



Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,  
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

## Idee per lo sviluppo sostenibile

### Climate change / Innovare i meccanismi?

**Tullio Fanelli, Vincenzo Artale, Natale Massimo Caminiti, Carlo Manna, Marcello Clarich,  
Alessandro Ortis, Gianni Silvestrini, Federico Testa**



## ABSTRACT

*Sebbene le evidenze scientifiche non lascino dubbi sull'influenza delle attività antropiche sui cambiamenti climatici del pianeta, l'esito negativo delle ormai troppe Conferenze mondiali sul tema non lascia realisticamente molte speranze su un accordo globale che limiti le emissioni di gas climalteranti.*

*L'Unione Europea, dopo aver adottato la strategia Clima-Energia basata sugli obiettivi del Pacchetto 20-20-20, ha approntato una Roadmap per il 2050 che prevede una progressiva decarbonizzazione dell'economia con un obiettivo di riduzione di gas serra dell'80% al 2050.*

*Tuttavia il sistema ETS (Emission Trading Scheme), su cui l'Europa ha largamente fondato i suoi obiettivi, si è rivelato inadeguato ed inefficiente non solo a causa della crisi economica, che ha indotto il crollo dei consumi energetici e di conseguenza delle emissioni e dei prezzi dei diritti di emissione, ma soprattutto nella gestione degli effetti dello sviluppo del commercio mondiale di beni e servizi.*

*Infatti buona parte dell'imponente crescita di consumi energetici e di emissioni di Paesi emergenti come Cina, India, Brasile, Corea non è attribuibile all'espansione demografica o ai maggiori consumi interni, bensì alle esportazioni di beni e servizi verso i Paesi occidentali.*

*Tutto ciò era difficilmente prevedibile quando venne decisa la strategia europea, in pratica nel periodo 1995-1997 con l'adozione del Protocollo di Kyoto, ben prima dell'ingresso, nel 2001, della Cina nel WTO e in un contesto internazionale molto diverso da quello odierno in cui il commercio con i Paesi emergenti era trascurabile.*

*Oggi di fatto la sostituzione di produzioni europee con importazioni dai Paesi emergenti ha indotto un'apparente riduzione delle emissioni dell'Europa ma un sostanziale incremento delle emissioni mondiali a causa della minore efficienza energetica ed ambientale di tali produzioni.*

*Occorre quindi prendere atto del fatto che l'Europa sul tema dei cambiamenti climatici non solo è in una condizione di sostanziale isolamento nel contesto mondiale ma rischia di pagare un prezzo alto per le sue politiche senza indurre sostanziali benefici all'ambiente.*

*Il rischio è che gli attuali strumenti per ridurre le emissioni di gas serra costituiscano per l'Europa e per l'Italia un ulteriore fattore di perdita di competitività: l'industria sopporta maggiori costi ma non percepisce concreti benefici da queste politiche.*

*La strategia che può permettere all'Europa di contemperare gli obiettivi ambientali, non rinunciabili, con quello di mantenere una solida industria manifatturiera deve essere basata innanzitutto sulla possibilità di rendere riconoscibile la maggiore qualità ambientale delle proprie produzioni attraverso la tracciabilità delle emissioni ed un'apposita etichettatura che consenta ai consumatori di esplicitare la loro propensione verso prodotti più ecocompatibili. Occorre poi applicare una fiscalità di vantaggio basata su criteri di LCA (Life Cycle Assessment) che potrebbe sostituire il sistema ETS. Una fiscalità che quindi non sia né discriminatoria né protezionista ma che permetta, senza quindi violare i criteri del World Trade Organization, semplicemente di distinguere i prodotti che hanno indotto maggior impatto sull'ambiente da quelli che invece consentono di rispettarlo.*

L'Agencia ENEA è fortemente impegnata sul tema dei cambiamenti climatici sia a livello nazionale che internazionale in un quadro di collaborazioni con il Governo italiano e con i principali istituti di ricerca attivi nel settore.

Ormai giunti alla fine della fase Kyoto (2008-2012), il processo negoziale della Conferenza delle Parti delle Nazioni Unite appare in fase di stallo e crescono le preoccupazioni sulla reale efficacia delle politiche mondiali ed europee sino ad oggi poste in atto per contrastare il cambiamento climatico.

Sebbene esista un vasto consenso sulla necessità di ridurre le emissioni di gas serra per limitare la crescita della temperatura media superficiale della terra a valori inferiori ai 2°C rispetto ai livelli preindustriali, nei fatti le emissioni mondiali continuano ad aumentare velocemente.

Come è noto l'U.E. è il soggetto più attivo sul tema: dopo aver adottato la strategia Clima-Energia, in cui si obbliga unilateralmente a ridurre le proprie emissioni del 20% entro il 2020 rispetto ai livelli del 1990, ha approntato una Roadmap per ridurle di almeno l'80% al 2050.

L'attuale strategia negoziale dell'UE di mitigazione del cambiamento climatico, basata su adeguati obiettivi di emissioni legalmente vincolanti, non è, ad oggi, condivisa dai Paesi che sono maggiormente responsabili delle emissioni quali Cina, USA e altri Paesi emergenti.

Appare di conseguenza sempre più remota anche la possibilità di creare un mercato globale del carbonio, sul modello del sistema europeo ETS basato sul *"cap and trade"*.

Il sistema ETS rischia dunque di essere destinato, almeno per molti anni, a rimanere un modello non unificato, applicato solo in Europa e in alcuni altri singoli Paesi.

Ma anche su questa strategia unilaterale cominciano a sorgere importanti dubbi sulla effettività degli obiettivi e sull'adeguatezza degli strumenti.

Occorre infatti considerare che dal Protocollo di Kyoto a oggi sono avvenuti dei cambiamenti rilevanti su scala globale connessi alla forte crescita del commercio mondiale di beni e servizi.

Ciò ha contribuito a determinare una forte crescita delle emissioni nei Paesi esportatori netti.

Ad esempio la Cina, dopo il 2001, anno del suo ingresso nel WTO, ha quasi triplicato le sue emissioni, arrivando nel 2010 a sfiorare i 9 miliardi di tonnellate equivalenti di CO<sub>2</sub> (di seguito t CO<sub>2</sub>), pari quasi alla somma delle emissioni degli USA (5,25) e dell'UE (4,05).

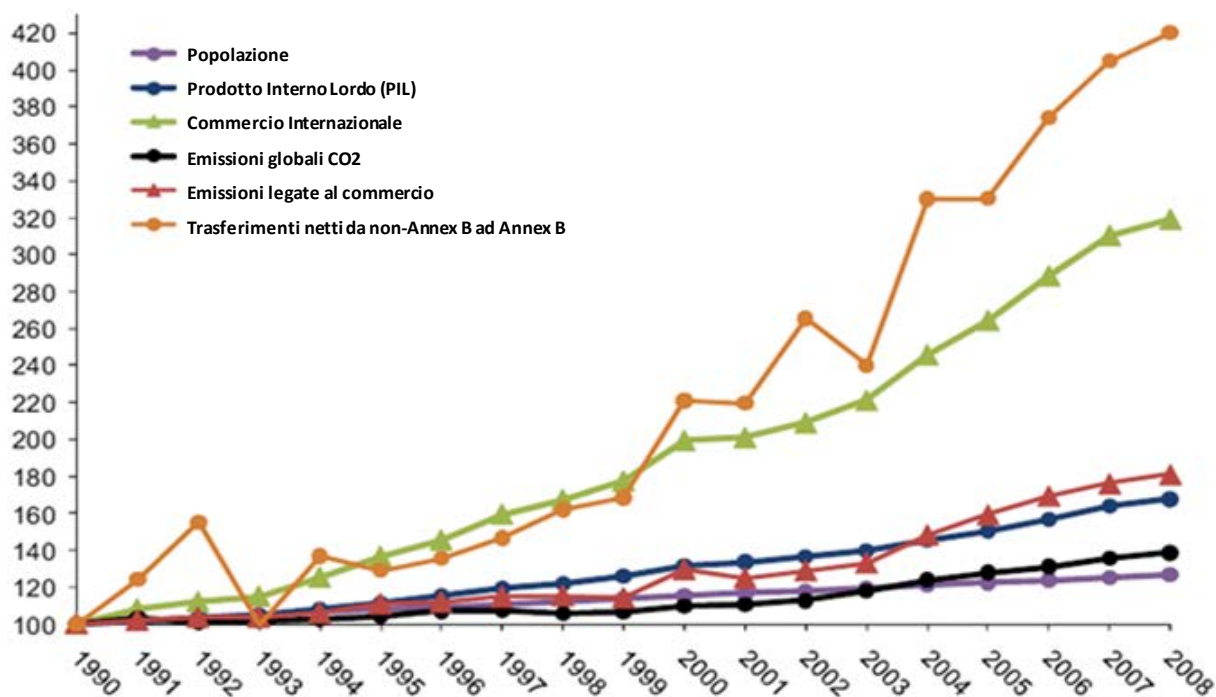
Tale tumultuoso incremento ha portato la stessa Cina a raggiungere un livello di emissioni procapite pari a quello italiano (6,8 t CO<sub>2</sub> all'anno), pur avendo ancora un reddito procapite circa 7 volte inferiore.

Tali dati, unitamente a quelli di altri Paesi con alto tasso di crescita delle esportazioni nette, indicano che le emissioni provenienti dal commercio internazionale sono diventate un elemento fondamentale nello spiegare il cambiamento delle emissioni.

Di fatto è venuta meno la sostanziale coincidenza tra le emissioni generate in un territorio (*production based*) e quelle derivanti dai consumi di beni e servizi nello stesso territorio (*consumption based*).

In particolare, a causa dello sviluppo del commercio internazionale, dal 1990 al 2008 sarebbero incrementati di oltre 4 volte i trasferimenti netti di emissioni dai cosiddetti Paesi non-Annex B (non soggetti agli impegni di Kyoto) a quelli Annex B imputabili al commercio di beni e servizi (v. fig. 1); di conseguenza la maggior parte dei Paesi sviluppati ha avuto una crescita maggiore delle proprie emissioni *consumption based* rispetto alle rispettive emissioni territoriali *production based* (Peters et al 2011).

**Fig. 1 Evoluzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> e variabili economiche, numeri indice al 1990**



Fonte: Peters et al., 2011

Analogamente, Davis e Caldeira (2010)<sup>1</sup> mostrano il bilancio delle emissioni di CO<sub>2</sub> *consumption based* correlate alle importazioni ed esportazioni di prodotti finali<sup>2</sup> con dettaglio settoriale e regionale evidenziando i principali Paesi esportatori e importatori.

Nel 2004, il 23% delle emissioni globali (6,2 Gt CO<sub>2</sub>) ha riguardato gli scambi internazionali, primariamente le esportazioni dalla Cina e da altri mercati emergenti verso i consumatori nei paesi sviluppati, principalmente Stati Uniti, Giappone ed Europa Occidentale.

Come mostrato nella fig. 2, la Cina è il principale Paese esportatore netto di emissioni. In particolare, le esportazioni cinesi per il 2004, sono relative al settore della meccanica (134Mt CO<sub>2</sub>), elettronica (117 Mt), abbigliamento (80 Mt), tessile (37 Mt), chimico, gomma e materie plastiche (44Mt) e per la maggior parte relative a prodotti intermedi (787 Mt); a fronte di modeste importazioni nel settore della meccanica (32 Mt) e dell'elettronica (9 Mt).

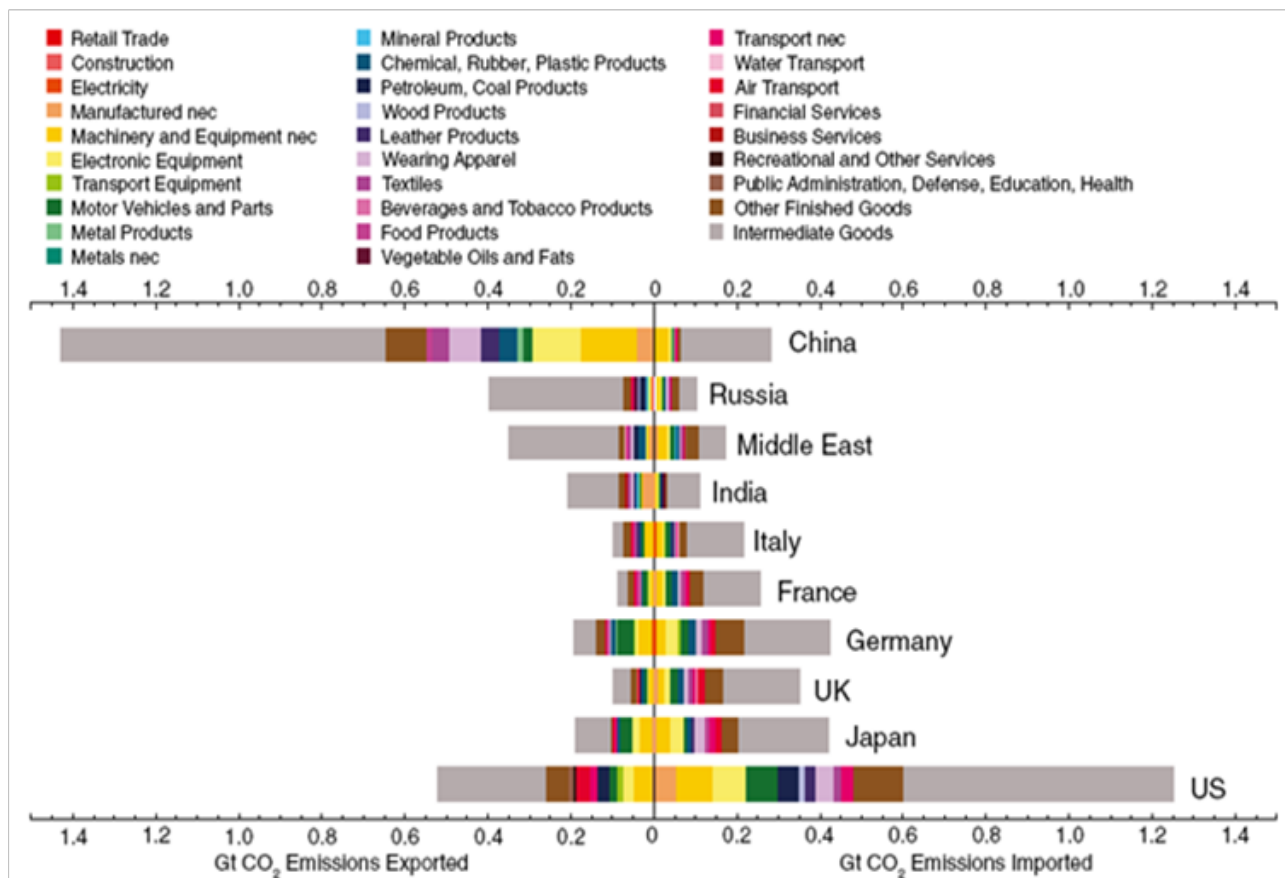
<sup>1</sup> Davis S., Caldeira k., "Consumption based accounting of CO<sub>2</sub> emissions", Edited by Clark W.C., Harvard University, Cambridge, MA, 2010.

<sup>2</sup> Stime effettuate mediante un modello Input-Output multi regionale. Emissioni di CO<sub>2</sub> per unità di *output* settoriale.

Le emissioni importate dagli Stati Uniti invece eccedono quelle di qualsiasi altra regione, nel dettaglio sono relative al settore della meccanica (91 Mt CO<sub>2</sub>), dell'elettronica (77 Mt), motoveicoli e sue parti (75 Mt), chimica, gomma e materie plastiche (52 Mt), altri prodotti manifatturieri (52 Mt), abbigliamento (42 Mt) e beni intermedi (645 Mt).

La composizione della bilancia commerciale è simile per altre regioni importatrici nette di emissioni quali i Paesi dell'Europa Occidentale e il Giappone.

**Fig. 2 - Emissioni di CO<sub>2</sub> associate alle Esportazioni e Importazioni di prodotti finali dei principali paesi importatori/esportatori suddivisi per settore, 2004**



Fonte: Davis S., Caldeira K., 2010

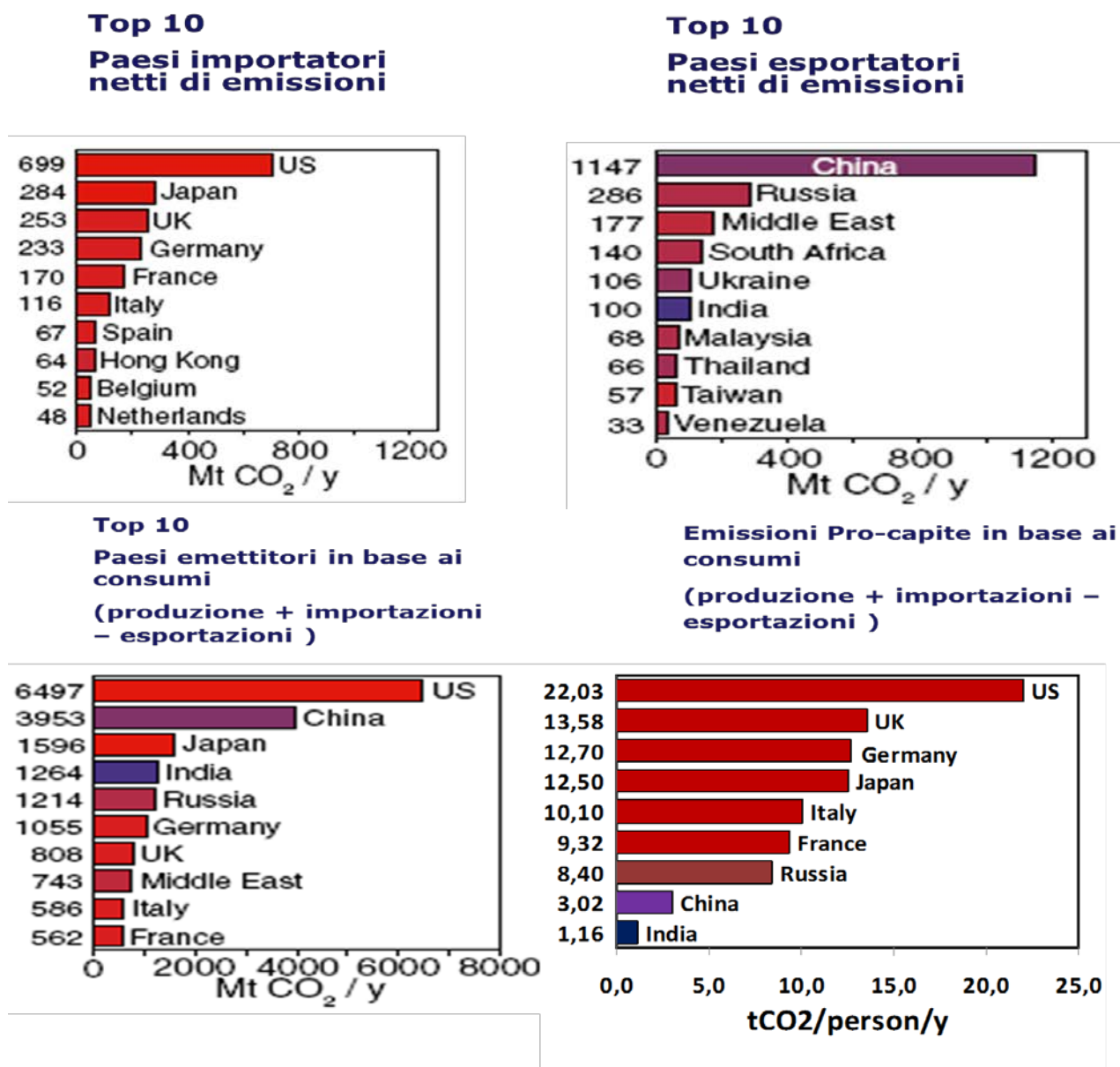
Il modello di contabilità delle emissioni adottato a livello internazionale, basato esclusivamente sulla territorialità, non è in grado di cogliere questi nuovi fenomeni: la riduzione delle emissioni in un territorio non garantisce un'analogia riduzione effettiva delle emissioni globali.

Analisi macroeconomiche e recenti stime in letteratura evidenziano la rilevanza delle emissioni correlate al consumo di beni e servizi (*consumption based*), principalmente connesse ai beni importati dai Paesi occidentali provenienti dalle maggiori economie emergenti.

Se si riconsidera la contabilità delle emissioni di gas serra sulla base della responsabilità dei consumi e non della territorialità delle emissioni, i risultati possono essere sensibilmente diversi. Ad esempio, buona parte dell'imponente crescita delle emissioni di Paesi emergenti (come Cina,

India, Brasile, Corea) potrebbero non essere attribuibili all'espansione demografica o ai maggiori consumi interni, bensì alle esportazioni di beni e servizi verso i Paesi sviluppati.

**Fig. 3 - Classifica dei Paesi importatori netti di emissioni di CO<sub>2</sub>, esportatori netti di emissioni e per emissioni da consumo, 2004**



Fonte: Davis S., Caldeira k., 2010 ed elaborazioni ENEA 2011

Si impone quindi in questa fase una riflessione sulle effettive responsabilità dell'incremento delle emissioni mondiali e su nuovi approcci e regole che:

- garantiscano maggiormente l'effettività degli obiettivi;
- contribuiscano a superare l'impasse nei negoziati globali;
- responsabilizzino maggiormente il consumatore circa gli effetti ambientali delle proprie scelte di consumo di beni e servizi, ovunque siano prodotti.

La maggiore difficoltà di implementazione di un nuovo meccanismo basato sulle emissioni correlate al consumo di beni e servizi (*consumption based*) è certamente quella della complessità della attribuzione a ciascun bene o servizio delle emissioni associate.

Tuttavia la nuova proposta di direttiva europea sulla fiscalità energetica, che prevede anche una componente fiscale proporzionale alle emissioni indotte, può essere un primo importante passo per superare tale difficoltà e procedere verso una contabilità ambientale che consenta di attribuire a ciascun bene o servizio le emissioni indotte.

Tale componente fiscale, infatti, a prescindere dalla sua dimensione quantitativa, consentirebbe, con un semplice rapporto, il calcolo delle emissioni connesse a qualunque attività produttiva; trasferendo tale informazione, ad esempio unitamente alla fatturazione, da ciascuna fase del ciclo produttivo al prodotto finito sarebbe quindi possibile, almeno per i beni e servizi interamente prodotti in Europa, tracciare facilmente e senza importanti aggravii amministrativi, le emissioni indotte da ciascun bene o servizio.

Ciò renderebbe possibile inserire nell'etichetta, accanto al prezzo e alle altre eventuali caratteristiche dei prodotti, anche la quantità di emissioni indotte. Questo sarebbe già in sé un importante risultato in quanto consentirebbe:

- ai consumatori di orientare le proprie scelte anche in base al minore o maggiore contenuto carbonico del bene da acquistare, a fronte di una informazione accurata e trasparente, molto superiore alle attuali metodologie di calcolo di *carbon footprint*;
- alle imprese di porre in atto politiche di marketing centrate sull'ambiente.

Naturalmente l'attribuzione ai beni e servizi delle emissioni indotte permette poi di avere a disposizione nuovi strumenti per il contenimento delle emissioni stesse. In particolare è possibile ipotizzare una nuova e innovativa fiscalità che tenga conto del contenuto di carbonio dei beni e servizi,

Si può ipotizzare, ad esempio, l'istituzione di una imposta indiretta, l'"Imposta sul Carbonio Aggiunto" (ICA), che, con un meccanismo simile a quello dell'IVA, non rappresenti un costo aggiuntivo per gli operatori della filiera produttiva, ma solo per il consumatore finale.

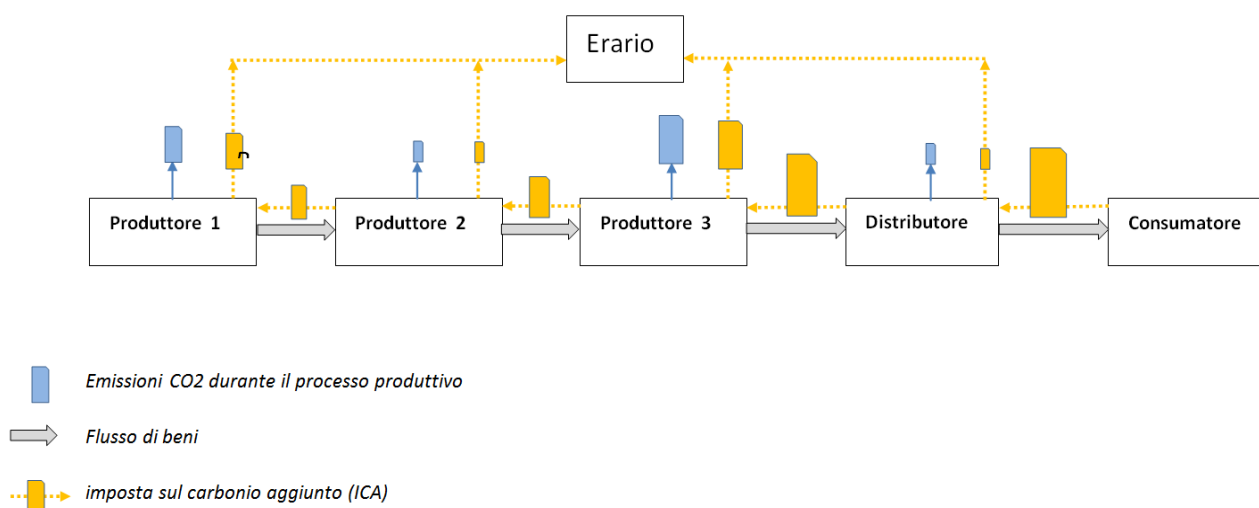
Il funzionamento di una tale imposta, in sintesi, potrebbe essere il seguente:

- i combustibili, i carburanti e l'energia elettrica per uso diverso da quello domestico verrebbero gravati di un'ulteriore imposta (ICA) proporzionale alle emissioni del prodotto energetico;
- i venditori dei suddetti prodotti energetici verserebbero all'erario i corrispettivi di ICA;
- ciascun produttore di beni e servizi, finali o intermedi, potrebbe "scaricare" l'ICA pagata ai propri fornitori (sia di prodotti energetici, sia di materie prime, sia di beni e servizi intermedi) sulle fatture di vendita, evidenziandone l'importo;
- il venditore finale del bene o del servizio recupererebbe dal consumatore l'importo dell'ICA dell'intera catena produttiva, evidenziando nella fattura o scontrino fiscale sia la quantità di emissioni associate che l'importo della relativa imposta.

La fig. 4 schematizza tale meccanismo di fiscalità, con evidenza dei flussi emissivi, monetari e di beni per una catena produttiva semplificata.



**Fig. 4 – Meccanismo di fiscalità dei beni di consumo basata sulle emissioni**



Tale sistema di fiscalità innovativa avrebbe lo scopo di aggiungere anche un segnale di prezzo, oltre al segnale squisitamente “ambientale”, nelle scelte dei consumatori; tale segnale potrebbe essere modulato in funzione degli obiettivi di riduzione delle emissioni che si intendono perseguire. Inoltre il meccanismo indurrebbe effetti anche nella filiera produttiva in quanto l’operatore che acquista un bene, sia come semilavorato che come prodotto finito, avrà una informazione diretta del segnale di prezzo derivante dalla tassazione carbonica, con possibilità di orientare le proprie scelte verso prodotti che garantiscono una maggiore competitività in base a criteri di sostenibilità ambientale.

L’ICA potrebbe essere complementare alla fiscalità indiretta (IVA) esistente in ciascuna nazione, con una operazione sostanzialmente neutra cioè non aggiuntiva sulla fiscalità indiretta totale. Tale obiettivo è conseguibile attraverso una riduzione delle aliquote IVA (di tutti i beni e servizi) di una percentuale globalmente corrispondente al gettito atteso dalla nuova imposta ICA.

In alternativa l’ICA potrebbe essere in tutto o in parte una fiscalità aggiuntiva, che reperisca risorse per finanziare interventi di mitigazione ed adattamento ai cambiamenti climatici: R&D su tecnologie innovative, trasferimento tecnologico verso Paesi più svantaggiati, etc.

La tassazione potrebbe inoltre o essere semplicemente proporzionale alle emissioni associate al prodotto o differenziata a seconda dello scostamento dell’intensità delle emissioni da un valore medio o di *benchmark*. In questa maniera si potrebbero incentivare ancor più prodotti virtuosi, attraverso una esenzione parziale o totale dell’imposta, a scapito di una maggiore aliquota per i prodotti che più si scostano da un valore di riferimento. A parità di pressione fiscale totale si avvantaggerebbero le migliori tecnologie produttive ai fini delle emissioni con un accelerazione ancora maggiore dell’intervento. Di converso si creerebbe una maggiore complessità dei flussi finanziari per consentire ai produttori “virtuosi” il recupero dell’ICA versata ai fornitori.

Questo nuovo sistema potrebbe essere inizialmente applicato solo in Europa senza violare i criteri del World Trade Organization: per ogni prodotto finale o intermedio infatti è possibile stabilire una esenzione ICA per i beni esportati al di fuori dell’UE e un’applicazione dell’ICA per i beni importati sulla base di criteri trasparenti e non discriminatori. Ad esempio ai beni importati potrebbe essere

applicata una ICA riferita al valore di emissione specifica del prodotto medio europeo, eventualmente addizionata degli importi corrispondenti alle emissioni connesse al trasporto intercontinentale.

Tuttavia tale modello, anche in assenza di accordi globali, avrebbe il pregio di risultare attrattivo sia per gli altri Paesi sviluppati sia per le economie emergenti che potrebbero essere spinte, anche al solo fine di godere delle agevolazioni fiscali previste nel mercato europeo, ad adottare analoghi meccanismi di tracciabilità delle emissioni indotte dai beni e servizi esportati.

I vantaggi potenziali di questo nuovo approccio al problema del contenimento delle emissioni di gas serra sono quindi molteplici.

Infatti il nuovo meccanismo potrebbe:

- consentire una valorizzazione dell'efficienza ambientale dei beni e servizi prodotti a prescindere dal Paese di origine, innescando una competizione da parte dei Paesi emergenti verso produzioni ambientalmente più efficienti;
- contribuire a far superare l'impasse attuale sui negoziati dei cambiamenti climatici; infatti il suo carattere trasversale, non territoriale, eviterebbe alla radice i dubbi e i veti tra Paesi emergenti e Paesi sviluppati riguardo un ipotetico sistema ETS mondiale, necessariamente basato su una assegnazione di quote di emissione ai produttori esistenti, con conseguenti limiti alle potenzialità di sviluppo;
- rendere possibile un livellamento alla frontiera delle componenti di costo connesse a fattori ambientali dei beni importati ed esportati superando il rischio di influire sulle decisioni di localizzazione di impianti ad alta intensità di emissioni imputabile al sistema ETS; (naturalmente per quei settori dove le decisioni di localizzazione sono connesse principalmente ad altri fattori come il costo del lavoro, la normativa ambientale e di sicurezza, etc. tale effetto non sarebbe rilevante);
- rendere tracciabili le emissioni indotte da un bene o un servizio, con i conseguenti vantaggi di una maggiore consapevolezza del consumatore finale, al quale potrebbe essere data la possibilità di scelta non solo in base al prezzo del bene ma anche in relazione al suo impatto sull'ambiente.

Va notato che il nuovo meccanismo fiscale è profondamente diverso dalle tradizionali proposte di introduzione di una *"carbon tax"* (soluzione che semplificherebbe i calcoli ma che si presenta politicamente di difficile applicazione su scala globale); infatti la tassazione dei prodotti energetici attraverso imposte indeducibili (accise), pur generando un effetto sui prezzi dei beni e servizi, rimane *"opaca"* per i consumatori, che non possono distinguere tale effetto dai tanti altri che possono generare aumenti dei prezzi; inoltre una *"carbon tax"* applicata unilateralmente in Europa genererebbe una perdita di competitività delle produzioni europee che non potrebbe essere compensata alla frontiera perché mancherebbero gli elementi conoscitivi per operare in modo non discriminatorio e quindi compatibile con le regole del WTO.

Va inoltre chiarito che l'ICA non richiederebbe l'immediata soppressione del sistema ETS, perché in linea teorica potrebbe anche essere solo complementare e non alternativa al *cap and trade*; ciò almeno fino a quando non fosse verificata, in concreto, la sua efficacia. Inoltre può essere

aggiuntivo e complementare alla assunzione di impegni quantificati di riduzione delle emissioni da parte dei vari Paesi.

D'altra parte l'ICA, al contrario del sistema ETS, avrebbe il pregio di presentare un minor grado di arbitrarietà (nella determinazione dei tetti di emissione) e di essere facilmente rimodulabile in relazione agli obiettivi di riduzione delle emissioni. Ciò consente di superare anche le possibili obiezioni in merito alla certezza dei risultati conseguibili <sup>3</sup>.

Ovviamente, a fronte dei vantaggi evidenziati, per la concreta introduzione di un'ICA esistono anche difficoltà di tipo scientifico, tecnico, organizzativo che necessitano di studi ed approfondimenti per essere superate, quali ad esempio:

- studio delle possibili differenti opzioni applicative della metodologia;
- analisi approfondita delle problematiche fiscali, legali, di commercio internazionale;
- valutazione, in termini di riduzione delle emissioni, dell'efficacia dell'intervento sul sistema economico, confrontando le diverse opzioni anche rispetto a sistemi differenti (e.g. ETS);
- valutazione degli effetti dell'intervento sul comportamento dei consumatori.

Tali attività richiedono naturalmente risorse e tempi adeguati per essere condotte con la necessaria puntualità. L'Agenzia ENEA, nell'ambito dei suoi compiti istituzionali, darà il suo contributo scientifico all'approfondimento di tali temi, anche attraverso il coinvolgimento e la collaborazione di altri soggetti nazionali, europei ed internazionali.

Per restituire credibilità ad un percorso, oggi pericolosamente incerto, di riduzione delle emissioni mondiali di gas climalteranti, è ormai tempo che questa e altre eventuali proposte di nuovi meccanismi innovativi entrino a pieno titolo nel dibattito e nelle analisi dei soggetti istituzionali e di ricerca deputati a individuare una soluzione.

---

<sup>3</sup> In realtà nessun sistema è in grado di garantire a priori un obiettivo di riduzione delle emissioni: anche i sistemi basati sul *cap and trade* di fatto non possono che prevedere esiti economici a fronte del superamento dei tetti prestabiliti.

