



Sosten

ibilit

Oggi più che mai sarebbe necessario pensare seriamente a tutelare il nostro ambiente affinché le generazioni successive, di qualsiasi specie, possano trovare condizioni favorevoli alla vita. È proprio da qui che trae origine il concetto di sostenibilità ambientale: la capacità di un ecosistema di mantenere nel tempo le sue caratteristiche, quali processi biologici, fertilità, biodiversità e produttività. Ciò è possibile solo se c'è un corretto rapporto tra le risorse naturali, l'uso che ne viene fatto ed il tempo necessario affinché esse si ricostituiscano.

Guardandosi attorno è facile capire che l'uomo non vive in maniera ecosostenibile e, per analizzare meglio la situazione, è necessario considerare l'ecosistema globale in modo "antropocentrico", ovvero evidenziare gli aspetti in cui va ad interferire l'uomo, l'unica specie ad aver perso la capacità di relazionarsi armonicamente con l'ambiente che lo circonda, a causa delle sue possibilità e capacità intellettive, le quali lo hanno portato a sentirsi in dovere di dominare e modificare a suo piacimento la natura, alterando l'intero ecosistema per creare, anche con l'intervento tecnologico, un mondo più comodo, come se "facilità fosse il perfetto anagramma di felicità"¹. Ma è davvero giusto fare qualcosa solo perché la si può fare? Se c'è un'armonia all'interno del mondo è necessario andare a spostare un singolo tassello o distruggerne migliaia solo perché si può?

Tornando all'ecosistema "antropocentrico", che consiste in una visione totalmente teorica, abbiamo i produttori primari, le piante, che convertono l'energia solare in energia chimica e, da essa, in molecole di struttura, utilizzate dai vari tipi di

consumatori per alimentarsi. Tra questi consumatori vi è l'uomo, che non si limita ad utilizzare l'ambiente per permettere la continuazione della specie ma lo modifica e lo sfrutta, facendo largo uso sia delle componenti abiotiche, come il suolo e l'acqua, sia di quelle biotiche ad un ritmo più veloce di quello con cui tutte queste, coadiuvate dagli organismi degradatori, si rigenerano. Oltre a questo, che già basterebbe ad alterare significativamente il pianeta, a partire dall'Ottocento, con la rivoluzione industriale l'uomo ha cominciato a produrre sempre di più una serie di sostanze di scarto, derivate dalla combustione, che vanno gravemente a compromettere il funzionamento dell'ecosistema, poiché basta un solo ingranaggio che non funziona ad alterare il meccanismo, come per i singoli organismi, dove a volte, la morte può essere determinata dall'aumento della funzionalità di un neurotrasmettitore ad opera di una molecola in grado di tenere aperto un canale di trasporto². Infatti è sempre bene ricordare che a livelli macroscopici e microscopici le cose tendono a somigliarsi, almeno per quanto riguarda le leggi naturali che codificano il mondo e la vita.

Una delle sostanze di cui sopra è la CO₂, che l'uomo produce sempre di più e, con un eccessivo disboscamento, va a creare le condizioni che determinano un minore assorbimento. Essa è prodotta in seguito all'utilizzo di combustibili fossili: il gas si forma in seguito all'ossidazione dei composti del carbonio di cui essi sono costituiti (come ad esempio $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$). Di per sé il diossido di carbonio non costituisce un veleno per l'ecosistema globale, anzi è indispensabile per garantire la vita sulla Terra: essa è l'elemento base da cui le

piante, per mezzo della fotosintesi, costruiscono il loro nutrimento³, e un regolatore del clima; ma un suo eccesso nell'atmosfera, tale da non poter essere nemmeno assorbito dagli oceani⁴, costituisce un serio problema. Esso va, infatti, ad agire sul clima, determinando un aumento delle temperature, che destabilizza tutti i micro-ecosistemi. Nonostante ciò l'uomo continua imperterrito nelle sue attività, fingendo di non rendersi conto delle conseguenze, e, per fare due conti, nel 1964 vi erano circa 320ppm di CO₂ nell'atmosfera, nel 1984 circa 343, nel 2004 circa 378 e di 385 nel 2014, con relativi aumenti di temperatura.

Lateralmente a ciò, la combustione di idrocarburi provoca la liberazione di ossidi di zolfo e di azoto nell'atmosfera, i quali, reagendo con l'acqua delle gocce di pioggia, danno origine ad ossiacidi alquanto dannosi, come l'acido solforico e l'acido nitrico, che si riversano sulla superficie del pianeta sotto forma di piogge acide, le quali distruggono le zone boschive, agendo prevalentemente sulle radici; annientano la vita nell'acqua e sterilizzano i terreni. Talvolta queste piogge non ricadono su terreno del paese che le ha "prodotte", ma su altri paesi. Ad esempio, in Europa, le piogge acide si manifestano sui paesi del nord, che sono quelli che pongono una maggiore attenzione all'ecologia.

Oltre all'aspetto dei danni chimici, per capire fino a che punto si sia spinto l'uomo, bisogna analizzare l'impatto delle azioni umane sulle risorse, le quali, ogni volta che ne viene scoperta una nuova, vengono sfruttate fino ad essere quasi prosciugate, basti pensare al carbon fossile prima e al petrolio adesso. Tutti questi cambiamenti, nati e progrediti a partire dalla rivoluzione

industriale, hanno portato al pensare di trovarsi in una nuova era geologica, l'Antropocene⁵, caratterizzata dal dominio dell'uomo sulla natura; dominio che però non è dovuto alle leggi dell'ecosistema globale, ma alla presunzione dell'uomo di poter fare dell'ambiente che lo circonda quel che vuole, come un'apprendista stregone alle prese con un esperimento del quale ignora l'esito e le conseguenze⁶.

Tali cambiamenti sono dovuti ad un nuovo modo dell'uomo di rapportarsi con l'ambiente che lo circonda e che lo sostiene, derivato da uno dei risvolti antropologici della rivoluzione industriale: una nuova concezione del denaro, che vede quest'ultimo come mezzo per accumularne sempre di più, senza una finalità o una fine temporale. Questa è l'origine del capitalismo, e porta a vedere tutto quel che si ha intorno come mezzo per produrre denaro. L'ambiente è il primo nella lista dell'uomo capitalista a dover essere sfruttato senza la minima considerazione degli equilibri che lo governano: esso, a vista dell'uomo di cui sopra, è sempre stato lì e sempre ci sarà, non potrà mai essere importante quanto la specie umana e, soprattutto, ciò che essa può fare non sarà mai dannoso. Questo tipo di pensiero è causato da una forte ignoranza, scusabile all'epoca ma non ora, dei meccanismi alla base del nostro pianeta, paragonabile ad un orologio meccanico, dove, spostando un singolo ingranaggio si altera il funzionamento; e da una forte presunzione di fondo, che non permette di andare al di là dei propri interessi.

Una volta delineato il problema è possibile fornire una soluzione, che consiste nel ristabilire un rapporto armonico con l'ecosistema globale, facendo un uso razionale delle risorse e

delle tecnologie che abbiamo creato.

Alla base di ciò c'è quindi da sanare il rapporto della specie umana con la natura e per farlo è necessario che in tutte le persone ci sia la consapevolezza e la conoscenza dei meccanismi biologici alla base della vita sulla Terra, perché solo avendo questo bagaglio comune è possibile costruire un'umanità sostenibile.

Noi tutti non solo dipendiamo dalle piante, ma esistiamo e ci siamo potuti evolvere solo grazie ai loro “antenati”: è infatti grazie alle prime cellule procariote che hanno sviluppato la capacità di usare l'O₂, all'epoca “velenoso” essendo il secondo elemento per elettronegatività, per i loro processi metabolici, e che successivamente si sono fuse con altre cellule sempre procariote, assimilabili ai cloroplasti, per dare origine a delle primitive cellule vegetali, che è iniziata l'evoluzione delle future forme di vita⁷.

Interiorizzando ciò si comincia a guardare le piante con occhi diversi, con una certa riverenza: noi siamo qui perché ci sono loro, e senza di loro non ci saremmo né noi né tutti gli altri organismi eterotrofi.

Per questo è essenziale vivere nel rispetto della natura e dell'intero pianeta: noi non ne siamo i padroni, siamo solo degli ospiti, e la nostra libertà di specie umana, che ha sviluppato conoscenze scientifiche e tecnologiche, finisce quando inizia il diritto all'esistenza delle altre specie. Non possiamo modificare il mondo a nostro piacimento, sia morfologicamente, sia a livello della biodiversità. Non abbiamo il diritto di decidere noi la distribuzione delle specie all'interno del nostro Geoide né di determinarne l'estinzione, o

la modifica di altre.

Per questo cose come il monopolio dei semi, l'agricoltura intensiva, la selezione artificiale di piante o animali o la creazione di OGM sono fortemente sbagliate. Nei primi due casi si va ad alterare la biodiversità di un micro-ecosistema, mentre nel terzo si va ad alterare completamente una specie che si era evoluta con determinate caratteristiche nel corso di miliardi di anni. Nel caso della selezione artificiale si va invece ad interferire nel processo di evoluzione di alcune specie a discapito di altre per scopi umani, tra i quali, in testa, vi è il guadagno. Da non dimenticare è l'uso di diserbanti e concimi chimici nell'agricoltura, legato al falso mito della bellezza come perfezione.

È quindi necessario eliminare ogni tipo di abuso sull'ambiente, sia di derivazione agricola sia industriale e per fare ciò serve anche porsi il problema della tecnologia. La produzione e lo sviluppo di apparecchi tecnologici sempre più sofisticati sta subendo un aumento esponenziale, con relative conseguenze ambientali ed economiche, ma tutto questo è davvero utile? Prima di procedere con l'acquisto di tali apparecchi bisognerebbe davvero chiedersi se esso serve o costituisce uno spreco. Per la maggior parte degli adolescenti, e non solo, avere uno smart-phone al passo con i tempi è una priorità, ma è tecnologia ben utilizzata? Molto probabilmente no, ci sarebbero impieghi molto più utili di tutti quei materiali compreso il lasciarli dove sono, evitando anche di sfruttare le persone che li estraggono⁸. Per non parlare del vantaggio che si avrebbe a livello di crescita mentale globale se si crescesse all'aria aperta, a contatto con la natura e con i suoi tempi,

invece che dietro uno schermo.

In conclusione si può affermare che, per assicurare la sostenibilità ambientale è necessario innanzitutto una cultura scientifica di base, attraverso cui si può comprendere che delle risorse se ne può fare uso, ma senza abusarne, sia che si tratti di un pozzo petrolifero, sia che si tratti di una risma di carta; che è necessario vivere armonicamente con la natura riconoscendo che ha dei diritti inalienabili e, di conseguenza con le due affermazioni precedenti, progredire tecnologicamente e scientificamente nel rispetto dell'ecosistema globale e dei tempi biologici, come la stagionalità e il tempo di ricostituzione delle risorse, eliminando così anche l'inutile frenesia della nostra epoca.

La sostenibilità ambientale è un concetto che andrebbe capito da tutti e che ognuno dovrebbe fare proprio, perché possono esistere centinaia di leggi, articoli e libri (che a distanza di decenni ripetono gli stessi concetti e le stesse priorità, senza che però vengano attuati) ma se il problema non viene sentito da ognuno non si può sperare in un cambiamento rapido ed universale.

Lavinia Accardo
Classe IVD, L.S.S. Ettore Majorana, Roma

Note:

1. F. Guccini, "Ballando con una sconosciuta", Quello che non ... , 1990 "Felicità che sappiamo soltanto guardare, aspettare, cercare già fatta, quasi fosse anagramma perfetto di facilità, barando su un'unica lettera."
2. Il riferimento è al processo innescato dal Sodio

Tiopental, un medicinale anestetico utilizzato ora negli USA per la degradante pratica che è la pena di morte. Tale medicinale, essendo una molecola lipofila, riesce ad attraversare la membrana emato-encefalitica, posta a protezione del tessuto nervoso, e ad interferire nel funzionamento dei ricettori del GABA, ricettori che rispondono all'amminoacido gamma-butirrico, responsabile dell'eccitabilità elettrica del sistema nervoso centrale, in particolare nel funzionamento dei ricettori del GABA di tipo A, adibiti al passaggio del cloruro (Cl^-) all'interno della cellule nervose. Il Sodium Tiopenthal va infatti ad aumentare le funzioni inibitorie del medicinale tenendo aperto il canale del cloruro, che va ad iperpolarizzare la cellula, e causare in pochi minuti la morte dell'individuo.

3. Gli organismi autotrofi fotosintetici, infatti, durante la fase oscura della fotosintesi, grazie anche all'intervento dei trasportatori di elettroni e dell'ATP, prodotti nella fase luminosa, fissano la CO_2 presente nell'aria all'interno di molecole sempre più grandi fino ad ottenere la G3P, dalla quale si possono produrre le molecole di cui la pianta ha bisogno, come il glucosio.

4. La CO_2 atmosferica si solubilizza nelle acque marine superficiali ed, entrando in contatto con i sali inorganici presenti dell'acqua può formare il carbonato di calcio, CaCO_3 , che, essendo insolubile in acqua precipita verso il fondo. Talvolta il CaCO_3 reagisce con ulteriore CO_2 ed H_2O per dare origine a ioni idrogenocarbonato e ioni calcio.

5. Il termine Antropocene è stato coniato negli anni Ottanta da Eugene Stoermer, e successivamente utilizzato da Paul Crutzen in "Benvenuti nell'Antropocene" (2005). In entrambi i

casi l'era viene fatta iniziare in seguito alla rivoluzione industriale. Secondo più recenti pareri è più giusto collocare il suo inizio con il lancio della prima bomba atomica.

6. Il concetto è stato espresso da B.Bolin, uno dei massimi esperti mondiali di problemi climatici degli anni '90 : " L'uomo ha iniziato senza accorgersene una sorta di esperimento geochimico e climatico globale che può facilmente sfuggire ad ogni controllo".

7. Teoria endosimbiontica

8. Il riferimento è all'estrazione del Niobio, elemento usato per la produzione di cellulari, in Congo, dove, a causa di una guerra civile in atto i contadini sono stati mandati a raccogliere Coltan (una lega composta di Tantalio e Niobio) e smisero di coltivare le terre, cosa che ha provocato una forte crisi.

Bibliografia:

R. E. Scossioli, Elementi di ecologia, Zanichelli, 1976

G. Carli - E. Tiezzi, I limiti biofisici del pianeta, Giunti Marzocco, 1991

Palmieri-Parotto, Osservare e capire la terra, Zanichelli, 2011

Sam Kean, Il cucchiaino scomparso e altre storie della tavola periodica, Gli Adelphi, 2014

Sitografia:

<http://foro.tiempo.com/concentracion-de-co2-tabla-y-enlace-t27503.0.html>

<http://www.reteclima.it/il-cambiamento-climatico/>

http://www.corriere.it/scienze/15_gennaio_21/antropocene-era-geologica-bomba-atomica-aff44af6-a188-11e4-8f86-063e3fa7313b.shtml

Foto di copertina: Lavinia Accardo