

## L'ipotesi di Gaia

**A**lla fine degli anni '70 del secolo scorso il chimico inglese James Lovelock e la biologa americana Lynn Margulis formularono l'**ipotesi di Gaia** (dal nome greco della dea della Terra). Questa teoria descrive la Terra come un unico superorganismo in grado di autoregolarsi e di mantenere le proprie condizioni chimico-fisiche (temperatura media, percentuale di gas, acidità) idonee allo sviluppo della vita, proprio grazie all'attività dei viventi stessi. Si tratta di un sistema di autoregolazione del tutto simile a quello tipico degli organismi e noto in biologia con il termine di *omeostasi*.

L'omeostasi è la capacità di un organismo vivente di mantenere costanti le proprie caratteristiche chimico-fisiche interne, anche al variare delle condizioni esterne, attraverso meccanismi di autoregolazione che coinvolgono gli organi e gli apparati del corpo. In quest'ottica, anche la Terra può essere intesa come un grande organismo «vivo» in cui i geosistemi e le sue componenti svolgono le funzioni degli apparati e degli organi dei sistemi viventi. Non esiste intenzionalità nei sistemi di autoregolazione della Terra, ma il tutto funziona attraverso cicli di retroazione (*feedback*), così come il mantenimento della tem-

peratura all'interno di un ambiente domestico è garantito dall'azione di retroazione, non intenzionale, del termostato. Secondo questa concezione, i viventi e la componente inanimata della Terra (idrosfera, atmosfera, clima e litosfera) costituiscono un unico sistema integrato nel quale i cicli di retroazione stabilizzano le condizioni chimico-fisiche, in modo tale da renderlo un luogo ospitale per la vita stessa.

L'ipotesi di Gaia ammette come normale il fatto che i viventi, oltre ad essere influenzati dall'ambiente in cui vivono, lo modifichino attivamente. I geosistemi e gli ecosistemi sono parzialmente indipendenti ma non sono in grado di esistere se non come parte del sistema Terra. Un ruolo fondamentale per la sopravvivenza dell'intero sistema è attribuibile al lavoro chimico svolto dai batteri. Per gran parte della storia della Terra (miliardi di anni) i batteri sono stati gli unici viventi regolatori delle caratteristiche chimico-fisiche del pianeta e ancora oggi è sulla loro attività che poggiano le basi di tutti gli ecosistemi.

Secondo l'ipotesi di Gaia, le forme del rilievo terrestre non sarebbero quindi solamente il risultato di processi fisici endogeni ed esogeni, ma anche di azioni biologiche. Dal momento della sua origine, la crosta solida è incessantemente rimodellata dall'azione degli agenti meteorici che si compie attraverso l'erosione, la sedimentazione e la formazione di suoli. Questa azione è condizionata dagli organismi viventi che, per vivere, inducono cambiamenti nella composizione e nelle proprietà termodinamiche dell'atmosfera e delle acque marine e continentali. L'attività dei viventi rende continuamente adatte le condizioni chimiche e fisiche della superficie terrestre, dell'atmosfera e dell'idrosfera alla vita stessa.

L'ipotesi di Gaia, che all'epoca della sua formulazione fu accolta con molte perplessità dal mondo scientifico, è attualmente oggetto di attenzione crescente da parte degli studiosi, sia per le sue forti implicazioni filosofiche, sia perché una seria politica di conservazione ambientale non può che partire da una visione globale del sistema Terra. Se si accettano i presupposti di Gaia vengono meno le concezioni del mondo, sviluppatasi fino ad ora, che considerano la Terra come una fonte di risorse che l'uomo può sfruttare indiscriminatamente.



James Lovelock.



Lynn Margulis.