

Nutraceutica e microalghe

Dr. Fabio Barbato
ENEA - DTE BBC BBE



Pordenone – 27/01/2017

INTRODUZIONE

Nella attuale società occidentale sono state per lo più superate le problematiche legate alle necessità alimentari umane in termini quantitativi, anche se le previsioni di crescita della popolazione mondiale richiedono sempre nuovi miglioramenti e soluzioni innovative al sistema produttivo globale, anche da un punto di vista di ecocompatibilità.

Sono peraltro piuttosto preoccupanti le problematiche relative alla qualità dei cibi che si consumano, stante la notevolissima massificazione e industrializzazione delle produzioni alimentari cui si è assistito in tempi recenti.

Si va facendo pertanto sempre più strada la ricerca verso alimenti che contengano principi attivi benefici per la salute umana, sia in origine, sia aggiunti. La scienza che studia questo tipo di alimenti è la nutraceutica.

Le microalghe, dal canto loro, sono state, fin dal principio della loro produzione commerciale, impiegate a fini di integrazione alimentare per apportare sostanze utili al benessere, quali vitamine, antiossidanti, acidi grassi poliinsaturi, proteine e sali minerali.

Andremo pertanto a scoprire le connessioni tra questi due argomenti di studio, con i più recenti indirizzi dal mondo della ricerca e da quello produttivo.

NUTRACEUTICA E ALIMENTI FUNZIONALI 1/2

- ❁ I Nutraceutici sono sostanze alimentari dalle comprovate caratteristiche benefiche e protettive nei confronti della salute sia fisica che mentale dell'essere umano. La nutraceutica è la branca delle scienze che studia i nutraceutici. Il termine deriva dalla contrazione delle parole «nutrizione» e «farmaceutica», coniato nel 1989, quindi piuttosto recentemente, anche se i concetti ai quali fa riferimento sono antichi (Ippocrate, fai che il cibo sia la tua medicina; Feuerbach, l'uomo è ciò che mangia ecc.).
- ❁ Alimento funzionale (in inglese definito "Functional food") o anche Farmalimento (in inglese definito "Pharma food"), significa un cibo vero e proprio, o addizionato di uno o più nutraceutici, che mostra proprietà benefiche tramite la sua presenza nella dieta.



NUTRACEUTICA E ALIMENTI FUNZIONALI 2/2

- ❁ Ne sono esempi latte e yogurt addizionati con Probiotici, Fitosteroli, Omega 3, Vitamine, ma anche bevande, succhi di frutta, biscotti, cereali per la colazione, ecc. Questi alimenti sono diventati il veicolo più diffuso di principi nutraceutici. Ulteriori esempi sono le barrette energetiche con Aminoacidi e Vitamine del gruppo B, i fiocchi di mais uniti ad Acido Folico e Sali minerali.
- ❁ Una tendenza recente è quella di favorire, attraverso particolari pratiche colturali, l'accumulo di nutraceutici in cibi comuni, quali verdure, frutta, cereali, legumi, uova, formaggi, carni e pesci. Tali cibi assumono un valore nutrizionale più elevato e di conseguenza possono spuntare prezzi di vendita maggiori.
- ❁ Principi nutraceutici concentrati possono venire ingeriti anche come integratori alimentari, sotto forma di compresse, capsule, polveri solubili o effervesce

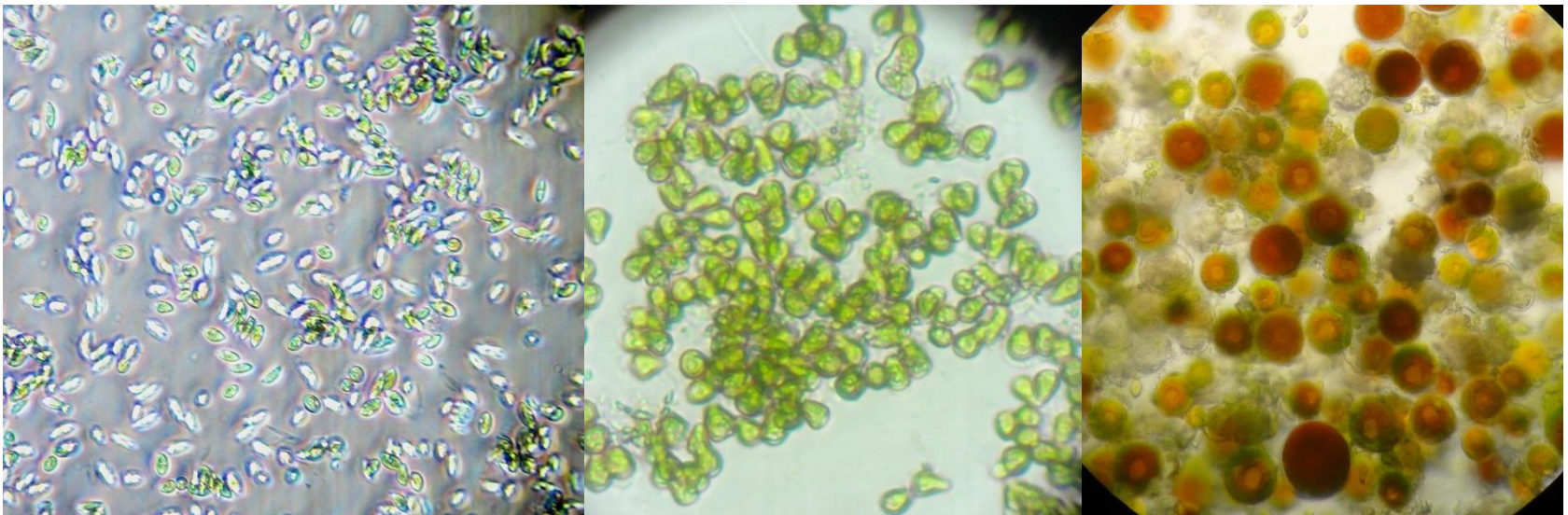


LE MICROALGHE 1/4

Le microalghe sono organismi acquatici fotosintetici, unicellulari e microscopici che vivono singolarmente o in colonie formando aggregati pluricellulari. Esse costituiscono il fitoplancton e pertanto sono alla base delle catene alimentari acquatiche.

Gli ambienti di elezione delle microalghe sono estensioni acquee sia dolci che salate.

Per crescere e sintetizzare nuova sostanza organica, come tutti i vegetali, producono ossigeno e assorbono anidride carbonica e, secondo alcune stime, sarebbero responsabili di quasi il 50% dell'ossigeno presente in atmosfera.



Microalghe - Foto Enea

LE MICROALGHE 2/4

- ❁ Le microalghe, generalmente, sono più efficienti delle piante terrestri nel processo di conversione dell'energia solare in biomassa, a causa della loro semplice struttura unicellulare e della loro vita in ambienti acqui dove possono avere a disposizione luce, CO₂ e sali nutrienti.
- ❁ D'altro canto, per poter essere impiegate, debbono essere quasi sempre concentrate dal mezzo di coltura in cui crescono e questo costituisce un processo altamente energivoro, che si riflette negativamente sui bilanci complessivi, così come per i costi dell'agitazione delle colture.



Contenitori di coltivazione - Foto Enea

LE MICROALGHE 3/4

- Attualmente, sebbene siano state spese cifre molto ingenti per impianti sperimentali anche di grandi dimensioni in vari Stati del mondo, non esistono ancora impianti commerciali per la produzione di energia da microalghe.
- Il mercato delle microalghe verte essenzialmente sulla produzione di mangimi per il consumo animale (acquacoltura) e di integratori alimentari (alimenti funzionali) per quello umano, nonché nell'estrazione di biomolecole, quali beta carotene, astaxantina, ficocianine, ficoeritrine, di alto valore economico e di impiego nel settore alimentare (nutraceutici), cosmetico e farmaceutico.



Sapphire Energy, New Mexico, USA

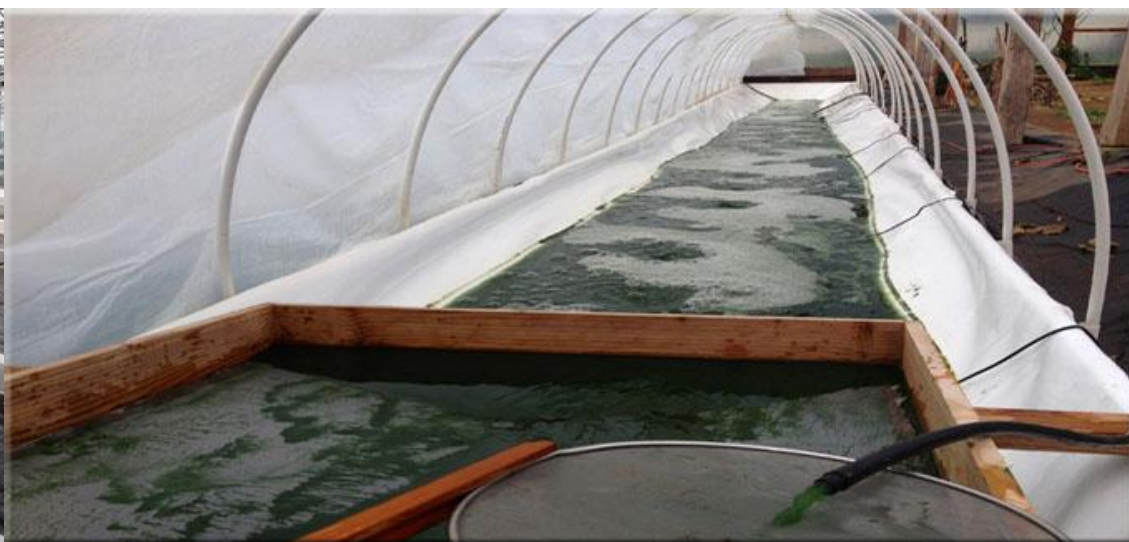
LE MICROALGHE 4/4

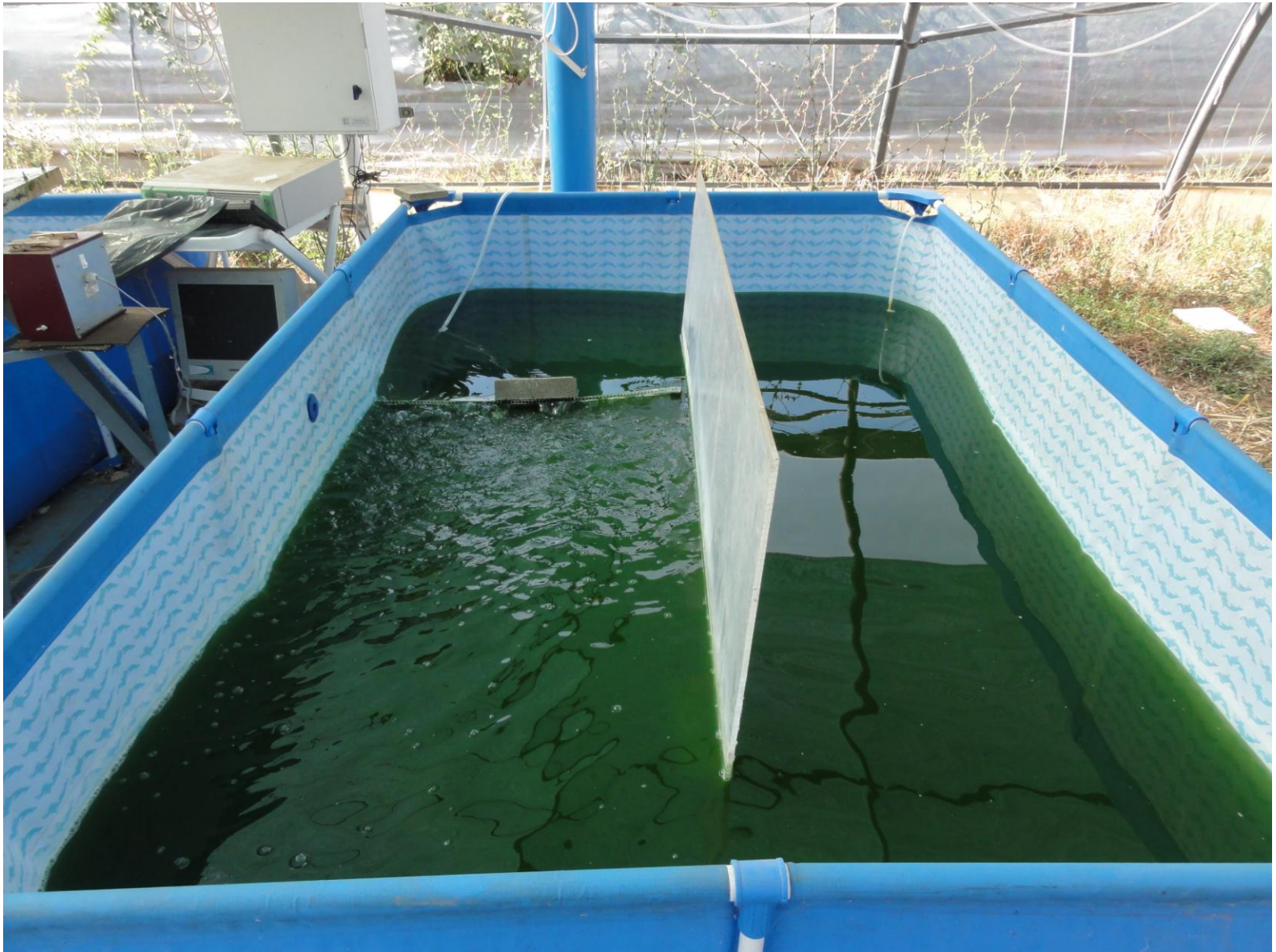
- ★ Alcune specie di microalghe, di origine tropicale, crescono bene a temperature elevate e in acque ricche di sali.
- ★ Appartengono a questo gruppo varie specie di Spiruline (*Arthrospira maxima*, *Arthrospira platensis*) e, per le specie marine, *Dunaliella salina*, caratteristica di ambienti ipersalati.
- ★ Alle nostre condizioni climatiche tali alghe crescono meglio in serre, per ragioni sia termiche sia di maggiore protezione da agenti contaminanti.





ESEMPI DI SERRE PER SPIRULINA





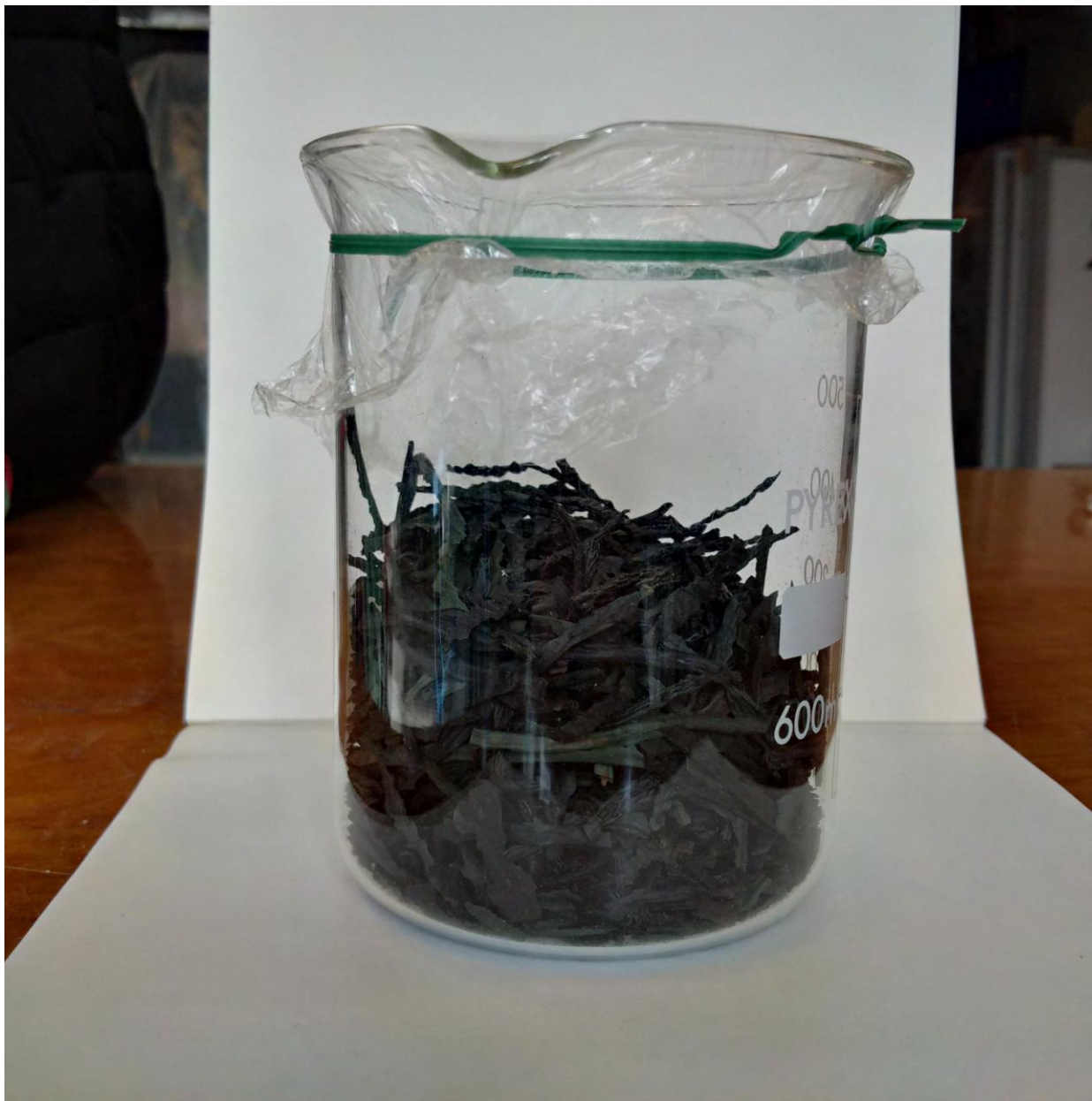
Vasca sperimentale di spirulina in serra – Foto ENEA



Filtrazione di spirulina – Foto ENEA



Spaghetti di spirulina – Foto ENEA



Spirulina seccata – Foto ENEA

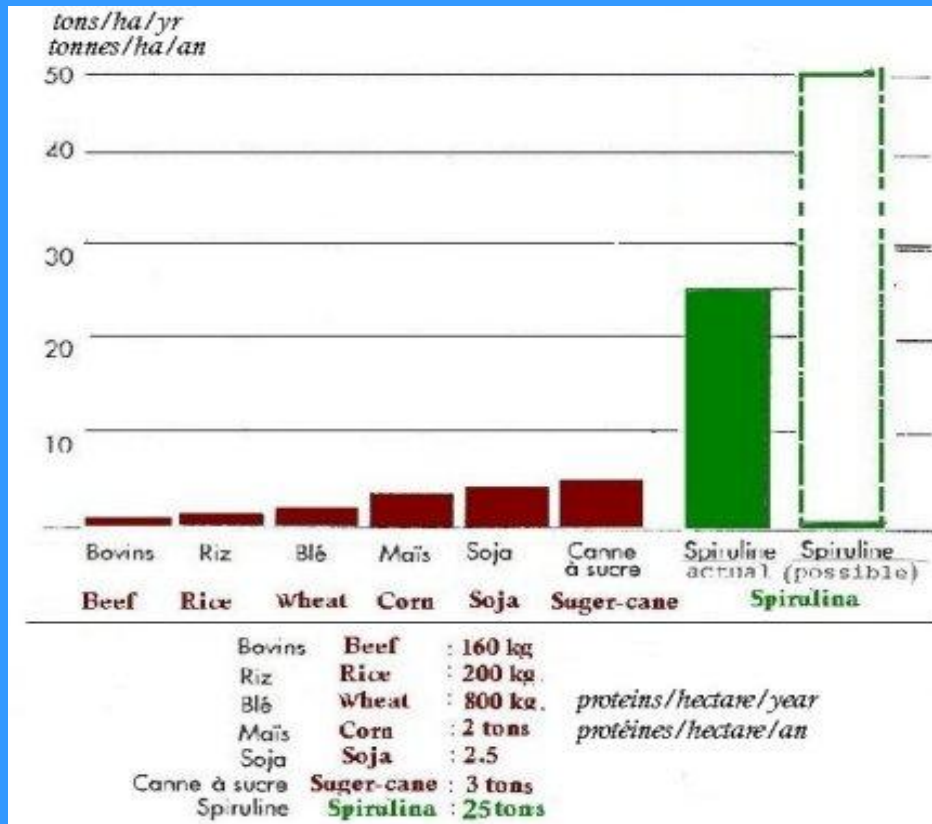
Valore nutrizionale della Spirulina

- Tenore in proteine molto elevato: **60 - 70%**, da 15 a 20% più elevato di quello della carne, 35% più alto di quello della soia e 12% più alto di quello delle uova.
- Presenza di **tutti gli aminoacidi essenziali** in rapporto equilibrato
- **Buona digeribilità** delle proteine: da **83 a 90%**
- Presenza di numerosi minerali, tra i quali : **Ferro** (20 volte più del germe di grano), **Magnesio, Calcio**
- La sua composizione in vitamine: **Vit. A** sotto forma di precursori: il β -carotene (15 volte più che nella carota), **Vit. E**, Vitamine del **gruppo B**
- Il suo apporto in acidi grassi essenziali del gruppo ω -3 ω -6, tra i quali l'**acido gamma linolenico GLA**, con proprietà anti infiammatorie



Alcuni dati sulla Spirulina

La Spirulina può essere prodotta con rese tra 25 e 50 t di biomassa proteica per ettaro per anno, ovvero 156 volte più delle proteine animali (bovini) e 125 volte più del riso, essendo inoltre poco consumatrice di acqua. Tollera temperature di oltre 40°C, con rendimenti ottimali intorno ai 30-35°C.



Quantità d'acqua necessaria per produrre un chilo di proteine

Il suo valore nutrizionale, come visto, va ben al di là del semplice tenore in proteine, peraltro già rimarchevole



Succo di frutta addizionato, tra l'altro, con Spirulina e Chlorella

Nutrition Facts

Serving Size 8 oz.
Servings Per Package 4

Amount Per Serving

Calories 110

Calories from Fat 0

% Daily Value**

Total Fat 0g 0%

Saturated Fat 0g 0%

Trans Fat 0g

Cholesterol 0mg 0%

Sodium 20mg 1%

Potassium 140mg 4%

Total Carb. 25g 8%

Dietary Fiber 0g 0%

Sugars 20g

Protein 2g

Vitamin A 20% • **Vitamin C 100%**

Calcium 2% • **Iron 4%**

Vitamin B12 15% • **Iodine 15%**

**Percent Daily Values are based on a 2,000 calorie diet. Your daily values may be higher or lower depending on your calorie needs.

INGREDIENTS: FILTERED WATER, ORGANIC PEAR JUICE FROM CONCENTRATE, ORGANIC MANGO PUREE, ORGANIC BANANA PUREE, ORGANIC EVAPORATED CANE SUGAR, ORGANIC OAT FLOUR, CONTAINS 2% OR LESS OF NATURAL FLAVORS, ORGANIC SPIRULINA, ORGANIC FLAVORS, CITRIC ACID, ORGANIC CHLORELLA, ORGANIC GUAR GUM, ORGANIC BARLEY MALT, ORGANIC SPINACH, ORGANIC ALFALFA GRASS, ORGANIC OAT GRASS, ORGANIC PARSLEY, ASCORBIC ACID (VIT. C), LACTOBACILLUS PLANTARUM 299V, ORGANIC REB A (STEVIA LEAF EXTRACT).

This product contains low levels of gluten from organic oat flour and barley malt. Try our gluten-free quarts with green caps!

081514



Farine di Lipidi e Proteine alimentari di Alta Qualità da microalghe





Olio alimentare di Alta Qualità
Nutrizionale da microalghe



Nutrition Facts	
Serving Size 1 Tablespoon Amount Per Serving	
% Daily Value*	
Total Fat	100%
Total Omega-3	100%
Total Omega-6	100%
Total Omega-9	100%
Total Omega-7	100%
Total Omega-5	100%
Total Omega-4	100%
Total Omega-3,6,9,7,5,4	100%
Total Omega-2,3,4,5,6,7,8,9	100%
Total Omega-1,2,3,4,5,6,7,8,9	100%
Total Omega-10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53,54,55,56,57,58,59,60,61,62,63,64,65,66,67,68,69,70,71,72,73,74,75,76,77,78,79,80,81,82,83,84,85,86,87,88,89,90,91,92,93,94,95,96,97,98,99,100	100%

Ingredients: Algae Oil, Natural Flavors, Vitamin E, Natural Preservatives.

This product contains 14g of oil per serving.

thrive
100% Pure Algae Oil
100% Natural
100% Vegan

ALGA
100% Pure Algae Oil

Best by: 09/14/16



Chlorella e fibre solubili
per la salute del sistema
digerente

Acidi grassi essenziali
da microalghe



COLTIVAZIONI INNOVATIVE 1/2

- ❁ Come metodi di coltivazione, una ipotesi avveniristica, ancora da sviluppare compiutamente a livello tecnico, è quella delle serre nutraceutiche, in cui vengono coltivate microalghe o piante terrestri, selezionate per contenere alte percentuali di nutraceutici, con procedimenti automatizzabili e controllabili da remoto. Inoltre in tali serre si prevede un riciclo di acqua e nutrienti, in modo da limitare al massimo gli scambi con l'esterno.
- ❁ Altro aspetto interessante è la possibilità di integrare il termalismo (impianti termali, centri benessere) con la produzione di microalghe, avendo per target i fruitori delle terme, essenzialmente per la cosmesi e per l'integrazione alimentare, col corollario di produzioni a km zero, oltre ai vantaggi nella coltivazione precedentemente citati.



COLTIVAZIONI INNOVATIVE

- ❁ Per altri versi, esiste e si sta sviluppando^{2/2}, soprattutto in Francia e negli Stati Uniti, con qualche iniziale accenno anche in Italia, una tendenza verso la realizzazione di Microfarms di Spirulina nelle quali la microalga viene prodotta per esigenze familiari o di piccole comunità, con sbocchi di vendita anche in mercati locali, fiere e, naturalmente, via internet. Chiaramente tale settore richiede un qualche tipo di controllo, data la delicatezza a livello di igiene del produrre materie per il consumo umano diretto, tuttavia il fenomeno costituisce un interessante caso di sviluppo economico di base, che sarebbe possibile replicare in luoghi favorevoli, magari con l'aiuto di fonti di calore quali quelle geotermiche.



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

fabio.barbato@enea.it