

Nota metodologica

Flussi di materia dell'economia Italiana

1. Concetti fondamentali della contabilità dei flussi di materia

L'analisi dei flussi di materia è uno strumento particolarmente utile ai fini delle politiche per la sostenibilità ambientale dello sviluppo. Indicazioni in tal senso sono contenute nella Strategia di azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia – approvata dal CIPE nel 2002¹ – e, a livello internazionale, nelle raccomandazioni sui flussi di materia e la produttività delle risorse adottate dal Consiglio dell'OCSE nel 2004². Tale tipo di analisi può essere svolta a diversi livelli di dettaglio, a seconda dell'insieme di attività e di materiali che si includono nel dominio d'interesse. Alle diverse delimitazioni del campo d'analisi corrisponde l'utilizzo di diversi strumenti statistici, atti a dare informazioni sui flussi di materiali indotti dalle attività umane, sulla circolazione della materia all'interno del sistema antropico, nonché sulla destinazione degli *output* materiali prodotti da tale sistema e sulle implicazioni ambientali dell'utilizzo della materia.

In questo contesto la Contabilità dei Flussi di Materia a livello di Intera Economia (CFM-IE)³ è un elemento di specifico rilievo, la cui importanza è stata recentemente sancita dalla istituzione, con il Regolamento 166/2011 sulla contabilità ambientale, dell'obbligo di comunicazione dei principali dati alla UE (Annex 3). Da essa sono derivate misure aggregate dell'utilizzo di materiali da parte del sistema socio-economico, la significatività delle quali si fonda su una visione di tipo olistico: attraverso una serie di conti satellite della contabilità nazionale, essa fornisce informazioni sintetiche sugli scambi fisici di una economia, offrendo in tal modo una visione complessiva dei fenomeni che sono all'origine delle pressioni ambientali. Tale tipo di informazione ha rilievo nell'ambito dell'analisi della sostenibilità di lunghissimo periodo dello sviluppo, in quanto relativa alle dimensioni fisiche complessive del sistema antropico, la cui espansione trova necessariamente un limite nella finitezza dell'ambiente naturale.

Nell'ottica della CFM-IE il sistema antropico è visto come un organismo complesso – composto da operatori, infrastrutture, etc. – caratterizzato da un vero e proprio metabolismo: le attività di tale organismo sono alimentate da flussi di materiali prelevati dall'ambiente naturale (*input*); tali materiali vengono trasformati in una miriade di modi differenti (raffinati, lavorati, bruciati ecc.) e vengono infine accumulati in *stock* di beni manufatti (edifici, infrastrutture, beni durevoli, ecc.) o restituiti al sistema naturale in forme modificate (*output*)⁴.

Dal momento che tra gli *input* e gli *output* delle attività del sistema antropico sussiste un equilibrio dovuto al principio di conservazione della materia⁵, è possibile costruire un bilancio delle quantità di materia che per sua stessa natura dà conto in maniera particolarmente significativa delle grandezze fisiche in gioco. Le grandezze incluse nei conti e negli indicatori sono espresse in termini di peso terrestre della massa coinvolta, misura alla quale sono riconducibili i dati relativi a tutti i flussi considerati⁶. Questi non comprendono l'acqua e l'aria utilizzate in quanto tali ma non incorporate nei prodotti o nei residui (ad es. l'acqua utilizzata per l'irrigazione in agricoltura, oppure l'aria utilizzata per il raffreddamento di impianti industriali).

L'equivalenza tra i flussi espressa dal bilancio implica una significatività dell'informazione offerta dagli indicatori della CFM-IE relativi ai soli *input* che – al di là della disponibilità effettiva di bilanci di materia – va al di là della rappresentazione delle potenziali pressioni immediatamente connesse ai prelievi di materiali

¹ Delibera CIPE N. 57/2002, GU N. 255 del 30 ottobre 2002.

² *Recommendation of the Council on Material Flows and Resource Productivity*, OECD Council, 21 April 2004, OCSE, Parigi e *Recommendation of the Council on Resource Productivity*, OECD Council, 28 March 2008, OCSE, Parigi.

³ Economy-Wide Material Flow Accounting (EW-MFA) nella letteratura internazionale.

⁴ Poiché la totalità della materia utilizzata nel paese attraversa il sistema economico (fanno eccezione quantità irrisorie), è possibile fare riferimento all'insieme dei flussi di materiali causati dal sistema antropico italiano utilizzando l'espressione "flussi di materiali dell'economia italiana".

⁵ Antoine Lavoisier, *Trattato di chimica elementare*, 1789. Questo principio richiama quello per il quale *in natura nulla si crea, nulla si distrugge, tutto si trasforma*.

⁶ L'effetto in termini di peso di trasformazioni della massa in energia e viceversa (secondo la ben nota equazione di Einstein) è evidentemente trascurabile nel presente contesto.

dall'ambiente naturale e si estende al potenziale che il sistema economico ha in generale di esercitare pressioni sull'ambiente naturale. A tal proposito va osservato come tutti gli *input*, anche se accumulati in *stock* all'interno del sistema socio-economico, sono prima o poi trasformati in *output* che vengono restituiti al sistema naturale, e come la stessa esistenza di *stock* (edifici, infrastrutture, ecc.) nei quali si accumulano i materiali prelevati e non restituiti all'ambiente naturale nel corso del periodo contabile generi pressioni sull'ambiente naturale.

E' d'altro canto da sottolineare come le informazioni che la CFM-IE fornisce in relazione al metabolismo del sistema antropico siano complementari alle informazioni che derivano da rappresentazioni dei rapporti fra economia e ambiente di tipo più tradizionale, basate su analisi più dettagliate delle diverse interazioni fra tecnosfera e sistema naturale e sulla misurazione delle specifiche pressioni ambientali generate. Tali approcci, peraltro, danno luogo a sistemi complessi di indicatori di pressione ambientale ma non consentono una visione complessiva delle dimensioni dei fenomeni indagati come quella offerta dalla CFM-IE.

Rispetto ad altre metodologie volte a fornire informazioni sulle dimensioni e il potenziale complessivo di impatto dell'economia sull'ambiente, l'approccio della CFM-IE presenta tre vantaggi fondamentali:

- certezza della base sulla quale viene fatta l'aggregazione: tutti gli scambi fisici tra l'antroposfera e l'ambiente naturale sono considerati in termini di massa e gli aggregati calcolati sono composti esclusivamente da quantità fisiche misurate in peso; sono evitate trasformazioni dubbie ed equivalenze tra fenomeni di natura differente, dal significato incerto;
- orientamento alla descrizione di fenomeni effettivi: sono in linea di principio escluse valutazioni di tipo ipotetico;
- immediata trasposizione agli aspetti materiali dell'economia dei concetti e delle definizioni propri della contabilità nazionale, fissati nello SNA93 e nel SEC95 (ad esempio, del principio di residenza).

Le caratteristiche della CFM-IE qui richiamate rappresentano, peraltro, la condizione per poter utilizzare al meglio gli aggregati del sistema contabile per eventuali successive integrazioni dell'analisi nell'ambito di altre discipline.

A fronte di una domanda di metodi per una misura generale ed omnicomprensiva delle interazioni fra economia ed ambiente e di strumenti sintetici il cui significato sia facilmente comprensibile ed utilizzabile per valutare se le dinamiche dello sviluppo in atto siano compatibili con la sostenibilità ambientale, la CFM-IE offre un insieme articolato di **conti e di indicatori** derivati da detti conti⁷. Tale insieme ha tra l'altro la caratteristica – esclusiva nell'ambito dell'informazione statistica integrata ambientale ed economica – di includere strumenti atti a fornire una valutazione della domanda complessiva di materia, al di là dei flussi immediatamente connessi alle fasi di produzione e consumo interni al sistema stesso, attraverso la considerazione dei *flussi indiretti* connessi agli scambi internazionali di prodotti. Tale tipo di valutazione costituisce un presupposto per lo studio di come gli oneri e i vantaggi derivanti dallo scambio internazionale di risorse si distribuiscono a livello globale.

I **conti** dei flussi di materia a livello di intera economia mostrano, accanto all'appropriazione delle risorse naturali da parte dell'economia del paese, anche la destinazione finale delle risorse: ciò che entra nel sistema di trasformazione, direttamente prelevato dalla natura o in provenienza dal Resto del Mondo (*Importazioni*), necessariamente ne esce o come aggiunta allo *stock* di manufatti durevoli o come scarto restituito al sistema naturale sotto forma di emissioni, reflui e così via, oltre che come *output* di prodotti verso l'estero (*Esportazioni*). I conti mostrano, attraverso una successione “in cascata”, come si passi da un aggregato relativo all'acquisizione di tutte le risorse materiali necessarie alle attività del paese ad una misura dei soli materiali il cui utilizzo “finale” avviene all'interno del paese; come si pervenga – considerando anche il lato dell'*output* – ad un vero e proprio bilancio della materia che attraversa il sistema economico (*throughput*); come si possano determinare misure ulteriormente comprensive, relative alla movimentazione di materiali indotta dalle attività del paese a carico del sistema naturale globale, includendo valutazioni dei flussi di materia non incorporata in prodotti e dei flussi indirettamente dovuti alle attività del paese (ed escludendo quelli attribuibili alla domanda proveniente dall'estero).

⁷ Per quanto riguarda gli output verso il sistema naturale, le aggiunte agli stock e i flussi indiretti, si vedano le tavole di dati pubblicate in passato e le relative note metodologiche.

Alcuni aggregati derivati dai conti forniscono misure complessive sui flussi di materia che alimentano il metabolismo economico e vanno a formare il sistema degli **indicatori** dei flussi di materia a livello di intera economia. Tali indicatori forniscono informazioni di sintesi sull'evoluzione delle interazioni fisiche fra tecnosfera e sistema naturale e su quanto il paese contribuisca nel tempo ai cambiamenti globali della morfologia terrestre e degli ecosistemi. Così come i conti dai quali derivano, gli indicatori sono collegati tra loro da un sistema nel quale l'inclusione oppure l'esclusione di specifiche tipologie di flussi rimanda a differenti accezioni di "uso" delle risorse, a seconda che ci si riferisca alla incorporazione della materia in prodotti o in ogni caso alla sua movimentazione, al suo utilizzo solo diretto o anche a quello indiretto, alla finalizzazione della soddisfazione della sola domanda interna o anche di quella estera. L'articolazione degli indicatori e la possibilità di rapportarli ad aggregati monetari definiti in maniera corrispondente, permette di cogliere vari aspetti delle relazioni esistenti tra valori economici e contenuti materiali dei prodotti realizzati, o di quelli utilizzati.

Nel perseguimento di uno sviluppo ecologicamente sostenibile, un obiettivo importante è il "*de-coupling*" o "*de-linking*", ovvero la separazione, o sganciamento, tra crescita economica e pressioni ambientali, sia in termini relativi (crescita degli aggregati economici di riferimento superiore a quella degli indicatori di pressione), sia soprattutto in termini assoluti (riduzione dei valori degli indicatori di pressione pur in presenza di crescita economica). Se si interpreta il *de-coupling* in termini di "*dematerializzazione*", la CFM-IE rappresenta una possibile risposta all'esigenza del decisore pubblico e della cittadinanza di avere informazioni sulla evoluzione nel tempo della entità complessiva delle interazioni fisiche dei processi economici con l'ambiente naturale, e quindi sulla direzione in cui l'economia si sta muovendo rispetto a quella auspicata per il raggiungimento dell'obiettivo della sostenibilità⁸.

2. I Conti e gli Indicatori qui presentati: dati di base e metodi di stima

La CFM-IE è promossa in Europa da Eurostat, che nel 2000 ha predisposto, con il supporto di una Task Force della quale l'Istat fa parte, una Guida Metodologica che rappresenta, insieme con le specifiche di cui all'Annex 3 del citato Regolamento sulla contabilità ambientale, il principale riferimento per la costruzione e la realizzazione dei Conti e degli Indicatori⁹.

Similmente a quanto si osserva nella Contabilità Nazionale, ove viene operata una suddivisione logica del funzionamento dell'economia in una sequenza di fasi distinte, nel sistema dei conti dei flussi di materia il ciclo della materia è suddiviso in una serie di fasi, ciascuna illustrata da un conto, per ognuna delle quali viene individuato un aggregato di riferimento, ottenuto come saldo del conto, considerato rappresentativo della fase stessa. Il sistema è strutturato in maniera da produrre tali aggregati "in cascata" e mostrare i rapporti esistenti tra le diverse misure dell'uso di risorse, ciascuna delle quali è portatrice di specifiche informazioni. Tali saldi costituiscono infatti anche l'elemento di raccordo tra le diverse fasi del ciclo, in quanto il saldo in uscita di ogni conto rappresenta la prima voce di entrata del conto successivo: il risultato della fase precedente rappresenta, in altri termini, il punto di partenza della fase successiva. A coronamento della sequenza viene prodotto inoltre un conto, in equilibrio per definizione, che mostra l'uguaglianza tra l'ammontare della disponibilità complessiva delle risorse e l'insieme delle loro utilizzazioni. Infine, i flussi che nelle diverse fasi si riferiscono a rapporti tra residenti e non residenti vengono riportati anche uniti insieme in un conto intestato al Resto del mondo.

Nella compilazione dei conti si è proceduto in modo da garantire sia la completezza, in termini di voci incluse (a meno di alcune decisamente minori, per le quali non è risultato possibile effettuare alcuna stima) sia la continuità per i conti prodotti in serie storica. Per quanto riguarda le fonti disponibili, a seconda della copertura e della qualità, in buona parte dei casi si è reso necessario ricorrere ad una loro integrazione. Nei casi in cui si è riscontrata la indisponibilità di dati immediatamente fruibili si è proceduto alla predisposizione di metodologie di calcolo specifiche. Nella elaborazione delle stime è stato seguito un criterio prudenziale: le quantità stimate

⁸Il "*de-coupling*" dei flussi di materia dalla crescita economica può essere valutato ponendo a confronto indicatori del nucleo centrale della contabilità nazionale e indicatori della CFM-IE tra loro corrispondenti. Si dice *relativo* quando gli indicatori economici crescono a tassi superiori a quelli con cui crescono quelli relativi ai flussi materiali, *assoluto* quando la diminuzione del rapporto è ottenuta con flussi di materia decrescenti e aggregati economici non decrescenti. Il "*de-coupling*" relativo segnala un aumento dell'efficienza del sistema antropico nell'utilizzo di materiali a fini produttivi, ma non necessariamente un miglioramento in una prospettiva ecologica, nella quale è rilevante – a parità di composizione – il livello assoluto dei flussi.

⁹Eurostat (2001) "*Economy-wide material flow accounts and derived indicators a methodological guide*", Lussemburgo.

incluse nei conti e negli indicatori sono da considerare quantità minime certe. Tale scelta, volta a massimizzare la pregnanza dell'informazione fornita sulla dimensione complessiva del fenomeno, non influenza comunque l'ordine di grandezza degli indicatori né il loro andamento nel tempo, ma solo eventualmente, e in misura contenuta, il loro livello.

Di seguito vengono descritti i soli conti pubblicati in connessione con la presente nota (per la sequenza completa dei conti, si rimanda alle precedenti pubblicazioni). Tali conti compaiono nella tavola 1, e riassumono informazioni di dettaglio presenti nelle altre tre tavole, come di volta in volta indicato. Per ciascun conto vengono indicate le fonti utilizzate distintamente per le varie componenti; nei casi in cui sia stato necessario effettuare stime ad hoc, vengono brevemente illustrate le scelte metodologiche effettuate e le modalità di stima adottate. Infine viene richiamato il significato dell'indicatore derivato dal conto e indicato l'aggregato della contabilità nazionale monetaria più simile formalmente ad esso, con il quale risulta maggiormente significativa la lettura congiunta.

Conto dell'Input materiale diretto

Tavole 2– Estrazione interna e 3 – Input dall'estero

Il primo conto è relativo all'*Input Materiale Diretto (IMD)*¹⁰, che rappresenta l'insieme dei materiali che entrano effettivamente nell'economia del paese, e che sono in questa utilizzati.

L'IMD è dato dalla somma della *Estrazione interna di materiali utilizzati* e degli *input dall'estero*, a loro volta composti da importazioni e acquisti all'estero dei residenti.

L'estrazione interna di materiali utilizzati comprende tutte le quantità di materia prelevate dall'ambiente naturale del paese per essere incorporate in prodotti. Fa parte, ad esempio, di tale aggregato tutto il minerale ferroso che esce dalla miniera, comprese le parti o componenti di esso che vengono successivamente scartate nel processo di raffinazione. Non è invece contabilizzata – benché venga movimentata nel corso delle attività economiche – la terra rimossa per accedere al minerale commercializzabile.

Nell'ambito della **Estrazione interna di materiali utilizzati** si distinguono le seguenti tipologie di materiali: *biomasse, minerali non energetici e combustibili fossili*.

La componente biomasse della Estrazione interna di materiali utilizzati è calcolata sulla base delle statistiche Istat sulla produzione agricola¹¹, la produzione forestale e la pesca.

Le stime relative ai minerali non energetici sono il frutto del confronto tra diverse fonti. Questi minerali sono classificabili in:

- *metalliferi*;
- *da costruzione* (incluse le quantità di terra da scavo riutilizzate nelle attività di costruzione);
- *industriali*.

Per i primi e gli ultimi, le fonti dei dati di base posti a confronto sono l'Istat e il Ministero per lo Sviluppo Economico. Per quanto riguarda i minerali da costruzione si è reso necessario operare una integrazione delle informazioni disponibili, piuttosto incomplete, mediante l'utilizzo di due moduli di stima distinti:

- per la componente dell'estrazione di *minerali da cava*, l'indagine PRODCOM ha reso disponibile per gli anni più recenti (dal 1997 in poi) dati relativi alle quantità fisiche prodotte di tali materiali, espresse

¹⁰ *Direct material input (DMI)* nella Guida Metodologica dell'Eurostat.

¹¹ In particolare per quanto attiene le coltivazioni foraggere, le quantità stimate in peso tal quale per le precedenti serie storiche, sono oggi stimate ad un contenuto di umidità standard del 15%, secondo le raccomandazioni di Eurostat (EW-MFA Guide for beginners – Eurostat 2006). A seguito di tale revisione, le stime dei materiali utilizzati da raccolta di biomasse per la parte relativa alle produzioni agricole hanno subito una riduzione pari in media al 33% (61,5 milioni di tonnellate) per ciascun anno della serie storica 1980-2004. Poiché i materiali utilizzati da raccolta di biomasse relativi alle produzioni agricole, rappresentavano in media prima della revisione l'83% del totale materiali utilizzati da raccolta di biomasse, anche quest'ultima voce risulta significativamente ridotta.

in unità di peso. Tuttavia, poiché l'indagine non copre il totale della produzione nazionale, escludendo dalla rilevazione le imprese con un numero di addetti inferiore a tre, tali dati sono stati integrati sulla base del confronto – operato al massimo livello di dettaglio possibile (ATECO a 5 cifre) – tra il valore dei prodotti venduti risultante dalla PRODCOM e il corrispondente valore risultante dall'elaborazione delle diverse fonti disponibili che viene effettuata in Istat ai fini della costruzione dei conti economici nazionali. Per gli anni 1980-1998, inoltre, è stata effettuata una stima sulla base dei dati relativi alle produzioni delle singole province, riportati in una indagine congiunta Istat-Ministero dell'Industria, Commercio e Artigianato; i numerosi dati mancanti sono stati imputati sulla base di indicatori del livello di attività edilizia, dei lavori pubblici, nonché dell'offerta locale dei materiali d'interesse, mediante l'utilizzo di un modello econometrico. Il confronto tra i risultati ottenuti con i due metodi per gli anni di sovrapposizione (1997 e 1998), e il riporto a coerenza dell'intera serie storica sulla base di tale confronto completano la procedura seguita.

- per la componente della *terra da scavo riutilizzata*, ad una stima complessiva delle quantità totali di terra rimossa nelle diverse attività di costruzione è stato applicato un coefficiente di riutilizzo calcolato sulla base dei dati relativi alla destinazione di questo tipo di rifiuto pubblicati dall'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici (APAT); a sua volta il calcolo delle quantità totali di terra rimossa è stato fatto separatamente per la costruzione di ferrovie, strade ed edifici. Per quanto riguarda le prime, sono stati utilizzati i dati forniti dalla Rete Ferroviaria Italiana (RFI). Per gli scavi realizzati nella costruzione di strade e di edifici (superfici di nuova edificazione) la quantità è stata inizialmente determinata in termini di volume, sulla base di due diversi modelli di stima, e poi opportunamente trasformata in unità di peso. Per le strade la stima, che riguarda solo i tratti costruiti in galleria, è stata effettuata sulla base di dati forniti dall'ANAS S.p.a.. Per gli edifici la stima è stata effettuata a partire da valutazioni delle superfici coperte basate sui dati dell'indagine Istat sull'attività edilizia; tali valutazioni sono state integrate in maniera da considerare anche le attività non coperte dalla rilevazione. Dalle superfici si è passati al volume degli scavi sulla base di coefficienti ingegneristici che ne esprimono la profondità, a seconda del numero di piani del fabbricato e del livello di rischio sismico del comune ove questo sorge.

Per quanto riguarda i dati sull'estrazione interna di combustibili fossili, le fonti dei dati di base sono rappresentate dall'Istat, dal Ministero per lo Sviluppo Economico e dall'Eni S.p.A.

Per quanto riguarda le **importazioni**, i dati in unità fisiche sono forniti dalle Statistiche del Commercio con l'estero dell'Istat. I beni importati vengono considerati nel conto dell'IMD secondo il peso effettivo. I dati disponibili sono pressoché esaustivi, riguardando tutti i beni materiali importati ad esclusione soltanto di una parte degli imballaggi, in particolare delle scatole e degli involucri più esterni che accompagnano i beni nel trasporto.

I dati relativi agli acquisti effettuati all'estero da unità residenti in Italia sono limitati agli acquisti di carburanti, che comunque costituiscono la parte più rilevante dell'insieme degli acquisti all'estero degli italiani, non compresi nelle statistiche del commercio estero. La stima di tali quantità di carburanti è parallela a quella della stima delle corrispondenti emissioni effettuata ai fini del conto NAMEA.

L'indicatore IMD derivato dal conto misura l'*input* diretto di materiali che nell'anno di riferimento sono stati effettivamente utilizzati dal sistema economico, vale a dire tutte le risorse prelevate dall'ambiente naturale del territorio nazionale e i prodotti importati che sono stati impiegati nelle attività del paese, sia di produzione che di consumo. Per questo indicatore non vale la proprietà additiva: volendo determinare, ad esempio, l'IMD della Unione Europea occorrerebbe sottrarre dalla somma degli IMD dei paesi membri i flussi del commercio estero intra-Ue.

L'IMD è formalmente analogo all'aggregato monetario relativo alle risorse totali disponibili, vale a dire Pil più il valore delle importazioni, e può essere confrontato con questo aggregato al fine di valutare in un'analisi diacronica la presenza o meno di "*de-coupling*". L'entità dei fenomeni di de-materializzazione in rapporto al Pil può essere invece valutata in termini di rapporto tra Estrazione interna di materiali utilizzati e Pil.

Conto del Consumo materiale interno

Tavole 2 – Estrazione interna, 3 – Input dall'estero e 4 – Output verso l'estero

Il secondo conto è relativo al *Consumo materiale interno* (CMI)¹², che si ottiene sottraendo all'IMD, calcolato nel precedente conto, il peso effettivo degli output verso l'estero, composti da esportazioni e acquisti in Italia dei non residenti.

I dati sulle esportazioni in unità fisiche sono forniti dalle Statistiche del Commercio con l'estero dell'Istat: come per le importazioni, tali dati sono esaustivi a meno degli imballaggi più esterni.

I dati relativi agli acquisti effettuati in Italia da unità residenti all'estero sono limitati agli acquisti di carburanti, che comunque costituiscono la parte più rilevante dell'insieme degli acquisti in Italia dei non residenti, non compresi nelle statistiche del commercio estero. Anche in questo caso la stima di tali quantità di carburanti è parallela a quella della stima delle corrispondenti emissioni effettuata ai fini del conto NAMEA.

L'indicatore CMI derivato dal conto rappresenta un indicatore di "consumo" di materia riferito ai soli usi interni della materia. Poiché esclude le quantità esportate, il CMI comprende tutti e soli i materiali, provenienti dall'estrazione interna oppure dall'estero, che restano nel paese e che vengono accumulati in *stock* o trasformati in rifiuti, emissioni ecc.

A differenza dell'IMD, il CMI gode della proprietà additiva.

Il CMI è formalmente analogo all'aggregato monetario relativo al totale delle risorse per usi interni, vale a dire il Pil più il valore delle importazioni meno quello delle esportazioni, e può essere confrontato con questo aggregato. Ciò consente di valutare negli anni la relazione esistente fra il peso dei materiali che fisicamente restano nel paese ed il valore dei beni nei quali essi sono incorporati nonché dei servizi per i quali sono utilizzati, e di valutare in un'analisi di medio e lungo periodo la presenza o meno di "*de-coupling*".

Conto 3 Bilancia commerciale fisica

Tavole 3 – Input dall'estero e 4 – Output verso l'estero

Il terzo conto è relativo alla *Bilancia Commerciale Fisica* (BCF)¹³, che si ottiene sottraendo dal peso effettivo degli input dall'estero quello degli output verso l'estero. Calcolando la differenza fra la materia che entra nel paese e quella che esce per effetto del commercio estero, tale conto presenta come saldo un *surplus* – in termini fisici – quando le importazioni eccedono le esportazioni, ovvero quando si verifica una importazione netta di materia, oppure alternativamente un *deficit* – sempre in termini fisici – quando le esportazioni superano le importazioni, ovvero quando si verifica un'esportazione netta di materia.

L'indicatore BCF derivato dal conto fornisce una prima indicazione sul ruolo ricoperto dal paese in relazione alla divisione internazionale dell'estrazione e dell'utilizzo delle risorse naturali, dando un'informazione sul divario esistente tra l'uso totale di materia da parte del paese e la estrazione dall'ambiente naturale del paese stesso. In tal senso l'indicatore costituisce una misura del grado di squilibrio esistente fra utilizzo di risorse naturali e disponibilità interna delle stesse, indicando una eventuale dipendenza dall'estero nell'acquisizione di risorse naturali oppure una funzione di fornitore netto di tali risorse.

La BCF è formalmente analoga alla Bilancia Commerciale dei conti nazionali monetari.

Per saperne di più

OCSE, *Recommendation of the Council on material flows and resource productivity*, OCSE, Parigi, 2004;

OCSE, *Recommendation of the Council on resource productivity*, OCSE, Parigi, 2008;

¹² *Direct material consumption (DMC)* nella Guida Metodologica dell'Eurostat.

¹³ *Physical trade balance (PTB)* nella Guida Metodologica dell'Eurostat.

Femia A. and S. Moll, *Use of MFA-related family of tools in environmental policy making – overview of possibilities, limitations and existing examples of applications in practice*, Working Paper P3.1 - 2004, European Environment Agency, Copenhagen, 2004;

McNeill J.R., *Qualcosa di nuovo sotto al sole. Storia dell'ambiente nel XX secolo*, Giulio Einaudi Editore, Torino, 2002, capp. 2-4;

Eurostat, *Economy-wide material flow accounts and derived indicators, a methodological guide*, Luxembourg, 2001;

Bringezu S. and H. Schuetz, *Total Material Requirement of the European Union*, Technical reports 55 and 56, European Environment Agency, Copenhagen, 2001;

Costantino, C., Tudini A. e Femia, A. *Contabilità ambientale e pressioni sull'ambiente naturale: dagli schemi alle realizzazioni*, Annali di statistica, anno 138, serie XI, vol 2, Istat, Roma, 2009.

United Nations, European Commission, International Monetary Fund, OECD, World Bank *Integrated Environmental and Economic Accounting 2003*, Handbook of National Accounting, <http://unstats.un.org/unsd/envAccounting/seea.htm>