

Ambiente e Sviluppo Economico: da ossimoro ad opportunità



Prof. Massimiliano Ferrara

Università Mediterranea di Reggio Calabria
Presidente del Corso di laurea in Scienze Economiche
Docente di Matematica per l'Economia e di Statistica
Economica

Uso delle risorse ambientali e crescita economica

-
- ❖ Si può affrontare il problema dello sviluppo sostenibile partendo da una concezione “banale e restrittiva” di **sviluppo**, quella di **crescita economica**. Considerando, cioè, la relazione tra l’uso della risorsa ambientale (E) ed il PIL reale (Y) di un paese.
- ❖ La teoria della crescita, fa dipendere il PIL da capitale (K), lavoro (L) e (eventualmente) risorsa naturale/ambientale: $Y = f(K, L, E)$
- ❖ Se si vuole mantenere E costante (*sostenibilità forte*), e il capitale ha rendimenti marginali decrescenti, K e Y crescono nel tempo ad un tasso sempre più piccolo e tendono ad un valore stazionario. Nel lungo periodo, cioè, la sostenibilità ambientale implica la stazionarietà economica, cioè $crescita=0$: **l'equilibrio sostenibile è tendenzialmente un equilibrio stazionario** (N.B.: non crescita stazionaria).
 - In questa ipotesi, la sostenibilità ambientale è davvero un vincolo alla crescita, poiché impone **tendenziale crescita zero**.
 - Altrimenti, si può crescere sostituendo E (che diminuisce) con K (*sostenibilità debole*) ma con rendimenti decrescenti di K, si ha comunque **tendenziale crescita zero**

Crescita economica sostenibile

- ❖ Come si può mantenere costante E^* e, allo stesso tempo, fare in modo che Y cresca ad un tasso positivo e non decrescente? La chiave è il **progresso tecnico *environment saving***, cioè che consente alla produttività di E , (Y/E), di crescere continuamente.
- ❖ Ciò può accadere assumendo che gli **investimenti**, cioè la crescita del capitale, contengano una tecnologia superiore, quindi permettano di ottenere lo stesso output Y con un livello di inquinamento, o consumo della risorsa E minore
- ❖ Esiste un problema evidente nell'impostare la crescita sostenibile in questo modo molto semplificato. Se infatti è possibile un tasso di crescita non decrescente con E costante, rimane il problema di **come far sì che E rimanga costante**.
- ❖ La soluzione è una tassa t crescente su E (quindi un prezzo crescente di E) al crescere di K e Y per **contenere la domanda di risorsa E** .
- ❖ Le condizioni fondamentali per la crescita sostenibile sono dunque:
 - Progresso tecnico *environment saving*
 - Tasso di crescita del prezzo di E (cioè t) pari al tasso di crescita dell'economia

Un concetto più ampio di sviluppo sostenibile

- ❖ Lo sviluppo economico è concetto più ampio di quello di crescita economica. Il primo contiene il secondo, ma tiene anche conto di tutti i cambiamenti che i processi di crescita storicamente comportano: tecnologia, preferenze, istituzioni, capitale umano, dinamiche settoriali, ecc.
- ❖ Lo sviluppo economico è per definizione un processo di disequilibrio anche rispetto all'uso delle risorse ambientali che, nel corso dello sviluppo, vengono sostituite e/o riciclate, perdono importanza o ne assumono maggiore, etc.
- ❖ Se per sviluppo si intende crescita del benessere e dell'equità, questo non dipende solo dalla quantità di risorse ambientali disponibile, ma soprattutto dalla qualità della loro gestione intesa come distribuzione, conservazione-recupero e sostituzione: sostenibilità non può essere semplicemente mantenere costante la "quantità" di risorse ambientali/naturali
- ❖ Quindi combinare il concetto di sviluppo economico con quello di sostenibilità ambientale significa adottare una definizione più ampia (e anche più generica) di sviluppo sostenibile : ***“E’ sostenibile quello sviluppo nel quale l’uso delle risorse ambientali da parte della generazione presente per accrescere il proprio benessere, non compromette la possibilità di crescita del benessere delle generazioni future”***

"Noi non ereditiamo la Terra dai nostri genitori, la prendiamo in prestito dai nostri figli."

La relazione tra degrado ambientale e sviluppo economico

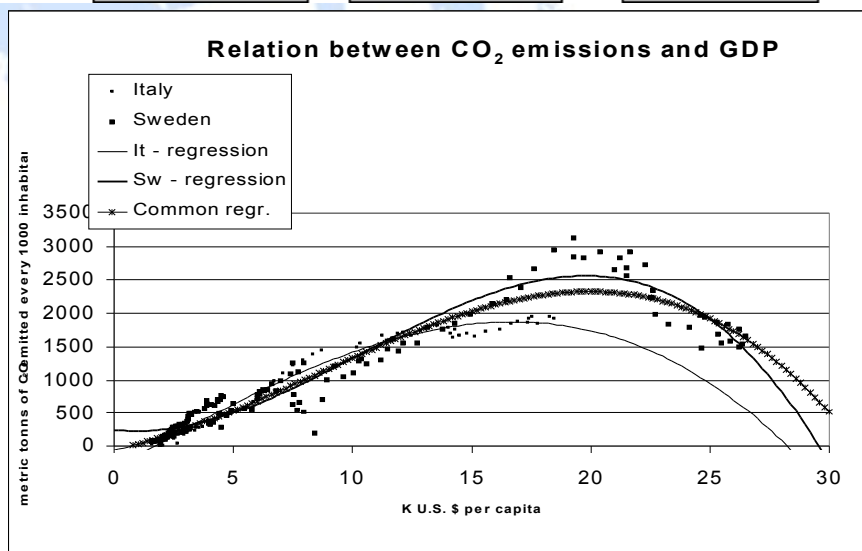
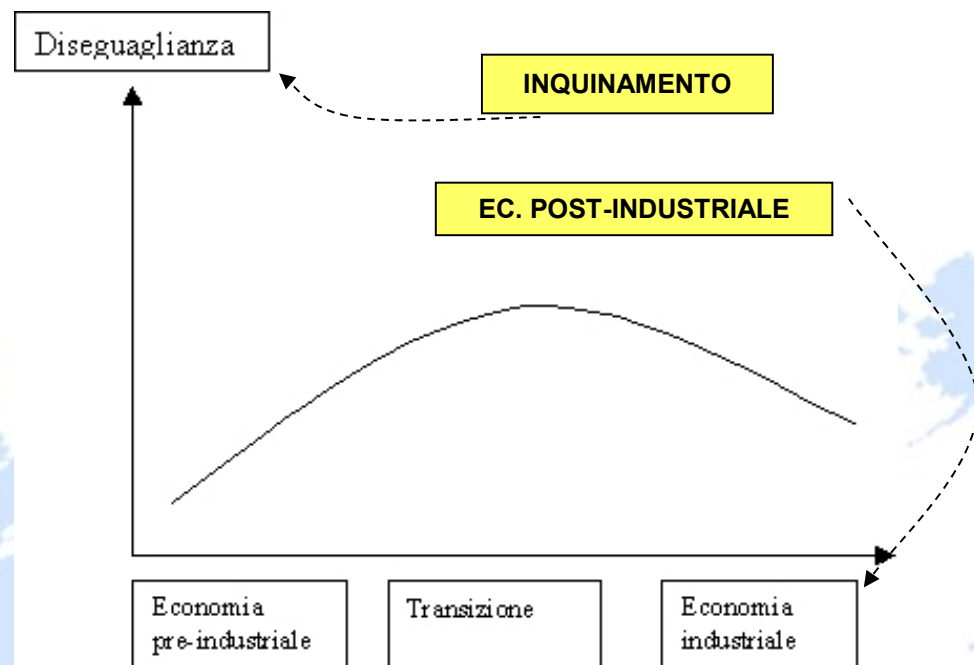
- ❖ Questo concetto di sviluppo sostenibile è divenuto per la prima volta di uso diffuso nel 1987, in seguito al documento **Our Common Future** (Rapporto Bruntland) della **World Commission on Environment and Development (UN)**.
- ❖ Questo documento segna l'inizio di numerose iniziative politiche in sede UN su numerose tematiche ambientali. Segna anche l'inizio di una maggiore attenzione degli economisti per le questioni relative al rapporto tra ambiente e sviluppo economico. Questo si è rivelato nel tempo molto più complesso del previsto, fino ad evidenziare il rischio di una drammatica combinazione tra **“inquinamento da ricchezza ed inquinamento da povertà”**.
- ❖ L'evidenza empirica ha dimostrato che, per numerosi fenomeni di degrado ambientale, non necessariamente vi è diretta proporzionalità tra crescita (Y) e degrado (E). E' la **qualità** (non la quantità) **della crescita** che è in relazione con E.
- ❖ Due dimostrazioni empiriche di questo concetto sono:
 - la cosiddetta **curva di Kuznets ambientale**;
 - il **degrado ambientale nei LDC** (Less Developed Countries) a bassa crescita (“trappola della povertà”).

La curva di Kuznets ambientale

❖ La curva di Kuznets è la relazione ad U rovesciata tra sviluppo economico e disuguaglianza che questo economista ha proposto negli anni '50. Tuttora si discute circa l'effettivo supporto empirico a questa ipotesi.

❖ La curva di Kuznets ambientale è la relazione ad U rovesciata tra sviluppo economico e inquinamento. Tale relazione è stata osservata per alcuni fenomeni di inquinamento atmosferico (particolato, SO_2 , NO_x , CO) ed idrico (acque fluviali) a partire dagli anni '90.

❖ Per esempio emissioni CO_2 in Italia e Svezia (Fonte: Lobianco)



Le cause della curva di Kuznets ambientale

- ❖ La conferma empirica della curva di Kuznets ambientale è tuttora soggetta a verifica. Si tratta, comunque, di una ipotesi interessante per due motivi:
 - Esclude l'ipotesi sia di “inquinamento da povertà” sia di “inquinamento da ricchezza” a favore di una sorta di “inquinamento da transizione”
 - Viene supportata da un insieme di interessanti spiegazioni teoriche che mettono in relazione l'inquinamento sia con la quantità che con la qualità della crescita (la crescita “consuma” E ma induce riduzione dell’ “intensità di inquinamento (E/Y)”. Vediamo i fondamentali:
 - **CAMBIAMENTO DELLE PREFERENZE:** rispetto ai beni materiali, la qualità ambientale è un bene sostituto (i primi vengono prodotti impiegando la seconda) ed è un bene di lusso: ad alti livelli di reddito si è più disposti a scambiare beni materiali con qualità ambientale. Inoltre, ad alti livelli di reddito si ha una crescita demografica minore ed una conseguente riduzione della pressione sulla carrying capacity.
 - **CAMBIAMENTO DELLA TECNOLOGIA:** la crescita avviene sempre con minor uso di E per due ragioni: in primo luogo per il progresso tecnico; in secondo luogo per la crescente immaterialità dell'output (più alto Y/E dei beni immateriali rispetto ai beni materiali)
 - **CAMBIAMENTO DELLE ISTITUZIONI:** la crescita economica si accompagna ad una crescente capacità delle istituzioni politiche, sociali ed economiche di perseguire ed imporre un uso razionale delle risorse ambientali e della tecnologia

Povert  vs. ambiente

- ❖ Sfortunatamente, per numerosi fenomeni di degrado ambientale la curva di Kuznets non sembra valere. In alcuni casi, soprattutto, sembra non essere vero che a bassi gradi di sviluppo (economie pre-industriali) corrisponda basso livello di degrado ambientale
- ❖ Al contrario, per molti fenomeni, l'evidenza pi  chiara negli ultimi decenni   che esiste un inquinamento da povert . Non solo, esiste una "trappola della povert " connessa al degrado ambientale ("povert  da inquinamento"):

“Nei paesi in via di sviluppo la maggiore causa di degrado ambientale   la povert  e la maggiore causa di povert    il degrado ambientale”

- ❖ Povert  e degrado ambientale si rafforzano a vicenda: per cercare di uscire dalla miseria si adottano soluzioni che degradano l'ambiente e, quindi, consumano il principale potenziale di possibile crescita futura, cio  le risorse agricole-naturali
- ❖ Numerosi sono gli esempi di questi meccanismi perversi:
 - “Fame di terra”: deforestazione, desertificazione, perdita di biodiversit 
 - “Fame di citt ”: AIDS/HIV, emergenza idrica, cambiamento abitudini alimentari

Sostenibilità da un punto di vista ecologico

- ❖ Secondo molti economisti (e non), la sostenibilità ambientale non può essere vista in modo così riduttivo:
 - non esiste una vera sostituibilità tra capitale naturale e capitale accumulabile K (la sostenibilità è solo “forte”, non “debole”)
 - non può essere analizzata “risorsa per risorsa”
- ❖ Il punto centrale di questa critica è il fatto che la sostenibilità ambientale è un requisito complessivo di un eco-sistema, dell’insieme delle risorse e dei processi che lo compongono
- ❖ L’ecosistema è per definizione estremamente complesso e retto su molteplici equilibri fisici (anche quelli biologici...). L’unico concetto di sostenibilità davvero in grado tenere conto di tale complessità è quindi di natura strettamente fisica o, più precisamente, termodinamica

L'approccio bio-economico

L'analisi della sostenibilità richiede quindi un approccio e dei concetti di analisi economica radicalmente diversi (quindi lo sviluppo sostenibile va visto con ottica multidisciplinare), che riportano in auge una contrapposizione antica tra diversi filoni:

- Filone Bio-economico

- Scarsità assoluta di alcune risorse
- Evoluzione ed irreversibilità dei processi
- Valore di riferimento: valore d'uso
- Strategia di riferimento: controllo rendita - conservazione

- Filone Meccanicistico

- Scarsità relativa di tutte le risorse
- Equilibrio e reversibilità dei processi
- Valore di riferimento: valore di scambio
- Strategia di riferimento: max. rendita e profitto - sfruttamento

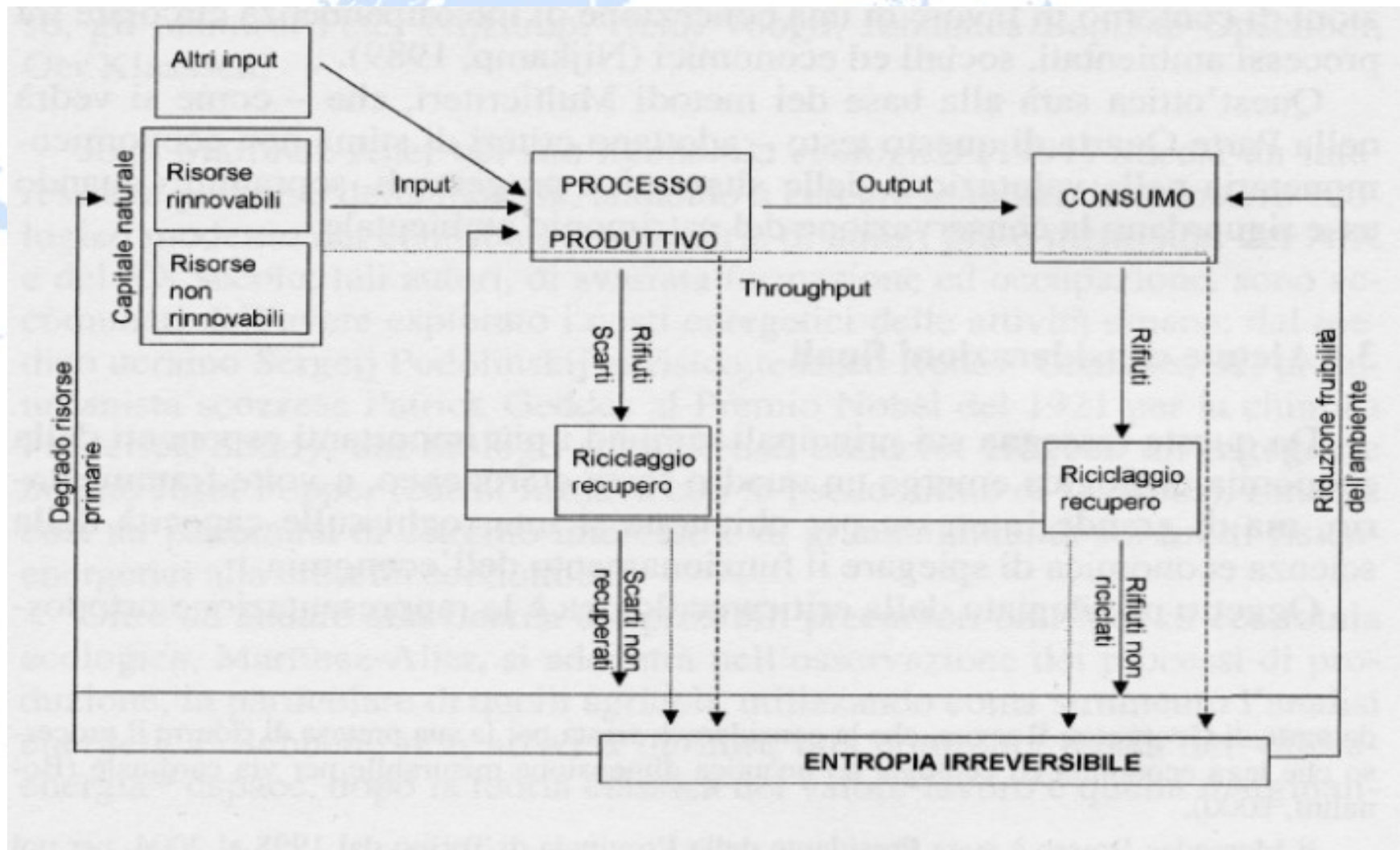
Economia, ecologia e termodinamica

Entropia

In un sistema chiuso, il grado di disordine \uparrow e la quantità di energia utilizzabile \downarrow . Un sistema aperto può esprimere dinamicamente forze (neghentropiche) che \downarrow l'entropia (migliore organizzazione = > energia)

Il concetto di base di sostenibilità dal punto di vista ecologico deve rifarsi alla natura intrinsecamente fisica dei processi economici: non solo trasformano input in output ma lo fanno generando **throughput**, cioè energia che attraversa il sistema perdendo utilità, capacità di dare lavoro (irreversibile aumento di entropia)

Il throughput



Il sistema economico-produttivo nell'interpretazione dell'economia ecologica (adattato da Bresso, 1993)

Indicatori di sostenibilità ecologica: Exergia ed Emergia

E' pur vero che dal punto di vista termodinamico ogni processo è di per sé irreversibile ed "insostenibile". Tuttavia, è stato introdotto un concetto che concilia sostenibilità ed equilibrio termodinamico:

EXERGIA:

la quantità massima di energia libera in eccesso che un sistema (produttivo) può cedere all'ambiente circostante nel tendere al proprio equilibrio termodinamico (cioè eliminare la propria Neghentropia). La sostenibilità sussiste ed è tanto maggiore quando l'Exergia è positiva, cioè il sistema cede energia libera all'ambiente

Collegato a questo concetto anche quello di **Emergia** che è complementare all'exergia in quanto misura l'energia complessiva richiesta da un processo (produttivo) per compiersi, piuttosto che quella che libera. Il rapporto tra Emergia ed Exergia è a sua volta un indicatore dell'efficienza termodinamica di un sistema produttivo

Indicatori di sostenibilità ecologica: *Carrying capacity* ed impronta ecologica

Una combinazione di concetti di sostenibilità strettamente termodinamici con requisiti socio-economici di un sistema è la “**capacità di carico**” (**carrying capacity**) di un sistema complesso (ecosistema + società + economia). La capacità di carico di un sistema è:

- **connotazione ecologica**: il livello massimo di pressione che riesce a tollerare senza perdere la propria stabilità oppure mantenendo la propria struttura fondamentale e le attitudini comportamentali a fronte di cambiamenti esterni (resilienza)....
- **connotazione sociale**:senza che si inneschino situazione di congestione e disturbo tra soggetti...
- **connotazione economica**:nè saturazione degli spazi economici e conseguente impoverimento

Come per exergia-emergia, anche la capacità di carico ha il suo complementare che è l’ “**impronta ecologica**”: la dimensione di ecosistemi terrestri ed acquatici di cui una popolazione umana ha bisogno per soddisfare i propri consumi e per assimilare i propri rifiuti.