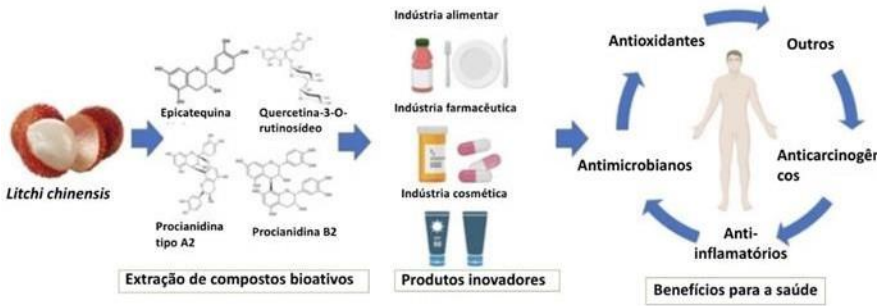
2 REFERENCIAL TEÓRICO

Litchi chinensis é uma árvore da família Sapindaceae. É originária da China, mas cresce em países com climas tropicais ou subtropicais. Possui grande valor comercial devido à sua suculência e polpa fresca. É uma rica fonte de nutrientes e compostos bioativos. Os compostos presentes na lichia conferem propriedades funcionais, como propriedades antioxidantes, anticancerígenas, antimicrobianas e nutracêuticas, e acredita-se que tenham potencial para o desenvolvimento de novos alimentos ou produtos funcionais (Castillo-Oliveira *et al*., 2025).

Entre os principais compostos bioativos presentes na lichia destacam-se os flavonoides, antocianinas, taninos, ácidos fenólicos e vitamina C. Esses compostos estão concentrados principalmente na casca e na polpa do fruto (Sivakumar; Jung; Sinclair, 2011). A epicatequina, a quercetina, a rutina e o ácido gálico são exemplos de compostos fenólicos com comprovada atividade antioxidante presentes na lichia (Zhang *et al*., 2013; Chen *et al*., 2019).

As antocianinas, responsáveis pela coloração avermelhada da casca da lichia, também exercem forte ação antioxidante, combatendo os radicais livres e protegendo as células contra danos oxidativos (Deng *et al*., 2013). Estudos demonstram que os extratos obtidos da casca da lichia apresentam maior atividade antioxidante do que os da polpa, evidenciando o potencial uso de subprodutos desse fruto em formulações nutracêuticas e cosméticas (Jiang *et al*., 2020).

Figura 1 – Compostos bioativos da lichia e seus benefícios para a saúde



Fonte: adaptado de Castillo-Oliveira et al., 2025.

Os antioxidantes sintéticos, como o butil-hidroxitolueno (BHT), o butil-hidroxianisol (BHA), o tert-butil-hidroquinona (TBHQ) e o propil galato, são amplamente utilizados nas indústrias alimentícia, farmacêutica e cosmética com a finalidade de prolongar a vida útil de produtos e evitar a oxidação de compostos lipídicos (Khalaf *et al*., 2014). Apesar de sua eficácia antioxidante, estudos vêm apontando preocupações crescentes quanto à segurança do uso contínuo dessas substâncias, sobretudo em altas concentrações ou em uso crônico (Ribeiro *et al*., 2019).

Diversas pesquisas sugerem que o uso indiscriminado de antioxidantes sintéticos pode apresentar efeitos pró-oxidantes, gerando espécies reativas em determinadas condições, como pH alterado, presença de metais pesados ou exposição à luz, o que contribui para o estresse oxidativo em vez de combatê-lo (Powers; Jackson, 2008). Essa ação paradoxal pode levar a danos celulares cumulativos e favorecer o desenvolvimento de doenças crônicas, como câncer, doenças neurodegenerativas, distúrbios hepáticos e disfunções endócrinas (Grunert; Derwich, 2021).

Nesse contexto, é importante compreender os mecanismos envolvidos no envelhecimento cutâneo e avaliar a atuação dos antioxidantes da lichia, considerando a viabilidade e segurança de seu uso como ativo antienvelhecimento em cosméticos. Portanto, o envelhecimento da pele é um processo complexo e multifatorial, influenciado por fatores intrínsecos (cronológicos e genéticos) e extrínsecos (ambientais), como radiação ultravioleta (UV), poluição, tabagismo e má alimentação (Pilliai; Oreskovich0; Drew, 2005). Esse processo resulta em alterações estruturais e funcionais da pele, incluindo redução da espessura dérmica, perda de colágeno e elastina, diminuição da hidratação e surgimento de rugas (Baumann, 2007).

Um dos principais mecanismos envolvidos no envelhecimento cutâneo é o estresse oxidativo, caracterizado pelo desequilíbrio entre a produção de espécies reativas de oxigênio (EROs) e a capacidade do organismo de neutralizá-las (Kohen; Skalska, 2007). As EROs atacam estruturas celulares como lipídios, proteínas e DNA, levando à degradação das fibras colágenas e à aceleração do envelhecimento da pele (Berneburg; Plettig; Krutmann, 2000).

Dessa maneira, os antioxidantes desempenham um papel crucial na prevenção e atenuação do envelhecimento cutâneo. Eles atuam neutralizando

os radicais livres, reduzindo o dano celular e protegendo os constituintes da matriz extracelular (Kang et al., 2003). Compostos naturais como os polifenóis, flavonoides, antocianinas e vitamina C, encontrados em frutas como a lichia, são amplamente estudados por sua capacidade de modular processos oxidativos e inflamatórios na pele (Scharffenberg *et al*., 2021).

O extrato padronizado do pericarpo da lichia tem se mostrado eficaz no tratamento da hiperpigmentação e no combate ao envelhecimento cutâneo, com evidências comprovadas tanto em estudos clínicos quanto em análises in vitro. Sua formulação apresenta boa compatibilidade com ingredientes cosméticos já utilizados e segurança para aplicação tópica, o que amplia suas possibilidades de uso em diferentes formas de produtos. Além do potencial funcional, destaca-se também o caráter sustentável, uma vez que o pericarpo utilizado é um subproduto do processamento industrial da fruta, garantindo acessibilidade, aproveitamento de resíduos e alinhamento com as atuais demandas por ativos ecofarmacológicos e práticas de consumo mais conscientes (Lourith *et al*., 2020).

Figura 2 – Segurança e eficácia dos extratos de lichia



Fonte: adaptado de: Lourith, 2020.

Assim, a Figura 2 evidencia que os extratos de *Litchi chinensis* apresentam não apenas elevada eficácia relacionada à atividade antioxidante,

anti-inflamatória e fotoprotetora, mas também um perfil de segurança relevante para aplicação em cosméticos e nutracêuticos. Esses resultados reforçam a viabilidade do uso sustentável da fruta, demonstrando que diferentes partes da lichia, como a polpa, a casca e as sementes, possuem potencial funcional e tecnológico. Dessa maneira, a síntese apresentada consolida a importância da espécie como uma alternativa natural promissora frente às limitações dos antioxidantes sintéticos, contribuindo para a inovação científica e o desenvolvimento de produtos voltados à saúde e ao bem-estar.

3 OBJETIVOS

3.1 Geral

Analisar, por meio de revisão bibliográfica, o potencial do extrato de lichia (*Litchi chinensis*) para uso em formulações cosméticas com ação antienvelhecimento.

3.2 Específicos

I. Identificar os principais compostos bioativos presentes na lichia e suas propriedades antioxidantes;
II. Compreender os mecanismos envolvidos no envelhecimento cutâneo e a atuação desses antioxidantes nesse processo;
III. Levantar estudos científicos que relatem o uso da lichia em formulações cosméticas ou seu potencial antioxidante;
IV. Discutir acerca dos riscos do uso de antioxidantes sintéticos e como eles contribuem para o desenvolvimento de doenças crônicas;
V. Avaliar a viabilidade e segurança do uso do extrato de lichia como ativo antienvelhecimento em cosméticos.

4 METODOLOGIA

Este trabalho consiste em uma revisão bibliográfica narrativa, cujo objetivo é reunir e analisar publicações científicas relevantes acerca do potencial antioxidante do extrato de *Litchi chinensis* (lichia) e sua aplicação em formulações cosméticas com ação anti-aging.

A coleta dos dados foi realizada por meio de buscas nas bases de dados PubMed, ScienceDirect, SciELO e Google Acadêmico. Para a identificação dos estudos, foram utilizados os seguintes termos de busca (em inglês): "lychee extracts AND aging", "Litchi chinensis AND skin", "natural antioxidants AND anti-aging", "lychee AND cosmetic applications", “Aging AND process”, “Cosmetics AND lychee”, “Free radicals AND skin aging” e “synthetic antioxidant AND chronic diseases”. O operador booleano AND foi empregado para refinar os resultados e obter maior precisão na busca.

Foram incluídos artigos publicados entre os anos de 1956 e 2025, disponíveis na íntegra, que abordassem a composição fitoquímica da lichia, seus efeitos antioxidantes e sua aplicabilidade em formulações cosméticas. Foram excluídos trabalhos duplicados, artigos que não apresentassem relação direta com a temática proposta, estudos fora do recorte temporal estabelecido ou indisponíveis em texto completo.

A seleção dos artigos foi realizada por leitura do título, resumo e posteriormente do texto completo, priorizando estudos científicos originais e revisões de literatura com embasamento teórico sólido. As informações extraídas foram organizadas e analisadas qualitativamente, com base na relevância dos dados apresentados, coerência com os objetivos do trabalho e contribuição para a discussão do tema.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir, apresentam-se os resultados e a discussão sobre os compostos bioativos da lichia e sua atividade antioxidante, destacando a presença de polifenóis, flavonoides, antocianinas e outros metabólitos secundários que contribuem para suas propriedades funcionais. Além disso, são abordados os mecanismos envolvidos no envelhecimento cutâneo e a atuação desses compostos nesse processo.

5.1 Compostos bioativos da lichia (*Litchi chinensis*) e sua atividade antioxidante

A lichia, *Litchi chinensis*, é um fruto originário do sul da China e pertence à família Sapindaceae. É amplamente cultivada em regiões tropicais e subtropicais e, nos últimos anos, tem despertado crescente interesse científico devido ao seu elevado teor de compostos bioativos com potenciais aplicações terapêuticas, farmacológicas e cosméticas, conforme descrito por (Zhang *et al*., 2013). O consumo da lichia tem sido associado à prevenção de doenças crônicas não transmissíveis, como doenças cardiovasculares, diabetes, processos inflamatórios e até alguns tipos de câncer. Esse efeito protetor está diretamente relacionado à sua composição fitoquímica, rica em polifenóis, flavonoides, antocianinas, taninos e vitamina C, que desempenham papel fundamental na neutralização de radicais livres e na modulação de processos oxidativos, segundo (Liu *et al*., 2012).

Dessa forma, compreender a composição da lichia e sua relação com a atividade antioxidante é fundamental para o desenvolvimento de novos produtos nutracêuticos e cosméticos, bem como para o aproveitamento sustentável de seus subprodutos. A Tabela 1 apresenta uma comparação dos estudos que destacam a classe dos compostos da lichia e os efeitos biológicos.

A composição fitoquímica da lichia é complexa e diversificada, sendo os flavonoides, antocianinas, taninos, ácidos fenólicos e vitamina C os principais grupos identificados (Sivakumar, Jung e Sinclair 2011). Entre os flavonoides estão a epicatequina, a quercetina e a rutina, compostos que apresentam propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e cardioprotetoras (Zhang *et al*.,

2013; Chen *et al*., 2019). Já os ácidos fenólicos, como o ácido gálico, são amplamente reconhecidos por sua ação antioxidante e antimicrobiana.

As antocianinas, responsáveis pela coloração avermelhada da casca, possuem forte ação antioxidante e ainda demonstram potencial na fotoproteção cutânea (Deng *et al*., 2013). A vitamina C, presente em concentrações elevadas, contribui de maneira significativa tanto para a neutralização de espécies reativas quanto para a síntese de colágeno, sendo essencial para a manutenção da integridade da pele (Sivakumar, Jung e Sinclair 2011).

Tabela 1: Principais compostos presentes na lichia e seus efeitos biológicos

Referências	Classe fitoquímica	Compostos identificados	Efeitos biológicos	Local de maior concentração
Zhang et al. (2013)	Flavonoides	Epicatequina, quercetina, rutina	Antioxidante, anti-inflamatório, cardioprotetor	Casca e polpa
Chen et al. (2019)	Flavonoides	Epicatequina, quercetina, rutina	Antioxidante, anti-inflamatório, cardioprotetor	Casca e polpa
Sivakumar, Jung & Sinclair (2011)	Ácidos fenólicos	Ácido gálico	Antioxidante, antimicrobiano	Polpa
Deng et al. (2013)	Antocianinas	Cianidina-3-glucosídeo	Antioxidante, fotoproteção cutânea	Casca
Sivakumar, Jung & Sinclair (2011)	Taninos	Proantocianidinas	Antioxidante, antimicrobiano, modulação do envelhecimento	Casca
Sivakumar; Jung; Sinclair (2011)	Vitamina C	Ácido ascórbico	Antioxidante, estimula a produção de colágeno, ação fotoprotetora	Polpa

Estudos recentes apontam que esses compostos atuam de forma sinérgica, potencializando a atividade antioxidante e ampliando seus benefícios à saúde, conforme relatado por (Chen *et al*., 2019). Embora a polpa da lichia seja a parte mais consumida, pesquisas indicam que a casca apresenta concentrações significativamente mais elevadas de compostos fenólicos e antocianinas, resultando em maior atividade antioxidante, de acordo com (Jiang *et al*., 2020). Esse achado abre possibilidades para o aproveitamento de subprodutos agroindustriais, que geralmente são descartados, no desenvolvimento de nutracêuticos, cosméticos antienvelhecimento e formulações funcionais. Assim, a utilização integral da fruta pode contribuir para uma abordagem mais sustentável da cadeia produtiva.

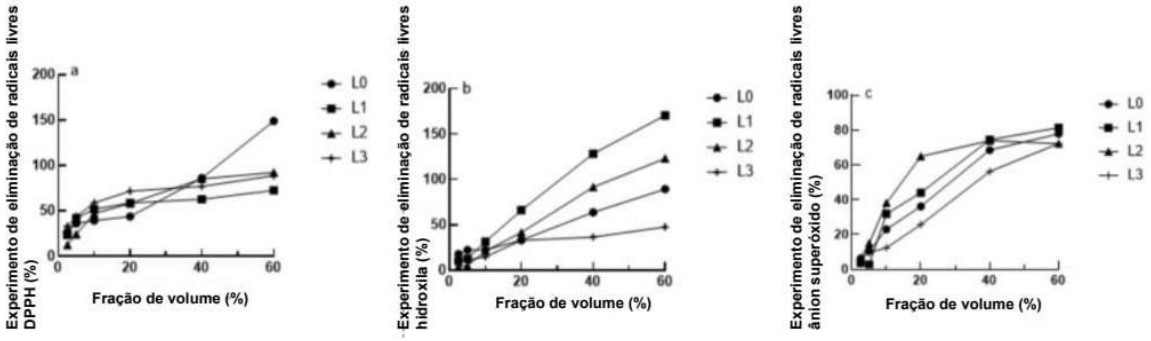
A atividade antioxidante da lichia está relacionada à capacidade dos seus compostos bioativos em doar elétrons ou átomos de hidrogênio, promovendo a neutralização de espécies reativas de oxigênio (EROs) e espécies reativas de nitrogênio (ERNs) (Ero *et al*., 2014). Essa ação evita danos oxidativos em lipídios, proteínas e DNA, processos diretamente relacionados ao envelhecimento celular e cutâneo, bem como ao desenvolvimento de DCNTs. Além disso, estudos sugerem que os antioxidantes da lichia podem modular vias de sinalização celular, reduzindo a inflamação e a apoptose induzida por estresse oxidativo (Zheng *et al*., 2016).

Devido a todos esses efeitos, na área da saúde, a suplementação com extratos de lichia pode auxiliar na prevenção de doenças cardiovasculares, na melhora da resposta imunológica e na redução de processos inflamatórios, segundo (Liu *et al*., 2012). Na cosmética, devido à ação antioxidante e à presença de vitamina C, os extratos de lichia vêm sendo empregados em formulações antienvelhecimento, com o objetivo de proteger a pele contra os efeitos nocivos dos radicais livres e da radiação ultravioleta, conforme (Zheng *et al*., 2016).

Um estudo realizado para avaliar a eficácia cosmética do líquido de fermentação de sementes de lichia verificou que diferentes processos fermentativos podem ser utilizados como fonte natural para formulações cosméticas, apresentando forte atividade antioxidante, anti-inflamatória e antienvelhecimento, além de demonstrar boa segurança em aplicações humanas. Nesse trabalho, foram empregadas três espécies microbianas

(*Lactobacillus plantarum*, *Saccharomyces cerevisiae* e *Ganoderma lucidum*), das quais duas cepas mostraram-se particularmente eficazes no processo fermentativo, potencializando os efeitos benéficos para a pele. Observou-se que a fermentação com *Ganoderma lucidum* não elevou os teores de polifenóis, flavonoides e proteínas, resultando em menor capacidade antioxidante em comparação ao extrato aquoso. Em contrapartida, as soluções fermentadas com *L. plantarum* e *S. cerevisiae* apresentaram maior conteúdo bioativo, maior capacidade de eliminação de radicais livres e ação reparadora em células danificadas por UVA. (Yan *et al*., 2024).

Figura 3 - Taxas de eliminação de radicais livres nas amostras: (a) DPPH, (b) radical hidroxila e (c) radical ânion superóxido.



Fonte: adaptado de Yan et al. 2024

A Figura 3 apresenta a capacidade antioxidante das soluções fermentadas de sementes de lichia em comparação ao extrato aquoso, em diferentes frações de volume. Observa-se que as soluções obtidas com *Lactobacillus plantarum* (L1) e *Saccharomyces cerevisiae* (L2) apresentaram aumento progressivo na eliminação de radicais livres conforme o volume da amostra, superando a atividade antioxidante do extrato aquoso. Em contraste, a fermentação conduzida com *Ganoderma lucidum* (L3) não promoveu elevação significativa nos teores de polifenóis, flavonoides e proteínas, resultando em atividade antioxidante inferior à do extrato. Esses resultados corroboram os achados descritos no parágrafo anterior, em que as fermentações por *L. plantarum* e *S. cerevisiae* não apenas potencializaram a capacidade antioxidante, mas também demonstraram efeitos reparadores em células

danificadas por UVA, com aumento da síntese de colágeno tipo I e elastina, além da modulação de mediadores inflamatórios e apoptóticos.

Portanto, a lichia destaca-se como um fruto de elevado valor funcional devido à sua composição fitoquímica diversificada e à comprovada atividade antioxidante. O aproveitamento não apenas da polpa, mas também da casca, contribui para o desenvolvimento de estratégias sustentáveis na utilização desse recurso natural. O crescente número de estudos que investigam os benefícios da lichia justifica seu uso tanto na promoção da saúde quanto no desenvolvimento de cosméticos funcionais, especialmente voltados para a prevenção do envelhecimento cutâneo.

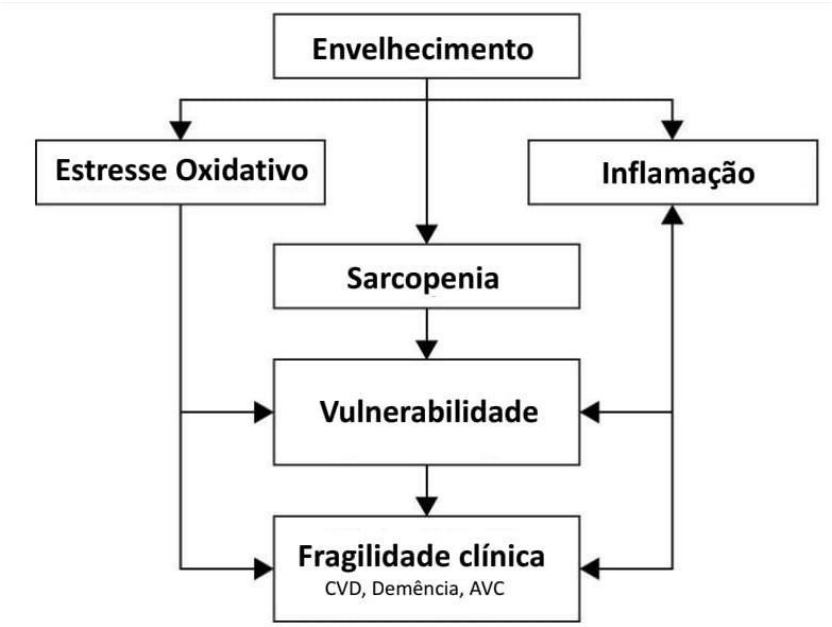
5.2. Compreender os mecanismos envolvidos no envelhecimento cutâneo e a atuação desses antioxidantes nesse processo

Com a melhoria da qualidade de vida e o envelhecimento da população, o interesse por soluções de antienvelhecimento tem crescido significativamente. Esse interesse se reflete no mercado de cosméticos, onde a participação de produtos com essa finalidade aumenta anualmente. As principais teorias sobre o envelhecimento da pele são a dos radicais livres e a do estresse oxidativo. De acordo com Harman (1956), pioneiro da teoria dos radicais livres, o acúmulo de espécies reativas de oxigênio ao longo da vida compromete as funções celulares, favorecendo o envelhecimento. A maioria dos compostos antienvelhecimento encontrados em produtos cosméticos é de origem natural e age combatendo os radicais livres e reforçando as defesas antioxidantes da pele (Xin *et al*., 2023).

O estresse oxidativo exerce um papel central no envelhecimento e está associado a diversas condições relacionadas à idade, como doenças cardiovasculares (DCVs), doença pulmonar obstrutiva crônica, doença renal crônica, doenças neurodegenerativas e câncer. Além disso, contribui para processos característicos do envelhecimento, como a sarcopenia e a fragilidade, os quais aumentam a vulnerabilidade do organismo e favorecem o surgimento de desfechos clínicos graves. Nesse contexto, acredita-se que a resposta antioxidante endógena, embora eficiente nos primeiros anos de vida, tende a declinar com o avançar da idade, potencializando os danos celulares (Finkel & Holbrook, 2000). Considerando a relevância do estresse oxidativo na

fisiopatologia de múltiplas doenças e na progressão do envelhecimento, a utilização de terapias antioxidantes tem sido proposta como estratégia potencialmente benéfica. No entanto, ainda são necessárias mais evidências científicas para confirmar sua eficácia e estabelecer protocolos terapêuticos consistentes (Liguori *et al*., 2018). A Figura 4 ilustra de forma esquemática a relação entre envelhecimento, estresse oxidativo, inflamação, sarcopenia e a evolução para fragilidade clínica.

Figura 4 – Relação entre oxi-inflamação-envelhecimento, fragilidade pré-clínica



Nota: CVD, doença cardiovascular e AVC, acidente vascular cerebral.
Fonte: adaptado de Liguori et al. 2018

A teoria dos radicais livres, proposta inicialmente por Harman (1956), sugere que essas moléculas reativas estão envolvidas em grande parte dos danos cutâneos, especialmente aqueles induzidos pela exposição à radiação ultravioleta (UV). Embora os radicais livres sejam produzidos naturalmente pelo metabolismo celular, como na respiração mitocondrial para geração de ATP, eles desempenham papéis fisiológicos importantes, como na regulação de processos celulares e na síntese hormonal (Poljšak e Dahmane, 2012). Para evitar que esses compostos causem lesões irreversíveis, o organismo conta com sistemas antioxidantes endógenos, capazes de neutralizar o excesso de espécies reativas. Entretanto, quando ocorre um desequilíbrio entre a produção de radicais livres e a capacidade antioxidante, instala-se o estresse oxidativo, que

pode ser desencadeado tanto por fatores internos, como disfunções enzimáticas, quanto externos, como poluição e radiação solar. A longo prazo, esse processo contribui para o envelhecimento cutâneo, manifestado por alterações genéticas e proteicas, perda de elasticidade e comprometimento da hidratação da pele (Matiello *et al*., 2019).

Estudos demonstram que os raios ultravioletas A (UVA) e B (UVB) são os principais responsáveis pela indução de espécies reativas de oxigênio (EROs) na pele, provocando danos ao DNA, peroxidação lipídica e degradação do colágeno via ativação da metaloproteinase de matriz (MMP-1). Esses efeitos aceleram o processo de fotoenvelhecimento, caracterizado por rugas, flacidez e pigmentação irregular (Rittie & Fisher, 2015; Chen *et al*., 2019).

Ao longo das últimas décadas, diversos estudos têm destacado que polissacarídeos de origem vegetal apresentam elevada atividade antioxidante, tornando-se potenciais candidatos a novos agentes terapêuticos e cosméticos (Konk *et al*., 2010). Essa capacidade está relacionada não apenas à presença de grupos funcionais específicos, mas também às características estruturais complexas desses compostos, como ramificações e peso molecular, que influenciam diretamente sua eficácia na neutralização de radicais livres (Yu *et al*., 2020). Assim, a literatura tem demonstrado que os polissacarídeos vegetais constituem uma importante classe de biomoléculas promissoras para o desenvolvimento de formulações com ação antienvelhecimento.

Foram avaliados compostos bioativos (ácido ascórbico, betacaroteno, licopeno e fenóis) e a atividade antioxidante em extratos de casca, polpa e semente de lichia, in natura e secos a 45 ºC, por meio de análise de componentes principais. A casca apresentou maiores teores de fenólicos, ácido ascórbico, betacaroteno e atividade antioxidante, enquanto a semente destacou-se pelo licopeno. A elevada atividade antioxidante observada na casca e na semente está associada principalmente ao ácido ascórbico e ao betacaroteno, evidenciando o potencial dessas frações como fontes naturais de antioxidantes (Queiroz *et al*., 2015).

Antioxidantes sintéticos, como o butil-hidroxianisol (BHA), o butil-hidroxitolueno (BHT) e a butil-hidroquinona terciária (TBHQ), têm sido amplamente empregados na conservação de alimentos para inibir a peroxidação

lipídica. Entretanto, seu uso vem sendo progressivamente limitado na indústria alimentícia devido a suspeitas de efeitos tóxicos e carcinogênicos (Branen, 1975). Em contrapartida, observa-se uma crescente demanda por antioxidantes de origem vegetal. Evidências epidemiológicas indicam que o consumo regular de frutas e vegetais ricos em compostos fenólicos pode diminuir o risco de doenças cardiovasculares, cerebrovasculares e a mortalidade associada ao câncer. O potencial protetor desses alimentos é atribuído, em grande parte, à presença de diferentes compostos fenólicos com reconhecida atividade antioxidante (Prasad *et al*., 2009; Liguori *et al*., 2018).

Tabela 2: Comparação entre antioxidantes naturais e sintéticos.

Referências	Categoria	Exemplos	Aplicações	Limitações e Riscos	Benefícios
Branen (1975)	Sintéticos	BHA, BHT, TBHQ	Conservação de óleos, gorduras e alimentos industrializados	Suspeitas de efeitos tóxicos, carcinogênicos e restrições regulatórias em alguns países	Estabilidade química, baixo custo, alta eficácia na prevenção da oxidação
Prasad et al., (2009)	Naturais (Vegetais)	Compostos fenólicos (Flavonoides)	Cosméticos, nutracêuticos e alimentos funcionais	Variação de estabilidade, influência da sazonalidade e custo de extração	Ação antioxidante multifatorial, efeito protetor contra DCVs e câncer
Liguori et al., 2018	Naturais (Vegetais)	Compostos fenólicos (taninos, antocianinas)	Cosméticos, nutracêuticos e alimentos funcionais	Variação de estabilidade, influência da sazonalidade e custo de extração	Atividade antioxidante, proteção contra estresse oxidativo cutâneo

Nota: BHA (Butil-hidroxianisol), BHT (Butil-hidroxitolueno), TBHQ (Butil-hidroquinona terciária), DCVs (Doenças cardiovasculares).

A Tabela 2 resume as principais diferenças entre antioxidantes sintéticos e naturais, destacando seus exemplos, aplicações, riscos e benefícios. Enquanto compostos como BHA, BHT e TBHQ foram amplamente utilizados pela indústria alimentícia devido à sua eficácia na inibição da oxidação lipídica, seu uso vem sendo questionado em função de potenciais efeitos tóxicos e carcinogênicos (Branen, 1975). Em contrapartida, os antioxidantes de origem vegetal, especialmente os compostos fenólicos, têm recebido maior atenção nos últimos anos por apresentarem múltiplos mecanismos de ação antioxidante e associarem-se a efeitos protetores contra doenças crônicas, embora apresentem desafios relacionados à estabilidade e custo de extração (Prasad *et al*., 2009; Liguori *et al*., 2018).

Diante desse panorama, observa-se uma tendência crescente em substituir antioxidantes sintéticos por alternativas naturais, mais seguras e bem aceitas pelos consumidores. Essa transição reflete não apenas preocupações regulatórias e de saúde pública, mas também o avanço científico no entendimento dos benefícios dos compostos fenólicos presentes em frutas, vegetais e outros produtos vegetais. Assim, a utilização de extratos ricos em antioxidantes naturais, como a lichia, surge como uma estratégia promissora para formulações cosméticas com efeito antienvelhecimento, alinhando ciência, inovação e sustentabilidade.

6 CONCLUSÃO

O presente trabalho permitiu evidenciar que a *Litchi chinensis* é uma fonte rica em compostos bioativos, como flavonoides, antocianinas, taninos, ácidos fenólicos e vitamina C, que apresentam comprovada atividade antioxidante e benefícios relevantes para a saúde da pele. Os estudos revisados demonstraram que os extratos da polpa, casca e sementes da lichia exercem efeitos protetores contra o estresse oxidativo, estimulam a síntese de colágeno, modulam mediadores inflamatórios e auxiliam na prevenção do fotoenvelhecimento.

Dessa forma, a utilização de seus extratos em formulações cosméticas antienvelhecimento configura-se como uma alternativa promissora aos antioxidantes sintéticos, os quais apresentam potenciais riscos toxicológicos e limitações regulatórias. Além da eficácia, destaca-se também o caráter sustentável desse aproveitamento, uma vez que subprodutos frequentemente descartados, como a casca e as sementes, podem ser empregados no desenvolvimento de cosméticos funcionais, agregando valor econômico e ambiental.

Conclui-se, portanto, que os extratos de lichia apresentam elevado potencial de aplicação na área da estética e da cosmetologia, oferecendo segurança, eficácia e inovação. No entanto, torna-se necessário o desenvolvimento de estudos clínicos adicionais que confirmem a biodisponibilidade, a estabilidade e os efeitos a longo prazo dessas formulações, de modo a consolidar sua utilização em produtos destinados ao cuidado e à manutenção da saúde cutânea.

REFERÊNCIAS

BAUMANN, L. Cosmetic dermatology: principles and practice. **New York: McGraw-Hill**, 2007

BERMAN, A. Y. *et al*. The therapeutic potential of resveratrol: a review of clinical trials. **NPJ Precision Oncology**, v. 1, n. 1, p. 35, 2017.

BERNEBURG, M. *et al* (2000). Photoaging of human skin. **Photodermatology, Photoimmunology & Photomedicine**, v. 16, n. 6, p. 239–244, 2000.

BRANEN, A. L. Toxicology and biochemistry of butylated hydroxyanisole and butylated hydroxytoluene. **Journal of the American Oil Chemists' Society**, v. 52, n. 2, p. 59–63, 1975.

CASTILLO-OLVERA, G., *et al*. Litchi chinensis: propriedades nutricionais, funcionais e nutracêuticas. **Food Prod Process and Nutr**, v. 7, n. 3, 2025.

CHEN, W. *et al*. Phenolic compounds in litchi and longan fruits and their bioactivities: A review**. Food Chemistry**, v. 288, p. 119–129, 2019.

CHEN, H., Tuckett, J., & Cohen, M. Skin Aging and Oxidative Stress. **Journal of Dermatological Science**, v. 94, n. 2, p. 123–132, 2019.

DENG, J. *et al*. Antioxidant capacities and phenolic compounds of Litchi (Litchi chinensis Sonn.) fruit in relation to pericarp browning prevention. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 61, p. 2319–2326, 2013.

ERO, I. *et al*. Antioxidant activity of plant extracts: Mechanism of action. **Pharmacognosy Reviews**, v. 8, n. 16, p. 81–90, 2014.

FINKEL, T.; HOLBROOK, N. J. Oxidants, oxidative stress and the biology of ageing. **Nature**, v. 408, n. 6809, p. 239–247, 2000.

GRUNERT, T.; DERWICH, D. A. Synthetic antioxidants and their toxicological relevance in chronic disease development. **Toxicology Reports**, v. 8, p. 1455–1463, 2021.

HARMAN, D. Aging: a theory based on free radical and radiation chemistry. **Journal of Gerontology**, v. 11, n. 3, p. 298–300, 1956.

JIANG, Y. *et al*. Phenolic profiles, antioxidant activity, and anticancer effects of litchi pericarp extracts. **Food Research International**, v. 137, p. 109–115, 2020.

KANG, S. *et al*. Oxidative stress and skin aging: mechanisms and protective role of topical antioxidants. **Journal of Investigative Dermatology Symposium Proceedings**, v. 8, n. 1, p. 7–12, 2003.

KHALAF, N. A. *et al*. Toxicological effects of synthetic and natural antioxidants. **Pakistan Journal of Nutrition**, v. 13, n. 5, p. 241–250, 2014

KOHEN, R.; SKALSKA, E. Oxidation of biological systems: oxidative stress phenomena, antioxidants, redox reactions, and methods for their quantification. **Toxicologic Pathology**, v. 35, n. 3, p. 286–310, 2007

KONG, J.-g. *et al*. Antioxidant activities of different fractions of polysaccharide purified from pulp tissue of litchi (Litchi chinensis Sonn.). **Carbohydrate Polymers**, v. 81, n. 3, p. 612-616, 2010.

KONG, X. *et al*. Antioxidant activities of different fractions of polysaccharide purified from Ginkgo biloba leaves. **International Journal of Biological Macromolecules**, v. 46, n. 4, p. 436–439, 2010.

LIGUORI, I. *et al*. Oxidative stress, aging, and diseases. **Clinical Interventions in Aging**, v. 13, p. 757–772, 2018.

LIU, X. *et al*. Nutritional and functional constituents of litchi fruit: A review. **Food Research International**, v. 48, p. 91–102, 2012.

LOURITH N, Kanlayavattanakul M. Formulation and clinical evaluation of the standardized Litchi chinensis extract for skin hyperpigmentation and aging treatments. **Ann Pharm Fr**, v. 78, n. 2, p. 142-149, 2020.

MATIELLO, A. A.; HIGUCHI, C. T.; FARIAS, G. Princípios ativos em estética. Porto Alegre: **SAGAH,** 2019.

MATIELLO, R., Moraes, J., & Guimarães, R. Estresse oxidativo e envelhecimento da pele: mecanismos e implicações. **Revista de Ciências da Saúde**, v. 20, n. 2, p. 33–41, 2019.

PILLIAI, S.; ORESKOVICH, M. R.; DREW, L. Age-associated changes in human dermal fibroblasts: role of oxidative stress and antioxidants. **Journal of Investigative Dermatology**, v. 125, p. 108–115, 2005

POLJSAK, B., & Dahmane, R. Free radicals and extrinsic skin aging. **Dermatology Research and Practice**, p. 135-206, 2012.

POWERS, S. K.; JACKSON, M. J. Exercise-induced oxidative stress: cellular mechanisms and impact on muscle force production. **Physiological Reviews**, v. 88, n. 4, p. 1243–1276, 2008.

PRASAD, K. N. *et al*. Identificação de compostos fenólicos e avaliação das atividades antioxidante e antitirosinase de sementes de lichia (Litchi sinensis Sonn.). **Química dos Alimentos**, 2009.

PRASAD, K. N., *et al*. Natural products as antioxidants. **Journal of Nutritional Biochemistry,** v. 20, n. 8, p. 567–579, 2009.

QUEIROZ, E. de R. *et al*. Bioactive phytochemicals and antioxidant activity in fresh and dried lychee fractions. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 46, n. 1, p. 163-169, 2015.

QUEIROZ, E. R., *et al*. Bioactive compounds and antioxidant activity of Brazilian lychee (Litchi chinensis Sonn.) fruit parts. **Food Science and Technology**, v. 35, n. 4, p. 665–671, 2015.

RIBEIRO, M. R. *et al*. Efeitos do uso prolongado de antioxidantes sintéticos sobre a saúde humana: uma revisão crítica**. Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v. 23, n. 1, p. 45–52, 2019.

RITTIÉ, L., & Fisher, G. J. Natural and sun-induced aging of human skin. **Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine**, v. 5, n. 1, 2015.

SCHARFFENBERG, R. J. *et al*. Polyphenols and their role in skin anti-aging: a review of in vitro and in vivo studies. **Antioxidants**, v. 10, n. 12, p. 1961, 2021.

SIVAKUMAR, D.; JUNG, H. J. G.; SINCLAIR, M. Phytochemicals of litchi fruit pericarp: Their composition, role in health promotion and potential for value addition. **Food Research International**, v. 44, p. 2311–2317, 2011.

XIN He, *et al*. Research Progress on Skin Aging and Active Ingredients. **Molecules**, v. 28, n. 14, p. 5556, 2023.

XIN, Y., *et al*. Natural antioxidants in skin anti-aging: recent advances and future perspectives. **Frontiers in Pharmacology**, v. 14, 1139471, 2023.

YAN Y., *et al*. Evaluation of cosmetic efficacy of lychee seed fermentation liquid. **Bioresour Bioprocess**, v. 11, n. 1, p. 104, 2024.

YU, Y., *et al*. Plant polysaccharides and their anti-aging activity: a review. **Carbohydrate Polymers**, v. 241, p. 116-410, 2020.

ZHANG, D. *et al*. Phenolic compounds and antioxidant properties of litchi fruit: A review. **Food Science and Biotechnology,** v. 22, p. 1–9, 2013.

ZHANG X, *et al*. Pronounced anti-neuroinflammatory jasmonates and terpenes isolated from lychee seeds. **Fitoterapia**, v. 152, 104924, 2021.

ZHENG, Y. *et al*. Antioxidant activity of litchi (Litchi chinensis Sonn.) pericarp extract and its effect on skin aging in mice. **Journal of Cosmetic Dermatology**, v. 15, n. 4, p. 418–425, 2016.