

**PHYTOCOSMÉTIQUES DANS LA MODULATION DU MICROBIOME
CUTANÉ : PREUVES, STRATÉGIES BIOACTIVES ET DÉFIS POUR
L'HOMÉOSTASIE DE LA PEAU***PHYTOCOSMETICS IN SKIN MICROBIOME MODULATION: EVIDENCE,
BIOACTIVE STRATEGIES AND CHALLENGES FOR SKIN HOMEOSTASIS**FITOCOSMÉTICOS EN LA MODULACIÓN DEL MICROBIOMA CUTÁNEO:
EVIDENCIAS, ESTRATEGIAS BIOACTIVAS Y DESAFÍOS PARA LA
HOMEOSTASIS DE LA PIEL**FITOCOSMETICOS NA MODULAÇÃO DO MICROBIOMA CUTANEO:
EVIDENCIAS, ESTRATEGIAS BIOATIVAS E DESAFIOS PARA A HOMEOSTASE
DA PELE*

Maria Victória Alessandra de Melo Sobral

Ruthely Cris Grangeiro de Freitas

Bruna Tarciana Cavalcante Bezerra

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.

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.

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 translção. 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.

1 Introduction

La peau est un organe d'interface dans lequel des composantes physiques, chimiques, immunologiques et microbiennes opèrent de façon intégrée. Le stratum corneum limite la perte d'eau et l'entrée d'agents externes, tandis que les kératinocytes, les cellules immunitaires et les micro-organismes résidents participent à un réseau de signaux qui influence la défense, l'inflammation et la réparation. Le microbiome cutané ne correspond donc pas à une couche passive de micro-organismes : sa composition et son activité fonctionnelle participent à la physiologie de la barrière et varient selon le site anatomique, l'humidité, la teneur en lipides, l'âge, l'environnement et les habitudes individuelles (BYRD ; BELKAID ; SEGRE, 2018 ; HAN ; KIM, 2024).

Parmi les groupes les plus fréquents sur la peau figurent des espèces des genres *Cutibacterium*, *Staphylococcus* et *Corynebacterium*, ainsi que des champignons, des virus et d'autres micro-organismes. L'interprétation écologique est plus pertinente que la simple présence d'un taxon, car des micro-organismes potentiellement bénéfiques ou opportunistes peuvent adopter des comportements distincts selon la souche, la niche, l'abondance et l'état de la barrière. Des altérations de l'écosystème sont décrites dans l'acné, la dermatite atopique et d'autres dermatoses, mais l'association entre dysbiose et maladie ne démontre pas, à elle seule, un sens causal (BYRD ; BELKAID ; SEGRE, 2018 ; BOXBERGER et al., 2021).

Ces connaissances ont modifié la manière de concevoir les produits topiques. Les formulations peuvent altérer le microenvironnement par le pH, les tensioactifs, les conservateurs, les lipides et les actifs, et le concept « microbiome-friendly » en est venu à désigner des stratégies destinées à préserver ou à favoriser des relations microbiennes compatibles avec la fonction cutanée. Des revues récentes soulignent toutefois que les données cliniques restent hétérogènes et qu'il n'existe aucun critère universellement normalisé permettant d'affirmer qu'un cosmétique est bénéfique pour le microbiome (HAN ; KIM, 2024 ; SANTOS et al., 2026 ; TALÉNS-VISCONTI ; DIEZ-SALES ; NÁCHER, 2026).

Parallèlement, les ingrédients d'origine végétale demeurent pertinents en cosmétologie en raison de leur diversité chimique. Les polyphénols, les flavonoïdes, les terpènes et d'autres métabolites peuvent exercer des activités antioxydantes, anti-inflammatoires et antimicrobiennes, mais l'intérêt contemporain dépasse ces propriétés classiques : certains extraits présentent des effets sélectifs sur des représentants du microbiome, ouvrant la possibilité de formuler des produits agissant simultanément sur l'hôte et sur son écosystème microbien (DINI ; LANERI, 2021).

L'expression « phytocosmétique intelligent », bien qu'utile pour communiquer une approche multifonctionnelle, doit être employée avec prudence. Un produit ne devient pas « intelligent » du seul fait qu'il contient un extrait végétal ou un nanovecteur. Sur le plan scientifique, il est plus approprié de démontrer quel attribut a été optimisé : stabilité, rétention cutanée, libération, sélectivité microbienne ou réponse à un stimulus. De même, une activité antimicrobienne à large spectre ne doit pas être confondue avec une modulation bénéfique du microbiome.

La littérature récente offre des exemples plus spécifiques. Des extraits de *Ribes nigrum* obtenus par un procédé enzymatique ont présenté un potentiel prébiotique dans

des modèles incluant des représentants du microbiome cutané, favorisant *Staphylococcus epidermidis* et montrant un effet inhibiteur sur des micro-organismes opportunistes dans des conditions expérimentales (PETROV IVANKOVIĆ et al., 2023). Dans une étude clinique exploratoire, l'application topique d'un extrait d'*Epilobium fleischeri* a été associée à des modifications de la composition bactérienne du visage, y compris à un enrichissement en taxons commensaux dans certaines régions. Ces résultats démontrent une plausibilité, mais n'autorisent pas encore une généralisation à tout extrait végétal ou à toute formulation.

Outre l'actif, le véhicule peut déterminer l'effet final. Le pH, les conservateurs, les parfums, les tensioactifs, les émollients et le système de délivrance influencent aussi bien la stabilité phytochimique que l'environnement microbien. C'est pourquoi les études sur le microbiome cosmétique doivent comparer la formulation active à un véhicule adéquat et évaluer si la modification observée résulte de l'ingrédient végétal, de la base cosmétique ou de l'interaction entre les deux (SANTOS et al., 2026 ; TALÉNS-VISCONTI ; DIEZ-SALES ; NÁCHER, 2026).

Dans ce contexte, l'objectif de cette revue est d'analyser de manière critique les données relatives à l'utilisation des phytocosmétiques et des bioactifs végétaux dans la modulation du microbiome cutané, en distinguant les effets expérimentaux des bénéfices cliniques et en discutant les exigences nécessaires au développement de formulations visant l'homéostasie et la régénération de la peau.

2 Méthodologie

L'étude a été conçue comme une revue de littérature narrative à caractère critique. Cette classification a été retenue parce qu'elle est compatible avec l'objectif d'intégrer les fondements de la microbiologie cutanée, de la phytochimie et de la science cosmétique, sans attribuer au travail les caractéristiques d'une revue systématique ou intégrative, qui exigeraient un protocole formel, une stratégie entièrement reproductible, une évaluation structurée du risque de biais et un diagramme de sélection.

La recherche bibliographique a été orientée vers PubMed/MEDLINE et la littérature indexée dans des revues internationales, complétée par le suivi de références pertinentes. Des termes liés à skin microbiome, skin microbiota, microbiome-friendly cosmetics, botanical extracts, plant-derived bioactive compounds, phytocosmetics, polyphenols, prebiotics, probiotics, postbiotics, skin barrier et cosmetic formulations ont été utilisés. Les publications de 2019 à 2026 ont été privilégiées, tout en conservant des études antérieures lorsqu'elles étaient fondamentales pour la compréhension du microbiome cutané ou de la méthodologie de revue.

L'analyse a été organisée en quatre axes : les fonctions du microbiome dans l'homéostasie ; la relation entre cosmétiques, bioactifs végétaux et microbiome ; la qualité des preuves de modulation ; et les défis de formulation, de sécurité et de translation. Les études *in vitro* ont été interprétées comme des preuves mécanistiques ou de preuve de concept ; les études *ex vivo* et *in vivo*, comme des niveaux intermédiaires de validation ; et les essais chez l'humain, comme des preuves plus proches de la translation. Les modifications d'abondance relative, de diversité ou de croissance des micro-organismes ont été distinguées des critères cliniques tels que l'hydratation, la perte insensible en eau, l'inflammation et les lésions cutanées.

Une approche prudente de la terminologie a également été adoptée. « Modulation du microbiome » a été utilisée uniquement pour décrire des modifications démontrées de la composition, de la croissance ou de la fonction microbiennes, sans présumer d'un

bénéfice. « Microbiome-friendly » a été traité comme un concept de formulation et non comme une garantie universelle d'efficacité. La revue utilise exclusivement des données publiées et n'implique aucune production primaire de données chez l'humain ou l'animal.

3 Résultats et discussion

Le premier point qui ressort de la littérature est que le microbiome cutané doit être analysé comme un écosystème dépendant du contexte. La composition microbienne varie entre les régions sébacées, humides et sèches et d'un individu à l'autre, de sorte qu'un profil taxonomique unique ne peut être adopté comme norme universelle de santé. Byrd, Belkaid et Segre (2018) ont consolidé cette vision en décrivant la forte influence du microenvironnement et des interactions hôte-micro-organismes. Des revues plus récentes maintiennent cette perspective et mettent en garde contre la difficulté de transformer des changements taxonomiques isolés en biomarqueurs cliniques robustes (HAN ; KIM, 2024 ; SANTOS et al., 2026).

La fonction de barrière et le microbiome sont interdépendants. Les variations du pH, des lipides, de l'hydratation et de l'intégrité du stratum corneum modifient les niches écologiques, tandis que les micro-organismes résidents participent à la résistance à la colonisation et à la communication avec le système immunitaire. Par conséquent, un produit cosmétique peut altérer le microbiome de manière indirecte, simplement en modifiant l'environnement physico-chimique de la peau. Ce fait est déterminant pour interpréter les études d'actifs : la modification microbienne ne peut être attribuée au phytocomposé sans un contrôle approprié du véhicule.

La notion de dysbiose exige elle aussi de la précision. Dans les dermatoses inflammatoires, les altérations de la structure des communautés sont fréquentes, mais une diversité réduite n'est pas un résultat universel et une plus grande diversité n'est pas nécessairement bénéfique dans tous les sites. Boxberger et al. (2021) soulignent des défis méthodologiques d'échantillonnage, de faible biomasse, de contamination et d'interprétation. Ainsi, les études cosmétiques doivent indiquer le site anatomique, la méthode de prélèvement, la plateforme analytique, les contrôles négatifs, le traitement bioinformatique et le critère clinique associé.

Dans le domaine cosmétique, les données récentes plaident pour l'emploi de l'expression « microbiome-friendly » comme hypothèse vérifiable, et non comme propriété présumée. Han et Kim (2024) décrivent le potentiel des prébiotiques, probiotiques et postbiotiques, tandis que Santos et al. (2026) et Taléns-Visconti, Diez-Sales et Nácher (2026) montrent que les formulations conventionnelles et celles ciblant le microbiome peuvent influencer l'écosystème de manières différentes. Dans le même temps, ces revues signalent l'hétérogénéité des protocoles, des échantillons de petite taille et l'absence de critères normalisés pour les allégations.

Les ingrédients végétaux ajoutent une couche supplémentaire de complexité. L'activité d'un extrait dépend de l'espèce, de la partie de la plante, du cultivar, des conditions de culture, du solvant, de la méthode d'extraction et de la standardisation chimique. Dini et Laneri (2021) démontrent l'étendue des ingrédients naturels utilisés en cosmétique, mais la présence de polyphénols ou de terpènes ne suffit pas à prédire la sélectivité vis-à-vis du microbiome. Pour alléguer une modulation, il est nécessaire de mesurer directement l'effet microbien.

L'un des exemples expérimentaux les plus utiles est l'extrait de *Ribes nigrum*. Petrov Ivanković et al. (2023) ont optimisé une extraction enzymatique riche en polyphénols et évalué son effet sur des représentants du microbiome cutané. L'extrait a montré un

potentiel prébiotique pour *Staphylococcus epidermidis* et un effet modéré sur *Cutibacterium acnes*, ainsi qu'une performance favorable lorsqu'il était incorporé dans un hydrogel lors de tests de compatibilité. L'étude est pertinente car elle relie la caractérisation de l'ingrédient, la réponse microbienne et la formulation, mais elle reste principalement *in vitro* et ne démontre pas un remodelage global du microbiome humain.

Ce type de résultat illustre pourquoi « antimicrobien » et « modulateur du microbiome » ne sont pas synonymes. Une huile essentielle qui réduit la croissance bactérienne dans un test de diffusion peut présenter une activité antimicrobienne, mais ce test ne démontre ni la préservation des commensaux, ni le maintien de la diversité, ni un bénéfice pour la barrière. Pour étayer une allégation écologique, il faut des comparateurs impliquant des espèces ou des souches pertinentes, des concentrations compatibles avec l'usage topique et, idéalement, des modèles communautaires ou métagénomiques.

Les études cliniques avec des produits botaniques commencent à fournir des preuves translationnelles. Un essai randomisé contrôlé de quatre semaines avec un extrait d'*Epilobium fleischeri* a identifié des modifications de la composition du microbiome facial et un enrichissement en certains micro-organismes commensaux dans le groupe actif. Bien que prometteuse, l'étude portait sur un petit échantillon et démontre une modulation compositionnelle, non une règle applicable aux extraits végétaux en général. Ce type de preuve doit être valorisé sans extrapolation.

L'intégration des prébiotiques, des probiotiques et des postbiotiques élargit les possibilités de formulation. Les prébiotiques sont des substrats destinés à être utilisés sélectivement par les micro-organismes de l'hôte ; les probiotiques impliquent des micro-organismes vivants lorsque la définition est appliquée strictement ; et les postbiotiques sont des préparations de micro-organismes inanimés et/ou de leurs composants dont le bénéfice pour l'hôte est démontré. En cosmétique, l'incorporation de cellules viables représente un défi technologique, car la conservation microbiologique du produit et la viabilité du micro-organisme peuvent être des objectifs contradictoires. Les revues de 2026 soulignent donc la croissance des stratégies fondées sur les prébiotiques et les postbiotiques (SANTOS et al., 2026 ; TALÉNS-VISCONTI ; DIEZ-SALES ; NÁCHER, 2026).

La formulation complète doit être considérée comme l'unité expérimentale. Les conservateurs sont indispensables à la sécurité microbiologique de nombreux produits, mais leur concentration et leur spectre peuvent influencer les micro-organismes résidents. Les tensioactifs peuvent modifier les lipides et le pH ; les parfums et les solvants peuvent modifier la tolérance ; et les émoullients modifient l'hydratation et la disponibilité des substrats. Ainsi, un produit final peut produire une réponse différente de celle observée avec l'actif isolé.

Les systèmes de libération peuvent être utiles lorsqu'il existe une limitation concrète du bioactif, comme une faible stabilité, une faible solubilité ou le besoin d'une rétention dans la peau. Toutefois, la nanoencapsulation ne doit pas être présentée automatiquement comme un gain d'efficacité sur le microbiome. Il faut démontrer que le système préserve l'actif, libère la charge dans des conditions pertinentes et améliore un critère par rapport à l'actif libre et au véhicule. La même logique vaut pour les liposomes, les nanoémulsions et les vecteurs lipidiques.

Un autre point critique est la relation entre la modification microbienne et le bénéfice cutané. L'augmentation de *Staphylococcus epidermidis* ou la réduction d'un taxon associé à la dysbiose peut être biologiquement plausible, mais la pertinence clinique doit être démontrée par des critères parallèles. L'hydratation, la perte insensible en eau, le pH, l'érythème, les marqueurs inflammatoires, la gravité des lésions et la perception de

l'utilisateur peuvent aider à établir si la modification microbienne correspond à une amélioration fonctionnelle.

La sécurité des phytocosmétiques ne peut pas non plus être déduite de l'origine naturelle. Les extraits peuvent contenir des sensibilisants, des substances photoréactives, des contaminants ou des concentrations variables de constituants biologiquement actifs. Les huiles essentielles, en particulier, peuvent provoquer une irritation ou une sensibilisation selon la composition et la dose. Ainsi, la sécurité doit inclure la qualité de la matière première, la stabilité, la compatibilité de la formulation et une évaluation cutanée adéquate.

La standardisation phytochimique est l'un des principaux goulots d'étranglement pour la reproductibilité. Les études qui ne mentionnent que le nom de la plante, sans méthode d'extraction ni marqueurs chimiques, rendent difficile la comparaison des résultats. Pour la recherche appliquée, la spécification de l'ingrédient doit inclure l'origine botanique, la partie utilisée, le solvant ou le procédé d'obtention, le profil ou le marqueur chimique, la concentration dans la formulation et les conditions de stockage.

La métagénomique a élargi la capacité de caractériser les communautés, mais la composition taxonomique ne révèle pas toute la fonction. La métatranscriptomique, la métabolomique et les approches fonctionnelles peuvent préciser si une intervention modifie des voies métaboliques pertinentes pour la barrière, l'inflammation ou la résistance à la colonisation. Néanmoins, une plus grande sophistication analytique ne remplace pas un plan expérimental adéquat, des contrôles et une pertinence clinique.

Les publications de 2026 renforcent un changement d'orientation : l'objectif ne doit pas être de maximiser sans discernement la diversité microbienne, mais de préserver ou de restaurer des relations compatibles avec la fonction de la peau. Santos et al. (2026) discutent l'impact de classes d'ingrédients cosmétiques sur le microbiome, tandis que Taléns-Visconti, Diez-Sales et Nácher (2026) soulignent que les résultats des interventions ciblant le microbiome sont encore préliminaires et limités par l'hétérogénéité méthodologique. Ce cadrage est plus cohérent que de classer tout produit naturel comme automatiquement « ami du microbiome ».

Du point de vue translationnel, une chaîne rationnelle de développement peut être proposée : sélection et authentification botanique → standardisation phytochimique → démonstration de l'activité à des concentrations compatibles avec l'usage → évaluation de la sélectivité vis-à-vis des micro-organismes pertinents → incorporation dans une formulation → stabilité et sécurité → analyse du microbiome avec des contrôles adéquats → évaluation simultanée de la fonction de barrière et des critères cliniques → confirmation dans des études chez l'humain. Cette séquence réduit le risque de transformer une activité antimicrobienne de laboratoire en une allégation cosmétique non étayée.

Ainsi, le potentiel des phytocosmétiques pour la modulation du microbiome est réel, mais il dépend de la qualité des preuves. Les données les plus convaincantes sont celles qui relient la composition de l'ingrédient, la réponse microbienne, la formulation et le bénéfice cutané. Les progrès du domaine exigent moins de généralisations sur l'« équilibre » et la « diversité » et une plus grande précision quant au micro-organisme, à la fonction, au site cutané, à l'intervention et au critère effectivement modifiés.

4 Conclusion

Le microbiome cutané est une composante fonctionnelle de l'homéostasie de la peau, mais sa forte variabilité empêche de définir un profil microbien universellement

idéal. Cette caractéristique doit guider le développement de cosmétiques ciblant le microbiome : préserver l'écologie cutanée ne signifie pas augmenter sans discernement la diversité ni éliminer les micro-organismes associés à certaines dermatoses.

Les bioactifs végétaux présentent un potentiel pertinent car ils peuvent combiner des propriétés antioxydantes, anti-inflammatoires et antimicrobiennes avec des effets sélectifs sur des représentants du microbiome. Les études portant sur des extraits végétaux, notamment *Ribes nigrum* et *Epilobium fleischeri*, démontrent que la modulation est biologiquement plausible. Toutefois, une grande partie des preuves reste concentrée dans des modèles *in vitro*, des études exploratoires ou de petits échantillons cliniques.

La consolidation de phytocosmétiques ciblant le microbiome exige que le produit final, et non seulement l'actif isolé, soit évalué. Le pH, les conservateurs, les tensioactifs, le véhicule et les systèmes de libération peuvent modifier à la fois le microbiome et la fonction de barrière. C'est pourquoi les allégations de « microbiome-friendly », de sélectivité ou de régénération doivent s'appuyer sur des contrôles du véhicule, une caractérisation microbiologique robuste et des critères cutanés cliniquement pertinents.

On conclut que la modulation du microbiome par les phytocosmétiques représente une frontière prometteuse de la science cosmétique, mais encore émergente. Une translation responsable dépend de la standardisation phytochimique, de la sécurité, de la stabilité, de méthodes omiques et fonctionnelles adéquates et d'essais chez l'humain capables de démontrer que les modifications microbiennes se traduisent par des bénéfices mesurables pour la peau. Cette approche favorise une cosmétologie fondée sur les preuves, dans laquelle l'innovation botanique et l'écologie microbienne sont intégrées sans extrapoler le niveau réel de connaissance scientifique.

Références

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.; ČOROVIĆ, M.; SIMOVIĆ, M.; BANJANAC, K.; JANSEN, P.; VUKOVIĆ, 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

Rédacteur en chef :

Vicente de Paulo Augusto de Oliveira Júnior
Centro Universitário Fanor Wyden

vicente.augusto@wyden.edu.br

Éditrice responsable :

Ozângela de Arruda Silva
Centro Universitário Fanor Wyden

ozangela.arruda@wyden.edu.br

Auteur(s) :

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.*

Soumis le : 22.09.2026

Approuvé le : 11.10.2026

Publié le : 12.10.2026

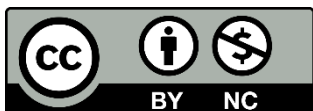
DOI: 10.5281/zenodo.23339942

Financement :

Comment citer ce travail :

SOBRAL, Maria Victória Alessandra de Melo; FREITAS, Ruthely Cris Grangeiro de; BEZERRA, Bruna Tarciana Cavalcante. Phytocosméticas dans la modulation du microbiome cutané : preuves, stratégies bioactives et défis pour l'homéostasie de la peau. **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). Phytocosméticas dans la modulation du microbiome cutané : preuves, stratégies bioactives et défis pour l'homéostasie de la peau. *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. Cette œuvre est mise à disposition selon les termes d'une licence *Creative Commons Attribution - Pas d'utilisation commerciale - Partage 4.0 International* CC-BY NC 4.0 International).