



Istituto  
nazionale  
di statistica

STATISTICHE IN BREVE

## Flussi di materia dell'economia Italiana

Anni 1980-2004

L'Istat presenta i principali indicatori relativi ai flussi di materia dell'economia italiana per il periodo 1980-2004, calcolati secondo gli schemi del conto satellite EW-MFA (*Economy-wide Material Flow Accounts*) sviluppati in sede Eurostat<sup>1</sup>. Il conto satellite, coerente con i concetti e gli schemi fondamentali del Sistema europeo dei conti SEC95, nonché con le linee guida adottate dagli organismi internazionali per lo sviluppo di un sistema di contabilità integrata ambientale ed economica<sup>2</sup>, descrive l'utilizzo complessivo di risorse naturali da parte dell'economia in termini di massa fisica della materia movimentata; quest'ultima è espressa in tonnellate di peso, misura comune a tutti i flussi e significativa in una prospettiva ecologica.

I dati qui diffusi descrivono, con riferimento ad un quadro articolato di conti "in cascata" coerente e completo, tutti i flussi relativi a:

- i prelievi di risorse naturali direttamente effettuati sul territorio italiano, ad esclusione delle quantità di aria e di acqua non incorporate in prodotti;
- gli scambi diretti di materia con il resto del mondo;
- i flussi di materia indirettamente necessaria alla produzione dei beni importati ed esportati, non incorporata in tali beni.

L'articolato insieme delle informazioni fornite permette tra l'altro di giungere ad una stima del fabbisogno di risorse a carico dell'ambiente naturale a livello globale. Il sistema contabile da cui gli indicatori sono derivati trova inoltre un momento unitario di sintesi nel bilancio complessivo dei flussi materiali, di input e di output, del sistema economico nazionale. Tale bilancio, non diffuso, è stato ad oggi realizzato con riferimento al 1997 quale *benchmark* per la serie storica. Per tale anno è stata anche realizzata la sequenza completa dei conti, comprendente quelli relativi all'output verso l'ambiente naturale e gli stock antropici.

Ufficio della Comunicazione  
Tel. +39 06 4673.2243-44

Centro diffusione dati  
Tel. +39 06 4673.3106

Informazioni e chiarimenti:

Dipartimento per la produzione  
statistica e il coordinamento tecnico  
scientifico  
Coordinamento della Contabilità  
Ambientale  
Via Magenta 4, 00185 – Roma

Cesare Costantino  
Tel. +39 06 4673.3617

Aldo Femia  
Tel. +39 06 4673.3620

Donatella Vignani  
Tel. +39 06 4673.3619

<sup>1</sup> Cfr. Eurostat (2001), *Economy-wide material flow accounts and derived indicators - A methodological guide*, Luxembourg.

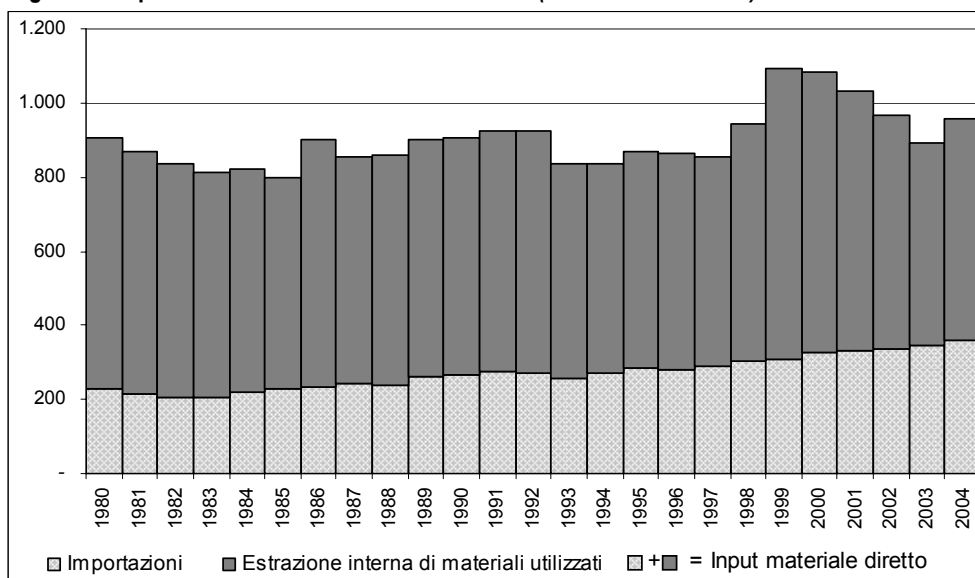
<sup>2</sup> Cfr. United Nations et alii, *Integrated Environmental and Economic Accounting 2003*, Handbook of National Accounting,

<http://unstats.un.org/unsd/envAccounting/seea.htm>.

## L'input diretto di materiali

L'Input Materiale Diretto (IMD) registra la materia che nel periodo contabile è entrata nel sistema economico nazionale, con riferimento alle quantità effettivamente utilizzate nella produzione o nel consumo nazionali; questo indicatore contabilizza i materiali prelevati dal suolo nazionale – biomasse, combustibili fossili e minerali non energetici – e i beni di ogni tipo importati dall'estero.

Figura 1 – Input materiale diretto – Anni 1980-2004 (milioni di tonnellate)



La serie storica dell'IMD, relativamente al periodo 1980-2004, è rappresentata nella Figura 1, nella quale si dà conto distintamente delle due componenti, estera e interna. Il suo ammontare complessivo è aumentato del 5,8% rispetto al 1980. Non sembra comunque ravvisabile una marcata tendenza alla crescita nel lungo periodo, non risultando decisivo in tal senso il repentino aumento registrato nel biennio 1998-1999, quando l'IMD ha raggiunto il valore massimo di circa 1.091 milioni di tonnellate.

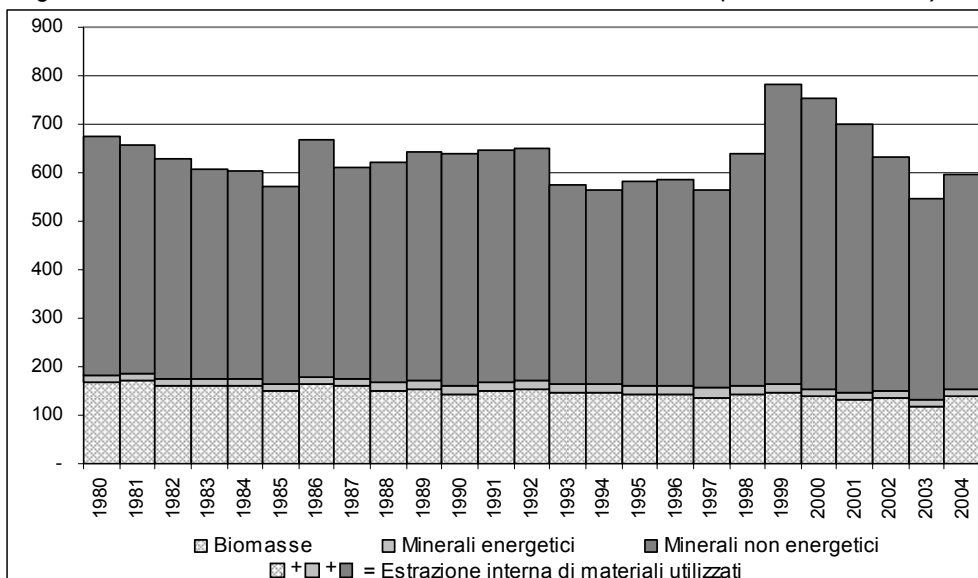
Appare diversa la dinamica dei flussi, se si considerano distintamente la componente interna e le importazioni. L'*Estrazione interna di materiali utilizzati*, dopo essere diminuita fino a toccare nel 1997 il valore minimo di 564 milioni di tonnellate, è fortemente cresciuta nel biennio successivo (+38,6%) raggiungendo un picco di 783 milioni di tonnellate nel 1999, mentre il 2000 segna l'inizio di una nuova flessione per tale componente interna che nel 2004 torna ad un livello simile a quello del 1997 (596 milioni di tonnellate). Le importazioni mostrano un significativo aumento, a conferma dell'importanza delle risorse materiali provenienti dall'estero nella crescita economica dell'Italia, paese scarsamente dotato di risorse naturali e con una economia basata sulle attività di trasformazione. In conseguenza di tale crescita, la composizione dell'IMD italiano è gradualmente mutata in favore delle importazioni, che sono passate nel periodo in esame da una quota pari al 25,4% dell'IMD nel 1980 al 37,7% nel 2004, toccando il valore massimo nel 2003 (38,6%).

L'incremento verificatosi negli anni 1998-1999 nella componente interna dell'IMD è principalmente dovuto all'estrazione di minerali non energetici (Figura 2). Questa è aumentata, dal 1997 al 1999, del 51,5%, raggiungendo i 619 milioni di tonnellate e rappresentando il 79% dell'Estrazione interna di materiali utilizzati (a sua volta pari al 72% dell'IMD). Nel periodo 2000-2004 una complessiva diminuzione del 26% ha ricondotto l'estrazione interna di minerali non energetici a 443 milioni di tonnellate. In flessione nello stesso periodo anche l'estrazione di minerali energetici (-15% i combustibili fossili), che peraltro rappresenta una quota molto modesta dell'Estrazione interna di materiali utilizzati; infatti, i combustibili fossili, dopo aver raggiunto nella metà degli anni novanta, il livello massimo di quasi 20 milioni di tonnellate, sono scesi fino a 14,5 milioni di tonnellate nel 2004. Piuttosto stabile nel lungo periodo appare la tendenza alla diminuzione dei flussi relativi alle biomasse:

nel 2003 queste hanno toccato il loro minimo storico con 116 milioni di tonnellate, dagli oltre 168 milioni di tonnellate del 1980.

L'andamento dei minerali non energetici – la componente più importante dell'IMD – può fornire un'utile, per quanto grezza, approssimazione dell'accumulo annuo di materiali all'interno dell'economia; si tratta infatti soprattutto di materiali da costruzione, la maggior parte dei quali rimane nel territorio nazionale per edifici, strade, ferrovie, etc.

Figura 2 – Estrazione interna di materiali utilizzati – Anni 1980-2004 (milioni di tonnellate)



Nel periodo 1980-2004 il Pil ha segnato una crescita molto maggiore dell'IMD (quasi il 54%<sup>3</sup> contro il già indicato 5,8%). Il rapporto tra IMD e Pil, quale indicatore di intensità d'uso delle risorse (come pure il rapporto inverso, quale indicatore di efficienza in tale uso) denota una chiara tendenza alla diminuzione nel tempo dell'utilizzo di input materiali per unità di prodotto. Seguendo una chiave di lettura rinvenibile nella letteratura specializzata si può parlare di "de-coupling relativo" della crescita economica dall'input diretto di materia<sup>4</sup>. Peraltro l'andamento dell'indicatore in questione è accompagnato nel periodo considerato da oscillazioni anche ragguardevoli. Nel periodo 1995-1999 alla crescita del Pil (+6%) si è contrapposto un aumento assai elevato dell'IMD (+25,5%), mentre la dinamica degli anni 2000-2004 mostra come si sia verificato un "de-coupling assoluto", poiché alla crescita del Pil (+3,4%) ha corrisposto una riduzione dell'IMD in termini assoluti (-11,7%), riduzione che costituisce un presupposto più stringente per la sostenibilità dello sviluppo.

Se si considera, peraltro, la non perfetta corrispondenza tra IMD e Pil – il primo include la massa fisica delle importazioni mentre il secondo non ne include il valore<sup>5</sup> – la capacità esplicativa del rapporto può risultare ridimensionata. Poiché l'IMD è dato dalla somma in termini fisici dei materiali estratti internamente e di quelli importati, un aggregato monetario parallelo all'IMD che meglio del Pil consente di stabilire un confronto è dato dal totale delle risorse disponibili nell'economia. Nel periodo 1980-2004 tali risorse sono aumentate più del Pil, registrando una crescita pari al 66,7%. Alla luce di questo dato si osserva dunque una tendenza al "de-coupling" relativo più marcata di quanto non emerga considerando

<sup>3</sup> Tale crescita è calcolata su valori concatenati.

<sup>4</sup> Il *de-coupling* – letteralmente "disaccoppiamento" – indica lo sganciamento della crescita economica dalle pressioni sull'ambiente naturale. Il *de-coupling* si dice assoluto quando, in presenza di crescita economica, le pressioni diminuiscono. Si dice relativo quando crescono meno dell'economia. Occorre tenere presente che la misura dei flussi di materia del sistema economico costituisce una misura olistica del potenziale di tale sistema di generare pressioni, più che una misura diretta delle pressioni stesse.

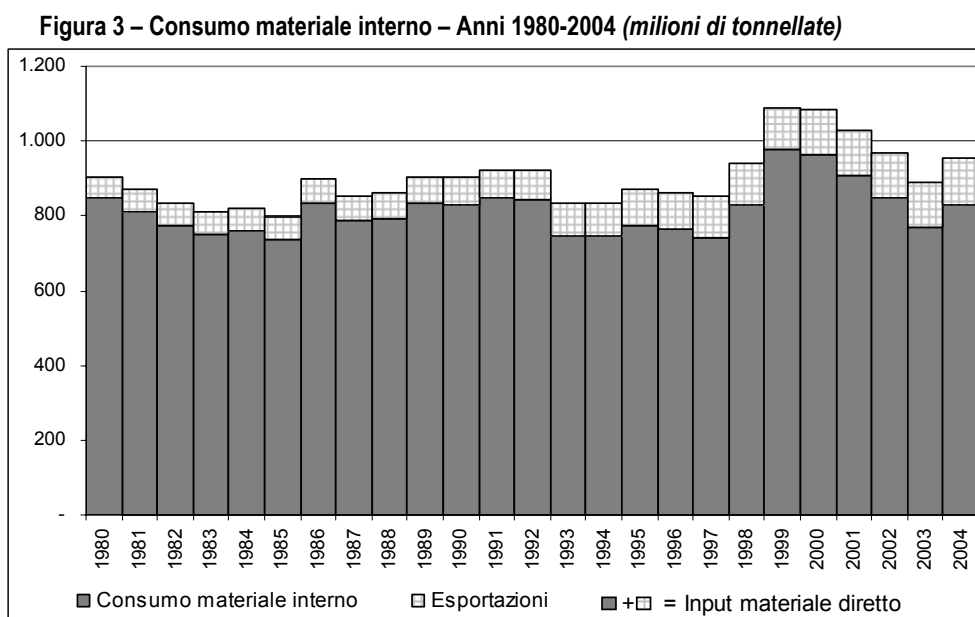
<sup>5</sup> Un aggregato relativo ai flussi di materia che formalmente meglio corrisponde al Pil (valore aggiunto totale realizzato dal sistema economico italiano) è dato dalla sola Estrazione interna di materiali utilizzati.

il solo Pil, cosa che si spiega con il fatto che a fronte di una crescita delle importazioni in termini fisici pari al 56,6%, il loro valore è cresciuto molto di più (+150%<sup>6</sup>).

### Il consumo interno di materiali

Sottraendo dall'IMD la massa dei materiali esportati si ottiene l'aggregato del Consumo materiale interno (CMI); questo è uguale alla somma di tutti i materiali, di estrazione interna o estera, che rimangono nel paese, i quali, per la legge di conservazione della materia, o sono accumulati in stock o vengono trasformati in rifiuti, emissioni, usi dissipativi, etc.

La serie storica 1980-2004 del CMI è rappresentata nella Figura 3, ove sono raffigurate anche le Esportazioni, la cui sottrazione dall'IMD determina il CMI.



La dinamica di breve periodo del CMI è del tutto simile a quella del IMD. Anche per il CMI, inoltre, non si ravvisa una definita tendenza di lungo periodo: dopo essere diminuito giungendo nel 1997 all'87,8% del livello iniziale, nel biennio successivo il CMI cresce, superando i 977 milioni di tonnellate nel 1999 (il valore massimo registrato nel periodo considerato). Successivi assestamenti riportano poi nel 2004 tale aggregato al livello di 828 milioni di tonnellate, pari al 98% rispetto al 1980. Si registra invece una crescita regolare delle esportazioni in termini fisici, che sono più che raddoppiate tra il 1980 e il 2004 (+121%), rappresentando alla fine del periodo quasi il 15,5% del CMI. La crescita delle esportazioni evidenzia come le sollecitazioni sull'ambiente naturale legate all'utilizzo delle risorse materiali (sia interne che estere) necessarie per la produzione nazionale, sono dovute in misura crescente alla soddisfazione della domanda estera.

L'aggregato monetario che meglio corrisponde al CMI è il totale delle risorse per usi interni. Mentre il CMI rimane più o meno costante nel periodo 1980-2004, segnando una diminuzione complessiva del 2%, le risorse economiche disponibili per usi interni sono cresciute quasi del 55%: questo registra una forte tendenza allo sganciamento del valore dei beni acquistati e dei servizi fruiti nel nostro paese dalla quantità di materia che nel paese è accumulata o dissipata verso l'ambiente. Tale aumento di "efficienza

<sup>6</sup> Ai fini delle analisi del "de-coupling", è opportuno tenere adeguatamente in conto anche la composizione dell'IMD, distinguendo estrazione interna ed importazioni. Dal punto di vista delle pressioni sull'ambiente (in termini di prelievi dalla natura e di inquinamento) i beni importati hanno infatti una valenza molto diversa rispetto alla materia estratta internamente. Mentre una tonnellata di materia estratta internamente è tal quale una tonnellata di materia prelevata dal sistema naturale, una tonnellata di beni importati ha luogo a valle di processi di produzione svolti all'estero nei quali è stata utilizzata una quantità di materia maggiore di una tonnellata. Questo differenziale, peraltro, costituisce materia restituita al sistema naturale come residuo.

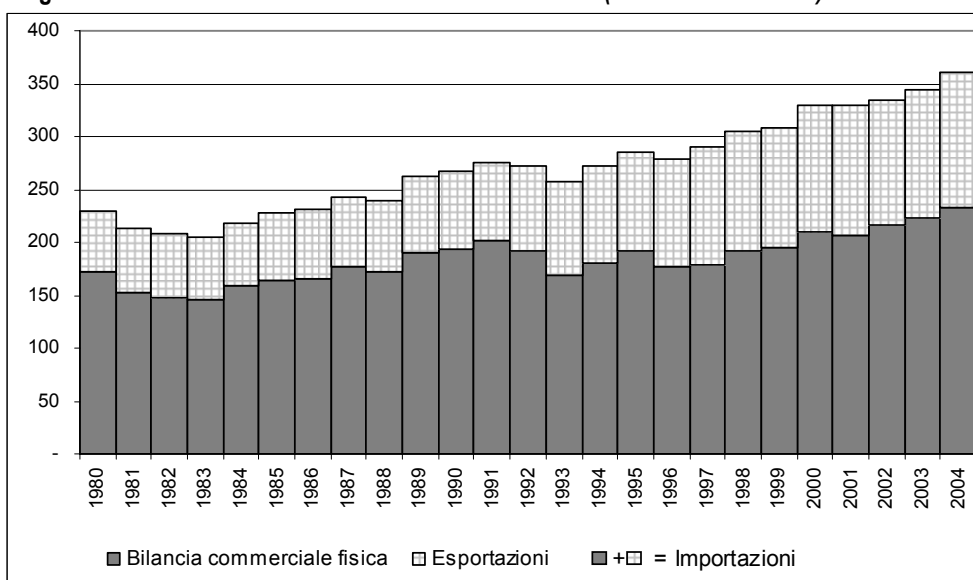
ecologica” dei consumi finali interni, va però ricordato, riguarda i soli flussi di materia diretti ed inoltre solo negli anni più recenti si è sostanziato in una riduzione dei flussi in termini assoluti.

### Il bilancio delle importazioni e delle esportazioni in termini fisici

La Bilancia commerciale fisica (BCF) è la differenza tra il peso totale dei beni importati e il peso totale dei beni esportati. Tale saldo fornisce una prima approssimativa indicazione circa il ruolo giocato dal paese nella divisione internazionale dell'estrazione delle risorse e del loro uso e delle relative pressioni sull'ambiente naturale: l'economia italiana si avvale di attività di estrazione e produzione svolte in paesi esportatori di materia, sui quali gravano le pressioni ambientali connesse a tali attività; per contro, gli output verso l'ambiente naturale dovuti ai consumi intermedi e finali e/o l'accumulo di capitale fisico sul territorio italiano risultano maggiori rispetto a quanto permesso dalle sole risorse interne.

La BCF è cresciuta nel periodo in esame del 35%, riflettendo la storica dipendenza italiana dalle importazioni e dalla domanda estera di prodotti trasformati (Figura 4). L'andamento di breve periodo è strettamente legato a quello delle importazioni; in particolare la BCF ha registrato un incremento del 10,7% tra il 2000 e il 2004, a fronte di una crescita delle esportazioni e delle importazioni pari rispettivamente al 7,5% e al 9,5%.

Figura 4 – Bilancia commerciale fisica – Anni 1980-2004 (milioni di tonnellate)

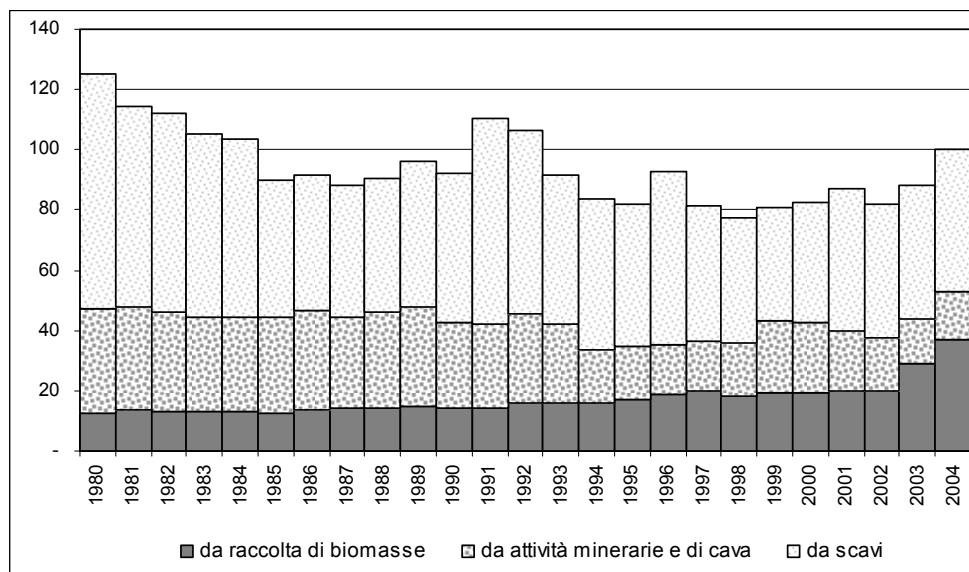


Il confronto tra l'aggregato della BCF e l'aggregato monetario della *Bilancia commerciale* – che nel periodo in esame segnala per lo più il prevalere del valore delle esportazioni su quello delle importazioni – conferma l'importante ruolo che la trasformazione materiale ha nell'economia italiana, la quale nella divisione internazionale del lavoro svolge la funzione di aggiungere valore ai materiali importati. Questi entrano nell'economia italiana come materie prime o beni semi-lavorati, e nel momento stesso in cui ad essi viene aggiunto valore nella produzione, viene loro sottratto peso: parte della materia lavorata assume infatti la forma di rifiuti, emissioni atmosferiche e altri sottoprodotti indesiderati. I prodotti risultanti, come si vede in particolare nel caso delle esportazioni, hanno un valore unitario (per unità di peso) molto maggiore rispetto a quello dei beni importati.

### I materiali inutilizzati di estrazione interna

I Materiali Inutilizzati di Estrazione Interna (MIEI) rappresentano la materia (priva di valore economico) la cui rimozione dal sistema naturale è necessaria per accedere a materiali dotati di valore, come nel caso degli scarti delle produzioni primarie o per la realizzazione di opere, come nel caso degli scavi.

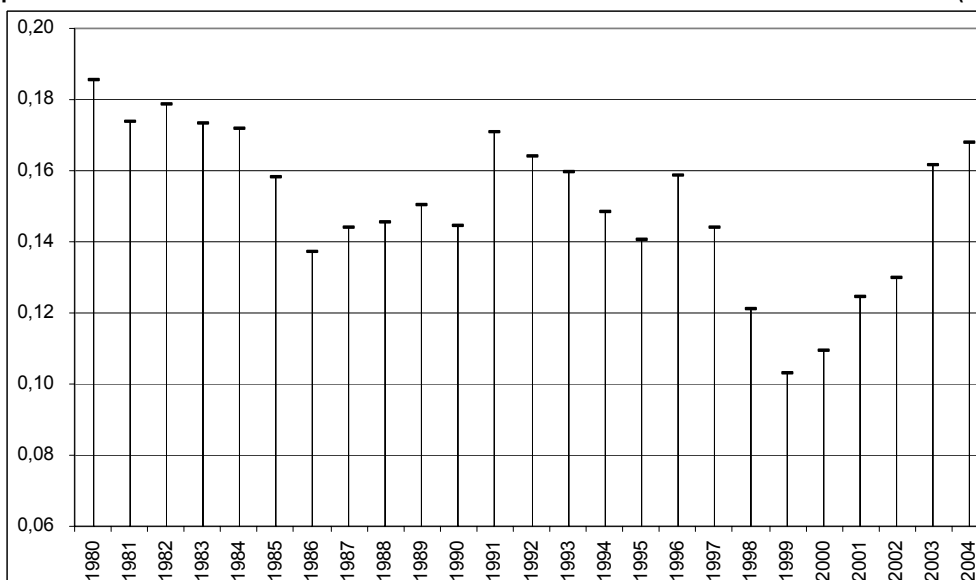
**Figura 5 – Materiali inutilizzati di estrazione interna – Anni 1980-2004 (milioni di tonnellate)**



Emerge (Figura 5) nel periodo in esame una tendenza complessiva alla diminuzione dei MIEI (-20%), anche se tra il 2000 e il 2004 si rileva una ripresa (+21%). All'interno di questo aggregato si evidenzia l'aumento regolare dei residui inutilizzati dalle attività di raccolta di biomasse; tale crescita avviene nonostante siano in diminuzione le quantità di materiali utilizzati cui tali residui sono collegati.

La Figura 6 illustra il rapporto tra le quantità di materiali inutilizzati movimentate nel complesso (MIEI) e il prelievo complessivo di materiali utilizzati dal territorio nazionale (Estrazione interna di materiali utilizzati). Tale rapporto ha mostrato, pur in presenza di oscillazioni di breve periodo, e nonostante quanto visto per le biomasse, una tendenza alla diminuzione nel periodo 1980-2004, passando da 0,18 a 0,16. Questa tendenza è da ricondurre alla componente "scavi", che è correlata all'estrazione di materiali utili meno delle altre.

**Figura 6 - Rapporto fra Materiali inutilizzati di estrazione interna e Estrazione interna di materiali utilizzati (Anni 1980-2004)**

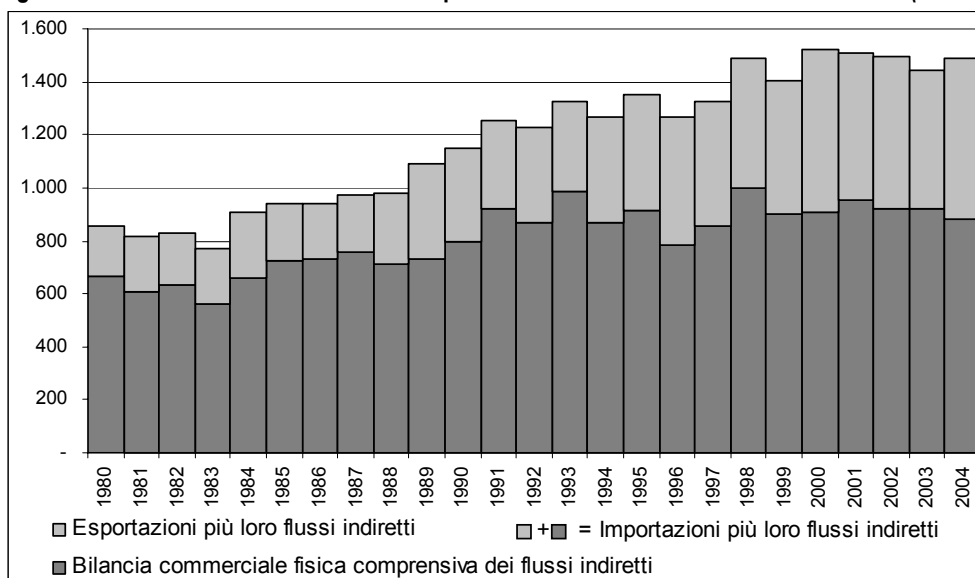


### **Il bilancio delle importazioni e delle esportazioni in termini fisici comprensivo dei flussi materiali indiretti**

La Bilancia Commerciale Fisica Comprensiva dei Flussi Indiretti (BCFFI) è il saldo di un bilancio nel quale, oltre agli scambi fisici con l'estero (flussi diretti) – oggetto della BCF – sono contabilizzati anche

i flussi indiretti associati sia alle importazioni (le risorse naturali mobilitate all'estero per sostenere le attività del paese) sia alle esportazioni (le risorse naturali mobilitate per soddisfare la domanda estera<sup>7</sup>). La BCFFI mostra la posizione dell'Italia nella divisione internazionale dell'utilizzo delle risorse materiali, dando conto della posizione del paese non solo quale importatore netto ma anche quale "utilizzatore" dei flussi materiali indiretti che sono imputabili agli scambi commerciali che esso intrattiene. In quest'ottica dunque, la serie storica dell'indicatore dà conto della dimensione e dell'andamento di quello che rappresenta un "deficit ecologico" complessivo dell'economia italiana (Figura 7).

**Figura 7 – Bilancia commerciale fisica comprensiva dei flussi indiretti – Anni 1980-2004 (milioni di tonnellate)**



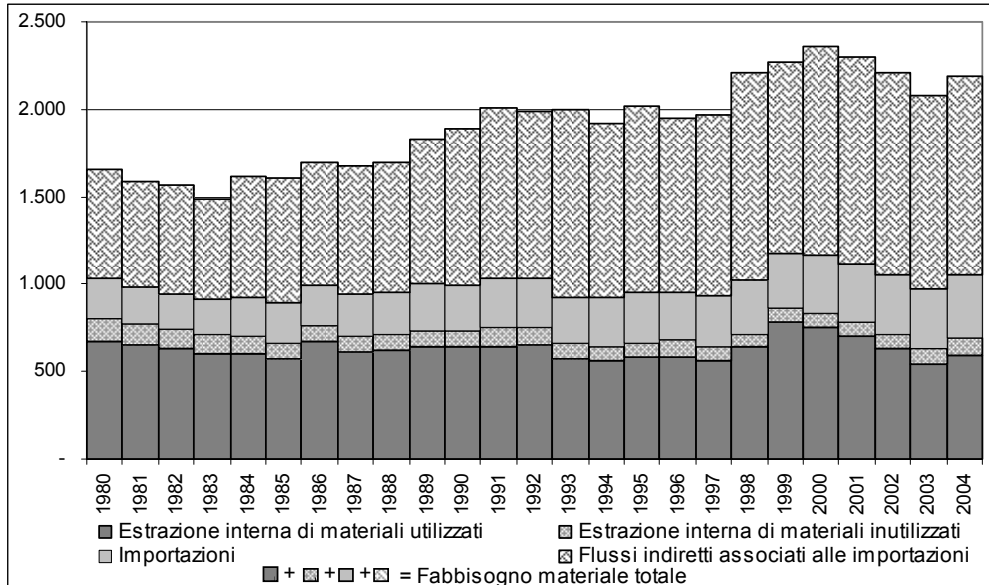
Nel periodo in esame il valore dell'indicatore si è mantenuto ampiamente positivo ed è cresciuto del 33%, evidenziando un divario crescente in termini materiali fra le risorse naturali richieste direttamente ed indirettamente dall'Italia al resto del mondo e quelle necessarie al paese per produrre i beni che esso esporta. I flussi fisici totali relativi alle importazioni sono aumentati del 73,4%, mentre quelli relativi alle esportazioni sono cresciuti del 21,0%. La crescita dei flussi totali collegati alle esportazioni, sebbene più veloce in termini relativi, è comunque stata decisamente inferiore in termini assoluti rispetto a quella dei flussi totali collegati alle importazioni. È interessante evidenziare che dal 2000 al 2004 la BCFFI ha registrato una diminuzione del 3% passando da 910 a 882 milioni di tonnellate, risultato ascrivibile principalmente alla diminuzione delle importazioni e dei flussi indiretti ad esse connessi (-2%).

### Il fabbisogno materiale totale

Con il calcolo del Fabbisogno Materiale Totale (FMT) – il più ampio degli aggregati presenti nel sistema dei conti dei flussi di materia EW-MFA – si dà conto complessivamente di tutti i flussi di materia, utilizzati e non, che nel periodo contabile hanno reso possibile direttamente o indirettamente il funzionamento dell'economia italiana.

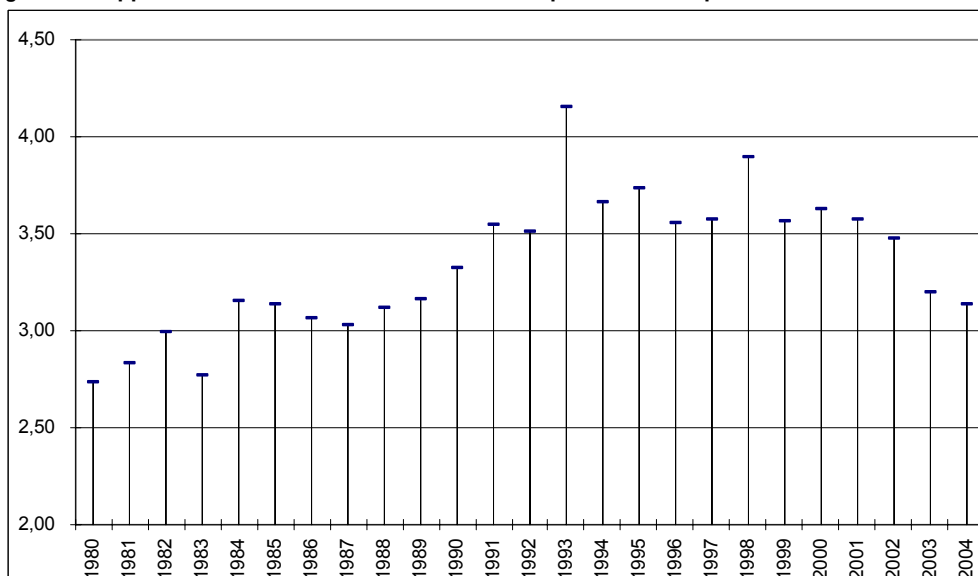
<sup>7</sup> Lo schema contabile è una versione modificata di quello suggerito nella Guida Metodologica dell'Eurostat, includendo, a differenza di quello, anche i flussi diretti.

**Figura 8 – Fabbisogno materiale totale – Anni 1980-2004 (milioni di tonnellate)**



Nel periodo in esame il FMT italiano è cresciuto del 31,8% (Figura 8); tale crescita è dovuta ai flussi relativi alle importazioni: le estrazioni interne, di materiali utilizzati e non, segnano nel 2004 una diminuzione del 13% rispetto al 1980. In particolare, la crescita del FMT è dovuta soprattutto ai Flussi indiretti associati alle importazioni, che sono aumentati del 79,5%, passando dal 38% a circa il 52% circa del FMT. Ciò indica come le attività economiche del paese, pur non coinvolgendo direttamente una quantità crescente di materia, abbiano richiesto il prelievo di sempre maggiori quantità di materia vergine dal sistema naturale nel resto del mondo. L'aumento della quantità di prodotti importati (+56,7%) spiega solo una parte dell'aumento dei Flussi indiretti associati alle importazioni: la restante parte è dovuta alla crescita del flusso indiretto collegato in media ad ogni unità di materia importata. Come mostra la Figura 9, infatti, nel 1980 per ogni chilogrammo di beni importati dall'Italia sono stati movimentati all'estero flussi di materia pari a 2,73 chilogrammi, mentre nel 2004 tali flussi indiretti ammontavano ad oltre 3,13 chilogrammi. Ciò denota un mutamento di composizione delle importazioni italiane in favore di tipologie di beni che per la loro produzione richiedono, a monte, flussi di materia relativamente alti. L'attivazione di flussi indiretti per unità di beni importati è stata particolarmente elevata nell'ultima decade del secolo scorso, durante la quale il rapporto in questione si è mantenuto al di sopra di 3,5.

**Figura 9 - Rapporto fra Flussi indiretti associati alle importazioni e Importazioni – Anni 1980-2004**

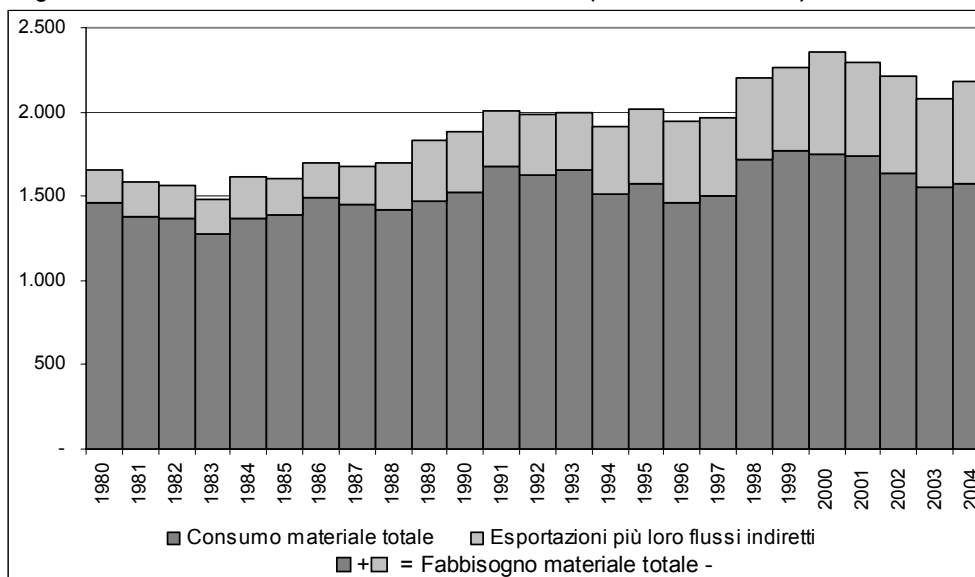


La flessione registrata dal FMT negli anni più recenti (-7,3% dal 2000 al 2004) è da ricollegare soprattutto, più che a una diminuzione registrata nello stesso periodo dai Flussi indiretti associati alle importazioni (-5,4%), alla sensibile diminuzione dell'Estrazione interna di materiali utilizzati (-21%). Il rapporto tra FMT e Pil, quale indicatore di intensità d'uso delle risorse (come pure il rapporto inverso, quale indicatore di efficienza in tale uso), conferma<sup>8</sup> la tendenza ad un “*de-coupling relativo*” della crescita economica dall'input di materia, ravvisata precedentemente sulla base del rapporto tra IMD e Pil (e del rapporto inverso). L'indicazione ravvisata precedentemente alla luce dell'andamento dell'IMD risulta tuttavia ridimensionata sulla base dei dati relativi al FMT (+31,8% nel periodo 1980-2004, a fronte della crescita del Pil pari a +53,6%). Dall'andamento di quest'ultimo, infatti, discendono segnali meno rassicuranti, in un'ottica di sviluppo sostenibile planetario, rispetto a quelli che si possono ravvisare se ci si limita a considerare i materiali prelevati all'interno del territorio nazionale e le importazioni, flussi per i quali si è osservata una crescita decisamente più contenuta (+5,8%). Occorre peraltro considerare che il valore monetario delle risorse totali a disposizione del sistema – ivi incluse le importazioni – è cresciuto nel periodo in esame più del Pil (+66,7%); rapportando dunque il FMT (che comprende i flussi materiali dovuti alle importazioni) al totale delle risorse piuttosto che al Pil, il “*de-coupling relativo*” che si può ravvisare risulta pur sempre ridimensionato rispetto a quanto emerge dall'andamento del rapporto tra IMD e Pil, ma non tanto quanto suggerisce quello del rapporto tra FMT e Pil.

### Il consumo materiale totale dell'economia nazionale

Il Consumo materiale totale (CMT) dà conto della movimentazione di materiali a livello globale (e conseguente produzione di scarti), imputabile alla domanda interna di beni e servizi. L'evoluzione dell'aggregato nel periodo 1980-2004 viene mostrata nella Figura 10, dove sono riportate anche le esportazioni ed i flussi materiali ad esse associati, la cui sottrazione dal FMT determina il CMT.

Figura 10 - Consumo materiale totale – Anni 1980-2004 (milioni di tonnellate)



Nel periodo in esame il CMT ha mostrato una certa tendenza alla crescita (+7,9%), pur registrando una progressiva flessione fra il 2000 ed il 2004, periodo nel quale è diminuito del 9,7%, raggiungendo un livello pari a 1.578 milioni di tonnellate. Le sollecitazioni sull'ambiente a livello globale, connesse alla domanda di beni per i consumi e agli investimenti degli italiani, sono cresciute in presenza di una lieve

<sup>8</sup> Secondo una chiave di lettura rinvenibile nella letteratura specializzata, come precedentemente osservato.

flessione della quantità di materia direttamente trasformata e rimasta nel paese (nel 2004 il Consumo Materiale Interno è risultato del 2% inferiore rispetto al 1980).

Per quanto riguarda il confronto con gli aggregati monetari, anche in questo caso c'è una forte evidenza in favore del “*de-coupling*”, ma ancora una volta lo sganciamento dell'economia italiana dal bisogno di input materiali è solo relativo: gli italiani hanno consumato e investito di più (in valore) utilizzando direttamente meno materia e attivando la movimentazione all'estero di quantità crescenti di materiali. Tale crescita della domanda di risorse esercitata sull'ambiente globale, anche se meno che proporzionale rispetto alla crescita del valore monetario di quanto consumato e investito, indica che il sistema economico non sta evolvendo in una direzione favorevole alla sostenibilità ecologica, in quanto non è in atto un processo di dematerializzazione in termini assoluti.

## Note informative

### 1. La contabilità dei flussi di materia e le esigenze conoscitive delle politiche sulla sostenibilità

Lo sviluppo del conto satellite EW-MFA, oltre ad essere promosso dalla Commissione dell'UE, è stato oggetto nel 2004 di una raccomandazione da parte del Consiglio dell'OCSE<sup>9</sup>. La Strategia di azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia, approvata dal CIPE nel 2002<sup>10</sup>, ha adottato alcuni degli indicatori derivati dalla contabilità dei flussi di materia, per la formulazione di obiettivi relativi all'ambito del prelievo di risorse e della produzione di residui.

Il quadro che può emergere dal sistema contabile quale utile contributo conoscitivo per il decisore politico e il pubblico in generale mostra come le attività umane possano comportare importanti alterazioni negli equilibri dei flussi spontanei del sistema naturale, indicando ad esempio il ruolo dell'atmosfera quale principale ricettacolo dei residui generati dalle attività umane o la portata delle risorse incorporate in strutture fisiche che insistono sul territorio. L'analisi di lungo periodo che i principali indicatori desunti dai conti immediatamente consentono evidenza che la crescita economica del paese ha indotto a livello globale flussi di materia in quantità crescente, sebbene ciò non appaia se ci si limita a considerare l'estrazione di risorse dall'ambiente naturale entro il territorio nazionale e la massa delle importazioni. Emerge anche, per altri versi, che si è verificata una riduzione della intensità materiale della produzione, denotando un aumento della produttività delle risorse e un “*de-coupling relativo*”, senza tuttavia riduzioni dei flussi materiali in termini assoluti, presupposto più stringente per una evoluzione del sistema economico verso la sostenibilità ecologica.

L'apposita nota metodologica sul sito web dell'Istituto fornisce informazioni sulle metodologie e le fonti utilizzate nella costruzione dei conti e degli indicatori e costituisce una guida alla loro interpretazione. Alcuni elementi essenziali per comprendere significato, valenza e fondamento scientifico di questo tipo di informazione sono forniti qui di seguito, onde evitare possibili fraintendimenti riguardo la funzione di questi strumenti, ancora poco noti per la maggioranza dei potenziali utilizzatori, e per agevolare una migliore comprensione dei commenti formulati in relazione all'andamento dei fenomeni.

### 2. Misurazione di un potenziale di rischio per la sostenibilità ecologica

Nella contabilità dei flussi di materia si guarda alle sollecitazioni del sistema economico sul sistema naturale – pressioni ambientali – nella loro globalità ed astraendo dalla molteplicità e varietà delle loro forme specifiche, secondo un approccio di tipo olistico. Ciò che viene misurato è lo spostamento di masse fisiche dall'uno all'altro sistema determinato dall'azione umana. Tale aspetto è comune a quasi tutte le pressioni ambientali: fanno eccezione le radiazioni, nonché le pressioni rappresentate dalla mera presenza di stock del sistema antropico (ad es. strade, che costituiscono un elemento di frammentazione degli ecosistemi). Lo spostamento di masse fisiche costituisce la base per una

<sup>9</sup> Recommendation of the Council on Material Flows and Resource Productivity, OECD Council, 21 April 2004, OCSE, Parigi.

<sup>10</sup> Delibera CIPE N. 57/2002, GU N. 255 del 30 ottobre 2002.

misurazione del potenziale di rischio per la sostenibilità ecologica che il sistema antropico nel suo complesso esprime, più che per una quantificazione di specifiche pressioni ambientali effettivamente esercitate, le quali sono legate in maniera complessa all'entità dei flussi di materia. Tale potenziale di rischio è dato dall'ampiezza complessiva delle interazioni fisiche con l'ambiente naturale, la cui misura è fornita appunto dalla contabilità dei flussi di materia attraverso il peso della massa che fluisce tra i due sistemi a causa delle attività umane.

### **3. Complementarietà dell'informazione rispetto a quella fornita dai sistemi di indicatori di pressione ambientale**

Le informazioni che la contabilità dei flussi di materia fornisce, relative alla dimensione fisica complessiva del metabolismo del sistema economico, sono complementari a quelle offerte da altre più tradizionali rappresentazioni dei rapporti tra economia e ambiente, basate su approcci non altrettanto comprensivi e di tipo più analitico. Tali rappresentazioni muovono dalla considerazione particolare di ciascun tipo di interazione tra uomo e ambiente e delle sue specificità. Il prodotto tipico di questo approccio sono sistemi articolati di indicatori delle pressioni esercitate dall'uomo sui diversi comparti dell'ambiente naturale. Tali indicatori permettono una misurazione dettagliata e distinta di ciascun tipo di pressione ambientale, al costo però di perdere di vista la dimensione complessiva dell'insieme dei fenomeni. In particolare, la contabilità dei flussi di materia permette di valutare se si stia realizzando o meno un complessivo processo di sganciamento ("*de-coupling*") della crescita economica dall'utilizzo di risorse naturali e dalla generazione di residui nocivi per l'ambiente, al di là della possibile sostituzione tra le diverse risorse e pressioni, cosa che gli altri sistemi sopra citati non permettono di fare con la stessa immediatezza.

### **4. Significatività delle misure dell'input di materia quali indicatori degli output potenziali**

Poiché la materia non viene creata né distrutta, ma solo trasformata, tutta la materia che entra in un dato sistema (ad esempio nel sistema economico nazionale) deve necessariamente uscirne (esportazioni, residui, emissioni, reflui, dissipazioni) oppure essere accumulata in esso (crescita fisica del sistema economico nazionale). Pertanto, le misure della quantità complessiva di materia utilizzata sono significative non solo per le pressioni generate nel prelevare la materia stessa dall'ambiente naturale (ovvero nella fase di input), bensì anche in relazione alle pressioni potenziali collegate alla restituzione al sistema naturale di quella materia o agli aumenti di stock, che prima o poi avranno necessariamente luogo.

### **5. Valutazione delle implicazioni globali delle attività di una economia**

Un elemento peculiare della contabilità dei flussi di materia è l'adozione in alcuni conti di un concetto ampio di utilizzo delle risorse da parte del paese. Tali conti – e gli indicatori da essi derivati – forniscono informazioni sul potenziale disturbo che le attività umane comportano per gli equilibri ecologici non limitatamente ai confini del paese ma a livello globale. Ciò si realizza attraverso la contabilizzazione, non solo della materia effettivamente e direttamente utilizzata (materie prime estratte e prodotti importati), ma anche della materia indirettamente movimentata all'estero, ovvero dei flussi che si verificano a livello globale per soddisfare la domanda nazionale dei beni importati. In tal modo il quadro che emerge riguardo alla sostenibilità dei modelli di produzione e consumo non è distorto dalla distribuzione in atto a livello internazionale dei processi di produzione, di prelievo di risorse e di inquinamento.

### **6. Cumulatività degli effetti**

È importante tenere presente che le pressioni ambientali in buona misura si accumulano nel tempo. Ciò in riferimento soprattutto alle pressioni immediatamente identificabili nella sottrazione di materia all'ambiente naturale, laddove per quanto riguarda il lato dell'output si può considerare come l'accumularsi degli effetti delle pressioni sia mitigato – ma non annullato – da una certa capacità della natura di assorbire e rigenerare i materiali residui delle attività economiche.