

## PARLIAMO DI EVOLUZIONE

## La classificazione delle alghe

Le alghe sono organismi pluricellulari molto semplici le cui cellule, a differenza delle piante, invece di essere specializzate nella formazione di un tessuto si presentano come serie di tasselli identici, dunque non hanno fusto, foglie o radici.

La moderna classificazione delle alghe si basa, in particolar modo, sulla qualità dei pigmenti presenti all'interno degli apparati fotosintetici di tale specie; dove per pigmenti si intendono molecole che catturano l'energia solare e la utilizzano per le reazioni di fotosintesi clorofilliana.

In realtà, gli studiosi non sono ancora arrivati a un completo accordo sulla suddivisione sistematica delle alghe. Se in un primo momento, infatti, l'unico metodo di classificazione possibile era basato sulle caratteristiche morfologiche delle alghe, l'introduzione di tecniche come l'elettroforesi su gel e di moderni strumenti analitici, quali il microscopio elettronico, ha riaperto il dibattito. Oggi le alghe sono catalogate, oltre che per il tipo di pigmenti contenuti nell'apparato fotosintetico, in base al tipo di ciclo biologico e riproduttivo, alla composizione della parete cellulare, alla presenza di flagelli sulle cellule mobili, alla struttura dei plastidi e all'habitat in cui vivono.

In genere le alghe di dimensioni macroscopiche sono ancorate a una superficie solida e crescono sia in acque dolci che marine. Questo tipo di organismi cresce anche sulle rocce, sia in acque sta-

gnanti che correnti, spesso staccandosi dal substrato e galleggiando in superficie. Le alghe microscopiche, principalmente unicellulari e planctoniche, sono invece una parte essenziale delle catene alimentari di tutti gli habitat acquatici.

Tradizionalmente le forme non mobili sono state studiate dai botanici, mentre le specie capaci di movimenti attivi sono state indagate sia dagli zoologi che dai botanici. Tuttavia, suddividere semplicemente le alghe nel regno delle piante e in quello degli animali non è corretto. Alcuni biologi usano un sistema di classificazione che distribuisce le alghe in diversi regni, a seconda della loro conformazione e del tipo di pigmento fotosintetico.

Secondo la recente classificazione che divide le specie viventi in 5 regni, quello che raggruppa tutte le alghe per affinità funzionali e morfologiche è il regno dei *protisti* e comprende anche eucarioti unicellulari. Tale regno raccoglie, dunque, organismi accomunati dal possedere cellule eucariote e un'organizzazione strutturale molto primitiva. Esiste poi un altro regno, quello delle *monere*, che da un punto di vista filogenetico precede quello dei protisti; tale gruppo include gli organismi fotosintetici procarioti, un tempo denominati *alghe azzurre* e oggi chiamati più correttamente **cianobatteri** (►figura 1). Gli organismi di questo regno si distinguono dagli altri per la peculiarità della propria struttura cellulare e un nucleo privo di membrana nucleare.

In generale si tende a far risalire le divisioni algali del regno dei protisti a un antenato comune, appartenente ai cianobatteri. Il percorso evolutivo avrebbe seguito due linee principali tra loro distinte. La prima comprende le forme macroscopiche tipiche delle alghe rosse e delle alghe brune e, successivamente, la divisione delle alghe giallo-brune, composta in prevalenza da specie microscopiche e unicellulari. L'altra comprende dapprima le forme microscopiche, come i dinoflagellati, e da ultime le alghe verdi con specie micro e macroscopiche, che per organizzazione cellulare e tipo di pigmenti sono le più simili alle cellule delle piante superiori.

Scendendo nel dettaglio: le tallofite, o **alghe pluricellulari**, sono alghe macroscopiche che si fissano a un substrato con organi di adesione (che non sono radici). La loro struttura pluricellulare è detta *tallo*, da cui deriva il loro nome. Non possiedono né organi differenziati né un sistema vascolare per il trasporto delle sostanze nutritive. Si differenziano in tre importanti divisioni che differiscono tra loro per il contenuto pigmentario e i cicli riproduttivi:

- **alghe rosse** (*Rhodophyta*; ►figura 11), presumibilmente le più antiche. Hanno una vistosa pigmentazione rossa (dovuta alla presenza di ficobiloproteine) e sono presenti in tutti i mari, anche se prediligono le acque più calde.



**Figura 1 I cianobatteri** Questo stagno in California è andato incontro al fenomeno di eutrofizzazione: il fosfato e altri nutrienti provenienti dalle attività umane si sono accumulati nell'acqua stagnante, nutrendo un immenso tappeto verde formato da diverse specie di cianobatteri unicellulari.

(A) *Anthamnon* sp. Strutture riproduttive



**Figura 11 Le alghe rosse**

(A) Le strutture riproduttive di un'alga rossa osservate al microscopio ottico. (B) Un'alga rossa corallina che cresce lungo le coste dell'Oregon.

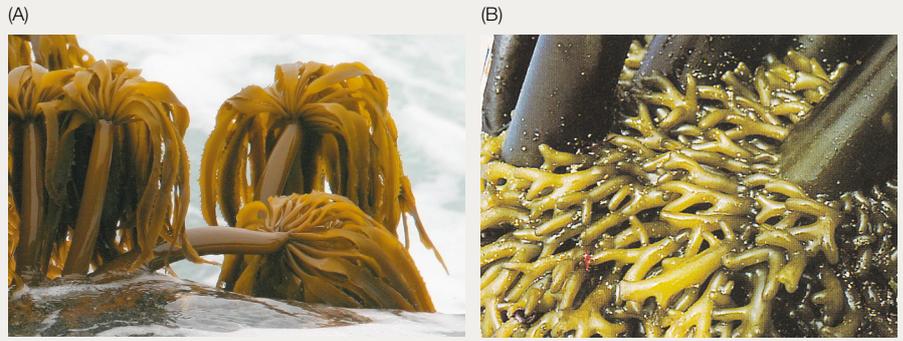


(B) *Bossiella orbigniana*

- **alghe brune** (*Phaeophyta*; ►figura III), hanno una colorazione prevalentemente scura (clorofille di tipo a e c) e prediligono i mari temperati e freddi. Possono costituire grandi praterie sottomarine e resistono all'emersione. Sono sfruttate come alimento, per la produzione di mangimi o fertilizzanti e per la produzione dello iodio che accumulano in grande quantità.
- **alghe verdi** (*Chlorophyta*; ►figura IV), popolano le acque basse e ricche di nutrimento di tutti i mari e delle acque dolci. Il colore verde brillante è dovuto alla presenza di pigmenti fotosintetici come la clorofilla di tipo a e b.

Le **alghe unicellulari**, invece, comprendono:

- **alghe giallo-brune** (*Chrysophyta*) popolano in grande numero le acque marine e interne, ma anche i terreni e gli ambienti umidi. Vi appartengono le diatomee (►figura V) che costituiscono gran parte della popolazione fitoplanctonica delle acque interne e marine costiere.
- **alghe dinoflagellate** (*Dinophyta*) un gruppo arcaico di alghe unicellulari che vivono principalmente nelle acque marine e sono dotate di strutture di locomozione dette flagelli. Alcune specie sono provviste di potenti tossine, pericolose anche per gli esseri umani (►figura VI).



**Figura III Le alghe brune** (A) Le palme di mare (*Postelsia palmaeformis*) sono caratterizzate da una crescita delle strutture «fogliari». Queste alghe brune crescono nella zona intertidale, esposte al violento moto ondoso. (B) Le palme di mare e molte altre specie di alghe brune aderiscono al substrato per mezzo di resistenti strutture ramificate (aptere).



**Figura IV Le clorofite** Lattuga di mare (*Ulva lactuca*, un'alga verde) esposta alla bassa marea.



**Figura V La diversità delle diatomee** Le diatomee mostrano una grande varietà di forme specie-specifiche.

**Figura VI Fioriture algali nelle acque oceaniche** Riproducendosi in maniera esponenziale, dinoflagellati quali *Gonyaulax tamarensis* possono dare origine a maree rosse tossiche, come questa fotografata lungo le coste della California.