

**FITOCOSMÉTICOS NA MODULAÇÃO DO MICROBIOMA CUTÂNEO:
EVIDÊNCIAS, ESTRATÉGIAS BIOATIVAS E DESAFIOS PARA A
HOMEOSTASE DA PELE***PHYTOCOSMETICS IN SKIN MICROBIOME MODULATION: EVIDENCE,
BIOACTIVE STRATEGIES AND CHALLENGES FOR SKIN HOMEOSTASIS**FITOCOSMÉTICOS EN LA MODULACIÓN DEL MICROBIOMA CUTÂNEO:
EVIDENCIAS, ESTRATEGIAS BIOACTIVAS Y DESAFÍOS PARA LA
HOMEOSTASIS DE LA PIEL**PHYTOCOSMETIQUES DANS LA MODULATION DU MICROBIOME CUTANE :
PREUVES, STRATEGIES BIOACTIVES ET DEFIS POUR L'HOMEOSTASIE DE LA
PEAU*

Maria Victória Alessandra de Melo Sobral

Ruthely Cris Grangeiro de Freitas

Bruna Tarciana Cavalcante Bezerra

Resumo: O microbioma cutâneo integra a barreira biológica da pele e participa da resistência à colonização, da educação imunológica e da manutenção do microambiente epidérmico. A crescente valorização desse ecossistema impulsionou o desenvolvimento de cosméticos “microbiome-friendly” e o interesse por ingredientes vegetais capazes de atuar sobre microrganismos residentes sem promover supressão indiscriminada da comunidade. Esta revisão bibliográfica narrativa de caráter crítico analisa as evidências sobre fitocosméticos e compostos bioativos vegetais na modulação do microbioma cutâneo, com ênfase em homeostase, barreira, inflamação, formulação e translação. A literatura sustenta que polifenóis, extratos botânicos e produtos de fermentação podem apresentar atividade antimicrobiana seletiva ou comportamento prebiótico em modelos experimentais. Evidências específicas incluem extratos de *Ribes nigrum* capazes de favorecer *Staphylococcus epidermidis* e limitar microrganismos oportunistas em sistemas in vitro, além de estudos clínicos exploratórios com extratos vegetais associados a alterações na composição microbiana facial. Entretanto, não existe um “microbioma saudável” universal, e alterações de abundância ou diversidade não equivalem automaticamente a benefício clínico. A eficácia depende da composição do ingrediente, concentração, veículo, pH, conservantes, sítio anatômico, microbioma basal e desfecho avaliado. Conclui-se que os fitocosméticos direcionados ao microbioma constituem uma estratégia promissora, porém ainda emergente. Sua consolidação requer padronização fitoquímica, controles de formulação, métodos microbiológicos e metagenômicos robustos, demonstração de função da barreira e segurança, além de ensaios clínicos que relacionem alterações microbianas a benefícios cutâneos clinicamente relevantes.

Palavras-chave: microbioma cutâneo; fitocosméticos; bioativos vegetais; microbiome-friendly; homeostase cutânea; dermocosméticos.

Abstract: The skin microbiome is an integral component of the cutaneous biological barrier and contributes to colonization resistance, immune education and epidermal microenvironment homeostasis. Growing recognition of this ecosystem has stimulated the development of microbiome-friendly cosmetics and interest in plant-derived ingredients capable of modulating resident microorganisms without indiscriminate community suppression. This critical narrative review examines evidence on

phytocosmetics and plant bioactive compounds for skin microbiome modulation, focusing on homeostasis, barrier function, inflammation, formulation and translation. Current literature indicates that polyphenols, botanical extracts and fermentation-derived products may exert selective antimicrobial or prebiotic-like effects in experimental models. Specific evidence includes *Ribes nigrum* extracts that favor *Staphylococcus epidermidis* while limiting opportunistic microorganisms in vitro, as well as exploratory clinical studies in which botanical extracts were associated with shifts in facial microbial composition. However, there is no universal “healthy microbiome,” and changes in microbial abundance or diversity do not automatically translate into clinical benefit. Efficacy depends on ingredient composition, concentration, vehicle, pH, preservatives, anatomical site, baseline microbiome and the selected endpoint. Microbiome-oriented phytocosmetics are therefore promising but still emerging. Their consolidation requires phytochemical standardization, formulation controls, robust microbiological and metagenomic methods, demonstration of barrier function and safety, and clinical trials linking microbial changes to clinically meaningful skin benefits.

Keywords: skin microbiome; phytocosmetics; plant bioactives; microbiome-friendly; skin homeostasis; dermocosmetics.

Resumen: El microbioma cutáneo integra la barrera biológica de la piel y participa en la resistencia a la colonización, en la educación inmunológica y en el mantenimiento del microambiente epidérmico. La creciente valorización de este ecosistema impulsó el desarrollo de cosméticos “microbiome-friendly” y el interés por ingredientes vegetales capaces de actuar sobre los microorganismos residentes sin promover la supresión indiscriminada de la comunidad. Esta revisión bibliográfica narrativa de carácter crítico analiza las evidencias sobre fitocosméticos y compuestos bioactivos vegetales en la modulación del microbioma cutáneo, con énfasis en homeostasis, barrera, inflamación, formulación y translación. La literatura sostiene que polifenoles, extractos botánicos y productos de fermentación pueden presentar actividad antimicrobiana selectiva o comportamiento prebiótico en modelos experimentales. Entre las evidencias específicas se incluyen extractos de *Ribes nigrum* capaces de favorecer a *Staphylococcus epidermidis* y limitar microorganismos oportunistas en sistemas in vitro, además de estudios clínicos exploratorios con extractos vegetales asociados a alteraciones en la composición microbiana facial. Sin embargo, no existe un “microbioma saludable” universal, y las alteraciones de abundancia o diversidad no equivalen automáticamente a un beneficio clínico. La eficacia depende de la composición del ingrediente, la concentración, el vehículo, el pH, los conservantes, el sitio anatómico, el microbioma basal y el desenlace evaluado. Se concluye que los fitocosméticos dirigidos al microbioma constituyen una estrategia prometedora, aunque todavía emergente. Su consolidación requiere estandarización fitoquímica, controles de formulación, métodos microbiológicos y metagenómicos robustos, demostración de la función de barrera y de la seguridad, además de ensayos clínicos que relacionen las alteraciones microbianas con beneficios cutáneos clínicamente relevantes.

Palabras clave: microbioma cutáneo; fitocosméticos; bioactivos vegetales; microbiome-friendly; homeostasis cutánea; dermocosméticos.

Résumé: Le microbiome cutané fait partie de la barrière biologique de la peau et participe à la résistance à la colonisation, à l'éducation immunitaire et au maintien du microenvironnement épidermique. La valorisation croissante de cet écosystème a stimulé le développement de cosmétiques « microbiome-friendly » et l'intérêt pour des ingrédients d'origine végétale capables d'agir sur les micro-organismes résidents sans provoquer une suppression indiscriminée de la communauté. Cette revue bibliographique narrative à caractère critique analyse les preuves relatives aux phytocosmétiques et aux composés bioactifs végétaux dans la modulation du microbiome cutané, en mettant l'accent sur l'homéostasie, la barrière, l'inflammation, la formulation et la translation. La littérature soutient que les polyphénols, les extraits botaniques et les produits de fermentation peuvent présenter une activité antimicrobienne sélective ou un comportement prébiotique dans des modèles expérimentaux. Parmi les preuves spécifiques figurent des extraits de *Ribes nigrum* capables de favoriser *Staphylococcus epidermidis* et de limiter les micro-organismes opportunistes dans des systèmes in vitro, ainsi que des études cliniques exploratoires portant sur des extraits végétaux associés à des modifications de la composition microbienne du visage. Cependant, il n'existe pas de « microbiome sain » universel, et les variations d'abondance ou de diversité ne se traduisent pas automatiquement par un bénéfice clinique. L'efficacité dépend de la composition de l'ingrédient, de sa concentration, du véhicule, du pH, des conservateurs, du site anatomique, du microbiome de base et du critère évalué. Il en ressort que les phytocosmétiques ciblant le microbiome constituent une stratégie prometteuse, mais encore émergente. Leur consolidation exige une standardisation phytochimique, des contrôles de formulation, des méthodes microbiologiques et métagénomiques robustes,

la démonstration de la fonction de barrière et de l'innocuité, ainsi que des essais cliniques reliant les modifications microbiennes à des bénéfices cutanés cliniquement pertinents.

Mots-clés: microbiome cutané ; phytocosmétiques ; bioactifs végétaux ; microbiome-friendly ; homéostasie cutanée ; dermocosmétiques.

1 Introdução

A pele é um órgão de interface no qual componentes físicos, químicos, imunológicos e microbianos operam de forma integrada. O estrato córneo limita a perda de água e a entrada de agentes externos, enquanto queratinócitos, células imunes e microrganismos residentes participam de uma rede de sinais que influencia defesa, inflamação e reparo. O microbioma cutâneo não corresponde, portanto, a uma camada passiva de microrganismos: sua composição e atividade funcional participam da fisiologia da barreira e variam de acordo com sítio anatômico, umidade, conteúdo lipídico, idade, ambiente e hábitos individuais (BYRD; BELKAID; SEGRE, 2018; HAN; KIM, 2024).

Entre os grupos mais recorrentes na pele encontram-se espécies dos gêneros *Cutibacterium*, *Staphylococcus* e *Corynebacterium*, além de fungos, vírus e outros microrganismos. A interpretação ecológica é mais relevante do que a simples presença de um táxon, porque microrganismos potencialmente benéficos ou oportunistas podem assumir comportamentos distintos conforme cepa, nicho, abundância e estado da barreira. Alterações do ecossistema são descritas em acne, dermatite atópica e outras dermatoses, mas associação entre disbiose e doença não demonstra, isoladamente, direção causal (BYRD; BELKAID; SEGRE, 2018; BOXBERGER et al., 2021).

Esse conhecimento modificou a forma de pensar produtos tópicos. Formulações podem alterar o microambiente por meio de pH, surfactantes, conservantes, lipídios e ativos, e o conceito “microbiome-friendly” passou a designar estratégias destinadas a preservar ou favorecer relações microbianas compatíveis com a função cutânea. Revisões recentes, entretanto, ressaltam que as evidências clínicas ainda são heterogêneas e que não existe critério universalmente padronizado para afirmar que um cosmético é benéfico ao microbioma (HAN; KIM, 2024; SANTOS et al., 2026; TALÉNS-VISCONTI; DIEZ-SALES; NÁCHER, 2026).

Paralelamente, ingredientes de origem vegetal permanecem relevantes na cosmetologia por sua diversidade química. Polifenóis, flavonoides, terpenos e outros metabólitos podem exercer atividades antioxidantes, anti-inflamatórias e antimicrobianas, mas o interesse contemporâneo vai além dessas propriedades clássicas: determinados extratos apresentam efeitos seletivos sobre representantes da microbiota, abrindo a possibilidade de formular produtos que atuem simultaneamente sobre o hospedeiro e seu ecossistema microbiano (DINI; LANERI, 2021).

A expressão “fitocosmético inteligente”, embora útil para comunicar uma abordagem multifuncional, deve ser empregada com cautela. Um produto não se torna “inteligente” apenas por conter extrato vegetal ou nanocarreador. Cientificamente, é mais adequado demonstrar qual atributo foi otimizado: estabilidade, retenção cutânea, liberação, seletividade microbiana ou resposta a estímulo. Do mesmo modo, atividade antimicrobiana de amplo espectro não deve ser confundida com modulação benéfica do microbioma.

A literatura recente oferece exemplos mais específicos. Extratos de *Ribes nigrum* obtidos por processo enzimático apresentaram potencial prebiótico em modelos com representantes da microbiota cutânea, favorecendo *Staphylococcus epidermidis* e mostrando efeito inibitório sobre microrganismos oportunistas em condições experimentais (PETROV IVANKOVIĆ et al., 2023). Em estudo clínico exploratório, a

aplicação tópica de extrato de *Epilobium fleischeri* esteve associada a alterações na composição bacteriana facial, incluindo enriquecimento de táxons comensais em determinadas regiões. Esses achados demonstram plausibilidade, mas ainda não autorizam generalização para qualquer extrato vegetal ou formulação.

Além do ativo, o veículo pode determinar o efeito final. pH, conservantes, fragrâncias, surfactantes, emolientes e sistema de entrega influenciam tanto a estabilidade fitoquímica quanto o ambiente microbiano. Por isso, estudos de microbioma cosmético precisam comparar formulação ativa com veículo adequado e avaliar se a alteração observada decorre do ingrediente vegetal, da base cosmética ou da interação entre ambos (SANTOS et al., 2026; TALÉNS-VISCONTI; DIEZ-SALES; NÁCHER, 2026).

Diante desse cenário, o objetivo desta revisão é analisar criticamente as evidências sobre a utilização de fitocosméticos e bioativos vegetais na modulação do microbioma cutâneo, distinguindo efeitos experimentais de benefícios clínicos e discutindo os requisitos necessários para o desenvolvimento de formulações voltadas à homeostase e à regeneração da pele.

2 Metodologia

O estudo foi desenvolvido como revisão bibliográfica narrativa de caráter crítico. Essa classificação foi adotada por ser compatível com o objetivo de integrar fundamentos de microbiologia cutânea, fitoquímica e ciência cosmética sem atribuir ao trabalho características de revisão sistemática ou integrativa que exigiriam protocolo formal, estratégia integralmente reprodutível, avaliação estruturada de risco de viés e fluxograma de seleção.

A busca bibliográfica foi orientada para PubMed/MEDLINE e literatura indexada em periódicos internacionais, complementada por rastreamento de referências pertinentes. Foram utilizados termos relacionados a skin microbiome, skin microbiota, microbiome-friendly cosmetics, botanical extracts, plant-derived bioactive compounds, phytocosmetics, polyphenols, prebiotics, probiotics, postbiotics, skin barrier e cosmetic formulations. Foram priorizadas publicações de 2019 a 2026, mantendo-se estudos anteriores quando fundamentais para a compreensão do microbioma cutâneo ou da metodologia de revisão.

A análise foi organizada em quatro eixos: funções do microbioma na homeostase; relação entre cosméticos, bioativos vegetais e microbiota; qualidade das evidências de modulação; e desafios de formulação, segurança e translação. Estudos *in vitro* foram interpretados como evidência mecanística ou de prova de conceito; estudos *ex vivo* e *in vivo*, como níveis intermediários de validação; e ensaios em humanos, como evidência de maior proximidade translacional. Alterações na abundância relativa, diversidade ou crescimento de microrganismos foram distinguidas de desfechos clínicos como hidratação, perda transepidérmica de água, inflamação e lesões cutâneas.

Também foi adotada uma abordagem conservadora para a terminologia. “Modulação do microbioma” foi utilizada apenas para descrever alterações demonstradas na composição, crescimento ou função microbiana, sem pressupor benefício. “Microbiome-friendly” foi tratado como conceito de formulação e não como garantia universal de eficácia. A revisão utiliza exclusivamente dados publicados e não envolve geração primária de dados em seres humanos ou animais.

3 Resultados e discussão

O primeiro ponto que emerge da literatura é que o microbioma cutâneo deve ser analisado como ecossistema dependente de contexto. A composição microbiana varia entre regiões sebáceas, úmidas e secas e entre indivíduos, de modo que um único perfil taxonômico não pode ser adotado como padrão universal de saúde. Byrd, Belkaid e Segre (2018) consolidaram essa visão ao descrever a forte influência do microambiente e das interações hospedeiro-microrganismo. Revisões mais recentes mantêm essa perspectiva e alertam para a dificuldade de transformar mudanças taxonômicas isoladas em biomarcadores clínicos robustos (HAN; KIM, 2024; SANTOS et al., 2026).

A função de barreira e o microbioma são interdependentes. Alterações de pH, lipídios, hidratação e integridade do estrato córneo modificam nichos ecológicos, enquanto microrganismos residentes participam de resistência à colonização e comunicação com o sistema imune. Consequentemente, um produto cosmético pode alterar o microbioma de maneira indireta simplesmente por modificar o ambiente físico-químico da pele. Esse fato é decisivo para interpretar estudos de ativos: a mudança microbiana não pode ser atribuída ao fitocomposto sem controle apropriado do veículo.

A noção de disbiose também exige precisão. Em dermatoses inflamatórias, alterações na estrutura das comunidades são frequentes, mas diversidade reduzida não é um desfecho universal e maior diversidade não é necessariamente benéfica em todos os sítios. Boxberger et al. (2021) destacam desafios metodológicos de amostragem, baixa biomassa, contaminação e interpretação. Assim, estudos cosméticos precisam informar sítio anatômico, método de coleta, plataforma analítica, controles negativos, tratamento bioinformático e desfecho clínico associado.

No campo cosmético, a evidência recente favorece o uso da expressão “microbiome-friendly” como hipótese verificável, e não como propriedade presumida. Han e Kim (2024) descrevem o potencial de prebióticos, probióticos e pós-bióticos, enquanto Santos et al. (2026) e Taléns-Visconti, Diez-Sales e Nácher (2026) mostram que formulações convencionais e direcionadas ao microbioma podem influenciar o ecossistema de maneiras distintas. Ao mesmo tempo, essas revisões apontam heterogeneidade de delineamentos, amostras pequenas e ausência de critérios padronizados para alegações.

Os ingredientes vegetais acrescentam uma camada adicional de complexidade. A atividade de um extrato depende de espécie, parte da planta, cultivar, condições de cultivo, solvente, método de extração e padronização química. Dini e Laneri (2021) demonstram a amplitude de ingredientes naturais utilizados em cosméticos, mas a presença de polifenóis ou terpenos não é suficiente para prever seletividade sobre a microbiota. Para alegar modulação, é necessário medir diretamente o efeito microbiano.

Um dos exemplos experimentais mais úteis é o extrato de *Ribes nigrum*. Petrov Ivanković et al. (2023) otimizaram uma extração enzimática rica em polifenóis e avaliaram seu efeito sobre representantes da microbiota cutânea. O extrato mostrou potencial prebiótico para *Staphylococcus epidermidis* e efeito moderado sobre *Cutibacterium acnes*, além de desempenho favorável quando incorporado a hidrogel em testes de compatibilidade. O estudo é relevante porque conecta caracterização do ingrediente, resposta microbiana e formulação, mas permanece predominantemente in vitro e não demonstra remodelação global do microbioma humano.

Esse tipo de resultado ilustra por que “antimicrobiano” e “microbioma-modulador” não são sinônimos. Um óleo essencial que reduz crescimento bacteriano em ensaio de difusão pode apresentar atividade antimicrobiana, porém esse teste não demonstra preservação de comensais, manutenção de diversidade ou benefício de barreira. Para sustentar uma alegação ecológica, são necessários comparadores com espécies ou cepas

relevantes, concentrações compatíveis com uso tópico e, idealmente, modelos comunitários ou metagenômicos.

Estudos clínicos com botânicos começam a fornecer evidência translacional. Um ensaio randomizado e controlado de quatro semanas com extrato de *Epilobium fleischeri* identificou mudanças na composição da microbiota facial e enriquecimento de determinados microrganismos comensais no grupo ativo. Embora promissor, o estudo envolveu amostra pequena e demonstra modulação composicional, não uma regra aplicável a extratos vegetais em geral. Esse tipo de evidência deve ser valorizado sem extrapolação.

A integração de prebióticos, probióticos e pós-bióticos amplia as possibilidades de formulação. Prebióticos são substratos destinados a serem utilizados seletivamente por microrganismos do hospedeiro; probióticos envolvem microrganismos vivos quando a definição é aplicada de forma estrita; e pós-bióticos são preparações de microrganismos inanimados e/ou seus componentes com benefício demonstrado ao hospedeiro. Em cosméticos, a incorporação de células viáveis é tecnologicamente desafiadora porque preservação microbiológica do produto e viabilidade do microrganismo podem ser objetivos conflitantes. Revisões de 2026 destacam, por isso, o crescimento de estratégias baseadas em prebióticos e pós-bióticos (SANTOS et al., 2026; TALÉNS-VISCONTI; DIEZ-SALES; NÁCHER, 2026).

A formulação completa precisa ser considerada como unidade experimental. Conservantes são indispensáveis para a segurança microbiológica de muitos produtos, mas sua concentração e espectro podem influenciar microrganismos residentes. Surfactantes podem alterar lipídios e pH; fragrâncias e solventes podem modificar tolerabilidade; e emolientes alteram hidratação e disponibilidade de substratos. Dessa forma, um produto final pode produzir resposta diferente daquela observada com o ativo isolado.

Sistemas de liberação podem ser úteis quando existe uma limitação concreta do bioativo, como baixa estabilidade, baixa solubilidade ou necessidade de retenção na pele. Contudo, nanoencapsulação não deve ser apresentada automaticamente como aumento de eficácia sobre o microbioma. É necessário demonstrar que o sistema preserva o ativo, libera a carga em condições pertinentes e melhora um desfecho em relação ao ativo livre e ao veículo. A mesma lógica vale para lipossomas, nanoemulsões e carreadores lipídicos.

Outro ponto crítico é a relação entre mudança microbiana e benefício cutâneo. Aumento de *Staphylococcus epidermidis* ou redução de um táxon associado a disbiose pode ser biologicamente plausível, mas a relevância clínica deve ser demonstrada por desfechos paralelos. Hidratação, perda transepidérmica de água, pH, eritema, marcadores inflamatórios, gravidade de lesões e percepção do usuário podem ajudar a estabelecer se a alteração microbiana corresponde a melhora funcional.

A segurança dos fitocosméticos também não pode ser inferida da origem natural. Extratos podem conter sensibilizantes, substâncias fotoreativas, contaminantes ou concentrações variáveis de constituintes biologicamente ativos. Óleos essenciais, em particular, podem apresentar irritação ou sensibilização dependendo da composição e da dose. Assim, segurança deve incluir qualidade da matéria-prima, estabilidade, compatibilidade da formulação e avaliação cutânea adequada.

A padronização fitoquímica é um dos principais gargalos para reprodutibilidade. Estudos que descrevem apenas o nome da planta, sem método de extração e marcadores químicos, dificultam a comparação entre resultados. Para pesquisa aplicada, a especificação do ingrediente deve incluir origem botânica, parte utilizada, solvente ou

processo de obtenção, perfil ou marcador químico, concentração na formulação e condições de armazenamento.

A metagenômica ampliou a capacidade de caracterizar comunidades, mas composição taxonômica não revela toda a função. Metatranscriptômica, metabolômica e abordagens funcionais podem esclarecer se uma intervenção altera vias metabólicas relevantes para barreira, inflamação ou resistência à colonização. Ainda assim, maior sofisticação analítica não substitui desenho experimental adequado, controles e relevância clínica.

As publicações de 2026 reforçam uma mudança de foco: o objetivo não deve ser maximizar indiscriminadamente a diversidade microbiana, mas preservar ou restaurar relações compatíveis com a função da pele. Santos et al. (2026) discutem o impacto de classes de ingredientes cosméticos sobre o microbioma, enquanto Taléns-Visconti, Diez-Sales e Nácher (2026) destacam que os resultados de intervenções direcionadas ao microbioma ainda são preliminares e limitados por heterogeneidade metodológica. Esse enquadramento é mais consistente do que classificar qualquer produto natural como automaticamente “amigo do microbioma”.

Do ponto de vista translacional, uma cadeia racional de desenvolvimento pode ser proposta: seleção e autenticação botânica → padronização fitoquímica → demonstração de atividade em concentrações compatíveis com uso → avaliação de seletividade sobre microrganismos relevantes → incorporação em formulação → estabilidade e segurança → análise do microbioma com controles adequados → avaliação simultânea de função da barreira e desfechos clínicos → confirmação em estudos humanos. Essa sequência reduz o risco de transformar uma atividade antimicrobiana laboratorial em alegação cosmética sem sustentação.

Portanto, o potencial dos fitocosméticos para modulação do microbioma é real, porém depende da qualidade da evidência. Os dados mais convincentes são aqueles que conectam composição do ingrediente, resposta microbiana, formulação e benefício cutâneo. O avanço da área requer menos generalizações sobre “equilíbrio” e “diversidade” e maior precisão sobre qual microrganismo, função, sítio cutâneo, intervenção e desfecho foram efetivamente modificados.

4 Conclusão

O microbioma cutâneo é componente funcional da homeostase da pele, mas sua elevada variabilidade impede a definição de um perfil microbiano universalmente ideal. Essa característica deve orientar o desenvolvimento de cosméticos voltados ao microbioma: preservar a ecologia cutânea não significa aumentar indiscriminadamente a diversidade nem eliminar microrganismos associados a determinadas dermatoses.

Os bioativos vegetais apresentam potencial relevante porque podem combinar propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e antimicrobianas com efeitos seletivos sobre representantes da microbiota. Estudos com extratos vegetais, incluindo *Ribes nigrum* e *Epilobium fleischeri*, demonstram que a modulação é biologicamente plausível. Entretanto, grande parte da evidência ainda se concentra em modelos *in vitro*, estudos exploratórios ou amostras clínicas reduzidas.

A consolidação de fitocosméticos direcionados ao microbioma exige que o produto final, e não apenas o ativo isolado, seja avaliado. pH, conservantes, surfactantes, veículo e sistemas de liberação podem modificar tanto a microbiota quanto a função de barreira. Por isso, alegações de “microbiome-friendly”, seletividade ou regeneração devem ser

sustentadas por controles de veículo, caracterização microbiológica robusta e desfechos cutâneos clinicamente relevantes.

Conclui-se que a modulação do microbioma por fitocosméticos representa uma fronteira promissora da ciência cosmética, mas ainda emergente. A translação responsável depende de padronização fitoquímica, segurança, estabilidade, métodos ômicos e funcionais adequados e ensaios humanos capazes de demonstrar que alterações microbianas se traduzem em benefícios mensuráveis para a pele. Essa abordagem favorece uma cosmetologia baseada em evidências, na qual inovação botânica e ecologia microbiana são integradas sem extrapolar o nível real de conhecimento científico.

Referências

- BOXBERGER, M.; CENIZO, V.; CASSIR, N.; LA SCOLA, B. Challenges in exploring and manipulating the human skin microbiome. *Microbiome*, v. 9, art. 125, 2021. DOI: 10.1186/s40168-021-01062-6.
- BYRD, A. L.; BELKAID, Y.; SEGRE, J. A. The human skin microbiome. *Nature Reviews Microbiology*, v. 16, n. 3, p. 143-155, 2018. DOI: 10.1038/nrmicro.2017.157.
- DINI, I.; LANERI, S. The new challenge of green cosmetics: natural food ingredients for cosmetic formulations. *Molecules*, v. 26, n. 13, art. 3921, 2021. DOI: 10.3390/molecules26133921.
- GRANT, M. J.; BOOTH, A. A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information and Libraries Journal*, v. 26, n. 2, p. 91-108, 2009. DOI: 10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x.
- HAN, J. H.; KIM, H. S. Skin Deep: The Potential of Microbiome Cosmetics. *Journal of Microbiology*, v. 62, n. 3, p. 181-199, 2024. DOI: 10.1007/s12275-024-00128-x.
- PETROV IVANKOVIĆ, A.; MILIVOJEVIĆ, A.; ĆOROVIĆ, M.; SIMOVIĆ, M.; BANJANAC, K.; JANSEN, P.; VUKOIČIĆ, A.; VAN DEN BOGAARD, E.; BEZBRADICA, D. In vitro evaluation of enzymatically derived blackcurrant extract as prebiotic cosmetic ingredient: extraction conditions optimization and effect on cutaneous microbiota representatives. *Chemical and Biological Technologies in Agriculture*, v. 10, art. 125, 2023. DOI: 10.1186/s40538-023-00502-8.
- SANFORD, J. A.; GALLO, R. L. Functions of the skin microbiota in health and disease. *Seminars in Immunology*, v. 25, n. 5, p. 370-377, 2013. DOI: 10.1016/j.smim.2013.09.005.
- SANTOS, Y. R.; ANDRÉO-FILHO, N.; LOPES, P. S.; LEITE-SILVA, V. R. A review of skin microbiome and new challenges to cosmetic microbiome-friendly formulations. *International Journal of Cosmetic Science*, v. 48, n. 4, p. 780-797, 2026. DOI: 10.1111/ics.70073.
- TALÉNS-VISCONTI, R.; DIEZ-SALES, O.; NÁCHER, A. Cosmetic interventions for skin microbiome modulation: current strategies and future directions. *Skin Research and Technology*, v. 32, n. 4, e70352, 2026. DOI: 10.1111/srt.70352.

Editorial

Editor-chefe:

Vicente de Paulo Augusto de Oliveira Júnior
Centro Universitário Fanor Wyden
vicente.augusto@wyden.edu.br

Editora responsável:

Ozângela de Arruda Silva
Centro Universitário Fanor Wyden
ozangela.arruda@wyden.edu.br

Autor(es):

Maria Victória Alessandra de Melo Sobral
Centro Universitário Fanor Wyden
202503476942@alunos.unifanor.edu.br
Contribuição: *Investigação, escrita e desenvolvimento do texto.*

Ruthely Cris Grangeiro de Freitas
Centro Universitário Fanor Wyden
202309847019@alunos.unifanor.edu.br
Contribuição: *Investigação, escrita e desenvolvimento do texto.*

Bruna Tarciana Cavalcante Bezerra
Centro Universitário Fanor Wyden
brun.bezerra@professores.unifanor.edu.br
Contribuição: *Investigação, orientação, escrita e desenvolvimento do texto.*

Submetido em: 22.09.2026

Aprovado em: 11.10.2026

Publicado em: 12.10.2026

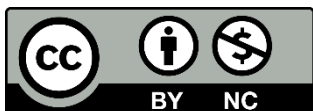
DOI: 10.5281/zenodo.23339942

Financiamento:

Como citar este trabalho:

SOBRAL, Maria Victória Alessandra de Melo; FREITAS, Ruthely Cris Grangeiro de; BEZERRA, Bruna Tarciana Cavalcante. Fitocosméticos na modulação do microbioma cutâneo: evidências, estratégias bioativas e desafios para a homeostase da pele. **Duna: Revista Multidisciplinar de Inovação e Práticas de Ensino**, Fortaleza, v. 2, n. 2, p. 137-145, abr./jun. 2026. DOI: 10.5281/zenodo.23339942. (ABNT)

Sobral, M. V. A. de M., Freitas, R. C. G. de, & Bezerra, B. T. C. (2026). Fitocosméticos na modulação do microbioma cutâneo: evidências, estratégias bioativas e desafios para a homeostase da pele. *Duna: Revista Multidisciplinar de Inovação e Práticas de Ensino*, 2(2), 137-145. <https://doi.org/10.5281/zenodo.23339942> (APA)



© 2026 Duna – Revista Multidisciplinar de Inovação e Práticas de Ensino. Centro Universitário Fanor Wyden – UniFanor Wyden. Este trabalho está licenciado sob uma licença *Creative Commons* Atribuição - Não comercial - Compartilhar 4.0 Internacional CC-BY NC 4.0 Internacional].