

## XL CONFERENZA ITALIANA DI SCIENZE REGIONALI

### CONTI DEI FLUSSI DI MATERIA A LIVELLO DI INTERA ECONOMIA DELLE REGIONI ABRUZZO E BASILICATA. ANNO 2015

Assunta Lisa Carulli<sup>1</sup>, Flora Fullone<sup>2</sup>

#### SOMMARIO

La forte interconnessione tra le attività socio-economiche (o più in generale antropiche) e l'utilizzo delle risorse ambientali, ha portato ad una sempre più importante integrazione tra gli schemi di contabilità economica e gli schemi di contabilità ambientale.

Nel contesto dei conti ambientali assumono particolare rilievo i conti dei flussi di materia, che misurano gli scambi di materia fra il sistema naturale e il sistema economico, relativi ad un determinato ambito territoriale. In particolare essi consentono di calcolare indicatori relativi alle pressioni del sistema economico sull'ambiente naturale. In ottemperanza al regolamento europeo 691/2011, la Direzione di Contabilità Nazionale dell'Istat compila, a cadenza annuale, i conti dei flussi di materia relativi all'intera economia Italiana.

Data la sempre più frequente richiesta di informazioni a livello subnazionale, l'ISTAT ha recentemente sperimentato la compilazione di conti di flussi di materia su scala regionale. La sperimentazione ha permesso di individuare nuove fonti e metodi al fine di definire i flussi di estrazione, i transiti di materia fra le regioni e gli scambi con l'estero.

Nel presente lavoro ci si sofferma sulle principali fonti e metodologie e si mostrano i primi risultati relativi alla regione Basilicata e alla regione Abruzzo relativi all'anno 2015.

---

<sup>1</sup> Istat – Dipartimento per la raccolta dati, Via Caduta del Forte, 34, 65121, Pescara, e-mail: carulli@istat.it.

<sup>2</sup> Istat – Dipartimento per la raccolta dati, Via Pretoria 342, 85100, Potenza, e-mail: fullone@istat.it.

## 1. Introduzione

Le risorse naturali costituiscono uno degli elementi fondamentali del benessere delle popolazioni e delle attività economiche. Lo sviluppo sostenibile, obiettivo dell'agenda 2030 delle nazioni unite, può avvenire solo in un'ottica di gestione ed utilizzo efficiente delle risorse stesse e tutto ciò non può prescindere dalla conoscenza quantitativa dei flussi di materia ad un livello di dettaglio territoriale sempre più fine.

In questo contesto, la metodologia Eurostat MFA (Material Flow Analysis) dei conti dei flussi di materia a livello di intera economia, diventa uno strumento utile per rappresentare la gestione delle risorse naturali e la pressione che il sistema naturale subisce a fronte dello sviluppo economico del sistema antropico.

L'Istat, a livello nazionale nell'ambito dei conti ambientali della contabilità nazionale, implementa la metodologia europea per il calcolo dei flussi di materia a livello di intera economia italiana e rende disponibile l'indicatore che misura l'utilizzo ed il consumo di materia a livello nazionale. L'integrazione tra gli schemi di contabilità economica e gli schemi di contabilità ambientale permette di confrontare tale indicatore di pressione ambientale con gli indicatori economici ed in particolare con il PIL. Il framework SEEA- CF (System of Environmental-Economic Accounting 2012 - Central Framework, 2014) distingue tre tipologie di flussi fisici: le risorse prelevate dalla natura, i prodotti ed i residui. Nel prelievo di risorse naturali si conteggia la materia prima estratta ed utilizzata, invece negli scambi con il resto del mondo si conteggiano materie prime, prodotti finiti e semilavorati. Questa importante differenza nella definizione dei flussi impone dei limiti nell'interpretazione in chiave ambientale degli indicatori. A livello europeo e nazionale, sono attualmente in corso delle iniziative di approfondimento volte a superare tali limiti.

L'esigenza che viene da più parti è quella di affinare tale strumento sul contesto regionale, perché possa essere utile per le regioni e le amministrazioni locali in fase di programmazione delle attività. Inevitabilmente ci si scontra con la carenza e la non uniformità di dati territorialmente disaggregati. Inoltre, lo sviluppo di un'informazione economico-ambientale a livello territoriale viene anche incontro all'esigenza di ampliare le misurazioni del "Benessere equo e sostenibile" con un'articolazione almeno regionale degli indicatori, anche nella dimensione Ambiente.

## 2. Metodologia MFA - Material Flow Analysis

I conti dei flussi di materia a livello di intera economia comprendono tutti i materiali solidi, liquidi e gassosi, fatta eccezione per i flussi di aria e di acqua. Essi misurano i flussi di input/output dei materiali e le variazioni degli stock nell'ambito dell'economia regionale, in unità di massa per anno.

La metodologia di analisi utilizzata, Material Flow Analysis (MFA), si basa sul principio fisico di conservazione della massa: "nulla si crea e nulla si distrugge", vale a dire che la massa entrante in un sistema socioeconomico si bilancia in maniera esatta con quella uscente, a meno delle variazioni degli stock. La MFA quantifica questo tipo di bilancio e ne permette un'attenta analisi attraverso la definizione di opportuni indicatori, confrontabili con analoghi indicatori di carattere economico.

Il lavoro viene svolto in base alla metodologia europea (Eurostat 2001), alla più recente versione della guida pratica alla compilazione (Eurostat 2013-2018) ed alle pubblicazioni Istat in materia. La parte del sistema dei Conti dei flussi di materia, costruita sinora, corrisponde a quanto previsto dal regolamento UE N. 691/2011 in base al quale si valutano i flussi di materia ai confini del sistema antropico. Le stime regionali sono fatte in base a dati statistici e amministrativi acquisiti dagli enti Sistan e a parametri specifici per ciascuna regione o provincia, desunti da studi condotti da ENEA ed ISPRA. La finalità principale è di costituire una base di dati che permetta di valutare l'andamento nel tempo del consumo di risorse in regione o le quantità di risorse estratte, importate ed esportate.

Sono state, pertanto, computate:

- le estrazioni interne di materiale suddivise in quattro macro categorie: biomassa, minerali metalliferi intesi come minerali grezzi, minerali non metalliferi, materiali e vettori energetici fossili. La raccolta dei dati prevede un dettaglio totale di 45 classi tra elementari e aggregate;
- i flussi di ingresso nella regione di materiali provenienti dall'estero e dalle altre regioni italiane. Le importazioni fisiche comprendono tutti i prodotti a qualunque stadio della trasformazione da materia prima a prodotto finito. I flussi di import sono suddivisi in 6 macro categorie: 1. biomassa e prodotti da biomassa; 2. materiali e vettori energetici fossili, grezzi e trasformati; 3. minerali metalliferi e non metalliferi grezzi e trasformati; 4. prodotti chimici, articoli in gomma e materie plastiche; 5. materie prime secondarie, rifiuti urbani e altre merci; 6. macchine e apparecchi meccanici, elettrici, televisivi, apparecchiature per comunicazioni, mezzi di trasporto;
- i flussi in uscita dalla regione, di materiali diretti alle altre regioni italiane e all'estero. Le esportazioni fisiche comprendono tutti i prodotti a qualunque stadio della trasformazione da materia prima a prodotto finito. I flussi di export sono suddivisi nelle stesse 6 macro categorie dei flussi di import.

### 3. Fonti della base dati

Per l'elaborazione dei conti dei flussi di materia per le regioni italiane è stata predisposta una base dati che contiene microdati ed elaborazioni su microdati di fonte Istat, dati statistici degli enti Sistan e dati amministrativi regionali.

Per quanto riguarda le estrazioni interne di Biomassa, in base alla metodologia MFA, si considerano i raccolti delle coltivazioni, i residui utilizzati delle stesse, il pescato, il legname prelevato in foresta e fuori foresta ed altre biomasse prelevate dalla natura, ad esempio il miele e i funghi. Il dato relativo al 2015 è stato costruito a livello regionale integrando i dati di produzione pubblicati da Istat con altre fonti acquisite a livello centrale, con dettaglio regionale e provinciale, in base a quanto di seguito descritto. Le principali fonti utilizzate, oltre ai microdati Istat, sono state fornite dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali (dati del pescato, sbarcati nei porti di ciascuna regione) e dal Ministero della Salute (dati provinciali del numero di alveari elaborati a partire dall'anagrafe apistica).

Per quanto riguarda la stima del legname tagliato per le costruzioni o a fini energetici (legna da ardere) è stata utilizzata per il 2015 la rilevazione Istat "Indagine sulle superfici tagliate e sui prelievi legnosi e non legnosi". Per quanto riguarda le regioni che non hanno fornito i dati, questi sono stati acquisiti direttamente attraverso gli uffici di statistica, presso i servizi regionali competenti. Dalla rilevazione "Indagine sulla struttura e produzione delle aziende agricole" sono state infine acquisite le superfici relative alle colture floricole in base a specifiche indicazioni della guida metodologica MFA.

Per quanto attiene alla stima delle quantità di ciascun sottoprodotto agricolo utilizzato, in base alla metodologia Eurostat, ci si è basati su tre parametri:

1. produzione totale per ciascuna coltura erbacea ed arborea;
2. rapporto tra sottoprodotto principale e prodotto;
3. frazione o percentuale dello scarto o sottoprodotto riciclato o reimpiegato.

I dati di produzione di cui al punto 1. sono di fonte Istat. I coefficienti di cui al punto 2. sono desunti dalle pubblicazioni: ENEA Censimento potenziale energetico biomasse, atlante Biomasse su WEB-GIS (Motola M. et al., 2009); le colture mancanti sono state integrate con la fonte ISPRA rapporto n.111/2010 "Studio sull'utilizzo di biomasse combustibili e biomasse rifiuto per la produzione di energia" e ANPA 11/2001 "I rifiuti del comparto Agroalimentare". Le fonti acquisite per valutare il punto 3. sono le due indagini Istat "Struttura e produzioni delle principali coltivazioni legnose agrarie" e "Indagine sulla struttura e produzione delle aziende agricole".

I dati sull'estrazione di combustibili fossili sono desunti dalle pubblicazioni del Ministero dello Sviluppo Economico - Direzione generale per le risorse minerarie ed energetiche - Ufficio nazionale minerario per gli idrocarburi e le geo-risorse, che esplica l'attività di verifica e controllo sulle estrazioni. Sono state considerate le estrazioni sulla terra ferma ed attribuite a ciascuna regione in base alle pubblicazioni del Ministero. Le estrazioni in mare, indipendentemente dal limite delle acque territoriali, sono considerate per coerenza con i conti economici territoriali, extra-regio<sup>3</sup>.

Per l'estrazione di minerali metalliferi e non metalliferi, sono state utilizzate le stime a livello regionale fatte dalla contabilità nazionale dell'ISTAT. Per gli scambi di materia con le altre economie, si è fatto ricorso ai dati delle indagini Istat sul commercio estero (Cessioni/acquisti beni con i paesi UE e Commercio speciale esportazione/importazione extra UE) e sul trasporto merci. I primi sono stati utilizzati per quantificare i flussi da e per l'estero, i secondi per stimare i flussi con le altre regioni italiane.

Per quanto riguarda il trasporto dei materiali e vettori energetici, grezzi e trasformati, sono stati utilizzati i dati dei Bilanci energetici regionali elaborati dall'ENEA<sup>4</sup>.

I dati riportati in questo documento sono provvisori e potrebbero subire delle variazioni a seguito della continua implementazione delle stime volta alla corretta rappresentazione della realtà economica e sociale in evoluzione con la disponibilità di fonti nuove e più consolidate. I dati di contabilità nazionale sono sottoposti a revisioni annuali e straordinarie, fondate queste ultime sulla stima dei vari aggregati e dei conti per un anno di benchmark, in cui sono utilizzate tutte le fonti disponibili e riconsiderate le metodologie di stima. I cambiamenti che ne derivano sono poi implementati su tutta la serie storica di contabilità nazionale. E attualmente previsto un aggiornamento della serie storica nel 2020.

#### **4. Estrazione interna sul territorio italiano**

L'estrazione interna di risorse<sup>5</sup> sul territorio **italiano** nel 2015 è pari a 352,17 milioni di tonnellate, comprensivo di 3,87 milioni di tonnellate di combustibili fossili prelevati in mare. La composizione dell'estrazione interna è la seguente:

- 240,8 milioni di tonnellate (68%) di minerali estratti da cave e miniere;
- 10,3 milioni di tonnellate (3%) di materiali e vettori energetici fossili, si intende gas, petrolio, carbone;
- 101,1 milioni di tonnellate (29%) di biomassa, ossia prodotti delle coltivazioni, residui utilizzati delle coltivazioni, legname tagliato nei boschi pesca, miele etc.

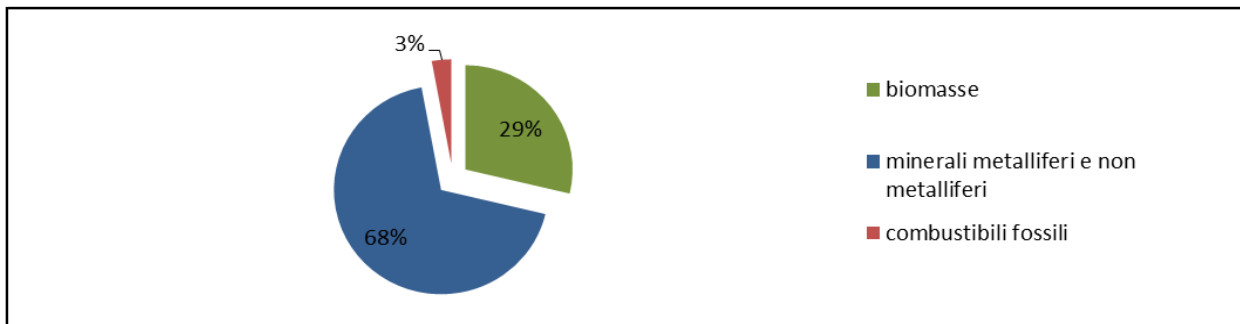
---

<sup>3</sup> È la parte di un territorio economico che non può essere direttamente attribuita ad una singola regione (European System of National and Regional Accounts 2010, paragrafo 13.11).

<sup>4</sup> Per le finalità del progetto dei conti ambientali regionali, ENEA ha fornito all'Istat un primo rilascio dei Bilanci energetici regionali, ancora non pubblicati. I Bilanci Energetici Regionali sono elaborati da ENEA, come sancito dal Decreto Legislativo n.10 del 9 gennaio 1991, e assicurano la coerenza col dato nazionale che il Ministero dello Sviluppo Economico invia ad EUROSTAT. I Bilanci Energetici Regionali sono inseriti nel Programma Statistico Nazionale tra le attività di ENEA in qualità di membro del SISTAN (Sistema STATistico Nazionale) e rispondono all'esigenza di conoscere in modo approfondito il sistema energetico per poter programmare le azioni da intraprendere al fine di indirizzare il territorio sul percorso scelto (obiettivi di efficienza energetica, sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili, etc.)

<sup>5</sup> Dati diffusi dalla contabilità nazionale dell'Istat su I.stat. Come previsto dal reg. 691/2011 sono inclusi i prelievi dall'ambiente naturale dei soli materiali utilizzati, cioè incorporati in prodotti potenzialmente commerciabili. Sono invece esclusi i materiali movimentati intenzionalmente dalle attività antropiche ma non valorizzati ("materiali inutilizzati"). Si tratta di materiali rimossi per accedere ai materiali dotati di valore (es. scarti dell'attività mineraria, cascami agricoli) o comunque per svolgere attività umane (es. terra rimossa in scavi per costruzioni e non riutilizzata).

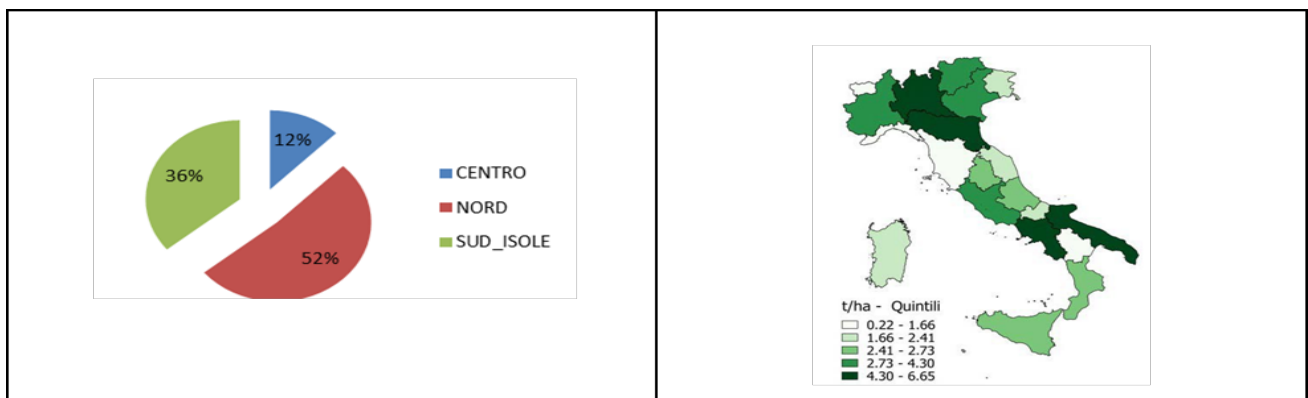
Figura 1 - Estrazione interna in Italia - Anno 2015



Fonte: elaborazioni su dati ISTAT

La distribuzione per ripartizione delle **biomasse** mostra che oltre il 52% della quantità è prelevata nelle regioni del nord, in particolare in Piemonte ed Emilia Romagna, il 12% della quantità è prelevata al centro ed il 36% nelle regioni del sud, in particolare Puglia e Campania.

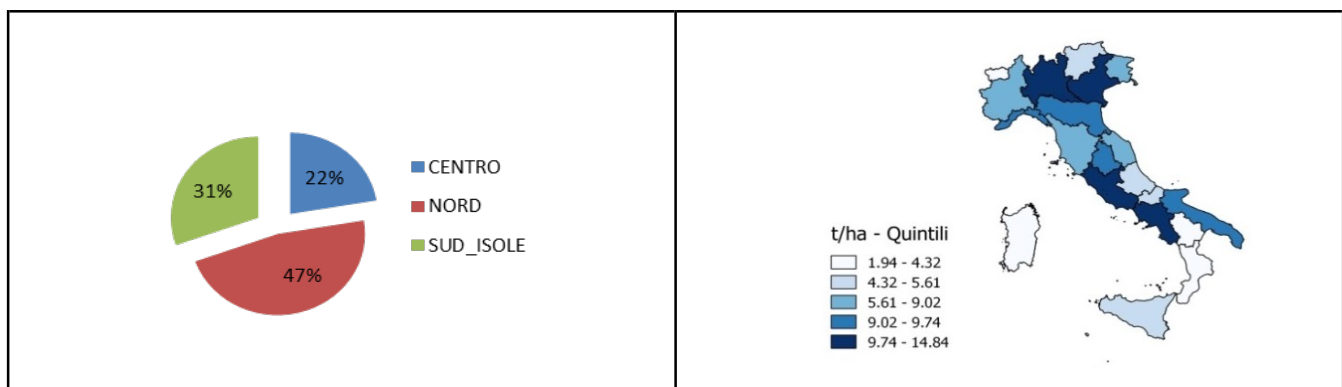
Figura 2 - Estrazione di biomassa in Italia - Anno 2015



Fonte: elaborazioni su dati ISTAT

Per quanto riguarda l'estrazione di **minerali** da cave e miniere<sup>6</sup>, circa il 47% della quantità è prelevata nelle regioni del nord, in particolare Piemonte e Lombardia; il 22% nelle regioni del centro Italia ed il 31% nelle regioni del sud, in particolare Puglia e Sicilia.

Figura 3 - Estrazione Interna di Minerali da cave e miniere - 2015

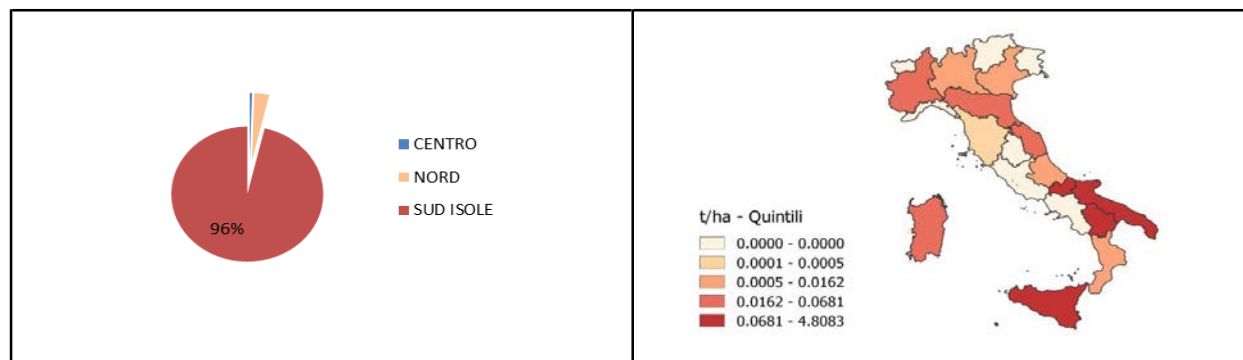


<sup>6</sup> Stime Istat, contabilità nazionale basate sulle rilevazioni "Pressione antropica e rischi naturali, estrazione da cave e miniere anno 2015" e "Rilevazione annuale della produzione industriale (Prodcom)"

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT

Infine per quanto riguarda l'estrazione di minerali e **vettori energetici fossili**, in particolare l'estrazione sulla terraferma di gas, petrolio e carbone si osserva che il 96% dell'estrazione avviene nelle regioni del sud in particolare in Basilicata ed in Sicilia ed il restante 4% si distribuisce in particolare in Emilia Romagna, Piemonte e Marche.

*Figura 4 - Estrazione interna di vettori energetici fossili sulla terraferma – 2015*



Fonte: elaborazioni su dati ISTAT

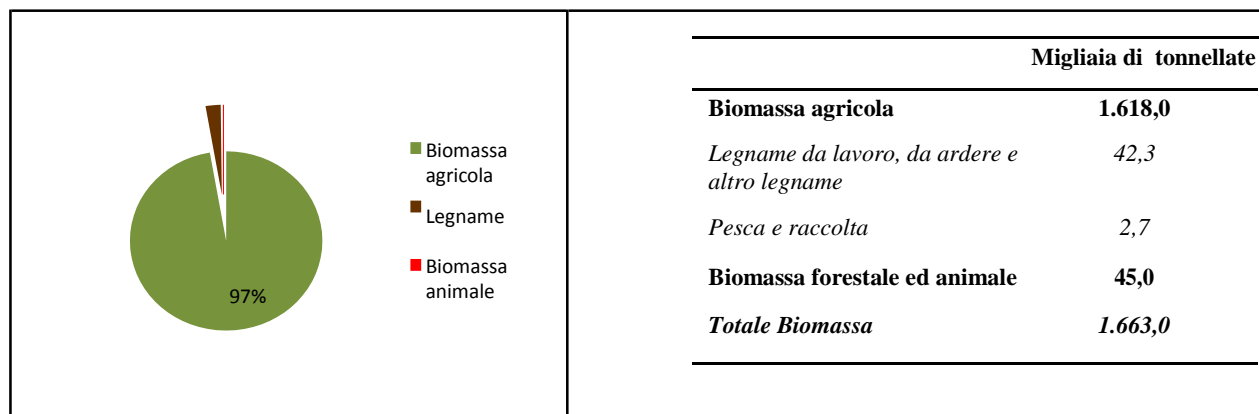
## 5. Estrazione interna in Basilicata

L'estrazione interna di risorse della regione Basilicata nel 2015 è pari a 10,45 milioni di tonnellate. La composizione dell'estrazione interna è la seguente:

- 3,9 milioni di tonnellate (38%) di minerali estratti da cave e miniere che confluiscono nel settore delle costruzioni;
- 4,8 milioni di tonnellate (46%) di materiali e vettori energetici fossili, si intende gas, petrolio, carbone;
- 1,7 milioni di tonnellate (16%) di biomassa, ossia prodotti delle coltivazioni, residui utilizzati delle coltivazioni, legname tagliato nei boschi pesca, miele etc.

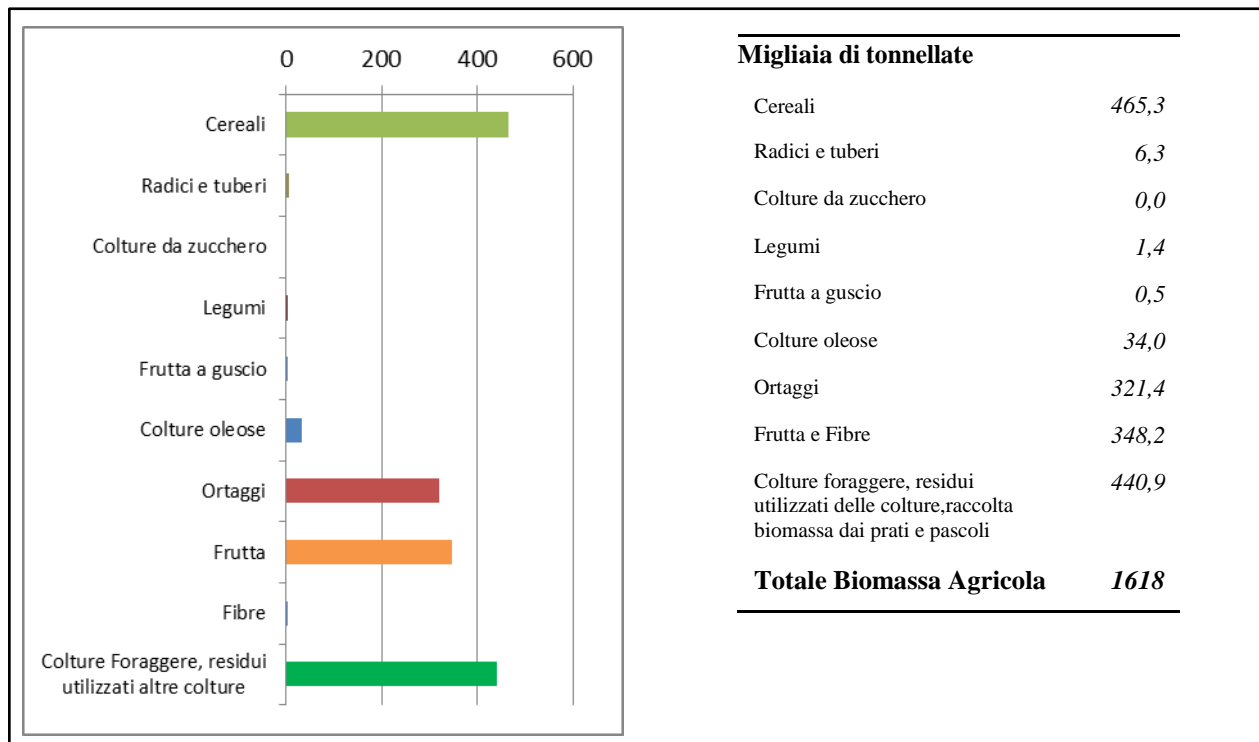
La Basilicata estrae circa il 2% del totale della biomassa prelevata sul territorio Italiano, per un totale di 1,66 milioni di tonnellate. La parte preponderante è costituita dalle coltivazioni agricole e dai residui utilizzati delle coltivazioni per un totale di 1,62 milioni di tonnellate. La biomassa di origine forestale ed animale ammonta a circa 45 mila tonnellate, costituite per oltre l'94% da legname tagliato in foresta e fuori foresta.

Figura 5, Tabella 1 - Composizione della biomassa estratta in Basilicata, anno 2015 (migliaia di tonnellate)



Fonte: elaborazioni su dati ISTAT

Figura 6, Tabella2 - Composizione della biomassa agricola estratta in Basilicata, anno 2015 (migliaia di tonnellate)

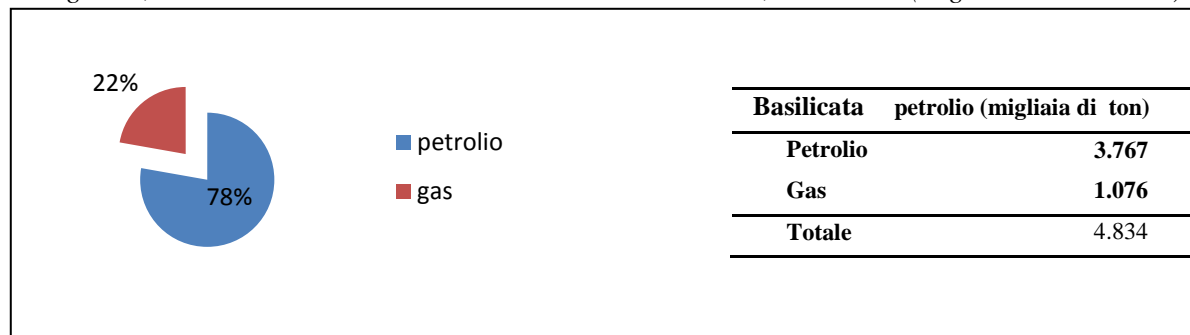


Fonte: elaborazioni su dati ISTAT

La biomassa agricola è costituita essenzialmente da cereali (465 mila tonnellate nel 2015 pari al 29% del totale), ortaggi (321 mila tonnellate, 20%), frutta (348 mila tonnellate, 22%), residui utilizzati delle colture e colture foraggere (440,9 mila tonnellate, 27%). In particolare la produzione di cereali, che è la più significativa, rappresenta il 12% della produzione delle regioni del sud ed isole ed il 2% della produzione nazionale.

Nel 2015 sono stati estratti in Basilicata 4.843<sup>7</sup> migliaia di tonnellate di vettori energetici fossili, pari al 76% del totale nazionale estratto sulla terraferma. In particolare, sono stati estratti 3.767 migliaia di tonnellate di petrolio e 1.527 milioni di metri cubi standard di gas.

*Figura 7, Tabella 3 – Estrazione di idrocarburi in Basilicata, anno 2015 (migliaia di tonnellate)*



Fonte: elaborazioni su dati del Ministero dello sviluppo economico

Il greggio estratto in Basilicata ammonta all'80% dell'estrazione di petrolio nazionale mentre il gas estratto ammonta al 65% del totale nazionale. Si considerano in entrambi i casi i totali estratti sulla terraferma. Per quanto riguarda l'estrazione di materiale da cave e miniere, nel 2015 la Basilicata estrae 3.941 migliaia di tonnellate, pari a circa l'1,6% dell'estrazione nazionale. La maggior parte del materiale estratto è costituito da arenaria, gesso, calcare e pietre calcaree, sabbia e ghiaia.

## 6. Flussi di materia di import/export della regione Basilicata

I flussi di materia in ingresso/uscita relativi alla regione Basilicata sono valutati in base al contributo dell'import/export dall'estero ed al contributo del materiale importato/esportato dalle altre regioni italiane. I valori rappresentati non considerano i flussi generati "a monte", cioè i materiali trasformati in emissioni e rifiuti per la realizzazione dei prodotti ("flussi indiretti").

I flussi di materia sono aggregati in 6 macrocategorie: 1. biomassa e prodotti da biomassa; 2. materiali e vettori energetici fossili, grezzi e trasformati; 3. minerali metalliferi e non metalliferi grezzi e trasformati; 4. prodotti chimici, articoli in gomma e materie plastiche; 5. macchine e apparecchi meccanici, elettrici, televisivi, apparecchiature per comunicazioni, mezzi di trasporto; 6. materie prime secondarie, rifiuti urbani e altre merci;

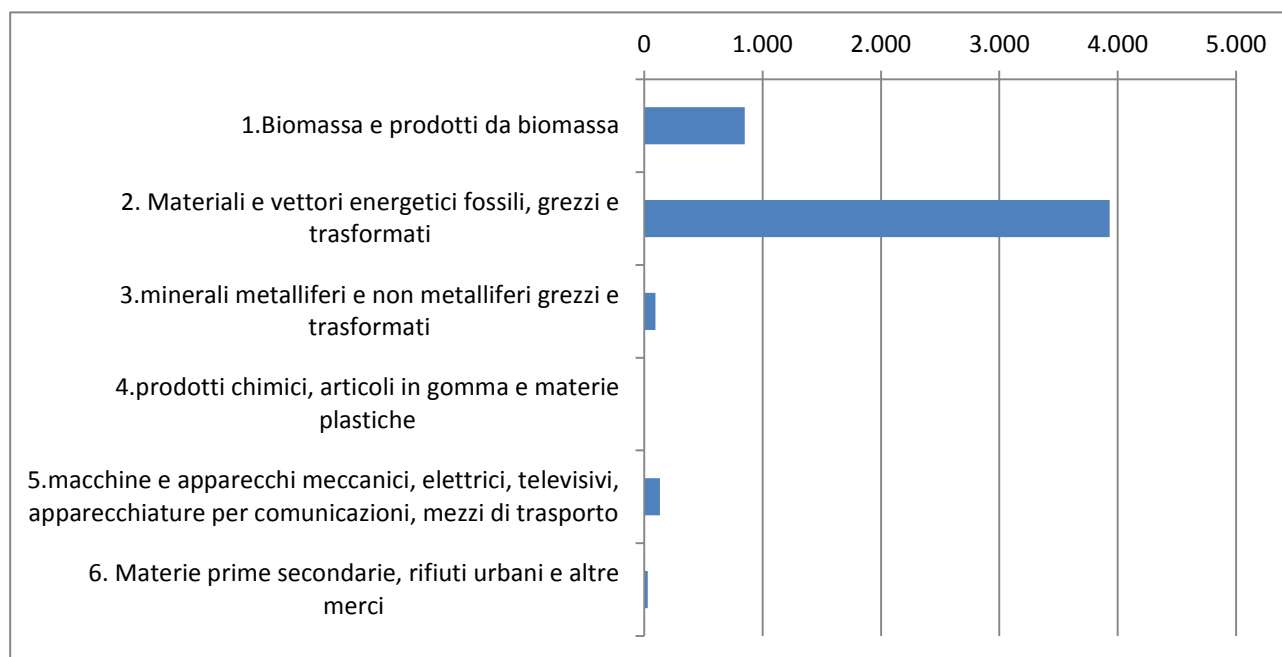
Nel 2015 in Basilicata vi è un import di 3,96 milioni di tonnellate di materia di cui circa l'11% dall'estero, il restante 89% proveniente dalle altre regioni italiane. I flussi di export, nettamente superiori a quelli di import, sono pari a 9,01 milioni di tonnellate, di cui circa il 12,2% è rivolto verso l'estero, il restante 87,8% è diretto verso le altre regioni italiane. La Basilicata ha un export netto positivo, per tutte le categorie esaminate (Fig.8), pari a 5,05 milioni di tonnellate, di cui 851 mila (16,9%) di biomassa e prodotti da biomassa, 95 mila (1,9%) di minerali metalliferi e non metalliferi grezzi e trasformati, 3,93 milioni (77,9%) di materiali e vettori energetici fossili grezzi e trasformati, 6 mila (0,1%) di prodotti chimici e materie plastiche, 133 mila (2,6%) di apparecchi meccanici, elettrici e mezzi di trasporto, 30 mila (0,6%) di materie prime secondarie, rifiuti urbani e altro materiale. Si evidenzia che la Basilicata è una regione esportatrice, in particolare rispetto alla categoria dei materiali fossili, al contrario della maggior parte delle regioni italiane e

<sup>7</sup> Coefficiente di conversione Istat per il gas 0,705 kg/m<sup>3</sup>



dell'Italia in cui le importazioni superano del doppio le esportazioni.

Figura 8 – Export netti (Export – Import) in Basilicata - anno 2015 (migliaia di tonnellate)



Fonte: elaborazioni su dati ISTAT

## 7. I principali indicatori dei conti dei flussi materia

I conti dei flussi di materia consentono di calcolare indicatori relativi alle pressioni del sistema economico sull'ambiente naturale quali:

- il Direct Material Input (DMI): quantità totale di risorse naturali estratte all'interno della regione e di risorse importate che entra nel sistema economico per essere successivamente trasformata e/o commercializzata;
- il Domestic Material Consumption (DMC): consumo interno di materiali, calcolato a partire dal DMI, al netto delle esportazioni;
- il Physical Trade Balance (PTB): bilancia commerciale fisica calcolata come differenza tra la quantità di materia importata e quella esportata.

Il DMI – Direct Material Input - in Basilicata è pari a 14,4 milioni di tonnellate, su cui incide l'estrazione interna per il 72,5% e l'import per il 27,5%. Il valore procapite è pari circa a 25 tonnellate, sensibilmente più alto del valore medio nazionale pari a 10,8 tonnellate. (Tab.3)

Di particolare rilevanza è l'indicatore DMC, consumo interno di materiale, *inserito anche nel dominio Ambiente del rapporto sul Benessere Equo e Sostenibile (BES)*<sup>8</sup>. Esso fornisce una misura, in tonnellate, della quantità di materia "consumata" internamente, cioè trasformata in nuovi stock utili (edifici, infrastrutture, macchinari, beni durevoli, ecc.) del sistema antropico locale, in nuovi stock indesiderati (accumulo di rifiuti in discariche controllate) o in emissioni atmosferiche, reflui, sversamenti in discariche abusive o comunque fuori dal controllo dell'uomo. Si calcola come differenza tra l'input materiale diretto

<sup>8</sup> Il rapporto BES dell'Istat ha pubblicato per la prima volta nel 2018 questo indicatore a livello regionale

(DMI) e le esportazioni.

Il totale del DMC in Basilicata è pari a 5,4 milioni di tonnellate come si evince nella tabella sottostante. Il DMC procapite è pari a 9,37 tonnellate, leggermente più alto del valore medio nazionale che è pari a 8,32 tonnellate.

*Tabella 4 - Indicatori Basilicata 2015 (tonnellate)*

	milioni di
Estrazione Interna	10,45
Import	3,96
<b>DMI</b>	<b>14,41</b>
<i>DMI procapite</i>	$24,9 \cdot 10^{-6}$
% Estrazione Interna sul DMI	72,49
% Import sul DMI	27,51
 DMI	 14,41
Export	9,01
<b>DMC</b>	<b>5,4</b>
<i>DMC procapite</i>	$9 \cdot 10^{-6}$
 <b>PTB</b>	 <b>- 5,05</b>
1.biomassa e prodotti da biomassa	-0,85
2. materiali e vettori energetici fossili, grezzi e trasformati	-3,93
3.minerali metalliferi e non metalliferi grezzi e trasformati	-0,09
4.prodotti chimici, articoli in gomma e materie plastiche	-0,01
5. Materie prime secondarie,rifiuti urbani e altre merci	-0,03
6.macchine e apparecchi meccanici, elettrici, televisivi, apparecchiature per comunicazioni, mezzi di trasporto	-0,13

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT

La bilancia commerciale fisica (PTB: Physical Trade Balance) misura il deficit o il surplus dei flussi di materia diretti del commercio di una economia. L'indicatore si ottiene sottraendo le esportazioni dalle importazioni, al contrario di quanto accade alla bilancia commerciale dei conti nazionali monetari. L'indicatore fornisce una prima indicazione sul ruolo ricoperto dalla regione in relazione alla divisione nazionale dell'estrazione e dell'utilizzo delle risorse naturali, dando un'informazione sul divario esistente tra l'uso totale di materia da parte della regione e l'estrazione dall'ambiente naturale della regione stessa.

Come si evince dalla tabella 4, la Basilicata è essenzialmente una regione produttrice di risorse che vengono consumate in economie esterne; pertanto il saldo della bilancia commerciale fisica misura un deficit ed è pari a -5.05 milioni di tonnellate, al quale contribuiscono tutte le categorie di merci e prodotti ed in maniera predominante la macro categoria "materiali e vettori energetici fossili" che registra una esportazione netta pari a 3.9 milioni di tonnellate.

Se l'Italia nel complesso ha un saldo della bilancia commerciale fisica positivo e si caratterizza come consumatrice netta di risorse estratte all'estero e importate e trasformate all'interno della nazione, la Basilicata si caratterizza come territorio con prevalenza di materia esportata, sopportando quindi forti pressioni sull'ambiente a beneficio di altre economie.

## 8. Estrazione interna in Abruzzo

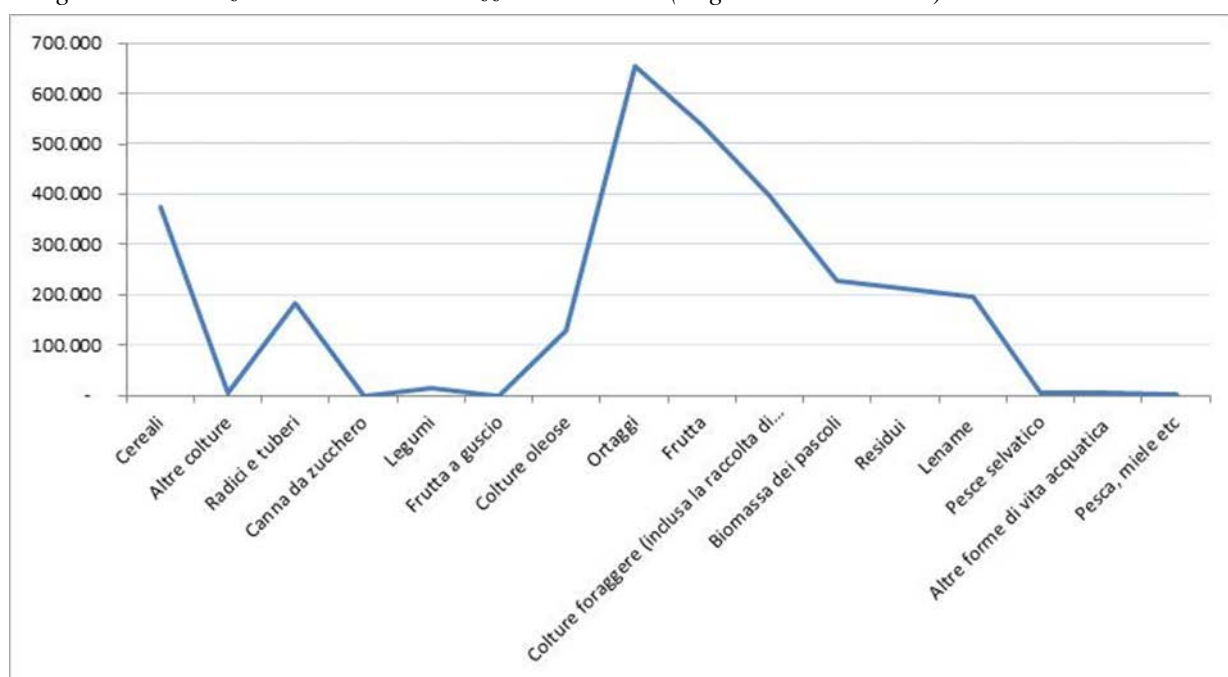
Nell'anno 2015, in Abruzzo si estrae circa il 3% della biomassa prelevata sul territorio nazionale, per un totale di 2,95 milioni di tonnellate.

La parte preponderante è costituita dalle coltivazioni agricole e foraggere per un totale di 1,96 milioni di tonnellate. La biomassa di origine forestale e animale ammonta a 198 mila di tonnellate costituita per la maggior parte da legname per usi energetici.

Le biomasse agricole sono costituite essenzialmente da cereali (374 mila tonnellate pari al 12,7% del totale), ortaggi (656 mila tonnellate, 22%), frutta (538 mila tonnellate, 18,2%) e colture foraggere (397 mila tonnellate, 13,4%).

In particolare, la produzione principale di ortaggi rappresenta il 4,8% della produzione nazionale e l'8,5% della produzione del Mezzogiorno.

Figura 9 – Estrazione interna in Abruzzo - anno 2015 (migliaia di tonnellate)



Fonte: elaborazioni su dati ISTAT

L'estrazione di minerali e vettori energetici fossili in Abruzzo non è elevata. L'Abruzzo estrae 17,167 migliaia di tonnellate di vettori energetici fossili, lo 0,3% del totale nazionale estratto sulla terraferma e rappresentato da gas.

Tabella 5 – Minerali e vettori energetici fossili in Abruzzo

Minerali e vettori energetici fossili	tonnellate
Idrocarburi	17.167
Cave e miniere	5.369.266

Fonte: elaborazioni su dati del Ministero dello sviluppo economico

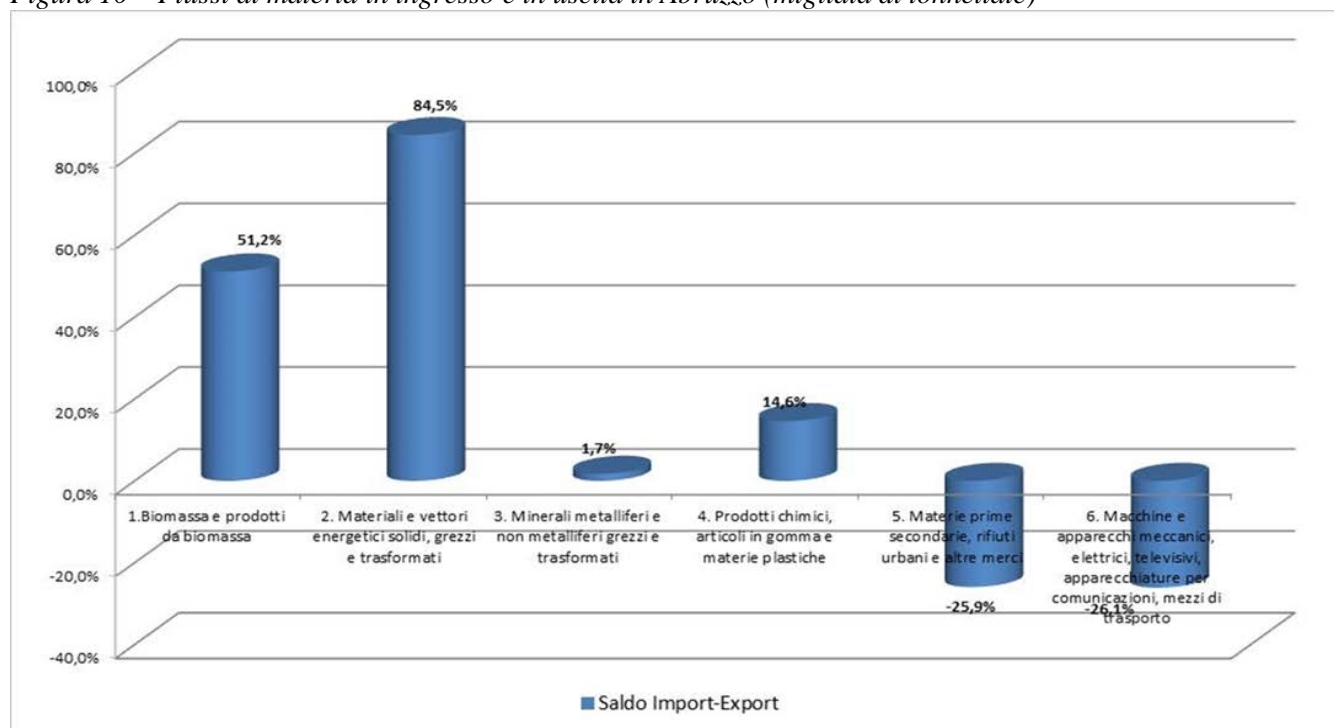
Molto alta è, invece, la percentuale di materiale da cave e miniere estratta: nell'anno 2015, l'Abruzzo estrae 5.369 migliaia di tonnellate, pari al 2,2% dell'estrazione nazionale.

## 9. Flussi di materia import/export nella regione Abruzzo

In linea con l'andamento delle regioni italiane, il saldo import-export in Abruzzo è positivo pari a 1.465 migliaia di tonnellate di cui la maggior parte è costituita da materiali e vettori energetici solidi, grezzi e trasformati (84,5% del totale). Il saldo resta comunque positivo per i prodotti chimici, articoli in gomma e materie plastiche e per i minerali metalliferi e non metalliferi grezzi e trasformati. Una inversione di tendenza si registra per le macchine e apparecchi meccanici, elettrici, televisivi, apparecchiature per comunicazioni, mezzi di trasporto e per le materie prime secondarie, rifiuti urbani e altre merci in cui prevalente è la quantità di materiale esportato prevalentemente su gomma.

Analizzando più in dettaglio i singoli aggregati, si nota come la biomassa e i prodotti da biomassa ossia i prodotti agricoli della caccia e della pesca, i prodotti alimentari, le bevande e i tabacchi (28,9%) e i minerali metalliferi e non metalliferi grezzi e trasformati (24,9%) risultano maggiori tra le importazioni mentre tra le esportazioni, predominano i minerali metalliferi e non metalliferi grezzi e trasformati (29,1%) e le materie prime secondarie, rifiuti urbani e altre merci (27,8%).

Figura 10 – Flussi di materia in ingresso e in uscita in Abruzzo (migliaia di tonnellate)



Fonte: elaborazioni su dati ISTAT

## 10. Principali indicatori dei conti dei flussi di materia nella regione Abruzzo

In Abruzzo il Direct Material Input (DMI) ossia la quantità di risorse naturali estratte all'interno della regione e di risorse importate che entra nel sistema economico per essere successivamente trasformata e/o commercializzata pari nell'anno 2015 a 18,07 milioni di tonnellate su cui incide l'estrazione interna per il 46,2% e l'import per il 53,8%. Il valore procapite è pari a 13,6 tonnellate, sensibilmente più alto del valore medio nazionale pari a 10,8 tonnellate.

Tabella 6 - Indicatori Abruzzo 2015 (tonnellate)

Materiali	Milioni di tonnellate
Estrazione interna	8,34
Import	9,72
DMI	18,06
popolazione residente	1,33
DMI procapite	13,58
% Estrazione interna sul DMI	46,2%
% Import sul DMI	53,8%
DMI	18,06
Export	8,26
DMC	9,80
DMC procapite	7,37
<b>PTB</b>	<b>1,46</b>
1. Biomassa e prodotti da biomassa	0,75
2. Materiali e vettori energetici solidi, grezzi e trasformati	1,23
3. Minerali metalliferi e non metalliferi grezzi e trasformati	0,03
4. Prodotti chimici, articoli in gomma e materie plastiche	0,21
5. Materie prime secondarie, rifiuti urbani e altre merci	-0,38
6. Macchine e apparecchi meccanici, elettrici, televisivi, appa	-0,38

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT

Il DMC ossia il consumo interno di materiale pari alla differenza tra l'input materiale diretto e le esportazioni è pari a 9,8 milioni di tonnellate con un valore procapite pari a 7,4, leggermente più basso del valore medio nazionale pari a 8,32 tonnellate.

La bilancia commerciale fisica (PTB: Physical Trade Balance) ossia il saldo delle importazioni e delle esportazioni dei flussi di materia in Abruzzo nell'anno 2015 è positiva: in linea con l'andamento italiano, la regione registra un surplus di materiali importati e trasformati all'interno della regione, principalmente di materiali energetici solidi (carboni fossili, coke, petrolio greggio, prodotti petroliferi raffinati, gas naturale) biomassa e prodotti da biomassa (prodotti agricoli della caccia e della pesca, prodotti alimentari, bevande e tabacchi).

## 11. Bibliografia

- Eurostat (2018) *Economy-wide material flow accounts*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Eurostat (2013) *Economy-wide material flow accounts*. Compilation Guide 2013. Luxembourg: Publications Office of the European Union
- ISPRA (2010) *Studio sull'utilizzo di biomasse combustibili e biomasse rifiuto per la produzione di energia*. Roma: ISPRA - Settore Editoria Rapporti 111/2010.
- Motola V., Colonna N., Alfano V., Gaeta M., Sasso S., De Luca V., De Angelis C., Soda A., Braccio G. (2009) *Censimento potenziale energetico biomasse, metodo indagine, atlante Biomasse su WEB-GIS*. Roma, ENEA: Report RSE/2009/167.
- Cervini R., Costantino C., Falcitelli F., Femia A., Pennisi A., Tudini A. (2005) Ambiente e politiche di sviluppo: le potenzialità della contabilità ambientale per decidere meglio. Roma: MEF – Materiali UVAL.
- Di Palma M., Falcitelli F., Femia A. (2005) Environmental Accounting as a Tool for Defining and Assessing Public Policies. In CLEUP (ed): *Atti convegno intermedio SIS 2005 – Statistica e ambiente*. Padova. 42-52.
- ISPRA ex ANPA (2001) I rifiuti del comparto *Agroalimentare*. Roma: Osservatorio nazionale sui rifiuti - Rapporti 11 / 2001.

## ABSTRACT

The material flow accounting system (MFA - Material Flow Analysis) is a useful framework to represent the management and use of natural resources in pursuit of sustainable development.

The analysis methodology used is based on physical principle of mass conservation: the mass entering a socioeconomic system balances exactly with the outgoing one except for stock changes. The MFA quantifies this balance through the definition of accounts and indicators expressed in physical units (tons).

At the level of the entire economy, Istat implements the material flow accounts of the entire economic system and estimates an indicator of environmental pressure to evaluate the use and consumption of material by the Italian economy. Starting from 2017, a project was launched for the regionalization of material flow accounts according to the Eurostat Material Flow Accounts (MFA) method. As first results Basilicata predominantly extracts fossil energy material (gas and crude oil), mineral from quarries and mines (sandstone, chalk, limestone, clay and sand) and biomass, consisting mainly of agricultural crops (cereals, fruit and vegetables) and used crop residues. Basilicata mainly exports materials that are used in other economies, supporting strong pressures on the local environment.

The Abruzzo region instead follows the trend of the Italian regions with a greater quantity of imported material, mainly biomass and derived products, minerals from quarries and mines. The internal extraction consists mainly of material coming from quarries and mines and of biomass (cereals, forage crops, fruit and vegetables)

This work shows a previous version of regional accounts and derived domestic material consumption indicator.