

# ECONOMIA E CONTABILITÀ AMBIENTALE PER I PIANI

COME TRADURRE I DATI ECONOMICO-AMBIENTALI IN CONOSCENZA UTILE PER I DECISORI POLITICI NELLA PROSPETTIVA DELLA SOSTENIBILITÀ REGIONALE? UNA TESI DI DOTTORATO DI RICERCA MOSTRA LA CENTRALITÀ DELL'INFORMAZIONE SULL'ECO-EFFICIENZA SETTORIALE PER UNA VALUTAZIONE INTEGRATA DELLE POLITICHE.

L'idea di questa tesi di dottorato nasce con un progetto di ricerca concluso sei anni fa nella Direzione tecnica (ex Ingegneria ambientale) di Arpa Emilia-Romagna. La ricerca ha riguardato lo sviluppo, l'aggiornamento e l'estensione della matrice regionale di contabilità ambientale *Ramea air emissions*<sup>1</sup> (Sansoni et al., 2010; Tibaldi et al., 2009), adattata alla Regione Emilia-Romagna e poi annoverata tra gli strumenti di sostenibilità nella *Relazione sullo stato dell'ambiente* della Regione Emilia-Romagna, nel 2009 (Bianconi et al., 2009; Bonazzi e Sansoni, 2010). Lo studio, svolto in collaborazione con Arpa Emilia-Romagna, seguendo anche linee guida di sviluppo europee (Eurostat, 2009; Eea, 2013) e inserendosi nel contesto internazionale di ricerca di nuovi indicatori per la misurazione del benessere nelle dimensioni dello sviluppo sostenibile (Almunia, 2007; Giovannini, 2010), ha curato la metodologia di estensione della matrice ad altri temi ambientali previsti dal framework di Eurostat (consumi elettrici ed energetici, imposte ambientali e produzione di rifiuti speciali) e approfondito analisi economico-ambientali.

L'obiettivo è il supporto alla pianificazione regionale, in particolare nelle fasi di valutazione e monitoraggio delle politiche, cercando di interpretare l'esigenza di riformare i processi decisionali attraverso lo sviluppo di strumenti utili alle decisioni in un'ottica di integrazione tra economia e ambiente, come anticipato dall'Agenda 21 nel 1992. In questo ambito si inseriscono sviluppo e applicazione della matrice Ramea.

La prima parte della dissertazione è dedicata all'illustrazione del contesto internazionale sui nuovi indicatori di misurazione del progresso con focus su contabilità ambientale, origine, metodologia, approfondimenti, sviluppo, aggiornamento e finalità della matrice

che, grazie a una riclassificazione dei dati ambientali, può rappresentare l'interazione tra economia e ambiente assicurando la confrontabilità dei dati economici con le pressioni ambientali, secondo un "linguaggio" economico standardizzato e coerente con la logica della contabilità nazionale.

La seconda parte verte su due casi studio che hanno previsto l'applicazione di questa ricerca a due procedure di Valutazione ambientale strategica condotte da Arpa nell'ambito della pianificazione regionale. Nel primo caso studio si sono predisposte analisi economico-ambientali della produzione di rifiuti urbani e speciali in relazione al contesto socio-economico e alla valutazione dell'efficienza economico-ambientale su scala regionale e provinciale, interpretata dall'indice di eco-efficienza (efficienza economico-ambientale), leitmotiv della tesi. Si è contestualmente sviluppata, approfondita e applicata una matrice Ramea funzionale al tema dei rifiuti speciali. Ramea e analisi integrate utili a studiare, monitorare negli anni le interrelazioni tra performance economiche e ambientali dei settori produttivi, possono fornire quadri informativi funzionali al

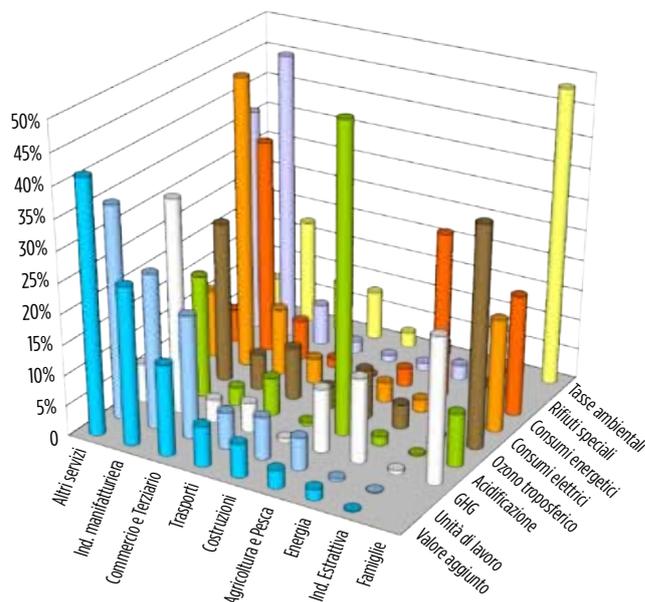
processo decisionale e di Vas. Tali analisi sono rientrate negli studi propedeutici al Quadro conoscitivo (Lr 20/2000 art. 4) della procedura di Vas del Piano regionale di gestione dei rifiuti.

Con il secondo caso studio si è contribuito alla redazione del Rapporto ambientale (Dlgs 152/06 art. 13 e Allegato VI) di Vas del Programma regionale delle attività produttive 2012-2015 tramite Ramea e analisi integrate utili all'interpretazione delle filiere produttive regionali e del contesto di riferimento. A partire dai dati socio-economici associati alle diverse imprese che formano una filiera (in particolare unità locali e addetti), è stato possibile stimare le pressioni che queste attività economiche esercitano sull'ambiente.

L'elaborazione dell'indice di eco-efficienza nei vari contesti è stato il filo conduttore di questa tesi. In particolare nei diversi ambiti di applicazione ci si è soffermati su: - intensità di pressione ambientale (rapporto tra pressione ambientale e determinante economico, rappresentativo di un indice inverso di eco-efficienza) e di eco-efficienza, come indici di sintesi per una lettura integrata delle performance

FIG. 1  
RAMEA 2005  
IN EMILIA-ROMAGNA

Rappresentazione grafica del framework di contabilità ambientale integrata Ramea air emissions estesa a imposte ambientali, rifiuti speciali, e consumi energetici ed elettrici. Contributo percentuale dei settori produttivi all'economia e all'ambiente in Emilia-Romagna.



economico-ambientali dei settori produttivi

- profili economico-ambientali dei settori dell'economia regionale

- posizionamento negli anni dei settori produttivi dal punto di vista economico-ambientale e verifica di un percorso di efficientamento delle performance
- tassi di crescita delle variabili economiche e delle pressioni ambientali per valutare i trend di cambiamento
- verifica dell'esistenza di un eventuale *delinking*/disaccoppiamento tra gli indicatori di crescita economica e produzione di rifiuti da un punto di vista analitico, con relativa quantificazione, e grafico (v. focus a pag. 93)

Tra le opportunità di utilizzo che risultano più promettenti si evidenziano:

- monitorare come le attività produttive e i consumi delle famiglie contribuiscano all'economia e alle pressioni ambientali regionali (profili energetico-economico-ambientali)
- valutare l'eco-efficienza delle attività produttive come indice di sintesi per una lettura integrata delle performance economico-ambientali
- correlare dati economici sulle attività di produzione e consumo con le pressioni ambientali che tali attività generano
- costruire uno strumento utile per valutazioni ambientali, studi, analisi di scenario, più in generale per determinate fasi delle procedure di Vas e per la pianificazione regionale
- analizzare e valutare (*in itinere* ed *ex post*) gli effetti economico-ambientali di piani e programmi regionali
- quantificare le criticità regionali (*hot spots*) per ciascun settore economico, sia in relazione ai singoli inquinanti, sia per temi ambientali di sintesi (surriscaldamento globale, acidificazione, formazione di ozono troposferico, consumi elettrici, consumi energetici, produzione di rifiuti speciali, tassazione ambientale) (Bonazzi e Sansoni, 2012).

In quanto *Policy Tool* (Eurostat, 2009, Eea, 2013), Ramea può essere usata a consuntivo come quadro statistico per raccogliere e organizzare le informazioni economico-ambientali integrate, a preventivo per modellare l'evoluzione di un sistema territoriale (analisi di scenario) in termini di sviluppo economico e pressioni ambientali, con l'auspicabile integrazione di matrici input-output.

In questa tesi si è voluto dimostrare come la costruzione e la lettura di indici economico-ambientali integrati possa contribuire a indirizzare l'evoluzione del sistema produttivo regionale con l'obiettivo di analizzare gli effetti dell'interazione

FIG. 2  
INTENSITÀ DI  
PRESSIONE AMBIENTALE

Rappresentazione dell'Intensità di pressione ambientale negli anni per macrosettore produttivo regionale (Produzione di rifiuti speciali per unità di Valore aggiunto).

Intensità di produzione di RS  
 ■ 2005  
 ■ 2007  
 ■ 2008  
 ■ 2009

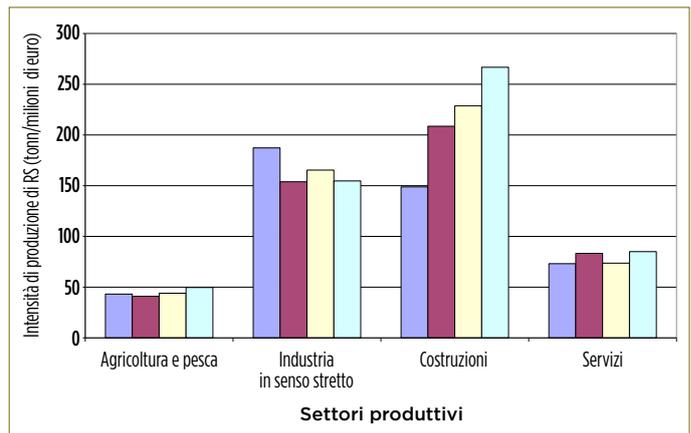
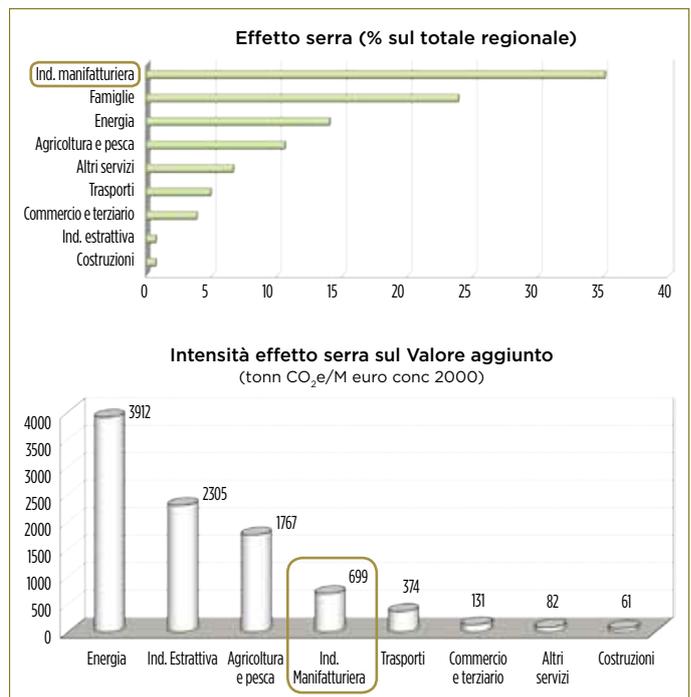


FIG. 3  
EFFICIENZA ECONOMICO-AMBIENTALE

Informazione aggiuntiva derivante da un'analisi delle performance integrate economico-ambientali dei settori produttivi regionali, attraverso un indice di pressione ambientale (GHG/Valore Aggiunto), rappresentazione inversa dell'eco-efficienza. Emerge che il settore manifatturiero è il maggior responsabile delle emissioni di Ghg (sopra), ma non è il peggiore da un punto di vista economico-ambientale (sotto).



economia-ambiente in un approccio sistemico, al fine di determinare linee di indirizzo sostenibili per le politiche ambientali regionali in stretta relazione con quelle di sviluppo. L'intensità di produzione è perciò un indice sintetico della lettura integrata delle performance ambientali: diventa importante *come* si produce oltre a *quanto*.

Una corretta valutazione delle prestazioni ambientali non può prescindere dalla considerazione dell'eco-efficienza. Se da un lato la costruzione di matrici Ramea fa leva sull'utilizzo di dati economici e ambientali esistenti o stimati attraverso procedure validate, dall'altro l'inserimento di tali dati all'interno di un sistema contabile integrato implica un intenso lavoro di omogeneizzazione e riclassificazione dei dati ambientali, secondo un "linguaggio" di tipo economico che consenta un diretto confronto delle prestazioni economiche e

ambientali di un territorio. Analisi e comprensione dell'indice "intensità di pressione ambientale" hanno consentito la predisposizione di un valido supporto per un processo decisionale consapevole, chiamato a integrare, all'interno delle tradizionali analisi economiche, aspetti correlati con le pressioni esercitate sull'ambiente. Un'analisi di statistica descrittiva di questo tipo ha permesso ad esempio di dare indicazioni sull'efficienza relativa Emilia-Romagna/Italia (in termini di emissioni di Ghg per unità di Valore aggiunto), evidenziando i differenziali di efficienza emissiva tra la regione e la media italiana con focus sui settori produttivi. Ma non cogliendo due effetti importanti: differente composizione settoriale dell'economia regionale rispetto a quella nazionale e specifica efficienza di emissione dei settori economici della regione rispetto alla media nazionale. Una lacuna di questo tipo è stata colmata

attraverso l'applicazione di un opportuno modello statistico, il modello *Shift-Share*. La scelta di tale metodologia deriva dalla necessità pertanto di individuare alcuni fattori esplicativi dell'eco-efficienza relativa dell'Emilia-Romagna, attraverso dunque un esempio di *analisi di decomposizione strutturale*. Attraverso la declinazione del modello *Shift-Share* (Mazzanti et al., 2006, 2009; Bonazzi e Sansoni, 2008) 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'Emilia-Romagna rispetto alla media nazionale (Enea, 2013). Premiante composizione della struttura economica o specifica efficienza di emissione dei settori produttivi? Si è resa così possibile una misura quantitativa e sintetica delle ragioni che sottostanno ai differenziali di intensità di emissione tra regione e media nazionale: cause legate alla struttura settoriale e quindi alla storia di sviluppo del sistema economico, oppure si tratta di cause che attengono allo stato medio delle tecnologie produttive e quindi di emissione, nella regione rispetto alla media nazionale? In sintesi, un'analisi di questo tipo è un esempio di applicazione di strumenti economico-statistici e utile all'elaborazione di una matrice di supporto decisionale.

Tra gli auspicabili sviluppi della ricerca si rileva l'opportunità di:

- rendere lo strumento sempre più adattabile agli usi dei decisori che operano in una società che sta attraversando profondi cambiamenti (economici, produttivi, sociali, normativi, climatici) e anche emergenze ambientali sempre diverse, seguendo così le indicazioni di Eurostat, Commissione europea e organismi internazionali
- approfondire l'utilità del quadro diagnostico Dpsir, che può fornire una chiave interpretativa dei fenomeni economico-ambientali e delle relative relazioni causali, ponendolo sempre più in rapporto con i conti satellite dell'ambiente. Una chiara visione di queste interrelazioni è ulteriormente spiegata se inquadrata in uno studio predisposto da Istat che integra il Dpsir con i conti satellite dell'ambiente (Oecd, 2004)
- continuare a esplorare, anche con analisi econometriche, la verifica del disaccoppiamento tra produzione di rifiuti e parametri anche innovativi di crescita economica e sviluppo, cercando di contribuire in maniera costruttiva al dibattito scientifico sull'esistenza di curve

di Kuznets ambientali, su varia scala, sempre con la finalità di un utile supporto alla decisione pubblica

- approfondire e integrare l'utilizzo di questo strumento con gli altri *policy tools* come le matrici *input-output*, utili al supporto delle decisioni (*Policy Question*), per un'applicazione anche dinamica, non solo di studio statico (valutazione ex-post).

Si è in conclusione rivolto ai decisori del nostro paese, in particolare, operanti in un contesto locale e globale, l'auspicio che venga incoraggiato a più livelli lo sviluppo di questi strumenti di analisi e valutazione delle politiche, ampliati gli ambiti di approfondimento e applicazione; che sia inoltre acquisita una miglior familiarità, unita a competenze tecnico-specialistiche, con questi *policy tools* per rendere strategico e operativo il valore aggiunto che possono consegnare la conoscenza e l'analisi integrata dei fenomeni socio-economici e ambientali al fine di una migliore

comprensione dello stato della realtà e degli interventi, in una declinazione efficace dei principi interdisciplinari propri del concetto di sviluppo sostenibile. La tesi "A regional environmental accounting matrix and integrated environmental economic analyses to support regional planning" è disponibile integralmente su <http://bit.ly/tesiBonazzi>.

**Elisa Bonazzi**

Arpa Emilia-Romagna

#### NOTE

<sup>1</sup> Ramea (*Regional Accounting Matrix including Environmental Accounts*) è la versione regionale di una matrice Namea, le cui basi metodologiche risalgono alle analisi sull'economia fisica di Wassily Leontief negli anni 70. Ramea si presenta come un sistema contabile la cui applicazione permette di effettuare letture integrate di performance economiche e ambientali di un territorio.

#### RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI ESSENZIALI

- Almunia J., "Measuring progress, true wealth and well being", speech at *Beyond GDP International Conference*, Bruxelles, 2007.
- Bianconi P., Bonazzi E., Ruffilli M., Sansoni M., *Strumenti per la sostenibilità in Relazione sullo Stato dell'Ambiente della Regione Emilia-Romagna*, Regione Emilia-Romagna e Arpa Emilia-Romagna, 2009, pp. 66-77.
- Enea, "Strumenti e modelli di supporto alle decisioni e alle politiche a livello regionale e nazionale: come valutare le interazioni tra sistema economico, energia e ambiente?", seminario formativo, Bologna, 9 maggio 2013.
- European Environment Agency (EEA), *Environmental pressures from European consumption and production. A study in integrated environmental and economic analysis*, EEA Technical report No 2/2013.
- Eurostat, *Manual for Air Emissions Accounts, Methodologies and Working papers: Environment and Energy*, European Commission, 2009.
- Giovannini E., "Dal Pil al Benessere equo e sostenibile", in *Ecoscienza*, 2/2010, pp.30-32.
- Mazzanti M., Montini A., *Regional and Sector Environmental Efficiency Empirical Evidence from Structural Shift-Share Analysis of NAMEA Data*, FEEM Working Paper No. 11.2009.
- Mazzanti M., Montini A., Zoboli R., "Municipal waste generation and the EKC hypothesis new evidence exploiting province-based panel data", in *Applied Economics Letters*, 2009, 16: 7, 719 - 725.
- Tibaldi S., Mengoli M., Bonazzi E., "Arpa Emilia-Romagna e i bilanci ambientali: l'attività di supporto alla promozione della Contabilità Ambientale e il progetto RAMEA sullo sviluppo sostenibile regionale", in *Atti della XI Conferenza Nazionale delle Agenzie Ambientali*, 1-2 Aprile 2009, edito da Ispra, 2009, pp. 215-226.
- United Nations Environment Programme (2011), *Decoupling natural resource use and environmental impacts from economic growth. A Report of the Working Group on Decoupling to the International Resource Panel*, Unep.
- OECD, *Indicators to measure decoupling of environmental pressures from economic growth*, General Secretariat. SG/SD(2002)1/FINAL OECD, 2002.
- OECD, *Measuring Sustainable Development. Integrated economic, environmental and social frameworks*, Statistics: OECD, 2004.
- Sansoni M., Bonazzi E., Goralczyk M., Stauvermann P. J. (2010). "RAMEA: how to support regional policies towards Sustainable Development", in *Sustainable Development*, John Wiley & Sons Ltd and The European Research Press Ltd., 2010, 10.1002/sd pp 201-210.
- Bonazzi E., Sansoni M., "Development and use of a regional NAMEA in Emilia-Romagna (Italy)", in *Hybrid Economic-Environmental Accounts*, a cura di V. Costantini, M. Mazzanti e A. Montini, Routledge studies in ecological economics, UK, 2012, pp. 65-79.
- Bonazzi E., Sansoni M., "Valutazione dell'efficienza emissiva dei gas serra nella regione Emilia-Romagna: un'analisi statistica Shift-Share a supporto dei decisori pubblici", in *Valutazione Ambientale*, Anno VII, n. 13, giugno 2008, pp. 18-25.
- Bonazzi E., Sansoni M., "Fare i conti con l'ambiente, le matrici NAMEA e RAMEA", in *Ecoscienza*, n. 2, ottobre 2010, Anno I, pp. 44-45.

FOCUS

# ECONOMIA AMBIENTALE, DISACCOPPIAMENTO ED ECO-EFFICIENZA

La relazione tra crescita economica e degrado ambientale è oggetto da molti decenni di un corposo dibattito. Appartiene ormai al sentire comune l'auspicio di un rinnovamento della società in termini di sostenibilità economica e tecnologica in grado di coniugare i temi della crescita con gli aspetti legati a equità, qualità e capacità di carico dell'ambiente.

Per poter parlare di sviluppo economico sostenibile è stato necessario ripercorrere come negli anni si sia affrontato il *trade off* tra crescita e ambiente. Negli ultimi venti anni è stato messo in discussione il rapporto di causalità diretta tra crescita economica e degrado ambientale: secondo le teorie dell'economia neoclassica sembra potersi verificare in alcuni casi il disaccoppiamento tra crescita economica e degrado ambientale una volta raggiunti livelli elevati di reddito (ricchezza). Tale riflessione segue anche gli studi sulla *Environmental Kuznets Curve* (Ekc, Curva di Kuznets ambientale), uno degli argomenti più trattati dagli anni 60 nell'ambito dell'economia ambientale applicata.

Al contrario dei neo-malthusiani, sostenitori di un energico controllo sul consumo di risorse ambientali, le teorie neoclassiche spostano il centro dell'analisi sul concetto di valore dato dalla scarsità e dall'equilibrio tra domanda e offerta di mercato.

Si riprende quindi la figura dell'*homo oeconomicus* (individuo razionale ed egoista) per lo studio dei comportamenti individuali posti in essere al fine di massimizzare la utilità personale con sufficiente razionalità, riprendendo il principio di Adam Smith secondo cui il libero soddisfacimento dell'interesse individuale avrebbe complessivamente migliorato il benessere della società. Allo stesso tempo però la scarsa attenzione verso le considerazioni di lungo periodo aveva prodotto un'eccessiva fiducia nel progresso tecnologico e impedito quindi di considerare le risorse naturali come limite della crescita, dando così ragione alla vecchia teoria classica di Malthus. Nel secondo dopoguerra, gli stessi economisti neoclassici non hanno infatti più potuto ignorare l'esistenza dei fallimenti di mercato.

È nata così l'economia ambientale, con lo scopo di integrare in ambito teorico il concetto di limite con quello di crescita economica, la sostenibilità con il mercato. Un processo di critica "dentro", cosicché l'ambiente è diventato oggetto di studio e di discussione nelle politiche economiche e negli ambienti accademici e politici. Nella pubblicazione *Changing Course* del 1992, il *World Business Council for Sustainable Development* (Wbcsd) coniò il termine *eco-efficienza* (efficienza economico-ambientale) che si definisce

come la produzione di "beni e servizi che in modo competitivo soddisfano i bisogni umani e migliorano la qualità di vita mentre progressivamente riducono gli impatti ambientali"; l'Unione europea nel 2005 adottò la *Lisbon Strategy for Growth and Jobs* che diede priorità a un maggiore uso sostenibile delle risorse scarse e a un modello di produzione e consumo sostenibile anch'esso nell'ambito di un'economia globale. Seguendo questa letteratura si arriva a parlare di disaccoppiamento, che dall'Ocse viene definito come "breaking the link between environmental bads and economic goods" (Oecd, 2002). In particolare si riferisce al tasso di crescita relativa di una pressione sull'ambiente e di una variabile economica rilevante alla quale la pressione è strettamente correlata. Seguendo la teoria di Kuznets e tornando proprio alle considerazioni delle risorse ambientali come bene superiore, la relazione diretta tra sviluppo economico e inquinamento verrebbe così a essere controbilanciata da una tendenza a investire una parte crescente del benessere materiale nella salvaguardia della qualità ambientale. Verifiche empiriche infatti sembrano confermare che i paesi con politiche ambientali più strutturate risultano quelli con maggiore Prodotto interno lordo pro capite, laddove per semplificazione si voglia ancora considerare il Pil pro capite come indice realistico e variabile proxy del

benessere economico medio individuale. Per la Ekc non sono state trovate negli anni prove di validità per molte delle tipologie di inquinamento, in particolare per il settore energetico e varie tipologie di inquinanti in aria come CO<sub>2</sub> e rifiuti. Ma recenti studi (Mazzanti et al. 2008), svolti allo scopo di una verifica dell'esistenza di una curva di Kuznets per la generazione dei rifiuti solidi urbani, rilevano, in paesi caratterizzati da alti livelli di reddito che stanno sperimentando politiche ambientali, un *delinking relativo* nella relazione tra il reddito e la produzione di rifiuti pro capite (figura 2). Il modello Ekc infatti non va inteso come un meccanismo che da solo porta al *delinking*, bensì come un metodo per interpretare il rapporto tra sviluppo economico e ambiente, anche al fine di capire come gli strumenti economici possano influire. Nella ricerca di dottorato, il contesto socio economico è così stato messo in relazione alla pressione ambientale considerata, la produzione di rifiuti urbani, e si sono proiettati gli andamenti degli indicatori scelti per l'analisi. A tal proposito si è voluta osservare e misurare l'esistenza di un eventuale *delinking* tra gli indicatori rappresentativi della crescita economica e la produzione di rifiuti urbani, su scala regionale e provinciale, dal punto di vista analitico e grafico.

FIG. 1  
DISACCOPPIAMENTO

Rappresentazione grafica del concetto di disaccoppiamento inteso come combinazione di Resource decoupling (indice di produttività delle risorse) e Impact decoupling (indice di eco-efficienza).

Fonte: UNEP 2011, p.5.

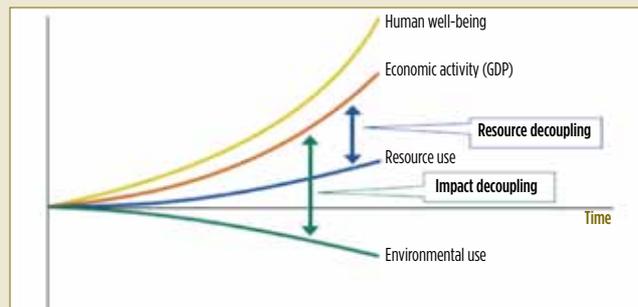


FIG. 2  
RELAZIONE TRA VALORE AGGIUNTO E RIFIUTI

Verifica grafica del possibile delinking esistente tra Valore aggiunto (variabile proxy del reddito) e produzione di rifiuti urbani procapite su scala provinciale in Emilia-Romagna nel periodo 2000-2010 (fonte: elaborazione su base dati Arpa Istat e Prometeia). Sotto: la formula per una verifica analitica dell'esistenza di disaccoppiamento (fonte: Oecd, 2002 p. 43).

