

UNIVERSITÀ DI NAPOLI PARTHENOPE

Facoltà di Scienze e Tecnologie
Corso di Laurea in Scienze Ambientali

Dispense di

ANALISI E VALUTAZIONE AMBIENTALE

Prof. Giuseppe Mazzeo

Dispensa 3
ASPETTI DEL RAPPORTO TERRITORIO - SOSTENIBILITÀ

AA. 2004-2005

I concetti di territorio e di ambiente (L)

L'oggetto del lavoro urbanistico, la "cosa" sulla quale si esercita l'azione di questo campo di attività, in italiano di solito è indicato col termine **territorio**. La finalità generale di un piano urbanistico consiste nel migliorare alcune delle condizioni di vita di una popolazione e gli obiettivi principali vengono individuati studiando il rapporto tra quella popolazione e, appunto, il territorio in cui vive. Accanto al termine territorio è presente un altro termine di grande rilevanza, ossia quello di **ambiente**, inteso come contesto oggettivo e soggettivo di vita degli esseri umani.

L'urbanistica agisce sia sul territorio che sull'ambiente.

Nel linguaggio comunemente usato in urbanistica accade spesso di trovare usati indifferentemente territorio o ambiente. Ma i due vocaboli non sono sinonimi.¹ Se si consulta un vocabolario si può constatare che le due parole hanno significati diversi. Le accezioni della prima (territorio) sono riconducibili principalmente alla geografia, alla politica e all'amministrazione, mentre quelle della seconda (ambiente) conducono verso più campi, all'interno dei quali la parola prende significati diversi, ma sempre derivati da uno stesso etimo che indica *ciò che sta intorno a qualcosa*.

Molti significati del termine ambiente riguardano il contesto in cui vivono gli esseri umani. La pianificazione territoriale ed urbanistica, nell'orientare la modificazione o la conservazione della componente fisica di tale contesto, produce effetti diretti e indiretti che spesso non sono contemplati né previsti dallo strumento di piano. Questo perché spesso lo strumento non tiene in conto del fatto che viene pianificata la *terra* di appartenenza di un gruppo di uomini, nel duplice significato di luogo di quella gente e di gente di quel luogo e che questo spazio rappresenta una componente di quel sistema formato da organismi viventi e ambiente materiale che nella sua dimensione massima costituisce la biosfera.

Il significato di territorio (L)

Un primo significato di territorio sta ad indicare una porzione di terra di estensione notevole. Questa accezione, propria del linguaggio geografico, è di ovvio uso urbanistico.

Un secondo significato è quello di estensione di terra che costituisce una unità giurisdizionale e amministrativa, come il territorio di una nazione o quello di una regione. Essa riguarda la disciplina per una ragione istituzionale: il lavoro urbanistico è proprio un aspetto del governo di particolari unità amministrative. "Governare" significa praticare una responsabilità di direzione e amministrazione di un ambito territoriale. Nel significato di governare è implicita una certa "dipendenza" del territorio da un governo centrale (nazionale, provinciale, ...), che nei paesi democratici si tende ad equilibrare con varie forme di coinvolgimento della popolazione.

Un terzo significato rimanda ad un uso particolare della propria area di vita da parte di alcune specie animali, ossia alla territorialità. Anche questo significato si riallaccia, in senso lato, al concetto di governo perché riguarda la territorialità, ossia il comportamento di molte specie animali relativamente alla delimitazione e al controllo (il "governo" da un certo punto di vista) dello spazio in cui vivono singoli o gruppi di individui.

Ogni individuo, ogni popolazione occupa un dato spazio in modo continuativo o saltuario, ne utilizza caratteristiche o elementi o si riserva di farlo in futuro. È controverso se gli esseri umani siano dei territoriali innati. Certamente nel comportamento umano ci sono aspetti di questo genere; si pensi ad esempio alla forza della proprietà privata e alle leggi che la difendono.

¹ Cfr. Costanza Caniglia Rispoli, (1996), "Il territorio e l'ambiente", *paesaggio urbano*, n. 1, pp. 60-65.

In campo urbanistico l'uso del termine territorio è del tutto pertinente in quanto alla base del concetto di territorio c'è la possibilità di usarlo orientandone le trasformazioni. Gli elementi che lo costituiscono sono quelli naturali del luogo e i cambiamenti prodotti dagli esseri umani nel corso del tempo, in connessione con le caratteristiche naturali e i modi di vita passati e presenti della popolazione. Il processo di cambiamento è continuo ed è connesso all'evoluzione di aspetti quali cultura, esigenze, disponibilità tecnologiche ed economiche, forze della natura².

Espresioni come "organizzazione del territorio", "programmare il territorio", "recupero del territorio" sono molto frequenti nella letteratura urbanistica.

Pur essendo entrate nel linguaggio corrente esse indicano solo in parte quanto dovrebbero, perché l'oggetto rispetto al quale si intende svolgere l'azione di organizzazione, programmazione, recupero non è una qualsiasi "porzione di terra di estensione abbastanza notevole", né è soltanto una unità amministrativa governata da quella istituzione cui in Italia competono iniziativa e gestione dell'attività urbanistica. È un territorio dato in cui vive una popolazione data, della quale costituisce la dimensione materiale di esistenza. Quale ne sia, ne sia stata o ne sarà la modalità di governo, è l'ambiente di vita di quella gente, è una particolare componente della sua stessa vita.

Il significato di ambiente (L)

Una precisa definizione di ambiente non esiste in quanto è in corso una dilatazione di significati che non accenna a placarsi. Per quanto riguarda l'ambito di studio, quello che interessa è il concetto di ambiente come luogo di vita degli esseri umani.

In urbanistica il termine ambiente è usato prevalentemente con accezione naturalistica alla scala territoriale (la vegetazione, gli animali, forse il paesaggio, ...) ed estetica a quella locale. A questa scala a volte vengono usati con significato simile anche "spazio" e "spazio costruito" (l'ambiente antico, lo spazio della città ottocentesca, ...), peraltro anche questi senza una definizione rigorosa.

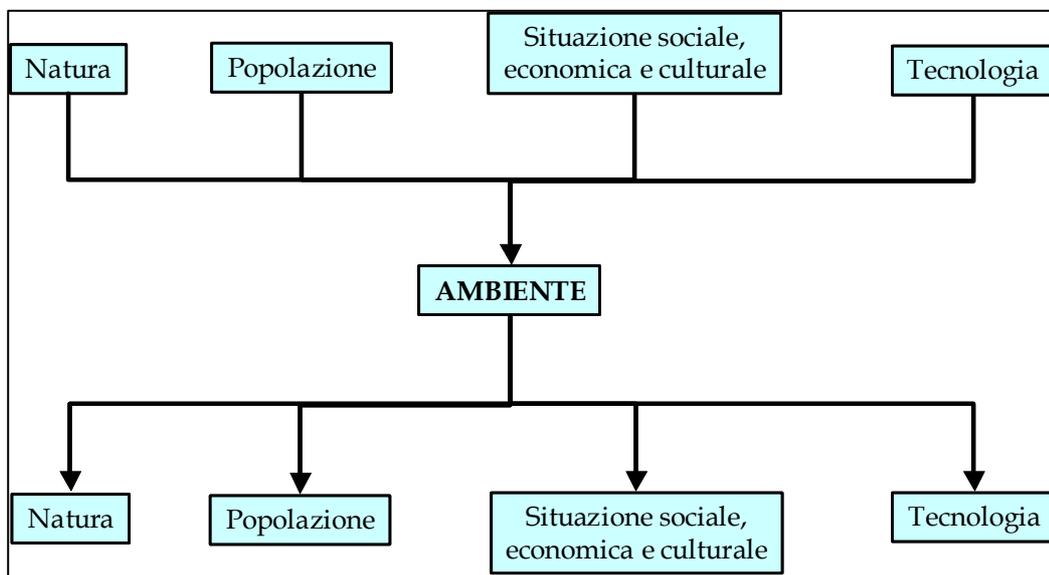


Figura 4.1 - Rielaborazione del concetto di "complesso ecologico", Caniglia Rispoli, 1996.

L'ambiente è interpretato come prodotto di più fattori collegati da flussi di relazione. 1. la "natura", in tutti i suoi caratteri e specie animali e vegetali non modificati dalle attività umane. 2. la "popolazione" umana che vive in quell'ambiente nelle sue caratteristiche biologiche e demografiche. 3. la "situazione sociale, economica e culturale" di quella popolazione nelle sue caratteristiche antropologico-culturali. 4. la "tecnologia" come conoscenza, tecniche e campi di attività propri di quella popolazione. 5. l'"ambiente" come prodotto dinamico dei quattro fattori precedenti e delle modifiche che esso stesso vi induce. I cinque fattori costituiscono un complesso dinamico dove ciascun fattore muta nel tempo inducendo mutamenti negli altri e conservando le tracce del mutamento proprio e di quello degli altri. Questo processo continuo fa di un ambiente dato la memoria storica della società che vi è (in un qualsiasi modo) coinvolta e che quotidianamente vi imprime, nel corso delle sue attività, i segni della propria evoluzione biologica e culturale.

² S. Malcevski (1991), *Qualità ed impatto ambientale*, Etaslibri, Milano.

Il termine ambiente è più specificamente utilizzato in altre discipline con le quali l'urbanistica può trovarsi a collaborare: geologia, botanica, chimica, storia, economia, psicologia, sociologia ed altre ancora hanno proprie nozioni di ambiente.

Spesso la mancanza di un denominatore comune riduce l'utilità delle collaborazioni e genera una specie di incomunicabilità. D'altra parte, proprio perché presente in vari campi disciplinari, il concetto di ambiente presenta una certa ambiguità intrinseca.

La radice del termine è il participio presente del verbo latino "*ambire* = stare intorno". La nozione base è "ciò che sta attorno, che circonda" anche nel senso di "ciò in cui si è immersi". In senso stretto il termine indica l'insieme delle condizioni esterne ed interne a un organismo e in senso estensivo e figurato le condizioni materiali, sociali, culturali in cui vive ed opera un essere umano. Ancora in senso figurato significa un gruppo di persone che hanno stessi interessi o idee, mentre in senso materiale è uno spazio delimitato da pareti.

All'ambiente come luogo della vita degli esseri umani vengono attribuiti significati sempre più ampi. Nel linguaggio corrente si trovano diversi termini che a volte vengono utilizzati come sinonimi di ambiente, con maggiore o minore proprietà. Il termine territorio in primo luogo, come già si è detto, ma anche altri, ciascuno dei quali in realtà indica un aspetto particolare del nostro ambiente di vita.

Il termine **habitat** indica il complesso di fattori caratterizzanti il luogo in cui vive un soggetto o una collettività di una particolare specie: nel doppio significato di *nicchia spaziale*, se ci riferiamo alle caratteristiche di un posto specifico in cui effettivamente si trova quella specie, oppure di *nicchia ecologica* se lo descriviamo teoricamente, come insieme di caratteristiche possibili o necessarie, ossia di esigenze³.

Come nicchia ecologica, l'habitat dell'uomo comprende i caratteri fisici dei luoghi, per esempio edifici, infrastrutture, caratteristiche climatiche, e tutto ciò che può essere considerato risorsa necessaria per la sopravvivenza, come l'aria o i commestibili. Le esigenze di habitat degli esseri umani, singoli o collettività, vanno poi estese alle caratteristiche ambientali che ne garantiscono il "benessere", salvo definizione del significato di benessere per una collettività data: quali costruzioni, quali spazi per la vita pubblica e privata, per i bisogni intellettuali, pratici, affettivi, ..., quali specie animali o vegetali, quali caratteri dell'aria, dell'acqua, ...

Il termine **ecosistema** si riferisce all'insieme di specie viventi e di fattori abiotici presenti in un dato territorio, alle relazioni che li legano e ai processi dinamici e ambientali cui sono soggetti. In altre parole indica il sistema ambientale nel suo complesso, con i suoi flussi di materia ed energia naturali o modificati dalle collettività umane. In ecologia, ossia nella scienza che studia la vita delle specie nel loro ambiente, l'ecosistema è l'unità di base, è il "livello di organizzazione" cruciale.

Vi sono ecosistemi "naturali", ossia ambienti dove non c'è traccia delle attività umane (ma attenzione a non dedurre che l'uomo non è un essere naturale!). E ve ne sono di quelli determinati prevalentemente proprio dalla presenza degli esseri umani: per esempio gli "ecosistemi urbani" o gli "agro-ecosistemi".

Termini come ecosistema o habitat, e quindi i concetti relativi, sono di formazione recente. Non così **natura**. Di solito con questo termine si intende l'ambiente nei suoi elementi naturali non controllati o trasformati dall'uomo, il che può rendere incerto, per esempio, la classificazione degli spazi agricoli in quelli naturali o in quelli antropizzati.

Ma natura è anche il termine col quale indichiamo qualcosa che negli ultimi anni è diventata oggetto di un fenomeno di massa: oggetto di un'attenzione e di un interesse che non sono privi di contraddizioni ma che, nello stesso tempo, testimoniano l'emergere di una consapevolezza ambientale diffusa che è del tutto nuova.

Collegato spesso a quello di natura, c'è anche il significato di **paesaggio**. In esso vi sono almeno due grandi significati. Da un punto di vista strettamente idealistico il paesaggio è inteso come un oggetto estetico puro, uno scenario da ammirare in quanto fonte di sensazioni e di ispirazione. Da

³ E. P. Odum (1988), *Basi di ecologia*, Piccin, Padova.

un punto di vista fisico è il prodotto di uno o più ecosistemi, il risultato di processi naturali e di processi indotti dall'azione umana, la manifestazione di un cambiamento continuo derivante dall'azione dell'uomo, da quella della natura e dall'interazione uomo-natura.

C'è infine l'accezione di ambiente come **ambiente vissuto**, inteso come l'insieme di quelle caratteristiche ambientali che ciascun soggetto, gruppo e società percepisce in funzione delle proprie esperienze e delle proprie caratteristiche biologiche, sociali e culturali. Esso determina i caratteri (attribuiti) riconosciuti socialmente all'ambiente e le relative "preoccupazioni sociali", i problemi da affrontare, le soluzioni ritenute accettabili in un dato tempo e luogo.

Territorio ed ambiente nella pianificazione (L)

Se considerato nel senso di "ambiente di vita", l'ambiente è un concetto nel quale confluiscono molte nozioni.

Si pensi a una popolazione insediata in un certo spazio: le caratteristiche fisico-gestionali dello spazio, organizzate da un piano urbanistico, rappresentano il *territorio* in cui vive. D'altra parte, le esigenze ambientali complessive di quella collettività ne determinano l'*habitat*. Tutte le specie presenti in quel territorio e le corrispondenti caratteristiche ed esigenze ambientali (l'insieme degli habitat di quel territorio) determinano l'*ecosistema*. Se di questo contesto si considerano tutte le componenti viventi e non viventi, escludendo l'uomo con le sue opere e i suoi effetti, si ha la *natura*. Se si considera lo spazio in senso visivo dal punto di vista dell'uomo si ha il *paesaggio*, se il tutto è colto nel senso della percezione si ha l'*ambiente vissuto*.

Tutte queste nozioni (sia quelle soggettive che quelle oggettive) compongono un sistema complesso. Ambiente vissuto e, da un dato punto di vista, paesaggio, sono nozioni soggettive dello spazio di vita. Ecosistema, habitat, territorio, natura, sono nozioni che possiamo considerare oggettive.

Nell'orientare l'uso di un territorio prevedendo azioni di trasformazione, di conservazione o di riqualificazione, l'attività urbanistica produce effetti ambientali sia oggettivi che soggettivi.

Tra gli effetti oggettivi, alcuni sono perseguiti consapevolmente e sono quei cambiamenti che costituiscono proprio la ragione dell'azione intrapresa. Altri sono ancora oggettivi ma possono essere solo una inevitabile conseguenza dei cambiamenti progettati. Altri ancora sono soggettivi e riguardano quello che dell'insieme dei cambiamenti oggettivi è percepito da coloro che in un modo qualsiasi ne sono toccati.

Se, per esempio, si costruisce un gruppo di case in una zona agricola ai margini di una piccola città, si avrà una trasformazione delle aree coltivate che diventeranno case, strade, parcheggi e quanto altro si è deciso di realizzare. Ma si avranno anche altri effetti oggettivi: una riduzione della permeabilità dei terreni, per esempio, la modifica del microclima, la modificazione del gruppo sociale che caratterizza l'intorno e così via. Ci saranno, inoltre, effetti soggettivi, quali quelli che riguardano l'ambiente vissuto dei nuovi abitanti, di quanti abitano nell'intorno e di coloro che coltivano quella terra.

L'ambiente è lo strumento mediante il quale una generazione *trasmette* alcuni aspetti della sua cultura, intesa come modelli di vita, a quella successiva, in un processo che assomiglia alla trasmissione genetica. L'ambiente, quindi, sostiene la trasmissione della vita come ne sostiene lo sviluppo e l'evoluzione.

Questo, però è un ragionamento ipotetico, in quanto più correttamente si dovrebbe dire che l'ambiente *può trasmettere*: per cause naturali, per l'azione di una gestione inadeguata, per sfasamento nei tempi di evoluzione sociale o tecnologica esso può anche contrastare la vita degli esseri umani, minacciarla e distruggerla.

Il supporto sul quale la pianificazione opera è un territorio gestito istituzionalmente da un governo locale. Ma poiché il territorio è un elemento dello spazio, questo vuol dire che anche l'ambiente è oggetto dell'urbanistica e che i termini territorio e ambiente sono complementari. Il primo è l'oggetto diretto dell'azione urbanistica, mentre il secondo è il contesto di ricaduta di tale

azione. Da qui la responsabilità di analizzare e monitorare l'ambiente appartenente ad una data popolazione formulando e perseguendo gli obiettivi di piano in funzione degli effetti ambientali.

Analisi del sistema ambientale nei processi economici

L'aria e l'acqua sono stati per lungo tempo i prototipi dei beni gratuiti, disponibili in quantità illimitate senza alcun prezzo per il loro uso.

Le risorse naturali sono state utilizzate nelle attività economiche senza considerare gli effetti di lungo termine sui sistemi che supportano la vita sul pianeta o le perdite potenziali per le generazioni future. I fattori relativi al consumo di beni ambientali per lungo tempo non sono stati inseriti nel computo del sistema economico; in breve, l'ambiente, quale insieme di condizioni naturali che delinea lo spazio di vita dell'uomo, è stato alquanto trascurato da molte teorie economiche.

A partire dagli anni '60 l'umanità è diventata sempre più consapevole dei fenomeni di degrado ambientale e l'ambiente si è trasformato da "paradiso di beni disponibili" a "regno della penuria". Da un punto di vista economico, tale considerazione si trasforma nell'affermazione che l'ambiente è divenuto un bene scarso. La scarsità fa sì che esistano usi concorrenti per un dato bene e che non tutte le domande relative al suo uso possano essere soddisfatte.

L'ambiente viene utilizzato come un bene di consumo pubblico, come un fornitore di risorse naturali e come una discarica di rifiuti; poiché la domanda concorrente di uso è maggiore dell'offerta, alcuni degli usi in competizione devono essere ridotti o eliminati. La questione diviene quella di determinare quali usi potenziali meritano priorità.⁴

L'uso dell'ambiente si trasforma, quindi, in un problema di allocazione, ossia di scelta tra alternative.

Il concetto di esternalità

Le esternalità sono interdipendenze tra attività economiche che possono formarsi fuori o dentro il mercato. Quando si ha a che fare con l'ambiente accanto ad esternalità di mercato sussistono molte esternalità extra-mercato, spesso difficilmente valutabili con il metro monetario.

Si considerino, ad esempio, due attività produttive distinte e separate i e j . Una esternalità esiste se la produzione Q_i dell'attività i è determinata in una certa misura dall'attività j , sia nella fase di immissione in produzione R_j che in quella di produzione finale Q_j . Ciò si traduce nella formula:

$$Q_i = F_i(R_i; Q_j, R_j)$$

dove:

$$dQ_i/dQ_j \neq 0 \quad \text{o} \quad dQ_i/dR_j \neq 0$$

Se la produzione del bene i cresce mentre la produzione del bene j sta aumentando, allora si ha una esternalità positiva. Se la produzione del bene i diminuisce mentre la produzione del bene j cresce, allora prevalgono le esternalità negative. Tipico è il caso di una cava a cielo aperto per la produzione di inerti la quale può ridurre il livello di falda e, di conseguenza, influire sulla produttività dei terreni agricoli circostanti.

Oltre alle interdipendenze tra attività produttive dirette, esistono esternalità extra-mercato anche nelle attività di consumo (il consumo di idrocarburi e l'aumento di sostanze tossiche nei prodotti agricoli) e tra produzione ed attività di consumo.

⁴ Horst Siebert (1998), *Economics of Environment. Theory and Policy*, Springer-Verlag, Heidelberg.

Relazioni tra ambiente e sistema economico

L'ambiente può essere considerato come l'insieme delle condizioni naturali che definiscono lo spazio di vita umana. È divenuta consuetudine distinguere tra differenti sistemi ambientali come quello dell'aria, dell'acqua e della terra.

All'interno di questi sistemi si possono considerare altre suddivisioni; ad esempio, all'interno del sottosistema aria/atmosfera si possono analizzare le condizioni meteorologiche, le quali, al loro volta, possono essere caratterizzate su scala locale (le condizioni meteo su una città), su scala nazionale, su scala continentale o su scala planetaria (i cambiamenti a seguito dell'evoluzione del buco di ozono).

In una interpretazione economica, l'ambiente assolve a quattro funzioni. Si fa riferimento alla figura 4.2 nella quale il sistema economico è caratterizzato da produzione, consumo ed emissioni, mentre il sistema ambientale è distinto in materie prime, suolo, beni pubblici ambientali ed elementi inquinanti nell'ambiente.

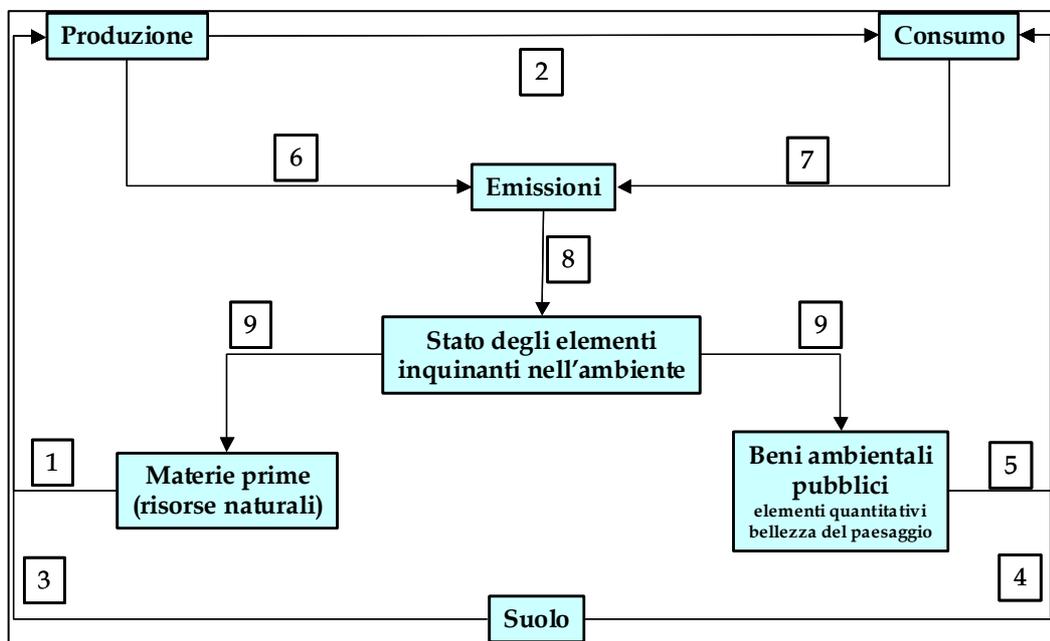


Figura 4.2 - Schema di interazione tra ambiente ed economia. (Da Siebert, 1998)

La funzione "consumo di beni"

L'ambiente fornisce beni pubblici per il consumo come l'aria per respirare, la bellezza del paesaggio, la funzione ricreativa della natura (freccia 5 - figura 4.2).

Un bene pubblico si caratterizza per due elementi: il primo è che esso, a differenza di un bene privato, può essere usato da molti individui allo stesso tempo senza che gli utenti entrino in competizione tra loro in quanto non dovrebbe esserci rivalità nell'uso. Questa possibilità di uso collettivo o di non rivalità non è una caratteristica sufficiente di un bene pubblico perché il consumo collettivo esiste anche per molti beni privati, almeno fino ad un certo punto.

Il secondo elemento è che un bene pubblico non permette l'esclusione di utenti in competizione. Un esempio è quello del faro che può essere usato come punto di riferimento da tutti i pescatori senza che essi partecipino ai suoi costi di manutenzione.

Vi sono altri beni pubblici per i quali una esclusione tecnica è possibile (la televisione via cavo, il servizio telefonico, l'iscrizione all'università); in genere si può decidere l'esclusione di fasce di utenti potenziali mettendo in campo la leva normativa, quella fiscale o quella dei costi.

La qualità ambientale come bene di consumo è un tipo di bene pubblico. Una esclusione tecnica, per quanto remota, non è desiderabile per cui il bene può continuare ad essere utilizzato da tutti gli individui.

L'uso dell'ambiente come bene pubblico da consumare può essere misurato in due modi: 1. l'ambiente fornisce beni di consumo che possono essere misurati attraverso unità fisiche, come i grammi di ossigeno inalati al minuto; 2. l'ambiente fornisce prodotti di consumo che possono essere valutati solo qualitativamente (ad esempio, la bellezza di un paesaggio). Mentre nel primo caso il flusso va dall'ambiente al consumo, nel secondo caso ciò non succede necessariamente.

La funzione "fornitore di risorse"

L'ambiente fornisce risorse (ad esempio, acqua, sole, minerali, ossigeno per i processi di combustione e così via) che sono utilizzate come beni per le attività produttive (freccia 1). I beni creati dalle risorse sono forniti al consumo (freccia 2).

La funzione "contenitore di rifiuti"

I prodotti delle attività di produzione e delle attività di consumo che non hanno ulteriore utilità vengono scaricati nell'ambiente. Lo scarico di prodotti non più utilizzabili è la terza funzione che l'ambiente soddisfa all'interno del sistema economico (freccie 6 e 7).

Le sostanze inquinanti emesse sono assorbite dai diversi sistemi ambientali: l'atmosfera, la terra e l'acqua. All'interno di questi sistemi le sostanze inquinanti sono parzialmente decomposte, accumulate, trasportate in altre zone o trasformate. Le emissioni, perciò, non sono identiche agli ambienti inquinati, in quanto:

- le emissioni sono il prodotto disgiunto ed indesiderato delle attività di produzione e di consumo;
- le sostanze inquinanti sono uno "stato" combinato delle emissioni in un determinato sistema ambientale in un certo istante;
- le emissioni si trasformano in sostanze inquinanti per processi di diffusione o di trasformazione che avvengono nell'ambiente (freccia 8).

La distinzione tra emissioni e stato delle sostanze inquinanti è importante. Infatti ci si riferisce sempre alle sostanze inquinanti quando si determinano obiettivi di "qualità ambientale", mentre ci si riferisce alla "riduzione" delle emissioni quando si determinano le azioni che interessano il settore economico.

In questo contesto si evidenzia l'innovatività dell'economia ambientale sulla tradizionale analisi economica. Quest'ultima può solo indicare la direzione per correggere le esternalità, ma non individua le emissioni come l'elemento base per la determinazione di un prezzo da pagare in relazione alle esternalità negative dovute all'inquinamento.

Lo stato delle sostanze inquinanti nell'ambiente in un certo istante influisce sulla qualità dei servizi ambientali, in particolare sui beni di consumo pubblico e sulle materie prime. Queste relazioni derivano dal fatto che le sostanze inquinanti possono influire sulle caratteristiche dei sistemi ambientali agendo sulla qualità dell'aria o dell'acqua o influenzando negativamente il godimento di un paesaggio o modificando il comportamento di un ecosistema. Ad esempio, l'inquinamento dell'aria può ridurre la crescita degli alberi o condurre alla loro distruzione. Si definisce quindi una funzione di danno che incide sulla qualità dei beni pubblici ambientali (freccia 9).

Si noti che ad un primo approccio questa funzione può essere interpretata come una funzione indice che valuta quanto gli elementi inquinanti influenzano la qualità ambientale (ad esempio, utilizzando un indice come le "parti per milione"). Comunque, la qualità ambientale può essere anche misurata in termini di caratteristiche diverse da quelle relative agli elementi inquinanti, come la dimensione e la longevità delle piante, l'abbondanza della selvaggina, e così via.

La funzione di danno è intesa qui in senso tecnico; i danni sono misurati in unità fisiche o in termini qualitativi, ma non sono ancora valutati in termini monetari.

In letteratura la funzione di danno è stata interpretata in senso molto largo. Gli elementi inquinanti possono non avere un impatto sulla qualità ambientale o sui beni di consumo pubblico o sulle materie prime, in genere sulla natura, ma possono influenzare i processi di produzione (ad esempio, l'inquinamento dell'aria può condurre ad una corrosione più rapida delle rotaie ferroviarie o delle facciate degli edifici o portare ad una produzione più ridotta di un certo bene).

La funzione "spazio di localizzazione"

Infine, l'ambiente definito come spazio fornisce gli spazi per la localizzazione delle attività e degli spazi del sistema economico; in particolare, suolo per le localizzazioni industriali e residenziali, suolo per l'agricoltura, suolo per le infrastrutture. Questa funzione è paragonabile a quella di fornitura di materie prime in quanto riduce lo stock totale di suolo disponibile.

Flussi materiali tra ambiente e sistema economico

La interdipendenza tra ambiente e sistema economico può essere descritta mediante una tavola input-output.⁵ La tabella 4.1 illustra una tavola semplificata.

input output	economia	ambiente
economia	1	3
ambiente	2	4

Tabella 4.1 - *Tavola input - output di Leontieff*

Per quanto riguarda l'economia come insieme di settori che produce una domanda finale (consumo, capitale di investimento, esportazione, domanda di gestione), il quadrante 1 denota l'interdipendenza tra i settori produttivo e dei servizi e la domanda finale. Una sezione addizionale del quadrante 1 può includere, ad esempio, quelle quantità che il settore *i* fornisce al settore *j* (domanda intermedia) o alla domanda finale. Il risultato di un settore può essere riportato nelle righe, i suoi input nelle colonne.

Il quadrante 2 comprende i prodotti del sistema economico che vanno nell'ambiente, come, ad esempio, le emissioni che si sviluppano nell'attività di produzione o di consumo. Una disaggregazione dell'ambiente in sistema terra, sistema acqua e sistema aria mostra da quale sistema ambientale provengono le risorse ed in quale sistema ambientale vanno le emissioni.

Il quadrante 3 contiene i prodotti del sistema ambientale utilizzati nei diversi settori economici (materie prime, acqua, ossigeno) o che vanno direttamente alla domanda finale (ossigeno) senza essere utilizzati in processi produttivi.

Infine, il quadrante 4 indica i flussi tra settori appartenenti al sistema ambientale.

Le interdipendenze di beni quantitativi tra l'ambiente e l'economia rispettano il principio della costanza del bilancio di massa. La massa, quindi, può spostarsi da un sistema all'altro ma non può andare perduta.

Gli usi competitivi

Le quattro funzioni dell'ambiente entrano in competizione tra di loro nel momento in cui la domanda di servizi ambientali supera la dotazione ambientale disponibile. Oltre alla competizione

⁵ W. Leontief (1970) "Environmental Repercussion of the Economic Structure: An Input-Output-Approach", *Review of Economics and Statistics*, n. 52, pp. 262-271.

che si accende attorno all'uso di un bene ambientale è necessario considerare anche il fenomeno consequenziale del degrado del bene, soprattutto quando esso è sottoposto a diversi usi contemporaneamente o ad usi eccessivi.

La congestione dei beni pubblici

La possibilità che l'ambiente possa essere utilizzato per scopi diversi è una delle cause principali dei problemi di degrado in esso presenti. Si consideri l'uso di un bene ambientale e ci si chieda di quanto la sua qualità è ridotta dal numero di utenti. I beni pubblici puri possono essere utilizzati da tutti gli individui nella stessa quantità in quanto non sussiste per essi una esclusione tecnologica.

Il problema della **congestione** è caratterizzato dal fatto che i beni ambientali hanno una **capacità limite**. Quando l'intensità di uso supera la capacità, la qualità del bene ne è influenzata negativamente.

Se N è la quantità di utenti che utilizza un bene pubblico (ad esempio un'area verde) ed N_l la capacità limite nell'uso del bene stesso, un utente addizionale tale che:

$$N > N_l$$

comporta il superamento del valore limite di uso ottimale influenzando negativamente la qualità del bene pubblico.

Per comprendere il termine **congestione** si può utilizzare lo stato di un bene pubblico utilizzabile teoricamente da tutti; l'uso effettivo del bene pubblico da parte di molti ne cambia la qualità in quanto riduce l'uso ottimale del bene e ne peggiora le condizioni di stato. La congestione provoca restrizioni dovute alla penuria del bene in quanto, al di là della capacità limite, un utente addizionale influenza sfavorevolmente la qualità del bene pubblico disponibile per gli altri utenti.

Il problema della congestione dei beni pubblici può essere relazionato sia al fatto che i beni ambientali sono spazialmente limitati (ad esempio, un parco nazionale) sia al fatto che lo è l'intero spazio di vita dell'umanità. In questa interpretazione globale, la questione ambientale può essere considerata un problema di congestione.

Due sono i fattori che rendono reale i problemi di congestione globale: il primo, che la domanda di beni ambientali globali si incrementi come risultato della crescita della popolazione, dello sviluppo economico o dei cambiamenti nelle preferenze in favore del bene pubblico "ambiente" come risultato di processi di sviluppo. Il secondo, che la dotazione del bene "ambiente" si scopra limitata.

Nelle analisi seguenti, la questione ambientale come problema di congestione globale è spiegata con considerazioni più dettagliate relative, in particolare, all'uso competitivo.

La conservazione

Vi è un uso competitivo tra l'ambiente come bene di uso di uso pubblico (ad esempio, per il suo valore estetico di natura, paesaggio e biodiversità) e come bene per la localizzazione delle attività economiche; si pensi alla scoperta di materie prime in aree ad elevata qualità ambientale.

Inoltre, non si può escludere che gli usi competitivi siano insiti nella funzione di base relativa al "bene di consumo pubblico" (ad esempio, un lago utilizzato come riserva d'acqua e come spazio per le gare delle barche a motore).

La dotazione di un bene per il quale si vuole mantenere una certa qualità esclude che esso possa essere contemporaneamente utilizzato per la localizzazione di attività produttive, ad esempio una miniera a cielo aperto, o per l'inserimento di altre attività pubbliche. Questo uso competitivo equivale a dire che gli usi sono "alternativi" ed hanno un carattere esclusivo.

Un altro aspetto qualitativo di questa restrizione sta nel fatto che le decisioni di allocazione possono configurarsi come reciprocamente irreversibili. Un sito utilizzato a scopo minerario può precludere un suo uso futuro come parco nazionale; d'altra parte, un uso attuale come parco

nazionale può (tecnicamente) mutarsi in un uso futuro come sito minerario. Questa irreversibilità temporale deve essere considerata quando devono essere prese delle decisioni allocative.

L'uso delle materie prime

La domanda di preservazione dei sistemi naturali per il futuro può competere con la continua necessità di materie prime da parte del sistema produttivo per soddisfare le necessità di consumo della generazione attuale.

Il problema è rilevante soprattutto per le materie prime non rinnovabili (almeno con cicli umani) il cui uso odierno preclude la possibilità di un loro uso successivo. La decisione sulla loro conservazione (ossia la previsione di usi alternativi futuri per le materie prime scarse) diviene una decisione strategica che deve essere presa dalla generazione attuale.

L'uso dello spazio

La componente suolo può essere considerata come un caso speciale di risorsa non rinnovabile. A questa componente competono diverse caratterizzazioni economiche: ad esempio, spazi per l'insediamento di attività agricole, di attività industriali, di attività residenziali, per la coltivazione di miniere o la realizzazione di infrastrutture. Date le differenti allocazioni possibili la restrizione possibile è di tipo additivo ed è data dal limite massimo della superficie disponibile.

All'interno di questa restrizione additiva possono anche presentarsi delle irreversibilità quando le caratteristiche funzionali di un'area derivano da decisioni localizzative pregresse.

Uso competitivo ed esternalità negativa

Si consideri il caso in cui l'uso competitivo è caratterizzato dall'uso dell'ambiente come luogo di scarico di sostanze inquinanti. In questo caso l'uso del bene pubblico racchiude in sé i concetti di uso competitivo e di esternalità negativa: essi riflettono lo stesso fenomeno empirico ma da punti di vista differenti.

Il concetto di uso competitivo ha per oggetto i beni ambientali ed esamina gli scopi alternativi per i quali un bene ambientale può essere usato. Il concetto di esternalità negativa, d'altra parte, ha per oggetto una attività economica e si incentra sugli effetti delle esternalità su altre attività.

Per entrambi gli approcci il sistema ambientale rappresenta un collegamento di tipo tecnologico tra due attività. Per sintetizzare: gli usi competitivi sono una causa di esternalità; le esternalità negative nell'ambiente sono le conseguenze di usi competitivi non risolti. Entrambe le formulazioni si sforzano di spiegare lo stesso problema, ossia il problema del degrado ambientale.

Il prezzo zero dell'uso dell'ambiente

Nel seguito l'attenzione viene posta sulla questione dell'inquinamento ambientale. Nel passato l'ambiente è stato spesso utilizzato come un mezzo di ricezione degli inquinanti ad un prezzo trascurabile. L'accordo sociale per l'uso delle risorse naturali non prevedeva un prezzo ambientale e l'ambiente era utilizzato come le servitù pubbliche nel Medio Evo, ossia come una risorsa a proprietà comune. Il termine risorsa a proprietà comune è da riferire ad un accordo sociale che determina l'uso delle risorse naturali in uno specifico momento storico per cui i beni che ne fanno parte sono trattati come beni liberi senza alcun prezzo a loro riferito.

Quale è la conseguenza di un prezzo zero per risorse naturali? Un accordo sociale di questo genere produce una differenza tra i costi privati e i costi sociali ed una allocazione non ottimale sia dell'ambiente che dei fattori di produzione (lavoro e capitale). I **costi di opportunità** sono definiti come l'utilità persa a causa di una opportunità trascurata.

I costi di opportunità di risorse utilizzate nella produzione del bene A consistono nelle opportunità che si sono perse per il fatto che non si è prodotto il bene B (migliore opportunità più prossima).

Con un prezzo ambientale pari a zero i costi di opportunità non sono completamente apprezzabili. Si supponga che l'acqua sia usata come veicolo di scarico di sostanze inquinanti da

una industria cartaria. I costi di opportunità possono essere dati, ad esempio, dall'utilità persa nell'uso dell'acqua per la produzione di birra o, se l'acqua deve essere trattata, dai costi associati a questi trattamenti o dall'uso idrico e potabile.

I costi di opportunità di una miniera a cielo aperto sono dati dal decremento produttivo dei campi agricoli vicini. Per citare un altro esempio, i costi di opportunità dell'aria nella quale si scaricano inquinanti sono dati dai danni alla salute derivanti dall'inquinamento.

Se i costi di opportunità non sono considerati nelle decisioni private, allora si ritrova una discrepanza tra i costi sociali e i costi privati relativamente ad una attività individuale. I costi privati denotano dati di ingresso valutati da un punto di vista singolo (il guadagno), mentre i costi sociali comprendono tutti i costi di una attività economica ed includono non solo i valori dei fattori di produzione utilizzati in una attività economica ma anche le esternalità negative in altri settori economici. Nel caso della disgregazione ambientale, i costi sociali includono anche il deterioramento della qualità ambientale.

Un prezzo zero non risolve il problema degli usi competitivi. Il suo effetto è quello di far divergere i costi privati da quelli sociali. Inoltre la contabilità di una singola unità economica considera solo i costi privati, non i costi causati dalle esternalità negative su altre unità economiche.

La discrepanza tra costi privati e costi sociali è significativa perché i prezzi dei beni spesso non includono tutti i costi sociali che si accumulano nella fase di produzione. Questo significa che i prezzi dei beni prodotti con un elevato effetto inquinante non riportano il danno ambientale provocato. Inoltre, significa che i costi di questi beni sono calcolati ad un prezzo troppo basso.

Quali sono le conseguenze di questa omissione di costi? Si considerino due beni, uno prodotto con alti valori inquinanti, l'altro con bassi valori inquinanti. Se nessun prezzo è richiesto per il danno provocato all'ambiente, il prezzo del prodotto dannoso non include i costi di opportunità sociale relativi al danno ambientale e quindi il prezzo del prodotto che danneggia l'ambiente è troppo basso. Proprio per questo motivo, inoltre, la domanda di beni inquinanti si mantiene elevata.

Si hanno allora due differenti effetti allocativi.

Il primo effetto è che l'uso dell'ambiente ad un prezzo nullo conduce ad una superproduzione di beni ecologicamente dannosi. Ciò significa che troppe risorse sono impiegate in settori ad alto inquinamento e troppo poche nei settori ambientalmente più favorevoli.

La distorsione dei relativi prezzi causa quindi una sistematica distorsione della produzione a favore dei prodotti ecologicamente dannosi. Un prezzo zero per l'uso ambientale viene quindi inteso come un beneficio produttivo artificiale per i settori ad elevato impatto inquinante.

Il secondo è che le risorse a proprietà comune vengono utilizzate in modo intensivo fino a quando non viene deciso un prezzo di uso. La conseguenza è il degrado ambientale.

Con un costo ambientale pari a zero, il sistema economico non include automatici meccanismi di controlli che certifichino l'uso eccessivo dell'ambiente e una distorsione nella struttura produttiva settoriale.

Una soluzione ai problemi ambientali può essere ritrovata solo decidendo che le domande di uso dell'ambiente vanno in competizione e che la sua scarsità richiede l'introduzione di prezzi di uso.

Gli effetti ambientali delle decisioni politico-amministrative

In aggiunta agli effetti delle decisioni economiche nel settore privato, anche le attività pubbliche influenzano la qualità dell'ambiente.

Ad esempio, gran parte della produzione di energia è in mano ad imprese pubbliche; posto che la produzione di energia è uno dei fattori critici responsabili della crescita dell'inquinamento dell'aria, il settore pubblico può giocare un ruolo importante nel determinare livelli di qualità ambientale.

Inoltre, gli strumenti di governo che hanno un impatto diretto o indiretto sullo spazio – ad esempio, nella pianificazione regionale e comunale – possono avere anch'essi effetti determinanti. Altre misure, come le politiche di stabilizzazione, che a prima vista difficilmente possono essere considerate influenti sull'ambiente, possono avere un certo impatto sulla qualità ambientale.

Nel passato, gli effetti ambientali non erano presi in considerazione nelle decisioni pubbliche. Esse, come nel settore privato, non includevano l'ambiente nei loro calcoli, considerandolo a prezzo zero. Di conseguenza, tra le ragioni del degrado ambientale sono da annoverare anche le attività pubbliche.

Il costo della qualità ambientale

Se la scarsità dell'ambiente determina un prezzo, quale prezzo dovrebbe essere ipotizzato? Può il mercato stabilire un prezzo? Come prima risposta l'economista tende a dire "no": finché l'ambiente è un bene pubblico, come sembra essere, non sembrano ben chiaramente definiti i diritti di proprietà ambientale.

Una più dettagliata analisi suggerisce che possono essere stabiliti diritti di emissione per utilizzare l'ambiente, ad esempio come pattumiera. L'assegnazione di questi diritti di emissione deve essere realizzata attraverso accordi privati o attraverso una imposizione pubblica sulla struttura dell'economia di mercato. Una strada per arrivare a ciò è l'introduzione di licenze di emissione trasferibili o di tasse di emissione sugli inquinanti. In questo contesto è da considerare il problema del livello di qualità ambientale da raggiungere.

La forza delle licenze di emissione trasferibili o delle tasse sulle emissioni dipende chiaramente dal livello di qualità ambientale richiesta. Se il raggiungimento di uno specifico livello di qualità ambientale implicherà dei costi, sarà necessario considerare benefici e costi delle politiche ambientali.

Rientrano nell'analisi anche i processi politici attraverso i quali la variabile obiettivo "qualità ambientale" viene determinata.

Una tassonomia di problemi ambientali

Di seguito si presenta un veloce excursus degli elementi di analisi reale da tenere in conto nella formulazione di modelli di comportamento ambientale.

I veicoli ambientali

Aria, acqua, terra e sistemi naturali ecologici sono dei veicoli ambientali. In funzione del veicolo considerato, possono determinarsi specifici problemi, in quanto la funzione di diffusione di un inquinante differisce da veicolo a veicolo. Può essere più facile trovare soluzioni di problemi ambientali per i sistemi più piccoli (un laghetto in un quartiere urbano), piuttosto che per i sistemi più grandi (una grande diga su un sistema fluviale). Le attività di disinquinamento possono assumere complessità diversa in funzione del veicolo interessato. Ad esempio, è più semplice l'attività di disinquinamento delle acque rispetto a quella dell'aria.

Estensione spaziale del veicolo ambientale

Il veicolo ambientale può avere una estensione locale, regionale, nazionale, internazionale o globale.

Forma e comparsa degli inquinanti

Gli inquinanti possono presentarsi come prodotti combinati della produzione e del consumo. Possono essere presenti in beni di consumo finali (ad es., gli insetticidi nei prodotti agricoli), in processi di produzione e di consumo finali (ad es., la benzina), in prodotti di nuova ideazione (inquinanti previsti o non previsti); possono presentarsi come effetti tollerati (le sigarette) o

scatenarsi a seguito di un evento accidentale (Bhopal, Seveso, Chernobil, ...). Infine, possono presentarsi nel momento in cui il consumo di beni scarica i rifiuti nell'ambiente.

Tipo di inquinanti

Gli inquinanti possono differire rispetto alle proprie proprietà, quindi possono essere organici, chimici, ecc. Possono essere velenosi o non velenosi, dannosi a breve o a lungo termine, neutri.

Origine degli inquinanti

Gli inquinanti possono provenire dalle materie prime o dal processo di produzione e trasformazione dei beni e dell'energia necessaria a produrli. Possono derivare da sorgenti stazionarie o mobili.

Modello temporale di generazione

Gli inquinanti possono fuoriuscire in modo continuo (traffico), ciclico o casuale (incidente tecnico).

Durata degli inquinanti

Gli inquinanti possono essere facilmente assorbiti dai veicoli ambientali, come i rifiuti organici nell'acqua, o avere tempi di ricaduta molto lunghi (sostanze radioattive). Di conseguenza è possibile distinguere tra problemi a breve termine, a medio termine e a lungo termine.

Il concetto di sviluppo sostenibile

L'ambiente è stato utilizzato dall'uomo, fino all'avvento della civiltà industriale, in condizioni di equilibrio tra domanda ed offerta. A partire dalla seconda metà del Settecento l'uso delle risorse naturali si è accentuato in maniera esponenziale, così come si sono incrementati i fenomeni di degrado e di consumo delle risorse.

Gli effetti dello sviluppo economico sulle condizioni di vita dell'uomo sono stati spettacolari in termini di durata della vita, di capacità di movimento, di produzione, anche se le ricadute in termini di qualità del rapporto uomo-ambiente sono tutte da decifrare a causa dei dati contraddittori a disposizione.

Al crescere della capacità tecnica, è cresciuta anche la capacità dell'uomo di utilizzare e sfruttare il sistema naturale, trasformandolo in proporzioni sempre più ampie ed utilizzandone in maniera sempre più ingente le risorse.

Il modello di sviluppo di tipo industriale, si è fondato – e in buona parte si fonda ancora – su due principi:

- massimo sfruttamento delle risorse;
- minima attenzione alla compatibilità tra le azioni di trasformazione e le leggi, anche temporali, che regolano il funzionamento del sistema naturale.

Le conseguenze di questi comportamenti sono rilevabili a breve termine (la riduzione di alcune risorse naturali, il degrado dell'ambiente naturale) e a lungo termine (il clima (?)). La risorsa suolo, ad esempio, è divenuta una risorsa limitata e il suo consumo, oltre a ridurre la quantità, tende ad impoverire altre risorse, come le falde idriche sotterranee, e a produrre modificazioni anche nelle condizioni climatiche.

A partire dagli anni Sessanta si è andata affermando in campo scientifico una nuova idea di sviluppo. Pur premettendo che non vi è una diversità riconosciuta tra il concetto di crescita economica e quello di sviluppo, è possibile intendere con il termine **crescita economica** l'incremento del prodotto interno lordo (PIL) complessivo e pro capite di un paese, ossia un indicatore che misura la produzione di beni e servizi valutati ai prezzi di mercato, mentre con il termine **sviluppo**, un concetto più ampio di crescita che non si basa solo su indicatori economici.

Nel corso degli anni il termine sviluppo ha via via abbandonato una visione strettamente economicistica, accentuando il peso di categorie non strettamente economiche come l'istruzione, la sanità, la cultura, l'aspettativa di vita, ecc. nel calcolo degli indicatori caratterizzanti le diverse situazioni territoriali.

Evoluzione del concetto di sviluppo sostenibile⁶

È del 1972 il primo importante documento in merito al problema dello sviluppo. In quell'anno il Club di Roma rese pubblica durante la Conferenza O.N.U. di Stoccolma un rapporto sui "limiti dello sviluppo", destinato a diventare in breve tempo una dei caposaldi della letteratura eco-catastrofica mondiale.

Il rapporto del Club di Roma, redatto da un gruppo di ricercatori del Massachusetts Institute of Technology sotto la guida di Aurelio Peccei, destò enorme attenzione.

⁶ ENEA (1998) "Lo sviluppo sostenibile. Per un libro verde su ambiente e sviluppo". Conferenza Nazionale "Energia e Ambiente", Roma.

La tesi sostenuta dai ricercatori era che *“a politiche invariate i limiti dello sviluppo sarebbero stati raggiunti entro un secolo”*.⁷

Lo studio ebbe l'incondizionata adesione di una minoranza preoccupata (costituita soprattutto da ambientalisti) e critiche, anche feroci, da destra, per il suo catastrofismo e terzomondismo, e da sinistra, per la tesi della necessità di arrestare la crescita economica che gli veniva attribuita con un certo semplicismo interpretativo.

Nello stesso ambito del Club di Roma, il rapporto sui limiti dello sviluppo, piuttosto che concludere, aprì il dibattito sulla natura reale dei limiti e sul significato moderno di crescita e di sviluppo.

I limiti proposti erano visti come limiti strettamente materiali, in termini di popolazione, prodotto interno lordo, consumo di energia, sfruttamento delle risorse naturali, ecc.. Il modello utilizzato era molto semplice e considerava il mondo come un sistema omogeneo, trascurando così le differenze tra le diverse aree geo-economiche e geo-politiche; il modello, nel prevedere i consumi di energia e di materie prime, non prendeva in considerazione l'elasticità dei consumi rispetto ai prezzi, il grado di risposta del sistema alle leggi della domanda e dell'offerta stabilite dal mercato e la capacità della ricerca tecnico-scientifica di trovare nuove soluzioni assai più adeguate alla situazione,⁸ errori che anche in precedenza erano stati commessi da molti scienziati sociali, a partire da Malthus.⁹

Nel saggio della *International Union for the Conservation of Nature* (WCN/IUCN, 1980), otto anni dopo la pubblicazione del rapporto del Club di Roma, compare per la prima volta il concetto di sviluppo sostenibile.

Per arrivare ad una definizione accettata di sviluppo sostenibile bisogna aspettare il 1987, quando viene pubblicato il rapporto della Commissione Mondiale per l'Ambiente e lo Sviluppo, noto come Rapporto Brundtland (1987).

Il rapporto precisa che lo **sviluppo sostenibile** *“è quello che soddisfa i bisogni del presente senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare i propri”*. Esso, inoltre, afferma che *“l'umanità ha la possibilità di rendere sostenibile lo sviluppo ... Il concetto di sviluppo sostenibile comporta limiti, ma non assoluti, bensì imposti dall'attuale stato della tecnologia e dell'organizzazione sociale ... e queste possono essere gestite e migliorate allo scopo di inaugurare una nuova era di crescita economica”*.

Quindi lo sviluppo sostenibile non nega la crescita; considera lecito e necessario il perseguimento della crescita per mezzo dell'intervento dell'uomo sulla natura, almeno finché ne preserva o, meglio ancora, ne accresce senza danni la capacità di sostenere la sua presenza sulla Terra.

Il Rapporto Brundtland, definendo i concetti base dello sviluppo sostenibile, considera l'intervento tecnologico come strumento per rendere più produttivo l'ambiente, anche se in questo modo lo trasforma. L'ambiente è una risorsa finita, soltanto in parte rinnovabile: esso ha una limitata capacità di carico, nel senso che riesce ad assorbire una quantità limitata di inquinanti risanando il danno subito, ma una volta superata una certa soglia, il danno non riesce ad essere riassorbito in tempi ragionevoli e l'effetto è irreversibile.

L'aspetto inquietante è che la quantità e la qualità degli interventi umani è oggi molto maggiore delle condizioni di equilibrio con l'ecosistema. Tali interventi non incidono sull'ambiente soltanto a scala locale ma coinvolgono l'ecosistema globale nei suoi aspetti fisici, nei meccanismi che lo regolano, nei parametri che lo caratterizzano e nei cosiddetti *global commons*, i beni comuni

⁷ La previsione si inseriva in un filone catastrofico e pessimista. Anche da parte di alcuni studiosi della città si prevedevano futuri molto negativi, nei quali la città, già divenuta metropoli, si sarebbe evoluta diventando una megalopoli, luogo di degrado sempre più esteso che avrebbe condotto alla fine dei processi urbani di agglomerazione. Si veda, Lewis Mumford (1954), *La cultura delle città*, Edizioni di Comunità, Milano (prima ed. inglese, 1938).

⁸ Tali semplificazioni furono riconosciute e quindi non vennero riproposte nel quarto rapporto del Club di Roma, dal titolo *Oltre l'età dello spreco*, redatto da Dennis Gabor e Umberto Colombo nel 1976.

⁹ *“I said that population, when unchecked, increased in a geometrical ratio, and subsistence for man in an arithmetical ratio”*. Thomas Malthus, (1798), *An Essay on The Principle of Population*, London, cap. 2. Il testo completo può essere trovato nel sito www.ac.wvu.edu/~stephan/malthus/malthus0.html.

dell'umanità, ossia l'aria, l'acqua, il patrimonio genetico costituito dalle specie vegetali e animali, si da costringere l'uomo a ripensare il suo modo di essere sul pianeta.

L'idea di sviluppo sostenibile ha sollevato interrogativi e scetticismi al di là del suo forte contenuto suggestivo e di stimolo.

Un appunto fatto dai gruppi ecologisti più rigorosi alla definizione della Bruntland ed alla stessa Agenda 21 è che l'obiettivo di attuare una strategia di utilizzo dell'ambiente e delle risorse senza ridurre la possibilità che le generazioni a venire si assicurino le risorse intese nel senso più ampio di alimenti, beni materiali ed energia, estetica, ricchezza e varietà di specie viventi e di territori, stabilità di autodifesa degli ecosistemi, è in realtà un obiettivo chiaramente antropocentrico che non dà garanzie giuridiche e pratiche per quello che viene chiamato il "diritto soggettivo dell'ambiente".

La definizione di sviluppo sostenibile fu codificata ufficialmente solo nel giugno del 1992 negli atti del Global Forum di Rio de Janeiro. In questa Conferenza venne lanciata Agenda 21, venne costituita anche una Commissione per lo sviluppo sostenibile e sottoscritta una Convenzione sulla biodiversità.

Una particolare attenzione merita Agenda 21, un programma di azioni a lunga durata che si pone l'obiettivo dello sviluppo sostenibile e che propone una prospettiva planetaria nel perseguimento della qualità dell'ambiente e dello sviluppo. Agenda 21 riconosce la crescente disparità di reddito tra Paesi ricchi e Paesi poveri, il debito crescente di questi ultimi e l'inaccettabile differenza di accesso alle risorse naturali tra Nord e Sud del mondo.

Cinque anni più tardi, nel giugno 1997, in occasione del summit O.N.U. di New York si prese atto del sostanziale fallimento dei principi sottoscritti a Rio de Janeiro. Nonostante ciò in questo vertice non venne assunta alcuna misura concreta al fine di garantire uno sviluppo sostenibile e dare impulso al controllo del surriscaldamento del clima.

L'ultimo grande summit di verifica del rispetto degli accordi precedenti fu la Conferenza O.N.U. sui mutamenti climatici (Kyoto, 1997). In questa sede è stato sottoscritto un Protocollo che impegnava i Paesi industrializzati e quelli ad economia in transizione (i Paesi dell'est europeo) a ridurre complessivamente del 5% entro il 2010 le principali emissioni di gas capaci di alterare l'effetto serra naturale del nostro pianeta. Il protocollo non è in vigore in quanto gli Stati Uniti non hanno intenzione di ratificarlo. Lo stesso orientamento sembra essere stato assunto dalla Russia. La somma delle quote emissive dei due paesi rende impossibile ratificare la ratifica dell'accordo.

Concetti connessi a quello di sviluppo sostenibile

Il concetto di sostituibilità

La produzione di beni e servizi di un paese è resa possibile dall'uso di fattori di produzione fisici (il capitale rappresentato dalle macchine), umani (la forza lavoro) e ambientali.¹⁰

Le proporzioni di questi fattori possono mutare in maniera considerevole fra paesi, e per uno stesso paese nel corso degli anni. Esse dipendono da molteplici aspetti: la disponibilità o meno di una certa tecnologia, il livello di sviluppo del paese, i costi dei vari fattori. La possibilità per le generazioni future di soddisfare i propri bisogni dipende quindi dalla disponibilità di un capitale composito, come composito è il capitale che questa generazione usa.

La sostituibilità ipotetica tra i fattori viene ritenuta via via meno possibile in rapporto all'aumentare del contenuto ideologico insito nel concetto di sostenibilità: un approccio fortemente tecnologico riterrà possibile una sostituibilità elevata tra fattori; di converso un approccio fortemente ambientalista riterrà che le possibilità di realizzare sostituibilità siano molto meno perseguibili.

¹⁰ A. Lanza (2002, 3a ed. agg.), *Lo sviluppo sostenibile*, Il Mulino, Bologna.

Alla base del concetto di sostituibilità sono due altri concetti.

Per **capitale naturale critico** si intende il livello minimo necessario alla riproducibilità biologica dell'ecosistema.

Per **capacità di carico** si intende la quantità di inquinamento (in senso lato) e rifiuti che un'area (e, per estensione, il pianeta) è in grado di sopportare.

I due concetti sono ovviamente legati, nel senso che quando un sistema oltrepassa la propria capacità di carico scende oltre il limite del capitale naturale critico.

Il concetto di equità

Le diseguaglianze relative alla distribuzione delle ricchezze nel mondo contribuiscono al mancato raggiungimento dell'obiettivo della sostenibilità. A tal fine si possono considerare due tipologie di equità sociale implicitamente contenute nella definizione di sviluppo sostenibile:

- **equità infragenerazionale**, tanto a livello locale che internazionale, che implica parità di accesso alle risorse (siano queste ambientali o meno), da parte degli attuali cittadini del pianeta, senza distinzioni rispetto al luogo/paese in cui vivono.
- **equità intergenerazionale**, ossia pari opportunità fra generazioni successive.

Va inoltre ricordata la necessità di una sostenibilità anche culturale. In altre parole, il processo di evoluzione e modernizzazione di un paese deve trovare le forze del cambiamento all'interno di una continuità culturale da preservare.

I concetti di incertezza e irreversibilità

L'incertezza è una caratteristica peculiare del mondo in cui viviamo e non riguarda unicamente il problema dello sviluppo sostenibile. In questo ambito l'incertezza è relativa sia ai fenomeni fisici che a quelli economici.

Essa ha una doppia valenza: da un lato esiste una incertezza ancora rilevante sulle caratteristiche fisiche e biologiche dei fenomeni ambientali; dall'altro, esiste una incertezza tanto sulle modalità attraverso cui il degrado dell'ambiente può incidere sull'attività economica, quanto sui costi delle politiche ambientali dirette a mitigare questi danni.

Il tema dell'incertezza è strettamente legato al tema dell'irreversibilità, dal momento che alcuni fenomeni naturali ne sono profondamente caratterizzati.

Una risorsa naturale riproducibile, sfruttata oltre ogni limite, porta all'estinzione di una determinata specie, e questo comportamento produce conseguenze irreversibili: questo è un caso di **irreversibilità non incerta**.

Molti fenomeni però si caratterizzano, al contrario, per **irreversibilità in un contesto incerto**. Non sappiamo, ad esempio, se esiste un limite per le concentrazioni di anidride carbonica in atmosfera oltre il quale ogni nostra attuale previsione sugli effetti del cambiamento climatico diventa scorretta. In questi casi, differenti atteggiamenti rispetto al problema del rischio, dell'incertezza e dell'irreversibilità possono condurre a comportamenti anche molto diversi tra loro.

L'Europa, per esempio, da sempre molto sensibile al tema dell'effetto serra, ha da tempo adottato atteggiamenti prudenziali che si risolvono nell'adozione di "politiche di non rimpianto" (*no regret policy*). Queste politiche, sulla base di un approccio *risk adverse*, propongono azioni preventive il cui scopo è evitare danni di cui dolersi successivamente per mancata applicazione di una certa misura.

Altri paesi, evidentemente meno convinti dei rischi e dei costi legati ai cambiamenti climatici, adottano politiche più elastiche, basate su "impegni e revisioni" (*pledge and review*). Essi cioè intendono impegnarsi adottando una certa misura di controllo delle emissioni, ma nel contempo intendono indagare e approfondire le cause dei fenomeni ambientali: si tratta quindi di una sorta di adesione condizionata suscettibile di revisione.

L'ultimo atteggiamento registrato è quello meno avverso al rischio e sintetizzato dal comportamento attendista di paesi niente affatto convinti dei rischi e dei costi, che hanno preferito stare al "aspettare e vedere" (*wait and see*).

Il concetto di valore d'opzione

Quando si ha a che fare con elementi a carattere ambientale un importante fattore è quello del valore d'opzione. Se fra uso e non uso si sceglie la seconda alternativa si associa a tale scelta un valore di opzione aggiuntivo che consente di poter agire in futuro ancora secondo una doppia possibilità: potremo infatti decidere di utilizzare la risorsa nel modo in cui abbiamo sempre fatto, oppure potremo utilizzarla sulla base di nuove esigenze.

La scelta del non uso ha quindi in sé un significato in più che prende nome di "valore d'opzione" e che sta ad indicare appunto che lasciamo una strada aperta ad un maggior numero di possibilità future.

Una ipotesi di classificazione delle posizioni

La tabella 4.2, pur nella eccessiva semplificazione della materia, offre una utilissima classificazione dei vari aspetti citati in precedenza.

La suddivisione sulla base di due criteri (tecnocentrismo ed ecocentrismo) permette di individuare caratteristiche, strategie, tipo di economia desiderata, etica ed, infine, il criterio di sostenibilità associato alle diverse posizioni ideologiche rispetto all'ambiente.

I sostenitori del tecnocentrismo sono fautori di un mercato senza imposizioni né sui produttori né sui consumatori. Essi sono molto fiduciosi nelle possibilità di sostituibilità pressoché totale fra fattori così come nel fatto che l'uomo e la tecnologia trovino sempre un modo per compensare il vincolo relativo alla possibile scarsità di una risorsa. Essi adottano un criterio di sostenibilità molto debole nella versione cosiddetta radicale o "dell'abbondanza" e un criterio debole nella posizione moderata.

Il tecnocentrismo moderato ritiene necessaria una riflessione sui temi ambientali, considera i fattori non infinitamente sostituibili, ingloba una nozione precisa di capitale naturale critico e di capacità di carico, si preoccupa di correggere le distorsioni presenti sul mercato anche attraverso strumenti quali le tasse ecologiche.

Anche l'ecocentrismo presenta due posizioni.

La posizione "comunitaria" ha un approccio piuttosto conservativo in cui la tutela ambientale, assume una centralità inesistente negli approcci precedenti. Riconoscere la Terra come un unico organismo porta a restrizioni molto forti nella possibilità di sostituzione fra fattori e conduce all'ultimo approccio, quello più radicale, che si rifà ad un concetto di sostenibilità molto forte.

Quest'ultimo punto di vista mira a trasformare i sistemi economici attuali, limitando piuttosto drasticamente il livello della produzione, dei consumi e dalla crescita demografica.

È da sottolineare che, nella realtà, spesso i diversi approcci si sovrappongono con la costruzione

	TECNOCENTRICA RADICALE	TECNOCENTRICA MODERATA	ECOCENTRICA COMUNITARIA	ECOCENTRICA RADICALE
CARATTERISTICHE	Sfruttamento delle risorse. Posizione orientata allo sviluppo.	Gestione e conservazione delle risorse.	Salvaguardia delle risorse	Preservazione estrema
TIPO DI ECONOMIA	Anti-verde, con mercati totalmente liberi e nessun vincolo.	Verde, guidata da strumenti economici (per esempio le tasse sull'inquinamento).	Profondamente verde, volta a mantenere uno stato stazionario, regolato da norme strette.	Rigorosamente verde, rigidamente vincolata per ridurre al minimo l'impatto sulle risorse.
STRATEGIE DI GESTIONE	Obiettivo primario è massimizzare il prodotto interno lordo. I mercati liberi assicureranno capacità di sostituzione infinita tra capitale naturale e capitale manufatto, allentando tutti i possibili vincoli legati alla scarsità delle risorse.	Crescita economica modificata per tener conto del peso sull'ambiente dei modi di produzione e consumo. Si rifiuta l'ipotesi della sostenibilità infinita. La regola operativa è: capitale complessivo costante nel tempo.	Crescita economica nulla; crescita della popolazione nulla. Separazione dei fattori di produzione. Punto di vista sistemico riferito al pianeta nel suo complesso.	Riduzione dell'economia e della popolazione. È imperativa una riduzione di scala della produzione e dei consumi.
ETICA	Si privilegiano i diritti e gli interessi degli esseri umani attualmente viventi; la natura ha un valore strumentale (il valore che gli viene riconosciuto dagli uomini).	Emerge la preoccupazione per gli altri, cioè l'equità intergenerazionale ed infragenerazionale. La natura ha comunque valore strumentale.	Gli interessi collettivi sono predominanti su quelli individuali. Gli ecosistemi hanno un valore primario. La componente di beni e servizi un valore secondario.	Accettazione della bioetica, assegnando interessi morali a tutte le specie non umane e alle parti abiotiche. La natura ha valore intrinseco, indipendente dall'uomo
CRITERIO DI SOSTENIBILITA'	Molto debole	Debole	Forte	Molto forte

di profili etici o economici misti.

Tabella 4.2 - *Le posizioni ideologiche sull'ambiente*

da: R. K. Turner, D. W. Pierce, I. Bateman (1996) *Economia dell'ambiente*, Il Mulino, Bologna.