

## Licheni

I licheni sono organismi molto diffusi: allo stato attuale sono note circa 20.000 specie ed è stato stimato che circa il 6% della superficie terrestre sia ricoperto da essi. Un lichene è un'**associazione simbiotica** tra un fungo (**micobionte**) ed un organismo fotoautotrofo (**fotobionte**). Il fungo è generalmente un ascomicete, raramente un basidiomicete, mentre il fotobionte è un'alga verde o, in alcuni casi, un cianobatterio (di regola *Nostoc*).

È un'*associazione simbiotica* di tipo **trofico**, cioè con scambio di nutrienti; il fungo cederà acqua e sali minerali presi dall'atmosfera, mentre il fotobionte cederà i prodotti della fotosintesi, nel caso dei cianobatteri anche composti azotati prodotti dall'azotofissazione. Per quanto riguarda la natura della relazione tra i partner costituenti i licheni, va rilevato che in molti casi il fotobionte è in grado di condurre vita libera; anzi, generalmente al di fuori della relazione simbiotica l'alga o il cianobatterio crescono molto più velocemente di quanto non facciano nel lichene. Vice versa, nella generalità dei casi il micobionte non è in grado di condurre vita libera, quindi la relazione simbiotica risulta obbligata dal punto di vista del fungo e facoltativa dal punto di vista del fotobionte. Dal momento che il fotobionte cresce più velocemente di quanto non faccia nel lichene, è stato ipotizzato che la relazione simbiotica sia favorevole per il fungo e sfavorevole per il fotobionte; in alte parole, si tratterebbe di una relazione antagonistica in cui il fotobionte sarebbe parassitato dal micobionte. Va però rilevato che i licheni possono vivere in ambienti in cui il fotobionte, alga o cianobatterio che sia, non potrebbe mai sopravvivere (ad esempio ambienti soggetti a periodi, anche lunghi, di aridità), quindi sembrerebbe trarre qualche vantaggio dalla relazione anche il fotobionte (*simbiosi mutualistica*).

Come spesso accade nei **rapporti simbiotici**, ciò che ne deriva è un **nuovo organismo** in cui emergono caratteri **morfologici, strutturali, fisiologici ed ecologici** non riconducibili a quelli dei singoli partner. La natura di un'associazione simbiotica è di più che la semplice somma delle caratteristiche dei partner, l'associazione presenta caratteri che non sono presenti nei singoli partner, questi caratteri sono denominati **proprietà emergenti**. Il lichene è in grado di produrre dei metaboliti, detti **acidi lichenici**, che nessuno dei due partner iniziale è in grado di produrre autonomamente; sono sostanze che donano quei colori vivi ai licheni, e talvolta vengono utilizzati per sciogliere la roccia su cui giacciono (*licheni endolitici*). Un'altra proprietà consiste nel riuscire a colonizzare ambienti che singolarmente nessuno dei due sarebbe riuscito a colonizzare; i licheni si distinguono principalmente per:

- Resistenza ad ambienti estremi.
- Longevità.
- Lentissimo accrescimento.

I licheni sono fra i più importanti **organismi pionieri**, poiché sono i primi a colonizzare ambienti neoformati come le colate laviche; per mezzo delle ife fungine, che penetrano negli antefatti delle rocce e, grazie agli acidi lichenici che rilasciano, disgregano le

rocce e preparano il substrato (rendendolo fertile) per i successivi organismi viventi; prima piante erbacee, in seguito da piante arbustive ed arboree, a termine di questa *successione ecologia* avremo una foresta.

I licheni sono vari, ma generalmente il corpo è un **tallo**, cioè un corpo in cui non riconosciamo dei veri e propri organi; esso può avere varie forme, i più comuni (anche in ambiente urbano, poiché meno sensibili all'inquinamento) sono i **licheni crostosi**, che formano uno strato sottilissimo ed *aderente* al substrato roccioso. Lontano dall'ambiente urbano abbiamo i **licheni fogliosi**, che formano come i crostosi, delle lamine che *non aderiscono in modo totale* al substrato roccioso, sono detti fogliosi perché ricordano vagamente una foglia. In ambienti incontaminati troviamo i **licheni fruticosi** (da "frutico", "ramo"), cioè ramificati, sono molto sensibili all'inquinamento, al contrario dei crostosi. I licheni risentono della contaminazione dell'atmosfera, perché traggono l'acqua e i nutrienti dalle precipitazioni, diversamente dalle piante, tutta la superficie del lichene ha la *funzione assorbente*.

In molti licheni riconosciamo diversi strati:

- La superficie esposta all'atmosfera è ricoperta da *sole ife fungine* ed è detto **strato corticale superiore** che funge da *involucro protettivo* per lo strato fotosintetico sottostante. Lo strato corticale, quando l'atmosfera è arida, diviene **opaco**, così da non permettere alla luce di arrivare alle cellule sottostanti, mentre se il lichene è umido, permette il passaggio della luce poiché **trasparente**.
- Uno **strato algale**, che presenta *scarse ife fungine* e *numerose cellule algali*; qui si trova il fotobionte, responsabile della fotosintesi.
- Uno **strato midollare** costituito da *ife irregolarmente intrecciato* e spesso fibroso, ha la capacità di *trattenere l'acqua* e *immagazzina nutrienti*.
- Uno **strato corticale inferiore** formato da *ife molto compatte* che hanno strutture dette **rizine**, implicate nell'*adesione al substrato* e non nell'assorbimento.

Esistono alcune ife, dette **austori**, che sembrano entrare all'interno della cellula algale; tali ife deformano solamente la pianta di tali cellule, in modo da aumentare la superficie di contatto. È in presenza dell'austorio che ci sono gli scambi di nutrienti fra la cellula algale e il microbionte. Il fotobionte offre sostanze organiche dalla fotosintesi, il microbionte offre acqua e sali minerali. La **riproduzione asessuata** è la più semplice, in particolare quella per **frammentazione**; il tallo dei licheni è molto delicato e si può rompere e generare un nuovo individuo. Altri licheni formano **propaguli** microscopici, corpi che contengono il fotobionte e il micobionte e che possono dar vita ad un nuovo lichene; essi sono detti **isidi** e **soredi**. Nella **riproduzione sessuata**, il microbionte è per la maggior parte delle volte un ascomicete, formano così delle **spore** contenute in un *asco* che quando si rompe, vengono rilasciate nell'ambiente e formeranno un lichene *solo se incontrerà un'alga lichenica*, perché il fungo che costituisce il lichene, non può condurre vita libera. La riproduzione sessuale non è la principale.