

Foto di Ryan Hodnett

CHLORELLA

Alge sulle rocce a Mississauga

* **Vanda Anzalone**
* **Fabio Consonni**

Introduzione

La Chlorella è un'alga verde formata da una singola cellula di piccolissime dimensioni (da 2 a 8 micron) che vive in acqua dolce. Il suo strano nome di derivazione greca significa "piccola verde", riferito all'inusuale contenuto di clorofilla che la caratterizza. È stata scoperta nel 1890 dal biologo olandese Martinus Willem Beijerinck e da allora è stata oggetto di moltissimi studi e ricerche che ci permettono oggi di poterne sfruttare appieno le eccezionali proprietà nutrizionali. E se è vero che il cibo è medicina, allora non c'è medicina più grande di questa piccola alga.

Caratteristiche

È una microalga appartenente alla famiglia delle Chlorellaceae che si caratterizza per le piccole dimensioni e l'elevatissimo contenuto di clorofilla. In condizioni ambientali ottimali ha una straordinaria capacità riproduttiva poiché la cellula, nell'arco di 24 ore, è in grado di suddividersi in 4 cellule figlie.

Storia

Già nei primi anni del '900 gli scienziati si resero conto di aver individuato una fonte proteica senza eguali in natura. Durante la prima guerra mondiale vennero condotti i primi esperimenti somministrando la Chlorella alle truppe tedesche. Questi test evidenziarono che l'alga non era digeribile tale e quale. Si comprese che gli acidi gastrici non erano in grado di disgregare la parete cel-

lulare costituita da molecole di polisaccaridi complesse. Venne quindi elaborata una tecnica che permetteva di spezzare la parete cellulare rendendo così l'alga digeribile. Allo stesso tempo si misero a punto anche le tecniche di coltivazione che avrebbero permesso la produzione della Chlorella su vasta scala. Da qui in avanti la ricerca, che sino a quel momento era stata condotta tra l'Europa e gli Stati Uniti, trovò nuovo impulso in Giappone dove venne fondato un Istituto di ricerca e furono condotti nuovi test su larga scala. Tra gli anni '60 e '70 vengono avviate le prime coltivazioni massive in Giappone e la Chlorella diventa un prodotto commerciale. Gli studi clinici si susseguono sempre più frequenti tanto che oggi se ne contano centinaia. Possiamo affermare senza ombra di dubbio che la Chlorella

è l'alga che ha destato il maggior interesse nella Comunità scientifica e ne è prova il fatto che sulle sue proprietà sono stati condotti più studi scientifici che su qualsiasi altra alga.

Proprietà nutrizionali

La caratteristica che salta subito all'occhio è l'elevatissimo conte-

nuto proteico che risulta mediamente del 60% sul peso secco. Le proteine nella Chlorella si presentano in buona parte sotto forma di aminoacidi liberi e ramificati e sono presenti tutti gli aminoacidi essenziali e non essenziali.

Un altro elemento di spicco è la clorofilla, che troviamo in una concentrazione che può raggiungere il 3% del peso secco: più che in qualsiasi altro organismo vegetale conosciuto.

Contiene inoltre CGF (*Chlorella Growth Factor*), vitamina A, vitamine del gruppo B, vitamina C, vitamina D, sali minerali e in particolare una notevole quantità di ferro organico biodisponibile, polisaccaridi, acidi grassi essenziali. Si tratta di un patrimonio nutrizionale che non ha eguali in natura e che rende la Chlorella una risorsa di inestimabile valore per l'Umanità.

Alimento o farmaco

Da Ippocrate in avanti possiamo considerare acquisito il concetto di Nutriterapia. Ma qual è il confine tra alimento e farmaco? Talvolta i due termini si confondono ed è arduo segnare la distinzione. La Chlorella fa proprio a caso nostro per tracciare questo confine. Non è propriamente un alimento, né un farmaco ma è un po' entrambe le cose. Non un farmaco in senso stretto tuttavia molti degli studi condotti negli ultimi decenni sono stati orientati a metterne in evidenza le proprietà terapeutiche.

Iniziamo col citare le proprietà ematopoietiche e immunostimolanti, ma l'aspetto da mettere in maggior evidenza è la capacità della Chlorella di promuovere la riproduzione delle cellule sane e quindi riparare organi e tessuti che possono essere stati danneggiati per una varietà di cause.

Numerose ricerche hanno confermato che la Chlorella è in grado

di promuovere l'eliminazione dall'organismo di tossine di varia natura. Favorisce la digestione e l'attività intestinale, riduce il colesterolo e la pressione sanguigna, riduce il rischio di malattie cardiache.

Crediamo che questo breve elenco sia sufficiente a evidenziare l'opportunità di inserire la Chlorella nella dieta quotidiana di ognuno a scopo preventivo.

CGF e rigenerazione cellulare

Abbiamo poc'anzi accennato a una particolare sostanza che caratterizza il profilo nutrizionale della Chlorella: il growth factor o fattore della crescita. Il growth factor, facilmente estraibile dalla Chlorella in una soluzione di acqua calda, altro non è che un ormone vegetale simile alle gibberelline e alle chinetine ma che produce effetti differenti. I primi studi evidenziarono la capacità del CGF di cicatrizzare rapidamente ulcere e ferite refrattarie. Altri esperimenti hanno invece dimostrato la capacità del CGF di promuovere la crescita delle piante incrementando il livello di clorofilla e degli organismi animali compreso l'uomo.

Negli anni '80 sono stati condotti altri studi che hanno dimostrato come il CGF sia in grado di ridurre drasticamente il rischio di insorgenza di leucemie e tumori. In sostanza gli studi hanno evidenziato come questa sostanza sia in grado di stimolare le difese immunitarie, in particolare stimolando i macrofagi.

Studi ancora più recenti che risalgono agli anni '90 hanno dimostrato che la Chlorella impedisce la diminuzione della quantità dei leucociti che normalmente avviene come conseguenza dei trattamenti chemioterapici. Risultati simili sono stati riscontrati da altri studi condotti sulle infezio-

Chlorella pyrenoidosa		
valori medi per 100g di alghe disidratate		
VALORE ENERGETICO	kJ	1630
VALORE ENERGETICO	Kcal	388
CARBOIDRATI	g	11
PROTEINE	g	59
SALI MINERALI	g	5,5
FIBRE	g	9
LIPIDI	g	10
di cui SATURI	g	7
di cui MONOINSATURI	g	2
di cui POLINSATURI	g	1
SODIO	g	0,35
POTASSIO	mg	887
CALCIO	mg	412
MAGNESIO	mg	392
FOSFORO	mg	1600
FERRO	mg	200
RAME	mg	4
ZINCO	mg	1,6
MANGANESE	mg	7,3
IODIO	mg	0
SELENIO	µg	N.D.
VITAMINA A (retinolo)	mg	45
VITAMINA D	µg	400
VITAMINA E (Tocoferolo)	mg	20
VITAMINA K	µg	N.D.
VITAMINA C	mg	99
VITAMINA B1 (Tiamina)	mg	0,7
VITAMINA B2 (Riboflavina)	mg	3,2
VITAMINA B3 (Niacina)	mg	20
VITAMINA B5 (Acido pantotenico)	mg	2,5
VITAMINA B6 (Piridossina)	mg	1,2
VITAMINA B8 (Biotina)	µg	14
VITAMINA B9 (Acido folico)	µg	N.D.
VITAMINA B12 (Cobalamina)	µg	20

Valori riferiti a 100 g di *Chlorella pyrenoidosa*.
Tabella elaborata da CEVA (Centre d'Etude et de Valorisation des Algues), Pleubian

ni da listeria: anche in questi casi il sistema immunitario stimolato dalla somministrazione di CGF ha dimostrato di rispondere con maggiore efficacia.

Ulteriori e recentissimi studi hanno confermato che durante le cure chemioterapiche il sistema immunitario, normalmente indebolito dalla somministrazione di questi farmaci, è in grado di rispondere in modo più efficiente all'aggressione delle cosiddette malattie opportunistiche, ovvero malattie lievi che in un quadro clinico critico possono risultare anche letali.

In conclusione possiamo dire che il CGF non si è dimostrato necessariamente efficace nella cura contro il cancro, ma ha dimostrato di poter migliorare le difese immunitarie sia in forma preventiva che in un quadro clinico problematico che si riscontra durante le cure chemioterapiche.

Chlorella contro i metalli pesanti

La clorofilla e i polisaccaridi sono due elementi presenti nella cellula di questa microalga che dobbiamo necessariamente prendere in considerazione per spiegare le proprietà disintossicanti e depurative della Chlorella.

La caratteristica dei polisaccaridi della Chlorella, comune anche alle alghe marine di cui abbiamo già trattato negli articoli precedenti, è quella di possedere la capacità di chelare i metalli pesanti presenti nell'organismo ed eliminarli attraverso l'apparato emuntore.

In particolare, le proprietà detossinanti della Chlorella si sono dimostrate efficaci non solo sulle intossicazioni da mercurio, per cui la Chlorella è oggi famosa bensì su tutti i metalli pesanti e anche sulle biotossine della tubercolosi, del tetano, della muffa e sulle diossine.

Inoltre la Chlorella è in grado di

innescare un processo di disintossicazione naturale aumentando il glutatione intracellulare e favorendo l'eliminazione dei radicali liberi grazie al contributo delle vitamine antiossidanti.

Chlorella, amenorrea e menopausa

Il ciclo mestruale femminile è regolato da un equilibrio molto sottile, che può incrinarsi per svariati fattori. Capita così che le mestruazioni siano abbondanti e frequenti. Oppure che cessino per alcuni mesi: in questo caso si parla di amenorrea. L'amenorrea è un fenomeno piuttosto frequente e può essere provocato da moltissime cause. Può sopravvenire in caso di anoressia, a causa di un dimagrimento repentino di molti chili, quando il corpo non riesce più a produrre le gonadoproteine, cioè gli ormoni che danno il via all'intero ciclo mestruale. A volte può colpire chi pratica sport a livello agonistico come danza classica, nuoto, corsa nelle medie e lunghe distanze. Può dipendere dall'assunzione di farmaci, o dalla sospensione della pillola anticoncezionale; da una conformazione anomala dell'utero; in caso di disfunzioni tiroidee o altre disfunzioni endocrine; o in caso di difetti genetici.

Anche la menopausa è una condizione fisiologica dell'organismo femminile caratterizzata dalla scomparsa delle mestruazioni, dovuta però all'esaurirsi dell'attività ovarica. Il perno degli effetti indesiderati della menopausa è il ruolo molto complesso svolto dagli ormoni sessuali femminili, che non si limitano ad agire sulla riproduzione ma interessano altri meccanismi come il metabolismo dell'osso, quello cardiovascolare e quello cerebrale. I disturbi e i fastidi che accompagnano la menopausa possono variare da donna a donna, così come la loro

severità e persistenza. Tra i sintomi più evidenti sono i disturbi vasomotori, nervosi ed endocrini. Il più comune sono le "vampate" sgradevoli sensazioni di calore accompagnate da arrossamento della cute e da accelerazione del battito cardiaco. I fito ormoni presenti nella Chlorella sono in grado di compensare il calo degli ormoni estrogeni contrastando e riducendo la sintomatologia legata alla condizione di amenorrea e in particolare della menopausa e favorendo il ripristino dell'equilibrio metabolico.

Erbe ed estratti
da agricoltura biologica

una filiera controllata
per un **BIO sicuro**

BIOPANTA

E-mail: info@bioplanta.it
www.bioplanta.it

Chlorella nello sport

Praticare una attività fisica significa consumare di più rispetto a quando si sta a riposo. L'adattamento all'attività fisica presenta una serie di vantaggi, ma anche costi ben precisi. Costruire, di per sé, è costoso: serve più energia di quella necessaria per mantenere integro il tessuto muscolare, e inoltre bisogna considerare il costo in termini di materiale (aminoacidi) necessario per costruire le nuove proteine. Infine, fare attività fisica significa aumentare il carico di lavoro giornaliero, quindi il dispendio di calorie, energia cui concorrono carboidrati, lipidi e aminoacidi: più è protratto e intenso il carico di lavoro, maggiore sarà il consumo di substrati, sia carboidrati che lipidi e proteine, nel metabolismo energetico. Dunque più si consumano aminoacidi a scopo energetico, più si ha bisogno di assumere aminoacidi con la dieta. L'atleta solitamente ha necessità di essere molto magro, e pur allenandosi moltissimo è costretto a introdurre una quantità di calorie molto limitata, per non aumentare di peso.

Di conseguenza, è difficile seguire una dieta equilibrata nelle componenti di carboidrati e lipidi, e nel contempo introdurre aminoacidi in quantità sufficienti tramite le proteine alimentari.

In questa circostanza la Chlorella risulta particolarmente indicata, sia per chi pratica sport a livello amatoriale che a livello professionistico in quanto è in grado di apportare aminoacidi essenziali in forma di aminoacidi liberi e ramificati con un apporto calorico assai limitato.

La Chlorella contiene gli aminoacidi valina, isoleucina e leucina cosiddetti aminoacidi ramificati o BCAA. Gli aminoacidi ramificati si distinguono per il fatto di essere metabolizzati direttamen-

te nei muscoli, questo permette di creare direttamente energia utilizzabile per lo sforzo fisico. I muscoli sono in grado di utilizzare direttamente i BCAA per qualsiasi loro esigenza, sia durante la fase catabolica in corso di stress o attività fisica, sia durante la fase anabolica. Contrastano l'eccessiva produzione di acido lattico e aiutano a consumare meglio i grassi mentre il CGF, di cui abbiamo già parlato nei paragrafi precedenti, aiuta ad aumentare la massa muscolare.

La Chlorella contiene anche numerose vitamine e sali minerali come ferro, calcio, fosforo, manganese, rame, cromo, selenio, silicio che hanno un'importante funzione nel meccanismo generale della nutrizione e favoriscono un rapido recupero energetico.

Queste sostanze biologicamente attive sono in grado di ottimizzare le performance fisiche e mentali, facilitando gli adattamenti alle condizioni di stress indotte dall'intenso e prolungato esercizio fisico.

L'assunzione quotidiana di Chlorella è in grado quindi di innalzare la resistenza fisica e le capacità di adattamento dell'organismo in situazioni ambientali di sovraccarico e sollecitazioni straordinarie, in modo da migliorare l'efficienza generale.

Carenze di ferro e anemie

La Chlorella può contenere anche oltre 200 mg di ferro per 100 grammi, in forma organica e biodisponibile. Una quantità straordinaria che permette di saturare il fabbisogno giornaliero assumendo pochi grammi di alga. Il ferro è il minerale indispensabile all'organismo per fabbricare l'emoglobina, componente essenziale dei globuli rossi per il trasporto di ossigeno del nostro sangue. Il ferro è un minerale in-

dispensabile all'uomo in quanto contribuisce a svolgere alcune funzioni vitali come il trasporto di ossigeno nel sangue e la produzione di energia a livello muscolare. In condizioni normali sono presenti nell'organismo circa 4-5 g di ferro. L'80% del ferro è contenuto nell'emoglobina all'interno dei globuli rossi; essa lega l'ossigeno e lo trasporta dai polmoni ai muscoli. Il 5% del ferro è presente nella mioglobina che lega l'ossigeno all'interno delle fibre muscolari. Anche i citocromi e altri enzimi contengono ferro; queste sostanze favoriscono le reazioni energetiche nei mitocondri. Stati di relativa carenza di ferro, anche senza variazioni del contenuto di emoglobina, cioè senza segni evidenti di anemia, si possono creare nella pratica di attività sportive soprattutto di durata (podismo, ciclismo, sci di fondo, etc.) e causare un calo del rendimento atletico.

Si ritiene che un'attività sportiva intensa, soprattutto negli sport di resistenza, richieda una maggiore necessità di ferro in quanto esso viene perduto attraverso il sudore, le urine, il tubo digerente o, nel caso della corsa, per rottura traumatica dei globuli rossi in seguito all'impatto del piede sul terreno. È pertanto fondamentale, soprattutto per gli atleti, introdurre un adeguato apporto di ferro.

È stato dimostrato inoltre come la clorofilla sia efficace contro diverse forme di anemie ed in particolare quelle indotte da radioterapia.

Chlorella in alimentazione

A differenza delle alghe marine, le microalghe come la Chlorella non hanno necessariamente un gusto gradevole per la maggior parte delle persone, quindi non è un'alga molto diffusa in ambito

alimentare, tuttavia non è infrequente trovare nei negozi bio e nei reparti specializzati dei supermercati la pasta alla Chlorella.

Si tratta normalmente di prodotti che contengono una piccola percentuale di alga e quindi poco significativa dal punto di vista nutrizionale.

Ciò non toglie che si possa utilizzare la Chlorella per preparare ottimi energy drink, utilizzando come base ad esempio un centrifugato/succo di mela e kiwi con una punta di succo di limone e/o zenzero.

In questo caso si può aggiungere la Chlorella in forma di polvere miscelando energicamente in modo da scioglierla senza lasciare grumi.

In alternativa si può aggiungere la polvere a guarnire uno yogurt, un frullato, un centrifugato di verdure oppure un brodo o una minestra, dosando il quantitativo di polvere di Chlorella a proprio gusto in modo che il sapore risulti gradevole ed equilibrato.

Alimentazione nutraceutica

Un metodo semplice ed efficace per beneficiare delle proprietà della Chlorella consiste nell'assunzione quotidiana e regolare dell'alga in forma di compresse. Si possono assumere da 1 a 3 grammi di Chlorella (da 4 a 12 compresse da 250 mg) per cicli di 3/6 mesi ripetibili con pause di 3/6 mesi.

In talune circostanze il dosaggio può essere aumentato fino a 10 grammi al giorno. In tali circostanze tuttavia si consiglia di limitare nel tempo l'assunzione di tali quantità e di farlo sotto controllo medico.

Si consiglia di assumere le compresse di Chlorella al mattino e dopo i pasti oppure subito dopo l'attività sportiva.

Controindicazioni

Non ci sono vere e proprie controindicazioni sull'uso a breve termine della Chlorella così come indicato nel paragrafo precedente tuttavia non sono stati condotti studi approfonditi sulle possibili controindicazione in caso di uso prolungato negli anni.

Bibliografia

Alain Saury, *Le Alghe sorgente di vita*, Aosta, Musumeci, 1984.

Vanda Anzalone Consonni, *Le Alghe Vita-Scienza-Futuro*, Milano, Consonni Corona Corp Ed., 1997.

Vanda Anzalone Consonni, *Prontuario di Alimentazione Nutriceutica con Alghe*, 1° ed., Milano, Consonni Corp Ed., 2002

Enrico Garzotto, *Chlorella l'alga che ti purifica*, pubblicato da supercibo.com, 2013

Bock, C., Proschold, T. & Krienitz, L. (2010). Two new Dictyosphaerium-morphotype lineages of the Chlorellaceae (Trebouxiophyceae): Heynigia gen. nov. and Hindakia gen. nov. *European Journal Of Phycology* 45(3): 267-277.

Immunogenese anticanceruse. Societe de Biologie de Rennes, Seance du 21 avril 1976 La stimulation des macrophages peritoinaires tumoricides peut etre intuited indirectement par implantation dans la peritoine humaine des algues unicellulaires. *Archives Institute Pasteur, Tunis mars-join* 62 (1-2) p91-4 198511

Nagano, T. Watanabe, Y. Honma, T. Sukeita, Y. Et Yamamoto, T. Absorption and Excretion of Cadmium by the Rat administered Cadmium containing Chlorella. *Eisei Kagaku* 24(4), 182-186, 1978

Pore, R.S., Detoxification of chlordecone-poisoned rats with chlorella and chlorella-derived sporopollenin. *Drug-Chem-Toxicol.* 1984, 7(1), 57-71

Chlorella accelerates dioxin excretion in rats. Moita, K., Matsueda T., Iida T, Hasegawa T. *J. Nutrit.* 1999 Sep ;129(9):1731-6

Hirooka T, et al. Biodegradation of bisphenol A and disappearance of its estrogenic activity by the green alga Chlorella fusca var. vacuolata. *Environ Toxicol Chem.* (2005)

Halperin SA, et al. Safety and immunoenhancing effect of a Chlorella-derived dietary supplement in healthy adults undergoing influenza vaccination: randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *CMAJ.* (2003)

Nakano S, Takekoshi H, Nakano M. Chlo-

rella (*Chlorella pyrenoidosa*) supplementation decreases dioxin and increases immunoglobulin a concentrations in breast milk. *J Med Food.* (2007)

Otsuki T, et al. Salivary secretory immunoglobulin A secretion increases after 4-weeks ingestion of chlorella-derived multicomponent supplement in humans: a randomized cross over study. *Nutr J.* (2011)

Merchant RE, Andre CA. A review of recent clinical trials of the nutritional supplement Chlorella pyrenoidosa in the treatment of fibromyalgia, hypertension, and ulcerative colitis. *Altern Ther Health Med.* (2001)

Matsuura E, et al. Effect of chlorella on rats with iron deficient anemia. *Kitasato Arch Exp Med.* (1991)



Herbo Veneta
Azienda Artigianale
di prodotti fitoterapici e cosmetici





Herbo Veneta
Via Umbria, 24 - 35043 Monselice -PD-
www.herboveneta.it info@herboveneta.it