

Strumenti e modelli di analisi basati sui conti ambientali fisici per le politiche di sostenibilità

Aldo Femia

MATTM - DG SVI, UTS Sogesid



CReIAMO PA

Per un cambiamento sostenibile

Linea di Intervento L3-WP1 *Uso efficiente e sostenibile delle risorse ed economia circolare*

Possibili utilizzi dei conti ambientali fisici ai fini delle politiche

Descrizione dell'interazione tra economia e ambiente:

- Analisi descrittive (es. profili ambientali)
- Indicatori derivati MFA, AEA, PEFA
- Analisi sul *decoupling*
- Modelli economico-ambientali (analisi input output estesa ai flussi fisici)

Ha tutto senso a scala regionale o altre scale territoriali?



Utilizzi dei conti ambientali in Ue

- 7th Environmental Action Programme
- Flagship initiative A resource-efficient Europe under the Europe 2020 Strategy
- Beyond GDP
- Circular economy
- ...



Alcuni utilizzi dei conti ambientali e indicatori derivati in Italia

- Conti dei flussi di materia:
 - Rapporto sul Benessere Equo e Sostenibile
 - Relazione sullo stato dell'ambiente
 - Indicatori per gli SDG
- Conti dei flussi di energia:
 - Rapporto competitività dei settori produttivi
 - Relazione annuale del Ministero dello Sviluppo Economico sulla situazione energetica nazionale
- Conti delle emissioni in atmosfera:
 - Rapporto sul Benessere Equo e Sostenibile
 - Indicatore ripreso dal BES per il Documento di Economia e Finanza (DEF)
 - Indicatori per gli SDG

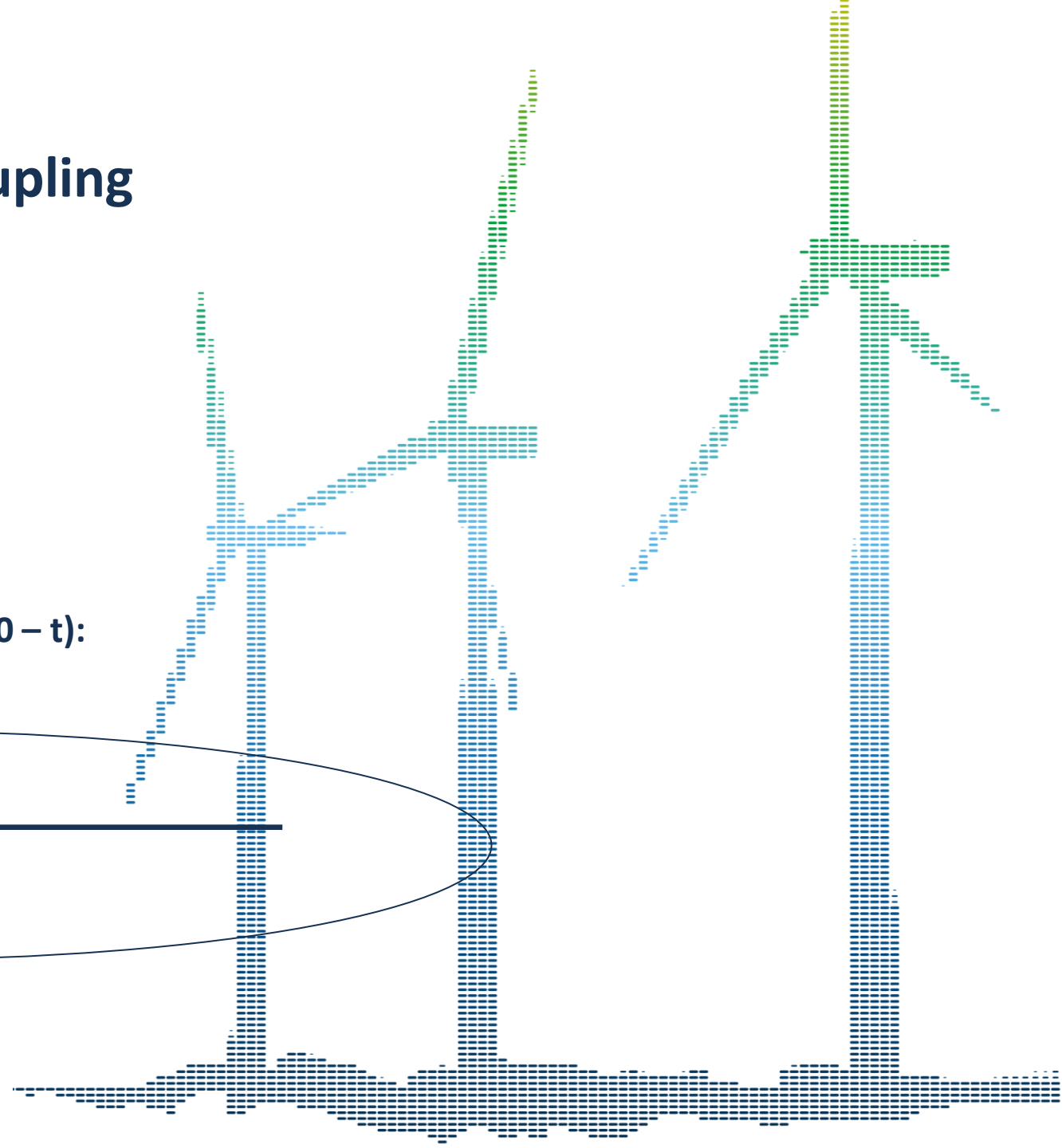


Decoupling e indice Ocse di decoupling

- ☐ Decoupling assoluto
- ☐ Decoupling relativo

indice di decoupling (periodo 0 – t):

$$1 - \frac{\text{emissioni}_{(t)} / \text{emissioni}_{(0)}}{\text{produzione}_{(t)} / \text{produzione}_{(0)}}$$





Decoupling Debunked

Evidence and arguments against green growth as a sole strategy for sustainability



Date of publication: July 2019

Authors of the report:

Timothée Parrique, Centre for Studies and Research in International Development (CERDI), University of Clermont Auvergne, France; Stockholm Resilience Centre (SRC), Stockholm University, Sweden

Jonathan Barth, ZOE.Institute for Future-Fit Economies, Bonn, Germany

François Briens, Independent, Informal Research Centre for Human Emancipation (IRCHE).

Christian Kerschner, Department of Sustainability, Governance, and Methods, MODUL University Vienna, Austria; Department of Environmental Studies, Masaryk University, Czech Republic

Alejo Kraus-Polk, University of California, Davis, USA

Anna Kuokkanen, Lappeenranta-Lahti University of Technology, Lahti Finland

Joachim H. Spangenberg, Sustainable Europe Research Institute (SERI Germany), Cologne, Germany

Corresponding author: tparrique@gmail.com

Report available online at: eeb.org/library/decoupling-debunked

Report produced for and disseminated by:

The European Environmental Bureau www.eeb.org

With the assistance of: Deutscher Naturschutzring
<https://www.dnr.de/>

With research support from: Zoe. Institute for Future-Fit Economies <https://zoe-institut.de/en>



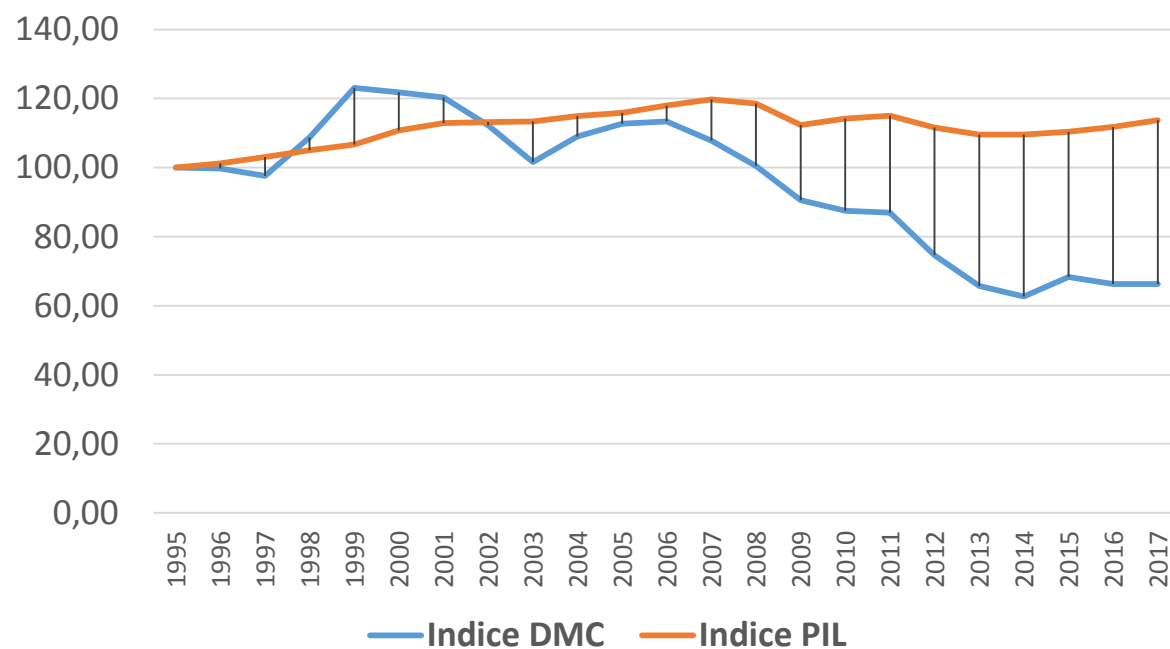
CREIAMO PA

Paolantoni Claudio. Strumenti e modelli per le politiche integrate di sostenibilità
Bologna, 9-10 ottobre 2019

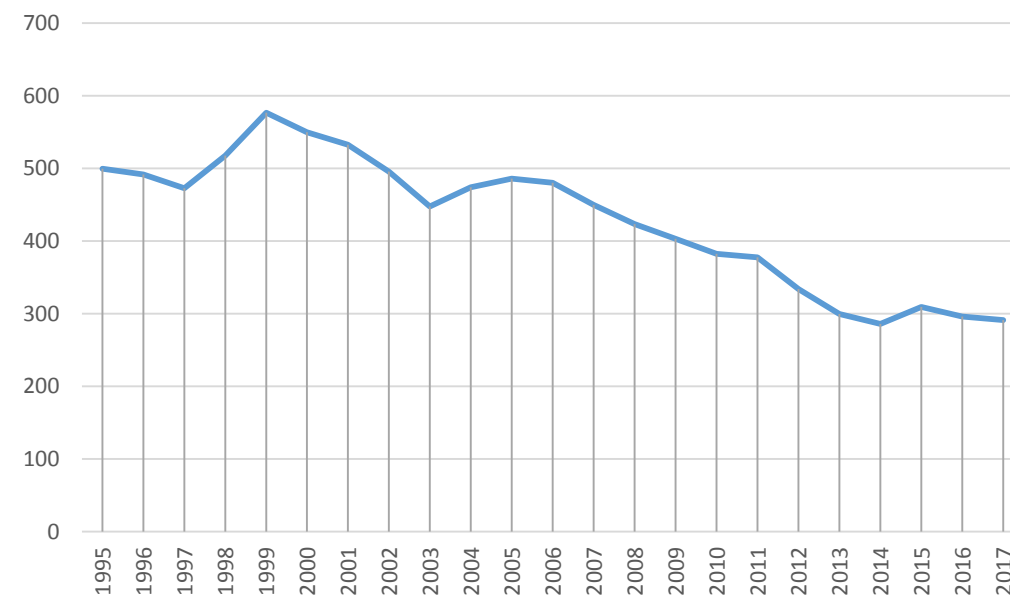


Decoupling. Direct Material Input

Direct Material Input e PIL, normalizzati (1995=100)



Intensità d'uso dei materiali (Mg/M€)

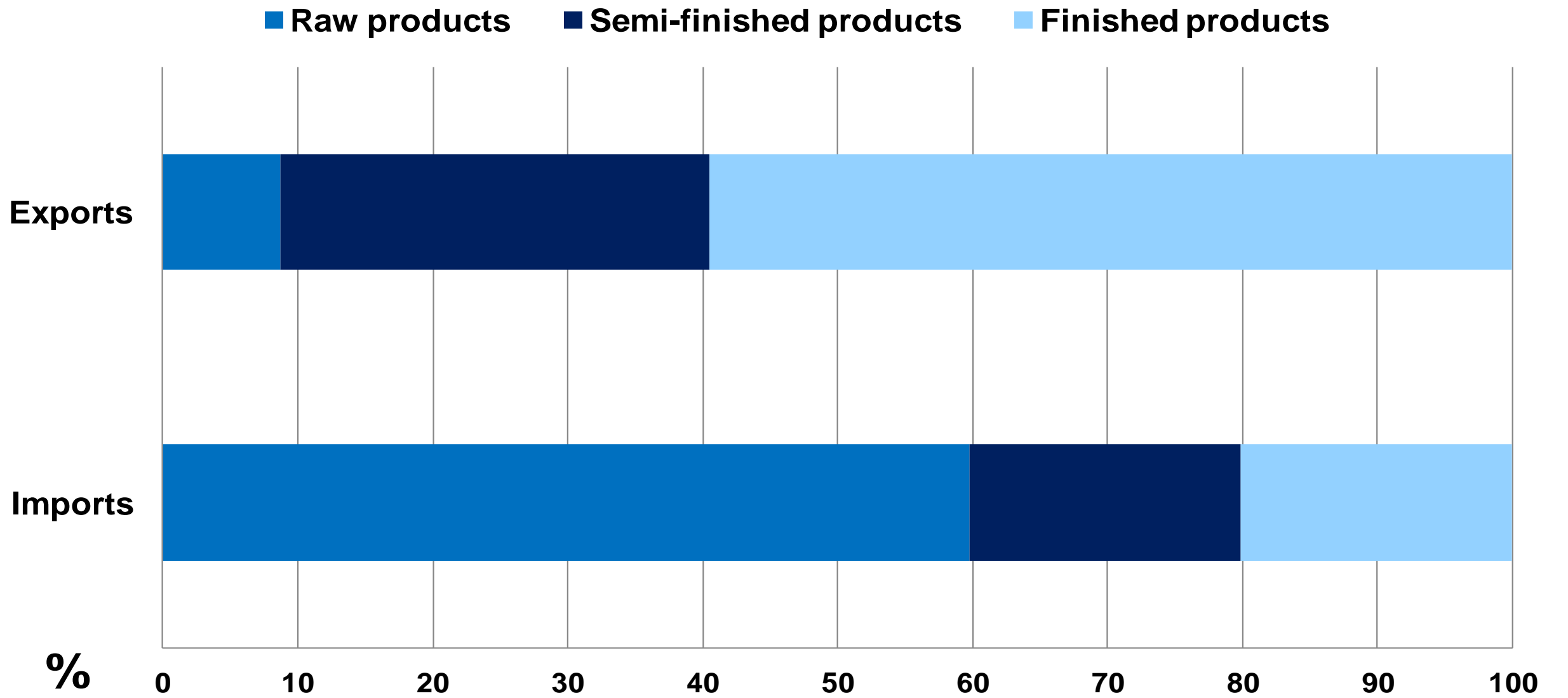


Pressioni ambientali secondo la prospettiva della produzione e del consumo

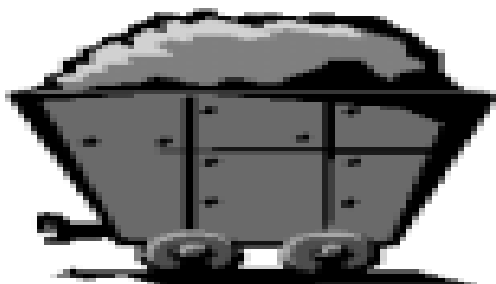
- Produzione: il focus è sul singolo sito produttivo, a cui viene addebitata la responsabilità delle pressioni ambientali che originano solo dal suo processo produttivo (*pressioni ambientali dirette*)
- Consumo: il focus è sull'uso dei prodotti, ad esempio, l'acquisto di un'automobile. Quali pressioni ambientali sono causate dalla domanda finale (*pressioni ambientali dirette ed indirette*)? E quante di queste pressioni sono a carico di altre economie?



Livello di lavorazione dei prodotti importati ed esportati in Italia. 2011



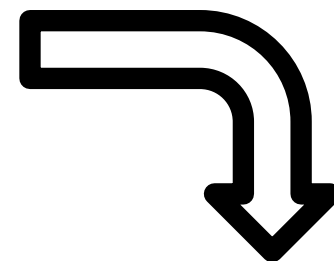
Flussi di materiali (emissioni) diretti ed indiretti



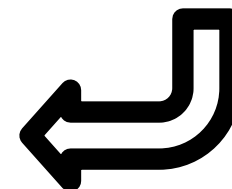
Extraction industries



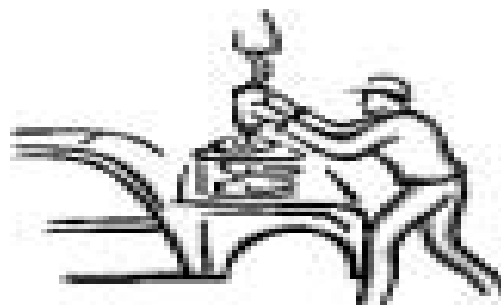
Intermediate production 1



Intermediate production 2



Final stage



Goods and services



MFA in *raw material equivalents*: risorse (naturali) materiali (utilizzate) equivalenti

- Importazioni ed esportazioni espresse non secondo il peso dei prodotti scambiati, ma includendone quello delle risorse naturali che sono state estratte per produrli
- Modelli di stima
- Statistiche ufficiali sperimentali
- MFA in RME fornisce risultati più efficaci per una valutazione della dipendenza dall'estero dei diversi Paesi e della “esternalizzazione” delle pressioni.



Analisi delle interdipendenze settoriali

- ❑ 1936: Wassily Leontief
- ❑ Tavola Input-Output simmetrica: in un'unica tavola le risorse e gli impieghi
- ❑ Il modello:

**Pressione totale (diretta e indiretta) = Pressione
diretta per unità di prodotto * $(I - A)^{-1} * Y$**

$(I - A)^{-1}$ esprime la tecnologia

Y domanda finale

- ❑ Coefficienti del fabbisogno diretto e indiretto

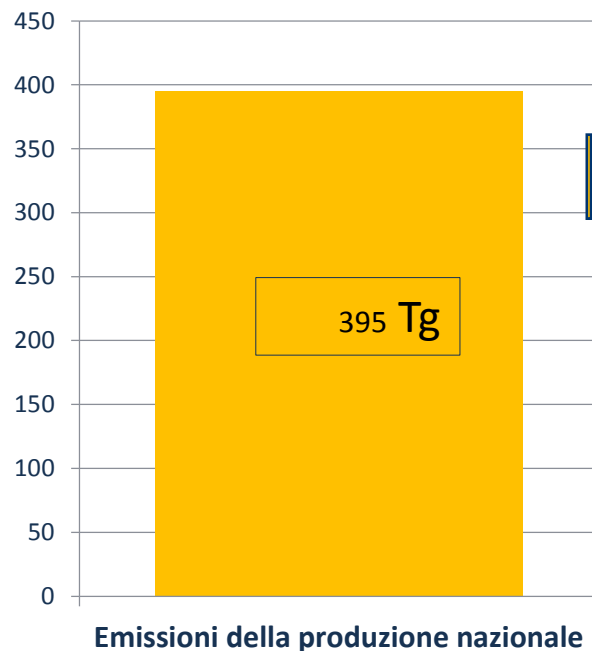


Risultati EEIOA

Emissioni di CO₂eq interne

Conto AEA (disaggregato per tipo di prodotti)

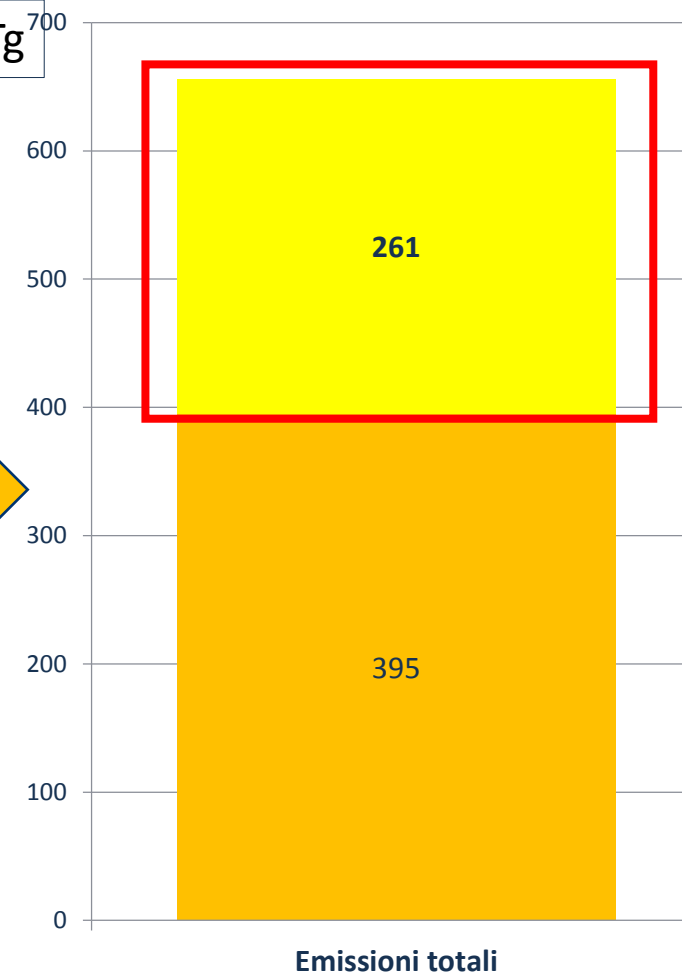
Analisi I/O permette di individuare le **Pressioni indirette**:
Redistribuire le pressioni causate dalla produzione di beni intermedi, attribuendole ai beni *finali*.



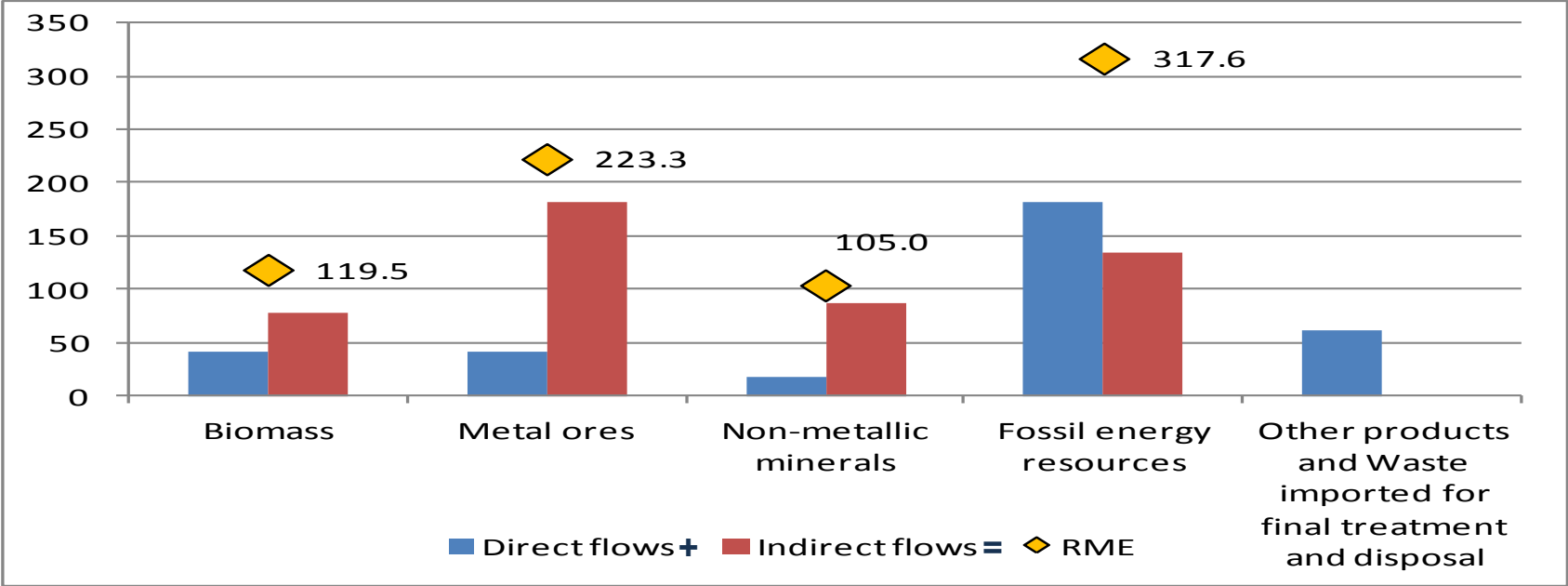
Far emergere le pressioni indirette generate dalla produzione dei beni importati

656 Tg

Le pressioni evitate grazie alle importazioni: $656 - 395 = 261$ Tg



Flussi di materiali diretti ed indiretti

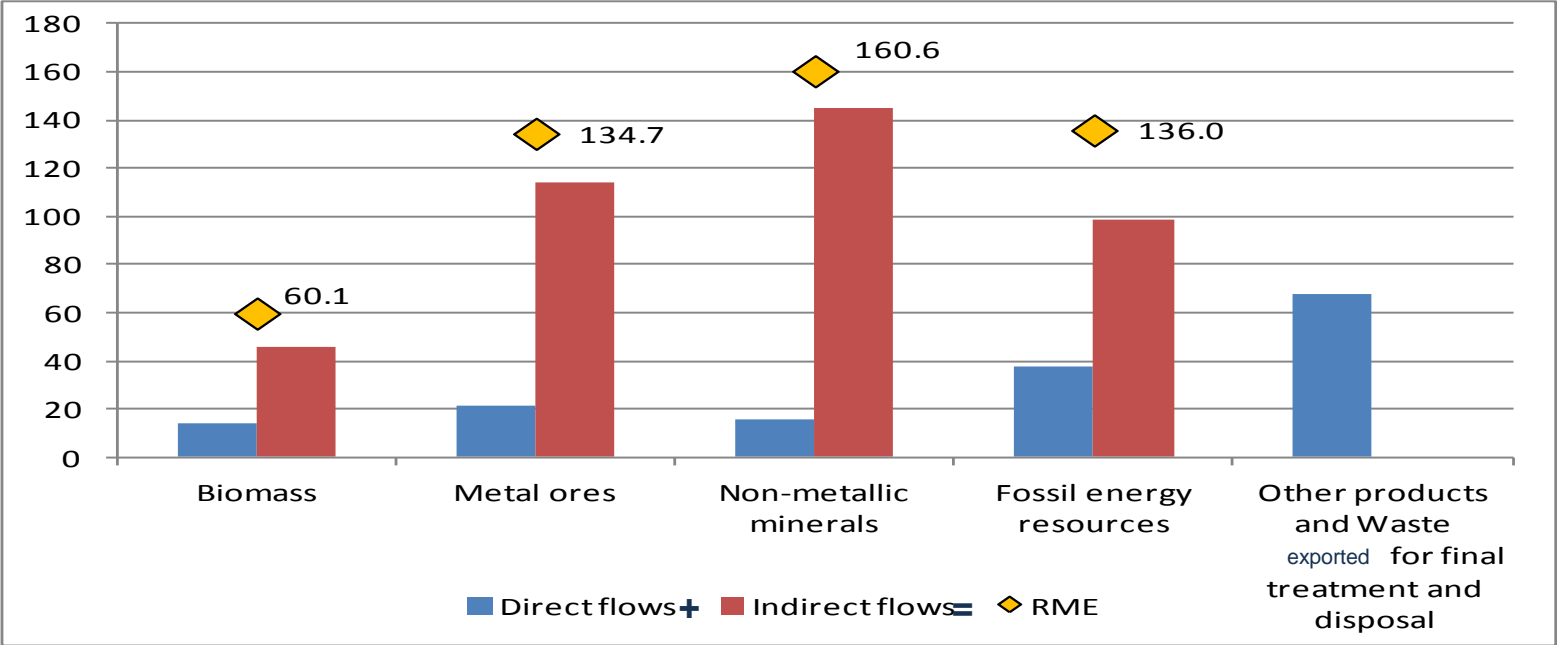


Imports

and Exports

Italy, 2008 (Mt)

Fonte: Femia, Marra (2011)



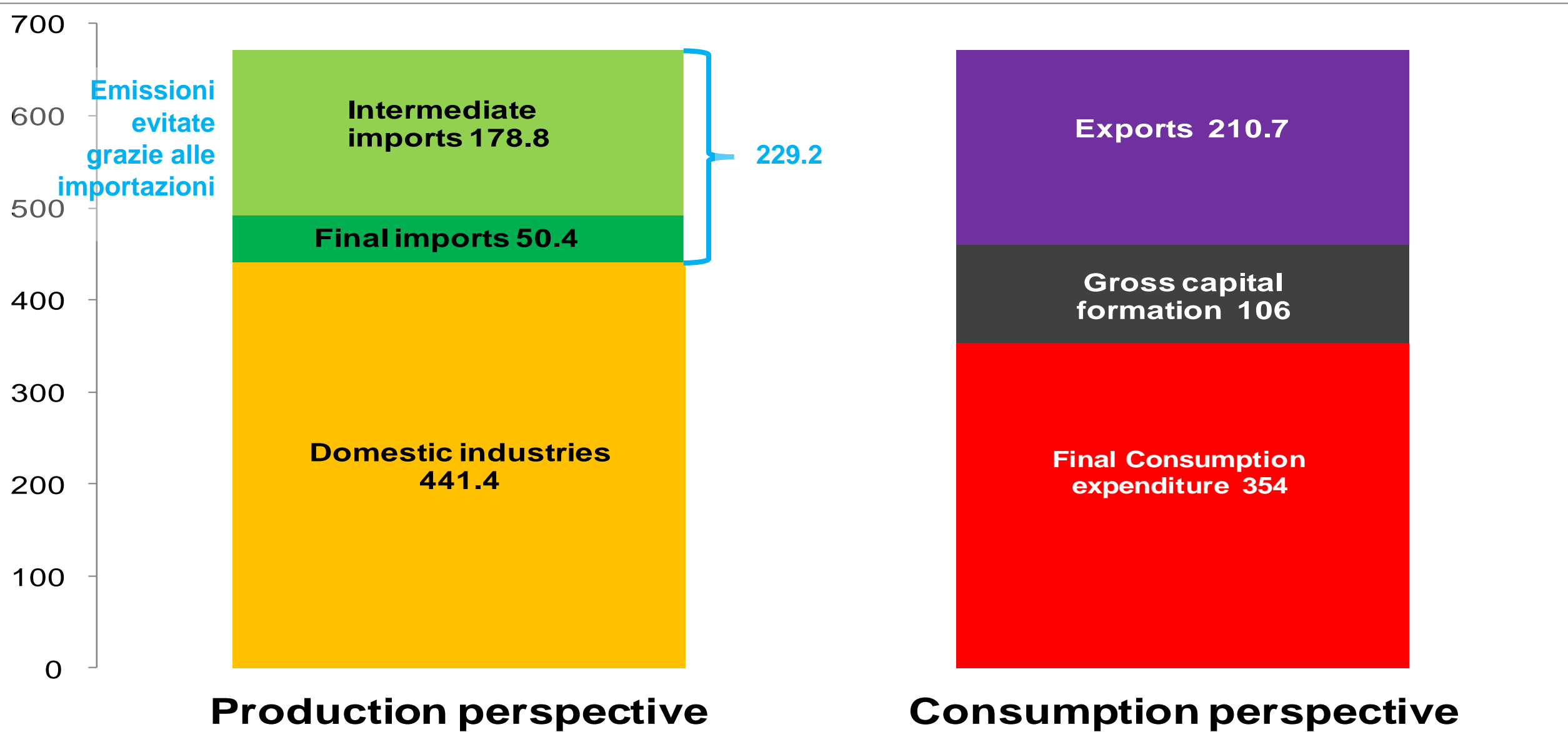
Risorse naturali incorporate nelle importazioni e negli usi finali per categoria di materiali e impiego. Italy, 2008 (Mt)

Fonte: Femia, Marra (2011)

DE + Imp - Exp = RMC = a + b + c

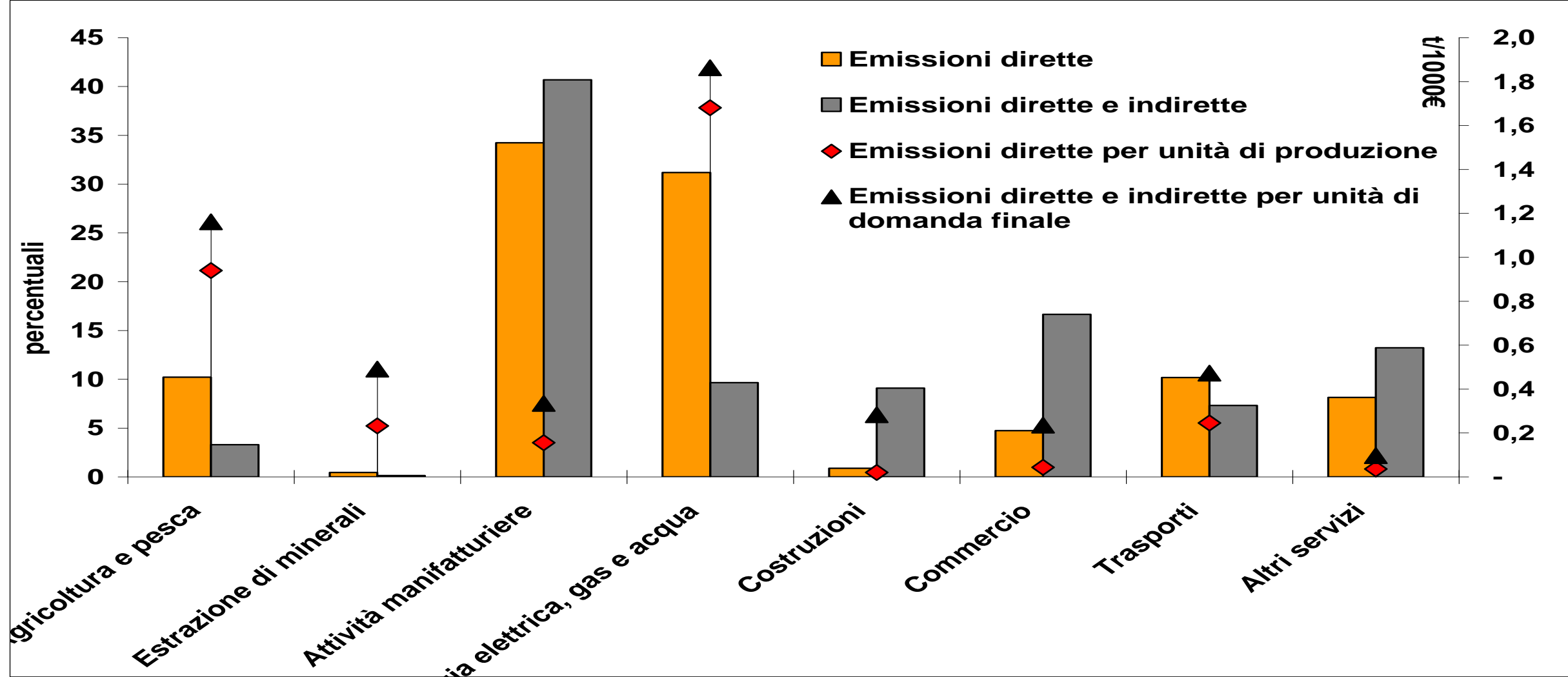
	Domestic extraction (DE)	Imp. in RME	Exp. in RME	RME of total domestic uses (RMC)
Biomass	124.2	107.8	60.1	171.9
Metal ores	0.7	242.5	134.7	108.5
Other minerals	422.7	104.9	160.6	367.0
Fossil energy resources	12.7	334.4	136.0	211.0
Total natural resources	560.3	789.5	491.4	858.5

Emissioni GHG interne e globali secondo la prospettiva della produzione e del consumo, Italy 2008 (Mt)



Fonte: Femia, Marra (2011)

RIALLOCAZIONE delle emissioni effettive:
Emissioni **dirette** di gas serra delle attività produttive ed emissioni **dirette e indirette** attivate dalla domanda finale. Italia, 2007



$$P^t = \sum Y^t * (Y_i^t / Y^t) * (E_i^t / Y_i^t) * (P_i^t / E_i^t)$$

$$P = a * b * c * d$$

Decomposition analysis

descrive la variazione delle emissioni (ΔP), come la somma della variazione delle sue componenti

$$\Delta P = (b * c * d) * \Delta a + (a * c * d) * \Delta b + (a * b * d) * \Delta c + (a * b * c) * \Delta d$$

Economic
growth
effect

+

Structure of
production
effect

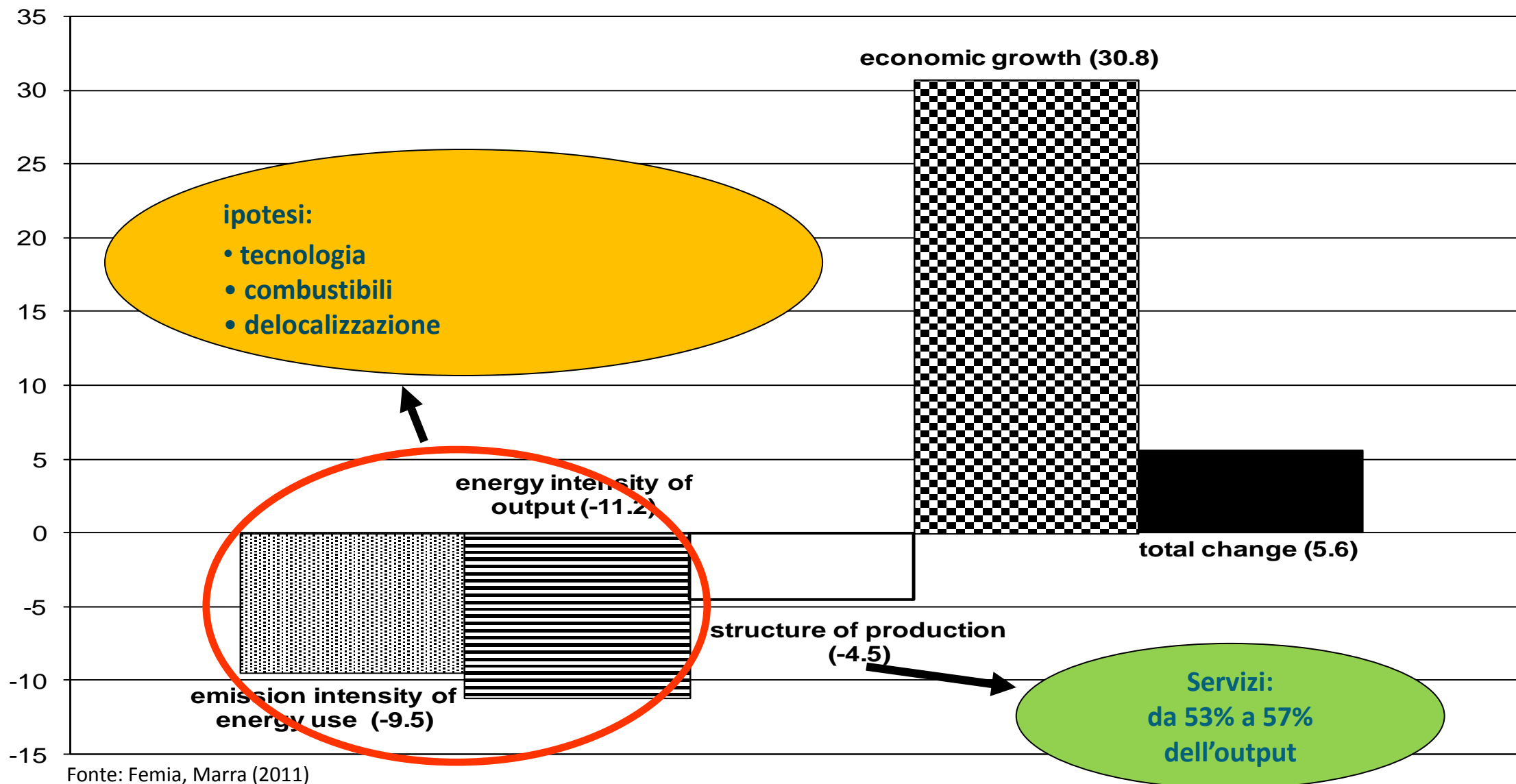
+

Energy intensity
of output
effect

+

Emission intensity
of energy use
effect

Variazione 1992-2006 delle emissioni di gas serra delle attività produttive italiane e suoi fattori determinanti (*percentuali*)



Questions and answers



CReIAMO PA

MarraCampanale.Renato@minambiente.it

Riferimenti (1)

- ❑ *Economia e ambiente*, K.W. Kapp. Otium 1991
- ❑ *Energia e miti economici*, N. Georgescu-Roegen. Bollati Boringhieri, 1998
- ❑ *Contabilità ambientale e pressioni sull'ambiente naturale: dagli schemi alle realizzazioni*. Istat, 2009, a cura di C. Costantino, A. Femia e A. Tudini. Annali di statistica, Anno 138, Serie XI vol. 2. Roma
http://www3.istat.it/dati/catalogo/20100604_00/annali_serie_XI_vol_2_anno_138_contabilita_ambientale.pdf
- ❑ *Contabilità ambientale*, a cura di F. Falcitelli e S. Falocco. Il Mulino 2008
- ❑ *La contabilità nazionale italiana*, V. Siesto. Il Mulino 1996
- ❑ *Energy Analysis for a Sustainable Future. Multi-Scale Integrated Analysis of Societal and Ecosystem Metabolism*, M. Giampietro, K. Mayumi, A. Şorman. Routledge, 2012



Riferimenti (2)

Conti delle emissioni in atmosfera:

- ❑ *Input-Output analysis and carbon footprinting: an overview of applications*, AA.VV., in *Economic Systems Research*, 2009, Vol. 21(3)
- ❑ *Air emissions and displacement of production. A case study for Italy, 1995-2007*, A. Femia R. Marra Campanale, in 'Hybrid economic environmental accounts' (eds Costantini V., Mazzanti M., Montini A.) Routledge 2011
- ❑ *Production-related air emissions: a decomposition analysis for Italy*, A. Femia R. Marra Campanale, in 'Environmental Efficiency, Innovation and Economic Performance' (eds. Mazzanti M., Montini A.) Routledge 2010



Riferimenti (3)

Conti dei flussi di materia:

- ❑ *Measuring material flows and resource productivity*. Voll. 1, 2, 3. OECD 2008
- ❑ *How material flow accounting and analysis help answer environmental policy questions*, A. Femia and S. Moll, European Topic Centre on Waste and Material Flows, EEA. Final draft, 2005
- ❑ *An Environmentally Ineffective Way to Increase Resource Productivity: Evidence from the Italian Case on Transferring the Burden Abroad*, A. Femia R. Marra Campanale, in: Special Issue (eds S. Bringezu, F. Hinterberger, C. Liedtke) *How Much Environment Do Humans Need? +20 Reviewing Progress in Material Intensity Analysis for Transition towards Sustainable Resource Management*, 2013, *Resources*, 2(4), 608-627 (<http://www.mdpi.com/2079-9276/2/4/608>)

