

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

1 2023
gen-feb



**Detersione, idratazione
e deodorazione**

CEC
EDITORE

Cec Editore

OPUNTIA BIOCOMPLEX™ SH

Dai cladodi siciliani, un ingrediente attivo sostenibile per la protezione e l'idratazione della pelle, nel rispetto del microbiota cutaneo

A. Ratti

annamaria.ratti@bregaglio.eu

BREGAGLIO

È una società di 2M Group of Companies. Dal 1984 il mondo di BREGAGLIO incontra l'industria cosmetica e farmaceutica con la propria sensibilità ed esperienza nella distribuzione di materie prime quali emulsionanti, emollienti, conservanti, addensanti, tensioattivi, silici, cere, principi attivi e pigmenti. BREGAGLIO distribuisce le materie prime di cosmetica prodotte da BIONAP.

BIONAP

È un'azienda siciliana che produce estratti botanici standardizzati da piante e frutti dell'area mediterranea. La sua missione è creare ingredienti attivi innovativi con lo scopo di migliorare la salute, la bellezza e il benessere delle persone di tutto il mondo. Fondata nel 1997 e vincitrice del premio Campione dell'Economia Circolare istituito da Lega Ambiente, BIONAP ha identificato i sottoprodotti della filiera agroalimentare come i driver per produrre ingredienti sostenibili. La sostenibilità dell'azienda risiede inoltre nella corta catena di approvvigionamento, nell'aver creato un network locale di aziende agricole vicine al sito produttivo, nel rispetto della biodiversità, nelle pratiche green di estrazione e nell'uso di energia rinnovabile al fine di ridurre le emissioni di CO₂.

La richiesta di ingredienti cosmetici di derivazione naturale è sempre in crescita, ma i consumatori sono sempre più consapevoli che le risorse naturali non sono illimitate ed è necessario adottare stili di vita rispettosi dell'ecosistema del pianeta. Questo fa sì che nella beauty routine la scelta sia orientata su ingredienti clean, buoni per la pelle, ma anche environment-friendly.

OPUNTIA BIOCOMPLEX™ SH è in linea con questa esigenza: un ingrediente attivo naturale e sostenibile nella sua origine e nella filiera corta e tracciabile, dalle proprietà idratanti, protettive e in grado di modulare il microbiota cutaneo.

COMPOSIZIONE E SPECIFICHE TECNICHE

Le caratteristiche tecniche di OPUNTIA BIOCOMPLEX™ SH (nome INCI: Opuntia Ficus-Indica Stem Extract, Maltodextrin) sono riportate in **Tabella 1**.

OPUNTIA BIOCOMPLEX™ SH è un ingrediente di origine botanica, che viene ottenuto dalla lavorazione dei cladodi di ficodindia siciliano. L'idea nasce dal recupero di una tradizione dei contadini siciliani, che tagliavano i cladodi, "le pale" in dialetto, per apporre il succo mucillaginoso sulle ferite per stimolarne la cicatrizzazione e sulla cute disidratata e arrossata per idratarla e lenirla. I cladodi del ficodindia rappresentano l'aloè del Mediterraneo.

I cladodi vengono solitamente scartati in quanto considerati prodotti di basso valore. Bionap utilizza questi scarti come preziosa fonte di

Tabella 1 • Caratteristiche tecniche di OPUNTIA BIOCOMPLEX™ SH

Caratteristiche organolettiche	
Aspetto	Polvere color avorio
Colore	Avorio
Odore	Caratteristico
Caratteristiche chimico-fisiche	
Solubilità	Ingrediente miscibile in acqua
pH (sol. al 2,5%)	3,5-6,5
Umidità (%)	≤5
Caratteristiche microbiologiche	
Microrganismi aerobi totali (UFC/g)	≤100
Lieviti e muffe (UFC/g)	≤100
Stabilità e conservazione	
Conservare in un luogo fresco e asciutto all'interno di contenitori ben sigillati al riparo da luce, calore e umidità	
Shelf-life: 36 mesi	

co-prodotti per recuperarne il fitocomplesso dalla parte interna.

OPUNTIA BIOCOPLEX™ SH è un attivo in polvere ottenuto mediante tecnica spray-drying ed è supportato da maltodestrine, è senza conservanti e contiene un contenuto standardizzato tra il 30 e il 40% di polisaccaridi.

MECCANISMO D'AZIONE

L'ingrediente è un fitocomplesso costituito da polisaccaridi e componenti a basso peso molecolare. I polisaccaridi formano una barriera fisica, non occludente, sulla cute, proteggendola e mantenendola altamente idratata. I componenti a basso peso molecolare, come acido piscidico, acido eucomico, acido lattico e mannitolo, in sinergia con i polisaccaridi, favoriscono i processi di rigenerazione cutanea (1) e sono responsabili della capacità di modulare il microbiota cutaneo, agendo da prebiotico. Trattandosi di molecole piccole, risultano essere maggiormente accessibili per la comunità batterica e micotica cutanea.

EFFICACIA

Studi in vitro

Azione prebiotica

La capacità di OPUNTIA BIOCOPLEX™ SH di modulare il microbiota cutaneo, agendo da prebiotico, è stata dimostrata attraverso un test in vitro. L'ingrediente attivo è stato inoculato in provette alla presenza di diversi microrganismi per verificare la capacità di stimolarne la crescita e la vitalità o di registrare eventuali effetti antimicrobici.

Sono stati selezionati i seguenti quattro microrganismi.

- *Staphylococcus epidermidis*: il commensale batterico più abbondante sia sulla pelle sia sullo scalpo; è coinvolto nella regolazione dell'immunità cutanea, contribuisce allo sviluppo della funzione barriera e interviene nei processi rigenerativi cutanei (2).
- *Staphylococcus aureus*: un commensale che spesso diventa un patogeno responsabile di affezioni cutanee come le dermatiti.
- *Cutibacterium acnes*: un commensale presente nell'unità pilosebacea, dove mantiene un pH acido idrolizzando i trigliceridi del sebo e secernendo acido propionico. Una over-colonizzazione di questo batterio è una delle cause dell'insorgenza dell'acne.
- *Lactobacillus pentosus*: un bacillo tipicamente colonizzante la mucosa vaginale dove contribuisce

a mantenere il pH acido. Studi di letteratura (3) dimostrano la presenza di questo bacillo anche sulla pelle e un suo ruolo attivo nel ridurre la colonizzazione di *S. aureus* e *C. acnes*.

I batteri sono stati inoculati in provette contenenti un terreno di coltura minimo. Quindi, è stato aggiunto OPUNTIA BIOCOPLEX™ SH. L'ingrediente è stato testato a tre concentrazioni: 2, 2,5 e 3%.

Le prove sono state condotte in triplicato. È stato usato glucosio (2%) come controllo positivo, in quanto tipico agente prebiotico, e clorexidina all'1% come controllo antimicrobico.

Il controllo negativo è rappresentato dai soli batteri inoculati nel terreno di coltura minimo.

Sono stati valutati due parametri: la crescita e la vitalità batterica.

I risultati ottenuti sono stati interpretati in base ai seguenti criteri ed espressi in **Tabella 2**.

- Effetto prebiotico simile al controllo positivo o negativo: +.
- Effetto prebiotico superiore al controllo positivo e al controllo negativo: ++.
- Assenza di effetto sulla crescita: –.
- Azione antimicrobica: ––.
- Effetto batteriostatico: –/+.

I risultati riportati in **Tabella 2** evidenziano che OPUNTIA BIOCOPLEX™ SH esercita un'azione batteriostatica su *S. aureus* e *C. acnes*, due commensali che spesso mutano in patogeni.

L'azione prebiotica sul *L. pentosus* è paragonabile a quella del glucosio, mentre è superiore sullo *S. epidermidis*. Questo dato è in linea con i successivi studi clinici in cui si dimostra che OPUNTIA BIOCOPLEX™ SH ha un'azione idratante e migliorativa della barriera cutanea.

Il grafico in **Figura 1** mostra che OPUNTIA BIOCOPLEX™ SH ha avuto un effetto prebiotico sulla vitalità di *S. epidermidis* in modo concentrazione dipendente. Più alte concentrazioni di OPUNTIA BIOCOPLEX™ SH hanno garantito una maggiore vitalità. Al 3% l'attivo porta a una vitalità 100 volte superiore rispetto a quella data dal controllo positivo.

Tabella 2 • Risultati azione prebiotica di OPUNTIA BIOCOPLEX™ SH su ceppi batterici

	2%	2,5%	3%
<i>S. epidermidis</i>	++	++	++
<i>L. pentosus</i>	+	+	+
<i>C. acnes</i>	-/+	-/+	-/+
<i>S. aureus</i>	-/+	-/+	-/+

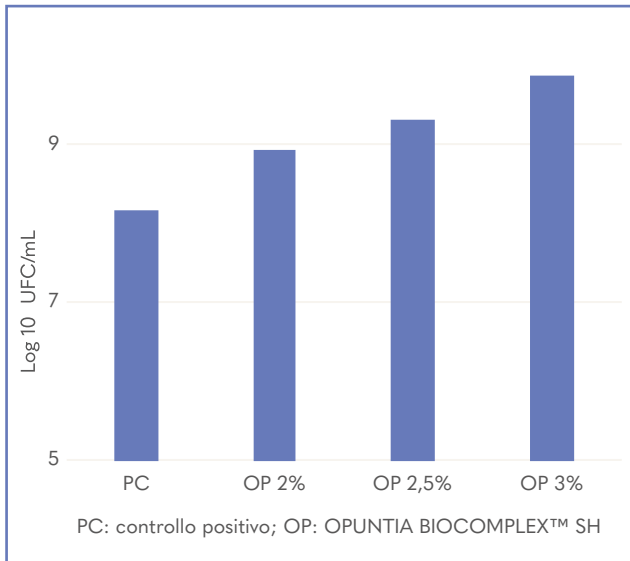


Figura 1 • Vitalità cellulare di S. epidermidis dopo 24h.

Complessivamente, i dati dimostrano un'azione prebiotica dell'OPUNTIA BIOCOMPLEX™ SH che stimola la crescita e la vitalità dei commensali e mantiene stabile il livello di batteri che da commensali possono mutare in patogeni.

Azione sui processi rigenerativi cutanei

È stata valutata la capacità di OPUNTIA BIOCOMPLEX™ SH di favorire la riepitelizzazione cutanea su un modello di cheratinociti sui quali è stata applicata un'incisione. Mediante tecnica *time lapse* è stato registrato e monitorato il tempo di chiusura del taglio. L'azione di riparazione cutanea è stata confrontata con l'acido ialuronico a peso molecolare medio-alto e dal confronto l'azione di OPUNTIA BIOCOMPLEX™ SH è risultata paragonabile e, pertanto, l'ingrediente può essere considerato una versione botanica dell'acido ialuronico.

Studi in vivo

L'efficacia di OPUNTIA BIOCOMPLEX™ SH è stata dimostrata con due studi. In uno è stata impiegata una formula senza risciacquo (*leave-on*) e nel secondo una formula a risciacquo (*rinse-off*). In entrambi gli studi l'attivo è stato testato al 2%.

Lo studio con la formula *leave-on* è stato effettuato su 40 volontarie sane, di età compresa tra i 35 e i 60 anni, presentanti moderate rughe.

Le volontarie sono state divise in due gruppi: uno ha applicato la formula attiva e l'altro il placebo. Entrambe le formule sono state applicate sul viso una volta al giorno.

È stata eseguita la valutazione dell'idratazione cutanea mediante Corneometro CM825 dopo 1 ora dall'applicazione del prodotto, per verificare l'immediata

efficacia dell'attivo e dopo 15 e 30 giorni di trattamento per verificare l'efficacia idratante nel tempo.

Dai risultati si evidenzia un maggior miglioramento dell'idratazione cutanea nella formula con l'attivo. Dopo un'ora OPUNTIA BIOCOMPLEX™ SH incrementa il livello di idratazione rispetto alla formula placebo del 30%. Dopo 15 giorni, il contributo percentuale dell'OPUNTIA BIOCOMPLEX™ SH sale al 227% e al 180% dopo 30 giorni di trattamento.

È stata inoltre valutata la capacità dell'ingrediente di migliorare la texture della pelle attraverso l'uso del Visioscan VC 98, una videocamera con una specifica sorgente UVA ad alta risoluzione sviluppata per lo studio diretto della superficie cutanea.

Ai vari tempi sperimentali (1 ora, 15 e 30 giorni), OPUNTIA BIOCOMPLEX™ SH ha dimostrato di ridurre la desquamazione cutanea e incrementare la levigatezza.

Lo studio con formula *rinse-off* è stato effettuato su 8 volontari sani, di età compresa tra i 18 e i 60 anni. I risultati sono stati comparati con un'area non trattata e una formula placebo.

La formula è stata applicata sull'avambraccio dei volontari e poi risciacquata. Sono stati monitorati i parametri di TEWL e indice di eritema ai seguenti tempi sperimentali:

- immediatamente dopo il risciacquo;
- dopo 30 minuti dal risciacquo;
- dopo 90 minuti dal risciacquo.

I risultati sono riportati nelle **Figure 2 e 3**.

Il grafico in **Figura 2** mostra che, dopo un fisiologico incremento della TEWL, la formula attiva ne riduce il valore, migliorando così la funzione barriera.

Il grafico in **Figura 3** mostra che la formula attiva contenente OPUNTIA BIOCOMPLEX™ SH al 2% è in grado di ridurre l'indice di eritema in maniera più efficace della formula placebo.

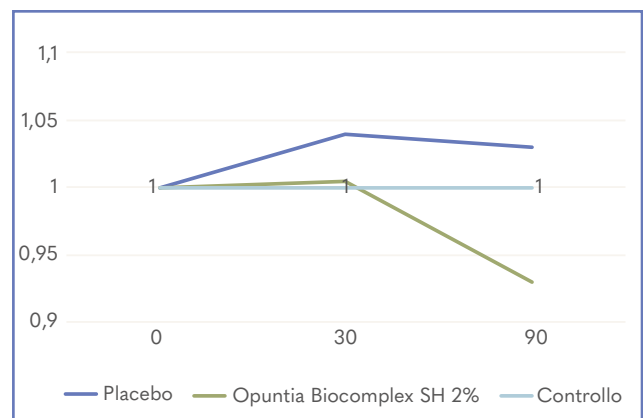


Figura 2 • Valori di TEWL normalizzati rispetto al controllo e al t0 ai diversi tempi sperimentali.

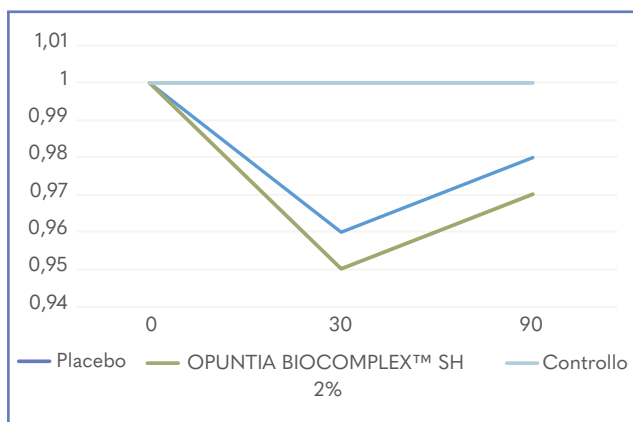


Figura 3 • Valori di indice di eritema normalizzati rispetto al controllo e al t0 ai diversi tempi sperimentali.

L'attivo è pertanto capace di proteggere la cute dai potenziali fenomeni irritativi legati alla presenza dei tensioattivi.

Complessivamente, i risultati evidenziano la capacità di OPUNTIA BIOCOPLEX™ SH di esercitare le sue proprietà idratanti e protettive sia in formule leave-on sia in formule rinse-off, oltre che migliorare la texture della pelle.

SICUREZZA

OPUNTIA BIOCOPLEX™ SH è un ingrediente sicuro secondo le applicazioni e modalità d'uso consigliate e sulla base dei test eseguiti. L'ingrediente non è irritante per la pelle ed è stato sottoposto a Patch test su pelli sensibili e photoPatch test; non causa irritazione oculare, né effetti pro-sensibilizzanti e non è mutageno.

APPLICAZIONI E MODALITÀ D'USO

OPUNTIA BIOCOPLEX™ SH è utilizzabile in formule skin care, hair care, toiletries, sun care e makeup. Si disperde facilmente in acqua e la piena solubilizzazione si ottiene mediante l'uso di umettanti o solubilizzanti.

Può essere inserito in diverse categorie di prodotti, da tonici, sieri, creme, lozioni, prodotti a risciacquo, ma anche in polveri libere e pressate, grazie alla sua granulometria. È pertanto utilizzabile nei prodotti di hybrid makeup.

La dose d'uso consigliata è del 2-5% e il range di pH va mantenuto tra 3 e 7.

L'ingrediente è environment-friendly, proviene da agricoltura biologica, COSMOS CERTIFIED e, in accordo con ISO 16128, il suo indice di origine naturale è pari a 1. È China listed, Kosher e vegano.

Bibliografia

1. Di Lorenzo F, Silipo A, Molinaro A et al. The polysaccharide and low molecular weight components of *Opuntia ficus indica* cladodes: Structure and skin repairing properties. *Carbohydr Polym.* 2017;157:128-136.
2. Fournière M, Latire T, Souak D et al. *Staphylococcus epidermidis* and *Cutibacterium acnes*: Two major sentinels of skin microbiota and the influence of cosmetics. *Microorganisms.* 2020;8(11):1752.
3. Lebeer S, Oerlemans E, Claes I et al. Topical cream with live lactobacilli modulates the skin microbiome and reduce acne symptoms. *bioRxiv.* 2018.