

Limpidezza e produttività del mare

COME SI FA CAPIRE SE UN ecosistema è in buona salute oppure no? Certo, chiunque si impegna nel mare di Ustica potrebbe asserire che quell'ambiente marino è in ottime condizioni semplicemente osservando le bellezze dei suoi fondali e la varietà delle sue specie animali e vegetali. E' sufficiente per potere fornire giudizi definitivi sulla qualità di un ambiente? Si può rispondere, in prima approssimazione, che un ambiente esteticamente gradevole ha molte probabilità di essere anche un ambiente sano; ma "sano" significa anche "naturale", "incontaminato"? Per rispondere a tutte queste domande, gli studiosi dell'ambiente vogliono sapere quali sono i fattori che determinano la buona qualità di un ambiente marino, vogliono cioè conoscere la dinamica dei processi biologici, chimici e fisici, che, in uno stato termodinamico favorevole quale è quello del nostro pianeta concorrono all'instaurarsi e al mantenimento del ciclo della biosfera. Da tempo questi processi sono oggetto di studio e di ricerca e si può affermare che in gran parte essi sono noti in molti dei loro aspetti. Per capire come affrontare concettualmente (e culturalmente) gli studi di questi processi, bisogna avere ben chiari alcuni principi che sono alla base della vita sul pianeta.

Proverò a spiegarne brevemente il contenuto. La fonte di energia da cui dipende tutta la vita terrestre è il Sole. Le conoscenze attuali ci dicono che l'energia della radiazione solare determina il ciclo biologico praticamente soltanto attraverso la produzione Fotosintetica di materiale organico.

Il processo di Fotosintesi può essere definito come "la trasformazione primaria di materia inorganica (non vivente) in materia organica (vivente)" e avviene mediante la reazione della anidride carbonica (materia inorganica) con l'acqua che conduce alla formazione di carboidrati e ossigeno molecolare. La reazione avviene attraverso

"mediatori" che sono tutti gli organismi dotati di clorofilla (o altri pigmenti fotosintetici) come i batteri autotrofi, le alghe azzurre, il Fitoplancton e la grande massa delle piante superiori; inoltre la reazione di Fotosintesi avviene solo in presenza di una forte dose di energia (luce solare). Tutti questi organismi fanno parte, dunque, di quella zona della Biosfera che riceve durante il giorno la radiazione solare, zona che comprende l'atmosfera, la superficie terrestre, i primi pochi millimetri del suolo e le acque superficiali dei mari, dei laghi e dei fiumi, indicata come "zona fotica", cioè illuminata. La Biosfera in realtà non finisce dove termina la zona fotica: flussi di energia prodotti indirettamente attraverso il metabolismo vegetale e animale possono essere spinti anche in zone dove non c'è irradiazione diretta (ad es. nelle profondità marine) e consentire lo stesso la vita di organismi sia animali che vegetali. I fattori determinanti lo spessore della zona fotica sono molti e di varia natura: l'angolo di incidenza della radiazione solare (determinato dalla latitudine e longitudine); la presenza di pulviscolo atmosferico o di nubi, etc. E' evidente che la zona fotica nelle acque può variare grandemente da pochi centimetri in un fiume torbido fino a molte decine di metri in zone limpide del mare. E' chiaro che tanto maggiore è lo spessore della zona fotica, tanto più consistente sarà il risultato dei processi Fotosintetici, quindi, tanto maggiore la quantità "sostanza organica" prodotta. Su questo schema si basa dunque il concetto di Produttività Primaria definibile in termini di "velocità con la quale l'energia radiante viene trasformata, mediante l'attività fotosintetica degli organismi produttori (autotrofi), in sostanze organiche che possono essere utilizzate come cibo". La produttività primaria è, dunque, una misura della fertilità di un ecosistema che, a parità di irradiazione solare, sarà diversa da un ecosistema ad un altro in funzione di

molteplici fattori. Vi saranno mari più fertili rispetto ad altri in dipendenza dal moto delle correnti e dalla turbolenza degli strati più superficiali, dalla torbidità delle acque, dalla temperatura media stagionale oltre dalla quantità e dal tipo di organismi autotrofi presenti. La vita di questi organismi marini, che rappresentano la base della catena alimentare e dai quali dipende, dunque, l'alimentazione di tutti gli organismi animali (eterotrofi) del mare e ai quali, pertanto, è da ascrivere la nascita della vita sul pianeta è una vita planctonica, ossia "trasportata". Condizioni meteorologiche favorevoli determineranno, quindi, un afflusso di materiale planctonico in certe aree marine piuttosto che in altre e le renderanno fertili attraverso una alta Produttività Primaria, se anche le altre condizioni a cui si è fatto riferimento saranno favorevoli.

Il mare di Ustica, secondo le ricerche degli ultimi anni, gode di molti di questi fattori favorevoli: una temperatura media delle acque di tipo "mediterraneo" e quindi sufficientemente elevata; un apporto planctonico consistente proveniente dall'oceano atlantico; una quantità di scarichi urbani molto bassa, come riflesso di una pressione demografica molto contenuta; la totale assenza di scarichi di sostanze tossiche che potrebbero bloccare l'attività dei microrganismi fotosintetizzatori; e, soprattutto, la grande limpidezza che consente l'infiltrazione dei raggi solari fino ad alte profondità e, quindi, determina alti livelli di produttività Primaria. Il risultato complessivo di questa fortunata sommatoria di eventi favorevoli è sotto gli occhi di tutti, e i marinai di Ustica lo conoscono bene: si può chiamare "biodiversità" o "esempio di un perfetto bilancio energetico" o, semplicemente, "bellezza naturale", a seconda dei punti di vista. In ogni caso un patrimonio da tutelare.

ANTONIO GIANGUZZA

Antonio Gianguza è docente di chimica analitica e direttore del Dipartimento di chimica inorganica Università di Palermo.
