

Università degli Studi di Napoli  
Federico II

Tesi di Dottorato di Ricerca  
in Scienze Economiche  
XXII° ciclo

**LA CRITICA AL PIL. NUOVI METODI DI MISURAZIONE DELLA CRESCITA  
SOSTENIBILE**

Autore:  
**Alessandra Nappo**

**Tutor:**

**Ch.ma Prof. Maria Fonte**

**Coordinatore:**

**Ch.mo Prof. Carlo Panico**

## INDICE

INTRODUZIONE .....	I
<b>CAPITOLO I .....</b>	<b>1</b>
AMBIENTE COME VINCOLO O CRESCITA AL SERVIZIO DELL'AMBIENTE? .....	1
1.1 I LIMITI ALLA CRESCITA E LA LIMITATEZZA DELLE RISORSE NATURALI .....	2
1.2 AMBIENTE E RISORSE NATURALI NELL'ANALISI DELLA CRESCITA ECONOMICA .....	5
1.2.1 <i>Crescita e ambiente: dal paradigma classico alla nuova teoria della crescita economica</i> .....	6
1.3 AMBIENTE E SVILUPPO NEI PIÙ RECENTI CONTRIBUTI DELLA LETTERATURA SULLA CRESCITA ENDOGENA .....	11
1.4 UN MODELLO ESPLICATIVO: IL MODELLO DI SMULDERS .....	14
CONCLUSIONI .....	20
APPENDICE N.1 LA CRESCITA SOSTENIBILE IN PRESENZA DI RISORSE NATURALI ESAURIBILI .....	22
APPENDICE N. 2 LA CRESCITA SOSTENIBILE IN PRESENZA DI RISORSE NATURALI RIGENERABILI .....	24
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI .....	27
<b>CAPITOLO II .....</b>	<b>31</b>
2.1 CAPITALE NATURALE E SOSTENIBILITÀ: UN APPROCCIO CONCETTUALE QUALITATIVO .....	31
2.2 IL SIGNIFICATO DI SVILUPPO SOSTENIBILE .....	34
2.3 LA VISIONE DEI SOSTENITORI DELLA "DECRESCITA" .....	44
2.4 DEFINIZIONE ECONOMICA DELLA SOSTENIBILITÀ .....	45
2.4.1 <i>Sostenibilità debole e sostenibilità forte</i> .....	46
2.5 MISURE DI SOSTENIBILITÀ .....	49
APPENDICE N.3 : RELAZIONE TRA OTTIMALITÀ E SOSTENIBILITÀ – VISIONE ECONOMICA DIFFERENTE DAL FILONE ECOLOGICAL ECONOMICS .....	51
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI .....	54
<b>CAPITOLO III .....</b>	<b>56</b>
3.1 DIETRO IL PIL .....	56
3.2 BENESSERE (WELL-BEING) E BENESSERE ECONOMICO (WELFARE) .....	59
3.3 COSTI E BENEFICI DELL'ATTIVITÀ ECONOMICA .....	63
3.4 ANALISI CRITICA AL PIL .....	64
3.5 L'ESIGENZA DI INDICATORI ALTERNATIVI .....	70
3.6 L'INDICATORE ISEW .....	74
3.7 METODOLOGIA .....	82
3.8 GENUINE PROGRESS INDICATOR (GPI) .....	89
3.9 ANALISI CRITICA DELL'ISEW .....	89
CONCLUSIONI .....	91
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI .....	92
<b>CAPITOLO IV .....</b>	<b>94</b>
UN MODELLO EMPIRICO .....	94
4.1 COMMERCIO E SVILUPPO ECONOMICO .....	96
4.2 ANALISI EMPIRICA .....	103
4.2.1 <i>Un modello di crescita del PIL "verde"</i> .....	104
4.2.2 <i>I dati utilizzati e i segni attesi dai coefficienti</i> .....	105
4.2.3 <i>Metodologia di stima</i> .....	111
RISULTATI .....	115
CONCLUSIONI .....	118
APPENDICE .....	121
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI .....	125

## *Introduzione*

L'obiettivo principale di questo elaborato è quello di evidenziare come la considerazione delle tematiche ambientali, emerse negli anni più recenti, abbia condotto ad una revisione delle assunzioni di base della teoria della crescita economica e abbia imposto l'esigenza di nuovi strumenti di misurazione (della crescita sostenibile).

La tesi consta di quattro capitoli. Il I capitolo introduce i principali contributi della letteratura sull'interazione tra crescita e ambiente. L'attenzione è rivolta in particolare alla letteratura sulla crescita endogena, nell'ambito della quale si è giunti alla elaborazione di modelli di equilibrio di crescita generale, che incorporano anche le variabili ambientali e ipotizzano che il tasso di crescita economica aggregata sia determinato endogenamente. Quale chiaro esempio di modello di crescita endogena sostenibile è preso in considerazione il modello di Smulders (1999).

I capitoli II e III sono rispettivamente incentrati sulla definizione economica della sostenibilità e sulla esigenza di disporre di indicatori di crescita che tengano conto della limitatezza delle risorse naturali, nonché dell'individuazione di una soglia ottimale di inquinamento tollerabile.

Dopo aver illustrato le insufficienze del PIL come indicatore di benessere, benessere economico e sostenibilità, l'attenzione si sofferma sugli indicatori alternativi proposti in letteratura, e in particolare su due di essi definiti come indicatori di "PIL verde": l' ISEW (*Index Of Sustainable Economic Welfare*) e la sua versione più attuale denominata GPI (*Genuine Progress Indicator*). Il III capitolo si conclude con un confronto tra il trend di crescita di alcuni paesi, come illustrato dal PIL e dal "PIL verde", utilizzando la letteratura disponibile sull'argomento. Da questo confronto emerge che il PIL è sempre maggiore del 'PIL verde', ad eccezione di alcuni paesi per i quali tale tendenza è invertita in alcuni anni. E' interessante osservare anche che il gap tra i due indicatori aumenta notevolmente a partire dagli anni '80.

Traendo spunto da questa evidenza empirica, si è ipotizzato che questo gap crescente negli anni più recenti sia da attribuirsi ad un maggiore degrado ambientale e sociale, connesso anche alla maggiore apertura dei mercati internazionali.

Il Capitolo IV propone, quindi, una analisi empirica il cui intento è quello di comprendere le determinanti della crescita economica sostenibile, misurata con l'indicatore ISEW e GPI. In questo capitolo si introduce l'analisi del rapporto tra crescita e commercio.

La letteratura *mainstream* evidenzia come regimi commerciali più aperti abbiano effetti positivi sulla crescita economica, per effetto di un incremento delle esportazioni e quindi della produttività dell'economia in generale. Altri studi centrati sulla crescita sostenibile, tuttavia, (vedi ad esempio Borghesi e Vercelli, 2003), evidenziano empiricamente che il processo di globalizzazione dei mercati è stato accompagnato da un aumento del degrado ambientale (maggiori emissioni di gas che provocano effetto serra) e della disuguaglianza sociale ed economica.

Partendo da questa considerazione, viene proposta una propria analisi econometria, che, considerando un panel di dieci paesi nel periodo 1970-2000, mette in luce come il grado di apertura commerciale sia negativamente correlato alla crescita sostenibile misurata con il PIL verde.

# CAPITOLO I

## ***Ambiente come vincolo o crescita al servizio dell'ambiente?***

L'ambiente costituisce una base di risorse essenziale per il funzionamento del sistema economico, questo perché, come ogni attività umana, l'attività economica si svolge all'interno dell'ambiente naturale. Tra sistema economico e ambiente naturale si determina una relazione di interdipendenza dalla quale derivano sia il modo con cui il sistema economico influisce sull'ambiente, sia i limiti che l'ambiente pone all'evoluzione e all'espansione del sistema economico data la limitatezza delle risorse naturali (Musu, 2003).

L'ambiente, e la natura in generale, forniscono per definizione un insieme di risorse economiche; si tratta tuttavia di risorse scarse<sup>1</sup>, perché le leggi della termodinamica ci dicono che l'ambiente è finito e che le risorse ambientali non possono essere riprodotte senza limite dall'attività umana a causa della limitata disponibilità di energia<sup>2</sup>. Come osserva Musu (2007) il problema della limitatezza delle risorse naturali coinvolge l'economia mondiale poiché i vincoli alla crescita, legati ai limiti nella disponibilità di risorse a livello dei singoli sistemi economici, potrebbero essere allentati attraverso l'importazione delle risorse stesse da altri paesi.

Ma quali sono le implicazioni di tutto ciò?

---

<sup>1</sup> Dagli anni 70' l'attenzione degli studiosi si sposta da un concetto di scarsità di risorse materiali ed energetiche verso un concetto legato a risorse ambientali quali aria pulita, acqua pulita, suolo pulito, foreste, fauna ittica e specie rare.

<sup>2</sup> Georgescu Roegen suggerisce che la scienza economica dovrebbe tener maggiormente conto delle leggi biologiche ed energetiche della natura e, in particolare, di alcuni concetti basilari della termodinamica. Egli riporta nel dibattito economico l'idea che esistono inevitabilmente dei limiti allo sviluppo e che essi possono essere semplicemente "posticipati" cercando di limitare al massimo la degradazione entropica delle risorse, siano esse energetiche o materiali.

Si pone innanzitutto il problema di capire se la limitatezza delle risorse rappresenti un limite alle possibilità di crescita economica di lungo periodo o se, viceversa, attraverso lo sviluppo tecnologico e la ricerca di risorse alternative si possa superare questo limite.

### ***1.1 I limiti alla crescita e la limitatezza delle risorse naturali***

Gli economisti parlano di “dotazioni di fattori” che le nazioni possiedono per spiegarne la loro crescita economica. Per le economie semplici, le dotazioni comprendono la terra, le risorse materiali, l’energia e una forza lavoro fisicamente forte. Quando le nazioni erano essenzialmente agricole, la terra rappresentava il fattore che aveva maggiore valore e solo dopo la rivoluzione industriale anche risorse materiali, energia e lavoro più qualificato hanno acquisito importanza.

Le nazioni avanzate si ritiene ora che si trovino in una era post industriale in cui i servizi, piuttosto che i manufatti, divengono estremamente importanti e il lavoro basato sulla “conoscenza” sostituisce quello fisico. Oggi una lista estesa di fattori di dotazione dovrebbe includere (Ashford e Hall, 2010):

- terra
- risorse materiali (capitale naturale e fisico)
- energia
- forza lavoro capace di eseguire lavoro fisico
- know how (capitale umano intellettuale)
- sistemi di innovazione
- capitale artificiale (es. infrastrutture come ferrovie, ponti, strade, porti, aeroporti, ecc)
- Information e communication technology (ICT)
- Salute e ambiente
- Capitale strutturale
- Reti

- Capitale sociale (conoscenza detenuta dai cittadini e dai consumatori)

Tra le dotazioni che un paese possiede si annoverano quindi anche le risorse naturali, che, in primo luogo, sono spesso beni pubblici puri a cui è possibile estendere le proprietà della non escludibilità nell'accesso e non rivalità nel consumo ma anche beni pubblici spuri<sup>3</sup> o beni in proprietà comune<sup>4</sup>. Mentre alcune risorse non rinnovabili come petrolio e minerali sono commercializzate come beni privati nei mercati e protette da diritti di proprietà, è impossibile definire detti diritti quando si parla di risorse ambientali come aria pulita, riserve ittiche o strato dell'ozono e non è semplice definire i costi che coloro che sfruttano tali risorse dovrebbero pagare.

Poiché per i beni pubblici non esiste alcun mercato, il meccanismo dei prezzi non può di per sé assicurare che le risorse ambientali siano allocate e usate nel modo migliore per la società : finché gli utenti non pagano un prezzo d'uso delle risorse, infatti, essi non internalizzeranno il costo sociale legato al deprezzamento delle risorse e al degrado ambientale.

Le risorse naturali sono, come già affermato, anche risorse scarse.

Definiamo il concetto di *scarsità* di una risorsa naturale. Essa può essere assoluta (stock) e in tal caso si parla di **risorse esauribili** (*non rinnovabili*); la scarsità può essere anche relativa (flussi-cicli) nel caso di **risorse rigenerabili** (*rinnovabili*).

Una risorsa si definisce esauribile se :

- 1) la sua base diminuisce nel tempo ogni volta che la risorsa stessa viene utilizzata;
- 2) lo stock non aumenta nel tempo;

---

<sup>3</sup> Si definiscono beni pubblici spuri quelli per i quali il costo marginale di una ulteriore unità fornita/sfruttata, pur non essendo pari a zero come nel caso dei beni pubblici puri, tende rapidamente a zero al crescere del numero di utilizzatori.

<sup>4</sup> I beni a proprietà comune o Commons ( come ad esempio la fauna marina o l'accesso ai centri storici) sono beni rivali ma non escludibili.

- 3) il tasso di diminuzione dello stock è funzione monotona crescente del tasso di utilizzo delle risorse;
- 4) non è possibile l'uso della risorsa senza che di essa ne esista uno stock positivo.

Nei confronti di questo tipo di risorse il problema è quello di individuare il tasso ottimale di utilizzo delle stesse, fino all'esaurimento. Uno dei principi economici classici è che la risorsa dovrebbe essere sfruttata in modo tale che il tasso di crescita del prezzo della stessa sia uguale al tasso di sconto. Tale regola, nota come regola di Hotelling<sup>5</sup>, tuttavia, si applica solo nei casi più semplici come ad esempio nella ipotesi di costi nulli di estrazione della risorsa tali che il prezzo della risorsa estratta è il medesimo di quella "nella terra". Poiché tale ipotesi non è sempre realistica, va detto anche che il tasso di crescita dell'economia può rimanere positivo se il tasso di progresso tecnologico nell'uso della risorsa è sufficientemente elevato e se il tasso di utilizzo della risorsa è sufficientemente basso (vedi appendice n.1).

La caratteristica essenziale di una risorsa rinnovabile, invece, è che la sua quantità non è fissa e può essere accresciuta (o ridotta) se si consente (o meno) allo stock di tali risorse di rigenerarsi. Quindi nel caso di risorse rigenerabili diremo che se il flusso di sfruttamento delle stesse è inferiore alla capacità di ricostituzione naturale, lo stock può essere mantenuto indefinitamente. In questo caso sia il flusso di sfruttamento che lo stock possono essere definiti **sostenibili**. Solo se il flusso di sfruttamento supera il flusso di ricostituzione naturale, lo stock declinerà e la risorsa è destinata ad esaurirsi: in questo caso un maggior sfruttamento corrente della risorsa implica un minore sfruttamento futuro della stessa. Chiaramente esiste una quantità massima, nel senso che nessuna risorsa rinnovabile può essere replicata a livelli superiori alla capacità di sostentamento dell'ecosistema in cui vive. (vedi appendice 2).

---

<sup>5</sup> L'equazione nota come regola di Hotelling risale al 1931; una variante che esprime lo stesso tipo di relazione è la seguente:  $P_t = P_0 e^{st}$  ossia il prezzo della risorsa in ogni periodo  $t$  è uguale al prezzo ad un certo istante iniziale (0) moltiplicato per un fattore di montante, dove  $s$  indica il tasso di sconto. In pratica colui che possiede la risorsa dovrebbe essere indifferente tra una unità della risorsa oggi al prezzo  $P_0$  e la stessa unità della risorsa nell'anno  $t$  al prezzo  $P_0 e^{st}$

## **1.2 Ambiente e risorse naturali nell'analisi della crescita economica**

Ambiente e crescita economica sono due concetti che sembrano essere inseparabili nella storia economica mondiale.

Agli inizi dell'800, con l'avvento della rivoluzione industriale in Inghilterra, sembrava che l'enorme sfruttamento di carbone ne avrebbe compromesso completamente lo stock disponibile (Jevons, 1865). Tuttavia questa visione "pessimistica" venne superata e la crescita è continuata per tutto il secolo successivo grazie all'utilizzo del petrolio come sostituto del carbone e grazie, dunque, all'avanzamento tecnologico. Nei paesi in via di sviluppo molte città povere che sono cresciute ad un ritmo rapido hanno contemporaneamente registrato una crescita dei livelli di inquinamento atmosferico; ma al contempo, la qualità dell'aria nelle grandi città del mondo occidentale è decisamente migliorata negli ultimi decenni. Ma allora, la crescita porta a un esaurimento delle risorse naturali e a un inquinamento via via maggiore o viceversa consente di raggiungere livelli di benessere elevati e di salvaguardare l'ambiente grazie alla tecnologia? Quali sono le interazioni tra crescita e ambiente?

Il rapporto tra crescita economica e ambiente è nella letteratura piuttosto controverso.

Alcuni guardano l'emergere di nuovi problemi legati all'inquinamento, all'insuccesso nel trattare il problema del riscaldamento globale ed il problema sempre presente del Terzo Mondo come prova positiva della miopia e della avidità degli esseri umani che condurrà al declino. Altri,

tuttavia, guardano il bicchiere mezzo pieno e prendono atto per esempio dei forti miglioramenti in termini sanitari, nel miglioramento della qualità dell'aria nelle grandi città, e ammirano in generale i progressi che l'uomo ha fatto grazie alla tecnologia.

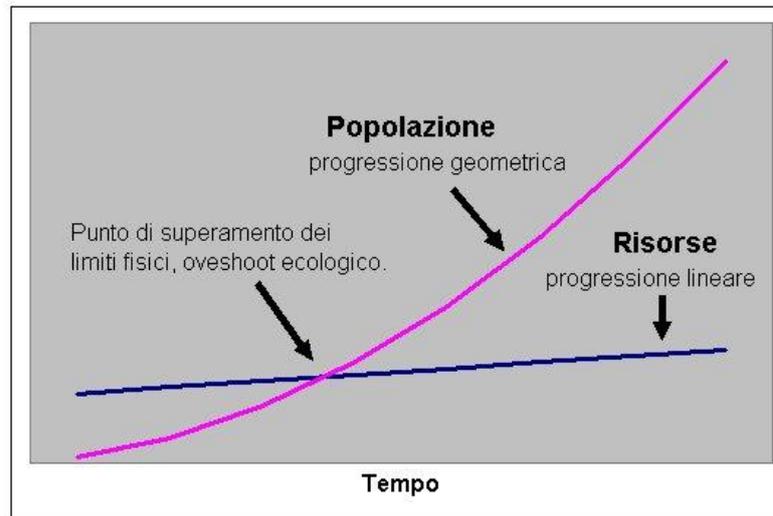
Queste opinioni non sono necessariamente in contraddizione e la teoria della crescita ci offre gli strumenti necessari per esplorare il legame tra problemi ambientali e la probabilità che essi possano essere trattati in maniera più adeguata in futuro.

### **1.2.1 Crescita e ambiente: dal paradigma classico alla nuova teoria della crescita economica**

La presa di coscienza che l'attività economica sia limitata o vincolata dall'ambiente ha origine in pensatori classici come Smith (1776), Malthus (1798), Ricardo (1817), Mill (1848). Tenzialmente in tali economisti prevale un certo pessimismo sulle prospettive di crescita di lungo periodo. Essi infatti pensavano che una crescita indefinita e infinita del sistema non fosse possibile ed erano convinti che prima o poi ci sarebbe stato un arresto dell'accumulazione con il raggiungimento di uno "stato stazionario" che veniva a coincidere con un livello di mera sussistenza (Pearce e Turner, 1991). Nelle analisi di tali pensatori è possibile individuare una chiara consapevolezza della questione "ambientale" e del fatto che esistano limiti fisici alla crescita illimitata dei sistemi economici ovvero alla possibilità che lo sviluppo economico fornisca un perpetuo miglioramento delle condizioni di vita materiali di lungo periodo.

Malthus è tra i primi ad intuire i limiti della crescita economica sollevando il problema del rapporto fra crescita demografica e disponibilità delle risorse terrestri, influenzando, con questa fondamentale scoperta, economisti ed ecologi.

**Figura 1. I limiti della crescita economica nella visione malthusiana**



Malthus dedusse l'esistenza di un vincolo di **scarsità assoluta** poiché riteneva che, con lo sviluppo economico la crescita della popolazione avrebbe superato la crescita dei mezzi di sussistenza (il cibo prodotto dall'agricoltura). Il risultato finale sarebbe stato una situazione di miseria definita appunto come stato stazionario.

La visione ricardiana dei limiti è, invece, leggermente più ottimistica. Egli introduce il concetto di limiti (o scarsità) relativi poiché sostiene che la terra possiede dei "poteri originari e indistruttibili", cioè che essa è, in sostanza, una risorsa inesauribile; tuttavia mano a mano che le risorse migliori (vale a dire il terreno agricolo, i depositi minerali migliori...), che sono sfruttate per prime, si esauriscono, esse devono essere sostituite da risorse di qualità progressivamente inferiore e i costi di sfruttamento (comprendenti anche quelli da inquinamento) delle stesse aumentano.

Nella misura in cui la popolazione e la domanda di viveri aumenteranno, terre progressivamente meno fertili saranno messe a coltura, e quindi la tendenza alla compressione dei profitti comporterà, in assenza di progresso tecnico, l'avvento di uno stato stazionario nel quale la crescita cessa.

In Mill, invece – che come Malthus riconosce la presenza di rendimenti decrescenti nell'industria – ritroviamo una sorta di “etica dello stato stazionario”, il raggiungimento del quale porterebbe la società a dedicarsi all'educazione delle masse e i cittadini a dedicarsi a sé stessi.

Qui la teoria dello stato stazionario indica che il capitalismo, invecchiando, costruisce progressivamente e per sua stessa dinamica, una società in cui i valori saranno più rispettosi dell'uomo e della natura. (Pearce, Turner, 1991).

Dunque, i rendimenti decrescenti sono espressione della finitezza della natura: l'insufficienza di terre fertili, l'esaurimento delle miniere; in parole povere i limiti del pianeta.

Mill, comunque, riconosce la capacità del progresso di spostare in alto i limiti della crescita economica, ma in definitiva è abbastanza scettico sulle sue potenzialità:

*"(...) che la condizione media della popolazione vada migliorando o peggiorando, dipende nei tempi attuali come in qualsiasi altro tempo, dalla circostanza se l'incremento della popolazione sia più rapido del progresso, o viceversa. (...) Ma benché il progresso, durante un certo periodo di tempo, possa mantenere il passo con l'incremento della popolazione o perfino superarlo, è certo che esso non raggiunge mai quel saggio di incremento che la popolazione è capace di raggiungere e nulla avrebbe potuto impedire un peggioramento generale nelle condizioni della razza umana, se l'incremento della popolazione non fosse stato di fatto limitato."* (mia traduzione di Mill, 1848).

Mill vede quindi nella scarsità fisica delle risorse naturali e nella loro produttività decrescente, nel

lungo periodo, un limite insuperabile alla crescita economica e della popolazione e, come Ricardo, teorizza l'avvento di uno "stato stazionario".

Gli economisti neoclassici, successivamente, introducendo il calcolo marginalista, hanno avuto un approccio basato sulla determinazione di prezzi, produzione e reddito attraverso il modello della domanda e dell'offerta. Essi insistono sulla possibilità di sostituire il capitale naturale con un **capitale artificiale**. Secondo l'ipotesi della sostituibilità dei fattori, un aumento di strutture, di conoscenze e competenze deve poter sopperire alla diminuzione di capitale naturale per assicurare il mantenimento, nel tempo, delle capacità di produzione e di soddisfazione del benessere degli individui.

L'interesse per l'equilibrio di mercato oscurò quasi del tutto lo studio del lungo periodo, eliminando in questo modo qualsiasi considerazione "pessimistica", tipica invece degli studi classici. La scarsa attenzione verso le considerazioni del lungo periodo produsse un'eccessiva fiducia verso il progresso tecnologico e impedì di considerare le risorse naturali come limite della crescita.

I limiti alla crescita, dunque, divengono i limiti alle possibilità di sostituzione.

Se si fa eccezione per i lavori di Faustmann (1849) e Pressler (1860) i quali per molti versi anticipano studi in cui verrà trattato il tema di una crescita sostenibile votata alla salvaguardia delle risorse esauribili, le tematiche che diverranno preminenti negli anni successivi circa lo sfruttamento ottimale delle risorse esauribili e i livelli di qualità ambientale ottimale, erano semplicemente ignorate in quanto le risorse naturali erano viste come un altro fattore produttivo che obbedisce comunque alle logiche di mercato.

Fino agli inizi del ventesimo secolo, gli economisti si concentrano prettamente sui principi di massimizzazione del valore attuale come se l'economia fosse unica, chiusa, con perfetta informazione, ignorando il fatto che il deprezzamento attuale preclude future opzioni e trascurando il fatto che le risorse naturali seguono leggi proprie, distinte dalle logiche di mercato.

Gray (1914) è stato tra i primi a osservare che in un mondo fatto di mercati completi e aspettative razionali, una impresa che usa il criterio di massimizzazione del valore attuale distribuirebbe le sue attività di estrazione di risorse esauribili nel tempo in modo tale che le sue rendite aumentino al tasso di interesse di mercato. Un costo fino ad allora sconosciuto, oltre ai costi di estrazione e di trasformazione, ossia l'eventualità di un costo di deprezzamento o "costo d'uso", guida l'analisi verso questo risultato.

Ancora nell'ambito di mercati completi e aspettative razionali, Hotelling (1931) ha esteso le intuizioni di Gray (1914) all'intera economia dimostrando che il prezzo di una risorsa esauribile crescerebbe al crescere del tasso di interesse.

Tuttavia, durante gli anni '30 l'interesse degli economisti verso i problemi connessi allo sfruttamento delle risorse naturali resta piuttosto scarso.

Quando le moderne teorie economiche della crescita iniziano ad essere sviluppate tra gli anni '50 e '60, esse non contemplano né l'ambiente né le risorse naturali. I flussi di produzione e i tassi di crescita nella produzione sono considerati dipendenti dai servizi forniti dal capitale umano e dal lavoro. L'ambiente è considerato come fonte di materie utili alla produzione e la produzione letteraria è caratterizzata da lavori in cui si studiano modelli matematici astratti che descrivono l'uso "efficiente" e "ottimale" di minerali, foreste e risorse ittiche.

Le teorie della crescita identificano un "potenziale limite alla crescita", per cui, quando il capitale pro capite cresce, il tasso di crescita nella produzione pro capite diminuisce fino al raggiungimento del cosiddetto *steady state*. Ma tale limite non è associato né alle risorse naturali né all'ambiente.

A partire dagli anni '70, inizia un ripensamento delle teorie neoclassiche della crescita alla luce della presa di coscienza che qualsiasi intervento macroeconomico di policy non può prescindere dalla considerazione delle problematiche ambientali. Tale consapevolezza è stata anche favorita dal susseguirsi di alcuni eventi che hanno stimolato, in quegli anni, in modo vario la sensibilità di

economisti e non economisti rispetto al rapporto tra attività umana e ambiente naturale (le crisi petrolifere ne sono un esempio). E la letteratura si è arricchita di contributi essenziali.

La letteratura che studia le relazioni crescita – ambiente ha seguito filoni di ricerca distinti ma correlati. Nell’ambito di questa trattazione non si ha la pretesa di effettuarne una rassegna completa. Saranno piuttosto proposti all’attenzione alcuni lavori teorici ed empirici che riteniamo interessanti dal punto di vista del lavoro empirico che è parte essenziale di questa tesi e che intende capire quali sono le determinanti della crescita sostenibile misurata facendo uso di indicatori alternativi al PIL.

Tre principali filoni di ricerca saranno presi in esame e sviluppati anche nei capitoli successivi:

- i contributi della teoria della crescita endogena sul tema della limitatezza delle risorse naturali;
- i nuovi approcci sulla misurazione di una crescita sostenibile e del benessere;
- crescita economica e apertura al commercio.

### ***1.3 Ambiente e sviluppo nei più recenti contributi della letteratura sulla crescita endogena***

La preoccupazione che le risorse non rinnovabili potessero rappresentare un limite alla crescita economica ha generato interesse su come l’economia possa sostenere un livello non decrescente nella produzione e nel consumo (Koopmans, (1973), Dasgupta e Heal (1974), Solow (1974), Stiglitz (1974) , Garg e Sweeny (1978)).

Dal punto di vista neoclassico una economia può produrre solo se utilizza input (risorse). Ogni unità di risorsa utilizzata nella produzione riduce lo stock di risorse disponibili in maniera

irreversibile. Il punto è capire se questo impoverimento fisico implica anche una scarsità economica tale da far crollare la produzione.

Il messaggio principale della letteratura neoclassica è che la sostituzione con input di capitale “artificiale” allevia le conseguenze economiche della scarsità fisica. Il mercato fornisce incentivi per questa sostituzione; l’aumento del prezzo delle risorse è un segnale di scarsità e spinge ad adottare tecniche innovative o tecnologie che utilizzino risorse meno scarse. I limiti alla crescita possono essere allentati laddove esistono abbastanza alternative di sostituzione.

Tuttavia, il meccanismo di sostituzione diviene sempre meno efficace laddove la produttività di un componente diminuisce se una maggiore quantità di capitale si combina con meno risorse o altri input. Così mentre da un lato la sostituibilità mitiga il freno alla crescita dovuto alla scarsità delle risorse, dall’altro la presenza di rendimenti decrescenti rappresenta comunque un freno alla crescita. Il modello neoclassico si fonda su di una terza assunzione, vale a dire la presenza di cambiamenti tecnologici esogeni che migliorano la produttività dei fattori – capitale e anche risorse. L’innovazione tecnologica compensa la presenza dei rendimenti decrescenti in maniera che la crescita può essere sostenuta nel tempo.

In realtà la validità empirica del modello neoclassico è tutt’ora soggetta ad ampio dibattito<sup>6</sup>.

Dal 1990 circa in poi i lavori di Paul Romer (1986, 1990), Robert Lucas (1988), Philippe Aghion e Peter Howitt (1992), Barro (1990), Sala-i-Martin (1990), Robero (1991) hanno rivitalizzato la

---

<sup>6</sup> In particolare, per funzioni di produzione a elasticità costante di sostituzione tra capitale e input risorse, e in presenza di una popolazione costante, una crescita sostenibile è fattibile se l’elasticità di sostituzione è  $>1$  (Dasgupta e Heal, 1974) o se è uguale ad uno e l’elasticità dell’output rispetto al capitale è maggiore dell’elasticità dell’output rispetto all’input risorsa (Stiglitz, 1974) (Solow, 1974).

Nel caso di una funzione di produzione di tipo Cobb-Douglas un consumo non decrescente è fattibile se e solo se  $\tau + (\alpha + \beta + 1)\eta \geq 0$  dove  $\tau$  denota il tasso di progresso tecnologico esogeno nella fabbricazione di commodities,  $\eta$  rappresenta il tasso di crescita della popolazione e infine  $\alpha$  e  $\beta$  esprimono le elasticità della produzione per il capitale e per il lavoro rispettivamente (Stiglitz, 1974). In tal modo la somma dei guadagni connessi al progresso tecnologico e alla scala produttiva crescente possono essere sufficienti per compensare la crescente domanda di risorsa dovuta all’aumento della popolazione.

L’ottimalità di un percorso di crescita sostenibile dipende dalla preferenza sociale così come dalla fattibilità tecnologica. In particolare, il tasso intertemporale di sconto sull’utilità,  $\delta$ , gioca un ruolo critico nel determinare l’ottimalità della crescita sostenibile. Nel modello di Dasgupta e Heal (1974) di sostituzione capitale – risorse, la crescita asintotica nel consumo è ottimale se e solo se il valore limite della produttività marginale del capitale è maggiore del tasso di sconto. Nel modello di Stiglitz (1974), la crescita asintotica nel consumo pro capite è ottimale se e solo se  $\tau > \delta\gamma$  dove  $\gamma$  rappresenta la quota di output della risorsa.

teoria della crescita economica di lungo periodo ponendo al centro dell'attenzione lo studio del progresso tecnico.

La letteratura sulla crescita endogena, ha portato alla elaborazione di modelli di equilibrio di crescita generale che incorporano le variabili ambientali e ipotizzano che il tasso di crescita economica aggregata sia determinato endogenamente. Di fatto i modelli proposti da questa letteratura, anche se condividono la filosofia di fondo del modello di Solow, rimuovono entrambe le ipotesi di produttività decrescente del capitale e di esogeneità del progresso tecnico.

La crescita endogena si presenta come il risultato di rendimenti costanti o crescenti.

Grande attenzione è stata attribuita al ruolo del capitale umano e dell'innovazione tecnologica nell'aumentare la produttività dell'economia e contrastare così la naturale tendenza alla stagnazione. Questo forte interesse per tutto ciò che è capitale umano, non tangibile, conoscenza, prelude la grande attenzione verso variabili di istruzione, innovazione tecnologica, spesa in ricerca e sviluppo che troviamo in tutti i più recenti indicatori di sviluppo.

I modelli cercano di formalizzare e legare o conciliare due idee preminenti che sono già presenti nella precedente letteratura. Innanzitutto la creazione della conoscenza è l'ultima fonte di crescita in un ambiente fisicamente circoscritto (Simon, 1981). In secondo luogo la crescita può essere sostenuta solo se l'economia mantiene tassi di energia e materiali sempre costanti, come nell'economia di stato stazionario secondo Daly (1973).

Nel quadro della crescita endogena la società dunque può crescere senza limiti e al tempo stesso mantenere un livello stabile di qualità ambientale. Tuttavia esiste un *trade off* tra crescita e qualità ambientale. Quelle società che preferiscono livelli di crescita produttiva bassi o costanti sperimenteranno anche una migliore qualità ambientale. D'altro canto quelle società che si preoccupano poco del futuro (tassi di sconto elevati) possono scegliere di produrre molto oggi, deteriorare le risorse e lasciare che la qualità ambientale declini. Così, mentre le opportunità tecnologiche sono meno vincolanti perché non ci sono rendimenti decrescenti, le preferenze della

società e la capacità di attuare politiche volte alla conservazione delle risorse, diventano aspetti cruciali per il tipo di crescita e la qualità ambientale.

In effetti i modelli di crescita endogena che prendono in considerazione l'ambiente legano tra di loro diversi filoni di studio: quelli che considerano la tecnologia e le preferenze con quelli che esaminano tematiche ecologiche con variabili ambientali. In particolare, la struttura di un modello generico può essere rappresentata da una funzione di produzione, da una funzione di utilità e da una funzione di crescita delle risorse naturali (Smulders, 1999).

Questo sembra confermare quanto detto in precedenza, ossia che i legami ambiente – economia sono molteplici. In primo luogo l'ambiente è un “contenitore” di rifiuti e, in secondo luogo, una fonte di risorse per l'economia. In terzo luogo può entrare nella funzione di utilità poiché la qualità ambientale ha un valore di *amenity*. Inoltre l'ambiente ha un valore produttivo e quindi entra nella funzione di produzione. Infine, parte dell'attività economica può essere direttamente indirizzata al risanamento delle parti contaminate dell'ambiente, cioè abbattimento e riciclaggio.

#### **1.4 Un modello esplicativo: il modello di Smulders**

Viene proposto il modello di Smulders (1999), ossia un esempio di modello di crescita endogena in cui viene contemplato l'ambiente. Tale semplice modello rappresenta la base di molti modelli di crescita endogena ambientali, modelli in generale molto più complessi e dettagliati.

Tale modello consta di tre equazioni preliminari, ognuna riferita ai tre blocchi precedentemente discussi:

$$\dot{N} = E(N) - R \quad \text{crescita delle risorse naturali (1)}$$

$$\dot{H} = Y(N,R,H) - C \quad \text{produzione di conoscenza (2)}$$

$$W = \int_0^{\infty} U(C,N) \exp(-\theta t) dt \quad \text{utilità intertemporale (3)}$$

Le assunzioni di base:

Tutti gli input relativi alle funzioni di utilità e di produzione forniscono un contributo positivo:

$$Y_N \geq 0, Y_R > 0, Y_H > 0, U_C > 0, U_N \geq 0.$$

Tutti gli input sono essenziali :

$$Y(0, R, H) = Y(N, 0, H) = Y(N, R, 0) = 0; U(0, N) = U(C, 0) = -\infty,$$

$$E(0) \leq 0, E_{NN} < 0.$$

I vincoli di non negatività sono i seguenti:

$$N \geq 0, R \geq 0, C \geq 0, H \geq 0, Y \geq 0.$$

I valori iniziali di  $N(0)$  e  $H(0)$  sono dati.

$N$  è un indicatore di qualità ambientale;  $E(N)$  cattura proprio la capacità della natura di rinnovarsi.

$R$  rappresenta l'uso di servizi ambientali per la produzione, ossia estrazione di risorse naturali e smaltimento di rifiuti (funzioni *source* e *sink* dell'ambiente). Nel momento in cui  $R < E(N)$  (ossia l'economia usa meno servizi ambientali), allora la qualità ambientale migliora nel tempo. Se invece  $R = E(N)$  indica che la natura è capace di assorbire un ammontare costante di inquinamento senza che ciò implichi deterioramento. Quindi  $E(N)$  rappresenta la capacità di

assorbimento dell'ambiente. Un equilibrio di tipo "ecologico" definito da  $N = 0$  può essere mantenuto se l'inquinamento  $R$  è costante e non eccede la capacità massima di assorbimento.

$Y$  è la produzione o attività economica aggregata,  $H$  denota lo stock di conoscenza e  $C$  è il consumo di beni artificiali.  $U(.)$  è l'utilità intertemporale e  $\theta$  indica la preferenza temporale; tutte le variabili dipendono dall'indice temporale  $t$ .

L'equazione (2) si riferisce al blocco tecnologico. La funzione di produzione  $Y$  indica l'uso di risorse naturali e di conoscenza per produrre beni di consumo ( $C$ ) e nuova conoscenza ( $\Delta H/H$ ).

$N$  entra nella funzione di produzione poiché una maggiore qualità ambientale rende l'economia più produttiva (pensiamo alle condizioni di lavoro che laddove più salubri, impattano positivamente sulla produttività o pensiamo alla biodiversità che fornisce ad esempio più conoscenza – ricerca farmaceutica, informazioni genetiche.. – il che spinge la produttività grazie alla ricerca e sviluppo).

La funzione di utilità (3) si riferisce al blocco delle preferenze con consumo di prodotti  $C$  e *amenities* ambientali  $N$ .

Se assumiamo la presenza di rendimenti costanti nella produzione rispetto all'input conoscenza, tenendo fissi gli altri input (che implica che le condizioni di Inada siano violate), e che una frazione di produzione  $S_H$  sia rivolta agli investimenti (creazione della conoscenza) , possiamo scrivere:

$$Y(N,R,H) = y(N,R) \cdot H \quad \text{rendimenti di scala costanti in H (4)}$$

$$C = (1 - S_H) \cdot Y(.) \quad \text{consumo (5)}$$

Ricordando che  $R = E(N)$  indica la capacità di assorbimento dell'ambiente e sostituendo la (4) e la (5) nella (2), otterremo la seguente espressione relativa al tasso di crescita della conoscenza di lungo periodo:

$$\Delta H/H \mid H = S_H \cdot y(N, E(N)) \quad \text{tasso di crescita } \textit{feasible} \text{ di lungo periodo (6)}$$

Questa equazione rivela la fattibilità di un sentiero di crescita bilanciato che consente anche di preservare l'ambiente. Se l'attività economica consente agli ecosistemi di raggiungere e sostenere una qualità ambientale stabile  $N$  restringendo l'inquinamento alla capacità di assorbimento della natura,  $E(N)$ , e se il tasso di investimento  $S_H$  è costante, le condizioni sufficienti sono soddisfatte per cui il tasso di crescita della conoscenza  $\Delta H/H \mid H$  è costante e positivo. In sintesi, la creazione della conoscenza stimola la crescita economica senza deteriorare l'ambiente.

L'equazione (6) viene derivata senza fare riferimento al blocco relativo all'utilità. Questo perché in tale modello le preferenze – in interazione con caratteristiche istituzionali come esternalità e interventi di policy – alla fine determinano quanto si investe in conoscenza e in attività di tutela ambientale, ossia le preferenze determinano  $S_H$  ed  $N$ .

Di fatto i modelli di crescita, come quello citato che fa da base ai modelli più articolati, sono sviluppati con lo scopo di mettere in luce tre importanti questioni. Crescita economica e preservazione dell'ambiente sono temi compatibili? La crescita sostenibile può essere considerata ottimale? Quale è l'effetto di una politica ambientale sulla crescita economica?

Per quanto concerne la prima domanda, possiamo dire che l'equazione (6) rivela che una crescita illimitata è possibile attraverso l'accumulazione di nuova conoscenza senza che essa si basi su una crescente estrazione di risorse naturali. Crescita e ambiente possono essere compatibili laddove

esiste un sentiero di crescita bilanciato tale che le variabili economiche crescono ad un tasso costante e positivo, ma quelle ambientali restano costanti. Tale sentiero di crescita viene definito **sostenibile** sia in senso strettamente ecologico (ossia ecosistemi che non si deteriorano nel tempo), sia in senso economico (utilità non decrescente nel tempo, Pezzey, 1992).

Un sentiero di crescita endogena bilanciato e sostenibile è percorribile se l'economia presenta rendimenti di scala costanti rispetto ai fattori produttivi che possono essere riprodotti dall'economia stessa (Rebelo, 1991).

Come sappiamo la conoscenza è "artificiale" e riproducibile, i fattori ambientali non lo sono. Quindi nel modello di Smulders presentato in questa sede la sostenibilità richiede che la funzione di produzione  $Y(\cdot)$  presenti rendimenti di scala costanti rispetto ad  $H$ . Nei modelli più dettagliati, la conoscenza può essere incorporata in vari tipi di capitale: capitale fisico, umano, infrastrutturale e anche in capitale di abbattimento.

La crescita sostenibile è ottimale?

La sostenibilità è fattibile ma richiede sia una giusta strategia di investimento sia una appropriata gestione dell'ambiente: l'inquinamento non dovrebbe eccedere la capacità di assorbimento e dovrebbero essere sviluppate nuove tecnologie per contrastare i rendimenti decrescenti. Il mercato può fallire in entrambe i casi. Gli incentivi privati per sviluppare tecnologie pulite potrebbero essere troppo bassi, in particolar modo quando dette tecnologie hanno carattere di bene pubblico.

I produttori non tengono in considerazione gli effetti "ecologici" ed altre esternalità da inquinamento e uso di risorse naturali.

Anche in una economia di *first best* in cui detti effetti sono internalizzati, la società potrebbe preferire un sentiero di crescita non sostenibile o un sentiero sostenibile senza crescita (Michel e Rotillon, 1995). Ad esempio Bovenberg e Smulders (1995) ipotizzano che seppure il governo sovvenziona ricerca e sviluppo in tecnologie che hanno come obiettivo quello di produrre in maniera più rispettosa per l'ambiente, le società potrebbero scegliere una soglia di inquinamento

che è sub-ottimale. In generale, mentre la fattibilità della crescita sostenibile dipende dalle proprietà della funzione di produzione, se essa sia anche ottimale dipende dalla funzione di utilità.

Le politiche ambientali impattano sulla crescita economica? Quale è l'entità di tale impatto?

La questione più frequentemente affrontata è l'impatto sulla crescita di specifici standard ambientali imposti. I modelli teorici indicano che la crescita può diminuire o aumentare in relazione alla forza relativa di alcune forze contrastanti. Da un lato, migliorare la qualità ambientale implica che siano distolti taluni investimenti dalla crescita produttiva (effetto di *crowding out*<sup>7</sup>). D'altro canto il miglioramento ambientale può avere effetti economici positivi poiché aumenta l'incentivo a investire. Una maggiore qualità ambientale migliora la produttività degli ecosistemi, cosicché nel lungo periodo l'economia può beneficiare di più servizi ambientali (Smulders, 1995), ma anche la produttività di capitale umano e altri asset di capitale artificiale possono crescere, attraverso effetti positivi sulla salute o sul deprezzamento fisico. In tutti questi casi gli effetti di *crowding out* sarebbero controbilanciati, sicché i tassi di crescita di lungo periodo possono essere permanentemente più alti. Nel breve periodo tuttavia è probabile che i costi superino i benefici, dal momento che il miglioramento degli ecosistemi non può che avvenire nel lungo periodo.

Se esistono distorsioni all'interno di una economia dovute sia a esternalità ambientali che a fattori di mercato, la politica ambientale può condizionare la crescita economica attraverso un effetto definito *tax interaction*. Consideriamo la situazione in cui la spesa pubblica è finanziata dalle tasse distorsive. Quando le tasse sull'inquinamento crescono, le tasse sul capitale si abbassano e ciò può stimolare tassi di ritorno dagli investimenti e crescita economica (Bovenberg e De Mooij,

---

<sup>7</sup> Il *crowding out* ("sfollare") indica l'effetto della domanda pubblica di natura autonoma in un sistema economico operante in regime di piena utilizzazione delle proprie risorse. Il soddisfacimento di tale domanda pubblica, implicherà un riduzione marginale (o totale) del soddisfacimento della domanda privata. Detto in altre parole, per "crowding out" si intende la riduzione della spesa privata (sia investimento sia consumo) a seguito di un aumento della spesa pubblica.

In molti libri di testo accademici è definito anche come *effetto spiazzamento*

1997). Alternativamente l'aliquota sulla tassa dei redditi da lavoro può essere abbassata, il che può stimolare l'offerta di lavoro e la crescita economica (Nielsen et al, 1995, Hettich, 1998).

## **Conclusioni**

Se è vero che la crescita economica è per definizione espansione continua del prodotto dell'attività umana, va anche detto che per svolgere tale attività, oltre al contributo dell'uomo, occorrono risorse, come il capitale (che possono essere riprodotte), nonché risorse naturali e ambientali, che sono per loro natura limitate, come già affermato.

Evidentemente uno dei più rilevanti e discussi problemi del nostro tempo riguarda la possibilità che la crescita economica possa procedere senza erodere in maniera indiscriminata lo stock di risorse naturali ma anche senza deteriorare la qualità dell'ambiente naturale definita tale in una accezione molto generica.

L'evidenza ci mostra come la società in cui viviamo è caratterizzata da un sistema che sembra fondato sul principio di una crescita<sup>8</sup> incessante, *esponenziale* tale che, non appena essa si arresta o subisce un rallentamento, si produce una situazione di crisi e dilaga il panico. Le regole di un sistema di questo tipo "impongono" di produrre e consumare, se è lecito dirlo, oltre ogni ragionevole necessità.

Tuttavia ciò deve necessariamente fare i conti coi limiti del pianeta, con la finitezza della biosfera. Mathis Wackernagel e i suoi collaboratori (D. e D. Meadows, 2006) qualche anno fa hanno misurato l'impronta ecologica dell'umanità<sup>9</sup> e l'hanno messa a confronto con la capacità di

---

<sup>8</sup> Nella accezione generale la crescita viene considerata come crescita del PIL.

<sup>9</sup> L'impronta ecologica è definita come la porzione di superficie terrestre che occorrerebbe per produrre le risorse (cereali, foraggio, legname, pesce e superficie urbana) e per assorbire le emissioni (diossido di carbonio) della popolazione globale.

carico<sup>10</sup> del pianeta evidenziando come il consumo di risorse da parte dell'umanità, messo a confronto con la superficie disponibile, oltrepassa, dagli anni '80 sino ad oggi la capacità di carico globale di circa il 20%.

Riportando le parole di Herman Daly, uno dei maggiori economisti ambientali,

*“L'economia è un sottoinsieme della biosfera finita che la supporta. Quando l'espansione dell'economia preme con troppa intensità sull'ecosistema circostante, si comincia a sacrificare capitale naturale<sup>11</sup> (come pesce, minerali, combustibili fossili...) che vale più del capitale artificiale (strade, industrie e strumenti) raggiunto con la crescita.*

*Un eccessivo sfruttamento delle risorse da un lato e la considerazione dell'ambiente quale sversatoio dei rifiuti della produzione dall'altro, crea una crescita “diseconomica” (cioè non si verifica un effettivo miglioramento del benessere sociale e della qualità di vita delle persone) la quale crescita diseconomica produce mali più rapidamente che beni rendendoci più poveri invece che più ricchi. Una volta superata la scala ottimale, la crescita diviene insostenibile da mantenere nel lungo periodo”*(mia traduzione da Daly, 2001).

---

<sup>10</sup> Possiamo definire “capacità di carico” la quantità massima di popolazione che un ecosistema (o un pianeta) può sostenere senza mettere a repentaglio la sua abilità di sostenere le future generazioni. Essa dipende, quindi da:

- La popolazione all'interno dell'ecosistema;
- L'attività economica e il consumo di risorse pro capite di quella popolazione;
- La tecnologia usata per mantenere quella attività e quei consumi e la quantità e il tipo di rifiuti prodotti;
- La quantità di risorse primarie disponibili;
- La fragilità dell'ecosistema.

<sup>11</sup> Le risorse che costituiscono il capitale naturale sono sia le risorse naturali in senso stretto (aria, acqua, suolo) ma anche la biodiversità, la fertilità, il clima, l'equilibrio idrogeologico, e il complesso insieme di relazioni che all'interno degli ecosistemi si sviluppa fra mondo inorganico e mondo vivente.

---

### **Appendice n.1 La crescita sostenibile in presenza di risorse naturali esauribili**

Diciamo che una economia è sostenibile anche in presenza di una continua riduzione dello stock delle risorse esauribili se il consumo pro-capite rimane costante nel tempo. L'ipotesi che facciamo è che la sostenibilità sia "debole" perché non implica alcun vincolo sul mantenimento dello stock di risorse ambientali, ma si limita soltanto a richiedere che vengano mantenuti nel tempo il livello di prodotto e il livello di consumo.

Se indichiamo con  $N$  lo stock di risorse naturali esauribili e con  $e$  e con  $F$  il flusso estratto di tale risorsa come input nella funzione di produzione avremo:

$$\dot{N} = -F \quad [1]$$

Che indica che l'utilizzo di una risorsa naturale esauribile ne riduce lo stock fino all'esaurimento. Supponiamo che dello stock  $N$  venga estratta una quota  $\delta$  che supponiamo sia costante nel tempo.

$$F = \delta N \quad [2]$$

Quindi sostituendo avremo:

$$\dot{N} = -\delta N = \frac{\dot{N}}{N} = -\delta < 0 \quad [3]$$

Affinché la crescita possa essere garantita sempre in presenza di tali tipi di risorse, occorre:

1. ridurre il tasso di sfruttamento di tale risorsa
2. incrementare la produttività dell'uso della risorsa attraverso il progresso tecnologico

Supponiamo che la funzione di produzione sia la seguente:

$$Y = AF \quad [4]$$

Ossia il prodotto dipende dal flusso di risorse naturali e da una variabile A che rappresenta il progresso tecnologico.

Sostituendo la [2] nella [4] :

$$Y = A \delta N \quad [5]$$

Dal momento che abbiamo supposto  $\delta$  costante nel tempo, ricaviamo:

$$\frac{\dot{N}}{N} = \frac{\dot{A}}{A} + \frac{\dot{N}}{N} \quad \rightarrow g_y = g_A - \delta \quad [6]$$

Dove  $g_y$  è il tasso di crescita dell'economia,  $g_A$  è il tasso del progresso tecnologico a cui cresce la produttività della risorsa e  $\delta$  è il tasso di sfruttamento della risorsa.

Come già descritto il tasso di crescita dell'economia può rimanere positivo se il tasso di progresso tecnologico è sufficientemente elevato o se il tasso di sfruttamento della risorsa è sufficientemente basso.

---

## ***Appendice n. 2 La crescita sostenibile in presenza di risorse naturali rigenerabili***

Indicando con  $G$  la capacità di rigenerazione delle risorse, la variazione dello stock sarà:

$$\dot{N} = G - \delta N \quad [7]$$

Da cui si ricava:

$$G = \delta N \rightarrow \dot{N} = 0 \quad [8] \rightarrow \text{condizione di sostenibilità}$$

In caso di risorse rigenerabili, se consideriamo ancora una volta una funzione di produzione come la [5] e viene introdotto progresso tecnologico che fa aumentare di continuo la produttività della risorsa ad un tasso  $g_A$ , quando l'input estratto delle risorse usato nella funzione di produzione è uguale alla capacità di generazione si ha:

$$g_y = g_A \quad [9]$$

La [9] mette in luce il fatto che una crescita sostenibile è possibile se la produttività della risorsa aumenta continuamente nel tempo per via di un appropriato progresso tecnologico che si incorpora nel capitale.

Se invece ammettiamo che la funzione di produzione sia differente, ossia includa anche uno stock di capitale K riproducibile, allora avremo:

$$Y = K^\alpha (AF)^{1-\alpha} \quad [10]$$

Supponiamo, inoltre, che una quota costante  $\eta$  dello stock di capitale accumulato influisca positivamente sulla produttività della risorsa:

$$A = \eta K \quad [11]$$

Sostituendo nella funzione di produzione avremo:

$$Y = K(\eta F)^{1-\alpha} \quad [12]$$

L'accumulazione del capitale è data da:

$$\dot{K} = nK (\eta F)^{1-\alpha} - \sigma K \quad [13]$$

Dalla quale si ottiene il tasso di accumulazione del capitale:

$$\frac{\dot{K}}{K} = n (\eta F)^{1-\alpha} - \sigma \quad [14]$$

Sostituendo la [14] con la condizione di sostenibilità [8], avremo:

$$\frac{\dot{K}}{K} = n (\eta F/\delta)^{1-\alpha} - \sigma = g \quad [15]$$

Quest'ultima esprime un tasso di crescita endogeno sostenibile. Infatti, se vale la condizione [8],  $F$  è costante nel tempo e dalla [12] si vede che il rapporto tra prodotto e capitale è costante nel tempo. Quindi  $g$  rappresenta anche il tasso di crescita del prodotto ed anche il tasso di crescita della produttività della risorsa naturale rigenerabile.

Il tasso di crescita sostenibile endogeno è tanto più elevato quanto maggiore è la quota di capitale destinata ad aumentare la produttività della risorsa, quanto maggiore è la capacità di rigenerazione della risorsa e quanto minore è il flusso di utilizzo della risorsa.

---

## ***Riferimenti bibliografici***

A.A.V.V. (1999). Handbook of Environmental and Resource Economics, by J. Van Den Bergh, E.E. Publishing.

A.A.V.V. (2007). The International Yearbook of Environmental and Resource Economics edited by Tom Tietenberg and Henk Folmer.

Aghion, P. and P. Howitt (1992). "A model of growth through creative destruction " *Econometrica* vol.60: 323-351.

Aghion, P. and P. Howitt (1998). "Endogenous growth theory." Cambridge MIT Press.

Anderson, K. (1992). "Agricultural trade liberalization and the environment: A global perspective." *The World Economy* vol.15(1): pp. 153-71.

Andreson, J. and E. Neary (1992). "Trade Reform with Quotas, Partial Rent Retention and Tariffs " *Econometrica* vol. 60 pp 57-76.

Ashford, N. and Hall, R. (2010), "Technology, Globalization and Sustainable Development", N. A., Yale University Press.

Barro, R. (1990). "Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth." *Journal of Political Economy* vol 98.

Blanchard, O.J (1998), "Macroeconomia". Il Mulino.

Bovenberg, A. L. and R. A. D. Mooij (1997). "Environmental tax reform and endogenous growth." *Journal of Public Economics* vol.63: 207-37.

Bovenberg, A. L. and S. Smulders (1995). "Environmental quality and pollution - augmenting technological change in a two sector endogenous growth model." *Journal of Public Economics* vol.57: 369-91.

Castellucci, L. (2001) "Il ruolo del progresso tecnico nell'uso dell'ambiente e delle risorse naturali". Paper presentato al Convegno dell'Accademia dei Lincei su: Tecnologia e Società, Roma 5-6 Aprile, 2001.

Cass, D. (1965). "Optimum growth in an aggregative model o capital accumulation." *Review of Economic Studies* vol. 32: pp. 233-240.

Daly, H. (1973). "The Economics of The Steady State." *American Economic Review*.

Daly, H. (2001). *Oltre la crescita. L'economia dello sviluppo sostenibile*. Torino, Edizioni di Comunità.

- Dasgupta, P. S. and G. M. Heal (1974). "The Optimal Depletion of Exhaustible Resources." *The Review of Economic Studies* vol. 41.
- Dasgupta, P. S. and J. E. Stiglitz (1974). "Benefit-Cost Analysis and Trade Policies." *Journal of Political Economy* vol. 82(1): pp. 1-33.
- Edwards, S. (1993). "Openness, Trade Liberalization and Growth in Developing Countries." *Journal of Economic Literature* vol. 31 (n. 3 ): pp 1358-1393.
- Faustmann, M. (1849). On the Determination of the Value which Forest Land and Immature Stands pose for Forestry. Oxford, in M.Gane (ed) *Martin Faustman and the Evolution of Discounted Cash Flow* Oxford Institute.
- Georgescu-Roegen, N. (1976). *Energy and Economic Myths*. New York e Oxford, Pergamon Press. Trad. ital.: "Energia e miti economici", Torino, Boringhieri, 1982.
- Georgescu-Roegen, N. (1984). "Lo stato stazionario e la salvezza ecologica: un'analisi termodinamica." *Economia e Ambiente* vol.5: 5-17.
- Harrison, A. (1996). "Openness and Growth: A Time Series Cross Country Analysis for Developing Countries." *Journal of Development Economics* Vol. 48: pp 419-447.
- Hartwick, J. M. (1977). "Intergenerational Equity and the Investing of Rents from Exhaustible Resources." *American Economic Review* vol.67(5): pp. 972-74.
- Hettich, F. (1998). "Growth effects of a revenue-neutral environmental tax reform." *Journal of Economics* vol.67: 287-316.
- Hotelling, H. (1931). "The Economics of Exhaustible Resources." *Journal of Political Economy* vol. 39: 137-175.
- Jevons, W. S. (1865). *The coal question*.
- Koopmans, T. J. (1960). "Stationary ordinal utility and impatience " *Econometrica* Vol. 28: pp. 82-100.
- Koopmans, T. J. (1965). *On the concept of optimal economic growth*. Amsterdam, North-Holland Publishing Co.
- Krueger, A., Ed. (1978). *Foreign Trade Regimes and Economic Development: Liberalization Attempts and Consequences*. Cambridge, Ma.
- Latouche, S. (2007). *La scommessa della decrescita*, Feltrinelli.
- Lucas, R. (1988). "On the mechanincs of economic development." *Journal of Monetary Economics* vol.22: 3-42.
- Malthus, T. R. (1798). "An Essay on the Principle of Population." *Library of Economics and Liberty*.

- Meadows, D., D. Meadows, et al. (2006). *I nuovi limiti dello sviluppo*, Mondadori.
- Michel, P. and G. Rotillon (1995). "Disutility of pollution and endogenous growth." *Environmental and Resource Economics* vol.6: 279-300.
- Mill, J. S. (1983). *Principi di economia politica*. Torino, Utet.
- Musu, I. (2003). *Introduzione all'economia dell'ambiente*, Il Mulino.
- Musu, I. (2007). *Crescita Economica*, Il Mulino.
- Nielsen, S. B., P. B. Sorensen, et al. (1995). "Environmental policy, pollution, unemployment and endogenous growth." *International Tax and Public Finance* vol.2: 185-205.
- Nordhaus, W.D. (1992), "Lethal Model II: the Limits to Growth Revisited". *Brookings Papers on Economic Activity* n.2.
- Panayotou, T. (2000). "Globalization and Environment." *CID Working Paper* No 53.
- Pearce, D. W. and R. K. Turner (1991). *Economia delle Risorse Naturali e Ambientali*, Il Mulino.
- Pezzey, J. (1992). "Sustainability: An Interdisciplinary Guide." *Environmental Values* vol.1: 321-62.
- Ramsey, F. P. (1928). "A Mathematical Theory of Saving." *Economic Journal* 38(No. 152).
- Rebelo, S. (1991). "Long -run policy analysis and long - run growth." *Journal of Political Economy* vol. 99: 500-521.
- Ricardo, D. (1817). *The principles of Political Economy and Taxation*.
- Rodriguez, F. and D. Rodrik (2001). "Trade Policy and Economic Growth : a Skeptic's Guide to the Cross National Evidence." *Macroeconomics Annual 2000*, eds Ben Bernanke, Kenneth S., Rogoff, MIT press for NBER, Cambridge MA.
- Rodrik, D. (1999). *The New Global Economy and Developing Countries: Making Openness Work* Overseas Development Council Washington DC.
- Romer, P. M. (1986). "Increasing Returns and Long-Run Growth." *Journal of Political Economy* vol. 94(5): pp. 1002-37.
- Romer, P. M. (1990). "Endogenous Technological Change." *Journal of Political Economy* vol. 98(5): pp. 71-102.
- Simon, J. (1981). *The Ultimate Resource*, NJ Princeton University Press.
- Smith, A. (1776). *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*.
- Smulders, S. (1995). "Environmental policy and sustainable economic growth; an endogenous growth perspective." *De Economist* vol.143: 163-95.

Smulders, S., Ed. (1999). Endogenous growth theory and the environment, in Handbook of Environmental and Resource Economics.

Solow, R. M. (1974). "The Economic of Resources or the Resources of Economics." American Economic Review vol.2..2.

Solow, R. M. (1974). "Intergenerational equity and exhaustible resources." Review of Economic Studies.

Stiglitz, J. (1974). "Growth with exhaustible natural resources: efficient and optimal growth paths." Review of Economic Studies.

## CAPITOLO II

### **2.1 Capitale naturale e sostenibilità: un approccio concettuale qualitativo**

*“Pianta alberi che a un'altra generazione daranno frutti”*  
Catone

A livello globale, la limitatezza delle risorse naturali nonché l'individuazione di una soglia ottimale di inquinamento tollerabile, sollevano il problema della **sostenibilità della crescita economica**, ossia del rischio che la crescita stessa possa essere compromessa dal venir meno della base necessaria di risorse naturali e ambientali.

Inizia negli anni '70 l'interesse per la crescita “nei limiti dello sviluppo”, laddove la fonte dei limiti viene ad essere proprio la base limitata di risorse naturali della terra. “I limiti dello sviluppo” rappresenta proprio il momento nel quale l'elaborazione teorica si sposta verso il concetto di crescita intesa come tensione verso una più elevata qualità della vita alla ricerca di percorsi di sviluppo che permettano di preservare **nel tempo** il benessere nel frattempo raggiunto. Quindi si inizia a considerare una definizione di benessere che può essere protratto nel tempo mediante una attenta gestione dell'equilibrio fra sistema economico, sociale e ambientale che miri proprio a preservare gli stock di risorse disponibili controllando i flussi e i meccanismi di interazione fra i tre sistemi (Masetti, 2006).

Il problema della scarsità delle risorse naturali ha comportato molti cambiamenti nel pensiero economico. Un processo economico non viene visto esclusivamente come produzione di beni e servizi generante benessere economico attraverso il solo accumulo di capitale umano e fisico. Accanto al capitale tecnico/monetario e al lavoro, viene accettata una terza forma di capitale o “*asset economico*” dalla teoria economica che è altrettanto cruciale per il funzionamento di un sistema economico proteso alla produzione, al consumo ma soprattutto al benessere. Trattasi del cosiddetto **capitale naturale** che consiste genericamente nella dotazione di risorse naturali e ambientali disponibile in una economia.

Il capitale naturale si definisce come lo stock degli ecosistemi naturali, che produce un flusso di beni o servizi nel futuro. Ad esempio, uno stock di alberi o di pesce fornisce un flusso di nuovi alberi o pesce, un flusso che può essere sostenibile all'infinito. Il capitale naturale può anche fornire servizi come riciclaggio dei rifiuti o controllo dell'erosione. Poiché il flusso di servizi da ecosistemi richiede che essi funzionino come tutti i sistemi, la struttura e la diversità del sistema sono componenti importanti del capitale naturale. (Costanza e Cleveland, 2008).

Ekins e Simon (2003) distinguono quattro categorie di base del capitale naturale: aria, acqua (dolce e marina), terra (che comprende le caratteristiche del suolo, spazio e del paesaggio) e habitat (compresi gli ecosistemi, flora e fauna). Gli autori legano queste categorie a specifiche caratteristiche ambientali, come proposto da de Groot (1992). Le caratteristiche delle diverse componenti del capitale naturale costituiscono la loro capacità di prestare servizi ambientali.

Il capitale naturale fornisce beni e servizi ambientali. I beni ambientali sono utilizzati in attività economiche, sia direttamente che indirettamente. I servizi ambientali sono quelli riferiti a processi di capitale naturale e componenti che soddisfano i bisogni umani. La letteratura ci offre svariate classificazioni di beni e servizi ambientali. La classificazione “*source-sink-service*” proposta inizialmente da Pearce e Turner (1990) è la classificazione più usata nei libri di testo di Economia ambientale. La funzione principale – *source* - del capitale naturale consiste nella sua

capacità di fornire materie prime (ad esempio, petrolio e minerali) che sono essenziali nella produzione economica. La componente *sink* del capitale naturale si riferisce alla capacità dei sistemi naturali di assorbire e trasformare i prodotti di scarto generati dalle attività umane. Infine la funzione *service* - che è anche denominata la funzione di sostegno alla vita - consiste nella offerta di servizi che mantengono gli ecosistemi e la biosfera intatti.

In Turner, Pearce e Bateman (2003), la componente servizi è ampliata tanto da includere i servizi di utilità dei sistemi naturali (ad esempio per fini ricreativi). Altri sistemi di classificazione sono quelli di Daily (2000) e de Groot e altri (2002), che vengono presentati nella tabella

Daily (2000)	De Groot e altri (2002)
<i>Fornitura di servizi</i> Prodotti ottenuti dagli ecosistemi	<i>Funzioni di regolazione</i> Gli ecosistemi regolano i processi ecologici essenziali e i sistemi di supporto alla vita
<i>Servizi di regolamentazione</i> Benefici ottenuti dalla regolamentazione di processi ecosistemici	<i>Funzioni di habitat</i> Gli ecosistemi forniscono rifugio e riproduzione degli habitat naturali
<i>Servizi culturali</i> Benefici non materiali ottenuti dagli ecosistemi	<i>Funzioni di produzione</i> Gli ecosistemi forniscono beni per il consumo umano
<i>Servizi di supporto</i> Servizi necessari per la produzione di tutti gli altri servizi ecosistemici	<i>Funzioni di informazione</i> Gli ecosistemi impattano in maniera diversa sulla salute umana
<i>Servizi di mantenimento</i> Conservazione della biodiversità	

## **2.2 Il significato di sviluppo sostenibile**

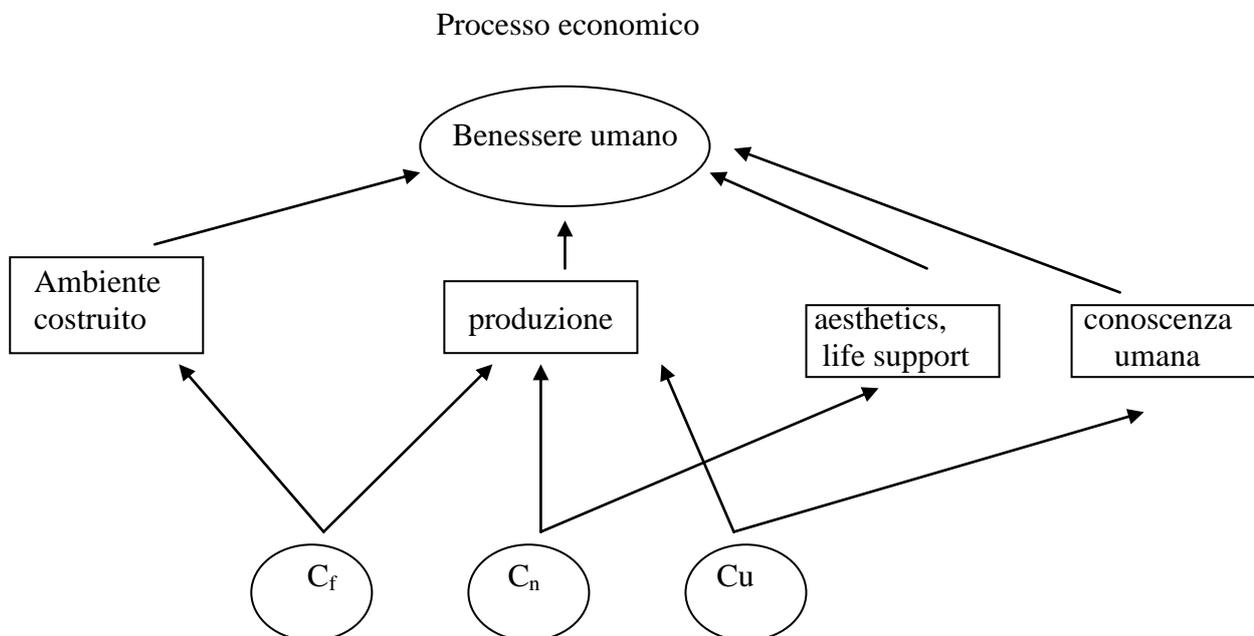
Durante gli ultimi decenni e in particolar modo negli ultimi anni, c'è stato un significativo aumento nell'interesse scientifico nonché importanti sviluppi politico/legali nell'introduzione di una nuova nozione, ossia quella di "sviluppo sostenibile". Il concetto è stato ampiamente utilizzato per descrivere un sentiero alternativo di avanzamento socio-economico. Tuttavia sono state proposte molte definizioni di sviluppo sostenibile, e molti hanno finito con l'usare lo stesso termine per indicare diverse nozioni e politiche. Tra le diverse interpretazioni possiamo annoverare quelle di crescita "amica dell'ambiente", crescita con meno fluttuazioni macroeconomiche, sviluppo equo, ecc.

Anche il concetto di capitale naturale è strettamente correlato a quello di sostenibilità poiché quest'ultima è proprio legata alla preservazione del capitale naturale costante nel tempo.

Infatti secondo Lawn (2006), Costantini e Monni (2008), una condizione minima necessaria per la sostenibilità rappresenta proprio il mantenimento dello stock di capitale naturale nel tempo ad un livello analogo o superiore a quello attuale.

Dalla definizione di Daly (2005) e Lima (1999) che definiscono il capitale naturale totale come la somma di capitale naturale "non rinnovabile" e capitale naturale "rinnovabile", appare chiaro che per mantenere costante lo stock di capitale naturale totale (data la presenza di capitale non rinnovabile) è necessario reinvestire parte di ciò che deriva dall'uso di capitale non rinnovabile in capitale naturale rinnovabile.

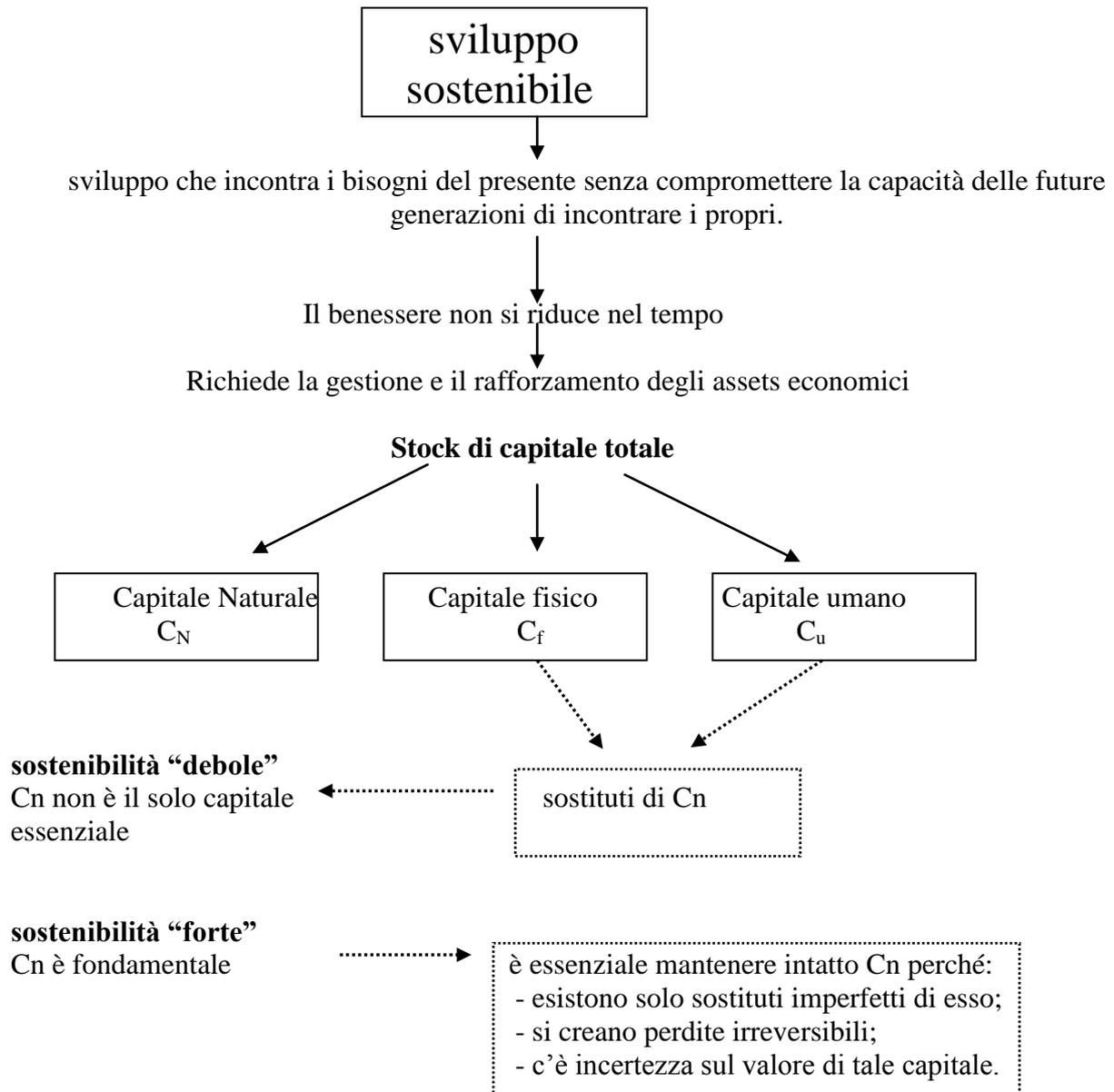
**Figura 1. Capitale fisico, umano e naturale e sistema economico.**



Fonte: adattamento da Pearce e Barbier (2000).

$C_f$  = capitale fisico  
 $C_n$  = capitale naturale  
 $C_u$  = capitale umano

**Figura n.2 Lo sviluppo sostenibile**



Fonte: adattamento da Pearce e Barbier (2000).

La figura 2. sintetizza il concetto di sviluppo sostenibile così come definito dal Rapporto Brundtland del 1987; secondo tale definizione, “Lo sviluppo sostenibile è quello che soddisfa i bisogni del presente senza compromettere la capacità delle future generazioni di soddisfare i propri” (Smith e Rees, 1988). L’idea di questa definizione poggia sulla convinzione che il sistema economico possa giungere a soddisfare i bisogni e le aspirazioni della popolazione mondiale, producendo un decisivo incremento del tenore di vita dei paesi del terzo mondo, e riducendo al contempo le interazioni tra sistema produttivo e ambientale a un livello compatibile con i cicli della biosfera.

Tale concetto viene rivisto anche nel 1991 dalla World Conservation Union, UN Environment Programme and World Wide Fund for Nature, che lo identifica come “un miglioramento della qualità della vita, senza eccedere la capacità di carico degli ecosistemi di supporto, dai quali essa dipende”.

Nel 1994, l’ICLEI (International Council for Local Environmental Initiatives) ha fornito un’ulteriore definizione di sviluppo sostenibile, identificandolo come quello “sviluppo che offre servizi ambientali, sociali ed economici di base a tutti i membri di una comunità, senza minacciare l’operabilità dei sistemi naturali e sociali da cui dipende la fornitura di tali servizi”. Ciò significa che le tre dimensioni economiche, sociali ed ambientali sono strettamente correlate, ed ogni intervento di programmazione deve tenere conto delle reciproche interrelazioni. L’ICLEI, infatti, definisce lo sviluppo sostenibile come lo sviluppo che fornisce elementi ecologici, sociali ed opportunità economiche a tutti gli abitanti di una comunità, senza creare una minaccia alla vitalità del sistema naturale, urbano e sociale che da queste opportunità dipendono.

Nel 2001, l'UNESCO ha ampliato il concetto di sviluppo sostenibile indicando che "la diversità culturale è necessaria per l'umanità quanto la biodiversità per la natura (...) la diversità culturale è una delle radici dello sviluppo inteso non solo come crescita economica, ma anche come un mezzo per condurre una esistenza più soddisfacente sul piano intellettuale, emozionale, morale e spirituale". (Art 1 e 3, Dichiarazione Universale sulla Diversità Culturale, UNESCO, 2001).

In questa visione, la diversità culturale diventa il quarto pilastro dello sviluppo sostenibile.

Come possiamo notare dalla figura 2., è l'intero stock di capitale impiegato nel sistema economico (incluso il capitale naturale), che determina la gamma completa delle opportunità economiche, e di conseguenza il benessere, disponibile sia per le attuali che per le future generazioni.

La società deve decidere come "usare" al meglio tale stock di capitale totale oggi al fine di incrementare benessere e attività economiche correnti, e quanto è necessario "salvaguardare" o "accumulare" per il domani, per il benessere delle future generazioni.

Barbier (1987) scrive che lo sviluppo sostenibile richiede:

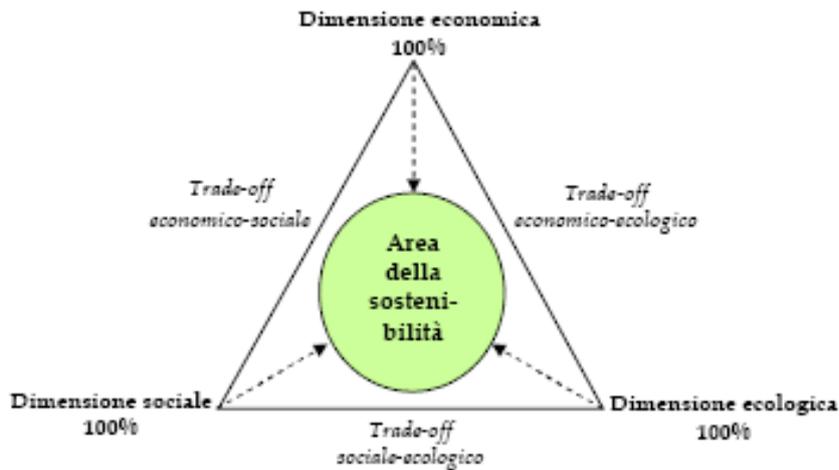
*"la massimizzazione simultanea di obiettivi biologici (biodiversità, resilienza<sup>12</sup>, produttività biologica), economici (soddisfacimento di bisogni di base, maggiore equità, aumento dei beni e servizi utili) e sociali (diversità culturale, sostenibilità istituzionale, giustizia sociale, partecipazione)"* (mia traduzione, Barbier, 1987).

La nozione di sviluppo sostenibile, dunque, può essere anche rappresentata come segue:

---

<sup>12</sup> Per resilienza si intende la capacità di autoripararsi dopo un danno.

**Figura n.3 Le tre dimensioni della sostenibilità**



Questa figura mette in luce il fatto che tutte e tre le dimensioni concorrono a definire la sostenibilità secondo quello che viene definito l'approccio a Tre Pilastri. Secondo questo approccio, non c'è solo un oggetto della sostenibilità, ma tutti i sistemi, economico, sociale e ambientale devono essere contemporaneamente sostenibili. Soddisfare uno di questi tre pilastri della sostenibilità, senza soddisfare anche gli altri è ritenuto insufficiente, poiché i pilastri sono interdipendenti e interconnessi. Poiché c'è sempre un rischio di provocare involontariamente (o peggiorare) problemi in un sistema nel tentativo di correggere i problemi in un altro, l'unico modo sicuro per evitare questo è quello di integrare le decisioni in modo tale che siano considerati gli effetti di tutti e tre i sistemi prima di intervenire.

Di conseguenza, l'approccio a tre pilastri - che è anche conosciuto come l'approccio "triple bottom line" - è ampio e complesso. L'approccio necessita sia di un modello di interazioni tra i diversi sistemi, in modo che l'impatto delle diverse politiche possa essere indagato in anticipo, sia di una

serie di indicatori monitoraggio dei diversi sistemi, in modo che possa essere analizzato l'impatto delle politiche. Da un punto di vista pratico, la prima opzione è quasi impossibile, poiché le interazioni tra la società, l'economia e l'ambiente sono complesse e incerte. Venendo allo sviluppo di una serie di indicatori di sviluppo sostenibile, seppure sia cosa più impegnativa, è sicuramente più fattibile. Tuttavia, al fine di determinare se lo stato attuale sia sostenibile nel tempo, devono essere definite soglie critiche per tutti gli indicatori.

Infine, bisogna decidere se o non è auspicabile aggregare i diversi indicatori in un unico indice. Un interessante dibattito sulla rilevanza politica sia di una serie di indicatori che di un unico indice è in corso da parecchio tempo. Entrambe hanno i loro vantaggi e svantaggi. Una serie di indicatori è più appropriato per i *policy makers*, ma rende più difficile la comunicazione e l'interpretazione dei risultati. D'altra parte, un unico indice ha un contenuto informativo inevitabilmente più ridotto, ma ha un valore superiore per la comunicazione.

Accanto alla definizione di sostenibilità come interazione tra economia, ambiente e società (approccio Barbier), Ashford e Hall (2010) propongono uno schema differente in cui "sociale" è sostituito da "occupazione" poiché i cambiamenti tecnologici e la globalizzazione hanno dirette implicazioni sull'occupazione sia nei paesi sviluppati che in quelli in via di sviluppo, e le politiche del mercato del lavoro hanno la stessa importanza delle politiche di governo focalizzate sul miglioramento della competitività economica e della qualità ambientale. Inoltre, i bisogni umani basilari di cibo, vestiario, riparo, ecc, richiedono che siano soddisfatti i bisogni basilari per mezzi di sussistenza sostenibili creando opportunità di impiego con adeguato potere di acquisto (Ashford e Hall, 2010).

Una società sostenibile potrebbe essere caratterizzata da (Ashford e Hall, 2010):

- Economia – l'economia fornisce beni e servizi adeguati a soddisfare i bisogni basilari materiali di tutti i membri della società e fornisce opportunità abbondanti ed eque per la realizzazione di potenziale umano;

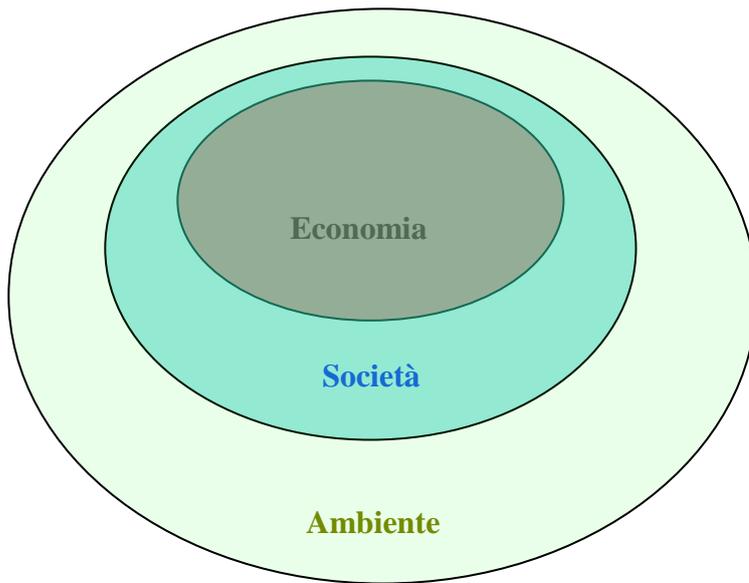
- Lavoro – i mezzi di sussistenza che sono sicuri e disponibili, che forniscono equa retribuzione per il lavoro, permettono il mantenimento di uno standard di vita adeguato, il tutto in un ambiente di lavoro sicuro e salubre.
- Ambiente – flussi di lungo periodo di servizi ambientali sono mantenuti a un livello sufficiente per mantenere un ecosistema stabile e per supportare la salute umana e il benessere economico.

Al fine di tendere verso questi obiettivi su scala globale, le politiche di sostenibilità devono essere sviluppate in un ambiente dinamico in cui i legami tra nazioni siano profondi e pervasivi , e i cambiamenti nella tecnologia rapidi e interconnessi.

In generale, lo sviluppo sostenibile è definito come un concetto multidimensionale che riguarda uno sviluppo che cerca di :

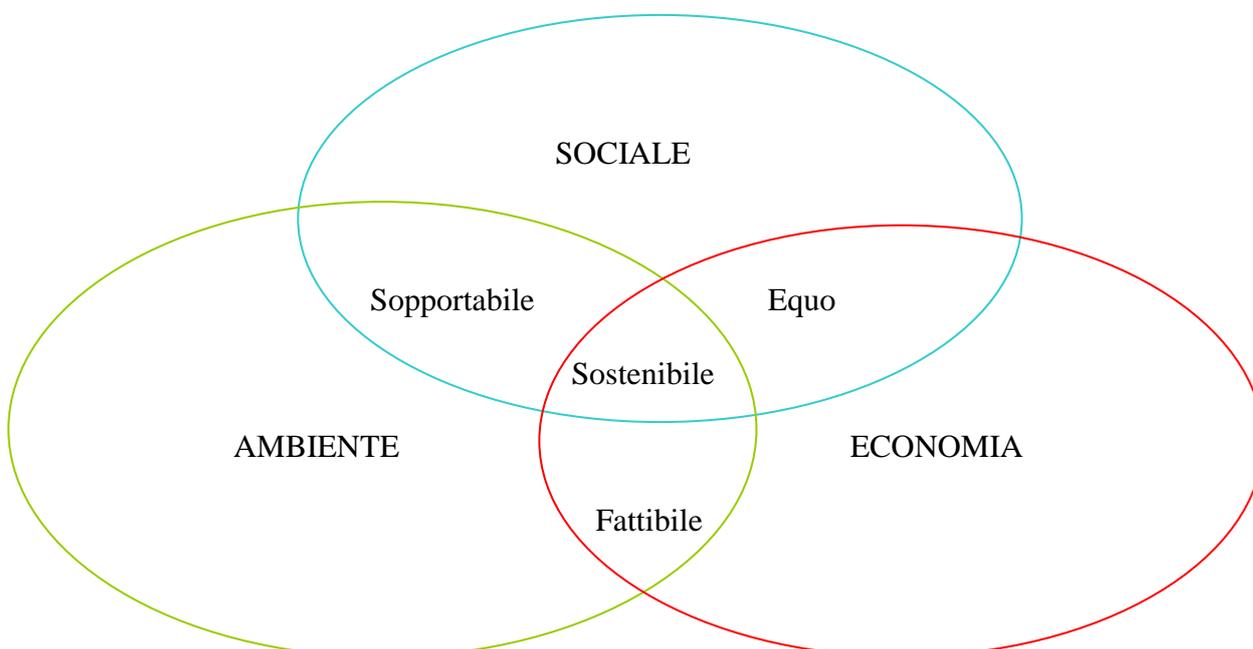
- incontrare i bisogni ed evitare le conseguenze avverse dell'industrializzazione entro e tra le nazioni e su future generazioni;
- fornire una adeguata e giusta distribuzione di beni e servizi essenziali;
- garantire sicurezza sanitaria, salute e un ambiente senza ingiustizie;
- garantire condizioni di lavoro salubri;
- garantire una equa e significativa occupazione;

**Figura n. 4 : una rappresentazione della sostenibilità che mostra come sia l'economia che la società sono vincolate da limiti ambientali**



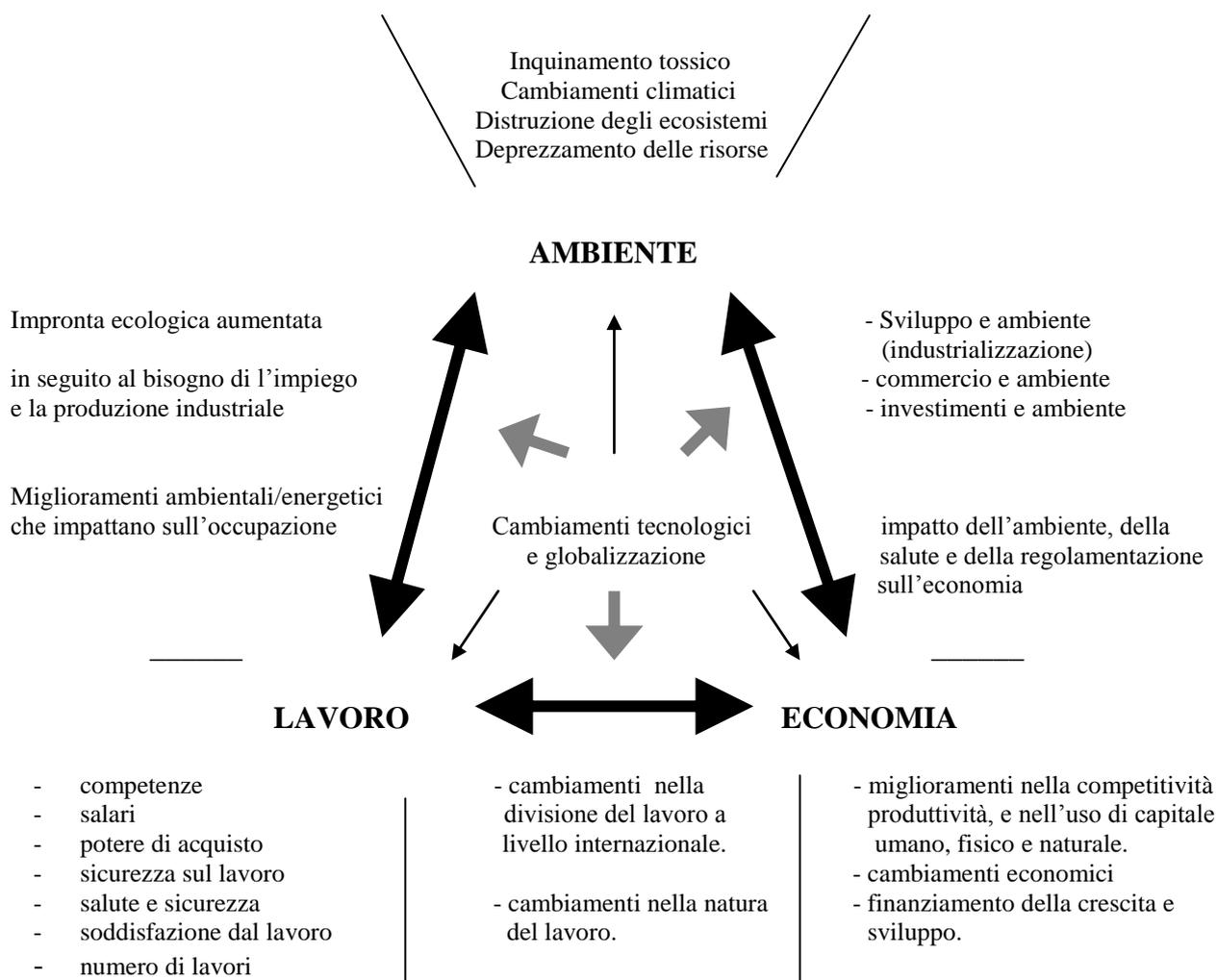
Fonte: UCN, 2003

**Figura n.5 Schema principale dello sviluppo economico**



Fonte: UCN, 2006

**Figura n.6 : Le dimensioni della sostenibilità**



Fonte: Ashford e Hall, 2010.

## **2.3 La visione dei sostenitori della “decrescita”**

Alcuni autori sostengono che l'espressione “crescita sostenibile” (o anche “sviluppo sostenibile”) sia una contraddizione in termini, un ossimoro, perché mentre il concetto di crescita implica inevitabilmente e necessariamente espansione della materia e dell'energia necessaria per trasformare la materia, tuttavia la materia stessa e l'energia sono limitate e non si possono espandere.

Secondo i teorici del movimento Decrescita Felice (Pallante, Latouche) è impossibile pensare a uno sviluppo economico basato sui continui incrementi di produzione di merci che sia anche in sintonia con la preservazione dell'ambiente. In particolare, essi ammoniscono i comportamenti delle società occidentali che, seguendo l'ottica dello sviluppo sostenibile, si trovano ora di fronte al paradossale problema di dover consumare più del necessario pur di non scalfire la crescita dell'economia di mercato, con conseguenti numerosi problemi ambientali: sovrasfruttamento delle risorse naturali, aumento dei rifiuti, mercificazione dei beni. Il tutto, a loro modo di vedere, non è quindi compatibile con la sostenibilità ambientale: ritengono anzi che lo sviluppo sostenibile sia una teoria superata, in ogni caso non più applicabile alle moderne economie mondiali. Di qui la teoria della decrescita che non vuol dire crescita negativa ma in linea generale è una messa in discussione del volume esagerato di spostamenti di uomini e merci sul pianeta, con il relativo impatto negativo sull'ambiente, la pubblicità ossessiva, e infine l'obsolescenza accelerata dei prodotti, concepiti col sistema usa e getta. Autoproduzione, limitazione degli sprechi, rallentamento della crescita produttiva sono fondamentali per la costruzione di una società votata alla decrescita in cui si dia spazio alla qualità dell'ambiente e alla salvaguardia del patrimonio naturale e culturale.

## **2.4 Definizione economica della sostenibilità**

La dottrina economica recepisce il concetto di sostenibilità nello studio della crescita e dello sviluppo, riconoscendone determinate caratteristiche che vanno, per certi versi, a sintetizzare quanto asserito finora:

- per sviluppo sostenibile si intende un welfare, o reddito, o consumo, o stock di capitale non decrescente nel tempo;
- affinché le future generazioni possano soddisfare i propri bisogni occorre determinare quale sia l'ammontare di risorse che deve essere risparmiato dalla generazione attuale e quale invece può essere consumato. Nel caso in cui la generazione attuale consumi uno *stock* di risorse eccessivo, le generazioni future avranno una minore capacità di consumo (consideriamo la definizione di reddito secondo Hicks (1946) come il massimo ammontare che può essere consumato lasciando intatto il capitale).
- nel breve periodo è possibile consumare di più rispetto al consumo massimo sostenibile ma a scapito delle future generazioni che ne pagheranno i costi;
- se nel breve periodo si consuma meno del consumo massimo sostenibile allora, le generazioni future possono usare i frutti di tale risparmio.

### 2.4.1 Sostenibilità debole e sostenibilità forte

Come ben sappiamo la produzione di beni ha luogo nel tempo; ha cioè natura di processo. Le risorse naturali che vengono usate in questo processo sono dei flussi. Allora il punto è capire come è possibile che l'output finale non si riduca se il flusso delle risorse naturali si riduce nel tempo per via dell'attività umana, come fa notare il già citato Georgescu Roegen a metà degli anni '60.

Questo fatto ci conduce alla questione della dinamica della sostenibilità.

Dalla definizione fornita precedentemente appare evidente che la sostenibilità economica è tanto più fattibile quanto minore è la quantità di capitale necessaria a sostituire la perdita dei servizi forniti dal capitale naturale. Completamente contrapposta alle intuizioni di Georgescu Roegen, la teoria tradizionale ritiene che il capitale artificiale e quello naturale siano abbastanza sostituibili tra di loro così da assumere un atteggiamento positivo nei confronti della sostenibilità. Ma è possibile e concepibile parlare di sostituibilità sempre e comunque?

La discussione sulla sostituibilità ha dato luogo pertanto a due definizioni (pseudo-) operative di sostenibilità, quella debole (*Solow sustainability*) e quella forte (filone dell'*Ecological Economics*) che discendono proprio dall'uso del capitale naturale.

La **sostenibilità debole** deriva dalla visione tradizionale e afferma che è possibile sostituire capitale naturale con capitale artificiale; tale concezione ammette la distruzione a fini produttivi di capitale naturale a patto che sia compensata «*questa perdita con l'aumento dello stock di strade e di macchinari, o di altro capitale (fisico) prodotto dall'uomo. In alternativa, è possibile trasferire meno strade e meno industrie a condizione di prevedere una compensazione basata su una quantità maggiore di zone umide, di boschi, o di istruzione*» (mia traduzione, Turner et al., 1996).

Una economia, secondo questo principio, è sostenibile se risparmia a sufficienza per potere compensare il deprezzamento di capitale naturale e di capitale artificiale; questo significa che anche quando le risorse naturali sono sfruttate al massimo e l'ambiente è contaminato, se il sistema economico riesce a disporre di mezzi finanziari da investire per il ripristino degli ecosistemi – laddove possibile – e per la produzione di nuovo capitale, allora è possibile compensare le perdite subite<sup>13</sup>.

A questo tipo di sostenibilità si contrappone l'idea di una **sostenibilità forte** che afferma la infungibilità delle risorse naturali poiché esse sono parte insostituibile del patrimonio a disposizione; al loro degrado non c'è rimedio e quindi non sono sostituibili neanche dall'incremento di altri valori, come quelli sociali o economici. Ad essi, infatti, esse sono complementari: è come dire che una bella rete da pesca non equivale al pesce raccolto, anche se hanno dei legami evidenti.

Il capitale naturale, dunque, non è un semplice serbatoio a cui attingere. Esso è un complesso di sistemi che espletano, tramite una delicata rete di equilibri, una molteplicità di funzioni - prima tra tutte il supporto della vita. Come afferma Herman Daly, (Daly, 1996) l'ambiente naturale e il capitale prodotto dall'uomo più che sostituti sono complementari: che ne sarebbe dei pescherecci senza popolazioni ittiche? O delle segherie senza foreste?

Così se storicamente il fattore limitante lo sviluppo è stato il capitale sociale, nel mondo contemporaneo è la risorsa naturale a diventare rapidamente il fattore limitante lo sviluppo, che si tenta quindi di risparmiare o di riciclare. E' quindi lecito consumare risorse fintanto che non si eccedano le capacità di ripristino delle stesse. Da qui l'ampio sviluppo promosso dalle organizzazioni internazionali sugli indicatori, ovvero sui campanelli di allarme che dovrebbero permettere al decisore di capire quando tale soglia può o viene oltrepassata e agire di conseguenza.

---

<sup>13</sup> Va detto che anche in caso di risorse non rinnovabili, è possibile, secondo gli economisti, mantenere flussi di consumi non decrescenti, a condizione di rispettare la cosiddetta regola di Hartwick (1977) che chiede di investire in capitale i proventi derivanti dall'utilizzo delle risorse non rinnovabili.

La differenza tra sostenibilità debole e forte consiste nella definizione della funzione di vincolo sul capitale: nel primo caso, si richiede che il valore aggregato del capitale ecologico, economico e umano rimanga intatto (o sia crescente), mentre nel secondo caso tutte le tre forme di capitale suddette devono presentare singolarmente un tasso di crescita nullo o positivo.

In termini analitici, data la funzione di utilità  $U = U( Y, H, N )$  crescente a tasso decrescente in base al reddito totale  $Y$ , al capitale umano  $H$  e al capitale naturale  $N$ , la condizione di sostenibilità debole che ne deriva è la seguente:

$$\dot{U} = U_Y \dot{Y} + U_H \dot{H} + U_N \dot{N} \geq 0$$

Dove  $U_Y$ ,  $U_H$ ,  $U_N$  corrispondono rispettivamente all'utilità marginale sociale rispetto al reddito, al capitale umano e al capitale naturale. L'ipotesi di sostenibilità debole implica che, in un'economia di libero mercato, il valore di riferimento usato per l'allocazione ottima delle risorse sia l'utilità dei singoli consumatori, per cui la condizione formale in termini di utilità aggregata richiede che la somma delle perdite di alcuni individui sia compensata dal miglioramento dell'utilità di altri in modo da avere un valore aggregato di benessere sociale non decrescente nel tempo, secondo un criterio di efficienza paretiana forte.

Il paradigma della sostenibilità forte richiede a sua volta che siano contemporaneamente soddisfatte le condizioni di non decrescenza dell'utilità del reddito, la non decrescenza del capitale umano e del capitale naturale, per cui i vincoli posti al problema di allocazione ottima delle risorse diventano rispettivamente:

$$U_Y \dot{Y} \geq 0$$

$$\dot{H} \geq 0$$

$$\dot{N} \geq 0$$

In appendice n.3 viene presentata una formalizzazione piuttosto semplice della relazione tra ottimalità e sostenibilità così come presentata da Costantini (2006).

## **2.5 Misure di sostenibilità**

La sostenibilità non è un fenomeno fisico di per sé; è piuttosto un concetto, un punto ideale.

La maggior parte delle misurazioni economiche empiriche di stima della sostenibilità sono riferite al cosiddetto reddito nazionale “verde”, come in Pearce e Atkinson (1993), Pearce e altri (1993), Hamilton (1994), Atkinson e altri (1997), Hamilton e Clemens (1999).

Beni e servizi ambientali, tipici del capitale naturale, necessitano di essere espressi in termini monetari. Questo permette l'inclusione degli interessi dell'ambiente naturale nel processo decisionale, in quanto i costi e benefici di alcune attività possono essere stimati in termini di valutazioni di impatto ambientale. Tuttavia, le stime delle spese connesse con il degrado ambientale e l'impoverimento del capitale naturale, non sono di fatto misure di sostenibilità e il risultato delle valutazioni di impatto ambientale non necessariamente fornisce un risultato in pratica sostenibile (Papa e altri, 2004).

Misure di reddito sostenibile inoltre falliscono nell'indicare i modelli di produzione sostenibili, in quanto esse rappresentano solo i cambiamenti anno per anno dello stock di capitale naturale e della capacità degli ecosistemi di erogare servizi ecologici. Misure adeguate per valutare la

sostenibilità a lungo termine come variazioni degli stock di capitale hanno bisogno di essere collegate a criteri specifici o regole che consentano agli utenti di determinare se l'attuale livello di benessere può essere mantenuto nel tempo.

Una valutazione dello sviluppo sostenibile richiede informazioni sia sull'attuale livello di benessere che sulla sua sostenibilità nel tempo. Queste informazioni sono per lo più fornite da una vasta gamma di indicatori che spaziano attraverso tutte le dimensioni dello sviluppo sostenibile. La combinazione di questi indicatori in un unico indice è pressoché impossibile: ciò che interessa il benessere corrente non deve pregiudicare sostenibilità e viceversa (Neumayer 1999).

---

### **Appendice n.3 : relazione tra ottimalità e sostenibilità – visione economica differente dal filone Ecological Economics**

Consideriamo due periodi, 0 e 1 ed un solo bene che può essere sia consumato che investito.

Un ammontare  $k_0$  del bene, lo stock di capitale iniziale, è disponibile per essere consumato ( $c_0$ ) o investito ( $k_0 - c_0$ ) nel periodo 0.

La funzione di produzione è crescente e strettamente concava nella variabile  $k$  (ossia il prodotto marginale è positivo e decrescente).

Nel periodo 1 viene consumato tutto l'output, per cui  $c_1 = f(k_0 - c_0)$

La funzione di utilità  $\omega = \omega(c)$ , con una utilità marginale decrescente ( $\omega'(c) < 0$ )

e il problema della allocazione ottima del bene tra i due periodi diventa:

$$\text{Max } [\omega(c_0) + 1/1+\rho * \omega(c_1)] \quad \text{valore attuale del benessere} \quad [1]$$

$$c_1 = f(k_0 - c_0) \quad \text{vincolo di consumo} \quad [2]$$

dove  $\rho$  rappresenta il tasso di preferenza temporale.

Sostituendo il vincolo [2] nella funzione obiettivo [1], il problema si riduce nel trovare quel valore di  $c_0$  che massimizzi la [3]

$$\omega(c_0) + 1/1+\rho \omega(f(k_0 - c_0)) \quad \text{valore attuale del benessere [3]}$$

portando alla condizione di primo ordine

$$\omega'(c_0) + 1/1+\rho * \omega'(c_1) * (f'(k_0 - c_0)) = 0 \quad [4]$$

$f'(k_0 - c_0)$  rappresenta la produttività marginale del capitale non consumato, corrispondente, in valore assoluto al valore del capitale con l'aggiunta del tasso di rendimento netto (MPK), per cui

$$f'(k_0 - c_0) = |1+\text{MPK}|$$

$$\omega'(c_0) / \omega'(c_1) = 1 + \text{MPK} / 1+\rho \quad [5]$$

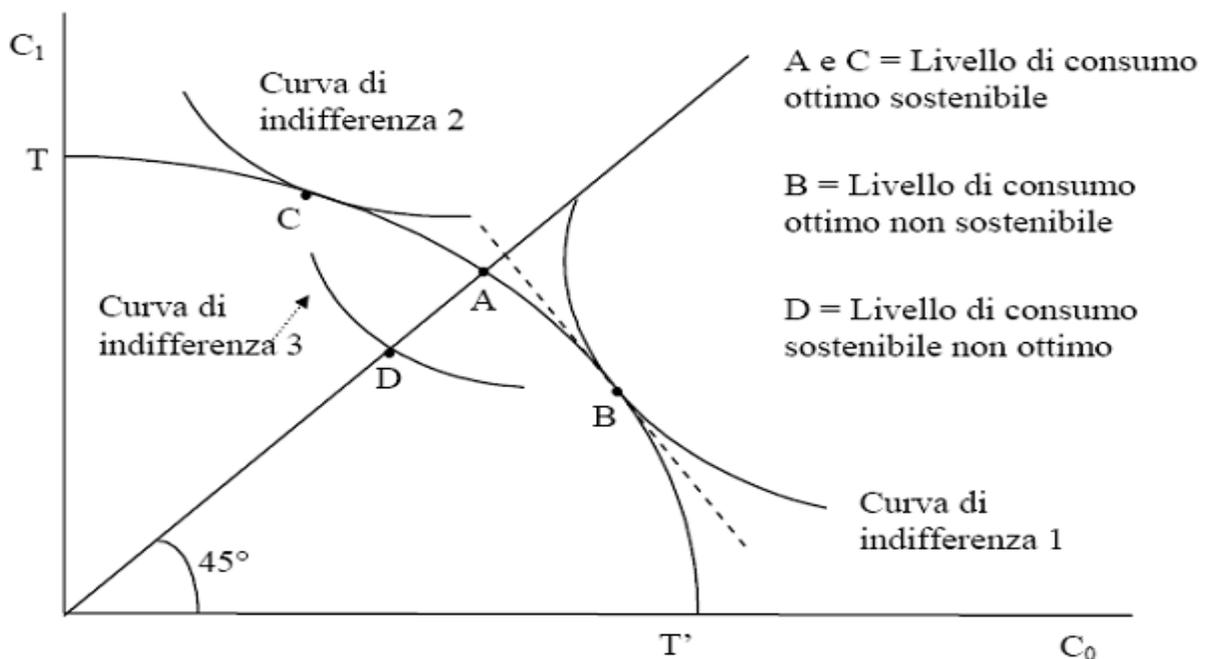
l'equazione [5] rappresenta la condizione di ottimo di questo semplice modello, ma non necessariamente coincide con la condizione di sostenibilità.

Assumendo che la sostenibilità si sostanzia nel consumo o nel benessere non decrescenti nel tempo, allora dalla condizione di ottimo segue che

$$\omega'(c_0) \geq \omega'(c_1) \text{ in relazione alla condizione } MPK \geq \rho$$

La società ha una curva di trasformazione tra i due periodi  $TT'$ , e il concetto di reddito hicksiano può essere interpretato come il massimo livello di consumo compatibile con lo stesso livello di consumo nel periodo successivo.

**Figura 4. condizione di consumo ottimo sostenibile**



Fonte: elaborazioni Costantini et al da Atkinson et al, 1997; Heal e Kristrom, 2002.

Il punto di intersezione tra la bisettrice e la curva di indifferenza rappresenta l'equivalenza tra reddito e welfare (welfare equivalent income).

Nel caso in cui il punto di consumo ottimo, nel caso della curva di indifferenza 1 in corrispondenza del punto B , non coincida con il punto di intersezione con la bisettrice (punto A) la condizione di consumo ottimo e quella di consumo sostenibile non coincideranno.

Nel caso specifico il livello ottimo di consumo al tempo presente sarà maggiore di quello sostenibile, per cui le generazioni future potranno consumare meno di quelle presenti. Viceversa, nel caso in cui ci si trovasse sulla curva di indifferenza 2, i risultati sarebbero opposti e il sentiero di consumo risulterebbe crescente nel tempo.

---

## ***Riferimenti bibliografici***

Ashford, N. and Hall, R. (2010), "Technology, Globalization and Sustainable Development", N. A., Yale University Press.

Barbier, E. (1987). "The concept of sustainable economic development." *Environmental Conservation* vol. 14(2): 101-110.

Barbier, E., Ed. (2008). *Natural Resources and Economic Development*, Cambridge University Press, New York.

Costantini, V. (2006). *Commercio internazionale e ambiente naturale: dinamiche e interazioni*, Dipartimento di Economia, Università Roma Tre.

Costantini, V. and S. Monni (2008). "Sustainability and Human Development." *Economia Politica* vol .25(1): 11-32.

Costanza, R. and C. Cleveland (2008). "Natural Capital." *Encyclopedia of Earth* Washington, D.C.: Environmental Information Coalition, National Council for Science and the Environment.

Daily, G. (2000). "Management Objectives for the Protection of Ecosystem Services." *Environmental Science and Policy* 3(6): 333-339.

Daly, H. (2005). "Economics in a Full World." *Scientific American* 293(3): 100-107.

Dasgupta, P. and K. G. Maler, Eds. (2000). *The economics of no convex ecosystems*, Ian Bateman Series Editor.

DeGroot, R. S. (1992). "Functions of Nature: evaluating of nature in environmental planning, management and decision-making." *Ecological Economics* vol.14(3): 211-213.

DeGroot, R. S. (1992). "Functions of Nature: evaluating of nature in environmental planning, management and decision-making." *Ecological Economics* vol.14(3): 211-213.

Ekins, P., C. Folke, et al. (2003). "Identifying critical natural capital." *Ecological Economics* 44 (2-3): 159-163.

Ekins, P. and S. Simon (2003). "A framework for the practical application of the concepts of critical natural capital and strong sustainability." *Ecological Economics* 44 (2-3): 165-185.

Hamilton, K. (1994). "Green Adjustments to GDP." *Resources Policy* vol.20(3): 155-168.

Hamilton, K. and M. Clemens (1999). "Genuine savings rates in developing countries." *World Bank Economic Review* vol.13: 333-356.

Latouche, S., Ed. (2004). *Come sopravvivere allo sviluppo*, Bollati Boringhieri.

- Latouche, S., Ed. (2006). *La scommessa della decrescita*, Feltrinelli Serie Bianca.
- Lawn, P., Ed. (2006). *Sustainable development indicators in ecological economics*, EDWARD ELGAR PUBLISHING LIMITED. Cheltenham, UK.
- Lima, G. (1999). "Naturalizando o capital, capitalizando a natureza: o conceito de capital natural no desenvolvimento sustentável." [Texto para discussão, Nº 74] Instituto de Economia da Universidade de Campinas - IE/UNICAMP, Campinas, SP, Brasil.
- Masetti, E. (2006). *Dal prodotto interno lordo allo sviluppo umano sostenibile*. Fondazione ENI Enrico Mattei Università Cattolica del Sacro Cuore.
- Neumayer, E. (1999). "The ISEW: Not an Index of Sustainable Economic Welfare." *Social Indicators Research* vol.48(1): 77-101.
- Pallante, M., Ed. (2009). *La decrescita felice*, Edizioni per la decrescita felice.
- Pearce, D. and E. Barbier, Eds. (2000). *Blueprint for a Sustainable Economy*, Earthscan, London.
- Pearce, D. and R. K. Turner (1990). *Economics of Natural Resources and the Environment*. Harvester, Wheatsheaf, Hemel Hemstead.
- Pearce, D., R. K. Turner, et al., Eds. (2003). *Economia ambientale*, Il Mulino.
- Pearce, D. W., Ed. (1993). *Economics of Natural Resources and the Environment*, London, UK: Harvester Wheatsheaf.
- Pearce, D. W. and G. Atkinson (1993). "Capital Theory and the Measurement of Sustainable Development: An Indicator of Weak Sustainability." *Ecological Economics* vol.8: 103-108.
- Rawls, J., Ed. (1971). *A Theory of Justice*, The Belknap Press of Harvard University Press.
- Riley, J. (1980). "The Just Rate of Depletion of a Natural Resource." *Journal of Environmental Economics and Management* vol. 7(4): 291-307.

## **CAPITOLO III**

### **Misure di crescita sostenibile: il PIL “verde”**

Mentre l'esigenza per una crescita sostenibile è stata ampiamente discussa, e le tematiche ambientali hanno iniziato a divenire predominanti per i cittadini globali, un significativo spostamento nelle priorità delle politiche e dell'economia ortodossa in merito a tematiche di crescita non è stato ancora riscontrato. Al contempo, la crisi finanziaria del 2008 ha aiutato a far luce su una serie di componenti non sostenibili del modello di crescita basato sul PIL. Questo capitolo cerca di identificare le conseguenze dell'imperante dogma della crescita per i paesi sviluppati e in via di sviluppo evidenziandone anche le sue limitazioni.

#### **3.1 Dietro il PIL**

Lo studio dei fenomeni della crescita parte, tradizionalmente, dall'osservazione del mercato economico e si sofferma sull'analisi dei desideri delle persone, dei loro guadagni, di ciò che producono e di ciò che consumano e tutto ciò viene alla fine riassunto in “ indicatori “ o “indici dello sviluppo“ che paragonano la crescita di un anno rispetto all'anno precedente nei vari settori della vita.

Negli anni 30 e 40, sono stati sviluppati negli Stati Uniti e in molti paesi europei sistemi integrati e formali di rilevazione statistica dei conti nazionali, al fine di affrontare le sfide economiche presentate al momento. Negli anni 50', sono state stabilite dalle Nazioni Unite delle norme internazionali di contabilità nazionale nel tentativo di migliorare la comparabilità dei dati economici disponibili. Nel corso dei successivi 50 anni sono state eseguite revisioni periodiche della metodologia e gli sforzi recenti guardano alla possibilità di incorporare anche conti ambientali nel corpo delle statistiche. Oggi, il sistema dei conti nazionali viene compilato in quasi tutti i paesi del mondo. I conti consentono ai governi di intervenire nel sistema economico mediante l'attuazione di politiche fiscali e monetarie. Il Prodotto Interno Lordo (PIL), indubbiamente è il più importante indicatore di contabilità nazionale; esso riassume il valore totale dei beni e servizi finali prodotti all'interno di una nazione in un determinato anno e di conseguenza dà un'idea circa l'entità fisica dell'economia.

Quando dividiamo il PIL per il numero di abitanti in un paese, otteniamo il PIL pro capite. Questo indicatore può essere pensato come una misura del tenore di vita in un determinato paese, poiché il PIL pro capite indica la quantità di denaro che in quel paese è disponibile presso ogni persona per il consumo.

Come misura, il PIL cerca di esaminare l'economia da una prospettiva macro.

L'equazione fondamentale del PIL è :

$$PIL = C + I + G + (X-M)$$

Dove C sono i consumi, I gli investimenti, G la spesa pubblica, X sono le esportazioni ed M le importazioni.

Per misurare la crescita economica e più in generale lo stato di salute di un sistema-paese, gli economisti utilizzano come indicatore il PIL legando il concetto di crescita economica a quello di crescita della produzione. E l'analisi sia teorica che empirica non si discosta da questo metodo di misurazione. Tuttavia abbiamo parlato anche di sostenibilità e sarebbe un controsenso per molti versi parlare di crescita sostenibile e misurarla in termini di PIL. Esamineremo il perché.

Realizzare la crescita economica, misurata da un aumento del PIL, è stato l'obiettivo principale delle politiche macro-economiche degli ultimi cinquanta anni.

Questo perché la crescita economica aumenta il tenore di vita dei cittadini e, pertanto, è vista come il movente principale per la riduzione della povertà. Inoltre, la crescita economica stimola non solo il lavoro ma anche gli investimenti in capitale e la fiducia nelle imprese. Infine, l'aumento dell'attività economica genera un maggiore dividendo fiscale per il governo, tramite vari sistemi di tassazione.

Tuttavia, la storia della crescita economica non è soltanto un fatto positivo. Non deve sorprendere che il continuo perseguimento della stessa è sempre più messo in discussione sia da economisti che da politici. Questo perché occorre anche tenere in considerazione quelle che sono le conseguenze negative della crescita economica - intesa come crescita produttiva - sull'ambiente naturale, conseguenze che sono state a lungo trascurate dal pensiero economico. Questi problemi, però, devono essere affrontati, tanto è vero che le preoccupazioni sulla sostenibilità della crescita economica sono aumentate nel corso degli anni.

Diverse sono le critiche sollevate al PIL a partire dalla sua struttura di base, i conti nazionali. In un primo momento, tali critiche erano di carattere tecnico e metodologico, legate al fatto che nel calcolo vengono considerate alla stregua spese simili da parte di diversi agenti. In seguito la critica è stata avanzata al PIL in quanto fallisce come indicatore di benessere (*well being*) e di benessere economico (*welfare*).

Tuttavia è noto che il PIL è stato concepito per essere un indicatore di performance dell'economia di mercato e non per valutare il benessere (Cheli, 2003).

Ma cosa si intende per benessere?

I paragrafi successivi tenteranno di spiegare cosa vuol dire benessere e perché tale concetto non può essere espresso unicamente dal PIL.

### **3.2 Benessere (*well-being*) e benessere economico (*welfare*)**

Il concetto di benessere (*well-being*) si riferisce alla valutazione della situazione di vita di una persona (o un gruppo di persone) nel modo più ampio possibile. Il concetto di benessere economico invece (*welfare*) si riferisce alla dimensione economica del benessere. Il termine viene usato per indicare il contributo dell'economia di un paese al raggiungimento di un livello di benessere da parte di tutti i cittadini.

#### ***Well – being***

In generale, il termine “benessere” si riferisce alla valutazione della vita di una persona in senso molto ampio. Esistono poche definizioni precise nella letteratura ma in compenso viene utilizzata una vasta gamma di termini correlati. Passeremo in rassegna la terminologia utilizzata per il benessere cercando di riassumere le caratteristiche che le diverse definizioni hanno in comune. Saranno individuate anche le dimensioni più importanti del benessere.

Quando si scrive di benessere, i ricercatori spesso non sentono il bisogno di definire chiaramente il concetto che stanno cercando di catturare (Gasper 2004). Il concetto di benessere viene considerato fatto noto e intuitivamente chiaro al lettore.

Attualmente viene utilizzata una vasta gamma di termini correlati per la valutazione della situazione di una persona: la qualità della vita, il tenore di vita, la soddisfazione di vita, lo sviluppo umano, la felicità, il benessere soggettivo e il benessere umano solo per citarne alcuni. C'è un chiaro legame tra i diversi termini e i campi di ricerca in cui sono utilizzati.

Gli economisti per lo più utilizzano termini come “tenore di vita”, “utilità” e “benessere”. I sociologi preferiscono in genere parlare di “qualità della vita” e di “sviluppo umano”, mentre gli

psicologi parlano soprattutto della “soddisfazione della vita” e di “felicità”. Anche se alcuni di questi termini hanno distinti significati, di solito c'è un alto grado di sovrapposizione.

Alcuni studi per lo più tendono ad adottare un termine particolare, anche se altri affermano esplicitamente che alcuni termini sono usati in modo intercambiabile. Ad esempio, Easterlin (2001) si spinge fino ad equiparare felicità, benessere soggettivo, soddisfazione, utilità, benessere e benessere economico, mentre McGillivray (2005) equipara il benessere umano, alla qualità della vita umana, allo sviluppo umano e ai bisogni fondamentali dell'uomo.

In una recensione su un vasto corpus della letteratura contemporanea sul benessere, Gasper (2004) ha riscontrato che una gran parte di esso è costituito da libri che alludono al benessere in termini di consigli su come “stare bene”. Una seconda parte relativamente esigua può essere collegata alla disciplina accademica della filosofia, mentre un terzo e molto più grande complesso di studi di scienze sociali, in particolare la psicologia e, in misura minore, l'economia. Attraverso lo studio diventa chiaro che il benessere è un concetto vago difficile da definire. Anche se il termine “benessere” è ampiamente utilizzato, vi è scarsa coerenza nelle definizioni. Queste definizioni dipendono molto dal contesto in cui viene effettuato lo studio sul benessere. Di conseguenza, è ampiamente accettato che al momento non esiste una definizione uniforme di benessere.

Ci sono diversi motivi per cui la definizione è così ambigua.

Per prima cosa, il concetto è utilizzato in modi molto diversi, che vanno da una nozione piuttosto ristretta di livello personale - *Feeling Good*, sentirsi bene- a un concetto molto più ampio multidimensionale che descrive la situazione di vita di un gruppo di persone. Inoltre, anche tra i più esperti, l'utilizzo del termine è estremamente vario, risultante in una vasta gamma di concettualizzazioni di benessere. Gli orientamenti individuali delle varie discipline coinvolte nella ricerca del benessere sono un fattore finale che influenza definizioni di benessere e la spiegazione della diversità tra tali definizioni.

Travers e Richardson (1997) sostengono che il benessere dovrebbe essere visto come un'astrazione ed esso viene utilizzato per riferirsi a molti aspetti della vita tra i quali:

### *Qualità della vita*

Questo è un concetto strettamente legato al benessere. Entrambe i concetti sono intangibili e si concentrano sulla valutazione della situazione di vita una persona o un gruppo di persone. Il termine qualità della vita è usato soprattutto nel settore dell'assistenza sanitaria e della ricerca sugli indicatori sociali. Il concetto di qualità della vita soffre lo stesso tipo di problemi di definizione, come il benessere. L'incoerenza delle definizioni utilizzate, anche all'interno di singole discipline, è così grande che l'elaborazione di un quadro completo di definizioni attualmente in uso è un compito impegnativo. E, come accade con il benessere, troppo spesso i ricercatori non sentono la necessità di definire in modo esplicito a cosa si riferisce il termine qualità della vita.

Tuttavia, una definizione globale della qualità della vita è stata presentata da Haas (1999): "qualità della vita è una valutazione multidimensionale di circostanze di vita attuale di un individuo nel contesto della cultura in cui vive e relativa ai valori in cui crede. Qdv ha soprattutto un significato soggettivo di benessere che comprende le dimensioni fisica, psicologica, sociale, e spirituale. In alcune circostanze, gli indicatori oggettivi possono integrare o fungere da proxy nella valutazione della qualità di vita".

Qui esistono opinioni diverse sul rapporto tra benessere e qualità della vita. Alcuni autori definiscono la qualità della vita come benessere, affermando che entrambe i concetti sono la stessa cosa (ad esempio, Kahn e Juster 2002), mentre altri considerano il benessere come la componente soggettiva della qualità della vita (ad esempio Haas 1999). Haas indica che il rapporto, e la differenziazione tra Qdv e concetti correlati, come il benessere, sono un importante settore che richiede ulteriori studi nel campo della ricerca sulla Qdv.

### *Benessere sociale e utilità*

In economia, il benessere è spesso indicato come benessere sociale o utilità. Gli individui traggono utilità dal consumo di beni e servizi. L'utilità può essere vista sia come il piacere o la felicità di una persona che viene dal consumare sia come la soddisfazione nell'assecondare delle sue preferenze.

Gli economisti hanno a lungo cercato di catturare numericamente il concetto di utilità.

In tal senso sono stati sviluppati due concetti di utilità: la concezione ordinale basata sulla classificazione delle diverse fasce di consumo, e la concezione cardinale che guarda esperienze personali e le reazioni mentali.

### *Felicità e soddisfazione nella vita*

I termini felicità e soddisfazione della propria vita sono per lo più utilizzati nella ricerca del benessere soggettivo. Questo campo di ricerca si occupa dell'esperienza soggettiva di individui connessa cioè alla propria vita (Diener e Suh, 1997). L'esperienza dell'individuo, o la percezione, di come vive è considerato come criterio centrale. Queste esperienze sono in gran parte raccolte attraverso le indagini empiriche. I livelli di felicità sono soggettivi per natura. Come risultato, è molto difficile se non impossibile, confrontare il livello di felicità di una persona con quello di qualsiasi altra persona, soprattutto tra le nazioni, religioni e culture. I dati sulle indagini soggettive sono inclini ad una moltitudine di distorsioni sistematiche e non sistematiche; ancora Frey e Stutzer (2002) sostengono che la rilevanza di questi errori dipende dall'utilizzo previsto dei dati.

Molto spesso, sono usati anche i dati auto-riportati utilizzati per identificare i determinanti della felicità. Questo tipo di analisi fornisce indicazioni utili per il confronto di diversi aspetti della vita sulla soddisfazione di vita complessiva. Dati cross section su grandi campioni tra le nazioni e nel tempo mostrano modelli coerenti nei determinanti della felicità. Inoltre, l'approccio soggettivo del benessere è particolarmente adatto per rispondere alle domande in aree dove gli approcci

economici tradizionali basati sulle preferenze rivelate forniscono informazioni limitate. Esempi includono gli effetti della disuguaglianza sociale, il degrado ambientale, e le politiche macroeconomiche come l'inflazione e la disoccupazione.

#### *Dimensione economica del benessere (welfare)*

La valutazione del benessere economico richiede la distinzione tra costi e benefici di un processo economico. Questa distinzione è essenziale se si vuole parlare di benessere economico, piuttosto che di dimensioni fisiche, ma è anche "intrinsecamente difficile e alquanto soggettiva e arbitraria" (Costanza e altri, 2002). Molto dipenderà dalla visione pre-analitica degli economisti sul sistema economico.

### **3.3 Costi e benefici dell'attività economica**

I servizi derivanti dal consumo sono ampiamente considerati come il principale vantaggio derivante dalle attività economiche. Eppure, nella valutazione di questi benefici, devono essere trattate alcune importanti questioni. In primo luogo, è importante fare una corretta separazione tra beni e servizi intermedi e beni e servizi finali, poiché solo questi ultimi sono considerati contribuenti al benessere economico. Beni e servizi intermedi sono quei beni e servizi che vengono utilizzati come input per la produzione di altri. In secondo luogo, devono essere identificate le spese per il consumo difensivo. Le spese difensive sono quelle sostenute per compensare il calo del benessere (Leipert 1989) e non dovrebbero quindi essere considerate come migliorative del benessere economico. Comuni esempi di spese difensive si riferiscono a serrature e sistemi di sicurezza, le fatture ospedaliere, gli incidenti d'auto etc..

Terzo, bisogna decidere se il consumo finale vada o meno aggiunto al benessere economico. È possibile e auspicabile distinguere tra consumo buono e cattivo? Tutti i consumi vanno aggiunti al

benessere al medesimo modo? È una correzione necessaria per aumentare per l'utilità marginale decrescente del consumo osservata a livello individuale?

In quarto luogo, occorre ben definire i confini del consumo. Bisognerebbe guardare oltre i tradizionali confini di mercato e includere alcuni beni e servizi (ad esempio il settore domestico) che non hanno mercato, ma che comunque contribuiscono al miglioramento del benessere. Infine, Lawn e Sanders (1999) sostengono che dovrebbero anche essere presi in considerazione i disservizi che gli esseri umani devono sopportare in seguito alle attività produttive (ad esempio la disutilità del lavoro, il pendolarismo e l'inquinamento acustico).

I costi connessi con le attività economiche sono per lo più legati all'ambiente naturale. In primo luogo, le risorse naturali vengono utilizzate come fattori di produzione nel processo economico, ed i costi connessi con l'esaurimento degli stock di capitale naturale devono essere presi in considerazione in sede di valutazione del benessere economico. In secondo luogo, il processo economico crea anche i rifiuti; quelli solidi devono essere correttamente smaltiti (spese associate a tale disposizione dovrebbero essere considerate come spese difensive), mentre altri tipi di rifiuti hanno un impatto negativo sulla qualità dell'ambiente naturale (ad esempio l'inquinamento delle acque e l'inquinamento atmosferico). Il processo economico così impatta sulla capacità della natura di fornire fonti, assorbire e garantire servizi. I servizi ecosistemici perduti nel processo economico dovrebbero essere considerati come i costi opportunità delle attività economiche.

### ***3.4 Analisi critica al PIL***

Dopo aver esaminato i concetti di benessere, il benessere economico e precedentemente quello di sostenibilità, questo paragrafo analizzerà criticamente l'uso del Prodotto Interno Lordo come misura di ciascuna di questi nozioni. Anche se il PIL non è stato progettato per misurare nessuno di questi concetti, è diventato un punto di riferimento normativo per le performance economiche e persino

sociali di un paese. Pertanto, è importante capire i rapporti tra il PIL e il concetto di benessere, il benessere economico e la sostenibilità.

### *PIL e benessere (well-being)*

Come abbiamo visto, il benessere è un concetto multidimensionale molto più ampio rispetto alla dimensione economica. Esso comprende importanti aspetti non economici, come le relazioni personali, i legami sociali e stato di salute. Misure di reddito, come ad esempio il PIL pro capite, sono generalmente misure non esaustive nello spiegare il benessere in quanto riducono la valutazione multidimensionale del concetto di benessere alla mera dimensione monetaria del reddito pro capite . A questo proposito, Sen (1985) sottolinea il fatto che usando il reddito pro capite come misura di benessere, si riduce il benessere ad “accumulazione”, ad “avere sempre di più”. Come molti altri, egli sostiene che il reddito è un mezzo e non un fine.

Il PIL pro capite è, tuttavia, strettamente correlato ad altri fattori importanti del benessere umano (l'aspettativa di vita e livello di istruzione per esempio). La forte correlazione positiva tra PIL pro capite e le altre due variabili citate è non lineare, come mostrano diversi studi (UNDP,2007), il che riflette che un uguale aumento di reddito pro capite contribuisce più alla salute o al miglioramento dell'istruzione nei paesi meno sviluppati che nei paesi sviluppati. La correlazione tra le variabili è meno forte nei paesi sviluppati (paesi con un reddito pro capite di oltre 15.000 PPP di dollari).

### *PIL e benessere economico (welfare)*

Nelle valutazioni del benessere economico, il contributo dell' economia di una nazione sul livello generale di benessere di cui godono i suoi cittadini è analizzato confrontando i benefici e i costi del processo economico. Distinguere tra costi e benefici è assolutamente essenziale se si vuole parlare di benessere economico. Il fallimento del PIL nel discriminare tra costi e benefici porta a una

miscela di “beni” e di “mali” nel calcolo. Per esempio, il PIL comprende il valore del lavoro generato da incidenti d'auto e di bonifica ambientale causati dalle attività economiche. Di conseguenza, un aumento del PIL non è necessariamente tradotto in un aumento di benessere economico.

Anche se il PIL non è stato progettato per misurare questi concetti, l'indice è diventato il punto di riferimento normativo per le economie e anche per le prestazioni sociali di un paese, così come è diventato l'indicatore principale nelle decisioni politiche.

In seguito, la critica è stata avviata anche dai movimenti sociali e ambientali: si chiede con sempre maggiore insistenza l'inclusione del capitale naturale nei conti nazionali e l'adozione di indicatori sociali, quali l'aspettativa di vita e il tasso di alfabetizzazione a integrazione degli indicatori economici.

Il PIL maschera l'esaurimento delle risorse naturali, presenta un incompleto quadro dei costi ambientali imposti dalle attività economiche.

England (1997) riassume i vari problemi nell'utilizzo di PIL, come misura del benessere economico.

In primo luogo, il PIL non è coerente nel distinguere tra output intermedi e finali, né nella divisione netta tra la produzione, il consumo e l'accumulazione di capitale. In secondo luogo, nel monitoraggio del valore totale dei beni e servizi finali prodotti all'interno di una nazione, il PIL non fa distinzione tra le attività che migliorano e quelle che pregiudicano il benessere. Il PIL comprende le spese difensive e di riabilitazione che sono sostenute solo per compensare una diminuzione del benessere economico. In terzo luogo, poiché il PIL guarda solo alle attività che hanno valore di mercato, sono trascurate altre attività importanti (valore del lavoro domestico, del volontariato, dell'economia sommersa).

In quarto luogo, il PIL non tiene conto dei cambiamenti nella qualità dei beni e servizi. In quinto luogo, il PIL ignora le implicazioni per il benessere delle varie forme di disuguaglianza sociale (ad esempio la distribuzione dei redditi). Infine, il PIL non tiene conto di ammortamenti delle attività fisiche in modo globale escludendole dal suo calcolo.

## *PIL e sostenibilità*

Il PIL non è una misura della sostenibilità poiché riflettendo il valore totale di beni e servizi finali prodotti in una nazione in un dato anno, può essere considerato come una misura dell'attività economica. In quanto tale, il PIL dà un'idea delle dimensioni del sistema economico, ma non indica se questa scala è o meno sostenibile. L'impatto ecologico e sociale delle attività economiche non è considerato nel calcolo del PIL, a partire dalla sua struttura di base, il sistema di contabilità nazionale, che è stato progettato per monitorare il sistema economico in un modello orientato al mercato.

Il PIL mostra una serie di limiti come misura del successo economico:

- non cattura effettivamente la distribuzione della ricchezza in una economia. Il Pil pro capite semplicemente divide il PIL per la popolazione di un paese. L'informazione che questa metrica trasmette, tuttavia, per un paese con significativa disparità dei redditi è piuttosto limitata. L'Arabia Saudita e la Corea del Sud, per esempio, hanno un Pil pro capite simile. Tuttavia l'Arabia è un paese particolarmente disomogeneo in termini di distribuzione dei redditi, la cui crescita è stata spinta grazie alle riserve di petrolio mentre la Corea del Sud che ha un modello di crescita fondato essenzialmente sullo sviluppo di tecnologie presenta una dispersione dei redditi significativamente più bassa.
- La qualità ambientale non è inclusa nella metrica del PIL. Le tematiche ambientali, tuttavia, sono centrali nella misurazione della qualità della vita. Grandi linee gli economisti

classificano queste tematiche come “esternalità” che sono del tutto ignorate nel calcolo del PIL.

- Il PIL non considera i settori “neri” dell’economia. Tuttavia le transazioni economiche “clandestine” possono significativamente condizionare la qualità della vita dei cittadini di un paese, sia positivamente che negativamente.
- Il PIL non cattura le attività non monetarie, come il volontariato o il lavoro non retribuito. Tuttavia come Putnam e altri (1993) osservano, il capitale sociale è centrale per il successo economico e per lo sviluppo.
- Molte attività economiche incluse nel calcolo del PIL non alludono allo sviluppo economico. Per esempio, i crescenti costi connessi alla salute, o i costi sostenuti per disastri ambientali o connessi alle attività belliche possono significativamente aumentare il PIL.
- Il PIL fallisce nel catturare qualche misura della qualità dei beni venduti. Un maggiore volume di prodotti di bassa qualità venduto può forse incrementare il PIL, ma i beni di scarsa qualità sono di solito meno durevoli e ciò può comportare più rifiuti e inefficienza.
- La crescita del PIL fallisce anche nel verificare se un sentiero di crescita di un paese sia sostenibile nel lungo periodo. Per esempio, stando a diversi studi, la Russia ha richiesto 70 \$ a barile di petrolio al fine di bilanciare il suo budget. La Russia è uno degli esempi chiave di un modello di crescita “squilibrato” che può essere facilmente perturbato dalle fluttuazioni dei prezzi nel settore energetico.
- Il PIL non include misure di costi di opportunità sociali. Per esempio, i costi associati al risanamento da danni (per esempio legati a disastri naturali) dirottano i finanziamenti verso attività che generano ricchezza e investimento.
- Il PIL non cattura direttamente l’essenza dell’innovazione del prodotto. Lo fa solo indirettamente attraverso il valore monetario del prodotto venduto. Tuttavia, le innovazioni farmaceutiche e tecnologiche hanno aumentato la qualità dei beni – e quindi della vita –

enormemente. Per esempio una persona può raggiungere a costo contenuto qualsiasi parte del globo, e molte malattie considerate incurabili 30 o 40 anni fa adesso sono trattabili.

- È possibile dire che il PIL non rifletta i miglioramenti nei processi per esempio da un incremento di ICT a tutta la qualità dei servizi.

Ponting (2007) nota che nel 1990 il PIL pro capite degli Usa era del 40% più alto di quello dell'Italia. Tuttavia l'aspettativa di vita era molto più bassa, cosa probabilmente dovuta al sistema sanitario statunitense più carente.

La mortalità infantile nella città di Washington DC e in Baltimora è più alta che non a Bangkok e al Cairo (Ponting, 2007), sebbene i risultati del PIL siano estremamente differenti. Inoltre Ponting (2007) sottolinea che mentre lo Sri Lanka ha un PIL pro capite uguale al 20% di quello della Malaysia, ha un tasso di mortalità minore, vanta di numero di dottori pro capite maggiore, e il tasso di alfabetizzazione sembra essere significativamente migliore.

Accanto a ciò si aggiunge l'evidenza che la crescita economica oltre un certo punto non migliora il benessere per i paesi sviluppati, a causa dei costi esterni della crescita che includono impatti sul clima (Costanza, 2009). Per esempio, una fuoriuscita di petrolio fa aumentare il PIL, poiché il costo per ripulire viene conteggiato nella metrica del PIL. Ma questa attività di sicuro diminuisce il benessere. Come Costanza (2009) sottolinea, la crescita del crimine, delle malattie, le guerre, l'inquinamento, gli incendi, le tempeste e le pestilenze sono tutte cose positive per il PIL perché stimolano l'attività economica.

Ashford e Hall (2010) forniscono una sistematica critica al paradigma di crescita fondato sul PIL, e cercano di esaminare una serie di misure alternative di sviluppo economico. Nello specifico essi hanno iniziato ad esaminare, tra gli altri anche l'Index of Sustainable Economic Welfare (ISEW), il Genuine Progress Indicator (GPI) e il Genuine Savings (GS). In generale queste misure cercano di aggiustare (o rendere "verde") i calcoli relativi al PIL.

Nessuna di queste misure è riuscita a diventare però una alternativa concreta al PIL. L'utilità del PIL è ovviamente significativa e ciò è dovuto soprattutto al fatto che è così ampiamente utilizzato come indicatore. La ragione per la quale viene avanzata una critica è per puntualizzare che nonostante il PIL sia un indicatore - utile ma anche incompleto - i policy makers non dovrebbero considerare la crescita del PIL stesso come una panacea perché il PIL non è stato mai disegnato come misura del benessere.

Dunque, gli studiosi sono consci dei limiti del PIL pro-capite (e del PNL così come del RNL), e avvertono che deve essere usato come un indicatore relativo e non come una scala assoluta.

I tentativi di pervenire a una migliore misurazione del benessere comune a partire da macro dati seguono sostanzialmente tre approcci (Cheli, 2003):

- correggere il PIL cercando di eliminare o quanto meno ridurre i suoi difetti per farne un vero e proprio indicatore di produzione sostenibile, o perfino di benessere materiale;
- costruire un indice globale del tutto alternativo al PIL, che rifletta diversi aspetti del benessere, anche di tipo non materiale;
- rinunciare alla costruzione di un solo indicatore globale per definire una serie di indici specifici di diversi aspetti del benessere, in modo da costituire una cosiddetta cornice di riferimento.

### ***3.5 L'esigenza di indicatori alternativi***

Il PIL è una misura inadeguata del benessere perché trascura l'aspetto multidimensionale dello stesso, ma anche del benessere economico, in quanto non riesce a discriminare tra i costi e benefici delle attività economiche. Una ultima categoria di critica sul PIL si riferisce alla mancanza di preoccupazioni ambientali nell'indice. Il Pil non considera né il degrado ambientale né l'esaurimento delle risorse naturali, e presenta un quadro incompleto dei costi ambientali imposti dalla attività economica. Queste critiche, lo ribadiamo, non vogliono sminuire il valore del PIL o il sistema dei

conti nazionali come strumenti di politica economica, ma sottolineano la necessità di misure più appropriate per calcolare il benessere e il benessere economico.

Nel corso degli ultimi quaranta anni, i ricercatori di diverse discipline entro le scienze sociali hanno presentato le misure alternative per i policy makers.

Poiché i conti tradizionali nazionali non riescono a fornire una misura adeguata del benessere, gli economisti hanno cercato di estendere a tali conti informazioni sociali e ambientali per costruire adeguate misure di benessere umano basate sui concetti di sostenibilità e reddito sostenibile. Sociologi hanno proposto diverse misure alternative di benessere ispirate all'idea che il benessere non può essere pienamente catturato da indicatori monetari, mentre gli psicologi utilizzano un approccio più diretto per misurare il benessere, arricchendolo di esperienze individuali di benessere.

Alcune delle misure alternative sono state raccolte da organizzazioni internazionali, che raccolgono e pubblicano a livello internazionale i dati comparabili a intervalli di tempo regolari. Comunque, l'impatto complessivo delle misure alternative in materia di politica pubblica è piuttosto limitato, in quanto la posizione predominante del PIL non è affatto compromessa.

Tuttavia, lo sviluppo delle misure alternative di benessere oggi sta guadagnando terreno. In occasione della conferenza "Beyond GDP" organizzata dalla Commissione europea nel novembre 2007, è stata fatta una dichiarazione politica forte. Sia Manuel Barroso, Presidente della Commissione europea, che Stavros Dimas, Commissario per l'ambiente, hanno chiesto lo sviluppo e il miglioramento degli indicatori che regolino, corredano o sostituiscano il PIL. Altre conferenze nazionali o internazionali, seminari e riunioni di esperti sulla corretta misurazione dei progressi compiuti hanno portato a conclusioni simili. Nel giugno 2007, l'OCSE ha tenuto il suo secondo Forum mondiale sulle Statistiche, Conoscenza e Politica a Istanbul, ponendo l'accento sulla misurazione e la promozione del progresso delle società.

Lo stesso presidente francese Sarkozy ha richiesto che un team di esperti, del calibro di Sen, Stiglitz e Fitoussi mettesse nero su bianco le motivazioni che devono portare all'utilizzo di indicatori

alternativi che siano più esaustivi nella comprensione dello “stato di salute” di una nazione. In particolare, il rapporto Stiglitz – Sen – Fitoussi del 2009 fornisce un contributo interessante al dibattito in corso poiché propone da un lato di costruire una sintesi dei limiti del Pil come indicatore del rendimento economico e del progresso sociale e dall’altro di elaborare proposte per creare una griglia più vasta di indicatori che tenga conto di una molteplicità di dimensioni e quindi di obiettivi. In questo schema di riferimento va assolutamente chiarito che il Pil non si vuole sostituire con un nuovo indicatore, ma deve essere inserito in un contesto più ampio e «declassato» a uno tra i tanti indicatori da considerare. Il rapporto finale richiama ancora una volta la natura multidimensionale del benessere e identifica ben otto dimensioni che devono essere considerate simultaneamente ogni qualvolta si intenda misurare il «rendimento economico e del progresso sociale»:

- Il benessere materiale (reddito, consumo e ricchezza)
- La salute
- L’istruzione
- Le attività personali e il lavoro
- La partecipazione politica e la *governance*
- Le relazioni sociali
- L’ambiente
- L’insicurezza (economica e fisica).

Di fatto, tuttavia, si condivide l’opinione espressa da alcuni che il rapporto, più che elaborare proposte innovative e alternative, fornisce una sintesi di un dibattito già svoltosi e di alcune proposte formulate nei passati decenni e in effetti di aver solo in parte spostato i termini del dibattito non cogliendo la questione fondamentale. Tra gli elementi positivi, oltre ai riferimenti alla coesione sociale, alla povertà e all’ambiente, è necessario sottolineare l’importanza attribuita dalla Commissione alla necessità di disporre di dati qualitativamente buoni e facilmente interpretabili ai fini dello svolgimento di un corretto dibattito democratico e della definizione delle politiche economiche e sociali, elemento che appare scontato, ma che continua a rivestire un’indubbia

importanza. Il Rapporto consente inoltre di riportare l'attenzione dell'opinione pubblica e del *policy maker* su temi che altrimenti rischierebbero di rimanere confinati al dibattito teorico, senza incidere sulla definizione delle politiche. (Monni, Spaventa, 2009).

Diversi sono gli indicatori macroeconomici di sostenibilità che sono stati costruiti nel corso degli anni partendo da aggiustamenti del PIL al fine di considerare anche aspetti ambientali e sociali che vengono ignorati dall'indicatore di produttività.

A partire dal lavoro seminale di Daly e altri (1989) ci sono stati diversi tentativi di sviluppare sistemi alternativi di calcolo del reddito nazionale che potessero colmare le lacune del PIL. Nel complesso, tali sistemi di misurazione sono comunemente definiti di PIL "verde". I principali obiettivi di questi indicatori di PIL verde sono di fornire una più accurata misura del benessere e di valutare se l'economia è su un sentiero sostenibile nel tempo (Hanley, 2000).

Tuttavia permane nei primi indicatori studiati un forte legame con l'approccio alla misurazione della qualità della vita proprio del PIL. Il vero scostamento dall'approccio tradizionale si verifica durante gli anni novanta e manifesta i suoi frutti a partire dal nuovo millennio. Si abbandona l'idea di voler riassumere la qualità della vita e la sostenibilità dello sviluppo in un unico indicatore rappresentativo, sintetico e si abbraccia invece una visione multidimensionale che considera gli strumenti (salute, ambiente, istruzione, innovazione tecnologica) come fini in sé e non come mezzi per ottenere un reddito più elevato. Diventa, quindi, centrale la visione seniana del benessere con la sua distinzione tra capacità e funzionamenti. Il meccanismo di traduzione di incrementi di reddito in più elevata qualità della vita è incerto e pertanto è bene misurare il livello e l'evoluzione nel tempo delle grandezze che influenzano il reale benessere delle persone. Questa nuova visione, tuttavia, si sposa difficilmente con tentativi di aggregazione della pluralità di dimensioni esaminate in un indice sintetico rappresentativo, perché il problema della definizione

del peso relativo dei diversi temi considerati è tecnicamente complesso e mai oggettivo, sempre dipendente da una sottesa scelta di valori.

Due dei più popolari indicatori definiti di PIL “verde” verranno esaminati in questa sede poiché sono tra i più attuali e tra i più “stimolanti”. Si tratta dell’ISEW (Index Of Sustainable Economic Welfare) e la sua versione più attuale denominata GPI (Genuine Progress Indicator).

### **3.6 L’indicatore ISEW**

#### ***Origini***

L’Indice di Benessere Economico Sostenibile (ISEW) fu presentato per la prima volta nel libro “For the Common Good: Redirecting the Economy Toward Community, the Environment, and a Sustainable Future (Daly and Cobb 1989). Il principale obiettivo degli autori è stato quello di decostruire la teoria economica neoclassica e di proporre un modello più olistico che indirizzasse l’attenzione sull’individuo, la comunità, e il mondo naturale.

Secondo Daly e Cobb (1989), la teoria economica contemporanea è costruita su una rudimentale e meccanicistica visione del mondo che vede gli individui come agenti autonomi mossi esclusivamente da interessi personali (*homo economicus*) e la società come un aggregato di tali individui. Questa visione tende a identificare gli utili delle società con la crescita dei consumi dei suoi singoli membri e inoltre ignora i cambiamenti nella qualità delle relazioni che costituiscono questa società. Gli autori quindi propongono un cambio di paradigma da "*crematistics*" (la massimizzazione dei guadagni monetari a breve termine) a un tipo di economia che Aristotele chiamava "*oikonomia*" ossia di tutto ciò che fa capo all'*oikos*, e cioè una economia basata sui beni familiari, ma anche e soprattutto fatta di rapporti interpersonali che sono gli elementi

costitutivi del vivere sociale. Daly e Cobb si riferiscono a questi ultimi come a una "economia di comunità" e affermano che in questa visione del mondo, l'accumulazione illimitata di beni e servizi non deve essere un obiettivo fine a se stesso. La vera ricchezza, infatti, è limitata dalla soddisfazione del bisogno concreto.

Quando si parla di come la visione del mondo fondata su di una "economia di comunità" potrebbe essere messa in pratica, Daly e Cobb (1989) suggeriscono le cinque attività che potrebbero condurre a un cambiamento politico globale: riforma significativa dell'università, costruzione della comunità locale, valorizzazione dell'identità economica nazionale, rimandare le questioni inerenti la scala produttiva sostenibile alla coscienza pubblica e infine, cambiare il modo in cui viene misurato il successo economico.

Daly e Cobb riconoscono che il primo passo, in ogni serio cambiamento, dovrà coinvolgere l'istruzione e la sensibilizzazione pubblica nel sottolineare i concetti di scala e di sostenibilità ed esporre i pericoli del dogma del libero scambio e le lacune nel misurare il benessere economico attraverso lo strumento del PIL.

### ***Background***

L' ISEW è generalmente considerato come la risposta degli economisti ecologici ai numerosi difetti del PIL come misura del benessere economico. Cogliere le idee fondamentali avanzate da questo campo di ricerca multidisciplinare è essenziale per l'analisi del quadro teorico che sta alla base dell'indice. Verrà pertanto messa a confronto la visione degli economisti ecologici sul sistema economico rispetto a quella degli economisti neoclassici. Le differenze tra i punti di vista si riflettono anche nel modo in cui benessere economico è valutato da entrambe i gruppi di economisti.

Nella visione convenzionale, i fattori primari di produzione (terra, capitale e lavoro) sono combinati nel processo economico al fine di produrre beni e servizi. I beni e i servizi prodotti sono misurati dal Prodotto Interno Lordo (PIL) e divisi in consumo, che è l'unica voce che

contribuisce all'utilità individuale e al benessere, e investimenti, che vanno a incrementare o a mantenere lo stock di capitale. Si assume che le preferenze siano fisse, mentre i fattori di produzione sono visti come perfetti sostituti gli uni agli altri, così che la terra (incluso i servizi ecosistemici) può essere ignorata. I diritti di proprietà sono di solito semplificati al pubblico o al privato e la loro distribuzione è tendenzialmente considerata fissa o data.

Nell'approccio *ecological economics*, innanzitutto la sostituibilità tra i diversi fattori di produzione è limitata; inoltre il loro numero si è ampliato a quattro. Si parla di: (a) il capitale naturale (ex 'terra') che comprende sistemi ecologici, giacimenti minerari, e altri aspetti del mondo naturale, (b) capitale umano (ex 'lavoro') comprende sia il lavoro fisico degli esseri umani che il know-how, (c) il capitale artificiale (ex 'capitale') ha più o meno lo stesso significato e comprende tutte le infrastrutture e macchinari presenti nel sistema economico, (d) Il capitale sociale è un concetto recente che comprende la rete di connessioni interpersonali, accordi istituzionali, regole e norme. Il regime dei diritti di proprietà in questo modello è complesso e flessibile.

Il capitale naturale contribuisce al benessere in due modi diversi: contribuisce alla produzione di beni e servizi (impatto indiretto) e produce servizi ecologici e *amenities* (impatto diretto). L'impostazione di tipo "ecological" considera anche che la produzione economica genera rifiuti che contribuiscono negativamente al benessere umano e hanno un impatto negativo sui servizi ecologici. Inoltre, se è vero che le preferenze personali si adattano e cambiano con l'evolversi del tempo, i bisogni umani fondamentali sono costanti. Il benessere umano è qualcosa di molto più complesso e non può misurarsi nel solo consumo di beni e servizi commercializzati.

Entrambe i filoni di studio collegano il sistema economico alla nozione di benessere. Il modello tradizionale è utilitaristico e in esso reddito e consumo sono gli unici contributori al benessere: un più alto livello di reddito porterà a un maggiore livello di consumo che a sua volta si tradurrà in un maggiore livello di benessere. Il modello esteso riconosce che il benessere è un concetto molto più ampio: si distingue tra le necessità di essere, fare, relazionarsi e avere (Ekins, 1994).

### ***Schema teorico***

Quando è stato presentato l'ISEW da Daly e Cobb (1989), poco sforzo è stato fatto per sviluppare un quadro teorico formale per l'indice. Alcune voci sono state incluse nell'ISEW sulla base di un'ampia revisione della critica che il PIL aveva attirato nel corso degli anni quando viene utilizzato come misura economica di benessere. Lawn e Sanders (1999) e Lawn (2003) in seguito hanno fornito un fondamento teorico per l'ISEW che è stato costruito sui concetti di reddito e capitale, concetti presentati da Irving Fisher. Le nozioni di scala ottimale, benefici e costi non utilizzati, sono al centro del loro lavoro, come vedremo.

### ***Scala macro economica ottimale***

Il concetto di scala ottimale è ben noto tra gli economisti. In microeconomia, per esempio, si è soliti identificare, definire e spesso matematicamente formalizzare una funzione di beneficio e una funzione di costo. Le leggi economiche fondamentali di benefici marginali decrescenti e costi marginali crescenti governa del tutto l'analisi micro-economica; in tutti i casi la scala di un'attività dovrebbe essere ampliata fino a che i benefici marginali siano uguali ai costi marginali.

Detto ciò, l'assenza del concetto di scala ottima in macro-economia si presenta come una sorpresa per Daly (1996). Qui, non c'è nessun tentativo di confrontare i benefici e i costi di una crescita macro-economica, né c'è un tentativo di cercare e raggiungere una scala ottimale macro-economica.

La continua espansione fisica del sistema macro-economico si considera auspicabile semplicemente perché si traduce in un aumento del prodotto pro capite.

Gli economisti ecologici si oppongono a questa logica soprattutto laddove incentrata nel trascurare i costi connessi alla crescita economica. Questi costi sono principalmente legati alla perdita di servizi ecologici e *amenities* che sono causati dal depauperamento del capitale naturale impiegato nei processi di produzione e dal degrado ambientale legato alla presenza di rifiuti

generati da questi processi. Dati i benefici marginali decrescenti del consumo e i costi di produzione marginali crescenti, la macro-economia nel suo complesso ha un scala fisica ottima. In altre parole, richiamando le parole già citate da Daly (2005), quando l'espansione dell'economia sconfinava troppo sul suo ecosistema circostante - ossia il capitale naturale - la crescita diventa antieconomica (Daly 2005).

### ***Benefici e costi non utilizzati***

Lawn e Sanders (1999) hanno elaborato la nozione di scala macroeconomica ottimale più in dettaglio. Gli autori presentano i concetti di “benefici non utilizzati” e “costi non utilizzati” delle attività economiche. Una analisi completa di entrambe le voci è necessaria al fine di determinare se una economia ha superato la sua scala ottimale. Lawn e Sanders (1999) adottano il concetto di reddito e di capitale delineato da Fisher<sup>14</sup> (1906) nella loro concettualizzazione dei costi e dei benefici non utilizzati. Lawn e Sanders (1999) usano il concetto di reddito di Fisher per valutare il grado in cui i bisogni umani necessitano e vogliono essere soddisfatti. Essi sostengono che il “reddito psichico” costituisce il vero beneficio delle attività economiche. Inoltre, una serie di disservizi psichici (ad esempio, la disutilità del lavoro, il pendolarismo), indicati anche come “*psychic outgo*”, vengono sottratti per ottenere una misura del “reddito netto psichico”. Questo “reddito netto psichico” è il beneficio non utilizzato delle attività economiche, perché le transazioni intermedie siano annullate (Lawn e Sanders 1999).

I costi non utilizzati delle attività economiche sono legati alla perdita dei servizi ecosistemici che derivano dall'uso delle risorse naturali nei processi produttivi e dalla connessa generazione di flussi di rifiuti. L'inclusione del capitale naturale in sistema economico può essere collegata al concetto di capitale di Fisher, che è più ampia rispetto ai concetti di capitale utilizzati dagli

---

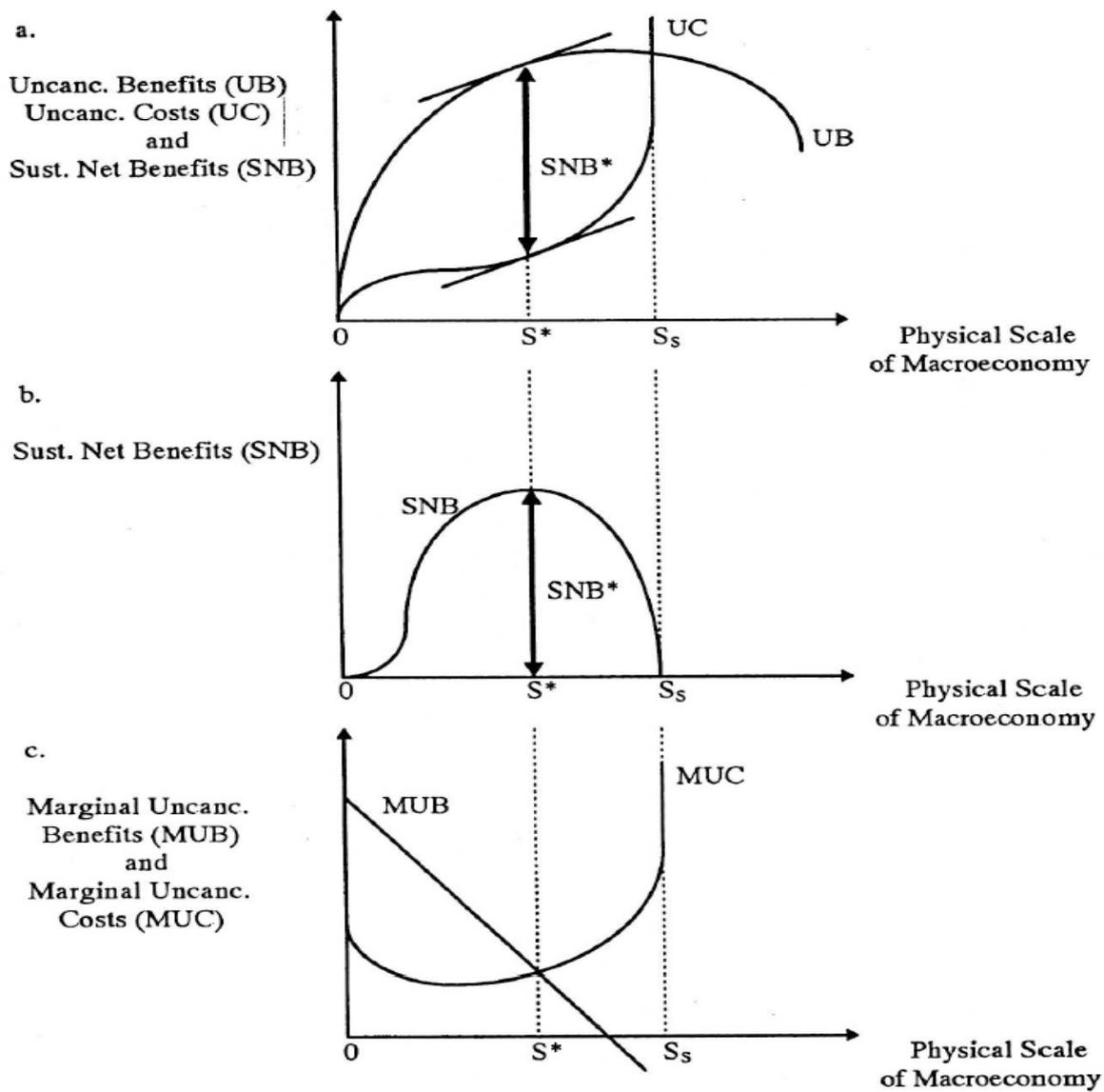
<sup>14</sup> Ne “La Natura del capitale e dei redditi”, Fisher (1906) definisce reddito non la quantità di beni e servizi prodotti e consumati in un determinato anno, ma come un flusso psichico di servizi (quindi come utilità) derivanti dal consumo di questi beni e servizi. Il capitale invece rappresenta tutto ciò che è materiale e che è finalizzato a rendere servizi per le persone.

economisti neoclassici. Lawn (2003) rileva inoltre che usando i concetti di reddito e di capitale di Fisher è possibile riconoscere che il mantenimento costante del capitale umano realizzato dovrebbe essere considerato come un costo e non come un beneficio.

La figura 1. che segue illustra le definizioni come date da Lawn e Sanders (1999) in un insieme di diagrammi. La curva dei benefici non utilizzati (UB) nella figura A rappresenta la rete reddito psichico prodotto da una economia in crescita. La sua forma è determinata dalla legge dell'utilità marginale decrescente che spiega anche perché la curva del beneficio marginale non utilizzato (MUB) nella figura C è inclinata negativamente. I costi ambientali della scala psichica crescente della macro economia sono rappresentati dalla curva di costo non utilizzato (UC) nella figura A. La forma e la natura della curva è attribuibile alla legge dei costi marginali crescenti. La curva dei costi marginali non utilizzati (MUC) nella figura C è inclinata verso l'alto per lo stesso motivo. Alla scala macro economica SS, sia la curva UC che quella MUC sono verticali, il che indica che SS è la scala macro economica massima sostenibile (la scala più grande che una nazione può mantenere al massimo tasso sostenibile sfruttando tutte le risorse).

Per ogni data scala macro economica, i benefici netti sostenibili (BNS) sono misurati dalla differenza verticale tra le curve UB e UC. Questa differenza è rappresentata dalla curva SNB della figura B. Nel punto S\* la differenza verticale tra UB e UC è massima. Questa scala è quella definita ottima in macro economia. Si noti che le curve MUB e MUC si intersecano in corrispondenza di questa scala ottima. Lawn e Sanders (1999) concludono che la crescita economica è un obiettivo macro economico auspicabile solo nelle prime fasi del processo di sviluppo, poiché la continua espansione fisica porterà ad un calo sostenibile dei benefici netti diventando così "anti-economica".

Figura 1. Illustrazione diagrammatica di una scala macroeconomica ottimale



Fonte: Lawn e Sanders (1999)

### *L'indicatore ISEW*

L'ISEW è stato originariamente sviluppato per illustrare che il PIL non è una misura adeguata del benessere economico. Poiché l'indice è stato costruito principalmente sulle critiche che il PIL ha attirato nel corso degli anni, mancava di un quadro completo teorico che collegasse i vari elementi nella sua metodologia. Tuttavia, nel valutare la dimensione economica del benessere, l'ISEW guarda chiaramente sia i benefici che i costi delle attività economiche.

Questi costi e dei benefici possono essere facilmente collegati al quadro teorico di Lawn e Sanders (1999) di cui sopra. In tal senso, l'ISEW può essere considerato come il beneficio netto sostenibile (BNS) rappresentato dalla curva nel grafico B della figura 1. Un trend in declino nel tempo del ISEW starebbe poi indicare che il sistema economico di un paese ha superato la sua dimensione ottimale. Lawn (2003) illustra ulteriormente come ogni elemento dell'ISEW sia coerente con i concetti di reddito e di capitale di Fisher.

Va osservato, tuttavia, che, adottando una nozione estesa di capitale, l'ISEW include solo il capitale naturale. Capitale umano e capitale sociale non sono contabilizzati nell'ISEW. Sebbene Daly e Cobb (1989) riconoscano l'importanza del capitale umano nel benessere economico sostenibile, essi escludono esplicitamente questo tipo di capitale dall'ISEW, in quanto considerano la validità nell'uso di input come le spese per cure mediche o la scolarizzazione per ricavare stime significative dello stock di capitale umano. L'ISEW comprende variabili che non hanno valore di mercato, come il lavoro domestico e il degrado ambientale. Espandere i confini della classica misurazione del benessere in questo modo consente l'incorporazione di esternalità nella metodologia.

Infine, il concetto di “spese difensive” (spese sostenute per compensare una diminuzione del benessere) presentato dal Leipert (1989) viene utilizzato per distinguere “beni” da “mali”, quando sono valutate le spese di consumo. Esempi comuni di spese difensive sono: serrature e sistemi di sicurezza, le fatture ospedaliere da incidenti d'auto e filtri per rendere l'acqua potabile.

### **3.7 Metodologia**

La metodologia ISEW inizia considerando i consumi privati direttamente dedotti dalla contabilità nazionale ma ponderati da un indice di distribuzione dei redditi; i consumi, infatti, sono considerati la variabile direttamente legata al benessere economico.

A questa variabile vanno sottratte e addizionate altre variabili in relazione al loro contributo al benessere economico.

I macro aggregati che compongono l'ISEW

$$\mathbf{ISEW} = \mathbf{C_{adj}} + \mathbf{P} + \mathbf{G} - \mathbf{W} - \mathbf{D} - \mathbf{E} - \mathbf{N}$$

**C<sub>adj</sub>** = spese di consumo (così come nel PIL) aggiustate con la distribuzione del reddito

**P** = spese pubbliche non difensive

**G** = crescita del capitale e cambiamento nella posizione internazionale

**W** = stima dei contributi non monetari al benessere

**D** = spese private difensive

**E** = costi per il degrado ambientale

**N** = deprezzamento del capitale naturale

Le spese di consumo personale rappresentano il punto di partenza nel calcolo dell'ISEW, in quanto tali spese sono equivalenti al valore attribuito dai consumatori ai beni e servizi che consumano - almeno, in un perfetto equilibrio mercato - e quindi possono essere interpretati come una misura di benessere corrente derivato dalla produzione attuale. Eppure, Daly e Cobb (1989) riconoscono che, sebbene il consumo è certamente una più appropriata misura del benessere rispetto alla produzione, prendendo il consumo come base per misurare il benessere rimane discutibile dati i rendimenti decrescenti del benessere legati ad aumenti dei consumi. Inoltre sono scontenti del fatto che il ISEW non tiene alcun conto del livello relativo di ricchezza o di consumo.

Tuttavia, le spese per il consumo personale forniscono almeno qualche indicazione della quantità di denaro che i consumatori sono disposti a pagare per (e quindi il valore che essi attribuiscono) i prodotti e servizi dai quali può derivare il benessere (Jackson et al. 1997).

La disuguaglianza tra i redditi viene considerata partendo dal presupposto che un ulteriore e uguale ammontare di denaro aggiunge più al benessere di una famiglia povera di quanto lo faccia per una famiglia ricca. Ciò, seppure ampiamente riconosciuto, non si riflette nei conti nazionali e sollecita Daly e Cobb (1989) a incorporare le disparità di reddito nel loro ISEW. Nella versione originale dell'ISEW, è utilizzato il coefficiente di Gini per calcolare le perdite benessere derivanti da disparità di reddito, ma studi successivi hanno favorito anche l'uso dell'indice di Atkinson.

Al fine di ottenere un'immagine più completa di quello che è il progresso economico, l'ISEW utilizza, quindi, gli stessi dati del PIL apportando alcune correzioni, sottraendo:

- i costi sociali derivanti dall'inquinamento dell'aria e dell'acqua;

- i danni ambientali di lungo termine;
- le spese difensive sostenute dalle famiglie per la salute e l'educazione;
- il deterioramento delle risorse naturali rinnovabili ed l'esaurimento delle risorse naturali non rinnovabili;

Inoltre, viene aggiunto:

- il valore del lavoro domestico svolto in famiglia e non contabilizzato (lavoro delle casalinghe)

Altre specificità dell'ISEW sono le seguenti:

- i servizi ed i costi dei beni durevoli e delle infrastrutture pubbliche: l'ISEW considera i servizi offerti dai beni durevoli (es. frigoriferi, lavatrici) e dalle infrastrutture pubbliche (es. autostrade) come benefici, mentre attribuisce un valore negativo al loro costo. Pertanto, al contrario del PIL, le spese in beni durevoli fanno diminuire l'ISEW;
- Si può vedere, aggregando le diverse voci, quale sia il passo avanti compiuto dall'ISEW rispetto al PIL vale a dire: a) la considerazione dei costi sociali, non solo ambientali, e del deprezzamento del capitale naturale; b) considerazione del lavoro non contabilizzato; c) penalizzazione del consumismo: acquisti di beni durevoli.

## Quadro delle variabili che compongono l'ISEW e il segno di riferimento

Consumi nazionali privati

(/) Indice della disuguaglianza distributiva

= Consumi privati ponderati, ottenuti dividendo il primo aggregato per l'indice di disuguaglianza. Si assume che il potenziale benessere derivabile da un dato livello di consumo diminuisca all'aumentare della disuguaglianza

(-) spesa per beni di consumo durevoli

(+) servizi dei beni di consumo durevoli, valutati moltiplicando lo *stock* netto esistente per un tasso di rendimento annuo (stimato pari al 10% del valore di tale *stock*)

(+) servizi del lavoro domestico, valutati moltiplicando il numero di ore annue impiegate in tali attività per la retribuzione media oraria delle collaboratrici domestiche

(+) servizi della rete stradale, valutati moltiplicando per un tasso di rendimento stimato il valore dello *stock* netto di rete stradale (ipotizzando che solo i  $\frac{3}{4}$  di esso contribuiscano al benessere)

(+) spesa pubblica per l'istruzione. Solo metà della spesa pubblica per l'istruzione superiore è riclassificata come consumo privato. Il resto di tale aggregato è ritenuto di carattere difensivo

(+) spesa pubblica per la sanità (una parte)

(-) Spese private per istruzione e sanità (la parte di esse ritenuta di carattere difensivo)

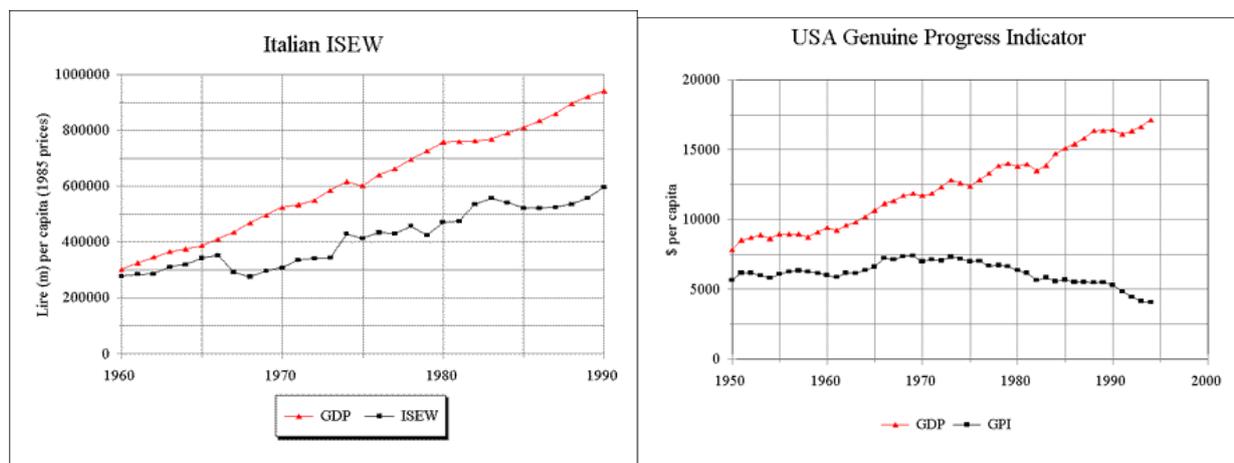
- (-) spesa pubblicitaria nazionale. Si ritiene che la pubblicità nazionale non sia utile al privato cittadino, in quanto tende a creare bisogni sempre nuovi e a garantire la fedeltà alla marca.
- (-) costo del pendolarismo
- (-) costi indotti dall'urbanizzazione
- (-) costo degli incidenti stradali
- (+) crescita del capitale netto, calcolato sottraendo dall'aumento del capitale (fisso riproducibile) la quantità necessaria per mantenere costante il livello di capitale per lavoratore. Si ipotizza che uno dei requisiti della sostenibilità economica sia che l'offerta di capitale cresca con l'aumentare della popolazione
- (+) variazione della posizione internazionale netta. La posizione internazionale netta è data dal saldo tra gli investimenti nazionali all'estero e gli investimenti esteri all'interno della nazione. Il suo andamento nel tempo è importante perché rivela se un paese può sostenere da solo la propria crescita.

(Variabili ambientali)

- (-) costo dell'inquinamento idrico
- (-) costo dell'inquinamento atmosferico
- (-) costo dell'inquinamento acustico
- (-) perdita di zone umide
- (-) perdita di terreni agricoli (causata in parte dall'espansione delle città e delle reti viarie e in parte da un'errata gestione della terra che ne fa diminuire progressivamente la fertilità)
- (-) esaurimento di risorse non rinnovabili (energetiche e minerarie)
- (-) danni ambientali di lungo termine, stimati ipotizzando che la loro entità sia direttamente proporzionale al consumo di energie non rinnovabili (fossili e nucleare)

= Indice del benessere economico sostenibile (ISEW)

Esempio di confronto tra PIL e ISEW /GPI per Italia e USA



Diversi studi pubblicati che ricavano l' indice in questione relativamente a diversi paesi, mostrano come il PIL verde cresca più lentamente rispetto al PIL tradizionale dopo il secondo dopoguerra e inizia a decrescere dagli inizi degli anni '80, anni in cui il gap tra i due indicatori sembra aumentare decisamente. Ma per quale ragione questo gap aumenta proprio a partire da quel periodo? E' probabile che l'effetto della globalizzazione – e quindi l'adozione di politiche liberali da parte di diversi paesi – abbia influito sul gap facendo da un lato aumentare i costi ambientali e il degrado nonché le differenze sociali; ciò sarebbe però controbilanciato da un consistente aumento dei consumi e dei redditi pro capite dei paesi che sono stati oggetto di studio (che giustificherebbe la tendenza crescente dell'indicatore di PIL verde).

Di qui l'idea dello studio empirico che sarà oggetto del capitolo IV di questo elaborato, ossia verificare se l'apertura agli scambi impatta negativamente o meno sul Pil corretto.

Non mancano esempi forniti dalla letteratura di ISEW calcolato anche a livello locale o regionale<sup>15</sup>, malgrado le ovvie difficoltà di realizzazione connesse alla reperibilità di dati a un tale livello di aggregazione e alla loro attendibilità.

Gli studi condotti coinvolgono diversi paesi. Una tabella riassuntiva degli stessi fa seguito:

---

<sup>15</sup> Il riferimento è relativo ai lavori di Pulselli, Bastianoni, Marchettini, Tiezzi per le province di Modena e Rimini; il progetto spin-ECO per la provincia di Siena e il NEF per l'Inghilterra a livello regionale.

ISEW Studies	GPI Studies
United States Daly and Cobb (1989) Cobb and Cobb (1994)	United States Anielski and Rowe (1999) Venetoulis and Cobb (2004) Talberth et al. (2007)
Germany Diefenbacher (1994)	Australia
The Netherlands Rosenberg et al. (1995)	Hamilton (1999) Hamilton and Denniss (2000)
Sweden Jackson and Stymne (1996)	Lawn and Clarke (2006)
United Kingdom Jackson et al. (1997) Jackson et al. (2006)	New Zealand Forgie et al. (2008)
Austria Stockhammer et al. (1997)	Japan Makino (2008)
Italy Guenno and Tiezzi (1998)	China Wen et al. (2008)
Chile Castaneda (1999)	India Lawn (2008a)
Poland Gil and Sleszynski (2003)	Vietnam Hong et al. (2008)
Thailand Clarke (2006)	France Nourry (2008)
France Nourry (2008)	

### **3.8 Genuine Progress Indicator (GPI)**

Nel 1995, Cobb e altri (1995) hanno elaborato ulteriormente il quadro dell'ISEW al fine di arrivare a una nuova misura di benessere economico: il Genuine Progress Indicator (GPI). Tale misura aggiunge diverse altre categorie all'ISEW : il valore del volontariato, i costi legati alla criminalità , quelli legati alla disgregazione familiare, alla perdita di tempo libero, il costo della disoccupazione e il costo legato al deprezzamento dell'ozono. Alcune di queste voci vengono inserite anche in studi recenti in cui si calcola l' ISEW, pertanto nella trattazione che seguirà nel capitolo IV i due indicatori verranno considerati alla stregua e definiti semplicemente come indicatori di PIL "verde".

Questo è di fatto possibile poiché il GPI spesso è visto solo come una rivisitazione in quanto l'indice apporta solo lievi modifiche alla metodologia ISEW originaria. Più che altro l'idea di Cobb e degli altri autori (1995) era quella di disporre di un acronimo più breve e di immediata comprensione che consentisse di identificare in esso un indicatore migliore di progresso di una nazione rispetto al PIL (Jackson et al. 2006).

### **3.9 Analisi critica dell'ISEW**

Dopo l'introduzione degli indicatori ISEW e GPI, sono emerse diverse critiche in riferimenti a due aspetti peculiari: gli aspetti concettuali e quelli pratici. Circa i primi, gli oppositori mettono in dubbio proprio il valore della metrica in questione, mentre le questioni pratiche si occupano del modo in cui vengono ottenute delle specifiche voci all'interno della metodologia ISEW o GPI o obiettando sulla qualità dei dati o sulla loro disponibilità. Molti sostenitori dell'indicatore hanno risposto a queste critiche, smentendo alcune delle questioni sollevate.

Le critiche concettuali più rilevanti alludono alla mancanza di una impostazione teorica rigorosa e al loro obiettivo generale. Neumayer (1999), per esempio, puntualizza sul fatto che ci sarebbe

una incongruenza nell'obiettivo generale degli indici, e l'ISEW e GPI non possono contemporaneamente funzionare sia come indicatori di benessere corrente che come indicatori di sostenibilità.

Su un livello più pratico, metodi di valutazione diversi all'interno della ISEW metodologia sono stati criticati nel corso degli anni. Preoccupazioni che piccoli ritocchi a questi metodi di valutazione potrebbero avere un impatto significativo sulla l'indice e le conclusioni tratte dagli studi ISEW, sono state espresse da molti autori. Neumayer (2000) sostiene anche che le ipotesi soglia non riescono a concretizzarsi e che il divario crescente tra PIL ISEW entrambe pro capite potrebbe essere un artefatto metodologico dovuto alle assunzioni di base dell'indice. Le due componenti che hanno attratto la maggior quantità di critiche sono il deprezzamento delle risorse non rinnovabili e i danni ambientali di lungo periodo.

L' ISEW e il GPI sono ampiamente apprezzati come le “traduzioni” empiriche delle critiche sollevate al PIL quando viene utilizzato come misura economica di benessere. Come tali, essi offrono un modo ideale per far capire i diversi effetti che la crescita economica può avere sul benessere umano. Il valore concreto degli indicatori per i *policy makers* è oggetto di un dibattito tra ricercatori. I critici sostengono che agli indici va data poca rilevanza per il processo decisionale, dato il livello percepito di soggettività nelle metodologie di questi indici e i dubbi circa il rigore metodologico. I sostenitori, d'altra parte, ritengono che gli indici forniscano informazioni essenziali per la gestione integrata delle politiche in quanto coprono quasi ogni ambito di intervento del governo. Come risultato, i recenti e ISEW studi di GPI spesso includono implicazioni e persino raccomandazioni di policy.

## **Conclusioni**

L'analisi degli indicatori assolve a una triplice funzione:

- Confrontare la capacità analitica e interpretativa degli indicatori di benessere economico sostenibile che integrano i tradizionali indicatori di crescita economica con gli elementi che rappresentano il concetto di sviluppo sostenibile (efficacia);
- Verificare se l'introduzione di variabili relative al capitale naturale negli indicatori economici tradizionali possa renderli più adatti ad analizzare ed interpretare i percorsi di sviluppo economico (efficienza);
- Identificare un valido indicatore di benessere economico sostenibile, tenendo conto delle caratteristiche descrittive, e delle disponibilità di dati su fonti statistiche ufficiali.

## Riferimenti bibliografici

Ashford, N., and R. Hall (2010). *Technology, Globalization and Sustainable Development*, forthcoming.

Cheli, B. (2003). "Sulla misura del benessere economico: I paradossi del PIL e le possibili correzioni in chiave etica e sostenibile, con uno spunto per l'analisi della povertà."

Costanza, R. (2009). "Could climate Change Capitalism?", *Nature*, vol. 458.

Costanza, R., J. Farley and P. Templet (2002). *Background: Quality of Life and the Distribution of Wealth and Resources*. In R. Costanza and S. Jorgensen (Eds.), *Understanding and Solving Environmental Problems in the 21st Century: Toward a New, Integrated Hard Problem Science*, pp. 221–258. Amsterdam, the Netherlands: Elsevier

Daly, H. and J. Cobb (1989). *For the Common Good. Redirecting the Economy toward Community, the Environment and a Sustainable Future.* Boston, MA: Beacon Press.

Diener, E. and E. Suh (1997). "Measuring Quality of Life: Economic, Social and Subjective Indicators." *Social Indicators Research* vol. 40(1-2): 189-216.

Easterlin, R. (2001). "Income and Happiness: Towards a Unified Theory." *Economic Journal* vol.111(473): 465-484.

England, R. (1997). "Alternatives to Gross National Product: a Critical Survey." In F. Ackerman, D. Kiron, N. Goodwin, J. Harris, and K. Gallagher (Eds.), *Human Well-Being and Economic Goals*, pp. 373–405. Washington, DC: Island Press.

Frey, B. and A. Stutzer (2002). "What Can Economists Learn from Happiness Research?" *Journal of Economic Literature* vol.40(2): 402–435.

Gaspar, D. (2004). *Human Well-Being: Concepts and Conceptualizations*. Discussion Paper 2004/06, United Nations University -World Institute for Development Economics Research. Helsinki, Finland.

Haas, B. (1999). "A Multidisciplinary Concept Analysis of Quality of Life." *Western Journal of Nursing Research* vol. 21(6): 728–743.

Hanley, N. (2000). "Macroeconomic measures of sustainability." *Journal of Economic Surveys* vol.14(1): 1-30.

Jackson, T., N. McBride, et al. (2006). *An Index of Sustainable Economic Well-being: A Report for Yorkshire Futures.* London, UK: New Economics Foundation.

- Kahn, R. and T. Juster (2002). "Well-Being: Concepts and Measures." *Journal of Social Issues* vol. 58(4): 627–644.
- Lawn, P. (2003). "A Theoretical Foundation to Support the Index of Sustainable Economic Welfare (ISEW), Genuine Progress Indicator (GPI), and Other Related Indexes." *Ecological Economics* vol.44(1): 105-118.
- Lawn, P. and R. Sanders (1999). "Has Australia Surpassed its Optimal Macro-Economic Scale? Finding Out with the Aid of 'Benefit' and 'Cost' Accounts and a Sustainable Net Benefit Index." *Ecological Economics* vol.28(2): 213–229.
- Leipert, C. (1989). "Social Costs of the Economic Process and National Accounts: The Example of Defensive Expenditures." *Journal of Interdisciplinary Economics* vol. 3(2): 27–46.
- McGillivray, M. (2005). "Measuring Non-Economic Well-Being Achievement." *Review of Income and Wealth* vol.51: 337–364.
- Monni, S. and A. Spaventa (2009). *Oltre il Pil: un dibattito incompleto*, Report de Centro Europa Ricerche.
- Neumayer, E. (2000). On the Methodology of ISEW, GPI and Related Measures: Some Constructive Suggestions and Some Doubt on the 'Threshold' Hypothesis. *Ecological Economics* 34(3), 347–361.
- Neumayer, E. (1999). The ISEW: Not an Index of Sustainable Economic Welfare. In *Social Indicators Research* vol.48(1), pp. 77-101.
- Nordhaus, W. and J. Tobin, Eds. (1972). *Is Growth Obsolete?* New York, In *N. B. of Economic Research* (Ed.), *Economic Growth*, pp. 1–80. Columbia University Press.
- Ponting, C. (2007). *A New Green History of the World: The Environment and the Collapse of Great Civilizations*, Penguin Books, New York.
- Sen, A. (1985). *Commodities and Capabilities*. Amsterdam, The Netherlands: North Holland.
- Travers, P. and S. Richardson, Eds. (1997). *Material Well-Being and Human Well-Being*, In F. Ackerman, D. Kiron, N. Goodwin, J. Harris, and K. Gallagher (Eds.), *Human Well-Being and Economic Goals*, Washington DC: Island Press.

## Capitolo IV

### Le determinanti della crescita economica sostenibile

#### Un modello empirico

L'importanza della crescita economica e dello sviluppo ha sempre interessato gli economisti. Dall'indagine svolta fino a questo punto emerge che la crescita sostenibile è anche il risultato di una maggiore e migliore qualità di risorse umane, naturali e di capitale, così come di avanzamenti tecnologici che migliorano la produttività e che consentono alla crescita economica di percorrere un sentiero sostenibile.

Negli ultimi anni molti economisti si sono chiesti se, tra le variabili che impattano sulla crescita economica, l'apertura agli scambi commerciali (*openness*)<sup>16</sup> potesse contribuire ad essa in maniera significativa.

Nonostante diversi studi abbiano evidenziato come regimi commerciali più aperti siano benefici per la crescita economica per effetto di un incremento delle esportazioni e quindi della produttività in generale (Dar e Amirkhalkhali, 2003), non mancano studi che, focalizzano l'attenzione sul fatto che, una maggiore apertura genera maggiore deterioramento sociale e delle

---

<sup>16</sup> Il proliferare degli indici sorti per misurare il grado di apertura commerciale di un dato Paese ci induce a pensare che non esiste una definizione chiara e precisa su che cosa si intenda per apertura dei commerci ai mercati internazionali (o *openness*); infatti nella letteratura finora prodotta non si trova una definizione precisa e largamente condivisa. Potremmo genericamente raggruppare in due macro categorie le misure di apertura: da un lato, quelle basate sull'orientamento delle politiche commerciali, ossia sulle scelte di imposizione tariffaria, dall'altro lato, quelle incentrate sugli effetti delle politiche commerciali, ossia sui volumi di merci scambiate, indipendentemente dalle politiche tariffarie adottate.

Nell'ambito di questa trattazione si farà riferimento all'*openness* come rapporto tra (importazioni+esportazioni)/PIL, così come indicato dalla World Bank.

condizioni ambientali, producendo ad esempio, una maggiore disuguaglianza tra i redditi e maggiori emissioni di gas che provocano effetto serra (Baten e Fraunholz, 2004; Managi, 2004).

Solitamente gli studi che collegano crescita economica e grado di apertura agli scambi (*openness*) prendono in considerazione, quale parametro di crescita economica, il PIL. Tuttavia, coerentemente con le argomentazioni avanzate finora, il PIL non può essere considerato un indicatore univoco valido né della crescita economica (che non è solo produttività) né tanto meno del benessere economico (Stockhammer et al, 1997).

Come notato da Borghesi e Vercelli (2003), l'evidenza empirica ci suggerisce che il processo di globalizzazione dei mercati internazionali è stato accompagnato da un aumento mondiale di degrado ambientale e disuguaglianza sociale ed economica. Deforestazione tropicale e aumento crescente di biossido di carbonio sono solo alcuni degli esempi allarmanti di problematiche ambientali associate ad una maggiore apertura seguiti da un aumento generalizzato dei prezzi all'esportazione dei prodotti agricoli e forestali (Capistrano, 1994; Managi, 2004).

Altri ancora ( Ozay e Tavakoli, 2003; Baten e Fraunholz, 2004; Ghose, 2004; Marjit et al, 2004) studiano la relazione che intercorre tra apertura e maggiore disuguaglianza tra i redditi tra le nazioni dovuta alla pressione al ribasso sui salari per lavoratori non qualificati o altri tipi di lavori rispetto alla relativamente elevata elasticità della domanda internazionale.

Come si possono conciliare questi punti di vista?

Condurre uno studio sulla crescita che faccia uso di indicatori di PIL verde potrebbe essere interessante in quanto tali indicatori rappresentano meglio il benessere di quanto non faccia il PIL tradizionale, fornendo in tal senso dei risultati più realistici.

## **4.1 Commercio e sviluppo economico**

Quasi tutti gli studi empirici sulla crescita sono concordi nel sostenere che le economie “aperte” crescono più velocemente di quelle “chiuse”. Infatti fin dai tempi di Adam Smith il libero scambio è stato considerato da molti economisti come una attività positiva per la crescita di una società.

Anche se esiste un consenso quasi unanime inerente il legame positivo tra flussi commerciali e la crescita, la letteratura sulla crescita ha riscontrato che questi effetti sono generalmente molto complicati da valutare poiché i risultati delle politiche commerciali condizionano in modo molto variabile gli esiti della crescita economica. Inoltre, il fatto che gli studi empirici descrivano l'apertura in modo molto diverso rende la classificazione dei paesi in base alla loro livello di apertura un compito complesso.

Va, tuttavia rilevato che il commercio non è interamente una questione di politica, ma potrebbe dipendere anche delle dimensioni e della geografia (si veda, per esempio, Frankel e Romer, 1996). Cioè, alcuni paesi commerciano di più non necessariamente a causa di un orientamento politico verso l'esterno, ma magari a causa della loro posizione geografica.

Il rapporto tra apertura commerciale e crescita è un argomento molto dibattuto nella letteratura sulla crescita e lo sviluppo.

Secondo l'approccio neoclassico una politica commerciale ha impatto solo sul reddito pro capite. La liberalizzazione infatti aumenterebbe il livello di reddito pro capite di lungo periodo ma non il suo tasso di crescita di lungo periodo ( si veda Barro, Mankiw e Sala-i-Martin, 1995; Klump, 1995; Maußner and Klump, 1996; Schmidt-Hebbel et al., 1996; Becker e Barro, 1988; Barro and Becker, 1989; Ramsey, 1928; Cass, 1965, Koopmans, 1965). Va sottolineato, tuttavia, che durante la fase di transizione di una economia, il tasso di crescita nel modello neoclassico è in realtà una

funzione endogena di parametri di base e le economie reali passano la maggior parte o tutto il tempo in uno stato di transizione.

Nel modello di crescita endogena, invece, il regime commerciale può avere un impatto sul tasso di crescita di lungo periodo.

In effetti le differenze tra il modello neoclassico e il modello endogeno non sono così grandi.

L'unica differenza sarebbe che nel modello di crescita endogena il tasso di progresso tecnologico si spiega attraverso le decisioni di massimizzazione del profitto da parte delle imprese al fine di imitare e / o innovare. Inoltre, l'esistenza di esternalità (*spillovers*) rende l'accumulazione di capitale fisico e umano e la conoscenza più attraenti, garantendo così tassi di crescita del prodotto più alti se sono soddisfatte alcune condizioni positive. Tuttavia, l'impatto della liberalizzazione degli scambi potrebbe essere negativo, se un paese ha uno svantaggio comparato in innovazione e imitazione.

Grossman e Helpman (1992) sono stati i primi a sviluppare un modello di crescita endogena riferito ad una economia aperta. Essi suggeriscono che l'apertura al commercio da parte di un paese gioca un ruolo centrale perché spinge al cambiamento tecnologico e, di conseguenza, la crescita poiché una maggiore apertura tende a migliorare il tenore di vita dei residenti permettendo loro di importare più beni e servizi dall'estero. Analogamente, Chang e altri (2005) affermano che l'apertura promuove l'allocazione efficiente di risorse attraverso il vantaggio comparato, permette la diffusione della conoscenza e del progresso tecnologico, ed incoraggia la concorrenza sui mercati nazionali ed internazionali. Ciò implica che l'*openness* dovrebbe avere un impatto positivo sulla crescita economica.

La maggior parte dei modelli teorici recenti che elabora la relazione apertura/crescita, focalizza l'attenzione sul fatto che una maggiore apertura migliora il flusso internazionale della conoscenza e dell'innovazione, permettendo di realizzare economie di specializzazione, non solo nella produzione di beni, ma anche nella creazione di nuova conoscenza e di nuovi input di produzione.

Infatti, tanto più una economia è aperta, tanto più facile sarà importare e adottare innovazioni tecnologiche da partner commerciali più produttivi e ciò contribuisce ad incrementare la crescita.

Empiricamente, la disponibilità di dati sempre più completi e l'uso di tecniche econometriche ha portato a una rinnovata attenzione, verso gli anni '90, al problema di come misurare l'*openness* e di indagare che impatto ha sulla crescita del PIL o della produttività totale dei fattori. Quasi tutti questi studi trovano una forte relazione positiva tra crescita e politiche orientate verso l'esterno.

Studiosi scettici come Rodrik ritengono che non è ancora stabilito se effettivamente il commercio impatti positivamente sulla crescita e che la liberalizzazione degli scambi e l'accesso al mercato sono strumenti che contribuiscono alla crescita e allo sviluppo "in specifiche situazioni e in certi settori" (Malhotra, Bahadur, Jahan e Keklik, 2003). D'altro canto vi è la posizione più ortodossa condivisa da Bhagwati, Frankel, dalla *New Economic Growth*, e da altri i quali, invece, sostengono che ci sia una relazione positiva dimostrabile. La tesi che esista tale relazione positiva ha ricevuto diversi supporti da parte di lavori recenti che utilizzano stimatori matching e metodi di controllo sintetici (Billmeier e Nannicini, 2007).

Questa brevissima rassegna su alcuni contributi forniti dalla letteratura mette in luce il fatto che una fitta schiera di teorici economici è pressoché favorevole alla conclusione che la liberalizzazione degli scambi possa impattare positivamente sulla crescita economica. I teorici non sono d'accordo sul fatto che un singolo episodio di liberalizzazione abbia influenza positiva sulla crescita e alcuni costruiscono scenari in cui la liberalizzazione, anzi, rallenterebbe la crescita. Alcuni studi empirici hanno identificato una correlazione positiva tra il tasso di crescita economica di un paese e la sua apertura al commercio internazionale; altri, invece, non sono riusciti a dimostrare tale legame.

È abbastanza ampiamente accettato, alla luce di quanto detto finora, che gli effetti diretti della globalizzazione sull'economia sono positivi se misuriamo gli stessi in termini di PIL. Aumentano, tuttavia, le preoccupazioni inerenti gli effetti "non-economici" della globalizzazione.

I fautori del libero scambio di solito fondano le loro tesi argomentando che il libero scambio migliorerebbe il benessere e farebbe aumentare la prosperità. Questo perché il commercio internazionale, libero da barriere protezionistiche, riduce i prezzi e fa aumentare la quantità di beni e servizi disponibili (Driesen, 2001). Inoltre, le nazioni meno sviluppate possono beneficiare della creazione di lavoro e della diffusione di avanzamenti tecnologici, salute, sicurezza, standard ambientali e tecniche di gestione ambientale (OECD, 1997).

Un aumento della ricchezza individuale fa aumentare anche la domanda di qualità ambientale e migliora il sistema sanitario, migliorando la salute in generale. Questo implicherebbe che il commercio internazionale apre anche nuove opportunità per proteggere e migliorare l'ambiente attraverso il ri orientamento delle politiche economiche (OECD, 1997).

Sebbene il concetto di libero scambio sia una politica da preferire, almeno in teoria, non asseconda uniformemente tutti gli interessi sociali. È importante sempre chiedersi chi vince e chi perde in seguito a una politica di libero scambio.

Frankel e Rose (2002) sostengono che il rapporto tra globalizzazione e ambiente è troppo complesso per esprimere un giudizio unico – sia esso “buono” o “cattivo”. Se da un lato il commercio mondiale e gli investimenti impattano positivamente sulla crescita economica misurata dal PIL, al contempo una più elevata produttività significa più inquinamento, deforestazione e altre categorie di danni ambientali. Tuttavia i cambiamenti sia strutturali che tecnologici che caratterizzano le attività economiche possono ridurre i danni relativi all'attività economica.

Secondo la definizione di Bagwathi (2004) la globalizzazione economica viene vista come quel processo che comporta un aumento dei flussi commerciali, degli investimenti diretti esteri e dei flussi migratori, attraverso una combinazione di miglioramenti nella tecnologia e la riduzione dei costi di trasporto. Essa, o meglio diremo il commercio internazionale, modifica l'economia poiché modifica la struttura industriale e conseguentemente l'uso delle risorse naturali. Se da un lato contribuisce alla crescita economica misurata dal PIL, al contempo impatta sull'ambiente in

maniera positiva o negativa a seconda dello stadio di sviluppo in cui si trovano i Paesi, a seconda della qualità delle istituzioni, della partecipazione della società civile alle decisioni politiche.

Gli effetti della globalizzazione sull'ambiente naturale possono essere così schematizzati (OECD,1997):

- 1) effetti di scala, legati al livello delle attività produttive;
- 2) effetti strutturali, legati alla composizione del settore produttivo;
- 3) effetti di reddito, legati all'aumento della disponibilità a pagare e all'aumento delle risorse disponibili per la protezione ambientale;
- 4) effetti di produzione, positivi o negativi, legati alle specifiche caratteristiche dei prodotti;
- 5) effetti tecnologici, connessi all'adozione di tecnologie pulite o alla diffusione di tecnologie inquinanti;
- 6) effetti di regolamentazione, legati alla maggiore diffusione di politiche ambientali stringenti (positivi) o all'adeguamento a bassi standard ambientali per aumentare la competitività (negativi).

### *Effetti di scala*

Aumentando l'output mondiale, si assiste ad un incremento nel consumo aggregato di risorse naturali e di inquinamento, fino al momento in cui tale tendenza si inverte in seguito ad una maggiore efficienza nell'uso delle risorse stesse e a cambiamenti strutturali che riducono in maniera più che proporzionale il consumo di risorse e l'intensità di inquinamento per ogni unità di output prodotto (un ragionamento molto neoclassico). A parità di struttura produttiva e di

efficienza nell'uso delle risorse, l'effetto di scala sull'ambiente è sicuramente negativo. Tale effetto negativo è più elevato laddove vi sono fallimenti di mercato, ossia laddove i diritti di proprietà non sono ben definiti o laddove esistono ecosistemi senza un valore economico di mercato, esternalità non internalizzate, o fallimenti di natura politica, come ad esempio contesti in cui vengono erogati sussidi verso settori economici particolarmente dannosi per l'ambiente.

### *Effetti strutturali*

Si riferiscono ai cambiamenti nella composizione e nella localizzazione delle attività di produzione e di consumo. Una maggiore apertura significa infatti un aumento dei flussi commerciali che spinge la struttura industriale verso quei settori dove il Paese gode di vantaggi competitivi. In linea generale una maggiore liberalizzazione commerciale tende a velocizzare il passaggio da una economia basata sull'estrazione e lavorazione delle materie prime (che comporta alto consumo di risorse naturali), verso un sistema di industria avanzata (minore consumo di risorse ma maggiore inquinamento). La distribuzione dei diversi sistemi produttivi tra i Paesi è anche funzione della dotazione di fattori produttivi.

### *Effetti di prodotto e tecnologici*

La liberalizzazione commerciale facilita la diffusione di prodotti, di tecnologie e di processi oltre i confini nazionali. L'impatto ambientale di questa diffusione dipende dalle caratteristiche dei prodotti e dalle tecnologie produttive che si diffondono nonché dalla tipologia di regolamentazione istituzionale di ciascun paese. Qualora l'apertura comportasse l'espansione del commercio di tecnologie di produzione più efficienti e più pulite allora gli effetti sarebbero positivi se a ciò si unisce stabilità e prevedibilità della politica ambientale.

### *Effetti di regolamentazione*

Gli effetti di regolamentazione dell'ambiente legati alla liberalizzazione commerciale derivano da tre diversi canali di trasmissione: 1) migliori politiche ambientali, standard e controlli in risposta alla crescita economica; 2) misure ambientali incluse negli accordi commerciali; 3) riduzione dei vincoli imposti dalla normativa ambientale per aumentare la competitività internazionale (cosiddetta ipotesi *race to the bottom*<sup>17</sup>).

### *Effetti di reddito*

I maggiori guadagni derivanti dal commercio (effetto diretto) e la crescita economica legata all'aumento di scambi commerciali (effetto indiretto) determinano un aumento del reddito che può avere diversi tipi di impatto sull'ambiente. In primo luogo, redditi più elevati si accompagnano da un lato a livelli di consumo maggiori e quindi maggiori esternalità ambientali, e dall'altro a una maggiore disponibilità a pagare per il miglioramento delle condizioni ambientali, e quindi una maggiore spesa pubblica e privata per la tutela ambientale. La domanda di qualità ambientale, infatti, ha una elasticità molto elevata nel senso che un incremento di reddito produce un aumento più che proporzionale di spesa ambientale.

Inoltre, la crescita economica rende disponibili maggiori risorse per la tutela ambientale, e dunque la qualità ambientale diviene una priorità politica che spinge il governo ad aumentare le spese ambientali sia in senso assoluto che come percentuale del PIL. Questi meccanismi sembrano confermati ad esempio nei Paesi a recente industrializzazione (i cosiddetti *newly industrializing countries*) e sembra altrettanto dimostrata la tendenza inversa, ovvero che ad una crisi economica

---

<sup>17</sup> Tale ipotesi prevede che i Paesi che procedono ad una apertura verso il commercio internazionale o agli investimenti diretti possano adottare degli standard di regolamentazione ambientale più bassi, in risposta al timore di perdere competitività nei mercati internazionali.

e finanziaria di lunga portata si accompagni una riduzione più che proporzionale delle spese ambientali.

Va detto ancora che, nel momento in cui crescita economica e reddito risultano equamente distribuiti, la liberalizzazione commerciale può aiutare a ridurre la povertà e quindi la pressione esercitata dalla fasce povere della popolazione sull'ambiente naturale. Se, viceversa, i poveri risultano ulteriormente marginalizzati a seguito del processo di globalizzazione, allora i fenomeni di sovraconsumo delle risorse (forestali, ittiche..) e degrado ambientale possono inasprirsi, innescando un circolo vizioso soprattutto quando esistono risorse ad accesso aperto che sono sfruttate per le esportazioni. Chiaramente una situazione come questa descritta imporrebbe che ci fosse una struttura istituzionale sopranazionale a gestire lo sfruttamento delle risorse in modo sostenibile.

## **4.2 Analisi empirica**

Questa sezione esamina i fattori strutturali che possono impattare sulla crescita economica misurata in termini di PIL verde.

Pertanto viene proposto un panel data (sbilanciato) in cui sono raggruppate le osservazioni cross section per un periodo di tempo di 30 anni (1970 – 2000) relativamente a 10 paesi: Australia, Belgio, Cina, Finlandia, Giappone, Nuova Zelanda, Olanda, Regno Unito, Stati Uniti, Thailandia. Inizieremo con una regressione lineare della crescita per poi testare la stessa con effetti fissi. In seconda analisi vengono proposti anche i risultati dell'applicazione di uno stimatore dinamico.

I modelli di crescita stimati sono specificati come segue:

$$GPILverde_{it} = \beta_0 + \beta_1 G(GFCF)_{it} + \beta_2 G(ADR)_{it} + \beta_3 G(O)_{it} + \beta_4 G(O^2)_{it} + \beta_5 (FDI)_{it} + \beta_6 G(INF)_{it} + \beta_7 G(PS)_{it} + \gamma_{it} \quad (1)$$

$$GPILverde_{it} = \beta_0(GPILverde)_{it-1} + \beta_1G(GFCF)_{it} + \beta_2G(ADR)_{it} + \beta_3G(O)_{it} + \beta_4G(O^2)_{it} + \beta_5(FDI)_{it} + \beta_6G(INF)_{it} + \beta_7G(PS)_{it} + \gamma_{it} \quad (2)$$

#### 4.2.1 Un modello di crescita del PIL “verde”

Come in Talberth e Bohara (2005), l’ipotesi di partenza è che il livello di PIL verde possa essere spiegato come una variante di un modello standard di crescita in cui l’output reale è funzione degli stock di capitale fisico, lavoro e apertura.

Come notazione generica avremo:

$$PILverde_t = f(K_t, L_t, O_t), \quad (1)$$

Dove PILverde è il PIL “verde” pro capite al tempo  $t$  misurato dall’indicatore ISEW o dal GPI;  $K$  è una misura di stock di capitale di una nazione al tempo  $t$ ,  $L$  esprime l’input lavoro al tempo  $t$ ,  $O$  è espressione dell’apertura.

Seguendo Mankiw e altri (1992), questa relazione può essere espressa in termini di un funzione di produzione aggregata di tipo Cobb-Douglas di questo tipo:

$$PILverde_t = \delta_0 K_t^\alpha O_t^\beta L_t^{(1-\alpha-\beta)} e^{ut}, \quad (2)$$

che può essere rappresentata in forma log – lineare come segue:

$$PILverde_t = \delta + \alpha K_t + \beta O_t + (1 - \alpha - \beta) L_t + u_t, \quad (3)$$

dove tutte le variabili sono espresse in logaritmo,  $\alpha$  è la costante e  $u$  il termine di errore.

#### 4.2.2 I dati utilizzati e i segni attesi dai coefficienti

I dati relativi alla variabile dipendente, ossia il Pil “verde”, sono riferiti agli studi su Australia (Hamilton, 1999, Lawn, 2008), Giappone (Makino, 2006), Regno Unito (Jackson et al., 2006), Thailandia (Clarke e Islam, 2005), Belgio (Bleys, 2008), Olanda (Bleys, 2007), Stati Uniti (Talberth et al, 2007), Cina (Lawn, 2008), Nuova Zelanda (in Lawn e Clarke, 2008) e Finlandia (Hoffren, 2008). Per tutti i paesi le osservazioni sono complete relativamente all’arco temporale considerato. Tutti i dati espressi sono stati convertiti in dollari USA al tasso costante del 2000 utilizzando i tassi di cambio pubblicati in Penn World Table.

La variabile espressione del capitale fisico è rappresentata dal rapporto tra la formazione di capitale lordo fisso (*gross fixed capital formation*) rispetto al PIL come, ad esempio, usa Moudatsou (2003). L’input lavoro è rappresentato dal rapporto di dipendenza dall’età (*age dependency ratio*) definito come il rapporto tra la popolazione in età non da lavoro (<15 e >64) rispetto alla popolazione in età da lavoro. L’importanza di questa variabile nei modelli di crescita è da lungo nota poiché la presenza massiccia di popolazione “dipendente” può limitare gli investimenti volti a migliorare la produttività (Holtz – Eakin et al., 2004).

$O$  è la variabile relativa all’*openness* o apertura al commercio internazionale. In questa sede il metodo di calcolo dell’apertura è strettamente legato alla misura utilizzata da Summers e Heston (1991) utilizzando i dati di Penn World Table. In particolare, ci riferiamo all’ apertura di un paese

relativa all'anno  $t$  come rapporto  $(IMP_t + EXP_t) / Y_t$  dove  $IMP_t$  sono le importazioni per l'anno  $t$ ,  $EXP_t$  sono le esportazione per l'anno  $t$  e  $Y_t$  è il PIL dell'anno  $t$ .

La prima cosa che si evince guardando alla variabile tasso di apertura relativamente ai paesi considerati, è che è possibile idealmente suddividere i paesi stessi in gruppi: quelli più dipendenti dal commercio o economie aperte ed economie meno aperte. È possibile osservare che i 10 paesi proposti presentano livelli di *openness* molto diversi tra di loro nel corso del periodo considerato, il che ci porta a suddividerli come segue: nel Gruppo I ( range medi di *openness* 73% - 152%) rientrano paesi come Belgio, Tailandia e Olanda; nel Gruppo III rientrano quei paesi decisamente meno aperti quali Giappone, Usa, Cina, Nuova Zelanda e Australia con un range medio di apertura che va dal 18% al 52%. Infine potremmo far rientrare gli ultimi due paesi che abbiamo considerato nel dataset in un terzo Gruppo definibile come di paesi mediamente aperti (Finlandia e Regno Unito) con un range di apertura che va dal 38% - 71%. Questa preliminare osservazione inerente i dati sull'apertura ci porta a considerare che esiste una tendenza per i paesi più grandi (grandi in relazione alla popolazione) ad essere meno aperti e questo sembra essere in linea con quanto affermato da Frankel e Romer (1996). Nel nostro esempio, troviamo che il coefficiente di Spearman sulla correlazione tra apertura e dimensione (popolazione) è negativo e alto. Va, tuttavia, ricordato che le variazioni in termini di *openness* che riscontriamo all'interno dei paesi riflettono non solo differenze dimensionali ma anche differenze di politiche economiche e di localizzazione (Dar e Amirkhalkhali, 2003).

Come conseguenza, il rapporto commercio / PIL non presenta una relazione monotona crescente rispetto alla dimensione, e l'apertura e le dimensioni non sono perfettamente correlate.

Rispetto al modello teorico di riferimento in cui le variabili considerate erano soltanto tre (capitale, lavoro e apertura), in fase di stima si è scelto di aggiungere altre variabili ritenute rilevanti al fine di poter valutare in maniera più esaustiva quelle che sono le componenti della crescita in linea con le scelte effettuate da diversi lavori empirici proposti.

Tali variabili sono rappresentate da : PS che è espressione della spesa pubblica che il governo destina all'istruzione. La scelta della variabile in questione è giustificata dal fatto che, nei modelli di crescita endogena, lo Stato può esercitare una azione positiva sulla crescita economica promuovendo la cosiddetta spesa pubblica produttiva che svolge una funzione di esternalità positiva nel processo di crescita (Barro, 1990).

Considerare solo l'apertura come indice di commercio internazionale potrebbe essere riduttivo poiché tra i paesi considerati sono stati inclusi paesi che, seppur non siano stati per molti anni "aperti" nel senso stretto della terminologia (quindi livelli di *openness* più bassi rispetto ad altri paesi inclusi nel dataset), ciò non implica che non abbiano condotto una politica diversa di apertura improntata non sugli scambi ma sugli investimenti. Questa è la ragione per la quale si è scelto di inserire anche la variabile investimenti diretti esteri FDI (*foreign direct investment*).

Tra le variabili ritenute interessanti e impattanti sulla crescita sostenibile viene introdotta anche l'inflazione (INF) che può essere causa di un rallentamento nella produzione di beni<sup>18</sup>.

I dati relativi a queste ultime tre variabili introdotte sono stati reperiti dalla banca dati della World Bank.

### Quadro delle variabili esplicative e segni attesi dai coefficienti

Variabile	Intuizione teorica	Segno atteso
ADR	Elevata presenza di popolazione "dipendente" può limitare la crescita economica	Negativo (-)
GFCF	Si allude alla porzione di nuovo valore aggiunto che nell'economia si è investito, piuttosto che consumato.	Positivo (+)
O	L'apertura rispetto alla crescita economica misurata da un indicatore di PIL verde ha impatto negativo come dibattuto precedentemente	Negativo (-)

<sup>18</sup> Per un dettagliato riepilogo sulla relazione che intercorre tra crescita e inflazione si veda Chari e altri (1995). Gli autori indicano, empiricamente, la possibilità che esista un trade off tra crescita e inflazione.

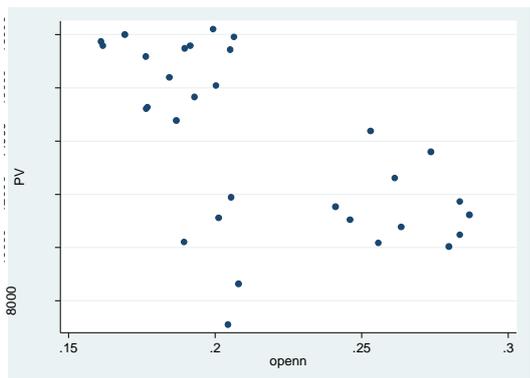
FDI	Investimenti diretti esteri sono direttamente correlati alla crescita economica solo quando il paese ospitante ha una elevata capacità in capitale umano e profondità finanziaria	Positivo (+)
INF	L'inflazione in una economia può causare rallentamento nella produzione poiché i beni prodotti vengono venduti a un prezzo più elevato.	Negativo (-)
PS	Spesa pubblica in istruzione come importanza del capitale umano all'interno di una nazione.	Positivo (+)

In questo modello stiamo assumendo che ci sia una relazione lineare tra *openness* e crescita del PIL verde. Tuttavia, se osserviamo le figure che seguono notiamo subito che in questo caso le cose non stanno esattamente così poiché per almeno 6 paesi la relazione è non lineare; per tre paesi sembrerebbe esserci una correlazione positiva, per la Nuova Zelanda, viceversa, la correlazione è evidentemente negativa.

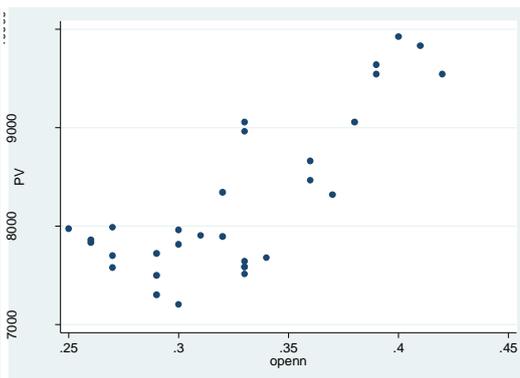
Constatando ciò si è scelto di includere nel modello una variabile relativa all'*openness* al quadrato.

**Fig.1. Pil verde pro capite e *openness***

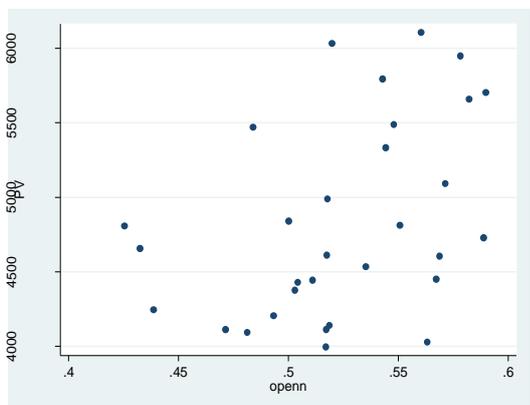
Giappone



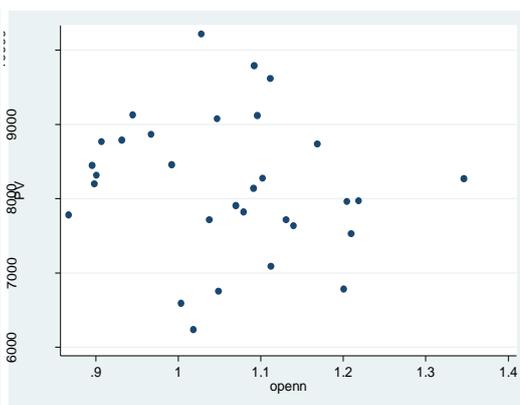
Australia



Regno Unito

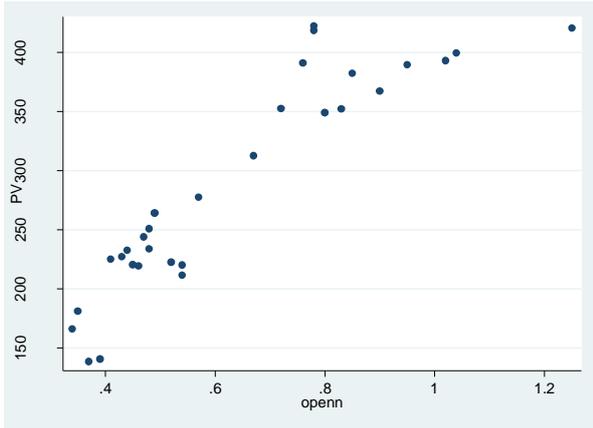


Olanda

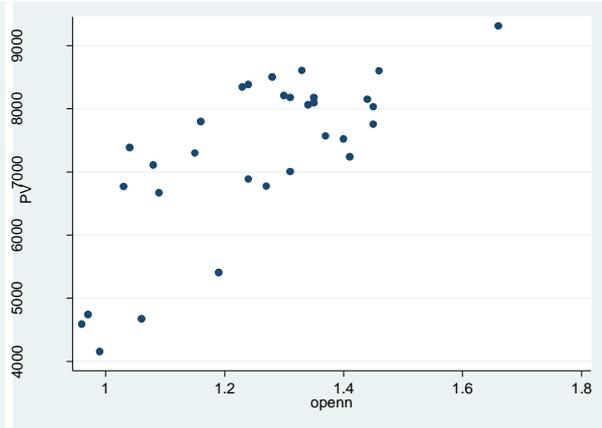


Tailandia

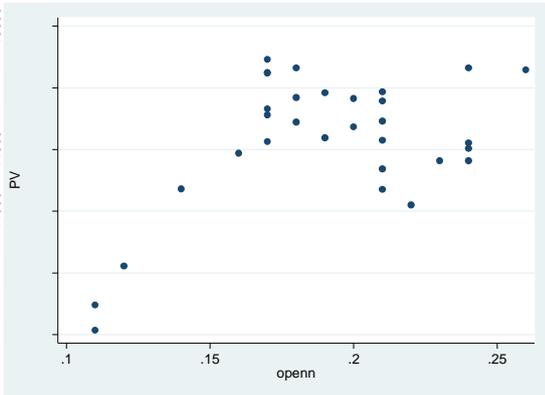
Belgio



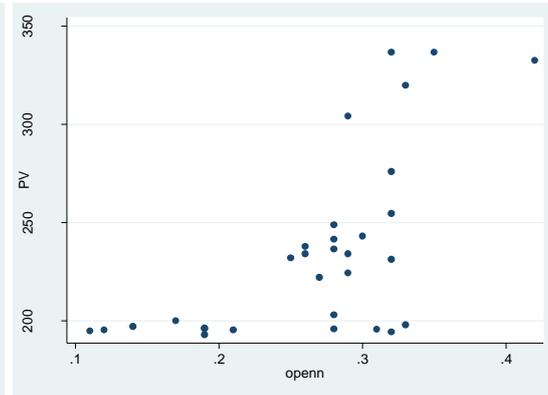
Usa



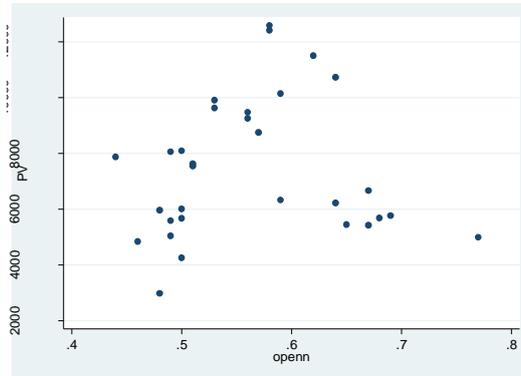
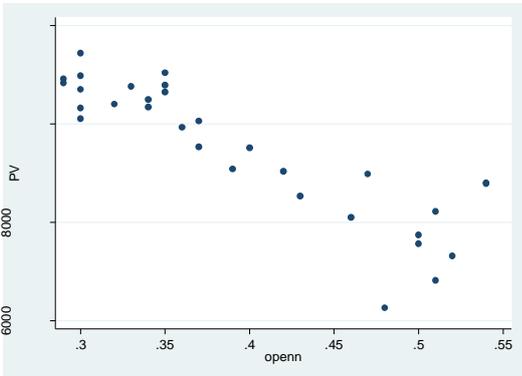
Cina



Nuova Zelanda



Finlandia



### 4.2.3 Metodologia di stima

L'analisi inizia sottoponendo il panel al test delle radici unite al fine di esser certi che le variabili macroeconomiche scelte siano stazionarie e, quindi, le correlazioni non siano spurie.

Una preoccupazione persistente nell'ambito della letteratura è capire se, nell'uso di questi modelli, la regressione che ne deriva possa essere di tipo spurio a causa della presenza di radici unite. Una serie storica contiene radici unite se presenta un trend di lungo periodo, ossia è non stazionaria. Utilizzando una stima OLS con dati in cui sono presenti radici unite, è possibile ottenere delle inferenze ingannevoli e ciò porta a una regressione spuria (Bhattacharya e Sivasubramanian, 2003). Per testare la presenza di radici unite, si fa utilizzo in questa sede del test Dickey-Fuller (Dickey e Fuller, 1979). Per ogni serie in un dato modello, tale test comporta la stima di una regressione del tipo:

$$\Delta y_t = \alpha + \beta y_{t-1} + \pi t + \delta_1 \Delta y_{t-1} + \delta_2 \Delta y_{t-2} + \dots + \delta_k \Delta y_{t-k} + \varepsilon_t, \quad (6)$$

e viene testata l'ipotesi nulla  $H_0: \beta = 0$ . Se l'ipotesi nulla non può essere rifiutata, sono presenti radici unite e la serie è non stazionaria.

Il test in questione è incluso nel software utilizzato per questa analisi (Stata Intercooled Version 10.0).

Una volta confermata la presenza di radici unite, si procede alla conversione delle variabili in termini di tassi di crescita secondo un modello molto popolare in molti modelli di crescita che testano gli effetti dell'apertura (Dar e Amirkhalkhali, 2003).

Usando una regressione OLS pooled, gli effetti individuali non osservabili relativamente ai singoli Paesi non sono verificabili, e quindi, come Bevan e Danbolt (2004) osservano, l'eterogeneità (conseguenza di tali effetti non considerati) può influenzare la misurazione dei parametri stimati.

Utilizzando, invece, un panel a effetti fissi, è possibile controllare tali effetti individuali non osservabili sui parametri stimati.

Per testare la rilevanza di effetti individuali non osservabili viene utilizzato il test LM. Esso testa l'ipotesi nulla di non rilevanza degli effetti individuali non osservabili, contro l'ipotesi alternativa di rilevanza di effetti individuali non osservabili.

Inoltre, al fine di testare la fattibilità di uno stimatore a effetti fissi a fronte di uno ad effetti variabili, viene proposto il test di Hausman.

Si ricorre inizialmente a una metodologia panel con OLS semplici e viene poi confrontato tale risultato con una metodologia a effetti fissi<sup>19</sup>, in cui la variabile dipendente è il PIL verde pro capite misurato con indicatore ISEW o GPI, mentre le variabili indipendenti sono quelle su menzionate (vedi equazione 1). Gli effetti fissi in effetti sono preferiti a quelli variabili perché in questo modo si può ipotizzare direttamente nella forma equazionale l'esistenza di differenze strutturali (stabili nel tempo) tra i diversi Paesi, oltre a quelle identificate con le variabili esplicative.

Tra le variabili esplicative viene aggiunta una *dummy* per ogni Paese (*cfr. infra*  $\mu_i$ ), indipendente dal tempo; questa *dummy* regge l'effetto fisso del *panel*. Inoltre, per ogni Paese viene inserita una *dummy* che identifica il tempo di riferimento (*cfr. infra*  $\lambda_t$ ), per catturare eventuali variazioni annuali della spesa dovute a fattori contingenti, comuni a tutti i Paesi. In questo modo: (a) le diversità strutturali tra paesi sono colte dagli effetti fissi; (b) le *dummies* temporali riflettono i provvedimenti annuali a livello nazionale; (c) mentre la parte principale della forma funzionale

---

<sup>19</sup> In una analisi *panel* l'errore può essere scomposto in:  $u_{it} = \mu_i + \lambda_t + v_{it}$ , dove  $\mu_i$  rappresenta un effetto specifico individuale,  $\lambda_t$  un effetto specifico temporale e  $v_{it}$  è la variabile stocastica d'errore. Nel *panel* a effetti variabili queste tre variabili sono disturbi casuali indipendenti e identicamente distribuiti, assunti incorrelati con le variabili esplicative incluse nel modello. Nel *panel* a effetti fissi, invece,  $\mu_i$  non è una variabile aleatoria ma è un parametro da stimare che, specifico (in questo caso) del Paese, ne coglie un aspetto di struttura che la differenzia dalle altre. Anche  $\lambda_t$  può essere trattato come un parametro, per cogliere variazioni annuali comuni a tutti i Paesi.

(quella *pre* effetto individuale, temporale e di errore) permette di identificare la relazione media che, nel complesso dei Paesi, si stabilisce tra le varie esplicative e il pil verde pro capite.

La stima del modello è complicata dalle caratteristiche dei dati. Si fa riferimento a caratteristiche di Paesi che sono stabili nel tempo, e la bassa variabilità non aiuta la qualità della stima. In particolare, le variabili esplicative presentano una variabilità scarsa. Il coefficiente di variazione (la deviazione *standard* in rapporto alla media) è generalmente piuttosto basso. La forma funzionale da stimare è descritta dall'equazione; in evidenza la relazione *standard*:

$$\mathbf{y}_{it} = \mathbf{a} + \mathbf{x}_{it}\mathbf{b} + \boldsymbol{\mu}_i + \boldsymbol{\lambda}_t + \mathbf{v}_{it} \quad [8]$$

dove:

- $\mathbf{y}_{it}$  è la variabile dipendente ossia il Pil verde *pro - capite* del Paese  $i$  nell'anno  $t$  (300 => 10 Paesi x 30 anni);
- $\mathbf{a}$  sono i parametri da stimare della relazione strutturale comune a tutti i Paesi,
- $\mathbf{X}_{it}$  è la matrice delle variabili esplicative;
- $\boldsymbol{\mu}_i$  è la variabile, *Country - specific, time - invariant* e attivata da una *dummy*, che coglie di quanto ogni Paese si discosta dalla relazione strutturale media comune a tutti i Paesi (l'effetto fisso per paese);
- $\boldsymbol{\lambda}_t$  è la *variabile time - specific*, attivata da *dummy* temporale, utile a depurare la relazione strutturale comune a tutti i Paesi da variazioni congiunturali anch'esse comuni a tutti i Paesi;
- infine,  $\mathbf{V}_{it}$  è la variabile stocastica d'errore.

Quando includiamo la variabile dipendente ritardata nella regressione della crescita (1), intendiamo utilizzare il metodo di stima GMM ovvero il Metodo Generalizzato dei Momenti. Questo per

evitare i problemi di stimatori OLS inconsistenti e distorti. Arellano e Bond (1991) hanno introdotto il metodo delle differenze prime al fine di eliminare gli effetti individuali non osservabili. Essi sviluppano uno stimatore GMM nelle differenze che tratta il modello come un sistema dinamico di equazioni, una per ogni periodo di tempo, e all'interno delle quali le equazioni differiscono solo nei loro strumenti, nelle condizioni per l'esistenza dei momenti campionari e nel problema legato all'endogeneità.

Pertanto in questa sede verranno stimate le seguenti equazioni:

$$GPIIverde_{it} = \beta_0 + \beta_1 G(GFCF)_{it} + \beta_2 G(ADR)_{it} + \beta_3 G(O)_{it} + \beta_4 G(O^2)_{it} + \beta_5 (FDI)_{it} + \beta_6 G(INF)_{it} + \beta_7 G(PS)_{it} + \gamma_{it} \quad (1)$$

$$GPIIverde_{it} = \beta_0 (GPIIverde)_{it-1} + \beta_1 G(GFCF)_{it} + \beta_2 G(ADR)_{it} + \beta_3 G(O)_{it} + \beta_4 G(O^2)_{it} + \beta_5 (FDI)_{it} + \beta_6 G(INF)_{it} + \beta_7 G(PS)_{it} + \gamma_{it} \quad (2)$$

Il termine  $\beta_0$  rappresenta l'intercetta costante e  $\gamma$  rappresenta il termine di errore stocastico. il prefisso G sta ad indicare, come osservato in precedenza, che le variabili sono state convertite tutte in termini di tasso di crescita.

L'equazione trasformata (2) usa le variabili strumentali per stimare i parametri in un contesto di stimatore GMM e per ottenere stime consistenti sotto l'ipotesi che non c'è correlazione seriale del secondo ordine tra gli errori. In particolare, l'assunzione che il termine di errore nell'equazione in livelli è non serialmente correlato ha due implicazioni empiricamente testabili nell'equazione delle differenze prime.

Nello stimatore di Arellano-Bond (1991), il test di Sargan per valutare le restrizioni di sovra-identificazione e una versione robusta del primo stadio della *Arellano-Bond estimation* sono incluse

per verificare l'adeguatezza della specificazione e la robustezza dei parametri stimati in termini di inferenza.

## **Risultati**

I risultati della matrice di correlazione sono presentati in appendice, tabella n.3.

Secondo Aivazian e altri (2005), quando i coefficienti di correlazione fra variabili esplicative non sono superiori al 30%, il problema di collinearità non è particolarmente rilevante. Osservando i coefficienti di correlazione tra le variabili esplicative, verificiamo che essi, tra tutte le variabili, sono decisamente inferiori al 30% .

Il test di Dickey – Fuller per ogni serie relativa al panel data testa l'ipotesi nulla di non stazionarietà di ciascuna serie a fronte dell'ipotesi alternativa di stazionarietà. L'ipotesi nulla di non stazionarietà non può essere rifiutata in 9 su 10 casi per la serie relativa al PIL verde; in 10 su 10 per la serie relativa alla variabile K, in 5 su 10 per la serie relativa alla variabile L (age dependency ratio), 10 su 10 per le variabili openness e openness al quadrato, 3 su 10 per gli investimenti esteri e su 10 su 10 panel per la variabili inflazione e spesa pubblica in istruzione.

La scelta di convertire ogni serie in termini di tasso di crescita è giustificata data la predominanza di serie non stazionarie. Viene ripetuto il test considerando le variabili in termini di differenze prime e i risultati ci consentono di rifiutare l'ipotesi nulla di non stazionarietà per ognuna delle serie, nella maggior parte dei casi.

Dal test di LM, non rifiutiamo l'ipotesi nulla, pertanto possiamo concludere che gli effetti individuali non osservabili sono non rilevanti e quindi la regressione OLS pooled sarebbe un modo appropriato di effettuare una valutazione delle determinanti della crescita misurata dal PIL verde.

Tuttavia, come anticipato il precedenza, il panel è stato sottoposto ad una metodologia di stima usando uno stimatore ad effetti fissi, i cui risultati saranno comparati con la stima OLS.

Come mostrato nella tabella n. 4, una variabile ha significatività all'1% , ed è proprio l'apertura; due variabili sono significative al 5% e tre lo sono al 10%.

Nel nostro modello la variabile *openness* è quella che mostra la significatività maggiore in tutte e tre le ipotesi di stima. L'impatto di tale variabile sulla crescita è decisamente quello più elevato rispetto alle altre variabili assunte nel modello.

Osserviamo che i segni attesi per la variabile di *openness* e *age dependency ratio* sono soddisfatti poiché risultano negativi come ci si attendeva e coerentemente con la teoria economica predominante (nel secondo caso).

La variabile INF riferita all'inflazione non mostra i segni sperati e presenta un contributo pressoché blando nel nostro modello con un livello di significatività che aumenta quando si considera il modello a effetti fissi.

Basandoci sulla sottolineata teoria delle crescita endogena, ci aspetteremmo che gli investimenti sul capitale umano abbiano impatto positivo sulla crescita, ma il coefficiente poco significativo relativo alla spesa pubblica destinata all'istruzione smentisce le aspettative. Questo potrebbe essere dovuto alla scelta della variabile piuttosto generica rispetto ad altre variabili che sarebbero state più immediatamente riconducibili al capitale umano ma che purtroppo non sono state prese in considerazione data la impossibilità di reperire dati relativamente alla serie storica considerata in questo ambito.

La formazione di capitale lordo fisso ha, come ci si attendeva, segno positivo.

È probabile che il coefficiente relativo alla variabile FDI non sia pienamente soddisfacente in quanto i paesi scelti sono paesi che “subiscono” gli investimenti da altri paesi (e lo si denota dal segno negativo dei dati per quasi tutti i paesi considerati) in quanto molti sono espressione di solide

economie. Inoltre è auspicabile ipotizzare che questo contributo limitato di tale variabile alla crescita misurata dal PIL verde sia imputabile anche alla mancanza di alcune osservazioni relativamente al paese Cina (come premesso il panel è sbilanciato).

L'equazione (2) viene stimata con la tecnica basata sul Metodo Generalizzato dei Momenti (GMM) sia come differenze prime che come deviazioni ortogonali. Si noti qui che viene inserito il valore ritardato della variabile dipendente, la crescita misurata come PIL verde, come uno dei regressori. Il coefficiente per l'apertura è ancora fortemente negativo e significativo rispetto alla crescita economica. Nella stima GMM con differenze prime, fatta eccezione per la misura degli investimenti diretti esteri, tutte le variabili possiedono i segni attesi. Tuttavia, con deviazioni ortogonali, anche la variabile che misura l'effetto della spesa pubblica in istruzione ha un effetto negativo. Il resto delle variabili continua ad avere i segni identici a quelli della stima GMM con differenze prime.

Dai risultati del test di Sargan e di Hansen, possiamo concludere che non possiamo rifiutare l'ipotesi nulla di assenza di autocorrelazione di secondo ordine. Data, quindi, la validità degli strumenti e l'assenza di autocorrelazione di secondo ordine, possiamo concludere che gli stimatori dinamici considerati sono efficienti e robusti.

## **Conclusioni**

Questo lavoro si inserisce nel quadro di un dibattito molto attuale ed interessante inerente la possibilità di utilizzare indicatori alternativi al PIL per stimare la crescita in un'ottica di sostenibilità. Si ribadisce ancora una volta che l'intento del lavoro non è stato quello di sminuire il valore certamente fondamentale del PIL quale strumento di misurazione della crescita produttiva ma si coglie l'occasione per porre in luce i limiti che tale indicatore presenta, limiti che naturalmente qualsiasi indicatore singolo presenterebbe perché è chiaramente difficile pretendere che una metrica singola possa essere esaustiva e rappresentativa di un concetto multidimensionale quale quello di crescita considerata in un'ottica di benessere collettivo.

Nell'ambito di questo lavoro è stato presentato un indicatore sviluppato recentemente (ISEW e nella sua versione più recente GPI) che rappresenta proprio la traduzione empirica di quelle che sono le critiche avanzate nel corso degli ultimi anni al PIL. Esso viene costruito tenendo in considerazione degli aspetti che, pur non essendo contabilizzati nel PIL, contribuiscono sia positivamente che negativamente alla crescita economica.

L'analisi condotta suggerisce che l'impiego di un PIL "corretto" o definibile come PIL verde, misurato in termini di ISEW (o GPI) rappresenti un utile strumento per riesaminare i fattori che influenzano il tasso di crescita.

Troviamo che i risultati ottenuti dalla indagine empirica siano robusti e interessanti e ciò da un lato ci induce a giustificarne l'impiego e al contempo essi contraddicono i precedenti lavori empirici laddove tali risultati correlano gli incrementi di apertura con tassi di crescita economica più elevati, coerentemente con le ipotesi di fondo che si volevano testare. Osserviamo, infatti, che l'apertura è significativamente associata ad una riduzione nei tassi di crescita del PIL verde. Questi risultati forniscono un supporto empirico interessante che si può inserire nell'ambito dei diversi studi che

sono concordi con l'osservare che una maggiore apertura è associata a un crescente degrado ambientale, ad un aumento della disparità tra i redditi e a un incremento dell'attività economica che essa stessa potrebbe annullare una prospettiva di benessere.

Questo studio utilizza una serie di variabili esplicative, in linea con la attuale teoria della crescita; accanto all'apertura, si individuano i fattori più importanti che hanno influenzato la crescita economica di dieci economie nel periodo dal 1970 al 2000. Utilizzando metodi di stima alternativi per il panel proposto, si dimostra che l'apertura e la dipendenza dall'età (age dependency ratio) hanno avuto un'influenza forte e negativa sulla crescita, a fronte di altre variabili che, invece, in linea con i risultati riscontrati dalla letteratura che utilizza il PIL quale variabile dipendente di crescita, hanno impatto positivo sulla stessa.

Inoltre, risultati simili sono stati riscontrati, quando viene utilizzata la stima GMM in un modello che incorpora il ruolo del primo livello di crescita come una variabile dipendente. Il GMM ci aiuta a controllare i problemi di correlazione dei termini di errore che altri metodi non sono in grado di cogliere nella misura in cui si inserisce il valore ritardato della variabile dipendente come regressore.

I nostri risultati non hanno come intento quello di suggerire delle misure di policy legate alle scelte di commercio ma bensì quello di mettere in luce il fatto che, utilizzando strumenti alternativi di misurazione, i risultati possono essere del tutto diversi perché misurati in una prospettiva differente e quindi sarebbe auspicabile che ci siano sempre confronti tra diverse metriche di misurazione per giungere a dei risultati più realistici.

Sicuramente il modello merita una estensione che potrebbe, da un lato, riguardare la comprensione di quelle che sono le determinanti del gap che riscontriamo tra i valori del PIL tradizionale e quelli del PIL "corretto" nella serie storica considerata e dall'altro sarebbe interessante lavorare su due panel data distinti : un primo relativo al periodo 1960-1980 e un secondo dal 1981 al 2000 al fine di verificare se effettivamente l'impatto dell'*openness* che riscontriamo negativo sulla crescita sia

verificato solo nel secondo periodo considerato (come ipotizziamo sia in questa sede) oppure valga anche per l'altro periodo.

## Appendice

**Tabella n.1 Paesi considerati**

<b>paesi</b>	<b>abbreviazione usata</b>
Australia	Aus
Belgio	Bel
Cina	Cin
Finlandia	Fin
Giappone	Jap
Nuova Zelanda	New
Olanda	Ola
Regno Unito	Uk
Stati Uniti	Usa
Tailandia	Tai

Fonte: Elaborazione personale

**Tabella n.2 Le variabili esplicative**

<b>Variabile</b>	<b>Descrizione e costruzione</b>	<b>Fonte</b>
ADR	Elevata presenza di popolazione “dipendente” può limitare la crescita economica	World Bank Development Indicators
GFCF	Si allude alla porzione di nuovo valore aggiunto che nell’economia si è investito, piuttosto che consumato.	World Bank Development Indicators
O	L’apertura rispetto alla crescita economica misurata da un indicatore di PIL verde ha impatto negativo come dibattuto precedentemente	World Bank Development Indicators
FDI	Investimenti diretti esteri sono direttamente correlati alla crescita economica solo quando il paese ospitante ha una elevata capacità in capitale umano e profondità finanziaria	World Bank Development Indicators
INF	L’inflazione in una economia può causare rallentamento nella produzione poiché i beni prodotti vengono venduti a un prezzo più elevato.	World Bank Development Indicators
PS	Spesa pubblica in istruzione come importanza del capitale umano all’interno di una nazione.	World Bank Development Indicators

Fonte: Elaborazione personale

**Tabella n. 3 La matrice di correlazione**

	crPV	crGFCF	crADR	crO	crFDI	crINF	crPS
crPV	1.0000						
crGFCF	0.0948	1.0000					
crADR	0.0110	-0.0793	1.0000				
crO	0.0594	0.0144	0.0110	1.0000			
crFDI	0.0173	0.0607	-0.0686	0.0082	1.0000		
crINF	0.0100	0.1502	-0.0376	0.1816	-0.0378	1.0000	
crPS	0.0034	-0.0396	-0.0138	0.0667	-0.0383	0.0039	1.0000

### Risultati di differenti modelli

**Tabella n. 4 Modelli di Panel Statico**

Modello	OLS	Effetti Fissi
Variabile		
crGFCF	0.3170689	0.3023683
crADR	-0.3863356**	-0.7417477
crO	-1.014716***	-1.016925***
crFDI	0.0002662*	0.0001587***
crINF	0.0072415*	0.006719**
crPS	0.0178891*	0.0089346*
crO <sup>2</sup>	0.836557	0.7949272
const	0.0464521	0.0500582
R <sup>2</sup>	0.8028	Within= 0.8135
Adj R <sup>2</sup>	0.7974	Between =0.3765
Obs.	265	overall = 0.8004
		265

Nota: (\*, \*\*, \*\*\*) denotano rispettivamente i livelli di significatività al 10%, 5% e 1%.

**Tabella n.5 Modelli dinamici GMM (differenze prime e deviazioni ortogonali)**

Modello	Differenze Prime	Deviazioni Ortogonali
Variabile		
crPILverde _1	-0.0184743***	0.0133835*
crGFCF	0.2341227	0.1515647**
crADR	-0.743347***	-1.541477***
crO	-0.947403	-0.8763116***
crFDI	0.0001589*	-0.0005654*
crINF	0.0078071**	0.0018069*
crPS	0.0066202*	-0.0051358
crO <sup>2</sup>	0.7150641	0.5928131

Nota: (\*, \*\*, \*\*\*) denotano rispettivamente i livelli di significatività al 10%, 5% e 1%.

## Riferimenti Bibliografici

Aivazian, V., Y. Ge, et al. (2003). "The impact of leverage on firm investment : Canadian evidence." *Journal of Corporate Finance* 11: 277-291.

Arellano, M. and S. Bond (1991). "Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations." *Review of Economic Studies* 58(2): 277-297.

Barro, R. (1990). "Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth." *Journal of Political Economy* 106(2): 407-443.

Barro, R., N. Mankiw, et al. (1995). "Capital Mobility in Neoclassical Models of Growth." NBER Working Papers 4206, National Bureau of Economic Research, Inc.

Baten, J. and U. Fraunholz (2004). "Did Partial Globalization Increase Inequality? The Case of the Latin American Periphery, 1850-2000." *CESifo Economic Studies* 50(1): 45-84.

Becker, G. and R. Barro (1988). "A reformulation of the economic theory of fertility." *Quarterly Journal of Economics* 103(1): 1-25.

Bevan, A. and J. Danbolt (2004). "Testing for inconsistencies in the estimation of the determinants of capital structure in the UK." *Applied Financial Economics* 14(1): 55-66.

Bhagwati, J. (1978). "Anatomy and consequences of exchange control regimes." Cambridge, MA; Ballinger Pub. Co for NBER.

Bhagwati, J., Ed. (2004). *In Defense of Globalization*, Oxford University Press.

Bhagwati, J. and A. Panagariya (2003). "Lectures on international trade, Second Edition. The MIT Press, Cambridge, MA."

Bhattacharya, P. and M. Sivasubramanian (2003). "Financial development and economic growth in India: 1970-71 to 1998-1999." *Applied Financial Economics* 13: 925-929.

Billmeier, A. and T. Nannicini (2007). "Trade Openness and Growth: Pursuing Empirical Glasnost." IMF Working Papers 07/156, International Monetary Fund. .

Bleys, B. (2007). "Simplifying the ISEW: Methodology, Data Sources and a Case Study for the Netherlands." *International Journal of Environment, Workplace and Employment* 3(2): 103-118.

- Bleys, B. (2008). "Proposed Changes to the Index of Sustainable Economic Welfare: An Application to Belgium." *Ecological Economics* 64(4): 741-751.
- Borghesi, S. and A. Vercelli (2003). "Sustainable globalization. ." *Ecological Economics* 44(1): 77-89.
- Capistrano, A. (1994). Tropical forest depletion and the changing macroeconomy. , In Brown, K. Pearce, D.W. (Eds), *The Causes of Tropical Deforestation* UBC Press, Vancouver.
- Cass, D. (1965). "Optimum growth in an aggregative model of capital accumulation." *Review of Economic Studies* 32: 233-240.
- Chari, V., R. Manuelli, et al. (1995). "The growth effects of monetary policy." *Quarterly Review* 19(4): 18-32.
- Clarke, M. and S. Islam (2005). "Diminishing and negative welfare returns of economic growth: an index of sustainable economic welfare (ISEW) for Thailand." *Ecological Economics* 54: 81-93.
- Dar, A. and S. Amirkhalkhali (2003). "On the impact of trade openness on growth: further evidence from OECD countries." *Applied Economics*(35): 1761-1766.
- Dickey, D. and W. Fuller (1979). "Distribution of estimators for autoregressive time series with a unit root." *Journal of the American Statistical Association* 90: 268-281.
- Driesen, M. (2001). "What is free trade? The Real Issue Lurking Behind the Trade and Environment Debate." *Virginia Journal of International Law Association* 41: 279-369.
- Frankel, J. and D. Romer (1996). "Trade and Growth: An Empirical Investigation." NBER Working Papers 5476, National Bureau of Economic Research, Inc.
- Frankel, J. and A. Rose (2002). "Is trade good or bad for the environment? Sorting out causality." NBER Working Papers, National Bureau of Economic Research, Washington DC.
- Ghose, A. (2004). "Global inequality and international trade. ." *Cambridge Journal of Economics* 28(2): 229-252.
- Grossman, G. and E. Helpman (1992). "Quality ladders in the theory of growth." *Review of Economic Studies* LVIII: 43-61.
- Hamilton, C. (1999). "The Genuine progress indicator: methodological developments and results from Australia." *Ecological Economics* 30: 13-28.
- Holz-Eakin, D., M. Lovely, et al. (2004). "Generational conflict, fiscal policy, and economic growth." *Journal of Macroeconomics* 26: 1-24.
- Jackson, T., N. McBride, et al. (2006). "An Index of Sustainable Economic Well-being: A Report for Yorkshire Futures." UK: New Economics Foundation.
- Klump, R. (1995). "On the institutional determinants of economic development. Lessons from a stochastic neoclassical growth model." *Jahrbuch für Wirtschaftswissenschaft* 46: 138-145.

- Koopmans, T. (1965). "On the concept of optimal economic growth." *The Econometric Approach to Development Planning*. Amsterdam:North-Holland.
- Lawn, P. and M. Clarke (2008). *Sustainable Welfare In The Asia-Pacific*, E.Elgar.
- Makino, M. (2006). "Genuine Progress Indicator (GPI) for Japan: Revised Estimation 1970-2003." in *Sustainable Welfare In The Asia-Pacific* edited by P.Lawn e M. CLarke.
- Malhotra, C., C. Bahadur, et al. (2003). "Making Global Trade Work for People." New York: UNDP and Earthscan, 2003. 341 pp. M. SCHIFF AND L.A. WINTERS, *Regional Integration and Development*. Washington: The World Bank, 2003. 321 pp. D.W. TE VELDE (ed.), *Regional Integration and Poverty*. Aldershot: Ashgate, 2006. 297 pp.
- Managi, S. (2004). "Trade liberalization and the environment: carbon dioxide for 1960-1999." *Economics Bulletin* 17(1): 1-5.
- Mankiw, G., D. Romer, et al. (1992). "A contribution to the empirics of economic growth." *Quarterly Journal of Economics* 107: 407-437.
- Marjit, S., B. Hamid, et al. (2004). "Trade and wage inequality in developing countries." *Economic Inquiry* 42(2): 295-303.
- Moudatsou, A. (2003). "Foreign direct investment and economic growth in the European Union." *Journal of Economic Integration* 18(4): 689-707.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (1997). *Economic Globalization and the Environment*, OECD Papers Paris.
- Ozay, M. and A. Tavakoli (2003). "Does foreign direct investment cause a race to the bottom? Evidence from four Asian countries." *Journal of the Asian Pacific Economy* 8(2): 133-156.
- Ramsey, F. (1928). "A mathematical theory of saving." *Economic Journal* 38: 543-559.
- Schmidt-Hebbel, K., L. Servén, et al. (1996). "Saving and investment: paradigms, puzzles, policies." *The World Bank Research Observer* 11(1): 87-117.
- Stockhammer, E., H. Hochreiter, et al. (1997). "The index of sustainable economic welfare (ISEW) as an alternative to GDP in measuring economic welfare: the results of the Austrian (revised) ISEW calculation 1955-1992." *Ecological Economics* 21: 19-34.
- Summer, R. and A. Heston (1991). "The Penn World Table (Mark 5): An Expanded Set of International Comparisons, 1950-1988." *The Quarterly Journal of Economics* 106(2): 327-368.
- Talberth, J. and A. Bohara (2006). "Economic openness and green GDP." *Ecological Economics* 58: 743-758.
- Talberth, J., C. Cobb, et al. (2007). "The Genuine Progress Indicator 2006." Oakland, CA: Redefining Progress.