

Il crollo della biodiversità

Marcello Buiatti

Premessa

Il termine biodiversità comprende tutti i tipi noti di diversità biologica ma generalmente viene usato in modo restrittivo e limitato alla diversità genetica in genere e a quelle fra specie ed ecosistemi. La Convenzione per la Diversità Biologica (C.B.D.) infatti definisce la Biodiversità come:” *La variabilità fra organismi viventi di ogni provenienza, che includono fra l’altro, ecosistemi terrestri, marini ed altri acquatici e tutti i complessi ecologici di cui sono parte; questo include la diversità entro specie, fra specie e degli ecosistemi.*” Questo rende relativamente ambiguo e difficili da ottenere le misurazioni della diversità globale che sono poi la base per la sua conservazione dato che i tre livelli menzionati rappresentano entità molto diverse e con dinamiche non necessariamente sovrapponibili. La diversità genetica si misura essenzialmente a livello di popolazione e di specie analizzando porzioni considerate rappresentative del DNA della unità studiata (individuo o specie) e andando a vedere in quanti punti della sequenza dei quattro componenti che lo costituiscono, le “lettere” (nucleotidi) che li contraddistinguono (A,T,G,C) sono diverse. Ad esempio se la sequenza da analizzare è di mille “lettere” e la si studia su 100 individui, si paragonano i diversi DNA dalla posizione di inizio (1) alla finale (1000), conteggiando quante delle posizioni sono, come si dice “polimorfiche” e cioè diverse l’una dall’altra nella popolazione. In teoria anche la diversità fra specie potrebbe essere analizzata con lo stesso metodo ma in questo caso invece si preferisce giustamente uno studio più complessivo degli organismi studiati che tenga conto di tutti i parametri generalmente usati in tassonomia che vanno dalla morfologia alla fisiologia, ai comportamenti ecc. che vengono considerati distintivi. Questo è fattibile senza grosse difficoltà tuttavia soltanto nei casi in cui la posizione tassonomica è del tutto chiara e altrettanto si può dire della distinzione fra le diverse specie che compongono un determinato gruppo tassonomico. Nel caso degli animali da questo punto di vista non ci sono gravi problemi né ve ne sono quando si analizzano le piante superiori, pur tenendo conto che in quest’ultimo caso la speciazione (formazione di nuove specie) è molto spesso derivata da incrocio fra specie diverse talvolta coesistenti con l’ibrido. Molti problemi si hanno invece con gli organismi cosiddetti inferiori e in particolare con i batteri per i quali la definizione classica di specie non è utilizzabile in quanto lo scambio di DNA fra gli individui anche di specie molto lontane è intensissimo. Un’idea delle entità della biodiversità microbica presente, ad esempio, in uno specifico ecosistema si può tuttavia ottenere anche in questo caso procedendo alla analisi non di singoli organismi ma di un campione rappresentativo del sistema complessivo. In questo caso si parla della analisi di “metagenomi” (un metagenoma è considerato la somma di singoli genomi) che ci dà la variabilità inter- e non intra- ecosistemi microbici. E’ per queste difficoltà che le misure di biodiversità delle organizzazioni che operano a livello globale sono quasi sempre riferite al livello di specie e soltanto o quasi di animali e piante. Purtroppo dato l’enorme numero di queste, si tratta comunque solo di campioni, anche se

significativi, delle specie esistenti. Ad esempio conosciamo poco meno di un milione di specie di insetti a fronte degli otto stimati, 300000 specie vegetali su almeno mezzo milione, meno di 50000 vertebrati ecc. su circa il doppio, per un totale di un milione e 800.000 specie descritte. Sul totale di specie fra note ed ignote che abitano il nostro Pianeta ci sono stime molto divergenti. Le più recenti, effettuate dagli anni '90 in poi vanno da 4 a 6 milioni ma altre giungono fino a 80 milioni. Di tutte queste specie, la massima organizzazione mondiale di monitoraggio delle biodiversità (IUCN) ne aveva studiate a tutto il 2008 meno di cinquantamila (per la precisione 44837) nonostante il grande impegno globale accentuato dalla necessità di comprendere meglio la dinamica e gli effetti del cambiamento climatico.

Come le specie sono costituite da popolazioni, così gli ecosistemi sono il livello superiore della organizzazione della vita sulla Terra e comprendono molte specie. Si può anzi dire che la vita sul Pianeta è organizzata in reti di componenti che interagiscono fra di loro a "scatole cinesi", disposte su una serie di livelli gerarchici, da quello delle molecole in una cellula, alle cellule in un tessuto o una colonia nel caso dei batteri, ai tessuti in un organismo, agli organismi in una popolazione di individui di una stessa specie, a popolazioni di specie diverse negli ecosistemi, ad ecosistemi nella Biosfera. Ad ognuno di questi livelli è sempre necessario che i sistemi viventi siano in grado di cambiare per adattarsi alle dinamiche inevitabili del mondo esterno, pur mantenendo un equilibrio armonico fra i componenti della stessa rete. Nella vita cioè devono esserci contemporaneamente "disordine" e cioè variabilità, diversità, e ordine e cioè interazioni positive e coordinate fra i componenti.

In linea di massima si può dire che la variabilità e la flessibilità delle interazioni di ogni livello è essenziale per mantenere costante il livello superiore, per cui ad esempio la variabilità genetica delle popolazioni è un parametro importantissimo per valutare la possibilità di sopravvivenza della specie a cui appartengono, così come la variabilità e soprattutto la "connettanza" (numero di legami che ogni specie ha con le altre in un ecosistema) sono misure che ci permettono di prevedere la "robustezza" del sistema e cioè la sua capacità di "modificarsi mantenendosi tale" di fronte ai cambiamenti interni ed esterni.

Lo stato di salute della vita sulla Terra, degli altri ma anche nostra, dipende proprio da questa regola per cui uno studio veramente corretto dello stato della Biosfera teoricamente dovrebbe essere onnicomprensivo di tutti i livelli per essere completo, cosa praticamente impossibile. Questo non significa che non si possano compiere validi studi parziali e tentare previsioni delle dinamiche soprattutto se si usano dati ottenuti in un periodo abbastanza lungo e se si mantengono ben salvi i concetti di cui sopra.

La "sesta estinzione"

La storia della diversità sulla Terra è costellata di cambiamenti più o meno "catastrofici" dell'ambiente globale, determinati dalle più diverse ragioni che vanno dai cambiamenti climatici al movimento delle terre emerse, alle persistenti cause di instabilità della crosta terrestre ecc. Classicamente si contano tuttavia cinque "mega-

estinzioni” anche se molti fanno notare che ve ne sono state molte altre di entità minore per cui la intensità delle “turbolenze” ha complessivamente un andamento continuo anche se con picchi ben definiti. Le cinque estinzioni sono avvenute 440 milioni di anni fa (epoca dell’Ordoviciano), 370 (Devoniano), 245 (Permiano), 210 (Triassico), Cretaceo (65). Siamo adesso di fronte alla sesta che differisce nettamente dalle altre per la causa e per la velocità con cui sta avvenendo. La causa è essenzialmente il comportamento della nostra specie, in particolare nell’ultimo secolo, ma comunque da quando gli esseri umani hanno pensato di essere capaci di costruirsi un Mondo “ottimale” per loro senza problemi derivanti da possibili effetti negativi “di ritorno” dei cambiamenti indotti. Vediamo rapidamente i dati della sesta estinzione come risultano dal “Millennium ecosystem assessment” (MAE), uno studio commissionato a centinaia di istituzioni di ricerca da parte dell’ONU, reperibile sul sito omonimo e terminato nel 2005. Una parte consistente di questo lavoro è stata condotta dalla IUCN che ho già citato, unica organizzazione internazionale che è impegnata in un monitoraggio continuo di specie animali e vegetali nel Mondo.

Il dato probabilmente più impressionante fra tutti quelli presenti nel rapporto è la incredibile velocità con cui sta avvenendo la estinzione. Mentre i risultati di indagini sui fossili precedenti alla comparsa e alla diffusione della nostra specie ci dicono che in un millennio si estinguevano da 0,1 a 1 specie su mille, attualmente il dato è di circa 100 e potrebbe salire in un futuro non lontanissimo a valori che si stimano fra mille e 12000. Attualmente quindi la velocità è da 100 a mille volte superiore a quella di tutta la storia precedente della vita sulla Terra e sta accelerando in modo vertiginoso. Questo dato è coerente con l’andamento medio della dimensione delle popolazioni delle singole specie, parametro rilevante del loro stato di salute, dato che sotto un certo livello numerico le specie tendono ad estinguersi per gli effetti letali di alti livelli di consanguineità e la minore capacità di adattarsi a cambiamenti ambientali. Il valore di questo indice è mediamente sceso del 40% dal 1970 al 2000 e in particolare del 30% per i biomi terrestre e marino e del 50% per le acque dolci. Questi valori sono coerenti con i dati IUCN che ci dicono che, delle 44837 specie di animali e piante monitorati nel 2008, ben il 38% sono state poste nella “lista rossa” (elenco delle specie in pericolo immediato di estinzione) e altre 5570 sono in difficoltà mentre 804 sono già estinte. Purtroppo se la perdita di specie è così rapida, il recupero sarà senza dubbio molto più lento per cui si calcola che quello che avverrà nei 10 milioni di anni futuri sarà determinato dai prossimi 50-100 anni di attività umana sulla Terra e questo nonostante che, come dice Eldredge con la sua teoria del “cesto agitato” (sloshing bucket), la velocità di formazione di nuove specie è molto maggiore dopo una estinzione di quanto non lo sia stata prima.

I dati riportati fino ad ora si riferiscono tutti alla diversità “naturale” e cioè non legata direttamente alle attività umane. E’ interessante ora analizzare quello che sta succedendo invece nel caso di una specifica attività produttiva umana, la agricoltura, l’unica ad essere basata sulla utilizzazione di esseri viventi. Questo settore merita un discorso a sé perché è alla base della nostra stessa sopravvivenza e d’altra parte perché quanto è successo e sta succedendo in agricoltura ci aiuta a chiarire la

dinamica del cambiamento del nostro atteggiamento verso la natura durante la nostra storia.

Circa 10000 anni fa gli esseri umani, che prima erano dediti alla caccia, pesca e raccolta, si fermarono e scelsero di coltivare le piante ed allevare gli animali necessari al loro sostentamento. Per questo scelsero le specie più adatte a produrre cibo e, all'interno di queste, selezionarono le varietà capaci di dare raccolti migliori nel luogo in cui venivano coltivate e cioè più adatte a vivere in quell'ambiente. Le varietà più adatte erano anche quelle che possedevano una maggiore variabilità genetica al loro interno ed erano quindi in grado di produrre bene anche in presenza di cambiamenti ambientali. La biodiversità delle piante coltivate e degli animali allevati veniva quindi automaticamente conservata dagli stessi agricoltori. Tuttavia, nell'epoca moderna, ma anche molto prima, la crescita vertiginosa delle popolazioni umane aveva reso insufficiente questo tipo di agricoltura e la fame nel Mondo ancora negli anni "70 del secolo scorso colpiva ben 900 milioni di esseri umani. La F.A.O. (organizzazione per il cibo e la agricoltura) lanciò un grande programma di raccolta, conservazione e selezione del germoplasma (la variabilità genetica delle piante e degli animali in agricoltura), nell'intento di ottenere poche varietà e razze ma ottimali e cioè capaci di produrre molto a prescindere dagli ambienti i cui si trovavano perché "aiutate" dalla chimica e altri mezzi artificiali prodotti dall'industria. Il progetto, detto "rivoluzione verde" funzionò in Asia ed America latina (non in Africa dove mancavano i soldi per gli additivi artificiali) e portò, nel 1985 ad una riduzione degli affamati a soli 780 milioni. Purtroppo in seguito la tendenza si è invertita a causa proprio della riduzione drastica della biodiversità ed anche della perdita delle risorse naturali di acqua e di terreno coltivabile per il degrado indotto dalle lavorazioni e dai prodotti chimici erogati negli ecosistemi del suolo. Basti dire, per chiarire l'entità dell'impatto, che il consumo di fertilizzanti chimici è salito dai dodici milioni di tonnellate del 1961 a ben 85 nel 2002 mentre i valori corrispondenti per i fosfati erano rispettivamente 11 e 30 milioni di tonnellate. La riduzione progressiva della fertilità naturale ha provocato l'aumento dei costi delle produzioni mentre l'aumento della quantità di prodotto ha fatto scendere i prezzi e quindi la fame è andata aumentando di nuovo fino a raggiungere ai giorni nostri poco meno di un miliardo di persone. La scelta di selezionare poche varietà in teoria utilizzabili in qualsiasi ambiente con l'aiuto di inputs artificiali ha portato ad una riduzione veramente drastica della variabilità genetica di piante ed animali "domesticati", fatto questo che rende adesso difficile recuperare la variabilità genetica persa durante la rivoluzione verde e negli anni successivi. Per capire la gravità di quanto è successo basta dire ad esempio che si stima che esistano sulla Terra circa 500.000 specie vegetali la metà delle quali è stata descritta e catalogata. Fra queste, le specie che sono state usate dagli esseri umani per la produzione di cibo sono 7000.ma adesso ne vengono coltivate solo 30 e (dati della FAO 1998) il riso, il grano e il mais da soli coprono il 50% del fabbisogno alimentare. Ancora più drastica è stata la riduzione del numero delle varietà utilizzate all'interno di queste specie.

Per fare alcuni esempi, in Cina nel 1949 c'erano 10.000 varietà di grano. che già nel 1970 erano ridotte a mille, negli Stati Uniti si è perso l'86% delle varietà di mele, il

95% di quelle di cavolo, il 94% dei piselli, l'81% dei pomodori. In Messico dal 1930 ad oggi è stato eliminato l'80% delle varietà di mais, in Corea il 75% di tutta la agrobiodiversità e anche da noi la situazione non è molto migliore. Qualcosa di simile infine è avvenuto in campo animale. In Europa metà delle razze animali sono scomparse e un terzo delle 770 rimanenti sono in serio pericolo. Infine, gli agroecosistemi hanno anch'essi perso biodiversità in particolare per quanto riguarda le comunità microbiche che popolavano il suolo. In sintesi è proprio il progetto della omogeneizzazione/ottimizzazione della agricoltura che è fallito per la riduzione della biodiversità che comporta.

Le ragioni e le cause del crollo

Per comprendere bene i processi che hanno portato alla impressionante accelerazione nella perdita di biodiversità bisogna rifarsi innanzitutto a quanto detto nella premessa sulla struttura della vita sulla Terra, tutta fondata sui collegamenti fra individui, popolazioni locali, ecosistemi, e habitat e altri livelli di organizzazione. In tutti i casi ogni organismo esiste solo se altri sono presenti, ed è necessario che ogni tipo e livello di rete abbia una forte robustezza determinata a sua volta dalla presenza di "ridondanza" (più copie dello stesso componente), "vicarianza" (capacità di un componente di sostituirsi ad un altro dal punto di vista funzionale, "plasticità" (capacità di cambiare) e quindi "resilienza" (ritorno, dopo la turbolenza allo stato precedente o vicino ad esso) e connettanza (presenza di connessioni rapide ed efficienti fra componenti). Sappiamo inoltre, da numerosi studi anche teorici, che le reti viventi hanno tutte una struttura particolare e sono cioè organizzati a "moduli". Ogni modulo è costituito da un "nodo" o componente principale che è collegato con molti altri secondari. I diversi nodi a loro volta sono collegati fra di loro facilitando così la comunicazione fra nodi secondari appartenenti a diversi moduli. La organizzazione a moduli delle reti viventi ha il vantaggio non indifferente di permettere una comunicazione molto rapida fra componenti. Poniamo infatti che si abbiano due moduli (A e B), che abbiano ognuno un "capo modulo" A' e B' e che un componente X del modulo A debba comunicare con il componente Y di B. Se l'incontro fra X e Y dovesse avvenire in una rete i cui nodi sono disposti casualmente i passaggi necessari per arrivare alla trasmissione del messaggio potrebbero essere moltissimi. Con il sistema a moduli invece, basta che X si colleghi con A', A' con B' e B' con Y per ottenere il collegamento. L'esistenza stessa di nodi principali collegati con molti nodi secondari rende inoltre la rete molto resistente ad "accidenti" casuali perché questi, essendo i nodi secondari molto più numerosi, difficilmente colpiranno un "capo modulo", la cui distruzione avrebbe effetti disastrosi in quanto influenzerebbe quanto meno tutti gli elementi collegati ad esso. Da questo discende che le popolazioni di diverse specie ("avatars" secondo Eldredge) che compongono un ecosistema, non hanno tutte lo stesso valore per la sua sopravvivenza ma ve ne sono alcune più importanti delle altre in quanto più collegate. Le reti, in sintesi, vengono distrutte se vengono frammentate, se scompaiono nodi principali o per "attacchi" esterni o per il degrado generale del sistema, se si abbassa il livello di "abbondanza" (numero di individui) degli avatars che si indeboliscono, se si

riducono, la diversità a qualsiasi livello, i livelli di ridondanza, vicarianza, plasticità, e se gli habitat si modificano complessivamente oltre alla soglia di sopravvivenza. Tutto ciò avviene ora ed avveniva anche prima della nostra comparsa per cause naturali, ma ora siamo noi la causa della accelerazione ed è quindi utile capire bene il cambiamento del nostro rapporto con la natura. Per questo partiamo da quando, circa 100.000 anni fa un gruppo di esseri umani partì dall'Africa iniziando il nostro incredibile viaggio di espansione nel Mondo che ci ha reso la specie più generalista di tutte perché capace di sopravvivere praticamente in tutti gli ambienti. Come risulta chiaro dall'esempio della agricoltura, la nostra specie ha inaugurato una strategia di adattamento innovativa, determinata dalla nostra incredibile capacità di pensiero, che ci permette di sopravvivere non per selezione naturale di quelli di noi che hanno i geni più adatti, come succede per gli animali, ma cambiando con i nostri progetti l'ambiente in cui ci troviamo in modo infinitamente più rapido ed efficiente degli altri esseri viventi. Come si è visto per la agricoltura, per lungo tempo abbiamo mantenuto un "dialogo" con l'ambiente, cercando di modificarlo ma in modo da non distruggerlo e soprattutto da non essere colpiti da conseguenze negative del nostro impatto. Quando tuttavia i nostri prodotti non sono stati più in maggioranza legati alla attività di esseri viventi e cioè alla agricoltura o derivati da questa, ci siamo convinti di essere capaci di costruire un intero Mondo nuovo cambiandolo in funzione dei nostri bisogni senza che da questo potesse derivare alcun pericolo. Da questo momento in poi (praticamente all'inizio della epoca moderna) abbiamo perso di conseguenza il "senso del limite" convinti come eravamo che saremmo comunque stati capaci di fare fronte con il nostro ingegno a qualsiasi effetto negativo delle nostre azioni. Durante l'epoca moderna è così cambiato il significato del termine "progresso" che prima veniva identificato con il benessere mentre poi è diventato sinonimo "macchinizzazione" del Mondo basata sul mito della "umanizzazione" della natura, considerata una immensa macchina da ricostruire secondo la nostra volontà, sì da renderla "ottimale" e quindi "omogenea". Come abbiamo visto invece parlando della agricoltura, la omogeneizzazione va contro la necessità di diversità dei sistemi viventi di ogni ordine e grado che si basano per il loro adattamento proprio sul "disordine" e cioè sulla capacità di cambiare. Inoltre, data della struttura a reti concatenate della natura ogni cambiamento di una parte di essa necessariamente ha effetto anche su una area più o meno grande della rete complessiva in modo parzialmente imprevedibile. Così è successo con la supposta "ottimizzazione" della agricoltura che non solo è fallita ma è anche uno dei fattori principali della desertificazione sia per il consumo spesso spropositato di acqua, sia per il fatto che il suolo, dopo anni di queste pratiche agricole, è talmente depauperato che impedisce la ricostruzione di habitat naturali, soprattutto per la eliminazione degli ecosistemi microbici e dello humus che normalmente trattiene l'acqua piovana ed impedisce il dilavamento. L'impatto dei fertilizzanti chimici è dimostrato fra l'altro in modo veramente allarmante dal fatto che dal 1960 al 2005 l'azoto negli ecosistemi è raddoppiato ed il fosforo triplicato. Si deve poi proprio alla espansione delle agricolture industriali gran parte della deforestazione e quindi della perdita di un patrimonio immenso di diversità a queste associato, visto che nelle foreste tropicali

un albero solo può essere la nicchia in cui vive più di un centinaio di specie diverse di esseri viventi. Per citare un dato significativo si sono convertiti più terreni alla agricoltura nei 30 anni che vanno dal 1950 al 1980 di quanto non si sia fatto nel 150 anni dal 1700 al 1850. Alla deforestazione per usi agricoli va aggiunta poi quella per altri usi e in primo luogo la cementificazione, tanto che la velocità della desertificazione per queste cause e per il cambiamento climatico si è più che triplicata e si sono resi praticamente inabitabili ben due miliardi di ettari (la superficie totale di Canada e Stati Uniti). La cementificazione poi, e in particolare la costruzione di strade è la causa principale della frammentazione degli ecosistemi a causa della rottura dei legami fra le diverse specie che è essenziale per la loro sopravvivenza. Un parametro che è un indice della velocità di incremento della cementificazione ci viene dalla espansione incredibile della popolazione che vive nelle cento città più grandi del Mondo. Secondo stime recenti questa era di 187000 persone nel 1800, 725000 nel 1900, 2,1 milioni nel 1950 e ben 6,2 milioni nel 2000. Meglio forse non pensare nemmeno al 2030 in cui, secondo le previsioni la dimensione media sarà di 4,9 miliardi di persone per città. Naturalmente a queste dimensioni la frammentazione dovuta alle strade non è davvero solo quella determinata dalla nucleo centrale delle città ma include quella dovuta anche ai collegamenti fra città, quartieri e sobborghi di vario genere. Va notato fra l'altro che il processo di crescita delle città sta accelerando con terribile rapidità anche perché, in particolare nei Paesi in via di sviluppo, per le ragioni che indicavamo, la gente scappa dalle campagne che non rendono sufficientemente e si rifugia nelle favelas di vario tipo delle grandi città. La frammentazione e la distruzione delle reti, inoltre, possono essere determinate anche da almeno due altri fattori, la utilizzazione incontrollata per vari scopi (alimentari ed estrattivi) di specie chiave e la introduzione di specie cosiddette "invasive". Nel primo caso se la specie è un nodo importante l'ecosistema può essere distrutto, nel secondo la specie invasiva non co-evoluta con gli altri componenti può rompere la armonia della rete degli ecosistemi. Esempi significativi del primo fenomeno sono il passaggio dai 50 milioni di tonnellate di pesce pescato del 1970 agli oltre 80 milioni del 2000, la distruzione delle foreste per la produzione di legno ma soprattutto di carta, la eliminazione degli elefanti per la utilizzazione dell'avorio ecc. tutti fenomeni molto più distruttivi della perdita di una o poche specie, se si tiene conto del fatto che la soppressione di una specie comporta inevitabilmente anche la morte di altre. La migrazione di specie da ecosistema ad ecosistema naturalmente si è sempre verificata ma gli esseri umani la hanno accelerata notevolmente spostando anche inavvertitamente esseri viventi ad esempio a distanze che non avrebbero mai coperto altrimenti. Basti pensare ad uno dei nostri mercati dove si trova cibo fresco proveniente dai luoghi più lontani, e tenere presente che ogni organismo vivente è in realtà un ecosistema nel senso che è coperto e "invaso" da moltissimi microrganismi, alghe nel caso dei pesci ecc. (si calcola che ognuno di noi abbia sopra e dentro di sé circa un chilo e mezzo di microrganismi). Per rendersi conto dei possibili effetti negativi di specie invasive basta pensare alla diffusione delle pandemie, ai problemi arrecati alla agricoltura dalla comparsa di funghi patogeni e insetti agli effetti sugli ecosistemi di specie aggressive ecc.

Fino a questo punto abbiamo citato una serie di cause di distruzione della diversità che generalmente hanno effetti locali anche se, voglio ancora sottolinearlo, ogni effetto locale ha ripercussioni imprevedibili per i processi non lineari delle dinamiche ambientali che lo possono amplificare. Non si può però dimenticare che esistono processi globali che investono tutto il Pianeta che derivano invece dalla sinergia fra molti effetti locali o anche dalla dinamica con cui l'agente del danno si sposta sul Pianeta. Ad esempio è noto che nuvole di inquinanti possono spostarsi con i venti a distanze imprevedibili danneggiando così ecosistemi molto lontani dalla origine e che analoghi processi possono avvenire con le acque. Da questo punto di vista si potrebbe dire che i cambiamenti ambientali sono "democratici" nel senso che ognuno di noi esseri umani li può provocare e ognuno ne soffre. In questo senso, il cambiamento climatico globale in atto nella "era dell'antropocene" come la chiama Crutzen, è il più "democratico" di tutti anche se i danni non lo sono perché come sempre ad essere colpiti di più sono i più poveri. Come è ormai noto a tutti l'aumento delle temperature del Pianeta si è accelerato enormemente mano a mano che procedeva la rivoluzione industriale ed aumentavano i "gas ad effetto serra" nella nostra atmosfera a causa del continuo incremento del consumo di energia da fonti inquinanti. Secondo i dati del "Millennium ecosystem assesement" se le emissioni di gas serra non vengono ridotte, nel 2050 ci sarebbe un aumento globale di temperatura di circa cinque gradi e comunque la situazione sarebbe difficile da controllare anche sopra ai 3° di aumento. Se non si agisce in tempi brevi quindi il nostro Pianeta cambierà completamente faccia. Per quanto riguarda nello specifico la biodiversità bisogna tenere conto che in questo momento gran parte della variabilità fra specie è localizzata in zone tropicali e sub-tropicali che sono poi quelle che saranno in gran parte desertificate, mentre molti ecosistemi costieri si perderanno perché, con lo scioglimento dei ghiacci, il livello del mare aumenterà allagando vaste zone adesso emerse (questo fenomeno sta già avvenendo per gli atolli). Contemporaneamente ci saranno migrazioni in aree meno calde da parte di moltissime specie che si comporteranno come invasive per gli ecosistemi pre-esistenti con un forte pericolo di indurne il collasso senza poterli sostituire data la rapidità impressionante di questo cambiamento climatico se lo si confronta con altre fasi critiche nella storia del Pianeta. Tutto questo con una situazione di partenza in cui già ora ben il 60% degli ecosistemi è in via di rapido degrado e siamo in presenza di un aumento rapidissimo di eventi catastrofici (incendi, allagamenti ecc.) già ora 7 volte più frequenti di quanto lo erano nel 1950.

E' chiaro quindi da tutti questi dati che la perdita della biodiversità è dovuta a diverse cause concorrenti molte delle quali tuttavia ci riportano al modello di vita e di rapporto con la natura assunto dalla nostra specie con l'epoca moderna che si è andato via via estremizzando nonostante le prove sempre più chiare della necessità di cambiare in qualche modo indirizzo.

Società umane, economie e biodiversità

Come tutti gli altri esseri viventi, anche noi abbiamo bisogno di diversità nel nostro caso essenzialmente culturale visto che ci adattiamo con i nostri pensieri, le nostre

culture e le nostre economie. Uso il plurale a bella posta anche nel caso della economia perché anche questa persino nell'era della globalizzazione (l'Antropocene di Crutzen) non può essere unica ed è da sempre andata cambiando nel tempo e nelle diverse aree del Pianeta. Sulla Terra infatti sussistono molte economie diverse e non tutte ugualmente distruttrici della natura. Tanto è vero che la diversità culturale ed economica delle diverse zone del Mondo è fortemente correlata con quella degli animali e delle piante. Questo è stato ormai dimostrato con chiarezza da una serie di studi che hanno paragonato, nelle diverse aree del Mondo, il numero di linguaggi parlati e di culture con quello delle specie esistenti di animali e piante.

Si è così visto che le diversità nelle due categorie sono in gran parte concentrate nelle stesse aree del Globo e che è però proprio in queste zone che si sta perdendo più rapidamente sia la variabilità umana che quella delle altre specie. Un buon indicatore di quanto sta avvenendo è il numero di linguaggi perché ognuno di essi è legato ad una comunità, ad una "etnia" e deriva quindi da uno specifico percorso di evoluzione culturale. Secondo una stima recente nel 2005 si parlavano da 6912 lingue diverse, il 95% delle quali era usata come madrelingua da meno di un milione di persone.

La distribuzione delle lingue nelle diverse aree del Mondo come si vede dalla Tab. 1 è concentrata in Africa ed in Asia mentre la zona più povera di diversità di culture è l'Europa.

Regione	N. di lingue	Percentuale del totale
Europa	230	3%
Le Americhe	1013	15%
Africa	2058	30%
Asia	2197	33%
Il Pacifico	1311	19%

All'interno di queste grandi Regioni, tuttavia, la distribuzione non è omogenea . È la Nuova Guinea, un'isola del Pacifico, la più ricca con 1000 lingue diverse parlate da soli 7 milioni di abitanti. Altre zone molto ricche da questo punto di vista sono l'India e l'Indonesia in Asia, la Nigeria, il Camerun, la Repubblica Democratica del Congo in Africa, il Messico e il Brasile in America latina.

Proviamo adesso a vedere quanto è forte la correlazione fra numero di culture ed ecosistemi utilizzando il concetto di "Gruppo Etnolinguistico" per definire le prime. Per Gruppo etnolinguistico si intende "una comunità sociale umana che condivide la stessa lingua e la stessa cultura e usa questo criterio per differenziarsi da altri raggruppamenti" (WWF e Terralingua, 2001). In altre parole un gruppo etnolinguistico è una comunità i cui membri hanno un sentimento di identità comune costituito dalla lingua ma anche dai costumi, dalle abitudini, dai cibi, dai riti, ecc. Ebbene, utilizzando questo parametro si osserva che quasi il 43% dei gruppi è presente nella foresta tropicale e subtropicale, seguita a distanza dalle praterie e dalle savane.

Ancora più evidente è la correlazione fra lingue e biodiversità se si ordinano i primi 25 Paesi per il numero di lingue e si paragona la loro posizione in questa scala a quella ottenuta usando come criterio i livelli di diversità di vertebrati.

Si può così notare che 6 su 10 Paesi sono presenti in ambedue le liste nella prime 10 posizioni e ben 16 nelle prime 25 ad indicare una fortissima correlazione fra le due serie di dati. Una correlazione di questo genere si trova anche se si fa un parallelo in termini di estinzioni. Tuttavia le culture, come sono nate molto più rapidamente delle specie, si vanno anche estinguendo con maggiore velocità. Secondo il “Libro Rosso” di IUCN delle specie in estinzione negli ultimi 100 anni, si sono estinte il 3% delle specie vegetali ed il 9% è in pericolo, mentre per le lingue le quantità corrispondenti sono il 9% e il 40%. Le ragioni di questo andamento sono numerose.

Innanzitutto, senza dubbio ambedue i fenomeni sono il risultato degli stessi processi socioeconomici e politici e cioè della strategia generale scelta dalle nostre società e soprattutto da quelle, di gran lunga più forti e potenti, dei Paesi sviluppati. E’ da questi che è venuta la spinta alla ottimizzazione-omogeneizzazione di cui abbiamo discusso.

Le piccole comunità, che abitano in gran parte nei Paesi poveri, non sono infatti in alcun modo competitive sul piano economico e forse ancora meno su quello della velocità di diffusione delle proprie lingue e culture nel Mondo. Basta pensare che l’inglese è la lingua madre solo di circa il 5% della popolazione mondiale ma è la lingua del “World Wide Web”, di molti dei più importanti giornali a diffusione mondiale ecc. La perdita di diversità naturale e umana procede quindi mano a mano che avanza la omogeneizzazione dei costumi, dei desideri, dei modi di vivere e soprattutto delle scale dei valori, e con essa quella della economia del terzo millennio. Un esempio ormai classico del collegamento di fatto fra le perdite delle due biodiversità causate insieme dallo stesso processo economico, ci viene ancora dalla agricoltura del Sud del Mondo, in cui i contadini sono spesso costretti ad abbandonare le campagne e a rifugiarsi nelle favelas delle megalopoli per la impossibilità di fare fronte ai costi della agricoltura industriale. Le comunità locali così si disgregano e quindi si perdono le lingue e i dialetti nel marasma metropolitano mentre i semi della varietà locali vengono abbandonati nel luogo di provenienza. E’ quindi solo da un cambiamento della struttura della economia e contemporaneamente della scala dei valori che può partire una strada nuova che valorizzi di nuovo la diversità. Sarebbe utile per questo rileggere alcuni dei fondatori della economia moderna come Adam Smith che affermava nel 1776” Nulla è più utile dell’acqua ma non si ricava quasi niente in cambio di essa. Un diamante invece non ha nessun uso ma si possono avere molti beni in cambio”, denunciando già allora un processo di alienazione dalla materia e dal benessere reale delle economie. Questo processo si è evidentemente accelerato se consideriamo che nel terzo millennio siamo costretti a fronteggiare due crisi contemporanee, quella economica e il cambiamento climatico che hanno ambedue come origine un falso concetto di progresso. La crisi economica infatti deriva da una eccessiva finanziarizzazione delle economie e da una stretta creditizia provocata dalla assoluta mancanza di controllo sui flussi dei capitali non più legato allo stato di salute della produzione (solo un cinquantesimo del flusso

monetario internazionale è coperto da scambio di merci. La distruzione degli ecosistemi, d'altra parte, deriva anch'essa dal fatto che gli investimenti sono in gran parte mirati alla acquisizione di danaro in quanto tale e non al miglioramento delle condizioni di vita del Pianeta e di conseguenza anche nostre. Basta pensare che l'indice di benessere più utilizzato è un indice monetario, il PIL, e che questo indice aumenta ogni volta che succede una catastrofe per l'aumento della circolazione monetaria per la ricostruzione. Ci si dimentica persino che è la stessa economia che viene danneggiata dalla perdita di risorse (aria, acqua, suolo, energia e vita) e di servizi degli ecosistemi. Ecosistemi, che innanzitutto sono la fonte principale di regolazione dei macro- e micro-fenomeni del Pianeta, dalla temperatura, alla entità del patrimonio idrico, all'andamento delle correnti di aria e di acqua ecc. e poi sono la base diretta di molta parte delle nostre economie. Infatti, secondo stime recenti, mentre tutti i servizi resi dagli ecosistemi si danno per equivalenti a circa 33 trilioni di dollari/anno, ben il 40% della economia globale è basata su prodotti e processi biologici e il valore della biodiversità per l'ottenimento dei prodotti direttamente derivati da esseri viventi, che vanno dal cibo, al legname, ai farmaci ai proventi dei diritti di proprietà delle varietà vegetali e delle razze animali ecc. si aggira intorno ai 3 bilioni di dollari/anno. Il degrado degli ecosistemi, come risulta chiarissimo dai rapporti Stern del 2007 e 2009), è parte molto rilevante della perdita economica netta che deriva dal loro degrado per il cambiamento climatico. Questa perdita può giungere al 14-16% del PIL mondiale con un aumento di 5 gradi di temperatura e sarà quindi di gran lunga superiore al costo della stabilizzazione delle condizioni della vita sulla Terra (1-2% del Pil). Questo senza nemmeno contare in termini economici le conseguenze sociali di quanto sta avvenendo, che, molto probabilmente avranno costi umani e anche in termini di risorse ancora più alti. Il degrado della natura infatti, non avanza con la stessa velocità in tutto il Mondo ma investirà di più le zone più ricche di biodiversità e contemporaneamente più povere. Questo lo si vede ad esempio anche dagli effetti dei cosiddetti "eventi eccezionali" in aumento per il cambiamento climatico. Nel 2007, mentre si calcolava che le popolazioni umane a basso reddito avessero subito 1476 eventi eccezionali e quelle ad alto reddito leggermente di più (1533), i morti erano stati ben 907000 nel primo caso e solo 75425 nel secondo. Fenomeni analoghi si stanno già avendo con l'aumento di persone malnutrite nella parte povera del Mondo, e soprattutto con la carenza di acqua dolce, non trattenuta dai terreni cementificati o ad agricoltura industriale, che colpirà secondo le previsioni ben 1,8 miliardi di persone nel 2080 in gran parte nelle fasce di sottosviluppo. E purtroppo questo dato è probabilmente ottimista perché non tiene conto dell'aumento rapido dei prezzi delle risorse naturali già in atto per il cosiddetto "oro bianco" e quindi della impossibilità per molti di usufruirne. Tutto ciò avrà come conseguenza un inasprirsi rapido dei conflitti per le risorse, cosa che si sta già verificando soprattutto in Africa ed in Asia, e la migrazione di grandi masse di persone dal Sud al Nord del Mondo (si calcola che da 250000 a un milione di persone passeranno dall'Italia spinti dalla fame, dalle guerre, dalla mancanza di acqua ecc.).

Conclusioni

Il crollo epocale della biodiversità e la sinergia negativa fra questo e la contemporanea crisi ambientale rischiano di mettere in pericolo non tanto la vita sul Pianeta (le capacità di recupero dei sistemi viventi si sono dimostrate sempre altissime) quanto la nostra specie almeno con le sue attuali caratteristiche. L'economia, e cioè il sistema in cui si svolgono le principali azioni umane, sembra avviarsi verso un comportamento suicida nel senso che, nella ormai inarrestabile spinta verso l'aumento della circolazione monetaria, non pare accorgersi dei danni che ne derivano. Fortunatamente, i rapporti Stern, sollecitati con grande preveggenza dal Primo Ministro inglese Tony Blair, hanno, nel 2007 e 2009 chiarito gli effetti economici del cambiamento climatico globale tanto che improvvisamente moltissimi Governi hanno cominciato a discuterne anche se in modo solo apparentemente concreto. Si corre il pericolo che succeda adesso, come è avvenuto al tempo della Conferenza di Rio de Janeiro del 1992, che vengano elaborati Piani e Convenzioni senza valore coercitivo poi disattesi. Così è stato ad esempio per la Convenzione per la Biodiversità (CBD), documento di grande rilevanza, mai attuato se non in termini cartacei per non parlare del protocollo di Kyoto. Niente si muove poi sul campo della equità sociale per ridurre i conflitti né sulla gestione equa delle risorse fondamentali come l'acqua sempre più fonte di speculazione o la biodiversità agricola sempre più in mano alle grandi holding. Il tempo per modificare la nostra corsa non è molto ma per farlo è necessario, come hanno proposto in molti, che si arrivi ad un "Global Green Deal" per la nostra stessa sopravvivenza.