



Emissioni di gas serra ed eco-efficienza: il vantaggio dell'Emilia-Romagna

Premiante composizione della struttura economica o specifica efficienza di emissione dei settori produttivi? L'analisi statistica applicata alla matrice RAMEA (Regionalized NAMEA - type matrix) e a un indicatore correlato di intensità di emissione permette di individuare i driver del vantaggio di efficienza e trarre valutazioni utili per i decisori.

Nell'ambito del progetto europeo RAMEA si è verificato come una matrice di tipo NAMEA¹ regionale (RAMEA²) possa fornire elementi utili a supporto dei processi decisionali. In particolare si è cercato di valorizzare una delle caratteristiche più importanti di queste matrici: la possibilità di riferire le emissioni atmosferiche ai settori produttivi che le generano³.

L'intento principale è quello di valorizzare gli strumenti economico-statistici a supporto dei decisori pubblici, incentivandone l'elaborazione e l'aggiornamento. In questo articolo ci soffermiamo sull'analisi di un indicatore di efficienza in termini di emissioni – l'intensità di emissione dei gas a effetto serra (GHG) per Emilia-Romagna (E-R) e Italia, con anno di riferimento 2000 – per descrivere il ruolo giocato dai diversi settori economici all'interno della stessa realtà territoriale e dalla specifica struttura produttiva. L'indicatore è dato dal rapporto tra *emissioni* (migliaia di tonnellate di CO₂ eq.) e *valore aggiunto* (milioni di euro) e può essere considerato rappresentativo – come indice inverso – dell'efficienza ambientale delle attività economiche⁴. L'analisi e l'interpretazione di questo indicatore possono essere di valido supporto per integrare, alle tradizionali analisi economiche, aspetti correlati alle pressioni esercitate sull'ambiente. Possono quindi essere un utile contributo informativo per politiche e azioni rivolte alla valutazione dell'eco-efficienza e alla promozione di innovazione tecnologica eco-compatibile nei settori produttivi.

Le intensità di emissione sono state ricavate per l'Italia dalle tavole NAMEA diffuse da Istat e

per la regione utilizzando i risultati del progetto RAMEA.

ANALISI SHIFT-SHARE

Attraverso un'analisi *shift-share*⁵ si è isolato e misurato il ruolo della struttura produttiva e, in modo complementare, dell'efficienza specifica di emissione dei settori produttivi come elementi responsabili del vantaggio di eco-efficienza dell'E-R rispetto alla media nazionale.

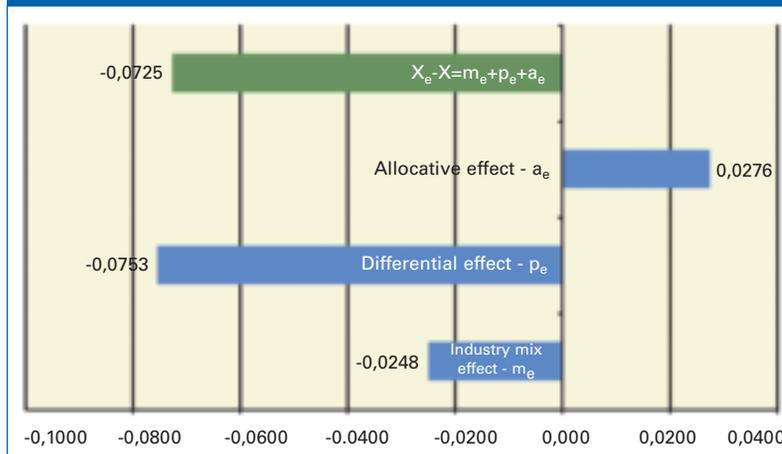
La scelta della metodologia *shift-share* deriva dalla necessità di individuare i fattori esplicativi dell'eco-efficienza relativa dell'E-R in modo più approfondito rispetto a quanto prodotto da un'analisi statistica descrittiva. Quest'ultima dà indicazioni sull'eco-efficienza relativa a livello aggregato o per settori specifici, ma non considera due elementi determinanti: la differente composizione settoriale dell'economia regionale e la differente efficienza di emissione dei settori economici della regione, rispetto alla media nazionale.

Tali effetti possono essere interpretati attraverso questo tipo di analisi che, approfittando delle caratteristiche di corrispondenza e coerenza tra variabili economiche e variabili ambientali settoriali proprie di RAMEA, permette di imputare gli scostamenti alla combinazione dei due effetti, dandone inoltre una misura.

Si tratta di ragioni legate alla struttura settoriale, e quindi alla storia di sviluppo del sistema economico, oppure si tratta di ragioni che attengono allo stato medio delle tecnologie produttive, e quindi di emissione, nella regione rispetto alla media nazionale.

Se ad esempio emergesse che un valore più elevato dell'intensità di emissione regionale fosse dovuto a ragioni di struttura produttiva in

Fig. 1 – RAMEA 2000, effetti dell'analisi shift-share



I tre effetti dell'analisi shift-share dell'intero sistema economico rispetto alla media italiana (E-R/Italia, $X_e - X = m_e + p_e + a_e$)

termini di settori, la politica ambientale non potrebbe, direttamente, avere grande influenza; mentre vi sarebbero maggiori possibilità di azione se la relativa inefficienza regionale fosse dovuta a inefficienza specifica dei settori, imputabile quindi alle loro tecnologie, o a inadeguati assetti organizzativi e regolamentari.

La comparazione descrittiva tra efficienza di ogni settore (E-R, Italia) per i GHG genera una matrice di scarti fra regione e media nazionale; l'applicazione della *shift-share* ci permette di effettuare considerazioni su tali differenziali nel periodo di riferimento.

La regione presenta una minore intensità di emissione (X_e) rispetto alla media nazionale (X), produce cioè meno emissioni per unità di valore aggiunto e tale eco-efficienza relativa può essere spiegata dalla combinazione dei tre effetti *shift-share*: *strutturale* (m_e), *differenziale* (p_e) e *allocativo* (a_e). La differenza tra intensità di emissione regionale e media nazionale è pari alla somma dei tre effetti:

$$X_e - X = p_e + m_e + a_e$$

Si noti che più elevato è l'indicatore X_e , meno efficiente è il

sistema/settore considerato e viceversa. Lo stesso vale per i segni algebrici degli effetti *shift-share* che, quando sono negativi, rappresentano un vantaggio di eco-efficienza per la regione.

L'effetto strutturale (*industry mix*) assume significato positivo (algebricamente negativo) se l'economia regionale è specializzata in settori a maggiore efficienza ambientale. L'effetto strutturale cattura la parte di maggiore/minore intensità di emissione dovuta alla struttura settoriale del sistema economico. L'effetto differenziale (*differential*) assume significato positivo (algebricamente negativo) se la regione è più efficiente in termini di emissioni. L'effetto differenziale è determinato da differenze nell'intensità di emissione specifica di alcuni o tutti i settori. Infine la componente allocativa (*allocative*) esprime la covarianza tra struttura settoriale e la differenza nelle intensità di emissione settoriali e indica quanto e se il sistema ha una specializzazione produttiva nei settori in cui possiede il massimo vantaggio comparato (bassa intensità di emissione). Si rende così possibile

Tab. 1 - RAMEA 2000: primi risultati dell'applicazione di un'analisi shift-share al sistema economico generale

m: Industry mix effect	p: Differential effect	a: Allocative effect	LINEE DI INDIRIZZO
-	-	-	Situazione ottimale: a conferma di un'efficace politica ambientale in relazione alla struttura del sistema economico
+	+	+	Consigliabile un'azione <i>strong</i> congiunta di politiche ambientali e di sviluppo settoriale
+	-	-	Politiche di sviluppo settoriale per incentivare settori ambientalmente efficienti o politiche incentivanti l'efficienza ambientale dei settori rilevanti (es. Agricoltura in E-R)
+	+	-	Ipotesi difficilmente verificabile
-	-	+	Duplici vantaggi degli effetti <i>m</i> e <i>p</i> . Un'ulteriore analisi sui settori e sub-settori indaga sul loro impatto relativo non essendo ancora ottimale la combinazione degli effetti <i>m</i> e <i>p</i> e quindi delle politiche ambientali e di sviluppo (es. E-R e D: "manifattura")
-	+	+	Un'ulteriore S-S può darci indicazioni sulle caratteristiche dei settori ($a > 0$). Sarebbe utile un'innovazione tecnologica di settore compatibile con una riduzione dell'intensità di emissione
-	+	-	Una politica ambientale incisiva può contribuire a uno sviluppo della tecnologia di settore. Oltre che incrementare l'effetto positivo sulla media del sistema economico, permetterebbe di coniugare il peso dovuto alla specializzazione settoriale ($m < 0$) con una maggiore efficienza in termini di emissioni di GHG

una misura quantitativa e sintetica delle ragioni che sottostanno al differenziale di intensità di emissione di GHG tra regione e media nazionale.

RISULTATI

In termini di intensità di emissione di GHG, l'E-R presenta un valore inferiore del 18% rispetto alla media nazionale (X_c : 0,3405; X : 0,4129).

I risultati di questa analisi (figura 1) ci indicano che i primi due effetti identificati dalla *shift-share* (*m*, *p*) presentano valori algebricamente negativi, evidenziando quindi come la maggiore eco-efficienza dell'E-R derivi da una premiante composizione settoriale dell'economia, legata alle minori emissioni di GHG per unità di valore aggiunto. Il vantaggio dell'E-R appare associato

a un fattore di maggiore efficienza ambientale specifica (p_c : -0,0752) legata pertanto a un'effettiva minore intensità di emissione, più che a ragioni di struttura settoriale (m_c : -0,0248), seppur presenti, indicando come l'efficienza specifica dei settori domini quantitativamente sull'effetto strutturale.

La covarianza tra i due effetti risulta positiva (a_c : 0,0276), a

indicare come il sistema economico regionale non abbia una forte specializzazione nei settori dove maggiore è il suo differenziale premiante in termini di emissioni, rispetto alla media italiana. In altre parole i settori più virtuosi in termini di efficienza ambientale non sono quelli che hanno maggior "peso" nell'economia regionale.

Approfondendo l'indagine attraverso un'ulteriore analisi *shift-share* sugli aggregati dei singoli settori economici, si è cercato di attribuire anche a livello settoriale il peso degli effetti.

Si sono osservati dapprima i differenziali di eco-efficienza settoriale attraverso un'analisi statistica descrittiva, cioè senza distinguere fra i tre driver, per poi proseguire con l'analisi Shift-Share e le relative implicazioni di carattere economico e politico.

Sono quindi emersi elementi aggiuntivi che ci hanno permesso di sintetizzare i risultati individuando, a seconda della combinazione degli effetti, possibili linee di indirizzo (tabella 1). Successivi approfondimenti potranno contribuire a definire suggerimenti più dettagliati e contestualizzati alle realtà specifiche.

Elisa Bonazzi

Università di Bologna
 ebonazzi@arpa.emr.it
 elisa.bonazzi6@unibo.it

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

- Biffignandi S., Fabrizi E., (2006) *The relationship between industry localization and shift-share analysis. La relazione tra struttura di localizzazione industriale e analisi shift-share*. XLIII Riunione Scientifica SIS, Torino.
- Bonazzi E., Sansoni M. (2008) *Valutazione dell'efficienza emissiva dei gas serra nella regione Emilia-Romagna: un'analisi statistica Shift-Share a supporto dei decisori pubblici*, Valutazione Ambientale, Edicom Edizioni, vol. 13, 18-25.
- Mazzanti M., Montini A., Zoboli R., (2006) *Struttura produttiva territoriale e indicatori di efficienza ambientale attraverso la NAMEA regionale: Il caso del Lazio*. Università di Ferrara, Università di Bologna, Università Cattolica di Milano, Ceris-Cnr.
- Zaccomer G.P. (2005) *La scomposizione della contrazione distrettuale: un'analisi shift-share con struttura spaziale sui dati del Registro delle Imprese*. Dipartimento di scienze statistiche – Università di Udine. N° 5.
- Dosi M.P., Sansoni M. (2006) *RAMEA: i costi regionali dello sviluppo*, Arpa-Rivista 6/2006, <http://www.arpa.emr.it/>, Archivi.

NOTE

¹National Accounting Matrix including Environmental Accounts.

² A livello regionale sono presenti esperienze pilota di NAMEA regionali per il Lazio (Istat 2006a-b) e per la Toscana (Bertini et al 2007), che hanno entrambe anno di riferimento 2000. Per quanto riguarda l'E-R, Arpa Emilia-Romagna, come leader del progetto europeo RAMEA, ha realizzato, in collaborazione con Irpet, Istat e Apat, una NAMEA regionale (RAMEA) per gli anni 1995, 2000, 2005. Il progetto è stato presentato alla conferenza delle agenzie ambientali a Roma nell'aprile del 2009. Per maggiori informazioni www.ramea.eu.

³ Grazie all'elaborazione di matrici *input-output* si è indagato sulla "responsabilità del produttore delle emissioni", così da riferire le emissioni atmosferiche ai settori che realmente le originano o ne richiedono la produzione (es. consumi delle famiglie).

⁴ Si veda Ispra, *Il bilancio ambientale negli enti locali. Linee guida*, ed. 50/2009

⁵ Per approfondimenti metodologici si consigliano l'articolo di Mazzanti et al 2006. Si sottolinea che per garantire la validità del modello Shift-Share è necessario formulare ipotesi di base illustrate in maniera dettagliata nella bibliografia consigliata.