

## Opunkhar®

### Fibre prebiotiche e benessere intestinale da fico d'India e carrube

#### NEXUS

A. Fae

Annalisa.fae@outlook.com

www.nexuslabs.eu

Il microbiota intestinale è l'insieme dei microorganismi presenti all'interno dell'intestino umano (batteri, virus ed eucarioti). I microbi che compongono il microbiota svolgono funzioni fondamentali per lo stato di salute di una persona. Infatti, quando il microbiota intestinale è in buona salute contribuisce in modo importante alle difese immunitarie dell'organismo ospite e ne previene, ovviamente, i disturbi intestinali, nonché alcune patologie autoimmuni.

Uno dei pilastri fondamentali per mantenerci in buona salute è quindi selezionare una popolazione di batteri intestinali favorevoli. Per riuscire a farlo dobbiamo fare in modo che la nostra dieta sia ricca di alimenti probiotici, che contengono direttamente microorganismi positivi (quali lattobacilli o bifidobatteri), e alimenti prebiotici, che contengono sostanze in grado di promuovere la selezione di tali batteri. Esistono principalmente due classi di sostanze prebiotiche che hanno la capacità di favorire e mantenere una buona popolazione microbica: le fibre ed alcuni polifenoli.

Quasi tutti gli alimenti vegetali contengono fibre, e molti contengono polifenoli. Quindi, tutti i vegetali esercitano in qualche misura una attività prebiotica. Ma alcuni di essi hanno una marcia in più da questo punto di vista. Tra le fonti vegetali più studiate troviamo la pala di fico d'India (*Opuntia ficus-indica* L.) e la carruba (*Ceratonia siliqua* L.), materie prime di partenza dell'estratto botanico

Opunkhar® (Figura 1).

Questi ingredienti si distinguono per la ricchezza di componenti bioattivi e, quando combinati nelle giuste proporzioni, presentano un rapporto ideale tra fibre solubili e insolubili che favorisce la produzione endogena di SCFA (Short Chain Fatty Acids).

Le pale di *Opuntia ficus-indica* sono naturalmente ricche in mucillagini composte da D-glucosio, D-arabinosio, D-xilosio, L-ramnosio ed acido D-galatturonico e glucuronico, pectine e arabinoxilani, fibre solubili capaci di formare una matrice viscoelastica utile per regolare l'assorbimento intestinale di glucosio e lipidi. Queste fibre, fermentate nel colon dai batteri benefici (come *Bifidobacterium* e *Lactobacillus*), generano acidi grassi a corta catena (SCFA) come butirrato



Figura 1 •

XXXXXXXXXXXX

e propionato, fondamentali per la salute della barriera intestinale e la regolazione immunitaria (1).

La carruba è invece una fonte preziosa di fibre insolubili come cellulosa, emicellulosa e lignina, che agiscono da prebiotico, sostenendo le funzioni della flora batterica intestinale. Inoltre, contiene un'abbondante quantità di polifenoli (18-20%), specialmente tannini, flavonoidi e acidi fenolici ad effetto antiossidante e antinfiammatorio. Il più importante tra questi è il pinitolo, con spiccata attività prebiotica nello sviluppo e nella regolazione del microbiota intestinale (2).

L'amaranto, pseudocereale ricco di nutrienti, arricchisce ulteriormente questo prodotto, conferendogli proprietà salutari aggiuntive. L'elevato contenuto di fibre lo rende un toccasana per l'intestino dove contribuisce, in sinergia con gli altri ingredienti, a ripristinare una flora intestinale adeguata. Le stesse fibre ne migliorano sensibilmente l'impatto metabolico e in particolare glicemico, rendendolo quindi molto adatto nel soggetto diabetico. Opunkhar® unisce così i vantaggi della tradizione mediterranea con le moderne esigenze nutrizionali, promettendo benefici tangibili per il benessere intestinale.

## Composizione e Specifiche tecniche

Opunkhar® è un estratto secco, privo di zuccheri aggiunti, a base di pale di fico d'india (cladodi) dell'Etna e carrube coltivate in Sicilia, supportato su una matrice vegetale a base di amaranto. Essenzialmente basato su *Opuntia ficus-indica*, che costituisce il 30-40% della miscela, arricchito con il 40-50% di carrube (*Ceratonia siliqua*) e supportato su 20-30% di amaranto (nome botanico *Amaranthus caudatus* L.) questo fitocomplesso rappresenta un mix innovativo caratterizzato da una composizione unica. Le pale di fico d'india vengono raccolte in Sicilia nella zona naturale di crescita alle pendici dell'Etna, selezionate in base a criteri qualitativi (contenuto in mucillagini, grado di maturazione, integrità fitosanitaria) e lavorate a poche ore dalla raccolta per garantire la massima freschezza e attività biologica. Le carrube sono i frutti degli alberi di carrubo coltivati nella zona sud-orientale della Sicilia.

La polpa delle carrube si ottiene dalla frantumazione dei baccelli privati dei semi e presenta proprietà nutrizionali importanti. Il processo di produzione di Opunkhar® inizia con la selezione delle pale di fico d'india e delle carrube frantumate, che vengono poi attentamente lavati per eliminare eventuali impurità superficiali, garantendo così la massima qualità del prodotto finale. Successivamente, gli ingredienti vengono miscelati con l'amaranto, scelto come supporto per le sue proprietà benefiche e la compatibilità con applicazioni alimentari e nutraceutiche. La miscela così ottenuta viene sottoposta a un trattamento a ultrasuoni che, sfruttando il fenomeno della cavitazione, migliora le performance estrattive sia in termini di tempo sia di risorse impiegate. Inoltre, la tecnologia ad ultrasuoni permette di minimizzare i processi degradativi e ossidativi dei composti bioattivi presenti nella matrice alimentare. Segue una serie di operazioni di filtrazione e centrifugazione in ambiente acquoso e privo di solventi chimici, che assicura la rimozione dei solidi indesiderati e la produzione di un estratto limpido e privo di contaminanti, mantenendo al contempo la purezza e la qualità ottimali di Opunkhar®. L'estratto liquido ottenuto è infine essiccato utilizzando la tecnica dello spray drying, trasformandolo in una forma polverosa che preserva completamente l'integrità dei principi attivi estratti. Le caratteristiche tecniche di Opunkhar® sono illustrate nella **Tabella 1**.

## Meccanismo d'azione

La composizione specifica delle fibre di Opunkhar® ha una ratio 40/60 tra fibre solubili e insolubili, composizione in grado di avere un'influenza diretta sull'espressione dei recettori degli SCFA a livello intestinale, nello specifico agisce sul recettore del butirrato GPR43 (3). Inoltre, la composizione in fibre, in sinergia con i polifenoli, favorisce l'azione probiotica diretta sul microbioma riducendo la proporzione tra Firmicutes e Bacterioides (4,5).

## Efficacia

### Studi in vitro

Test su colture cellulari intestinali hanno dimostrato che i polisaccaridi di *Opuntia ficus-indica* e carruba aumentano

Tabella 1 • Caratteristiche tecniche di Opunkhar®

**Caratteristiche organolettiche**

|         |                |
|---------|----------------|
| Aspetto | Polvere fine   |
| Odore   | Caratteristico |
| Sapore  | Caratteristico |
| Colore* | Crema          |

**Caratteristiche chimico-fisiche**

|                              |                               |
|------------------------------|-------------------------------|
| Dimensione delle particelle  | NLT dal 90% fino a 300 micron |
| Perdita all'essiccamento (%) | <5                            |
| Densità apparente (g/mL)     | 0,5 g/ml                      |
| Solubilità                   | Idrodispersibile              |

**Contaminanti**

|                           |         |
|---------------------------|---------|
| Metalli pesanti** (ppm)   | ≤10     |
| Piombo                    | <3      |
| Cadmio                    | <1      |
| Mercurio                  | <0,1    |
| Conservanti antimicrobici | Assenti |

**Caratteristiche microbiologiche**

|                                  |             |
|----------------------------------|-------------|
| Microrganismo aerobico (UFC/g)   | ≤5 x 10.000 |
| Lieviti e muffe (UFC/g)          | ≤5 x 100    |
| Enterobacteriaceae (UFC/g)       | ≤100        |
| <i>Escherichia coli</i> ** (/g)  | Assente     |
| <i>Salmonella</i> spp.** (/25 g) | Assente     |

**Aflatossine (ppb)**

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| B1**                      | <5  |
| Somma di B1, B2, G1, G2** | <10 |

**Stabilità e Conservazione**

Conservare nella confezione originale chiusa a temperatura ambiente (5-25 °C), lontano da fonti di calore, luce diretta e umidità

*Shelf-life*: 3 anni

\*Si osservano lievi variazioni di colore dovute a variazioni geografiche e stagionali della materia prima

\*\*Analisi effettuata sulla base di uno specifico piano di autocontrollo

l'espressione di proteine legate alla coesione cellulare (occludina, claudina-1), riducendo la permeabilità intestinale in condizioni infiammatorie simulate (6).

**Studi in vivo**

Studi su modelli animali hanno evidenziato che la somministrazione di estratti di Opunkhar® a differenti concentrazioni 0-5-15-25% in topi Wistar ha aumentato l'espressione del recettore specifico per il butirato GPR43 quando la dieta ricca in Opunkhar® è arrivata al 5% delle

fibre totali assunte. Quest'azione diretta ha portato a un miglioramento nel mantenimento della funzione barriera del colon e una diretta protezione sull'incidenza di tumore del colon-retto (3).

**Sicurezza**

Opunkhar® è privo di OGM, allergeni e solventi residui. È conforme alla normativa italiana (DM 10 agosto 2018).

**Applicazioni e Modalità d'uso**

Grazie alla composizione bilanciata di fibre da *Opuntia ficus-indica* e *Ceratonia siliqua* Opunkhar® si rivela un valido aiuto per la regolarità del transito intestinale e la sua azione emolliente e lenitiva sull'apparato digerente. Può essere utilizzato in integratori funzionali con effetto dedicato al benessere intestinale, alla disbiosi e come valido aiuto per la regolarità intestinale. Inoltre, la sua ottima solubilità e il suo gradevole gusto lo rendono utile per bevande prebiotiche e alimenti funzionali a base di fibre vegetali.

**Bibliografia**

- Quintero-García M, Gutiérrez-Cortez E, Bah M et al. Comparative analysis of the chemical composition and physicochemical properties of the mucilage extracted from fresh and dehydrated *Opuntia ficus indica* cladodes. *Foods*. 2021;10:2137.
- Micheletti C, Medori MC, Bonetti G et al. Effects of carob extract on the intestinal microbiome and glucose metabolism: a systematic review and meta-analysis. *Clin Ter*. 2023;174(Suppl 2):169-172.
- Corte Osorio LY, Martínez Flores HE, Ortiz Alvarado R. Effect of dietary fiber in the quantitative expression of butyrate receptor GPR43 in rats colon. *Nutr Hosp*. 2011;26(5):1052-1058.
- Zhang Y, Chang H, Shao S et al. Anthocyanins from *Opuntia ficus-indica* modulate gut microbiota composition and improve short-chain fatty acid production. *Biology (Basel)*. 2022;11(10):1505.
- Rtibi K, Selmi S, Grami D et al. Chemical constituents and pharmacological actions of carob pods and leaves (*Ceratonia siliqua* L.) on the gastrointestinal tract: a review. *Biomed Pharmacother*. 2017;93:522-528.
- Suzuki T. Regulation of intestinal epithelial permeability by tight junctions. *Cell Mol Life Sci*. 2013;70(4):631-659.