COSMETIC® TECHNOLOGY

RIVISTA DI SCIENZE COSMETOLOGICHE

ISSN 1127-6312 Bimestrale. Poste Italiane s.p.a. - Spedizione in Abbonamento Postale - D.L. 353/2003 (convertito in Legge 27/02/2004 n° 46) art. 1, comma 1, LO/MI

6 2023
nov-dic

Inestetismi cutanei

body positive

CEC EDITORE

CEC Editore

Estratti di funghi

Una nuova tendenza negli ingredienti cosmetici

AUTORI
I.E. Mendoza Trujillo[1], L. Fracchia[2]
[1]European Master in Translational Cosmetic and Dermatological Sciences, Dipartimento di Scienze del Farmaco, Università del Piemonte Orientale, Novara
[2]Dipartimento di Scienze del Farmaco, Università del Piemonte Orientale, Novara
letizia.fracchia@uniupo.it

Oggi la richiesta di ingredienti cosmetici naturali è in aumento poiché i consumatori cercano prodotti con ingredienti di origine naturale anziché sintetica, percependoli più sicuri per la salute umana e l'ambiente. Questo è uno dei motivi per cui i produttori cosmetici stanno sempre di più utilizzando composti naturali nelle loro formulazioni e dimostrano un forte interesse nella ricerca di nuove fonti.
Attualmente, i composti naturali vengono estratti principalmente dalle piante, tuttavia, a causa della crescente richiesta da parte dei consumatori, c'è la necessità di esplorare fonti alternative. I microorganismi come funghi, alghe e batteri rappresentano una soluzione promettente ed economica poiché sono facili da coltivare e contengono abbondanti riserve di componenti preziosi. Questi includono acidi grassi, enzimi, peptidi, vitamine, lipopolisaccaridi e pigmenti che hanno proprietà benefiche per le applicazioni cosmetiche.
Nonostante l'ampia varietà di popolazioni microbiche presenti in natura, solo una piccola parte di questi microrganismi è attualmente impiegata nell'industria cosmetica. Questo fatto suggerisce un notevole potenziale nell'impiego di tali microrganismi nello sviluppo di nuovi prodotti cosmetici (**1**).

I FUNGHI COME FONTE ALTERNATIVA PER INNOVATIVI INGREDIENTI COSMETICI

I funghi che producono carpofori (corpi fruttiferi) sono classificati come miceti e appartengono ai phyla superiori Basidiomycota e Ascomycota. Da anni, i funghi sono apprezzati per il loro sapore, consistenza e valore nutrizionale, ma anche per i loro benefici per la salute. Infatti, questi funghi sono stati segnalati come contenenti molti metaboliti bioattivi, come polisaccaridi, lectine, fenoli e polifenoli, terpenoidi, ergosteroli e composti organici volatili con proprietà benefiche per la pelle. Di conseguenza, stanno guadagnando sempre maggiore rilevanza nell'industria cosmetica e diverse aziende hanno iniziato a utilizzarli nei loro prodotti (**2**). Ma quali sono le proprietà benefiche di questi organismi, comprovate scientificamente?

PROPRIETÀ DEI FUNGHI CHE POSSONO ESSERE BENEFICHE PER LA PELLE

Recentemente, i funghi hanno acquisito notevole riconoscimento in tutto il mondo per la loro straordinaria varietà e distintive proprietà bioattive. Queste proprietà includono effetti antiossidanti, antinvecchiamento, antinfiammatori e depigmentanti, tra gli altri. Di seguito viene evidenziato l'interesse crescente nell'utilizzare gli attributi benefici

CEC Editore

dei funghi per le formulazioni cosmetiche, aprendo la strada a soluzioni innovative e naturali nell'industria della bellezza.

Attività antiossidante

I radicali liberi sono molecole reattive prodotte come sottoprodotti della fosforilazione ossidativa durante il normale metabolismo cellulare. Sono noti per la loro capacità di causare danni ossidativi alle biomolecole, contribuendo in modo significativo allo sviluppo di diverse malattie (**3**). L'eccessiva esposizione della pelle alle radiazioni UV provoca la produzione di radicali liberi come specie reattive dell'ossigeno (ROS), che possono danneggiare la pelle causando danni al DNA, infiammazione cutanea, iperpigmentazione e ridotta sintesi del collagene (**4**). Le molecole antiossidanti agiscono come meccanismo di difesa contro i danni cellulari indotti dalla presenza elevata di radicali liberi.
Numerosi studi hanno indicato che estratti di vari funghi, tra cui *Agaricus bisporus*, *Agaricus brasiliensis*, *Phellinus linteus*, *Ganoderma lucidum*, *Pleurotus citrinopileatus*, *Dictyophora indusiata* e *Ramaria flava*, possiedono notevoli proprietà antiossidanti e mostrano quindi un potenziale nel contrastare i danni ossidativi associati all'invecchiamento e alle malattie croniche. Questi estratti hanno dimostrato la capacità di neutralizzare i radicali liberi, esercitare un effetto riducente e inibire la perossidazione lipidica, dimostrando un effetto protettivo contro i danni ossidativi (**3**,**5**-**7**).

Attività antielastasi

Il processo di invecchiamento della pelle è guidato da complessi meccanismi biologici caratterizzato dalla rottura del collagene e dell'elastina, proteine strutturali essenziali presenti nella matrice extracellulare dermica. L'elastasi è un enzima presente nel derma coinvolto nella degradazione dell'elastina, causando la perdita di elasticità della pelle e contribuendo al processo di formazione delle rughe.
Studi condotti su *Tricholoma matsutake* hanno dimostrato che il suo estratto riduce in modo significativo l'attività di questo enzima, suggerendo un notevole potenziale come ingrediente altamente efficace per i trattamenti antirughe (**8**).

Attività antialuronidasi

L'acido ialuronico è un composto che svolge un ruolo importante nel mantenimento dell'idratazione della pelle, nell'aumento della viscosità e nella riduzione della permeabilità dei fluidi nella matrice extracellulare. Tuttavia, con l'invecchiamento della pelle, la presenza di acido ialuronico diminuisce, causando una perdita di idratazione e una ridotta capacità di riparazione e ringiovanimento.
Ricerche recenti hanno evidenziato che alcuni funghi, come *Pleurotus citrinopileatus*, possiedono la proprietà di inibire la ialuronidasi. La ialuronidasi è un enzima presente naturalmente nella pelle che degrada l'acido ialuronico. L'estratto di questo organismo, inibendo l'attività della ialuronidasi, ha dimostrato il potenziale di preservare i livelli di acido ialuronico nella pelle, contribuendo a migliorare la ritenzione di umidità e, potenzialmente, favorire il ringiovanimento e la riparazione cutanea (**5**,**4**).

Attività antinfiammatoria e antibatterica

L'infiammazione della pelle è una risposta che si verifica quando la pelle è danneggiata o ferita e coinvolge la produzione di determinati mediatori infiammatori, come il fattore di necrosi tumorale (TNF-α), la molecola di adesione intercellulare-1 (ICAM-1), le interleuchine (IL-1β, IL-6, IL-8), la ciclossigenasi-2 di tipo inducibile (COX-2), il fattore nucleare-kB (NF-κB) e la sintetasi inducibile dell'ossido nitrico (iNOS), tra gli altri. Una produzione eccessiva di queste sostanze può contribuire allo sviluppo di malattie infiammatorie della pelle e disturbi della guarigione delle ferite, come le cicatrici ipertrofiche. Studi hanno rivelato che alcuni composti derivati dai funghi, come gli steroli, i terpeni, i polisaccaridi, gli acidi grassi e i composti fenolici, possiedono proprietà anti-infiammatorie che riducono efficacemente la produzione di alcuni dei mediatori infiammatori menzionati in precedenza. Per esempio, è stato riportato che gli estratti derivati dal fungo *Dictyophora indusiata* mostrano significativi effetti antinfiammatori riducendo la secrezione di mediatori come NO, IL-1, IL-6 e TNF-α rilasciati dai macrofagi (**4**,**6**).
I microorganismi possono anche svolgere un ruolo significativo nello sviluppo di malattie infettive della pelle, spingendo l'industria cosmetica a cercare composti bioattivi efficaci da fonti naturali come sostituti degli agenti antimicrobici sintetici. Diversi studi hanno evidenziato il potenziale antimicrobico dei funghi. Per esempio, l'estratto alcolico ottenuto da *Ramaria flava* ha dimostrato attività antibatterica contro *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* ed *Escherichia coli* (**4**,**7**).

Attività antitirosinasi

La melanina è il pigmento principale responsabile del colore della pelle e agisce anche come difesa contro i danni indotti dal sole. La melanogenesi, il processo

CEC Editore

di sintesi della melanina, avviene nei melanociti e coinvolge enzimi come la tirosinasi, la proteina 1 correlata alla tirosinasi (TRP-1) e la proteina 2 correlata alla tirosinasi (TRP-2).
I disturbi dell'iperpigmentazione derivano da una produzione eccessiva di melanina nel corpo, portando a una pigmentazione anormale della pelle caratterizzata da macchie brune, chiazze grigie e macchie scure. I trattamenti per queste condizioni spesso coinvolgono ingredienti attivi che impediscono la biosintesi della melanina, mirando direttamente e inibendo l'attività della tirosinasi.
Ricerche recenti indicano che composti derivati da estratti di *Agaricus bisporus*, *Pleurotus citrinopileatus*, *Pleurotus ferulae*, *Inonotus mikadoi* e *Inonotus obliquus* mostrano la capacità di inibire l'espressione proteica della tirosinasi. Questa scoperta evidenzia il potenziale di questi composti come possibili trattamenti per l'iperpigmentazione (**4**,**9**).

Crescita dei capelli

L'alopecia, una condizione caratterizzata dalla perdita parziale o totale dei capelli, rappresenta un problema comune che colpisce sia gli uomini sia le donne. Nonostante esistano vari farmaci disponibili per trattarla, come il minoxidil e il finasteride, questi presentano svantaggi come difficoltà di aderenza da parte dei pazienti, accessibilità limitata, costi elevati e possibili effetti collaterali. Questo ha stimolato un crescente interesse verso composti naturali, come gli estratti di funghi.
Un recente studio ha investigato gli effetti sulle cellule della papilla dermica del follicolo umano (HFDPC) di composti purificati ottenuti dall'estratto di *Inonotus obliquus* (fungo Chaga), un fungo tradizionalmente usato in Mongolia per mantenere capelli sani. I risultati hanno evidenziato un'attività proliferativa significativa di questi composti sulle HFDPC, suggerendo il loro potenziale come ingredienti preziosi in prodotti per la cura dei capelli che ne favoriscono la crescita (**10**).

COSMETICI COMMERCIALMENTE DISPONIBILI CONTENENTI ESTRATTI DI FUNGHI

Gradualmente, alcuni marchi dell'industria della cura della pelle stanno iniziando a sfruttare i benefici appena scoperti dei funghi incorporando estratti di funghi come *Ganoderma lucidum* (fungo Reishi), *Lentinula edodes* (fungo Shiitake) e *Agaricus bisporus* nelle loro formulazioni di prodotti. Ciò include lo sviluppo di creme per il viso, maschere, creme per gli occhi, gel detergenti, detergenti micellari, nebulizzatori per il viso, detergenti esfolianti e sieri illuminanti che sfruttano le proprietà benefiche di questi funghi, offrendo ai consumatori una gamma di nuove e interessanti opzioni nella cura della pelle (**4**,**11**).
Nonostante l'enfasi principale nello sviluppo di prodotti per la cura della pelle, l'industria cosmetica ha esteso la sua gamma di offerte includendo prodotti destinati a molteplici scopi. A titolo di esempio, troviamo creme per lo styling arricchite con estratto di *Ganoderma lucidum* per la protezione dei capelli, profumi al tartufo contenenti estratto di *Tuber* spp. e pigmenti ottenuti da funghi come *Monascus* sp. (**11**,**12**).

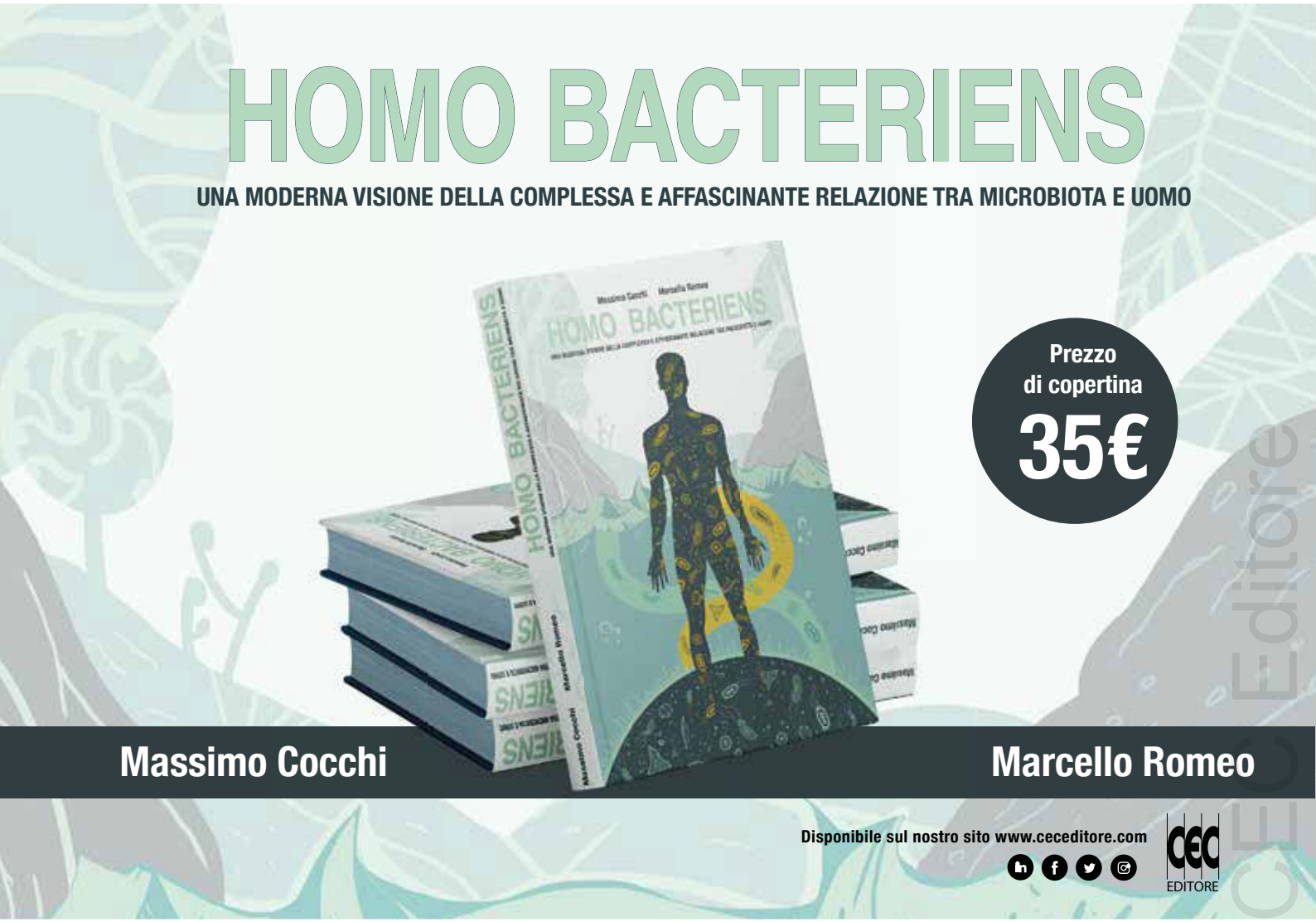
CONCLUSIONI

In conclusione, la crescente richiesta di ingredienti cosmetici naturali è guidata dalla ricerca di opzioni più sicure e rispettose dell'ambiente da parte dei consumatori. Questa tendenza ha spinto l'industria cosmetica a concentrarsi sull'esplorazione di nuove fonti di composti naturali, inclusi i funghi. I funghi, in particolare, offrono una vasta gamma di composti bioattivi che hanno dimostrato proprietà promettenti per la cura della pelle, tra cui effetti antiossidanti, antinvecchiamento, antinfiammatori, antibatterici, antifungini e depigmentanti e anche per la cura dei capelli. Questi attributi benefici rendono gli estratti di funghi ingredienti preziosi per lo sviluppo di creme per il viso, maschere, creme per gli occhi, gel detergenti, detergenti micellari, nebulizzatori per il viso, detergenti esfolianti, sieri illuminanti, creme per lo styling dei capelli e profumi. Con il proseguire delle ricerche sul potenziale dei funghi e dei loro estratti, ci si aspetta che il loro impiego nell'industria cosmetica continuerà a crescere, offrendo nuove opportunità in diverse applicazioni cosmetiche.

Bibliografia

1. Gupta PL, Rajput M, Oza T et al. Eminence of microbial products in cosmetic industry. Nat Prod Bioprospect. 2019;9(4):267-278.
2. Wu Y, Choi M-H, Li J et al. Mushroom cosmetics: the present and future. Cosmetics. 2016; 3(3):22.
3. Kozarski M, Klaus A, Niksic M et al. Antioxidative and immunomodulating activities of polysaccharide extracts of the medicinal mushrooms Agaricus bisporus, Agaricus brasiliensis, Ganoderma lucidum and Phellinus linteus. Food Chemistry. 2011;129(4):1667-1675.
4. Taofiq O, Gonzalez-paramas AM, Martins A et al. Mushrooms extracts and compounds in cosmetics, cosmeceuticals and nutricosmetics—A review. Ind Crops Prod. 2016;90:38-48.
5. Meng TX, Furuta S, Fukamizu S et al. Evaluation of biological

CEC Editore

activities of extracts from the fruiting body of Pleurotus citrinopileatus for skin cosmetics. J Wood Sci. 2011;57:452-458.

6. Nazir Y, Linsaenkart P, Khantham C et al. High efficiency in vitro wound healing of Dictyophora indusiata extracts via anti-inflammatory and collagen stimulating (MMP-2 Inhibition) mechanisms. J Fungi (Basel). 2021;7(12):1100.
7. Liu K, Wang J, Zhao L, Wang Q. Anticancer, antioxidant and antibiotic activities of mushroom Ramaria flava. Food Chem Toxicol. 2013;58:375-380.
8. Kim SY, Go KC, Song YS et al. Extract of the mycelium of T. matsutake inhibits elastase activity and TPA-induced MMP-1 expression in human fibroblasts. Int J Mol Med. 2014;34(6):1613-1621.
9. Miyake M, Yamamoto S, Sano O et al. Inhibitory effects of 2-amino-3H-phenoxazin-3-one on the melanogenesis of murine B16 melanoma cell line. Biosci Biotechnol Biochem. 2010;74(4):753-758.
10. Sagayama K, Tanaka N, Fukumoto T, Kashiwada Y. Lanostane-type triterpenes from the sclerotium of Inonotus obliquus (Chaga mushrooms) as proproliferative agents on human follicle dermal papilla cells. J Nat Med. 2019;73(3):597-601.
11. Badalyan SM, Barkhudaryan A, Rapior S. Medicinal Macrofungi as Cosmeceuticals: A Review. Int J Med Mushrooms. 2022;24(4):1-13.
12. Kiki MJ. Biopigments of microbial origin and their application in the cosmetic industry. Cosmetics. 2023; 10(2):47.