

USO DELLE RISORSE E FLUSSI DI MATERIA

Introduzione

La conoscenza delle quantità di risorse utilizzate in un dato sistema socio-economico – e più in generale di quelle necessarie al suo funzionamento – è molto importante ai fini della comprensione, a livello generale e macroscopico, dell'interazione del sistema con l'ambiente naturale. L'utilizzo di risorse materiali svolge, infatti, un ruolo cruciale nella generazione di pressioni ambientali, essendo al contempo all'origine delle pressioni direttamente ascrivibili ad attività primarie (coltivazione di biomasse agricole, prelievo di legname dalle foreste, estrazione di minerali) e condizione necessaria delle pressioni consistenti nella restituzione all'ambiente naturale di inquinanti atmosferici e delle acque, nella generazione di rifiuti da gestire, nel consumo di suolo per la costruzione di edifici e infrastrutture. In ultima analisi, qualsiasi pressione sull'ambiente naturale e sulla salute umana presuppone la movimentazione e la trasformazione di materia.

La conoscenza delle quantità di risorse utilizzate, oltre che della loro qualità e provenienza, è conoscenza del potenziale che il sistema ha di generare pressioni attraverso la movimentazione di materia. Solo se si riuscirà a mettere sotto controllo questo potenziale, con l'adozione di modelli di produzione e consumo qualitativamente e quantitativamente responsabili - cioè rispettosi dei limiti *assoluti* posti dalla natura all'espansione delle attività umane - potrà essere raggiunta la sostenibilità.

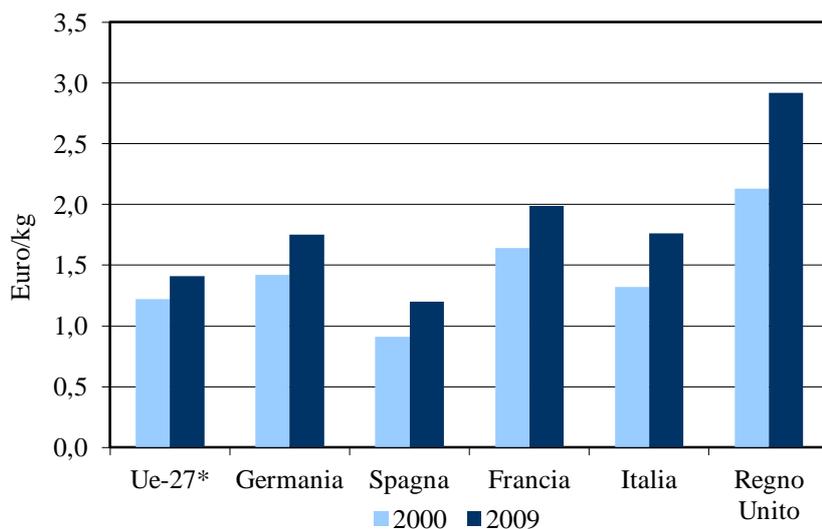
L'indicatore principale scelto dalla Commissione europea¹ per monitorare l'obiettivo del consumo e della produzione sostenibile è dato dalla **produttività delle risorse**. Tale obiettivo è una delle sette *key challenge* identificate dalla Strategia di sviluppo sostenibile dell'Unione Europea². Per la misurazione della produttività delle risorse l'Unione Europea ha adottato il rapporto fra il Prodotto interno lordo e il **Consumo materiale interno**. La variazione nel tempo di questo rapporto fornisce una chiara indicazione sul verificarsi del disaccoppiamento dell'utilizzo delle risorse naturali dalla crescita economica.

La Figura 11.1 confronta la produttività delle risorse dell'Italia con quella di alcuni Paesi europei. Le differenze fra i paesi sono riconducibili alle diverse strutture industriali, al ruolo del settore dei servizi e al livello delle attività delle costruzioni, alla scala e ai modelli di consumo, e alle diverse fonti energetiche. La figura evidenzia che, pur nel breve periodo considerato, l'Italia, con il Regno Unito e la Spagna ottiene l'incremento di produttività più elevato (28%), seguita dalla Francia e dalla Germania.

L'utilizzo di risorse materiali svolge un ruolo cruciale nella generazione di pressioni ambientali: in quanto domanda di risorse naturali (input), e trasformazione delle stesse (output).

¹ *Sustainable development in the European Union*, 2011 monitoring report of the EU sustainable development strategy, Luxembourg 2011

² Council of the European Union, Review of the EU Sustainable Development Strategy (EU SDS) - *Renewed Strategy*, 10117/06. Brussels, 9 giugno 2006



L'Italia ottiene uno degli incrementi di produttività delle risorse più elevati se confrontata con alcuni Paesi europei e con la media Ue.

Figura 11.1: La produttività delle risorse nell'Unione europea³, in Francia, in Germania, in Italia, nel Regno Unito e in Spagna (2000, 2009)⁴

Produttività delle risorse, del lavoro e dell'energia in Italia

A livello globale, l'estrazione di risorse naturali, utilizzate dai sistemi economici per essere trasformate in prodotti, ha raggiunto nel 2007 quasi 60 miliardi di tonnellate, con un aumento del 65% rispetto al 1980. Questi prodotti, insieme all'utilizzo diretto di materiali, richiedono il prelievo di ulteriori materiali che restano inutilizzati – circa 40 miliardi di tonnellate nel 2007 - ma la cui rimozione è necessaria per i processi produttivi. Il tasso di crescita dei materiali inutilizzati, nel periodo 1980-2007, è risultato inferiore a quello dei materiali utilizzati direttamente; ciò va imputato sia a miglioramenti dei processi di estrazione e produttivi, sia a una diversa composizione dei materiali prelevati.⁵ Nei Paesi dell'OCSE questi dati sono accompagnati da un disaccoppiamento relativo dalla crescita economica e da incrementi di efficienza nell'uso delle risorse. Nella Figura 11.2 sono posti a confronto l'indicatore di efficienza nell'uso delle risorse con quelli del lavoro e dell'energia ed è evidenziato come l'Italia confermi il trend dei Paesi dell'OCSE per quanto riguarda l'uso delle risorse naturali. Nel periodo 1980-2009 si verificano miglioramenti nella produttività delle risorse economiche per unità di Consumo materiale interno molto forti (+79%), nonostante la caduta alla fine degli anni '90 causata dalla crescita rilevante dell'estrazione interna che si verifica nel biennio 1998-1999. Gli incrementi di efficienza nell'uso delle risorse sono più rapidi sia di quelli nella **produttività del lavoro** (+36%), sia di quelli nella **produttività dell'energia** (+23%)⁶.

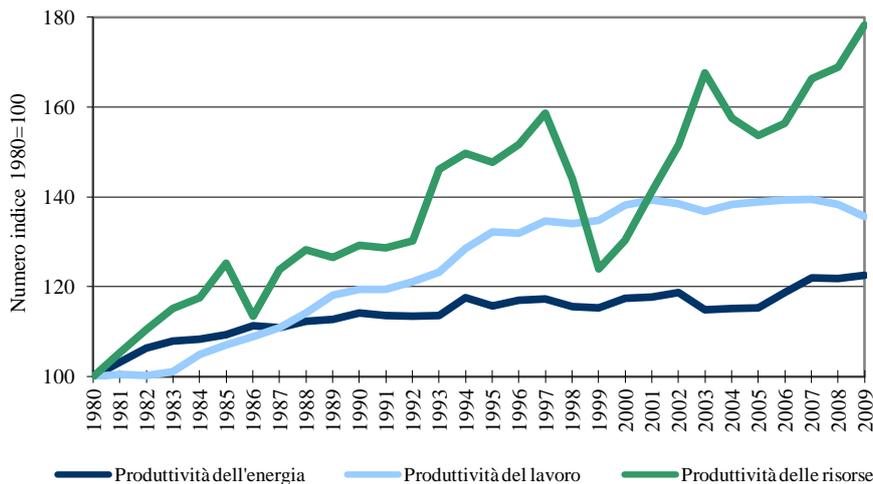
A livello globale, il tasso di crescita dei materiali inutilizzati, nel periodo 1980-2007, è risultato inferiore a quello dei materiali utilizzati direttamente; ciò va imputato sia a miglioramenti dei processi di estrazione e produttivi, sia a una diversa composizione dei materiali prelevati.

³ Stime Eurostat

⁴ Fonte: Eurostat

⁵ Ocse, 2011: *Resource Productivity in the G8 and the OECD*, Parigi
<http://www.oecd.org/dataoecd/18/20/47944428.pdf>

⁶ Va osservato come l'indicatore europeo di efficienza energetica nasconda la fondamentale distinzione tra i ruoli e le efficienze dei sistemi di approvvigionamento dell'energia e degli utilizzi finali dell'energia, in maniera simile a quanto fa l'indicatore relativo all'uso delle risorse, nel quale i prodotti importati sono considerati equivalenti alle risorse estratte internamente



In Italia, nel periodo 1980-2009 la produttività delle risorse economiche aumenta del 79%. Gli incrementi di efficienza nell'uso delle risorse sono più rapidi sia di quelli nella produttività del lavoro (+36%) sia di quelli nella produttività dell'energia (+23%).

Figura 11.2: Produttività delle risorse, del lavoro e dell'energia in Italia (1980-2009)⁷

Questi indicatori sembrano mostrare che l'Italia si stia muovendo nella giusta direzione per quanto riguarda l'uso delle risorse, in linea con la necessità di includere tra gli obiettivi prioritari della società una forte crescita dell'efficienza con cui le risorse naturali vengono utilizzate nel processo socioeconomico e di assegnare a questo obiettivo un altissimo livello di priorità, superiore a quello attualmente attribuito alla crescita della produttività del lavoro⁸. Va osservato però che gli indicatori di efficienza presentati nella Figura 11.2 forniscono una rappresentazione eccessivamente sintetica delle dinamiche ambientali, socio-economiche ed energetiche. Le conclusioni che essi permettono di trarre in merito ai mutamenti della struttura industriale del Paese vanno infatti qualificate sulla base di un'analisi più approfondita ed estesa. In particolare, l'indicatore *Efficienza dell'uso delle risorse* adottato dall'Unione europea è, per un verso, molto aggregato e potrebbe quindi nascondere andamenti critici di alcune risorse; per un altro verso, la sua interpretazione deve tener conto del fatto che esso non rappresenta in modo esaustivo il fabbisogno di risorse naturali di un sistema economico. Per tali motivi, oltre a prendere in considerazione l'indicatore della produttività delle risorse è utile disaggregare il consumo di materiali (cioè il denominatore dell'indicatore della produttività delle risorse) nelle sue componenti ed estendere l'analisi in maniera da considerare il fabbisogno complessivo di materiali, includendo quindi l'estrazione interna di risorse inutilizzate e i flussi indiretti associati al commercio internazionale. Una simile più esaustiva analisi aiuta a comprendere meglio come si è evoluta nel tempo la produttività delle risorse materiali in Italia e quali sono le dinamiche sottostanti all'estrazione interna, del commercio internazionale e della domanda finale degli italiani.

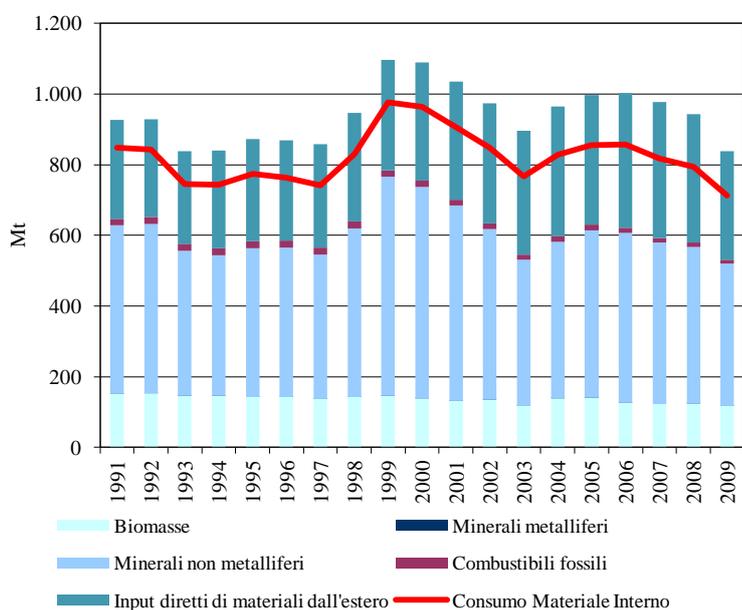
L'indicatore europeo mostra che l'Italia si muove nella giusta direzione per quanto riguarda l'uso delle risorse... ma sono necessari approfondimenti.

⁷ Fonte: Istat

⁸ Femia A., *Changing the priorities: From labour productivity to resource productivity*, in Policy, Strategies and Instruments for a Sustainable Resource use, a cura di H. Lehmann, M. Angrick, A. Burger, German Federal Environment Agency: Perspectives Factor X, Springer. In corso di pubblicazione (versione italiana disponibile on line: http://www.sbilanciamoci.org/benessere/femia_cambiare_priorita.pdf)

Disaggregazione del consumo di materiali: prelievi e scambi con l'estero per tipo di risorsa

Nel 2009 l'estrazione dal territorio italiano di risorse materiali utilizzate ammonta a 529,5 milioni di tonnellate. Nonostante si verifichi una diminuzione del 18% dal 1991, questo indicatore presenta un andamento piuttosto ciclico e non evidenzia una chiara tendenza di lungo periodo (Figura 11.3). Nel periodo 1991-2009 le componenti dell'estrazione interna mantengono quote costanti: i principali materiali prelevati sono i minerali non metalliferi e le biomasse (rispettivamente il 75% e 22% del totale in media nel periodo); l'estrazione dei combustibili fossili e dei minerali metalliferi non supera il 3% del totale in media nel periodo e riguarda per la quasi totalità le risorse energetiche fossili.



Nel 2009 l'estrazione dal territorio italiano di risorse materiali utilizzate ammonta a 529,5 milioni di tonnellate. Nonostante si verifichi una diminuzione del 18% dal 1991, questo indicatore presenta un andamento piuttosto ciclico e non evidenzia una chiara tendenza di lungo periodo.

Figura 11.3: Prelievo di risorse materiali dal territorio italiano per tipo di risorsa, *input* dall'estero e consumo apparente (1991-2009)⁹

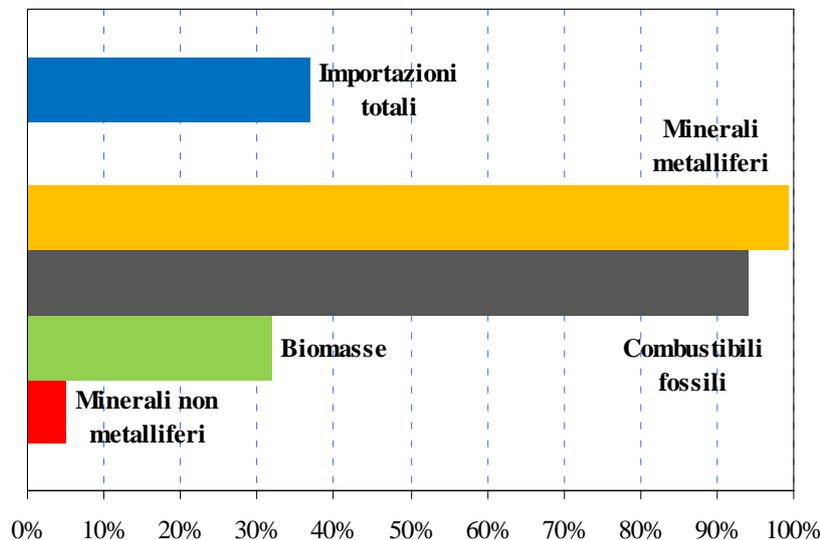
Questa composizione del prelievo di risorse naturali in Italia evidenzia l'importanza del settore economico delle costruzioni – che utilizza gran parte dei minerali non metalliferi – e l'assenza di risorse energetiche fossili e di metalli nel sottosuolo nazionale. La Figura 11.3 permette, inoltre, di registrare l'andamento del saldo della bilancia commerciale fisica italiana come differenza fra la sommità delle barre, che rappresenta l'*input materiale diretto*, e la linea del Consumo materiale interno.

La relazione fra il Consumo materiale interno e l'*input* materiale diretto é molto importante: il saldo tra il peso totale dei beni importati e il peso totale dei beni esportati fornisce un'utile indicazione circa il ruolo di una nazione nella divisione internazionale dell'estrazione delle risorse, in quanto indica fino a che punto le risorse materiali che entrano nel sistema economico

⁹ Fonte: Istat

sono utilizzate nel paese o esportate per essere consumate in altre economie. La dipendenza dall'estero del sistema economico italiano per le materie prime di cui è sprovvisto rende l'Italia, come la maggior parte dei Paesi europei, un importatore netto di risorse naturali, l'Italia importa infatti la quasi totalità dei metalli e dei combustibili necessari al proprio metabolismo socioeconomico¹⁰ (Figura 11.4). Le importazioni complessivamente forniscono una quota molto importante dell'utilizzo diretto di risorse materiali: pari al 30% circa fino all'inizio degli anni 2000, per poi raggiungere il 37% nel 2009. Le importazioni sono più sensibili alla congiuntura economica di quanto non lo sia l'estrazione interna; questo si riflette sull'andamento della quota delle importazioni sul totale dei materiali utilizzati: il dato del 2009, in particolare, registra la crisi economica che stiamo attraversando, presentando una diminuzione di 5 punti percentuali rispetto all'anno precedente. Questa crisi, tuttavia, si innesta su un chiaro *trend* di crescita della quota degli *input* dall'estero sugli utilizzi totali di risorse materiali.

La dipendenza dall'estero del sistema economico italiano per le materie prime di cui è sprovvisto rende l'Italia, come la maggior parte dei Paesi europei, un importatore netto di risorse naturali.



L'Italia importa la quasi totalità dei metalli e dei combustibili necessari al proprio metabolismo socioeconomico.

Figura 11.4: Quota delle importazioni sugli utilizzi totali di materiali, nel complesso e per tipo di materiale (2009)¹¹

La composizione percentuale delle importazioni secondo il tipo di materiale, riguarda per il 53% combustibili fossili (in ordine di importanza: greggio, gas naturale e carbone), per il 14% di minerali metalliferi (soprattutto ferro), il 11% di biomasse – sulle quali si tornerà più avanti – e, per una quota molto più bassa di minerali non metalliferi (5%). Gli altri prodotti importati e gli acquisti all'estero dei residenti pesano rispettivamente per il 15% e il 2%¹². Da quanto evidenziano le Figure 11.3 e 11.4, possiamo concludere che l'Italia, pur non disponendo delle risorse naturali non rinnovabili più

L'Italia, pur non disponendo delle risorse naturali non rinnovabili più

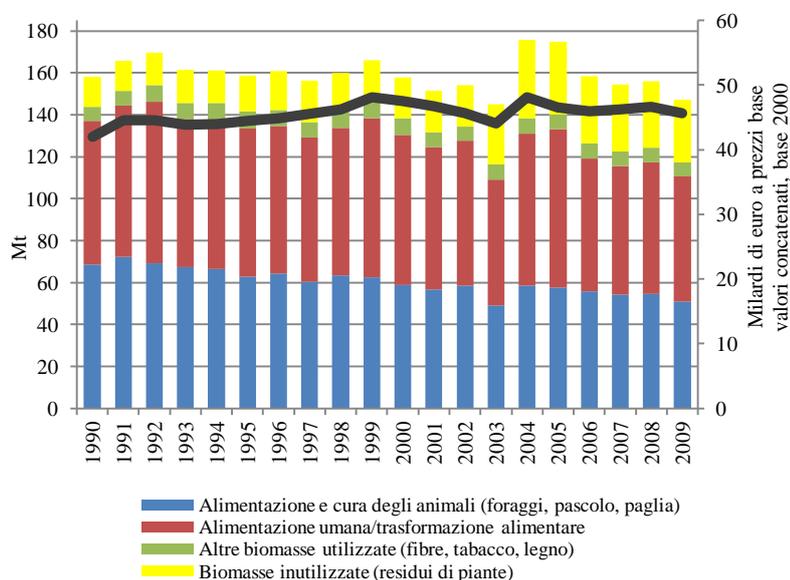
¹⁰ Il funzionamento di un sistema socioeconomico può essere considerato un organismo che utilizza e trasforma materia ed energia

¹¹ Fonte: Istat

¹² Come per i prelievi interni, anche per i flussi di materia dall'estero le composizioni percentuali delle componenti dell'indicatore restano costanti nel periodo 1991-2009; per questo motivo i valori riportati sono quelli medi del periodo

pregiate, soprattutto di combustibili fossili e metalli, e dovendo quindi necessariamente fare ricorso ai flussi dall'estero in modo significativo, non ha messo in atto politiche efficaci di riduzione della dipendenza, cioè politiche energetiche e industriali per l'incremento dell'efficienza nell'uso delle risorse e per la loro sostituzione – dove possibile – con risorse disponibili sul territorio. Si tratta evidentemente di politiche molto impegnative e ad alta intensità di ricerca che producono risultati nel lungo periodo, alle quali il contesto internazionale ha dato grande impulso negli ultimi anni¹³. Per le risorse rinnovabili, a differenza di quelle non rinnovabili, esiste un possibile *trade off* fra prelievo interno e importazioni: le biomasse costituiscono infatti il 22% dell'**estrazione interna di materiali utilizzati** e il 14% dei flussi dall'estero¹⁴. L'agricoltura svolge per l'insieme del sistema economico la funzione di generare materiali di origine biologica e di metterli a disposizione del resto del sistema. La Figura 11.5 mostra l'andamento decrescente con forte componente ciclica delle quantità prodotte in Italia negli ultimi venti anni, accanto a quello del valore della produzione, con ciclicità simile, ma in aumento. In particolare, tutte le biomasse utilizzate, cioè quelle valorizzate, sono diminuite: in maniera vistosa e abbastanza regolare quelle sicuramente destinate alla zootecnia (-26%), in parallelo alla diminuzione dei capi, ma anche quelle di maggior interesse per l'industria di trasformazione alimentare in quanto adatte all'alimentazione umana (-12%). Quest'ultimo tipo di biomasse è composto principalmente di cereali, ortaggi e frutta.

pregiate e dovendo quindi fare ricorso ai flussi dall'estero, non ha messo in atto politiche efficaci di riduzione della dipendenza, cioè politiche energetiche e industriali per l'incremento dell'efficienza nell'uso delle risorse e per la loro sostituzione – con risorse disponibili sul territorio.



Nel settore agricolo italiano, le quantità prodotte negli ultimi venti anni hanno avuto un andamento decrescente con forte componente ciclica, mentre la produzione, con ciclicità simile, ha avuto un trend in aumento. In particolare, tra le biomasse utilizzate, sono diminuite quelle destinate alla zootecnia (-26%).

Figura 11.5: Biomasse estratte dall'ambiente italiano e valore della produzione dell'agricoltura (1990-2009)¹⁵

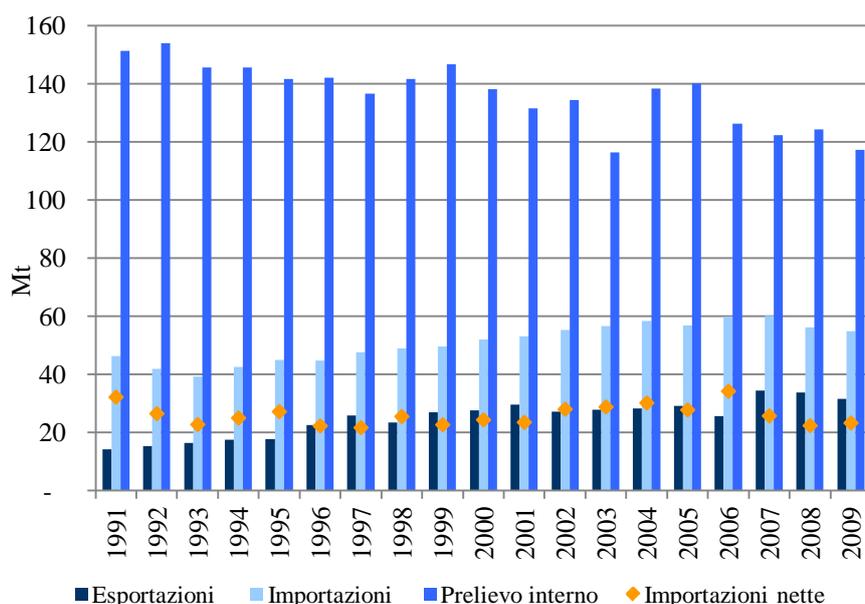
¹³ Si vedano a questo riguardo la Comunicazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento europeo, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni *Sull'andamento della Strategia tematica per l'uso sostenibile delle risorse naturali*, SEC(2011) 1068 final, Bruxelles e la Raccomandazione Oece *Recommendation of the Council on Resource Productivity*, C(2008)40, Parigi

¹⁴ Si tratta del valore medio nel periodo 1991-2009 per entrambi gli indicatori

¹⁵ Fonte: Istat

Nella Figura 11.5 compaiono anche le biomasse inutilizzate non comprese nel Consumo Materiale Interno, ad esempio tutte le parti non raccolte delle coltivazioni non legnose e le potature di quelle legnose, che potrebbero essere utilizzate, con lo sviluppo di tecnologie appropriate, per alleggerire la bolletta energetica del Paese. Questa è l'unica componente delle biomasse estratte dal territorio italiano che è in crescita (+108%). L'incremento tra il 2002 e il 2004 è notevole ed è principalmente dovuto all'aumento del granturco che produce molti residui.

Nel resto del sistema socioeconomico, le biomasse utilizzate vengono trasformate in escrementi, in rifiuti organici, in emissioni in atmosfera e solo in minima parte in beni durevoli. A questo potenziale di inquinamento generato in Italia, si somma quello dato dalle importazioni (Figura 11.6). I flussi dall'estero appaiono in crescita (+7%), mentre i prelievi interni sono in diminuzione: è evidente l'effetto sostituzione. La parte del potenziale inquinamento trasferito all'estero con le esportazioni è in crescita, forte in termini relativi (+39%), essendo parallela a quella delle importazioni in termini assoluti, il che documenta chiaramente il ruolo di trasformatore di biomasse che il nostro Paese è andato sempre più assumendo negli ultimi venti anni.



Biomasse: i flussi dall'estero appaiono in chiara crescita (+18%), mentre i prelievi interni sono in diminuzione: è evidente l'effetto sostituzione.

Figura 11.6: Scambio con l'estero e prelievo interno di biomasse¹⁶

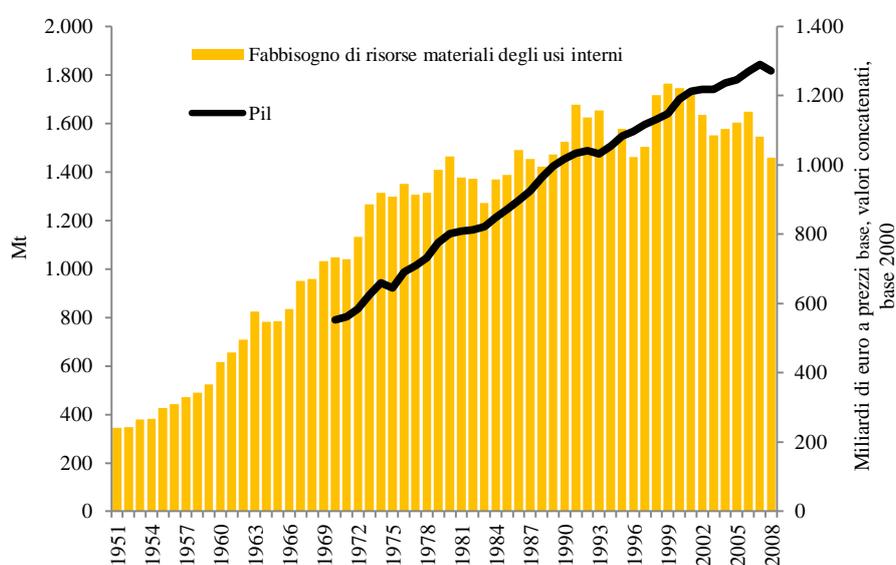
Estensione dell'analisi al fabbisogno complessivo: l'impronta materiale dell'Italia

Ai fini di una valutazione più completa dei flussi di materia connessi al funzionamento della nostra economia, è opportuno tenere conto, oltre che dei flussi sopra considerati, anche dei materiali sottratti all'ambiente naturale ma non utilizzati e di quelli necessari a produrre i beni importati ed esportati, ma non incorporati in tali beni. I primi sono i materiali la cui rimozione è necessaria per

¹⁶ Fonte: Istat

lo svolgimento di altre attività; si tratta degli scarti generati dalle attività estrattive nell'accedere ai minerali dotati di valore economico, dei materiali di risulta degli scavi effettuati nella realizzazione di edifici e infrastrutture e di biomasse di scarto agricole e forestali (Figura 11.5). I secondi corrispondono a rifiuti ed emissioni generati nei paesi di origine dei beni scambiati internazionalmente.

Un indicatore che tiene conto di tutti questi flussi é il **Consumo Materiale Totale** (Figura 11.7), che esprime il fabbisogno di risorse materiali degli usi interni dell'Italia e fornisce la *material footprint* del Paese, cioè il "costo" complessivo che la natura paga in termini di risorse naturali per soddisfare la domanda finale interna degli italiani. Esso esclude i flussi connessi alle esportazioni.



La crescita economica italiana è stata accompagnata da una crescita costante del Consumo Materiale Totale fino ai primi anni '70, seguita da un rallentamento fino agli anni novanta e da una incerta stabilizzazione nell'ultimo decennio.

Figura 11.7: Consumo materiale totale (1951-2008) e Prodotto interno lordo (1970-2008) in Italia ¹⁷

La Figura mostra come la crescita economica italiana sia stata accompagnata da una crescita costante del consumo materiale totale fino ai primi anni '70, seguita da un rallentamento fino agli anni novanta e da una incerta stabilizzazione nell'ultimo decennio. Questo andamento dei due indicatori indica un *decoupling* relativo della variabile ambientale da quella economica, in quanto il fabbisogno di risorse materiali presenta un tasso di crescita meno elevato di quello del Prodotto Interno Lordo.

La decomposizione del Consumo Materiale Totale nelle due componenti principali, flussi di materia direttamente utilizzati e flussi da questi indotti, permette un'analisi più approfondita dell'andamento complessivo dell'indicatore (Figura 11.8).

Tra il 1970 e il 2008 si rileva un decoupling relativo del fabbisogno di risorse materiali dal Prodotto Interno Lordo.

¹⁷ Fonte: Istat

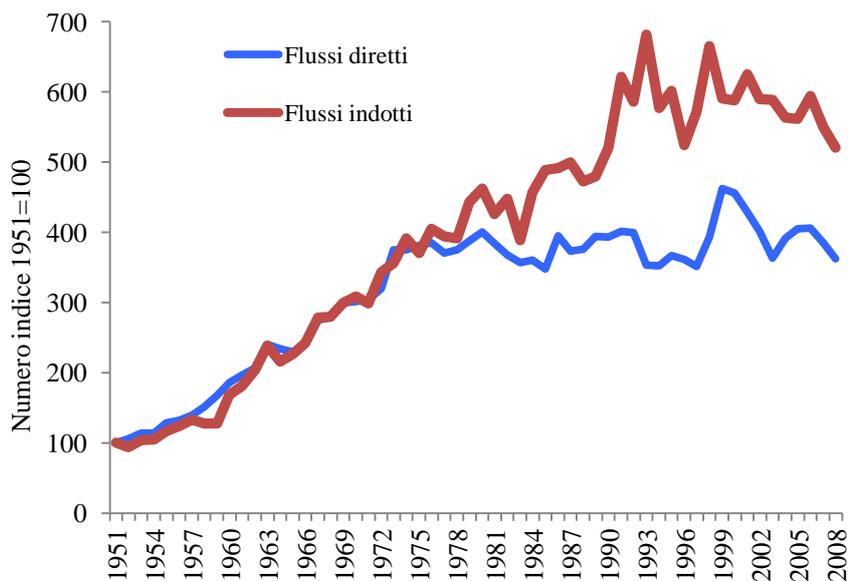


Figura 11.8: Decomposizione del fabbisogno di risorse materiali degli usi interni. Italia (1951- 2008)¹⁶

Il Consumo Materiale Interno indica che il processo di dematerializzazione della parte visibile dell'economia ha inizio già dai primi anni '70, durante i quali l'uso diretto di risorse naturali é stabile, nonostante la rilevante crescita economica. Tuttavia, i flussi indotti da questo consumo apparente hanno continuato ad aumentare fino ai primi anni '90, determinando il trend crescente del Consumo Materiale Totale.

La prima componente, il Consumo Materiale Interno, indica che il processo di dematerializzazione della parte “visibile” dell'economia ha inizio già dai primi anni '70, durante i quali l'uso diretto di risorse naturali é stabile, nonostante la rilevante crescita economica. Tuttavia, i flussi indotti da questo consumo apparente hanno continuato ad aumentare fino ai primi anni '90, determinando l'andamento crescente del Consumo Materiale Totale.

La causa principale di questo incremento risiede nella parte più consistente della seconda componente: i flussi indiretti netti connessi al commercio internazionale.

Inoltre, nello stesso periodo, anche per la prima componente le importazioni nette sono la parte che presenta la crescita più forte.

Dunque per soddisfare la domanda interna si é sempre più fatto ricorso a *input* materiali, diretti e indiretti, provenienti dall'estero.

Si è trattato di una sostituzione delle risorse interne per le biomasse e di un'immissione di risorse altrimenti inesistenti per i combustibili fossili e i minerali metalliferi. In questo modo parte delle pressioni sull'ambiente é stata trasferita all'estero.

L'analisi di indicatori puramente quantitativi non permette di fornire indicazioni conclusive, essendo di fondamentale importanza anche gli aspetti qualitativi.

Nel consumo materiale totale, infatti, non vi è distinzione tra la parte utilizzata e quella inutilizzata delle risorse naturali estratte all'estero (questi aspetti sono allo studio nel sistema statistico europeo).

Ciononostante, è molto chiaro il messaggio che emerge dalla constatazione della crescita impressionante della movimentazione di materiali, collegata a un ipertrofico metabolismo socioeconomico.

GLOSSARIO

Consumo di Materiale Interno (CMI):

Il Consumo materiale interno é costituito dall'*input* materiale diretto (pari alla somma tra l'estrazione interna di materiali utilizzati e i flussi di materia dall'estero) meno i flussi di materia verso l'estero.

Produttività delle risorse:

Rapporto tra il Prodotto Interno Lordo e il Consumo di Materiale Interno.

Produttività del lavoro:

La produttività del lavoro è data dal rapporto fra il Prodotto Interno Lordo e le ore lavorate.

Produttività dell'energia:

La produttività dell'energia è data dal rapporto fra il Prodotto Interno Lordo e il Consumo Interno lordo di energia.

Input materiale diretto:

Rappresenta l'insieme dei materiali che entrano effettivamente nell'economia del paese e che sono in questa utilizzati. È dato dalla somma dell'estrazione interna di materiali utilizzati e delle importazioni.

Estrazione interna di materiali utilizzati:

Comprende tutte le quantità di materia prelevate dall'ambiente naturale del paese per essere incorporate in prodotti.

Materiali inutilizzati:

Materiali che vengono estratti dall'ambiente naturale intenzionalmente ma non per essere utilizzati. Si tratta di materiali che non sono incorporati in prodotti, la cui movimentazione è funzionale al prelievo di materiali utili o comunque allo svolgimento di attività antropiche (tipicamente di quelle di costruzione).

Flussi indotti:

Questa componente é costituita dai materiali inutilizzati derivanti dal prelievo interno di risorse e dai flussi indiretti netti del commercio internazionale, cioè le risorse materiali necessarie per la produzione delle importazioni nette. Si tratta di flussi che completano la domanda di materiali che si esprime lungo l'intero ciclo di vita dei beni.

Consumo Materiale Totale (CMT):

Il Consumo Materiale Totale fornisce informazioni sulla quantità complessiva di risorse naturali movimentate nel mondo per soddisfare la sola domanda interna finale di beni e servizi del paese. Ciò permette di valutare se ad una dematerializzazione della domanda finale interna, eventualmente ravvisata nel Paese sulla base dei flussi diretti di materiali utilizzati (Consumo Materiale

Interno), corrisponda un'analogia dematerializzazione dell'intera catena produttiva, o se invece si sia in presenza di una movimentazione all'estero di quantità crescenti di risorse naturali necessarie a soddisfare la domanda nazionale di beni di consumo e di investimento, con conseguente crescita delle pressioni potenziali complessive esercitate a livello globale. Tale indicatore ha la caratteristica di dare una misura dei flussi materiali connessi agli utilizzi finali interni, indipendente dalla localizzazione delle attività, proprio perché si riferisce all'intera catena produttiva e non solo alla parte di essa che si svolge nel territorio del Paese.