

Rapporto uomo-animali: l'approccio ecologico

(Gianni Tamino)

Premessa

Gli organismi viventi sono stati studiati utilizzando i metodi a disposizione dei ricercatori, tra cui il metodo riduzionista. Il riduzionismo biologico nasce da un'esigenza reale di semplificare, scomporre, analizzare la realtà complessa degli esseri viventi, riducendola nelle sue componenti essenziali. Ma non sempre, partendo da alcuni elementi di un sistema, si possono far derivare tutte le successive proprietà attraverso una costruzione razionale, matematica. Questa convinzione è stata il sogno di tutti coloro che si sono occupati di scienza: un'aspirazione a cercare il "principio" da cui partire per spiegare tutto. Ma i sistemi complessi, come gli organismi viventi, gli ecosistemi, ecc., sono caratterizzati da proprietà emergenti, cioè proprietà che emergono dalla relazione tra le parti e non deducibili dalla loro somma.

Che in qualche modo i sistemi complessi, costituiti da parti più semplici e in relazione tra loro, possiedano delle proprietà emergenti, non è un'acquisizione esclusiva della biologia. Un premio Nobel per la fisica, Robert Laughlin, nel libro *"Un universo diverso"* critica l'idea che la descrizione della realtà possa essere ridotta a formulazioni meccanicistiche basate su leggi matematiche, e descrive proprietà emergenti non solo per le fasi critiche della materia, ma per tutte le parti costituenti la realtà: la "teoria finale o del Tutto", cui fanno riferimento coloro che "credono" nel riduzionismo, sarebbe dunque una pura illusione.

I biologi sono certamente più portati a una visione non riduzionista della realtà, e a questo proposito voglio ricordare che, secondo un biologo come Marcello Buiatti, a mano a mano che la materia si organizza, assumendo una struttura più complessa, emergono inevitabilmente proprietà che dipendono dai nuovi livelli di organizzazione; la materia vivente, dunque, arriva ad acquisire proprietà non deducibili dalle caratteristiche della materia non vivente.

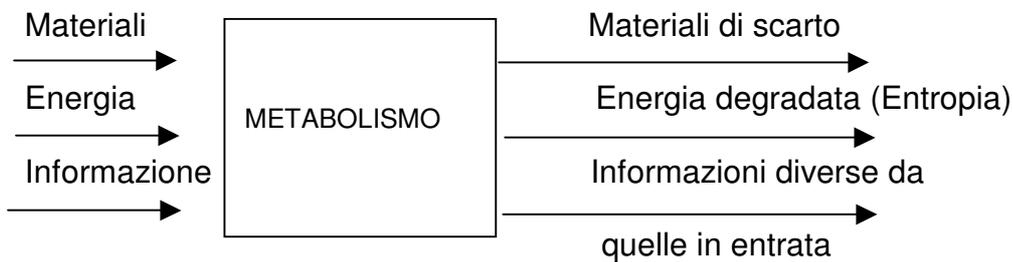
Ma spingendo oltre il ragionamento, si potrebbe anche parlare di materia pensante, come già fece Giacomo Leopardi nello Zibaldone [4288] "La materia pensante si considera come un paradosso. Si parte dalla persuasione della sua impossibilità... Diversamente andrebbe la cosa, se il filosofo considerasse come un paradosso che la materia non pensi". Le proprietà della materia pensante non sono necessariamente deducibili dalle caratteristiche della materia vivente.

Riferirsi a "livelli di organizzazione della materia" credo sia importante anche per evitare il rischio di cadere nel vitalismo: infatti, se da una parte il riduzionismo tende a semplificare, cercando un unico punto di partenza, dall'altro c'è il rischio di spiegare tutto con qualcosa di esterno alla materia, fino a fare ricorso alle ipotesi proprie del "vitalismo", che scientificamente non hanno fondamento nella spiegazione della realtà (altra cosa è una scelta di fede o di tipo spirituale).

Gli organismi viventi

In questa visione non riduzionista e non vitalista, possiamo dunque spiegare cos'è un vivente. Se si scompone un organismo vivente in tutte le sue parti, organi e apparati, fino al livello molecolare, possiamo analizzare le funzioni e le proprietà di queste parti, ma non riusciremo a ricomporre, a partire da queste singole parti, lo stesso organismo vivente: avremo tutt'al più un organismo morto. La differenza tra un organismo vivo ed uno morto non sta nelle proprietà dei suoi componenti, ma nelle loro relazioni, caratteristiche di quell'organismo vivente, che può essere descritto come un insieme complesso di molecole

organiche, attraversato da un flusso di materiali, di energia e di informazione, come riportato nello schema seguente (G. Tamino, 2001):



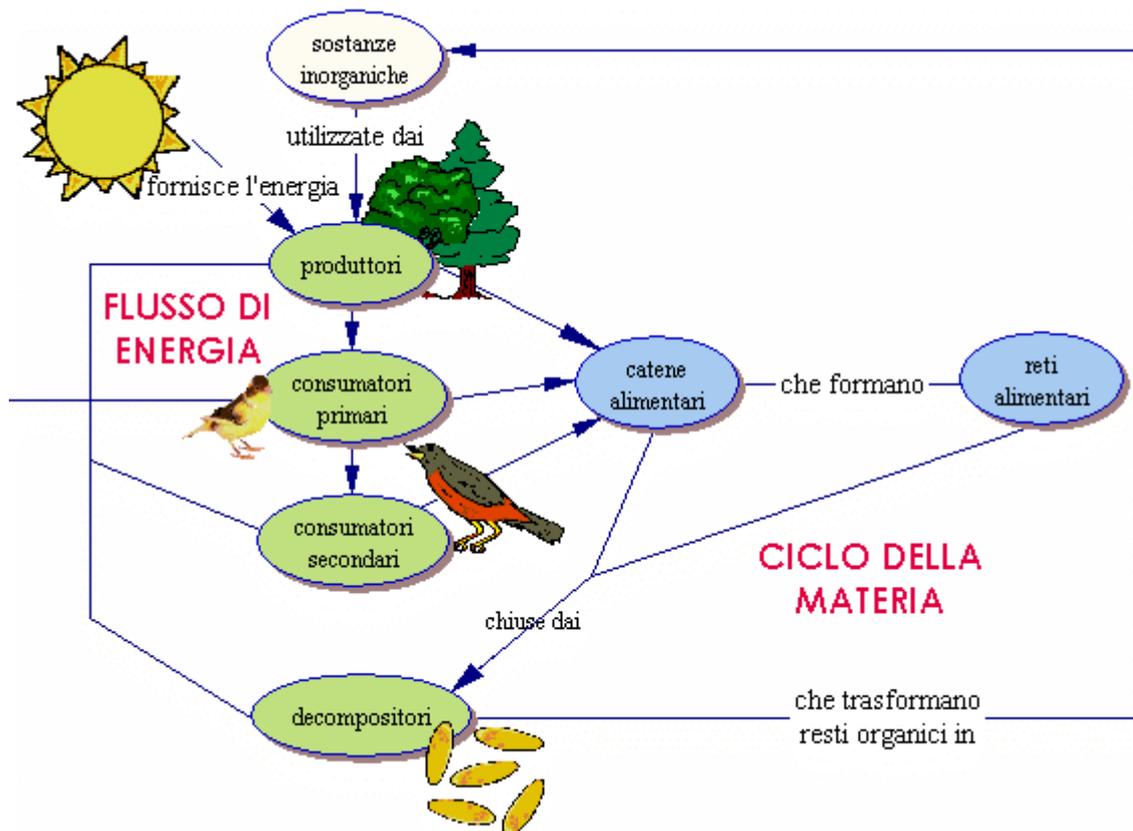
Questo schema mette in evidenza che gli organismi viventi devono assimilare dall'esterno materiali per nutrirsi (costruzione e ricambio delle strutture anatomiche), energia per le reazioni chimiche necessarie al proprio metabolismo e alle proprie esigenze fisiologiche (negli organismi autotrofi, come le piante, l'energia è fornita soprattutto dal sole, mentre negli eterotrofi, come gli animali, dalla scissione dei legami chimici delle molecole ingerite come cibo), informazioni sulla situazione esterna alla quale devono adattarsi, utilizzando specifici recettori (come gli organi di senso). I materiali, l'energia e le informazioni assunte dall'ambiente esterno vengono utilizzate secondo un programma, contenuto in gran parte in una memoria informativa (la molecola di DNA), che permette il mantenimento del particolare stato dell'organismo vivente, in modo dinamico ed evolutivo (dalla nascita alla morte). Ma tutto ciò che è stato incorporato è stato quindi trasformato in qualcosa di diverso, non più utilizzabile da quell'organismo e perciò da scartare. Così vengono escreti, come scarti, materiali degradati (nel caso degli animali sotto forma di feci e urine), che contengono meno energia disponibile per attività biologiche e, infine, l'organismo invia informazioni all'esterno (immagini, suoni, variazioni di calore ecc.). Tutto ciò significa che senza uno scambio continuo con l'ambiente esterno di materiali, energia e informazione, un organismo non può vivere.

Da questa analisi dei viventi, in base allo schema dei flussi, derivano alcune importanti conseguenze. Anzitutto i flussi di materia, energia e informazione, indicati dalle frecce, sottintendono anche un fluire, in modo irreversibile (come ha ben spiegato Prigogine), del tempo ed evidenziano l'interazione tra l'organismo e il suo ambiente di vita. In altre parole è impossibile comprendere un organismo vivente al di fuori del suo contesto spazio-temporale, ciò che rende irripetibile ogni situazione della vita di ciascun organismo. Un organismo isolato dal suo contesto e non più in grado di scambiare materia, energia e informazione, non è un organismo vivente, ma solo un oggetto di studio. Troppo spesso un'impostazione meccanicista e riduzionista ha trasformato in 'oggetti' i soggetti viventi, non distinguendo più un insieme di molecole appartenenti ad un corpo morto da un organismo in cui tutte le parti sono tra loro correlate in modo dinamico e complesso.

Le relazioni tra organismi (ecosistemi)

Se consideriamo, a livello ecologico, anziché l'individuo la popolazione, vedremo che anch'essa è attraversata da un flusso di materia, energia e informazione e che interagisce con il suo ambiente, costituito da aspetti fisici, chimici e biologici. Quella parte del pianeta Terra in cui si realizzano questi scambi, queste relazioni tra organismi viventi, chiamata Biosfera, può essere interpretata come un superorganismo vivente (teoria di Gaia, ipotizzata da Lovelock), che riceve energia solare in grado di mantenere gli equilibri complessi ed instabili, impedendone la morte per aumento di entropia.

Un esempio di questi flussi è schematizzato nella seguente figura:



Se si analizza il flusso di energia negli ecosistemi si può verificare che quasi tutta l'energia proviene dal sole, sotto forma di fotoni, che, raggiungendo le piante, attivano il processo di fotosintesi. Grazie a una serie complessa di reazioni, si formano in tal modo, a partire da acqua e anidride carbonica, molecole organiche come gli zuccheri, veri accumulatori di energia. E' proprio l'energia contenuta nei legami chimici di queste molecole a garantire tutte le attività che richiedono energia sia nelle piante che, attraverso la catena alimentare, negli animali e poi negli organismi decompositori. Le reazioni chimiche necessarie per le diverse attività biologiche sono molteplici e danno origine al complesso metabolismo di ogni essere vivente, ma, pur producendo un po' di calore, non producono mai quelle temperature elevate, come nelle combustioni, che sarebbero incompatibili con le caratteristiche dei viventi.

Se analizziamo bene le caratteristiche della vita sul nostro pianeta, ci accorgiamo che non solo l'energia è di origine solare, ma i processi sono ciclici, cioè i materiali vengono continuamente riciclati, senza produzione di rifiuti, come nel caso della fotosintesi e della respirazione, l'altro fondamentale processo energetico dei viventi. Nella fotosintesi si utilizza l'energia solare per far reagire l'acqua e l'anidride carbonica, ottenendo zuccheri e come scarto ossigeno; nella respirazione si ottiene energia ossidando gli zuccheri con l'ossigeno, ottenendo come sottoprodotti acqua e anidride carbonica: cioè i sottoprodotti di un processo sono le materie prime dell'altro. Ciò non vale solo per fotosintesi e respirazione (cioè il ciclo del carbonio), ma anche per tutte le altre materie prime utilizzate dagli organismi viventi, nell'ambito delle catene alimentari nei diversi ecosistemi (cicli dell'azoto, del fosforo, dell'acqua).

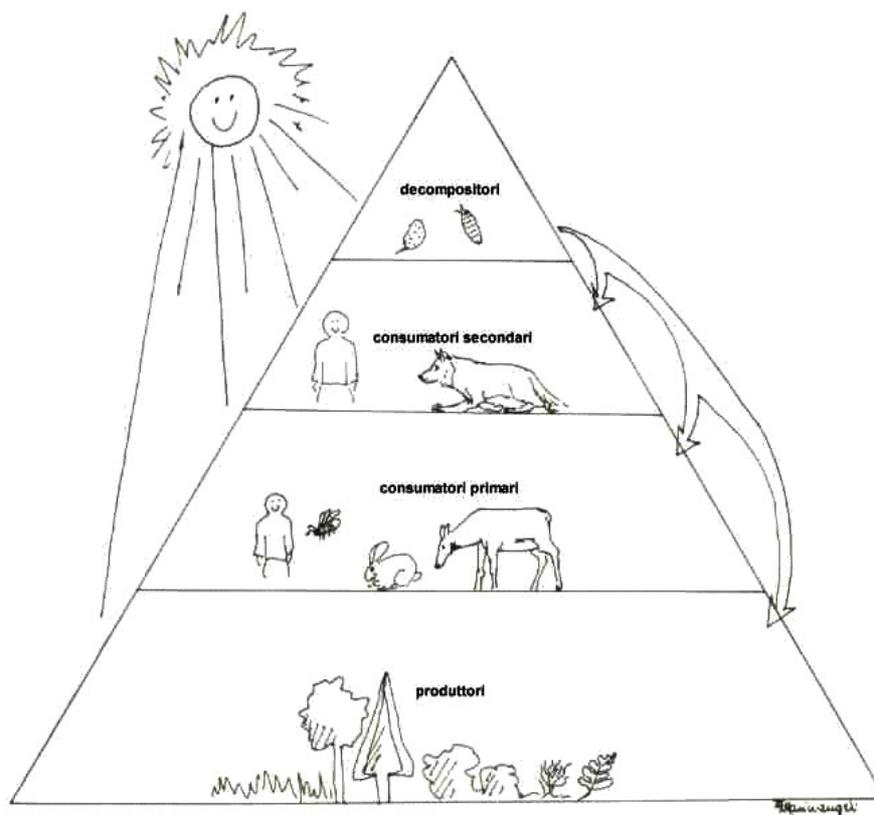
Uomo come animale

Ogni organismo, e quindi anche ogni animale, ha un ruolo nei complessi cicli biogeochimici, che garantiscono, mediante equilibri dinamici, i flussi di materia ed energia

negli ecosistemi. Anche l'uomo è un animale, meglio un mammifero, frutto di un particolare processo evolutivo e adattativo, e come tale soggetto alle stesse logiche degli altri organismi presenti nella biosfera.

Qual è allora il ruolo dell'uomo? E quello degli altri animali?

In generale ogni specie svolge un ruolo utile (ma non sempre indispensabile) negli equilibri che mantengono le condizioni di vita sul pianeta: gli organismi e gli ecosistemi si evolvono, alcune specie si estinguono, talora un ecosistema complesso si evolve in un altro più semplice (ad esempio da una foresta ad un deserto). Comunque da molti milioni di anni la biosfera ha mantenuto una notevole biomassa (cioè la massa di tutti gli organismi viventi), distribuita tra piante (i produttori, la quota più consistente), erbivori (o consumatori primari, la maggioranza degli animali), carnivori (consumatori secondari, in misura inferiore) e decompositori (ancor meno), secondo la logica della piramide ecologica (vedi figura di seguito):



L'uomo è un animale sociale, onnivoro con prevalente dieta vegetariana (e quindi può occupare sia la posizione dei consumatori primari che secondari).

Nell'equilibrio ecologico ogni specie è costretta a limitare la propria crescita entro i limiti che permettano alle altre forme di vita di coesistere con essa. Solo la specie umana sembra non rispettare questo rapporto naturale: la sua crescita si è recentemente estesa senza controlli su tutta la superficie terrestre, sottraendo spazi vitali alle specie selvatiche e costringendo in allevamenti lager gli animali usati come cibo. L'origine di questo percorso (relativamente recente rispetto alla storia evolutiva umana) va cercata nella logica di dominio sulla natura (e sugli altri animali), che alcune società umane hanno sviluppato nel corso della loro evoluzione culturale e sociale.

Il momento in cui si afferma il dominio dell'uomo sulla natura viene fatto risalire all'era Neolitica (circa 10.000 anni fa), ovvero al momento in cui vengono "inventati" l'agricoltura e l'addomesticamento degli animali. Addomesticare piante e animali è stato senz'altro il

primo passo che ha reso possibile la trasformazione radicale dell'ambiente in cui viviamo, ma fino a tempi recenti le attività umane hanno contribuito in modo poco significativo ai cambiamenti dell'ambiente a livello globale, mentre negli ultimi secoli l'animale umano ha iniziato a interferire pesantemente con il funzionamento dei sistemi naturali. L'entità, la scala spaziale e la velocità dei cambiamenti indotti dalle attività umane hanno raggiunto proporzioni mai verificatesi in precedenza.

Questo processo è stato garantito da una vera e propria "ideologia" del dominio umano sugli altri esseri viventi, che ha giustificato l'uso di tutto ciò che esiste in natura come "risorse" per i processi produttivi umani: piante e animali trasformate in macchine per la produzione di merci. Un'ideologia che ha attraversato filosofia, scienza, tecnica ed economia e che ha origine nel '600 con la cultura meccanicista e poi positivista, basata sul metodo riduzionista. Per Cartesio, ad esempio, gli animali sono macchine alla stregua di un orologio, ai quali vanno applicate le leggi meccaniche, scomponendoli (o se si vuole "riducendoli") in singole parti, nella convinzione che - al pari di ogni altro corpo inerte - questi esseri fossero la somma dei loro organi. Quando Cartesio ha enunciato il principio secondo cui il solo dovere dell'uomo è il più completo sfruttamento della materia per *qualsiasi* uso, la separazione dell'animale uomo dalla natura era in pratica compiuta.

Ma allora alla domanda: "quando è iniziato il dominio sulla natura e quando abbiamo cominciato ad opprimere gli altri animali?" dobbiamo aggiungere un'altra: "quando abbiamo dimenticato che anche noi siamo animali?".

Impatto del dominio dell'uomo sugli altri animali

Anche la convivenza dell'uomo con gli altri animali è stata caratterizzata da rapporti di dominio (caccia, allevamento, vivisezione, divertimento) in cui l'animale viene usato come oggetto di un nostro interesse anziché essere considerato un soggetto vivente. L'uomo in questi casi ha perso non solo il rispetto per gli "altri animali" ma anche il ruolo che dovrebbe svolgere negli equilibri naturali, dimenticando la sua stessa natura "animale".

Tale "uso" degli animali non è solo eticamente inaccettabile, ma è pericoloso per lo stesso futuro dell'uomo:

a) Gli allevamenti che trasformano animali in "macchine da carne o da latte" stanno compromettendo gli equilibri del pianeta: si disboscano le foreste per fare gli allevamenti, si coltivano cereali, che potrebbero essere cibo per gli uomini, per farne mangimi (spesso ottenuti da pinte manipolate geneticamente) e in tal modo si condanna alla fame una parte dell'umanità. Se poi pensassimo di allevare animali per tutta la popolazione mondiale non basterebbero tre pianeti Terra trasformati in un unico grande pascolo (infatti se l'animale uomo, con la biomassa dei suoi 6 miliardi di abitanti, si sposta nella piramide ecologica sempre più verso il livello dei carnivori, occorre aumentare la biomassa degli erbivori, che richiedono più piante, che a loro volta richiedono più terra!)

b) L'animale in gabbia nello zoo o in casa, non solo soffre, ma ci offre un'immagine deformata e pericolosa della realtà. Divertirsi al circo delle sofferenze animali non è certo una buona educazione per i giovani.

c) Lo studio, poi, dell'animale in gabbia dà risultati scientificamente inattendibili e l'uso dell'animale come modello dell'uomo porta a grossolani errori ed a una visione meccanica e non biologica dell'uomo stesso, poiché i modelli hanno fatto perdere di vista le relazioni che intercorrono tra ambiente e organismi, valutando solo le parti e ignorando la complessità della realtà nel suo insieme. Così una impostazione meccanicista e modellistica in medicina ha portato a ritenere che ogni malattia sia causata solo ed esclusivamente da un agente patogeno (virus, batterio, sostanze chimiche, ecc.), indipendentemente dalle condizioni dell'uomo, ignorando così le capacità di autodifesa che dipendono dalle condizioni fisiologiche e dalle interazioni ambientali dell'individuo (ciò

spiega perché tra gli individui che sono a contatto con gli stessi agenti patogeni, alcuni sviluppano la malattia, altri no).

Ma ciò vale anche per le "malattie ambientali": uno studio parziale e meccanico degli organismi di un ambiente e dell'ambiente nel suo complesso non permette di capire le cause e le dinamiche di fenomeni, come ad esempio l'eutrofizzazione o le mucillagini dell'Adriatico (che qualche tempo fa riempivano le cronache giornalistiche) e ad un approccio scientifico sbagliato corrispondono soluzioni sbagliate. Le gravi alterazioni che si verificano in natura sono la diretta conseguenza della rottura del rapporto naturale che lega le specie che vivono in un determinato ambiente.

Così la specie umana, grazie allo sviluppo di una scienza e di una tecnologia che hanno posto l'uomo al di fuori della natura, non ha rispettato questo rapporto naturale e la sua crescita si sta estendendo senza controlli su tutta la superficie terrestre in modo esplosivo, creando le condizioni per una catastrofe ecologica, che potrebbe coinvolgere, oltre alle tante specie animali in via di estinzione (e molte si sono già estinte per colpa dell'uomo), tutta la popolazione umana. In natura, quando una specie supera i limiti imposti dagli equilibri ambientali, tende alla riduzione. Ciò è avvenuto in passato anche nelle popolazioni umane attraverso guerre, carestie, epidemie, che in futuro potrebbero ripetersi (guerre non solo per il petrolio, ma anche per l'acqua; carestie causate da un'agricoltura industrializzata dipendente da fonti di energia fossile, sempre meno disponibili; epidemie come SARS, Ebola, Influenza aviaria, in continua crescita).

Per liberare gli altri animali dal dominio dell'uomo, dovremmo anzitutto liberare l'animale uomo dalle ideologie di dominio (sulla natura e sugli altri esseri umani), fonte dei disastri ambientali attuali, cercando di riscoprire la nostra particolare natura di animali sociali, che non possono avere un futuro senza ritrovare la solidarietà tra umani e con gli altri animali.

PROPOSTE DI APPROFONDIMENTO E RELATIVA BIBLIOGRAFIA

- 1) animali (uomo compreso): loro caratteristiche ed evoluzione;
- 2) la comparsa dell'uomo sul pianeta e conseguenze per le altre specie: dai cacciatori-raccoglitori, all'agricoltura fino alla rivoluzione tecnologica industriale;
- 3) lo sfruttamento degli animali: zoo, allevamenti, stabulari di ricerca;
- 4) le emergenze planetarie e il futuro delle specie animali: cambiamenti climatici, desertificazione, perdita di biodiversità (è in corso la più grande estinzione di specie animali).

Bibliografia

Buiatti M. "Lo stato vivente della materia", UTET, 2000
Farish D.J. "Biologia umana", Zanichelli, 1999
Ferrari C. "Biodiversità", Zanichelli, 2001
Lovelock J. "Gaia", Boringhieri, 1981
Morris D. "Noi e gli animali", Mondadori, 1992
Prigogine I. "La nascita del tempo", ed. Theoria, 1988
Tamino G. "Il bivio genetico", Edizioni Ambiente, 2001