**ALGHE IN GENERALE**

Il termine alga definisce in genere un gruppo di organismi eucarioti che possiedono clorofilla come pigmento fotosintetico e non presentano una vera differenziazione dei tessuti. Fra le alghe ci sono organismi unicellulari come la Chlorella, e forme pluricellulari come la Laminaria. Sono generalmente organismi autotrofi e producono energia per fotosintesi. Le alghe per svolgere attività fotosintetiche sfruttando la poca luce filtrata dall’acqua: questo le rende particolarmente efficienti nell’utilizzo di energia solare. In particolare, l’efficienza di conversione solare/biomassa delle tradizionali coltivazioni di terra è circa di 0.3; per alcune alghe tale parametro è 10 volte superiore. Non presentano una vera differenziazione dei tessuti. Questo signfica che l’energia ottenuta tramite fotosintesi non viene impiegata per la costruzione di strutture complesse, può essere direttamente accumulata.

**ALGHE E PIANTE, BIOMASSA, IMPORTANTE:**

Vengono utilizzate le alghe al posto delle piante perché queste ultime concentrano il pigmento fotosintetico solo in piccole porzioni della loro superficie complessiva. Mentre la superficie delle alghe è totalmente fotosintetica, permettendo così la produzione rapida di una grande quantià di biomassa. Le alghe hanno inoltre cicli vitali dell’ordine di ore o giorni, le piante di mesi.

La produzione di biomassa data dalle alghe sembra essere la più efficiente. Questo perché la sostanza organIca , attraverso la fotosintesi clorofilliana, intrappola il diossido di carbonio e converte la radiazione luminosa in energia disponibile per le attività umane. I vegetali, se bruciati, producono direttamente calore impiegato per riscaldare gli ambienti o cucinare i cibi, oppure se trasformati, mediante processi fisico-chimici o biochimici, forniscono biocarburanti come il bioetanolo o il biodiesel, impiegati rispettivamente come sostituti della benzina o del gasolio nei mezzi di locomozione.

**MACROALGHE E MICROALGHE, IMPORTANTE:**

La biomassa vegetale marina è rappresentata principalmente da due importanti gruppi: le macroalghe e le microalghe. Sono per lo più coinvolte nella produzione di biomassa le microalghe. Sebbene sia possibile ottenere biocombustibili sia da macroalghe sia da microalghe, gli studi si sono concentrati su questi ultimi vegetali, in quanto: si riproducono più velocemente; mostrano elevate rese in biomasse; contengono una cospicua quantità di sostanze grasse. Se questi organismi unicellulari crescono in situazioni dic arenza di sostanze nutritive o in un mezzo acquoso ricco di cloruro di sodio, possono incrementare la resa in olio ad oltre il 70% del loro peso secco.

**APPROFONDIMENTO:**

I primi esperimenti di “coltivazione intensiva” di biomassa algale avvennero negli anni Cinquanta del Novecento quando alcuni ricercatori pubblicarono diversi lavori scientifici sulla crescita delle microalghe in impianti pilota che, collocati all’aperto, utilizzavano i reflui urbani come fonte nutritiva. Da questi importanti studi si è poi sviluppata la tecnologia di coltivazione degli open pond, per la produzione commerciale della “spirulina”, microalga utilizzata come integratore alimentare in tutto il mondo. Gl impianti sono costituiti da una o più vasche di forma ellittica, collegate tra loro. Per alimentare le alghe s’impiegano sali minerali oppure reflui urbani e/o gas (in particolare anidride carbonica e ossidi di azoto) emessi da una centrale termoelettrica o da un cementificio posti a pochi metri di distanza. Le microalghe, coltivate in questo modo, sono un vero e proprio “serbatoio ecologico di anidride carbonica” in grado di trasformare 2 kg di CO2 in 1 kg di biomassa vegetale. Inoltre un’elica, in continuo movimento, evita l’accumulo delle alghe sul fondo, assicurando una sufficiente quantità di luce per lo svolgimento della fotosintesi clorofilliana. Queste installazioni sebbene siano costituite da semplici strumentazioni presentano l’inconveniente di mantenere mutevoli i parametri ambientali come la temperatura, la concentrazione salina e la presenza dei gas disciolti nell’acqua.

**FOTOBIOREATTORI**:

Così, per ottenere rese in biomassa più elevate, coltivare anche varietà algali che prediligono concentrazioni saline più basse, mantenere costanti le variabili ambientali ed impedire la contaminazione di altri microrganismi sono stati proposti i fotobioreattori, strutture chiuse e trasparenti nelle quali il fitoplancton non è a contatto diretto con l’ambiente esterno e la radiazione luminosa raggiunge i microrganismi acquatici attraverso le pareti oppure mediante fibre ottiche o “collettori solari” (particolari specchi che convogliano la luce sui fotobioreattori) in forma concentrata. Attualmente sono disponibili differenti modelli sebbene tutti i bioreattori possono essere ricondotti a quattro tipologie fondamentali, quali: a colonna (bubble columns), grossi cilindri posti verticalmente, realizzati in vetro o plexiglas; a tubi (tubular reactors), simili ai precedenti ma caratterizzati da un diametro inferiore delle condutture, disposte orizzontalmente od obliquamente; a pannelli (flat panels), vasche in vetro con una faccia molto più estesa dell’altra e collocate in successione; a sacco (plastic bags), grandi buste di plastica trasparente di forma varia. Queste strutture possono essere sistemate in spazi interni (indoor), come ad esempio serre, oppure collocati all’aperto (outdoor) direttamente sul terreno o su apposite piattaforme. Esso è costituito da una trentina di tubi in policarbonato, di sezione circolare (diametro 10-20 cm) disposti a formare un triangolo, nei quali le microalghe crescono in un’opportuna soluzione salina. I due lati più corti sono collocati in ombra, mentre quello più lungo è esposto alla luce del Sole, in modo da consentire le reazioni biochimiche di fotosintesi.

I reflui gassosi, ricchi di CO2 e ossidi di azoto e provenienti dall’impianto termoelettrico attiguo, sono immessi dal basso per permettere il continuo movimento della biomassa vegetale che, raggiunta la densità massima di crescita, è raccolta e inviata alla fase di estrazione dell’olio. La massa algale residua è sottoposta ad essiccazione, mediante il calore di rifiuto della centrale, per poi essere impiegata come combustibile solido nella stessa centrale elettrica. Inoltre, per evitare che si raggiunga una elevata concentrazione di ossigeno all’interno dei tubi, compromettendo la produzione di biomassa vegetale, il fotobioreattore è dotato di un degassatore. Questo impianto è in grado di ridurre l’86% degli ossidi di azoto e l’82% dell’anidride carbonica dalle emissioni gassose provenienti dall’impianto termoelettrico e di produrre giornalmente circa 400 kg di biodiesel (pari a oltre 450litri) e meno di 1 t di biomassa secca.

**TIPI DI MICROALGA:**

**CHLORELLA**

Le cellule di Chlorella sono ricche di cloroplasti dotati di clorofilla “a” e “b” e hanno ritmi di crescita molto elevati. In natura, per la propria crescita richiedono unicamente di acqua, luce, CO2 e piccole quantità di macro e micro nutrienti. Queste specie sono tipicamente psicrofile, cioè capaci di resistere a forti variazioni di temperatura senza con ciò compromettere l’assetto ultrastrutturale e metabolico dell’alga. I ceppi algali di Chlorella utilizzati nella sperimentazione sono stati da noi stessi isolati da campioni raccolti in un laghetto artificiale rinaturalizzato sito in un terreno privato nell’area della riserva naturale della Foce del Fiume Simeto a sud di Catania (Sicilia S-E) e nelle acque del lago di Pergusa (EN).

[08:30, 5/2/2017] Elia: I cianobatteri (Cyanobacteria) chiamati anche alghe azzurre, alghe verdi-azzurre o cianoficee, sono un phylum di batteri fotosintetici.

Per la fotosintesi i cianobatteri non utilizzano solo quella parte dello spettro visibile che utilizzano anche le piante verdi: oltre alla clorofilla a, possiedono altri pigmenti fotosintetici, in particolare le ficobiline (tra cui la ficocianina (azzurro), la ficoeritrina (rossa) e la alloficocianina) organizzate in ficobilisomi. I cianobatteri sono i ritenuti essere gli organismi che hanno prodotto per primi l'ossigeno atmosferico come scarto della fotosintesi ossigenica.

I cianobatteri sono da considerarsi tra gli organismi bio-costruttori, in quanto la loro attività fotosintetica sottrae CO2 all'ambiente, inducendo la precipitazione del carbonato di calcio (CaCO3). Questi organismi danno luogo a vere e proprie piattaforme carbonatiche in ambiente sia marino che lacustre.

[08:35, 5/2/2017] Elia: La clorella (Chlorella), o alga clorella, è una microalga unicellulare che vive nelle acque dolci. È considerata un’alga utile per disintossicare l’organismo dato che favorisce l’espulsione delle scorie e contrasta l’accumulo di metalli pesanti.

In particolare l’alga clorella contiene vitamina A, vitamina C, vitamine del gruppo B e vitamina E.

Inoltre, secondo i numerosi studi condotti nel corso degli anni, la Chlorella sarebbe in grado di agire proprio su alcuni delicati meccanismi fisiologici, la cui alterazione può condurre alla comparsa di malattie e disturbi anche molto pericolosi

Presenta un gran numero di proteine, grassi, carboidrati, fibre, vitamine, Sali minerali e pigmenti vegetali.

Potrete trovare la clorella in erboristeria e nei negozi di prodotti naturali. Noterete che la clorella è disponibile sia in polvere che sotto forma di capsule e tavolette.