



# BLUESPIR®

## Estratto di Spirulina Tit. in Ficocianina

La spirulina (*Arthrospira platensis*) è un cianobatterio appartenente al genere *Arthrospira*, contraddistinto da una forma filamentosa a spirale da cui deriva appunto il suo nome. In natura, si trova nelle acque dei laghi tropicali e subtropicali caratterizzate da elevati valori di pH e concentrazioni saline. Da diversi anni, la spirulina è prodotta mediante differenti tecniche di coltivazione artificiale che consentono di ottimizzarne la resa produttiva ed il controllo degli inquinanti ambientali. L'utilizzo di fotobioreattori permette infatti di ottenere un prodotto altamente sicuro e standardizzato nella sua composizione nutrizionale, naturalmente ricca in proteine (ottima fonte di aminoacidi essenziali), acidi grassi, vitamine e minerali.

Il colore verde scuro tipico della spirulina è il risultato della contemporanea presenza della clorofilla e della ficocianina, che rappresenta il principale pigmento proteico idrosolubile contenuto nella microalga.

Caratterizzata da una colorazione blu brillante, la ficocianina viene impiegata come colorante alimentare naturale all'interno di cibi freschi e secchi, data la sua tolleranza a elevati range di pH (da 4.0 ad 8.0) e a temperature fino a 60°C. Appartenente alla famiglia delle ficobiliproteine, la ficocianina rappresenta circa il 10% del peso secco della polvere di spirulina.

## PROPRIETA'

### Azione antiossidante

Tra le numerose proprietà benefiche attribuite alla spirulina quella più conosciuta è indubbiamente la sua azione antiossidante.

Numerosi studi hanno evidenziato i principali meccanismi messi in atto dai suoi componenti bioattivi, ovvero:

- la neutralizzazione delle specie reattive all'ossigeno (ROS), come radicali liberi e perossidi, attenuando gli effetti dello stress ossidativo quali perossidazione lipidica, ossidazione proteica e danni al DNA [1];
- la creazione di legami con differenti agenti ossidanti di rilevanza patologica, come ad esempio l'acido ipocloroso (HOCl), coinvolto nell'artrite reumatoide, e il perossinitrito (ONOO-) tipico di patologie quali diabete o malattie neurodegenerative [2];
- l'attività ferro-chelante [3] che contribuisce alla prevenzione di possibili patologie.

Alcuni studi evidenziano inoltre come l'azione antiossidante della ficocianina contro i radicali perossidi e ossigeno-reattivi sia [4]:

- 16 volte maggiore della Vitamina E,
- 20 volte maggiore della Vitamina C,
- 70 volte maggiore rispetto alla SOD.

### Azione antinfiammatoria

Le proprietà antinfiammatorie della spirulina sono riconducibili alla presenza della ficocianina, in quanto in grado di esercitare:

- l'inibizione selettiva delle cicloossigenasi 2 (COX-2) con conseguente blocco alla sintesi di prostaglandine, importanti mediatori dei processi infiammatori. In particolare, alcuni studi hanno evidenziato una spiccata inibizione nella sintesi delle Prostaglandine E2 (PGE2) e delle COX-2, paragonabile a quella esercitata da alcuni farmaci antinfiammatori non steroidei (FANS), ma privi di effetti collaterali. [5]
- l'interferenza nella sintesi di alcuni dei principali mediatori dell'infiammazione, tra cui le interleuchine;
- l'inibizione della lipossigenasi, enzima coinvolto nella sintesi dei leucotrieni, molecole che partecipano a diversi processi infiammatori [6];
- la normalizzazione dei livelli del Fattore di Necrosi Tumorale alfa (TNF $\alpha$ ) [7], coinvolto nell'eziogenesi di svariate patologie.

Inoltre, l'azione antinfiammatoria della ficocianina agisce sinergicamente con l'attività antiradicalica, esercitando un effetto neuroprotettivo che permette di prospettare una possibile applicazione al trattamento dei disordini neurodegenerativi. [2]

## Azione ipolipemizzante

Alcuni studi clinici hanno evidenziato il potenziale ruolo dell'estratto di spirulina come attivo ipolipemizzante, in grado dunque di ridurre i livelli ematici di trigliceridi e colesterolo. Questa proprietà sarebbe attribuita al gruppo di composti antiossidanti presenti nella spirulina, tra cui ficocianina, acidi fenolici, alfa-tocoferolo e beta-carotene. [8]

Uno studio condotto su animali da laboratorio ha evidenziato l'attività ipocolesterolemizzante di un estratto concentrato di spirulina. I meccanismi d'azione proposti sono relativi all'inibizione del riassorbimento del colesterolo digiunale e degli acidi biliari ileali, individuando proprio nella ficocianina il componente attivo responsabile dell'attività ipolipidemica. [9]

Ulteriori studi hanno permesso di correlare l'attività ipolipemizzante anche all'attivazione dell'enzima lecitina colesterolo aciltransferasi (LCAT) e all'inibizione dell'attività dell'HMGC<sub>o</sub>A reductasi. [10] Queste evidenze sono state confermate anche da uno studio clinico messicano nel quale, oltre alla riduzione del colesterolo plasmatico, si sono osservati degli effetti sulla riduzione della pressione sanguigna (sistolica e diastolica) dovuti al rilascio di ossido di azoto a livello endoteliale. [11]

## Ossigenazione tissutale

Un'altra proprietà estremamente interessante della spirulina è rappresentata dalla sua capacità di mantenere una corretta ossigenazione tissutale. La ficocianina, infatti, grazie alla similitudine della sua struttura con quella dell'eritropoietina (EPO), contribuisce alla produzione dei globuli rossi, favorendo così il trasporto ematico di ossigeno al sistema muscolare e immunitario. Alla luce di questa proprietà è raccomandata:

- in ambito sportivo, per migliorare le prestazioni e il processo di recupero dopo sforzi intensi o infortuni;
- in ambito geriatrico;
- in condizioni di sarcopenia;
- per la prevenzione di malattie degenerative, virali e allergiche. [12]

## BLUESPIR®

BlueSpir® è l'estratto titolato in ficocianina ottenuto da spirulina biologica italiana certificata USBI (Unione Spirulina Biologica Italiana) e coltivata in impianti siti tra Veneto, Lombardia ed Emilia-Romagna.

La matrice algale di partenza viene raccolta quotidianamente, lavorata e sottoposta immediatamente ad estrazione acquosa, al fine di ottenere un prodotto di qualità superiore che mantenga inalterate le sue proprietà nutrizionali. Il prodotto finale, infatti, oltre all'elevata concentrazione di ficocianina, contiene proteine, vitamine idrosolubili, antiossidanti e sali minerali, naturalmente presenti nella matrice algale di partenza.

BlueSpir® presenta dunque spiccate proprietà antinfiammatorie ed antiossidanti che le permettono di essere efficacemente inserita all'interno di formulazioni nutraceutiche con azione ricostituente e di sostegno per l'organismo.

BlueSpir® si presenta sotto forma di polvere dal colore blu elettrico ed è disponibile con un contenuto di ficocianina standardizzato al 28,5% o al 40%.

## BIBLIOGRAFIA

1. Bhat VB, Madyastha KM., *C-phycoyanin: a potent peroxy radical scavenger in vivo and in vitro*, in *Biochem Biophys Res Commun*, 2000 Aug 18; 275(1):20-5.
2. Ch. Romay et al., *C-Phycocyanin: A Biliprotein with Antioxidant, Anti-Inflammatory and Neuroprotective Effects*, *Current Protein and Peptide Science* 2003, 4, 207-216.
3. Paloma Bermejo et al., *Iron-chelating ability and antioxidant properties of phycocyanin isolated from a protean extract of Spirulina platensis*, *Food Chemistry* 2008 Sep; 110(2):463-445.
4. Romay C. et al., *Antioxidant and anti-inflammatory properties of C-phycoyanin from blue-green algae*, in *Inflamm Res* 1998 Jan; 47(1):36-41.
5. Reddy C.M. et al., *Selective Inhibition of cyclooxygenase-2 by C-phycoyanin*, in *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 2000; 277(3):599-603.
6. Romay C, et al., *Phycocyanine extract reduces leukotriene B4 levels in arachidonic induced mouse-ear inflammation test*, in *J. Pharm Pharmacol.* 1999, 51(5):641-42.
7. Romay C., et al., *Effects of phycocyanin extract on tumor necrosis factor-alpha and nitrite levels in serum of mice treated with endotoxin*, in *Arzneimittelforschung*, 2001 Sep; 51(9):733-6.
8. Colla LM, Muccillo-Baisch AL, Costa JAV. 2008. *Spirulina platensis effects on the levels of total cholesterol, HDL cholesterol and triglycerides in rabbits fed with a hypercholesterolemic diet*. *Brazilian Archives of Biology and Technology* 51(2):405-411.
9. Nagaoka S, Shimizu K, Kaneko H, Shibayama F, Morikawa K, Kanamaru Y, Otsuka A, Hirahashi T, Kato T. 2005. *A novel protein C phycocyanin plays a crucial role in the hypocholesterolemic action of Spirulina platensis concentrate in rats*. *Journal of Nutrition* 135(10):2425-2430.
10. Ama Moor VJ, Nya Biapa PC, Nono Njinkio BL, Moukette BM, Sando Z, Kenfack C, Ateba B, Matip MEN, Pieme CA, Ngogang J. 2017. *Hypolipidemic effect and activation of lecithin cholesterol acyl transferase (LCAT) by aqueous extract of Spirulina platensis during toxicological investigation*. *BMC Nutrition* 3(1):25.
11. Torres-Duran PV, Ferreira-Hermosillo A, Juarez-Oropeza MA. 2007. *Antihyperlipemic and antihypertensive effects of Spirulina maxima in an open sample of Mexican population: a preliminary report*. *Lipids in Health and Disease* 6(1):33
12. Zhang Cheng-Wu et al. April 1994. *Pub. In Proc. of Second Asia Pacific Conf. On Algal Biotech. Univ of Malaysia. P.58. China.*

## DISCLAIMER

Le informazioni contenute nel presente documento sono, allo stato attuale, nostre conoscenze derivate dalla letteratura scientifica più accreditata, accuratamente redatte e destinate ai soli professionisti del settore. Tali contenuti sono divulgati senza alcuna garanzia riguardo a possibili errori presenti nella letteratura di provenienza e, in particolare, senza alcuna responsabilità da parte dell'azienda per ciò che attiene eventuali applicazioni e/o usi impropri.

Questo documento non rappresenta e non sostituisce il riassunto delle Caratteristiche del Prodotto, né costituisce fonte di legittimazione in merito ai suoi impieghi.