

L'eutrofizzazione degli ecosistemi come paradigma della trasformazione consumistica della società alpina

di Fausto Gusmeroli

Premessa

Nell'anno 1968 viene pubblicata l'opera del biologo matematico austriaco Ludwig von Bertalanffy *The general system theory*¹, il primo impianto dottrinale di quello che, nei decenni successivi, s'imporrà come il nuovo metodo di osservazione della realtà, oltre che nuova scuola di pensiero. La teoria nasce e si sviluppa in maniera trasversale, nei più disparati campi delle discipline scientifiche e umanistiche, dimostrando come quella separazione imposta dal metodo riduzionista-meccanicista Galileiano-Newtoniano e dal suo dogma della specializzazione fosse una forzatura, un artificio utile per talune speculazioni, ma incoerente con la natura delle cose e incapace pertanto di coglierne l'essenza ultima. Dopo secoli, la conoscenza ritorna ad essere un processo sintetico, fondato sulle relazioni piuttosto che le componenti, sull'analisi qualitativa piuttosto che quantitativa, sull'unitarietà piuttosto che la frammentazione, rivelando una straordinaria capacità di interpretazione della complessità.

Uno degli aspetti più interessanti evidenziato dalla speculazione sistemica è la stretta analogia tra le realtà complesse, che permette di istituire connessioni tra entità apparentemente molto distanti, promuovendo l'interscambio di informazioni e facilitando la comprensione dei fenomeni. Alquanto stimolante è il parallelismo tra sistemi naturali e sociali. Oltre a fornire spunti di riflessione e insegnamento per valutare e guidare il rapporto tra l'uomo e l'ambiente, esso getta luce su molte dinamiche sociali. In particolare rende possibile stabilire una simmetria tra i processi di eutrofizzazione (eccessiva crescita) degli ecosistemi e quelli di arricchimento materiale (e smarrimento identitario) delle società quali si sono espressi in occidente nel passaggio dalla civiltà rurale a quella dei consumi. Questa comparazione sistemica sembra assumere maggiore significato nelle comunità delle aree montane e, più in generale, di tutti quei territori marginali dove un forte radicamento rappresentava la condizione imprescindibile per poter fronteggiare le ardue sfide dell'isolamento e della precarietà. Se l'isolamento facilitava la sedimentazione di peculiarità, la precarietà, espressa in montagna dalla verticalità delle terre e dalla severità climatica, le incanalava in un comune denominatore, facendo delle comunità alpine un aggregato culturale omogeneo, nonostante le diversità etniche e linguistiche².

Sistemi ecologici vs sistemi sociali

La possibilità di delineare collegamenti tra sistemi differenti è agevolata naturalmente se le entità a confronto possiedono, come nel caso in oggetto, alcune prerogative sistemiche comuni. Ecosistemi e società umane sono entrambi identificabili come sistemi complessi auto-organizzati. Sono sistemi in quanto composti da più parti tra loro interagenti, ciò che li rende molto più della loro semplice somma. Sono complessi poiché le relazioni tra le componenti sono organizzate gerarchicamente e non lineari, ma cicliche, ossia interconnesse da meccanismi di retroazione in forza dei quali una perturbazione in un elemento si ripercuote su un altro che, a sua volta, agisce sul primo modificandolo ulteriormente, e così via. Sono auto-organizzanti dal momento che attraverso l'acquisizione di materia, energia o altre risorse nel caso dei sistemi sociali, divengono capaci di strutturare da sé la complessità, senza controllo esterno e in maniera largamente imprevedibile. Il fenomeno avviene in un particolare stato di prossimità al caos, mantenuto dal costante flusso di risorse. Laddove questo dovesse aumentare, il sistema potrebbe scivolare nel caos, disarticolandosi e perdendo ogni capacità di auto-organizzazione.

Oltre a rispondere ai medesimi principi organizzativi, i due tipi di sistema possiedono anche le dimensioni cognitive insite nei processi della vita, che li rende intelligenti. Secondo la teoria della cognizione sistemica di Humberto Maturana e Francisco Varela³, nota come teoria di Santiago, le loro strutture sono determinate dalle loro storie di "accoppiamento strutturale". Gli stimoli esterni inducono in essi degli adattamenti strutturali in accordo con la loro natura e il loro modello organizzativo e tali cambiamenti costituiscono un processo di ap-

prendimento che ne influenzerà il comportamento futuro. L'ambiente promuove dunque, ma non dirige, le modificazioni: queste sono specificate autonomamente dal sistema stesso. Nel percorso evolutivo, esso tenderà così a divenire sempre più complesso e sempre più autonomo.

Ovviamente, tra sistemi ecologici e sociali vi sono anche differenze. Come messo bene in risalto da Fritjof Capra in *The web of life*⁴, la più importante riguarda la sfera di esistenza. Gli ecosistemi esistono solo nella sfera fisica; le società umane anche in una sfera simbolica fatta di convenzioni sociali. Mentre il comportamento nella sfera fisica è governato dalle leggi della natura, stabili e inviolabili, nella sfera sociale sono le regole (scritte e no) prodotte internamente ad assicurare il funzionamento, regole del tutto contingenti, eludibili e rinegoziabili. Se in una società di insetti i ruoli dei membri sono fissati biologicamente da scambi di sostanze chimiche, in una famiglia le basi biologiche (oggettive), date dai rapporti di consanguineità, sono sovrastate dalle basi concettuali (flessibili) di matrice culturale. La stessa adesione di un membro alla società è nell'un caso vincolante, nell'altro assolutamente facoltativa. Negli ecosistemi non vi è infatti consapevolezza di sé, come non vi è linguaggio, l'elemento decisivo per lo sviluppo della coscienza e della cultura dell'uomo. Si può allora agevolmente comprendere come il grado di autonomia dei sistemi sociali sia superiore a quello degli ecosistemi e come il loro evolversi sia diretto più da ragioni culturali che biologiche. Ciò per altro non impedisce di individuare molte simmetrie tra i fenomeni di eutrofizzazione ecologica e di arricchimento economico.

Il processo di eutrofizzazione dei sistemi ecologici

Il processo di eutrofizzazione consiste in un incremento abnorme della biomassa del sistema, ossia in una crescita quantitativa del complesso degli organismi determinata dall'immissione di risorse trofiche, principalmente azoto. Nel concreto, il fenomeno è riconducibile essenzialmente all'uso dei fertilizzanti chimici, alle combustioni dei motori e agli scarichi urbani. La maggiore disponibilità di nutriente va a modificare l'organizzazione dell'ecosistema, distruggendone la biodiversità, ossia la varietà di forme di vita.

Come si dice nel lessico sistemico, la biodiversità è l'attrattore degli ecosistemi. Il percorso evolutivo spontaneo verso l'incremento della complessità e dell'autonomia coincide quindi con l'aumento della biodiversità, che consente di utilizzare al meglio lo spazio e le risorse materiali (acqua, anidride carbonica e nutrienti) e catturare quanta più energia solare possibile attraverso la fotosintesi (recettori fotosintetici differenziati assicurano maggiori rendimenti). Così facendo, gli ecosistemi tendono a massimizzare anche la biomassa, ma questo obiettivo è mantenuto in subordine dalla scarsità di risorse materiali, azoto in particolare. Ne deriva che i sistemi poveri avranno un elevato rapporto biodiversità/biomassa e tale rapporto andrà diminuendo man mano che il sistema si arricchisce, fino ad arrivare ad un punto in cui la crescita si sostituirà alla biodiversità come attrattore. È quanto succede con l'eutrofizzazione. Le risorse saranno allora impegnate essenzialmente nella costruzione di biomassa, a scapito della biodiversità⁵. In casi estremi si può cadere in uno stato di distrofia, dove compaiono attrattori caotici incompatibili con la vita.

Nella dinamica eutrofica si riconoscono alcuni elementi caratteristici, sui quali si baserà il parallelismo con la realtà sociale. Essi sono:

1. L'alterazione degli equilibri tra i componenti

La biodiversità degli ambienti con scarse risorse è assicurata dal fatto che tutte le specie hanno una ridotta capacità di sviluppo e nessuna riesce a prevalere in modo completo sulle altre. Oltre che alla numerosità dei componenti, la biodiversità è infatti legata ai loro rapporti quantitativi e una situazione di sostanziale equilibrio è considerata migliore, in quanto più stabile. Quando si innalzano le disponibilità azotate viene stimolata la crescita di poche specie, quelle più efficienti nell'utilizzazione del nutriente e per tale ragione indicate come nitrofile. Esse si propagano in maniera esponenziale, sottraendo rapidamente spazio e risorse alle altre specie, fino a farle scomparire.

2. L'alterazione delle relazioni

Le relazioni tra gli organismi dell'ecosistema possono essere sia di tipo competitivo, sia cooperativo. Le prime prevalgono nelle fasi giovanili, quando le necessità di colonizzazione dello spazio sono meglio garantite da soggetti aggressivi. Successivamente, soprattutto nelle fasi di maturità, prendono il sopravvento le relazioni di collaborazione (commensalismo, proto-cooperazione e mutualismo), in grado di

assicurare diversità ed equilibrio tra i componenti. L'eutrofizzazione riporta in primo piano ed esaspera la competizione: i rapporti instaurati dalle specie nitrofile⁶ sono infatti di mera concorrenzialità, tra di loro e soprattutto nei confronti della altre specie.

3. La scomparsa delle componenti tipiche

Le specie più sensibili all'aggressività degli elementi nitrofilo, dunque le prime a soccombere all'eutrofizzazione, sono quelle che normalmente caratterizzano l'ecosistema, identificandolo e differenziandolo dagli altri. Le specie nitrofile hanno areali molto estesi, spesso cosmopoliti; le tipiche sono invece legate ad ambiente ristretti e ben definiti e un minimo disturbo è sufficiente a danneggiarle. Con la loro scomparsa l'ecosistema smarrisce la propria identità, trasformandosi in qualcos'altro.

4. La semplificazione

La perdita di biodiversità equivale una semplificazione del sistema, non solo in termini di numero di componenti, ma soprattutto di quantità e tipo di relazioni, più determinanti dei componenti ai fini della strutturazione del sistema. Lo stadio ultimo del processo è la totale distruzione della complessità, con la quale il sistema perde ogni organizzazione ed entra nello stato di caos.

5. La riduzione dell'omeostasi e della resilienza

La biodiversità fissa l'omeostasi e la resilienza dell'ecosistema, le due prerogative grazie alle quali possono essere assorbite le sollecitazioni esterne, preservando la funzionalità e l'efficienza nell'uso delle risorse. L'omeostasi esprime la capacità del sistema di rimanere inalterato di fronte al disturbo; la resilienza di ritornare alle condizioni iniziali una volta cessato un disturbo che lo ha modificato. La perdita di diversità compromette queste facoltà, rendendo il sistema più instabile e vulnerabile. Un'entità molto diversificata contiene infatti molte specie le cui funzioni ecologiche si sovrappongono parzialmente e che quindi possono sostituirsi reciprocamente nel caso in cui una perturbazione ne distruggesse una o più.

6. L'apertura dei flussi ciclici

La biodiversità poggia sul fatto che le specie tendono a separare le loro nicchie ecologiche e coordinarsi tra loro, creando cicli materiali chiusi, senza perdite, in cui gli scarti di una sono sostentamento di un'altra. Si tratta di uno dei principi organizzativi cardine della natura, che contribuisce a trattenere l'ecosistema alle soglie del caos. Abbattendo la biodiversità, l'ingresso di azoto riduce l'efficienza dei cicli e allorché i fattori limitanti la crescita quantitativa del sistema diventano altri, il nutriente stesso non può più essere assorbito con regolarità. Si hanno perciò abbassamenti dei rendimenti energetici, perdita di controllo da parte del sistema e produzione di sostanze di rifiuto.

Il processo di arricchimento materiale dei sistemi sociali

La crescita materiale della società ha inizio storicamente con la rivoluzione industriale, ma nelle realtà di montagna si propaga e consolida soprattutto con lo sviluppo del turismo di massa e con il fenomeno della globalizzazione, con il quale si conclude il transito della società rurale alla società dei consumi. La dinamica porta una ricchezza fino ad allora sconosciuta, affrancando le comunità da secoli di povertà. Tuttavia va anche a sconvolgerne il tessuto sociale e culturale, riproponendo quell'effetto distruttivo osservato negli ecosistemi eutrofizzati nei confronti della biodiversità.

Il percorso di arricchimento si sviluppa pertanto con gli stessi meccanismi dell'eutrofizzazione e può essere analizzato seguendo puntualmente la scansione precedente:

1. L'alterazione degli equilibri tra i componenti: la disparità sociale ed economica

La società contadino-montanara era caratterizzata da una modesta differenziazione sociale ed economica. I membri della comunità avevano circa il medesimo accesso alle risorse, godevano delle stesse opportunità e ricevevano equanime attenzione dalle istituzioni. Pochissime figure si scostavano dalla massa, per censo, cultura, tenore economico o altro. Lo stato di relativa uguaglianza, molto simile a quello delle specie negli ecosistemi poveri, era assicurato, oltre che da uno spiccato senso di appartenenza

alla comunità, dalle proprietà collettive dei beni e dagli statuti e regolamenti che le tutelavano e sancivano la priorità dell'interesse pubblico sul privato. La mortificazione dello spirito di iniziativa personale e l'emarginazione di chi non stava alle regole erano il prezzo da pagare a questa sottolineatura egualitaria, imposta dalla scarsità di risorse e dalla precarietà, prima ancora che da libere e consapevoli scelte. Con il sopravvento del benessere materiale, il privato, in ogni sua espressione, invade il sistema, creando discontinuità e differenziazioni e favorendo i soggetti più intraprendenti, più aggressivi, maggiormente disposti ad abbandonare i criteri e i valori del passato, più inclini a sfruttare a proprio vantaggio le nuove opportunità. La ricchezza e il potere, specialmente con l'affrancamento da ogni vincolo in campo economico e finanziario imposto dalla globalizzazione, si concentrano così in poche mani, approfondendo la disparità sociale ed economica.

2. L'alterazione delle relazioni: la competizione e l'individualismo

Le difficoltà del vivere in territori con poche risorse e sottoposte a forti costrizioni ambientali, potevano essere affrontate solo con un forte spirito solidaristico. Le relazioni tra le persone, pur non esenti da aspetti di contrapposizione anche aspra, erano fundamentalmente permeate da atteggiamento cooperativo e pur essendo date soprattutto nella sfera simbolica trovavano un sostegno non trascurabile nella sfera fisica della consanguineità diffusa, specialmente in seno alle comunità piccole e isolate. La competizione, del resto, era soffocata dall'uso collettivo e dalle severe norme di tutela dei beni.

L'aumento delle risorse spezza o allenta questi vincoli, aprendo la sfida all'accaparramento della nuova ricchezza. La collaborazione non è più così necessaria e diventa, piuttosto, un ostacolo al successo: la nuova strategia di sopravvivenza, per dirla con Zygmunt Bauman, diviene l'individualismo, il cui combustibile è la competizione.

3. La scomparsa delle componenti tipiche: lo svuotamento identitario

Trattandosi di società rurali, la categoria che più patisce il cambiamento è quella degli agricoltori. Il crescere della ricchezza è cadenzato dall'arretramento e marginalizzazione del settore primario e dall'inevitabile disfacimento del suo costruito identitario. Nonostante il benessere materiale (o per sua causa), molte comunità scompaiono o smarriscono il senso comunitario e quelle che sembrano trovare nel turismo o in altri comparti economici una nuova ragion d'essere subiscono un processo di omologazione consumistica che non contribuisce certo a rimediare, anzi semmai acuisce, le contraddizioni di uno sviluppo senza più radici nel territorio.

4. La semplificazione: la perdita delle reti relazionali

La spinta all'individualismo e alla separazione, lo smantellamento della struttura normativa che regolava l'uso dei beni collettivi, la rinuncia alle consuetudini e ai riti propri di una società molto caratterizzata non possono che sfociare in un forte ridimensionamento della rete di relazioni che innerva il sistema. Sospinta anche dai nuovi paradigmi familiari e lavorativi, questa destrutturazione immateriale sembra esprimersi visivamente negli insediamenti a case isolate che circondano o affiancano gli antichi nuclei ammassati attorno alla piazza o alla corte dell'epoca rurale: un contrasto stridente tra modelli urbanistici orientati nell'un caso ad ostacolare, nell'altro a favorire l'incontro tra le persone! La sensazione è che l'impoverimento relazionale si rapporti all'arricchimento economico secondo una rigorosa legge matematica di proporzionalità inversa.

5. La riduzione dell'omeostasi e della resilienza: l'instabilità e l'insicurezza

Lo sbilanciamento tra i componenti e la disgregazione delle reti interattive aumentano la vulnerabilità del sistema, esponendolo a rischi di destabilizzazione di fronte a turbative esterne. La destabilizzazione attinge fundamentalmente alla sfera simbolica della comunità e può identificarsi con la perdita del reciproco riconoscimento tra i membri, ossia di ciò che in ultima analisi distingue una collettività da un semplice raggruppamento di individui. Uno degli esempi più emblematici della fragilità delle società arricchite è il modo con il quale esse cercano di arginare il problema della paura e dell'insicurezza, un problema delicatissimo nelle metropoli, ma non estraneo neppure ai piccoli centri alpini. Invece di attivare reti di controllo sociale, sostegno e coinvolgimento, come farebbe una comunità ben strutturata, reagiscono separando, creando confini, arroccandosi, riducendo gli spazi di libertà.

6. *L'apertura dei flussi ciclici: un'economia senza controllo*

L'economia delle società rurali di montagna, essendo improntata all'agricoltura, era strettamente legata al territorio. Sebbene il sistema non fosse totalmente isolato, ossia scambiasse beni con l'esterno, erano le risorse autoctone a fissarne i limiti dello sviluppo, riproponendo la logica dei cicli chiusi degli ecosistemi.

La riconversione e la svolta mercantile che accompagnano il passaggio alla società post-rurale liberano l'apparato dai vincoli territoriali, sciogliendo le briglie alla crescita economica e spingendola ben oltre le soglie di equilibrio del sistema. L'ingresso di risorse, rappresentato dai flussi di denaro dell'attività turistica, dalle materie e dall'energia, non può però più essere assorbito e metabolizzato nei cicli chiusi e crea scarti: scarti materiali (rifiuti e inquinanti), ma anche "scarti umani", come ancora Bauman⁷ testimonia con grande incisività.

Qualche riflessione conclusiva

Eutrofizzazione e arricchimento materiale manifestano in definitiva un analogo effetto destabilizzante sulla complessità e organizzazione dei sistemi, esplicitato da chiare e suggestive simmetrie. Bersagli sono i centri vitali, ossia le reti connettive, prodotte nelle entità ecologiche dalla diversità di forme di vita, nelle società dalle relazioni tra gli individui costruite essenzialmente nel campo di esistenza simbolico. I sistemi sono resi più fragili e, come tutte le entità complesse, a rischio di derive caotiche imprevedibili e irreversibili.

Nell'ambito sociale, la fenomenologia si presenta con tratti più netti nelle realtà molto povere e caratterizzate, quali erano le comunità tradizionali alpine. Tuttavia si ripropone, almeno nelle linee generali, in qualsiasi contesto territoriale e a qualsiasi scala e livello gerarchico d'indagine, non solo quindi nelle comunità di paese, borgo o vallata, ma anche in territori più vasti e a livelli strutturali superiori, come può essere, ad esempio, un insieme di comunità locali di una regione. Al vertice dello schema gerarchico, la società viene a coincidere con l'intera umanità, come in ambito ecologico l'ecosistema coincide con la biosfera. Con le sue reti planetarie e la compressione delle distanze e del tempo, la globalizzazione crea del resto una comune appartenenza sociale del genere umano, sovrapponendosi alla sfera molto più debole dell'appartenenza biologica, e la storia, seppur recente, del villaggio globale sembra ricalcare lo stesso cammino di arricchimento materiale delle comunità rurali, con le medesime simmetrie eutrofiche: lo squilibrio nell'accesso alle risorse, la competizione, l'emarginazione delle componenti più deboli, l'omologazione culturale, la perdita di meccanismi di controllo, l'insicurezza. Su scala mondiale, i fenomeni sono anzi ingigantiti, aprendo scenari di instabilità dai contorni drammatici.

Aldilà delle riserve etiche che si possono e si devono muovere al processo di arricchimento materiale (le stesse riserve potrebbero per altro essere poste anche nei confronti del processo di eutrofizzazione, nel momento in cui deteriora irreparabilmente un ecosistema), specialmente nelle sue manifestazioni di disparità, si pone allora la domanda se la crescita economica nelle proporzioni raggiunte nel mondo occidentale sia sostenibile; se sia cioè compatibile da un lato con le risorse e le leggi della natura, dall'altro con i bisogni dell'uomo e della società. Dentro il solco della comparazione eutrofizzazione-arricchimento si ricava una risposta inequivocabilmente negativa, suffragata d'altro canto dalle gravissime emergenze ambientali e dai numerosi indicatori di qualità della vita che testimoniano come, oltre una certa soglia, la ricchezza si traduca in un peggioramento del benessere, né più né meno di quanto accade nelle situazioni di privazione. La sostenibilità risiede invece nel porre dei limiti all'arricchimento, rispettando anzitutto le leggi della natura. Nel corso di oltre tre miliardi di anni di evoluzione, gli ecosistemi del pianeta si sono strutturati in maniera ingegnosa e complessa per raggiungere la massima sostenibilità. Sono pertanto i loro canoni organizzativi gli archetipi di una società sostenibile: l'equilibrio tra le componenti, la difesa e valorizzazione della diversità, la cooperazione, il radicamento sul territorio, una crescita controllata... tutto ciò che l'ipertrofica società dei consumi globale sembra invece negare! Ovviamente, la natura non insegna tutto. Come scrive Capra: "Negli ecosistemi non esiste consapevolezza di sé, non esiste linguaggio, non esiste coscienza e non esiste cultura; e perciò non vi sono né giustizia né democrazia, ma nemmeno avidità e disonestà". Nulla possiamo imparare su questi elementi metafisici che, come tali, pongono all'uomo delle sfide su un piano squisitamente culturale. Nei loro confronti l'umanità si ritrova la sola guida della conoscenza maturata nel pensiero religioso e filosofico e negli accadimenti della sto-

ria. A questa conoscenza ci si deve rivolgere per far emergere le grandi potenzialità che stanno dentro le reti di connessione del mondo globalizzato, eludendo le spinte alla contrapposizione, alla prevaricazione e alla frammentazione di un apparato finanziario ed economico senza governo. Tutto dipende dalle risposte che l'uomo, la sola specie in grado di manipolare l'ambiente e costruirsi un mondo simbolico, saprà dare.

Circa il destino delle comunità alpine, il processo di arricchimento materiale, con le sue ripercussioni sull'identità, è venuto a sovrapporsi e ad alimentare quel percorso di marginalizzazione avviatosi già nel XVI secolo con la nascita degli stati nazionali. L'apposizione di confini sugli spartiacque, in assoluto dispregio alla contiguità culturale e ai contatti vitali che sussistevano tra i versanti, lacerò il territorio alpino, creando artificiose aggregazioni con la pianura e facendo perdere alle Alpi quell'unitarietà e quel protagonismo che le aveva fino ad allora contraddistinte. Annibale Salsa, nell'opera già citata, identifica nella costruzione delle entità statuali una delle maggiori violazioni perpetrate nei confronti dello spazio alpino in età moderna! Il cammino di marginalizzazione trova ora ulteriore impulso nelle politiche di sviluppo degli ultimi decenni, tese a identificare le Alpi essenzialmente come spazio di svago, di compensazione ecologica, di collegamento tra le pianure e, in futuro, verosimilmente, di serbatoio idrico; sempre meno come luogo da abitare. Schiacciate tra queste politiche e lo svuotamento identitario, le comunità alpine rischiano di smarrirsi definitivamente o diluirsi al più in una dinamica di "periferizzazione" metropolitana che ne accentuerebbe l'anonimato e la subalternità.

Note

1. Bertalanffy L. von, 1968. *The general system theory*. Braziller, New York.

2. La tesi di un'identità alpina è sostenuta da molti studiosi. Di recente è stata ribadita e argomentata da Annibale Salsa in *Il tramonto delle identità tradizionali*, edito nel 2007 da Priuli e Verlucca, Scarmagno(To). L'autore parla di una sorta di unità nella diversità, risultato dei processi adattativi delle varie popolazioni alle costrizioni ambientali del territorio. Un'identità quindi non fondata su omogeneità etno-linguistica e tanto meno su un comune genotipo montanaro, bensì sul rapporto con la realtà fisica naturale.

3. Maturana R., Varela J.F., 1980. *Autopoiesis and cognition*. Reidel, Dordrecht.

4. Capra F., 1996. *The web of life*. Anchor Books Doubleday, New York.

5. L'inversione di priorità tra biodiversità e biomassa è ciò che distingue gli ecosistemi agricoli dai naturali. La costituzione dei sistemi agricoli è a tutti gli effetti un processo di eutrofizzazione.

6. Tra le specie nitrofile vegetali si possono segnalare la robinia, l'ortica, la malva, il chenopodio, l'amaranto, il sambuco, i romici, le paritarie e le stellarie; tra le specie animali i topi, le mosche, gli storni e i gabbiani. Qualcuno inserisce nell'elenco anche l'uomo moderno occidentale, la cui dieta prevalentemente carnea risulta in effetti eccessivamente ricca di azoto (proteine) e il cui comportamento aggressivo verso l'ambiente sembra ricalcare la strategia di dominio delle specie succitate.

7. Z. Bauman, 2003. *Dentro la globalizzazione: le conseguenze sulle persone*. Editori Laterza, Roma.

8. Z. Bauman, 2006. *Vita liquida*. Editori Laterza, Roma.

9. Jared Diamond, nella sua opera *Collasso: Come le società scelgono di morire o vivere* (Einaudi, Torino, 2005), analizza le cause che nel passato hanno portato alla scomparsa di molte civiltà e invita a prendere lezione da esse e dalle civiltà che invece hanno saputo sopravvivere per imparare come evitare il collasso globale. Le reti di informazione possono essere uno strumento fondamentale per diffondere le conoscenze e le esperienze necessarie allo scopo.