

Climate change Innovare i meccanismi?

Quadro di riferimento, criticità e prospettive

Discussion Paper



Climate change
Innovare i meccanismi?

Quadro di riferimento, criticità e prospettive

Discussion Paper

*Natale Massimo Caminiti, Andrea Colosimo, Sergio La Motta, Marco Stefanoni,
Maria Cristina Tommasino, Maria Velardi, Maria Rosa Viridis*

2011 ENEA

Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia
e lo sviluppo economico sostenibile
Lungotevere Thaon di Revel, 76
00196 Roma

ISBN 978-88-8286-255-8



AGENZIA NAZIONALE PER LE NUOVE TECNOLOGIE,
L'ENERGIA E LO SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE

Climate change Innovare i meccanismi?

Quadro di riferimento, criticità e prospettive

Discussion Paper

Affiliazioni degli autori

Natale Massimo Caminiti, Sergio La Motta, Marco Stefanoni, Maria Velardi

ENEA, Unità Tecnica Modellistica Energetica Ambientale, Servizio Mitigazione Adattamento Cambiamenti Climatici

Andrea Colosimo, Maria Cristina Tommasino, Maria Rosa Virdis

ENEA, Unità Centrale Studi e Strategie, Servizio Analisi e Scenari tecnico-economici

Prefazione

I governi di tutti i Paesi del mondo sono coinvolti in uno sforzo congiunto per contrastare il cambiamento climatico.

L'ultimo rapporto scientifico dell'IPCC (Intergovernmental Panel Climate Change) conferma l'origine antropica dell'effetto serra e afferma che per mantenere l'aumento della temperatura media superficiale della terra al di sotto dei 2 °C rispetto ai livelli pre-industriali, corrispondenti a una stabilizzazione della concentrazione di *greenhouse gases* (GHG – gas a effetto serra) pari a 450 ppm (parti per milione in volume), sarà necessaria per i Paesi industrializzati una riduzione delle emissioni del 25-40% al 2020 e dell'80-95% al 2050, mentre per i Paesi in via di sviluppo sarà necessaria una sostanziale deviazione rispetto allo scenario *business as usual*. Inoltre si ritiene che il picco delle emissioni debba cadere nella decade 2010-2020.

Se il Protocollo di Kyoto rispondeva al principio delle responsabilità comuni ma differenziate tra Paesi industrializzati e Paesi in via di sviluppo, il processo post-Kyoto risponde all'obiettivo ultimo della Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici, ovvero la stabilizzazione delle concentrazioni a un livello tale da prevenire interferenze antropiche dannose al sistema del clima. Quindi oggi si pone l'obiettivo, ambizioso ma necessario, di ridurre fortemente le emissioni di gas serra a livello mondiale.

Il World Energy Outlook 2011 dell'IEA (International Energy Agency) ritiene che per stabilizzare le concentrazioni di GHG a 450 ppm sia necessario, rispetto allo scenario "New Policies" che considera tutte le politiche dichiarate dagli Stati, compresi gli impegni nazionali di riduzione delle emissioni di GHG comunicate nell'ambito dell'Accordo di Cancun nonché le iniziative intraprese nell'ambito del G-20 e dell'APEC (Asia-Pacific Economic Cooperation), un'ulteriore riduzione di emissioni di CO₂ di 15 Gt, ossia una riduzione di 18 Gt CO₂-eq. di GHG entro il 2035.

Tuttavia, negli ultimi anni le emissioni di GHG continuano a crescere. I dati pubblicati dall'Environmental Assessment Agency olandese col supporto del Joint Research Centre (JRC) della Commissione Europea mostrano come le emissioni globali di CO₂ sono cresciute nel 2010 del 5,8% rispetto al 2009 (anno di crisi) raggiungendo il livello record di 33 Gt. Se riprendessero a crescere ai ritmi pre-crisi del 2005-2008, l'incremento potrebbe superare il 2,5% annuo.

Il processo negoziale della Conferenza delle Parti delle Nazioni Unite, centrato sulla quantificazione dell'obiettivo di riduzione da raggiungere, sulla individuazione di una visione condivisa degli obiettivi di riduzione tra le Parti e sulla disponibilità dei relativi finanziamenti, necessita di nuove energie e di nuove idee. L'Accordo firmato a Copenhagen e le successive "offerte di riduzione" da parte dei Paesi industrializzati, secondo valutazioni fatte dall'UNEP, non centrano l'obiettivo di mantenere l'aumento della temperatura sotto ai 2° C.

L'Unione Europea, 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 il 2050 che prevede una progressiva *decarbonizzazione* dell'economia con un impegno di riduzione di gas ser-

ra dell'80% al 2050 e un'intensificazione dello sforzo al 2020. Strategia unilaterale a cui va accoppiato un approfondimento su strumenti adeguati.

Detto tutto ciò, occorre considerare che dal Protocollo di Kyoto a oggi sono avvenuti dei cambiamenti rilevanti su scala global: in particolare, il commercio mondiale di beni e servizi, che rappresentava pochi punti percentuali della domanda interna, è cresciuto in misura rilevante ed oggi, in Europa, circa un terzo della domanda di beni e servizi è soddisfatta da importazioni.

Un sistema mondiale di Emissions Trading, che potrebbe inizialmente integrare quello europeo con gli altri sistemi esistenti, è facilmente applicabile solo ad alcuni settori produttivi. Approcci come l'introduzione di una "carbon tax" sull'energia primaria sono ancora in fase di studio e molto dibattuti, e presentano il limite di non essere esplicitamente percepite dal consumatore finale.

La mancanza di obiettivi di riduzione vincolanti per tutte le Parti dell'UNFCCC favorisce la rilocalizzazione del carbonio ("carbon leakage"), ovvero lo spostamento delle produzioni inquinanti dalle Parti che hanno assunto obiettivi verso quelle Parti che ne sono prive.

Si impone comunque in questa fase una riflessione sulle effettive responsabilità dell'incremento delle emissioni mondiali. Al riguardo risulta interessante comparare le emissioni di gas serra dovute ai consumi energetici diretti di un Paese con le stime delle emissioni di gas serra direttamente e indirettamente associate a tutti i beni e servizi consumati nello stesso Paese. Se si riconsidera la contabilità energetica ed ambientale 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 di consumi energetici e di 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 occidentali.

Sarebbe utile, quindi, approfondire nuovi approcci e regole che responsabilizzino il consumatore circa i costi energetici ed ambientali delle proprie scelte di consumo e consentano di migliorare l'efficienza energetica ed ambientale di tutti i beni che consumiamo, ovunque siano prodotti.

La nuova proposta di Direttiva europea sulla fiscalità energetica, che prevede una componente fiscale proporzionale alle emissioni indotte, può essere un primo passo verso una contabilità ambientale che consenta di attribuire a ciascun bene o servizio le emissioni indotte ad esso associate.

Al di là dell'orizzonte europeo, occorrerebbe definire un meccanismo impositivo, in base al contenuto energetico o alle emissioni di CO₂, che possa essere esteso a tutte le merci (di produzione interna o importate) senza violare i criteri del World Trade Organization. Tale meccanismo dovrebbe consentire una valorizzazione dell'efficienza ambientale di beni e servizi prodotti a prescindere dal Paese di origine innescando una competizione dei Paesi emergenti verso produzioni ambientalmente più efficienti.

Su questo tema sembra arrivato il momento di aprire un dibattito corroborato da approfondimenti analitici che considerino non solo gli aspetti economici, ma anche quelli tecnologici, politici e comportamentali.

Indice

1.	L'impatto delle conoscenze scientifiche sui cambiamenti climatici	9
2.	Lo stato e le previsioni di medio termine delle emissioni di gas serra	13
3.	L'intervento internazionale	17
4.	L'approccio europeo	21
5.	Alcune considerazioni sull'impatto delle emissioni dovute a prodotti importati	25
6.	Proposta di Direttiva del Consiglio Europeo per la tassazione dei prodotti energetici e dell'elettricità	31
7.	Proposta innovativa di fiscalità applicata alla produzione di beni e basata sulle relative emissioni di gas climalteranti	35

I. L'impatto delle conoscenze scientifiche sui cambiamenti climatici

Nella Conferenza di Copenaghen si è condiviso il limite massimo di due gradi centigradi entro cui dover mantenere l'incremento delle temperature medie globali affinché i cambiamenti climatici non diventino irreversibili. Questo comporta a sua volta la necessità di mantenere la concentrazione di gas serra entro le 450 parti per milione (ppm) rispetto ai 389 ppm del 2010 di CO₂¹. Il raggiungimento di questo obiettivo si traduce nella necessità di mantenere le emissioni globali di gas serra (CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC, SF₆) intorno al valore di circa 47 Gt CO₂-eq. (miliardi di tonnellate) al 2020 e, successivamente, ridurre le emissioni a 32,6 Gt CO₂-eq. al 2035.

Nel World Energy Outlook (WEO) 2011 dell'IEA, le stime relative ad uno scenario tendenziale ("Current Policies Scenario"), in cui perpetuano, senza alcun cambiamento, le politiche e le misure che i vari governi hanno emanato o adottato fino ad oggi, o ad uno scenario più ampio ("New Policies Scenario") in cui si considerano tutte le politiche dichiarate dagli Stati, compresi gli impegni nazionali di riduzione delle emissioni di GHG comunicate nell'ambito dell'Accordo di Cancun nonché le iniziative intraprese nell'ambito del G-20 e dell'APEC (Asia-Pacific Economic Cooperation), prefigurano, tuttavia, un valore al 2020 pari rispettivamente a 56,5 ed a 51 Gt CO₂-eq., quindi superiore a quello compatibile con l'obiettivo del contenimento a 2 °C.

Il decennio 2000-2010 ha visto un consolidamento del trend del riscaldamento globale che aveva subito un'accelerazione nei due decenni precedenti. In molti casi le previsioni elaborate attraverso l'impiego di modelli, perfino le più recenti contenute nell'ultimo Report dell'IPCC (AR4), si sono rivelate errate per difetto. Un'ampia serie di rilevazioni satellitari e di carotaggi hanno mostrato che le calotte glaciali in Antartide e in Groenlandia si stanno assottigliando a ritmi crescenti. Lo scioglimento stagionale dei ghiacci artici, tra il 2007 ed il 2009, è stato del 40% superiore a quanto originariamente previsto. In conseguenza di ciò, anche la crescita media annua del livello degli oceani (3,4 mm negli ultimi 15 anni) è stata di circa l'80% superiore alle stime. Per quanto riguarda le temperature, tutti i decenni arbitrariamente scelti tra il 1990 e il 2008 hanno mostrato incrementi medi compresi tra 0,17 e 0,34 °C.

Già la COP di Copenaghen del 2009, tra i suoi pochi risultati concreti, ha quantomeno confermato come obiettivo condiviso di lungo termine l'incremento della temperatura media globale entro i 2 °C quale soglia massima che, in termini probabilistici, consentirebbe di mantenere il riscaldamento planetario entro i limiti della reversibilità potendo bilanciare le azioni necessarie, presenti e future, tra mitigazione ed adattamento.

A loro volta, gli studi scientifici abbinano questa soglia a quella di un incremento delle concentrazioni di gas serra nell'atmosfera non superiore a 450 parti per mi-

¹ WMO (2011), Greenhouse gas bulletin, no. 7/ 21st November 2011, disponibile all'indirizzo <http://www.wmo.int/>

lione (ppm), tenendo presente l'attuale livello di 389 ppm di CO₂ e l'attuale ritmo annuale di incremento di CO₂ (in crescita) pari a quasi 1,97 ppm².

Il valore del 2010 è risultato più alto degli ultimi 10 anni e più elevato di quello pre-industriale (prima del 1750 pari a 280 ppm)³.

Poiché la concentrazione dipende in forte misura dall'andamento delle emissioni cumulate nel tempo, secondo diversi studi, in linea di massima tra loro convergenti, sarebbe ragionevole raggiungere il picco nel periodo compreso tra il 2015 ed il 2020.

Rispetto a questa opzione centrale, occorre tener presente come il ritardo temporale naturale tra immissione dei gas ed effetto sulla temperatura, nonché la successiva inerzia termica, giocano un ruolo determinante in termini di rapporto tra costi e benefici, comunque a favore del raggiungimento il prima possibile del picco. Di conseguenza, ogni eventuale accelerazione ante 2015 o ritardo post 2020 nei tempi di raggiungimento del picco emissivo comporterebbe in seguito vantaggi (o svantaggi) più che proporzionali riguardo al grado di incisività, invasività e globalità delle ulteriori misure necessarie all'abbattimento delle emissioni.

In particolare, lo scenario più probabile è che il picco emissivo venga raggiunto dopo il 2020 comportando la necessità di riduzioni più drastiche.

Secondo gli scenari illustrati nel WEO 2011, nello scenario di riferimento (“*Current Policies Scenario*”) in cui sono considerate le misure adottate fino a metà 2011, le emissioni di GHG si attesteranno sui 56,5 Gt CO_{2-eq.} al 2020 per poi continuare a crescere al 2035 raggiungendo il valore di 64,4 Gt CO_{2-eq.}

Lo scenario alternativo possibile (“*New Policies Scenario*”), implementato cioè delle misure derivanti dagli Accordi di Cancun, dal G-20 e dall'APEC, permette di contenere le emissioni di GHG al 2020 a 50,9 Gt CO_{2-eq.} per poi decrescere leggermente e raggiungere il valore di 50,6 Gt CO_{2-eq.} del 2035, mostrando ancora una volta la forte correlazione delle emissioni alle politiche di mitigazione implementate negli anni dai vari Paesi⁴.

Lo scenario ottimale che permette di mantenere l'aumento della temperatura media superficiale della Terra al di sotto dei 2 °C rispetto ai livelli pre-industriali (“450 Scenario”) richiede che, dopo aver raggiunto il picco emissivo entro il 2020, le emissioni decrescano per giungere a 47,1 Gt CO_{2-eq.} al 2020 (stesso valore delle emissioni di GHG registrate al 2009) e a 32,6 Gt CO₂ al 2035.

² Dato pubblicato dal World Meteorological Organization (2011), nel suo ultimo rapporto annuale, già citato.

³ WMO (2011), Greenhouse gas bulletin, no. 7/ 21st November 2011, disponibile all'indirizzo <http://www.wmo.int/>

⁴ Nel WEO 2011, infatti, i tre scenari illustrati adottano le stesse assunzioni relative all'evoluzione del PIL (+3,6% m.a. per il periodo 2009-2035) e della popolazione (+0,9% m.a.). Diverse sono, invece, le assunzioni relative ai prezzi delle *commodities* energetiche (ad esempio il prezzo del greggio è ipotizzato raggiungerà i 120 \$2010/barile al 2035 nel New Policies Scenario, 140 \$2010/barile nel Current Scenario e 97 \$2010/barile nel 450 Policies Scenario) e dei costi per la CO₂ (ipotizzato in crescita al 2035 nello scenario alternativo da 30-45 \$2010/t e da 95-120 \$2010/t nel caso dello Scenario 450).

Per avere un termine di riferimento fisico, emissioni pari o superiori a 57 Gt⁵ dopo il 2020 implicherebbero il raggiungimento di un livello di concentrazione di gas serra, nel lungo periodo, pari a 950 ppm e un incremento medio di temperatura di 5 °C, con danni irreversibili.

L'analisi WEO 2011 mostra come, in ogni caso, gli impegni fatti in associazione con gli Accordi di Copenhagen e Cancun non sono sufficienti a posizionare il mondo su un sentiero climatico sostenibile. Infatti, i due scenari, *Current* e *New Policies*, evidenziano come anche interpretando gli impegni dei vari Paesi nel modo più stringente possibile ed implementando gli impegni al 2020, occorre intensificare fortemente le azioni per riposizionarci sulle traiettorie necessarie al raggiungimento dell'obiettivo della stabilizzazione a 450 ppm.

Il livello di 50,9 Gt CO_{2-eq.} dello scenario *New Policies* al 2020 incorpora, oltre ai già citati impegni internazionali, gli effetti dei programmi di supporto e il raggiungimento dei target relativi sia alle fonti rinnovabili che all'efficienza energetica.

Per passare dallo scenario *New Policies* allo *Scenario 450*, un contributo importante, pari a circa la metà dell'abbattimento cumulativo di CO₂ necessario, può derivare dalle misure di efficienza energetica, che causerebbero un abbattimento della CO₂ di 77% al 2020 e di circa il 44% al 2035, mentre l'apporto delle rinnovabili all'abbattimento della CO₂ cresce da un 19% al 2020 a circa 21% al 2035, a cui segue il contributo all'abbattimento di CO₂ del nucleare (9% al 2035) e della tecnologia Carbon Capture and Store (22% al 2035), passando così dalle 37,5 Gt CO₂ del *New Policies* alle 22,4 Gt CO₂ del *450 Scenario* al 2035.

In sostanza, la piena attuazione di tutti gli impegni già presi e a regime (ma molti ancora *in itinere*) servirebbe di fatto soltanto a ridurre le emissioni di gas ad effetto serra in misura pari a circa il 21% al 2035 rispetto allo scenario tendenziale, mantenendole tuttavia di circa 18 Gt CO_{2-eq.} sopra al livello compatibile con una concentrazione di gas serra di 450 ppm e, di conseguenza, con un incremento di temperatura contenuto entro i 2 °C.

⁵ Questo livello di emissioni tendenziale è calcolato da Ecofys, N. Hohne, M. Schaeffer, C. Chen, B. Hare, M. Hagemann, C. Ellermann, *Copenhagen Climate Deal – How to close the gap? Briefing Paper* dec. 2009

2. Lo stato e le previsioni di medio termine delle emissioni di gas serra

Il trend delle emissioni globali ha subito nel decennio 2000-2010 una netta accelerazione rispetto al precedente, anche se tale accelerazione risulta coerente e compatibile con un andamento storico che già vide il decennio 1980-1990 registrare analogo andamento rispetto al 1970-1980.

L'andamento emissivo dell'ultimo triennio è stato la risultante di una contrazione registrata nei Paesi industrializzati dell'OECD (Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico) dovuta alla crisi economica mondiale, ed il forte sviluppo registrato dai Paesi emergenti, specie i cosiddetti BRIC (Brasile, Russia, India, Cina) le cui economie hanno continuato ad espandersi e che non erano (né sono) sottoposti ai vincoli derivanti dagli accordi internazionali. Tuttavia la ripresa del trend emissivo nel corso del 2010 anche nei Paesi sviluppati dimostra la persistente correlazione con la crescita e la persistente insufficienza delle misure sinora adottate a contenere le emissioni in modo strutturale.

Dopo la parentesi corrispondente alla crisi economica globale nel 2008-2009, nel corso del 2010 il trend crescente delle emissioni di anidride carbonica è ripreso, raggiungendo un valore di circa 30,6 Gt (miliardi di tonnellate), superiore del 45% rispetto alle emissioni del 1990 (anno base del Protocollo di Kyoto) e del 33% rispetto a quelle del 2000. Risalta pertanto la netta accelerazione subita dal trend nell'ultimo decennio rispetto al precedente (nel quale le emissioni erano cresciute "soltanto" dell'8,7%), con una velocità di incremento quasi quadruplicata.

D'altro canto, allargando ancor più la visuale storica e confrontando i due ultimi ventenni (2010-1990 vs. 1990-1970), si nota come la velocità degli incrementi torni a risultare abbastanza omogenea, stante il fatto che anche i 22,7 miliardi di t di emissioni del 1990 rappresentavano a loro volta un incremento di circa il 45% rispetto ai 15,5 miliardi del 1970.

Su un orizzonte pluridecennale si assiste, pertanto, ad una progressione che presenta due facce del tutto differenti a seconda che venga considerata nella sua globalità oppure, viceversa, disaggregata.

A livello globale l'evoluzione delle emissioni sembrerebbe dimostrarsi relativamente insensibile sia all'alternarsi più o meno contingente di eventi geopolitici ed economici (crisi energetiche e finanziarie; espansioni e recessioni), sia alle stesse evoluzioni climatiche, nonché alle profonde evoluzioni strutturali sul fronte tecnologico e dell'efficienza, e all'influenza delle azioni specifiche messe in atto dai *policymakers*, a partire dall'intera impalcatura degli accordi, protocolli e meccanismi via via concordati e attuati a livello internazionale per ridurle.

In particolare, il rimbalzo emissivo globale del 5% avvenuto nel 2010 rispetto all'anno precedente ricalca in modo abbastanza simile quello avvenuto nel 1976 a seguito della contrazione economica dovuta allo shock petrolifero del 1974-1975.

Il rimbalzo è stato altresì omogeneo, riguardando sia Paesi emergenti come Cina ed India, che hanno aumentato le emissioni anno su anno del 9-10% a causa soprattutto del massiccio ricorso al carbone, sia Paesi come Stati Uniti ed UE, dove la ripresa economica è stata molto più flebile, incerta e tuttora a rischio.

Le ultime stime rese note dall'AEA (Agenzia Europea dell'Ambiente) indicano per l'Europa un aumento delle emissioni di GHG del 2,4% nel 2010 rispetto allo scorso anno, dopo la contrazione del 7% registrata nel 2009, dovuta principalmente alla recessione economica e alla crescita della generazione da fonti rinnovabili. Questo suggerisce che la relazione tra emissioni e ciclo economico è piuttosto forte non soltanto nei Paesi a forte crescita non sottoposti a politiche e meccanismi cogenti di riduzione, ma tuttora anche in Paesi dove tali misure avrebbero teoricamente dovuto notevolmente attenuare la suddetta relazione tra emissioni e ciclo.

A livello di macroaree geografiche o di singoli Paesi, la relativa stabilità del trend di lungo periodo è invece la risultante di sub-trend spesso contrapposti.

I Paesi industrializzati hanno aumentato le proprie emissioni pro-capite nel decennio 1990-2000 per poi diminuirle nel decennio 2000-2010 con un saldo complessivo negativo. In valori assoluti, nell'ultimo decennio, sia Stati Uniti che Europa hanno diminuito complessivamente le proprie emissioni di CO₂ rispettivamente del 10,6% e del 2,2%.

All'opposto, i Paesi emergenti hanno incrementato le emissioni in modo impetuoso, sia in termini pro-capite che in valori assoluti. La Cina è ora il primo emettitore mondiale superando di circa il 70% gli USA e ormai prossimo a superare anche le emissioni complessive di USA ed Europa.

Nella Tabella 1 si riportano i dati relativi ai principali Paesi, come USA, Europa sia nella configurazione ristretta ed allargata, che evidenziando i Paesi europei più e meno virtuosi (rispettivamente Germania, Regno Unito, Spagna e Italia), ed i principali Paesi emergenti (Cina e India).

Tabella 1 - Emissioni di CO₂ dei principali Paesi emettitori (Gt CO₂)

Stati	1990	2000	2010	Variazione % 1990-2000	Variazione % 2000-2010
USA	4,99	5,87	5,25	17,6%	-10,6%
EU 27	4,35	4,08	4,05	-6,2%	-0,7%
EU 15	3,33	3,33	3,15	0,0%	-5,4%
- Germania	1,02	0,87	0,83	-14,7%	-4,6%
- Italia	0,42	0,46	0,41	9,5%	-10,9%
- Spagna	0,23	0,31	0,29	34,8%	-6,5%
- Regno Unito	0,59	0,54	0,50	-8,5%	-7,4%
Russia	2,44	1,66	1,75	-32,0%	5,4%
Giappone	1,16	1,27	1,16	9,5%	-8,7%
Cina	2,51	3,56	8,94	41,8%	151,1%
India	0,66	1,06	1,84	60,6%	73,6%
Mondo	22,7	25,3	33,0	11,5%	30,4%

Fonte: estrapolazione da J. Olivier, G. Janssens-Maenhout, J.A.H.W. Peters, J. Wilson, *Long Term in Global CO₂ Emissions 2011 Reports, Background Studies*, basato su EDGAR 4.2 dataset, progetto congiunto tra PBL (Netherlands Environmental Assessment Agency) e JRC (European Commission's Joint Research Centre)

Tabella 2 - Emissioni pro-capite di CO₂ dei principali Paesi emettitori

Stati	1990	2000	2010	Variazione % 1990 - 2000	Variazione % 2000-2010
USA	19,7	20,8	16,9	5,6%	-18,8%
EU 27	9,2	8,8	8,1	-4,3%	-8,0%
EU 15	9,1	10,8	7,9	18,7%	-26,9%
- Germania	12,9	10,5	10,0	-18,6%	-4,8%
- Italia	7,5	8,1	6,8	8,0%	-16,0%
- Spagna	5,9	7,6	6,3	28,8%	-17,1%
- Regno Unito	10,2	9,2	8,1	-9,8%	-12,0%
Russia	16,5	11,3	12,2	-31,5%	8,0%
Giappone	9,5	10,1	9,2	6,3%	-8,9%
Cina	2,2	2,9	6,8	31,8%	134,5%
India	0,8	1,0	1,5	25,0%	50,0%

Fonte: estrapolazione da J. Olivier, G. Janssens-Maenhout, J.A.H.W. Peters, J. Wilson, *Long Term in Global CO₂ Emissions 2011 Reports, Background Studies*, basato su EDGAR 4.2 dataset, progetto congiunto tra PBL (Netherlands Environmental Assessment Agency) e JRC (European Commission's Joint Research Centre)

L'analisi dei valori pro-capite (Tabella 2) si rende opportuna innanzitutto per espungere dai trend emissivi gli effetti dovuti a quelli demografici, che vedono, a partire dal 1990, punte incrementali del 40% in India, 23% in USA, 17% in Cina, a fronte di dinamiche molto più contenute ad esempio in Europa e Giappone (rispettivamente 6% e 4%) o addirittura di contrazione come in Russia (-4%).

In secondo luogo, tale analisi permette di evidenziare la tendenziale e rapidissima chiusura del profondo gap che separava i Paesi emergenti da quelli industrializzati, con la Cina che ha raggiunto o superato diversi Paesi europei (Italia, Francia, Spagna) avvicinandosi notevolmente ad altri (Germania, Regno Unito).

I valori pro-capite evidenziano anche come le migliori performance nell'abbattimento delle emissioni sul lungo periodo, come avvenuto in USA, Germania, Regno Unito, si accompagnano a valori assoluti che tuttavia si mantengono ancora tra i più alti.

Infine, essi si prestano ad essere approfonditi in relazione ai corrispondenti valori dei consumi pro-capite e dei saldi commerciali connessi alle delocalizzazioni produttive: è evidente infatti che, ad esempio, l'ormai raggiunta equivalenza delle emissioni pro-capite tra Cina e diversi Paesi europei non corrisponde ad un'analoga equivalenza sui rispettivi tenori di vita e lasciando invece presupporre uno "spostamento" fisico di emissioni veicolato dal commercio.

Per quanto riguarda le previsioni sul trend emissivo globale dei prossimi anni, è indubbio che esso in gran parte dipenderà dall'evoluzione di alcuni Paesi emergenti ed in particolare di Cina, che già nel 2009 è diventata la prima consumatrice mondiale di energia superando gli USA e facendo registrare un tasso di incremento quadruplo rispetto al decennio precedente, ed India.

3. L'intervento internazionale

La negoziazione internazionale sul clima partita dalla Conferenza delle Nazioni Unite di Rio de Janeiro nel 1992 si è sviluppata attraverso riunioni annuali della conferenza delle parti, che hanno portato all'adozione nel 1997 del Protocollo di Kyoto, che prevedeva obiettivi quantificati di riduzione delle emissioni da parte dei Paesi industrializzati. Ormai giunti alla fine della fase Kyoto (2008-2012), si pone il problema di accelerare il raggiungimento dell'obiettivo finale della convenzione, ovvero della stabilizzazione delle concentrazioni di gas serra a livelli tali da prevenire interferenze antropogeniche pericolose sul sistema climatico. Il processo negoziale è in fase di stallo e anche l'accordo di Copenhagen, se venisse attuato, non garantirebbe il raggiungimento dell'obiettivo. Si rende necessario accelerare il processo per arrivare ad un accordo globale che impegni anche USA e Paesi emergenti individuando ostacoli e approfondendo anche percorsi alternativi.

La Convenzione sui Cambiamenti Climatici

La Convenzione sui Cambiamenti Climatici del 1992 si basa sul fondamentale riconoscimento dei suoi aderenti che il clima è una risorsa condivisa, la cui stabilità è minacciata dalle emissioni, non solo industriali, di CO₂ e degli altri gas serra. I principi della Convenzione sono fondamentalmente due: il principio di precauzione ed il principio di responsabilità comuni ma differenziate, a seconda delle condizioni di sviluppo, di intervento e della capacità di perturbazione del clima.

Sotto l'egida della Convenzione, i vari governi si sono impegnati a:

- raccogliere e condividere le informazioni sulle emissioni di gas serra, le politiche nazionali e le cosiddette *best practices* applicate;
- studiare ed avviare strategie di indirizzo nazionali sulle emissioni ed adattamento, comprendendo anche progetti di supporto tecnico e/o finanziario ai Paesi in via di sviluppo;
- cooperare alla preparazione di politiche volte all'adattamento al cambiamento climatico.

Il Protocollo di Kyoto

Il Protocollo di Kyoto, adottato l'11 dicembre 1997 ed entrato in vigore il 16 febbraio 2005, impegna i Paesi industrializzati firmatari, costituiti da 37 Paesi industrializzati e dall'Unione Europea, a raggiungere obiettivi quantificati di riduzione delle emissioni.

I Paesi dell'Annex I hanno concordato di ridurre le emissioni di gas serra di almeno il 5% rispetto ai livelli del 1990 nel periodo di adempimento 2008-2012, anche attraverso i tre meccanismi di mercato (*Emission Trading, Clean Development, Joint Implementation*).

Per i Paesi in via di sviluppo, secondo il principio di responsabilità comuni ma differenziate, non è previsto nessun target di riduzione delle emissioni.

La Conferenza di Bali

La Conferenza ha riguardato soprattutto l'avvio dei negoziati sulle seguenti grandi tematiche:

- la continuità e l'accelerazione del processo negoziale;
- la necessità di coinvolgere gli Stati Uniti e le grandi economie emergenti;
- la determinazione dei cosiddetti "building blocks", ovvero le basi su cui costruire l'accordo post-2012.

In particolare è stata adottata la cosiddetta "Bali Roadmap" che prevedeva di raggiungere un accordo su nuovi obblighi post-2012 entro la COP 15 di Copenhagen.

Inoltre, in questa sede è stato riconosciuto il Fourth Assessment Report dell'IPCC sui cambiamenti climatici come studio scientifico più autorevole sulla scienza dei cambiamenti climatici.

L'Accordo di Copenhagen

L'Accordo di Copenhagen del 2009, sebbene non legalmente vincolante, riconosce gli impegni sui tagli alle emissioni globali, in accordo col mondo scientifico e nel quadro del IV AR dell'IPCC auspicando una limitazione dell'aumento della temperatura media del pianeta al di sotto dei 2 °C.

Il documento firmato a Copenhagen considera l'adattamento agli effetti negativi dei cambiamenti climatici come una sfida che devono affrontare tutti i Paesi, assegnando un maggiore sforzo ai Paesi industrializzati, che devono fornire adeguate, prevedibili e sostenibili risorse finanziarie, tecnologiche e *capacity building* per l'attuazione di azioni di adattamento nei Paesi in via di sviluppo.

Le Parti Annex I si impegnano a realizzare, in un quadro economico sostenibile, individualmente o congiuntamente, quantificati obiettivi di riduzione delle emissioni per il 2020.

Le Parti non-Annex I implementeranno in via del tutto volontaria, individualmente o congiuntamente, azioni di mitigazione opportunamente identificate e concordate.

L'Accordo di Copenhagen riconosce il ruolo cruciale del contenimento della deforestazione e dalla degradazione delle foreste e, quindi, la necessità di migliorare le capacità di assorbimento delle foreste e riconosce la necessità di istituire incentivi, attraverso la mobilitazione di risorse finanziarie dai Paesi industrializzati, inclusi i REDD-plus⁶, atti a promuovere la conservazione delle foreste nei Paesi in via di sviluppo.

L'accordo è stato firmato al di fuori dei meccanismi della COP e la formula utilizzata dalla Conferenza delle Parti, dopo un lungo e acceso dibattito è stata: "La COP prende nota che è stato raggiunto un accordo...". In questo senso, la firma dell'accordo se da un lato conferma la volontà di andare avanti nella lotta ai cambiamenti climatici e segna il coinvolgimento assolutamente necessario di USA e

⁶ Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation (REDD) è un insieme di misure consistenti in incentivi finanziari e di mercato per ridurre le emissioni di gas serra da deforestazione e degrado delle foreste.

dei nuovi grandi Paesi emergenti, dall'altra è ancora un passo non sufficiente per poter affermare di aver intrapreso un percorso di non ritorno che permetta di raggiungere l'obiettivo della Convenzione.

La Cina, ad esempio, intende ridurre la CO₂ per unità di PIL del 40-45% al 2020 rispetto ai livelli del 2005, con un aumento delle fonti rinnovabili di circa il 15% nei consumi energetici primari al 2020 rispetto al 2005 e un aumento della forestazione (quantificato) al 2020 sempre rispetto al 2005. Il Brasile, non escludendo i meccanismi flessibili, ridurrà la deforestazione (Amazzonia e altro) e contemporaneamente ridurrà di circa 830 Mt CO_{2-eq.} al 2020, incrementando l'efficienza energetica.

Questi obiettivi dipenderanno dal supporto finanziario, trasferimento tecnologico e *capacity building* ed inoltre dal raggiungimento di un accordo internazionale vincolante.

La Conferenza di Cancun

Dopo il mancato successo in termini di risultati delle ultime due Conferenze, la Conferenza di Cancun si è posta l'obiettivo meno ambizioso di raggiungere un "pacchetto bilanciato di decisioni" in modo da non interrompere il processo negoziale ed aprire le porte ad un suo effettivo rilancio nella prevista prossima Conferenza di Durban nel 2011.

Raggiungere l'obiettivo della Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici significa contenere un aumento della temperatura media superficiale rispetto ai livelli preindustriali di 2 °C, con conseguente stabilizzazione delle concentrazioni di CO_{2-eq.} a 450 ppm, sebbene da più Paesi è caldeggiato un obiettivo di maggiore cautela per gli impatti ambientali pari ad un aumento di 1,5 °C ed una stabilizzazione di CO_{2-eq.} a 350 ppm, come sottolineato anche nel rapporto UNEP presentato alla Conferenza. Secondo tale rapporto, per mantenere l'innalzamento della temperatura media superficiale ad un valore inferiore a 2 °C rispetto ai livelli pre-industriali, le emissioni di GHG globali al 2020 dovrebbero mantenersi intorno ad un valore di 44 Gt CO_{2-eq.} (range 39-44 Gt CO_{2-eq.}), rispetto ad uno scenario tendenziale di 56 Gt CO_{2-eq.} (54-60 Gt CO_{2-eq.}). La riduzione quindi richiesta risulta pari a 12 Gt CO_{2-eq.}.

Il principale risultato di Cancun è rappresentato da un pacchetto di decisioni denominato appunto "*Accordi di Cancun*", riguardanti la visione condivisa di lungo termine, lo sviluppo delle azioni di adattamento e di mitigazione, la finanza, il trasferimento tecnologico e il rafforzamento della capacità operativa istituzionale.

Posizioni dei Paesi più rappresentativi

Di seguito vengono sintetizzate le posizioni dei Paesi più significativi, in cui si evidenzia la mancata intenzione, da parte di USA e Cina, di impegnarsi con obiettivi di riduzione vincolanti.

Unione Europea (UE)

L'UE considera il secondo periodo di impegni per il Protocollo di Kyoto all'interno di un più ampio quadro che includa le maggiori economie:

- ritiene di voler rafforzare il Protocollo di Kyoto con uno strumento egualmente robusto;
- ritiene importante che gli impegni sulla mitigazione assicurino il raggiungimento dell'obiettivo di 2 °C con un sistema di monitoraggio, reporting e verifica consistente;
- ritiene possibile arrivare ad una decisione bilanciata che contenga adattamento, trasferimento tecnologico, capacità operativa istituzionale, REDD+, nonché alla creazione di un Nuovo Fondo.

Per il 2010 la UE ha impegnato 2,35 miliardi di euro sul *Fast Track Fund*.

Cina

La Cina ha definito volontariamente un obiettivo nazionale di riduzione al 2015 dell'intensità energetica del 20% rispetto al 2005, corrispondente ad una riduzione di 1500 Mt CO₂-eq. Inoltre, ha assunto come obiettivo obbligatorio nazionale al 2020 una riduzione dell'intensità energetica del 40-45% rispetto al 2005. La Cina evidenzia, inoltre, i seguenti punti:

- la necessità di impegni per il secondo periodo del Protocollo di Kyoto, finanziamenti per la fase iniziale, adattamento, trasferimento tecnologico, mitigazione e trasparenza;
- la necessità dell'assunzione da parte dei Paesi industrializzati di impegni di riduzione ambiziosi e quantificati, fornendo ai Paesi in via di sviluppo tecnologie e capacità operativa istituzionale e fondi aggiuntivi di finanziamento per supportare i Paesi in via di sviluppo nel quadro di uno sviluppo sostenibile;
- la necessità per i Paesi industrializzati non aderenti al Protocollo di Kyoto di assumere impegni di riduzione comparabili con gli obiettivi della Convenzione; mentre i Paesi in via di sviluppo devono intraprendere azioni volontarie di adattamento e mitigazione secondo le caratteristiche nazionali.

USA

Gli USA hanno assicurato 1,7 miliardi di dollari per il primo anno del *Fast Track Fund*.

Sono favorevoli a lanciare la creazione di un Fondo Verde e a trovare un accordo su tecnologie, adattamento e REDD.

Giappone

Il Giappone ritiene che si assuma come obiettivo, per evitare danni irreversibili al sistema climatico, un aumento medio di temperatura di 2 °C e che si raggiunga al 2050 la riduzione globale delle emissioni del 50%. Ritiene, inoltre, che per raggiungere tali obiettivi sia essenziale il coinvolgimento di tutte le maggiori economie ed il rafforzamento del supporto dei Paesi industrializzati verso i Paesi in via di sviluppo.

Il Giappone, considerando che i Paesi aderenti al Protocollo di Kyoto coprono emissioni pari al 27% del totale, non assumerà impegni in un quadro legale per la seconda fase del Protocollo di Kyoto senza il coinvolgimento delle maggiori economie.

4. L'approccio europeo

L'Unione Europea è impegnata da tempo a contrastare i cambiamenti climatici. Attraverso il pacchetto Clima-Energia, il cosiddetto "20-20-20", ha adottato una strategia integrata in materia di energia e cambiamenti climatici, che fissa obiettivi ambiziosi per il 2020 in termini di riduzione delle emissioni di CO₂, diffusione di energie rinnovabili e incremento dell'efficienza energetica. Tra le politiche adottate il sistema comunitario di scambio delle emissioni (EU ETS) costituisce un elemento fondamentale unitamente alla proposta di Direttiva sulla fiscalità energetica finalizzata ad omogeneizzare la diversa tassazione dei prodotti energetici esistenti.

L'Unione Europea, 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 il 2050 che prevede una progressiva *decarbonizzazione* dell'economia con un impegno di riduzione di gas serra dell'80% al 2050 e un'intensificazione dello sforzo al 2020. Strategia unilaterale a cui va accoppiato un approfondimento su strumenti adeguati.

In particolare, l'UE ha adottato da diversi anni una strategia articolata di misure volte a combattere i cambiamenti climatici. Il pacchetto Clima Energia⁷, assume nel dettaglio:

- un impegno unilaterale dell'UE a ridurre di almeno il 20% le emissioni di gas serra rispetto ai livelli del 1990 entro il 2020, e l'obiettivo di ridurre le emissioni del 30% entro il 2020 a condizione che venga concluso un accordo internazionale sui cambiamenti climatici;
- un obiettivo vincolante per l'UE del 20% per la produzione di energia da fonti rinnovabili entro il 2020, compreso un obiettivo del 10% per i biocarburanti⁸;
- un incremento del 20% dell'efficienza energetica.

Inoltre, il regolamento sulla riduzione di CO₂ per le auto⁹ e la Direttiva sulla qualità dei carburanti¹⁰ affrontano il problema delle emissioni derivanti dal settore dei trasporti.

⁷ Il 23 gennaio 2008 la Commissione Europea ha adottato il pacchetto di misure su clima ed energia, approvato nel dicembre 2008 dal Parlamento Europeo e dal Consiglio, e successivamente adottato dal Consiglio il 6 aprile 2009.

⁸ DIR 2009/28/CE *Direttiva sulla promozione e l'uso di energia da fonti rinnovabili*.

⁹ Il Regolamento (CE) 443/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, che definisce i livelli di prestazione delle autovetture nuove nell'ambito dell'approccio comunitario integrato finalizzato a ridurre le emissioni di CO₂ dei veicoli leggeri, fissa il livello medio di emissioni di CO₂ delle auto nuove a 130g CO₂/km a partire dal 2012, da ottenere con miglioramenti tecnologici dei motori.

¹⁰ DIR 2009/30/CE, che si occupa della riduzione dei gas a effetto serra nel ciclo di vita dei combustibili.

Tuttavia, nell'ambito della strategia europea di riduzione delle emissioni climalteranti il sistema europeo di scambio delle emissioni (EU ETS)¹¹ costituisce uno strumento di primaria importanza.

L'ETS è un meccanismo di tipo *cap and trade* che regola i maggiori settori industriali europei, energetici e ad alta intensità energetica¹², responsabili di poco più del 40% delle emissioni climalteranti e di circa la metà delle emissioni di CO₂ a livello comunitario.

In altre parole, viene fissato un tetto massimo (*cap*) alle emissioni dirette realizzate da tutti gli impianti industriali che ricadono nel campo di applicazione della Direttiva attraverso un Piano Nazionale di Allocazione (PNA), nel quale viene assegnato un numero di quote di emissioni "consentite" a ciascun impianto in uno specifico periodo di tempo. Ogni quota assegnata (EUAs - *European Unit Allowance*) conferisce il diritto ad emettere una tonnellata di biossido di carbonio equivalente. Ogni anno i partecipanti devono restituire un numero di quote pari alle emissioni di CO₂ dell'impianto, calcolate per l'anno solare precedente. Dovendo avere un permesso per ogni emissione prodotta, gli operatori avranno la possibilità di acquistare e vendere i titoli di emissioni secondo le loro necessità (*trade*) o adottare misure di riduzione delle emissioni all'interno.

Le inefficienze delle prime fasi dell'ETS (2005-2007), (2008-2012) in cui le autorità governative nazionali hanno fissato un tetto alle emissioni non sufficientemente restrittivo¹³, e sebbene la crisi economica abbia avuto un impatto sulla riduzione delle emissioni, hanno portato l'Unione Europea ad adottare modifiche per la terza fase ETS (2013-2020)¹⁴.

Del pacchetto Clima-Energia fanno perciò parte nuovi impegni europei per la riduzione delle emissioni per la fase post-Kyoto (2013-2020), la nuova Direttiva ETS e la Decisione del Parlamento e del Consiglio "*Effort Sharing*"¹⁵ riguardante la ripartizione fra gli Stati membri degli impegni di riduzione delle emissioni di gas serra nei settori non-ETS (trasporti, rifiuti, servizi, residenziale e agricoltura).

A partire dal 2013 l'ETS includerà, oltre alle centrali elettriche, agli impianti di combustione e agli altri attuali settori, anche le attività di trasporto aereo¹⁶, l'industria petrolchimica, dell'ammoniaca e dell'alluminio. Inoltre, la nuova Direttiva riguarda anche gli altri gas serra e non più solo la CO₂.

La regola base di assegnazione di permessi sarà la vendita all'asta, e non più il *free allowances*¹⁷.

¹¹ DIR 2003/87/CE.

¹² Termoelettrico, raffinazione, produzione di cemento, di acciaio, di carta, di ceramica, di vetro.

¹³ Tra il 2005 e il 2008 il 95% di queste quote è stato distribuito gratuitamente. Per il periodo 2008-2012 la percentuale di quote gratuite è scesa al 90%.

¹⁴ DIR 2009/29/CE per il perfezionamento e l'estensione del sistema comunitario di scambio delle quote di emissione – ETS.

¹⁵ 406/2009/CE.

¹⁶ DIR 2008/101/CE.

¹⁷ Attribuzione a titolo gratuito di quote di emissione basate sul livello di emissioni storiche.

Più precisamente, per gli impianti termoelettrici è prevista la totale assegnazione dei permessi a titolo oneroso (*full auctioning*). Per gli impianti dei settori diversi dal termoelettrico, è prevista una transizione graduale verso l'assegnazione a titolo oneroso; in particolare nel 2013 l'80% delle quote spettanti saranno assegnate gratuitamente, negli anni successivi la quota di assegnazione gratuita sarà ridotta linearmente fino ad arrivare al 30% nel 2020 ed a zero nel 2027.

Per i settori considerati a rischio di delocalizzazione produttiva la Direttiva mantiene il regime di *free allowances*.

Il maggiore cambiamento consisterà però in una centralizzazione dei processi decisionali a livello comunitario. In particolare, la Commissione avrà il compito di definire il tetto alle emissioni che gli impianti potranno complessivamente produrre nella terza fase e dei relativi criteri di allocazione, non più gli Stati membri che non dovranno più stilare alcun Piano di Allocazione Nazionale (PAN).

Come mostrato nella Tabella 3, al fine di raggiungere l'obiettivo europeo di riduzione delle emissioni del 20% al 2020 in maniera efficiente, sono stati fissati gli obiettivi di riduzione: i settori ETS dovranno ridurre le proprie emissioni del 21% rispetto al 2005, mentre i settori non-ETS devono ridurre le proprie emissioni del 10%.

Il sistema ETS segue il principio di "Settore Sorgente" delle emissioni in linea con la strategia europea ed internazionale di lotta ai cambiamenti climatici. Il sistema ETS appare perciò poco idoneo alla definizione degli obiettivi di riduzione nazionale poiché strettamente legato alla territorialità delle emissioni, vengono cioè computate le emissioni *production based*, ma ignorate le emissioni correlate al consumo di beni e servizi (*consumption based*), che per alcuni Paesi occidentali risultano prevalenti e riferite principalmente al consumo di beni importati dai grandi Paesi emergenti.

Tabella 3 - Confronto tra obiettivi di riduzione previsti nei periodi 2008-2012 e 2013-2020

	ETS fase II	ETS fase III	Settori non-ETS
Periodo di riferimento	2008-2012	2013-2020	2013-2020
Riferimento legislativo	Direttiva ETS 2003/87/CE	Nuova Direttiva ETS 2009/29/CE	Decisione Effort Sharing 406/2009/CE
Obiettivi di riduzione	-8 % rispetto al 1990*	-21% rispetto al 2005**	-10% rispetto al 2005

* Obiettivo di riduzione in UE 15

**Obiettivo in UE27. Le riduzioni previste per i settori ETS (21%) e non-ETS (10%) dovrebbero portare all'obiettivo di riduzione del 20 per cento rispetto al 1990, nel 2020.

La definizione di obiettivi di emissione nazionali impone infatti un'attenta riflessione sulla definizione degli obiettivi di riduzione e sulle effettive responsabilità dell'incremento delle emissioni. Al riguardo, risulta interessante considerare nel computo delle emissioni nazionali, le emissioni di gas serra dovute ai consumi energetici diretti di un Paese (*production based*) insieme alle emissioni indirette di gas serra associate al consumo di tutti beni e servizi dello stesso Paese (*consumption based*).

Se si riconsidera la contabilità energetica e ambientale sulla base della responsabilità dei consumi e non solo della territorialità delle emissioni, i risultati possono essere sensibilmente diversi e gli obiettivi di riduzione fissati potrebbero non rispecchiare i necessari obiettivi di riduzione.

Inoltre, sebbene il sistema europeo ETS sia stato concepito per essere compatibile con altri schemi di questo tipo, col fine di espandere il più possibile a livello mondiale il commercio delle emissioni, un altro possibile problema riguarda il consenso di vincoli stringenti alle emissioni da parte dei grandi Paesi la cui economia è in espansione quali ad esempio Cina e India.

In particolare, l'intendimento dell'UE è creare un mercato del carbonio tra i membri dell'OECD entro il 2015, e successivamente espanderlo alle grandi economie emergenti a partire dal 2020 circa. In tale contesto, i sistemi *cap and trade* attualmente esistenti in Svizzera, in Nuova Zelanda e negli Stati nord-orientali degli USA, oltre ai piani in essere per la definizione di sistemi analoghi in Giappone, Australia e California, potrebbero essere integrati in un unico sistema.

Tuttavia, ipotizzare un'accettazione di obiettivi vincolanti alla produzione da parte delle grandi economie emergenti costituisce un elemento di grande incertezza.

Le criticità evidenziate inducono perciò ad ipotizzare uno strumento alternativo di politica climatica che possa includere le emissioni (*consumption based*) e avere possibile diffusione internazionale.

5. Alcune considerazioni sull'impatto delle emissioni dovute a prodotti importati

Analisi macroeconomiche e recenti stime in letteratura evidenziano la rilevanza delle emissioni correlate al consumo di beni e servizi (consumption based), derivanti dal commercio internazionale, principalmente connesse ai beni importati dai Paesi occidentali provenienti dalle maggiori economie emergenti. Tale aspetto costituisce un elemento essenziale per evidenziare che gli obiettivi di riduzione su base territoriale ad oggi fissati sembrano non corrispondere alle effettive responsabilità di riduzione delle emissioni globali.

In base alla letteratura di riferimento, l'interesse nella valutazione delle emissioni di CO₂ *consumption based* è cresciuto significativamente negli anni recenti. Alcuni studi confrontano le emissioni provenienti dal consumo di beni e servizi rispetto alle emissioni (territoriali) provenienti dal settore produttivo al fine di valutare gli effetti dello scambio internazionale sui *budget* di emissioni nazionali.

Malgrado l'esistenza di politiche climatiche internazionali, la crescita globale delle emissioni di CO₂ si è infatti mantenuta consistente. A fronte di una progressiva stabilizzazione delle emissioni dei Paesi sviluppati (o Annex B), dal 1990 al 2008, le emissioni dei Paesi in via di sviluppo si sono duplicate (non Annex-B). (Peters et al. 2011)¹⁸

È pertanto possibile valutare le emissioni nette correlate allo scambio internazionale in relazione all'evoluzione delle principali variabili macroeconomiche.¹⁹

In particolare, come mostrato in Figura 1 nella pagina successiva, dalle stime effettuate da Peters (2011), si evidenzia un incremento dei trasferimenti netti di emissioni dai Paesi in via di sviluppo (non Annex B) verso i Paesi sviluppati (Annex B), passato dalle 0,4 Gt di CO₂ del 1990 alle 1,6 Gt di CO₂ del 2008, caratterizzato da un tasso di incremento annuo pari al 17%, maggiore del tasso di crescita dello scambio internazionale²⁰ pari al 12% annuo. Tale forte crescita dello scambio internazionale a livello aggregato è stata tuttavia caratterizzata da una struttura e volume degli scambi fortemente diversificata fra le regioni.

Inoltre, le emissioni di CO₂ globali correlate al commercio internazionale sono cresciute dalle 4,3 Gt nel 1990 (20% delle emissioni globali) alle 7,8 Gt del 2008 (26% delle emissioni globali).

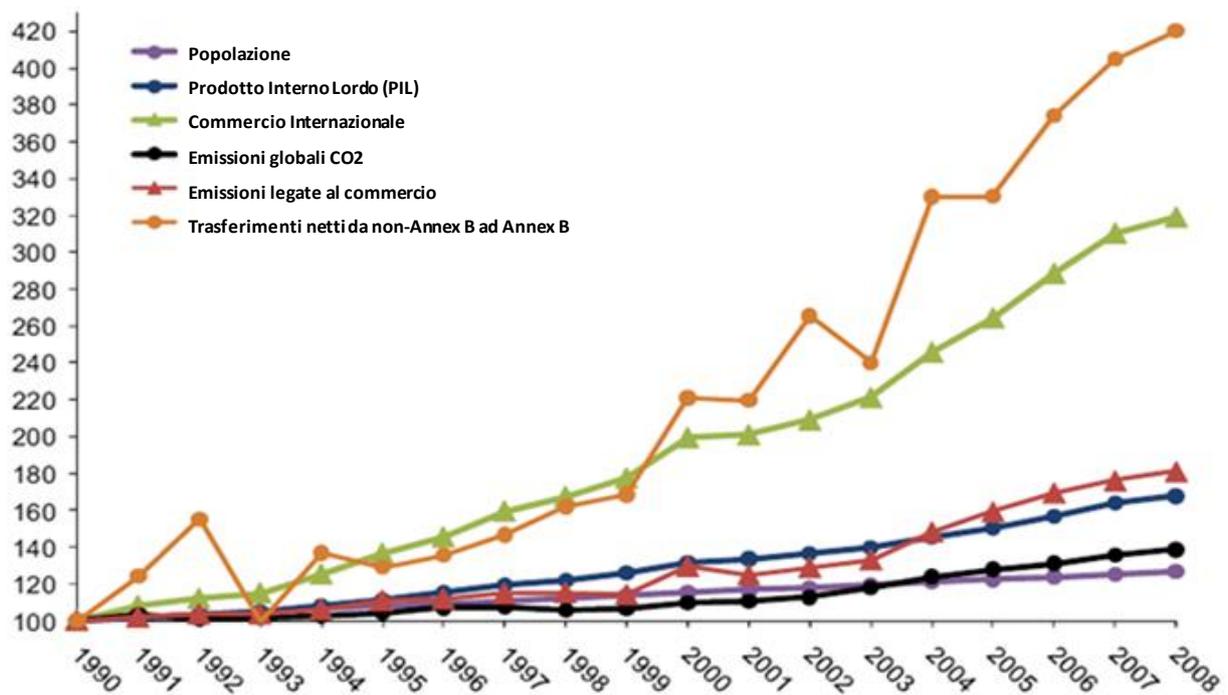
Tali emissioni sono cresciute del 4,3% annuo, più velocemente del tasso di crescita della popolazione globale (1,4% per anno), delle emissioni globali di CO₂ (2% per anno) e del PIL globale (3,6% per anno).

¹⁸ Peters G.P., Minx J.C., Weber C.L. e Edenhofer O.F., *Growth in emission transfers via international trade from 1990 to 2008*, edited by Clark C.W, Harvard University, Cambridge, MA, 2011.

¹⁹ Stima effettuata mediante un database globale per le emissioni di CO₂ correlate ai flussi commerciali riguardante 113 regioni e 57 settori dal 1990 al 2008 (Peters et al. 2011).

²⁰ Tasso di scambio internazionale espresso in Valore, dollari.

Figura I - Evoluzione delle emissioni di CO₂ e variabili economiche, numero indice al 1990



Fonte: Peters et al. (2011)

I risultati indicano perciò che le emissioni provenienti dal commercio internazionale sono un elemento fondamentale nello spiegare il cambiamento delle emissioni in molti Paesi. In particolare, 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).

Analogamente, Davis e Caldeira (2010)²¹ mostrano il bilancio delle emissioni di CO₂ *consumption based* correlate alle importazioni ed esportazioni di prodotti finali²² con dettaglio settoriale e regionale evidenziando i principali Paesi esportatori e importatori (Figura 2).

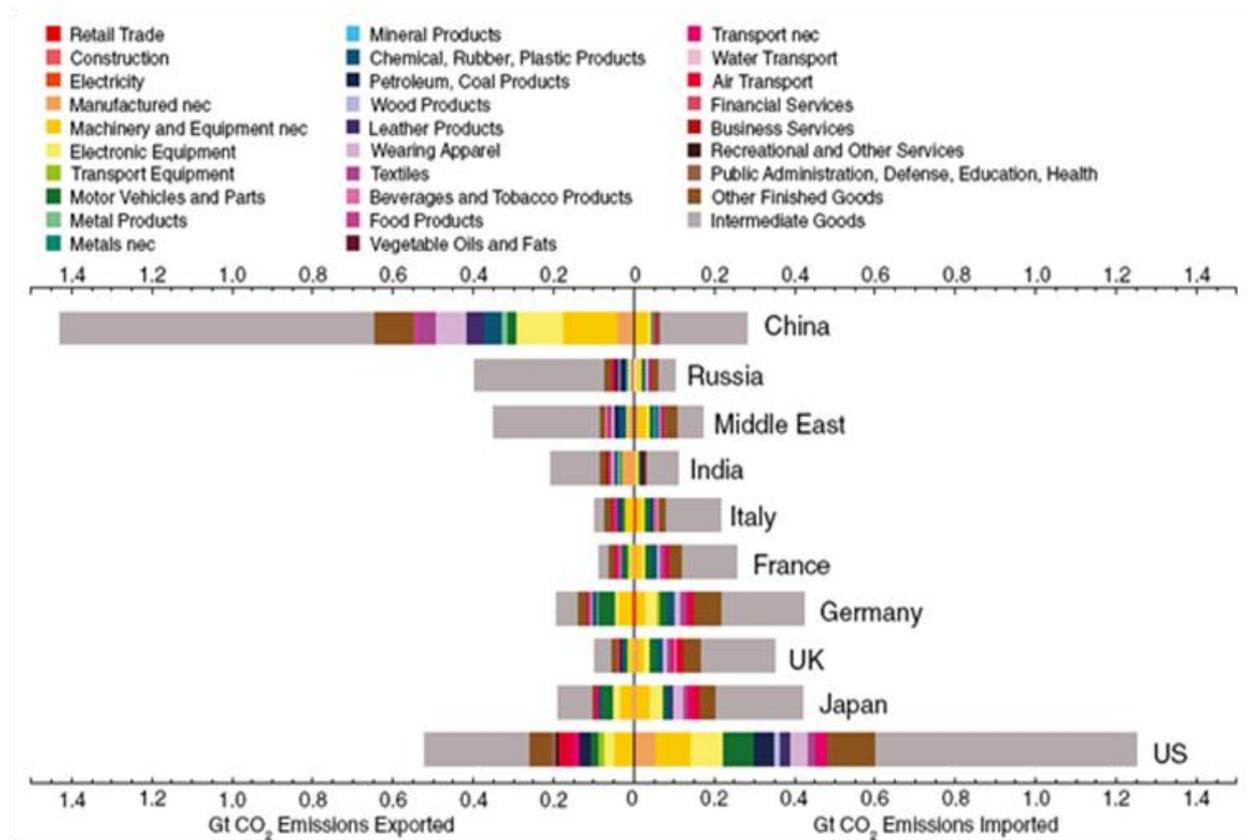
Nel 2004, il 23% delle emissioni globali (6,2 Gt CO₂) hanno riguardato gli scambi internazionali, primariamente le esportazioni dalla Cina e da altri mercati emergenti verso i consumatori nei Paesi sviluppati, principalmente Stati Uniti, Giappone ed Europa occidentale.

Come mostrato nella Figura 2, la Cina è il principale Paese esportatore netto di emissioni.

²¹ Davis S., Caldeira k., "Consumption based accounting of CO₂ emissions", Edited by Clark W.C., Harvard University, Cambridge, MA, 2010.

²² Stime effettuate mediante un modello Input-Output multi regionale. Emissioni di CO₂ per unità di *output* settoriale.

Figura 2 - Emissioni di CO₂ associate alle Esportazioni e Importazioni di prodotti finali dei principali Paesi importatori/esportatori suddivisi per settore, 2004



Fonte: Davis S., Caldeira K., 2010

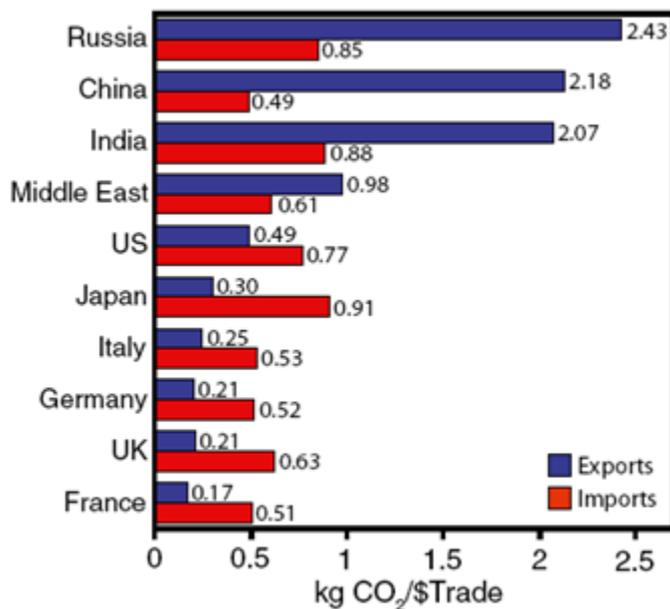
In particolare, le esportazioni cinesi per il 2004 sono relative al settore della meccanica (134 Mt CO₂), elettronica (117 Mt), abbigliamento (80 Mt), tessile (37 Mt), chimico, gomma e materie plastiche (44 Mt) e per la maggior parte relative a prodotti intermedi (787 Mt); a fronte di modeste importazioni nel settore della meccanica (32 Mt) e dell'elettronica (9 Mt). Chimica, gomma, plastica e prodotti petroliferi costituiscono la principale componente di esportazioni anche dalla Russia e Medio Oriente.

Le emissioni importate dagli Stati Uniti invece eccedono quelle di qualsiasi altra area geografica; nel dettaglio sono relative al settore della meccanica (91 Mt CO₂), 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.

Viene inoltre stimata l'intensità carbonica correlata al commercio internazionale (in kg di CO₂ per dollari statunitensi). L'elevata intensità carbonica delle esportazioni dai mercati emergenti quali Cina, Russia e India riflette sia l'utilizzo di combustibili ad alta intensità carbonica quale il carbone, sia il basso valore delle esportazioni dei prodotti *energy-intensive* (Figura 3).

Figura 3 - Intensità di CO₂ delle esportazioni e importazioni dei principali Paesi esportatori/importatori netti



*Scambio valutato al prezzo di esportazione

Fonte: Davis S., Caldeira K., 2010

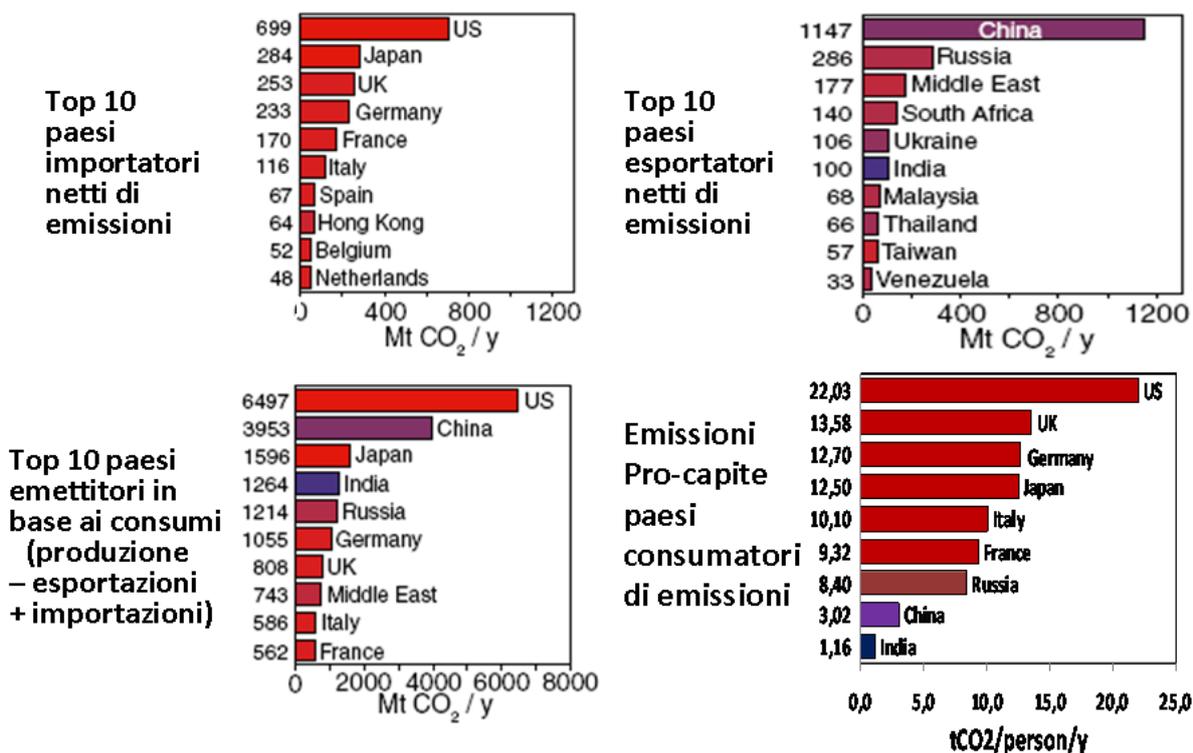
Al contrario, i beni importati dall'Europa occidentale, USA e Giappone includono molta più CO₂ rispetto alle loro esportazioni riflettendo le importazioni di beni ad alta intensità energetica dalle economie emergenti, ma anche un livello di esportazioni il cui valore è maggiore per unità di energia utilizzata nella produzione rivelando perciò un uso di tecnologie a basso contenuto di carbonio.

Dalle analisi dei flussi commerciali, come mostrato nella [Figura 4](#), è possibile ordinare le regioni per principale Paese importatore netto di emissioni (dagli Stati Uniti, Giappone, Regno Unito ecc.), per Paese esportatore netto e per Paese con maggiori emissioni connesse al relativo consumo. Il diverso colore delle barre nei tre grafici, dal rosso per i Paesi più ricchi al blu per i Paesi meno sviluppati, rappresenta i decili di PIL regionale pro-capite.

Sulla base delle emissioni derivanti dal consumo i principali Paesi emettitori rimangono le più forti economie del mondo. Analizzando però per le stesse regioni le emissioni al consumo pro-capite, l'ordine cambia notevolmente, con i Paesi più ricchi, Stati Uniti e Paesi europei, ai primi posti.

Altri autori affrontano invece la problematica relativa alla metodologia di calcolo delle emissioni *consumption based*.

Figura 4 - Classifica dei Paesi importatori netti di emissioni di CO₂, esportatori netti di emissioni e per emissioni da consumo, 2004



Fonte: Davis S., Caldeira K., 2010 ed elaborazioni ENEA

Peters (2008)²³, a fronte delle critiche circa il calcolo delle emissioni (*production based*) contenute negli Inventari di Emissioni Nazionali che i Paesi soggetti alla Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC) sono obbligati a redigere, propone approcci alternativi di calcolo delle emissioni *consumption based*.

Ancora Wiedmann (2009)²⁴ fornisce una dettagliata rassegna dei più recenti modelli input-output multi-regionali utilizzati per la valutazione degli impatti ambientali *consumption-based*.

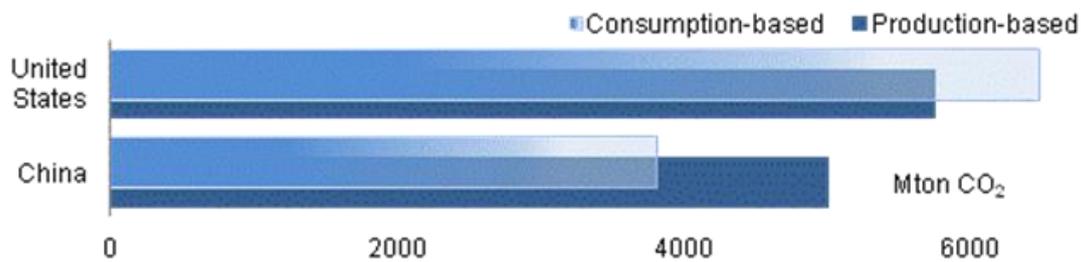
Brinkley A. e Less S. (2010)²⁵ utilizzano una metodologia di matrici Input-Output per valutare il peso delle emissioni associate ai beni importati per la Gran Bretagna e l'Unione Europea. Le stime confermano che per la Gran Bretagna le emissioni di CO₂ associate alle importazioni sono cresciute sostanzialmente dal 1990, in particolare dal 2002, e che la maggior parte delle emissioni dai consumi per Regno Unito e Unione Europea si riferiscono a beni importati principalmente dalla Cina.

²³ Peters G.P., "From production-based to consumption-based national emission inventories", *Ecological Economics*, Volume 65, Issue 1, 15 March 2008, pages 13-23.

²⁴ Wiedmann T., "A review of recent multi-region input-output models used for consumption-based emission and resource accounting". *Ecological Economics* 69 (2009) 211-222.

²⁵ Brinkley A. e Less S., "Carbon Omissions: Consumption-based accounting for international carbon emissions", (2010).

Figura 5 - Confronto emissioni *Consumption based* e *Production based* per USA e Cina, 2005



Fonte: OECD, 2011

Infine, da recenti stime dell'OECD (giugno 2011)²⁶, è possibile evidenziare con dati 2005 il differente impatto delle emissioni *consumption based* e *production based* del principale Paese importatore di beni e servizi gli Stati Uniti, confrontati con il primo esportatore a livello mondiale, la Cina (Figura 5).

Da stime ENEA effettuate mediante una versione modificata del modello di equilibrio economico generale GTAP-Energy²⁷, confermano l'incremento delle emissioni di CO₂ associate alla crescita delle importazioni dei Paesi Annex B dai Paesi non Annex B dal 2004 (anno base del GTAP Database versione7). Analizzando in particolare i dati per l'Italia si evidenzia l'ammontare delle emissioni provenienti dalle esportazioni della Cina pari a 6,39 Mt CO₂ quasi la metà dell'ammontare di CO₂ importato da tutti i Paesi non-Annex B pari a 13 Mt CO₂, confermando i dati di Davis e Caldeira (2010).

In conclusione, dalle stime provenienti dalla letteratura si evidenzia l'importanza delle emissioni (consumption based), provenienti principalmente da beni importati dei Paesi sviluppati occidentali da parte dei Paesi emergenti. Si riscontra perciò un fenomeno ampio sicuramente di difficile quantificazione e che prescinde dagli accordi internazionali di riduzione delle emissioni.

Non considerare questo aspetto legato al commercio internazionale nel computo delle emissioni nazionali porta ad evidenziare che gli obiettivi di riduzione ad oggi fissati legati esclusivamente alle emissioni territoriali (production based) possono non corrispondere agli effettivi obblighi di riduzione globali.

²⁶ OECD: http://www.oecd.org/document/22/0,3746,en_2649_34445_46878038_1_1_1_1,00.html .

²⁷ Antimiani A., Costantini V., Martini C., Salvatici L., Tommasino M.C., "Cooperative and non-cooperative solutions to carbon leakage", GTAP conference paper, 2011.

6. Proposta di Direttiva del Consiglio Europeo per la tassazione dei prodotti energetici e dell'elettricità²⁸

La proposta di Direttiva del Consiglio Europeo per la tassazione dei prodotti energetici e dell'elettricità vuole modificare la Direttiva 2003/96/CE che attualmente regola l'argomento.

La proposta nasce dalle sempre più pressanti esigenze sentite a livello comunitario di promuovere un'economia più efficiente dal punto di vista energetico e di ridurre le emissioni di GHG, per quei settori non coperti dalle disposizioni della Direttiva 2003/87/CE (Emission Trading System). Per la prima volta viene proposto un meccanismo di imposizione legato alla CO₂ che il prodotto energetico emette durante la combustione.

La novità della proposta consiste nell'uniformare l'imposizione fiscale minima per i prodotti energetici venduti nei Paesi dell'Unione Europea sulla base di due parametri di riferimento: il contenuto energetico e la CO₂ emessa durante la combustione.

L'imposizione minima I_{\min} che ciascun stato dell'Unione dovrà applicare sulla vendita di prodotti energetici viene calcolata secondo la seguente relazione:

$$I_{\min} = I_{\text{en}} + I_{\text{CO}_2}$$

Le imposizioni relative al consumo energetico I_{en} e alla CO₂ emessa I_{CO_2} sono così calcolate:

$$I_{\text{en}} = i_{\text{en}} * C_{\text{en}}$$

$$I_{\text{CO}_2} = i_{\text{CO}_2} * C_{\text{CO}_2}$$

dove:

i_{en} (unità di misura €/GJ) è la tassazione legata al contenuto energetico del combustibile, alla sua tipologia di utilizzo (motori, riscaldamento, elettricità) ed è stabilito nell'allegato I della proposta;

i_{CO_2} (unità di misura €/tCO₂) è la tassazione legata all'emissione CO₂ emessa per l'utilizzo del combustibile, alla sua tipologia di utilizzo (motori, riscaldamento) ed è stabilito nell'allegato I della proposta;

C_{en} (unità di misura GJ/t_{combustibile}) è il contenuto energetico di un unità di combustibile ed è desumibile da esistenti direttive europee²⁹;

C_{CO_2} (unità di misura tCO₂/ t_{combustibile}) è la quantità di CO₂ emessa a seguito dell'utilizzo del combustibile ed è desumibile da esistenti decisioni europee³⁰; per i biocarburanti è valida solo se rispondenti ai criteri di sostenibilità nell'art. 17 della Direttiva 2009/28/CE;

²⁸ [COM \(2011\) 169 del 13/ 4 /2011](#)

²⁹ [Direttiva 2006/32/CE](#) allegato II per i combustibili fossili e [Direttiva 2009/28/CE](#) allegato III per le biomasse

³⁰ [Decisione 2007/589/CE](#) allegato I punto 11

Si riporta un esempio di calcolo dell'imposta secondo la proposta di Direttiva, applicato alla benzina per motori:

$$I_{en} = 9,6 \text{ €/GJ} * 44,3 \text{ GJ/t} = 425,3 \text{ €/t} = 0,310 \text{ €/lt}$$

$$I_{CO_2} = 20\text{€ /tCO}_2 * 3,065 \text{ tCO}_2/\text{t} = 61,3 \text{ €/t} = 0,045 \text{ €/lt}$$

$$I_{min} = 0,355 \text{ €/lt}$$

Si può notare come l'imposta minima calcolata secondo le indicazioni della proposta di Direttiva risulta comunque inferiore all'attuale accisa che grava in Italia sulla benzina (0,613 €/lt); gli Stati membri rimangono liberi anche nel nuovo schema di Direttiva di imporre una fiscalità più alta rispetto ai valori minimi indicati.

All'interno della proposta di Direttiva, in relazione anche allo spirito di omogeneizzazione e di eliminazione di distorsioni di mercato, sono introdotte modifiche tese a diminuire o eliminare regimi di esenzione previsti dal sistema di tassazione attuale non motivati da vantaggi energetici o ambientali

In particolare per il settore autotrasporto si prevede un periodo transitorio fino al 2018, al termine del quale vengono eliminate le attuali facilitazioni fiscali presenti per gasolio, GPL, metano; per le biomasse si applica tassazione ridotta solo se rispondenti ai criteri di sostenibilità indicati sulle fonti rinnovabili.

Vengono altresì ad essere eliminate o diminuite le facilitazioni fiscali concesse per settori particolari: usi commerciali del gasolio autotrazione, taxi, agricoltura, pesca e silvicoltura (tali tre settori rimangono fiscalmente facilitati alla condizione di sviluppo di attività di aumento di efficienza nel settore); rimane la possibilità per gli Stati membri di facilitare alcuni particolari situazioni regionali o sociali.

Da notare che per l'energia elettrica non viene applicata la componente fiscale CO₂ per evitare la doppia tassazione rispetto al sistema ETS.

All'interno della proposta è previsto anche un meccanismo di revisione e aggiornamento periodica triennale dei parametri di calcolo della imposizione.

In generale si può affermare che con tale provvedimento si attua una reale armonizzazione fiscale tra i differenti combustibili, si favoriscono i biocarburanti, si dà un segnale di prezzo legato all'emissione di CO₂ del prodotto energetico per quei settori non coperti attualmente dal sistema ETS. Per la prima volta viene proposto un meccanismo di imposizione legato alla CO₂ che il prodotto energetico emette durante la combustione. Viene così ad essere evidenziato anche per il consumatore finale l'impatto dei differenti prodotti energetici in termini di emissioni di gas climalteranti. Tale elemento della proposta costituisce una novità che potrebbe essere estesa anche in altri schemi di imposizione fiscale.

Da notare che, per quanto attiene l'energia elettrica, l'attuale legislazione³¹ già fa obbligo al distributore di indicare in bolletta il mix energetico utilizzato per la

³¹ [Decreto Ministero Sviluppo Economico 31 luglio 2009](#) di attuazione della direttiva 2003/54/CE stabilisce criteri e modalità per la fornitura ai clienti finali delle informazioni sulla composizione.

sua produzione, mentre rimanda ad una informazione tramite internet l'impatto ambientale, comprensivo anche della emissione di CO₂. Sarebbe auspicabile ai fini di una migliore comunicazione riguardante il problema dell'effetto serra, di esporre direttamente in bolletta elettrica di una indicazione dell'emissione CO₂.

Possono essere evidenziati alcuni elementi di criticità della nuova struttura di imposizione sui prodotti energetici.

Una prima è di tipo metodologico generale, con conseguenze di un peso non trascurabile. Una tassazione omogenea rispetto al contenuto energetico e di emissioni di CO₂ non tiene conto del servizio utile reso all'utente finale e del costo delle tecnologie necessarie per fornire tale servizio. In particolare ciò accade per gasolio, metano e benzina per autotrazione: non si tiene conto infatti così del differente servizio utile reso da motori diesel (più efficienti) e motori a benzina; l'effetto finale di tale intervento potrebbe essere quello di spostare una parte del mercato verso le auto a benzina, con minori costi di acquisto e manutenzione, comportando alla fine un aumento di emissioni. Le associazioni di costruttori europei (ANFIA - Italia, CCFA - Francia, VDA - Germania) sottolineano tale criticità.

Anche il metano, considerando i maggiori costi di installazione sugli autoveicoli, verrebbe mandato fuori mercato dalla nuova tassazione, considerando soprattutto lo scarso peso che la componente CO₂ ha sul valore impositivo totale: infatti il differenziale di costo tra metano e benzina secondo lo schema di Direttiva verrebbe ad essere di soli 0,5 cent. di euro al litro. Il valore strategico di diversificazione dei carburanti destinati al trasporto e il vantaggio di riduzione delle emissioni di particolato non sarebbero più tenuti in conto nel nuovo regime di tassazione.

Per correggere questo genere di criticità sono disponibili strumenti di altro tipo, quali sistemi di incentivazione nell'acquisto di nuovi veicoli.

Una seconda criticità è relativa alla metodologia di calcolo delle emissioni di CO₂ dei biocarburanti. Nella proposta infatti si prendono a riferimento i fattori di emissione contenuti nella Decisione 2007/589/CE, senza introdurre i fattori di riduzione contenuti nella più recente Direttiva 2009/28/CE allegato V. Tali fattori di riduzione tengono conto del contributo di emissioni di CO₂ durante il processo di produzione dei differenti biocarburanti, che, in alcuni casi, può risultare relativamente elevato (e.g. per l'etanolo da cereali solo 16% di riduzione emissioni di CO₂ rispetto alla benzina). È auspicabile un adeguamento del testo a riguardo.

Una terza criticità attiene all'eliminazione di facilitazioni fiscali per il settore dell'autotrasporto merci e passeggeri. Viene sollevata dalle relative associazioni di categoria una disparità di trattamento fiscale rispetto al trasporto aereo e navale, caratterizzato da elevate emissioni specifiche. Tale disparità, che non sarebbe del tutto eliminata anche con l'ingresso del settore aereo e navale nel sistema ETS fase III, necessariamente porterebbe ad uno squilibrio di mercato, danni per la categoria e ad un possibile aumento di emissioni di CO₂. È possibile ipotizzare ulteriori meccanismi che possano armonizzare l'intero settore del trasporto commerciale.

del mix energetico utilizzato per la produzione dell'energia elettrica fornita, nonché sull'impatto ambientale della produzione.

7. Proposta innovativa di fiscalità applicata alla produzione di beni e basata sulle relative emissioni di gas climalteranti

Viene presentata una proposta innovativa di fiscalità applicata alla produzione di beni e basata sulle relative emissioni di gas climalteranti che prende spunto dal meccanismo di tassazione dei prodotti energetici contenuta nella proposta di aggiornamento dell'attuale Direttiva europea.

Si effettua una prima analisi di punti di forza e di debolezza di tale metodologia applicati ai differenti contesti di negoziazione internazionale sui cambiamenti climatici, all'interno dei quali la novità della proposta potrebbe contribuire a superare l'attuale impasse decisionale.

Il contesto teorico

L'esigenza di mettere a punto una metodologia efficace ai fini della riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra è al centro di un dibattito teorico in ambito scientifico e negoziale internazionale degli ultimi 30 anni.

Il sistema di produzione e consumo mondiale, che è responsabile delle emissioni di gas ad effetto serra, è governato da un equilibrio economico all'interno del quale è possibile intervenire con strumenti fiscali. Lo strumento fiscale non è il solo possibile, ma può essere validamente affiancato da altri quali ad esempio: normativa di standard minimi obbligatori, supporto pubblico alla Ricerca & Sviluppo del settore energetico-ambientale, informazione e sensibilizzazione pubblica sull'argomento.

Il concetto di "intervento fiscale carbonico" per la lotta ai cambiamenti climatici fa riferimento alla possibilità di variare gli equilibri di mercato attraverso la leva fiscale, in maniera tale da rendere convenienti opzioni tecnologiche a più basse emissioni di gas climalteranti, più costose in assenza di interventi. In via puramente teorica, in un mercato mondiale perfetto, in cui produttori e consumatori orientano le loro scelte imprenditoriali e individuali in modo immediato in base alla sola convenienza economica, il punto in cui applicare la leva fiscale può risultare indifferente.

Infatti se la fiscalità carbonica viene esercitata sui settori sorgenti, il cosiddetto metodo "production-based", il produttore integra nella formazione del prezzo di vendita del suo prodotto il costo della tassa carbonica; tale segnale di prezzo si propaga all'interno della catena produttiva fino ad arrivare al consumatore, il quale sceglierà il prodotto che, a parità di altre condizioni, ha un prezzo più basso perché prodotto con tecnologie che emettono meno gas ad effetto serra e quindi con una più bassa componente carbonica; i beni prodotti con maggior contenuto di carbonio andranno quindi fuori mercato, raggiungendo il risultato di diminuire le emissioni.

Se la fiscalità carbonica viene esercitata sui settori di consumo, il cosiddetto metodo "consumption-based", ciascun bene venduto viene tassato in relazione alle emissioni di gas ad effetto serra associate alla sua produzione, mettendo così fuori mercato prodotti con un più elevato contenuto carbonico di altri. L'effetto finale anche di questo tipo di intervento consiste in una variazione dell'assetto produttivo e di consumo mondiale verso più basse emissioni.

I due metodi possono differire tra loro se l'assunzione teorica di mercato perfetto viene ad indebolirsi. In questo caso l'effetto della fiscalità carbonica diviene più accentuato laddove essa viene esercitata direttamente: se sui produttori di beni, questi reagiranno con adeguamenti produttivi; se sui consumatori finali di beni, con scelte di acquisto orientate a beni a basso contenuto di carbonio.

Passando poi dal concetto teorico ai meccanismi applicativi della fiscalità carbonica, i pregi e difetti vengono in evidenza. In particolare il metodo "production based" così come implementato nell'ETS europeo, con assegnazione di quote di emissione ai produttori esistenti, ha difficoltà ad essere esteso ed accettato da Paesi ad economie emergenti, che verrebbero ad essere fortemente penalizzati da un sistema a carattere territoriale che fotografa l'esistente. Uno schema di ETS mondiale che assegna ai Paesi sviluppati obiettivi nazionali vincolanti di riduzione e ai Paesi emergenti un aumento controllato delle emissioni di gas ad effetto serra, viene visto da molti governi come un'intromissione indesiderata e arbitraria nelle economie nazionali.

Un metodo "consumption-based" risulta invece indipendente rispetto alle economie dei singoli Paesi e può essere percepito come meno invasivo ed arbitrario. È importante però trovare meccanismi di computo delle emissioni associate alla produzione di un bene adatti allo scopo: gli attuali metodi di calcolo di *carbon foot-print* mal si prestano ad un'applicazione di tassazione fiscale, che deve unire insieme elementi di semplicità, trasparenza, tracciabilità, controllabilità.

Il meccanismo proposto

Trattazione generale - La proposta consiste nell'introduzione di una metodologia innovativa per il computo delle emissioni di gas ad effetto serra (nel seguito CO_{2-eq.} cioè anidride carbonica o altri gas con effetto climalterante equivalente) implicate nel processo produttivo dei beni prodotti e venduti.

Il soggetto che partecipa alla catena di produzione di un bene avrà l'obbligo di tenere una contabilità di emissioni di CO_{2-eq.} basata sulle emissioni relative ai beni acquistati (materie prime, semilavorati, servizi) e sulla CO_{2-eq.} direttamente emessa durante il processo produttivo. Nel caso più semplice e diffuso dell'utilizzo di combustibili si potrà fare riferimento per tale computo ai fattori di emissione già stabiliti a livello internazionale e/o comunitario, in analogia alla proposta di Direttiva di tassazione sui prodotti energetici sopra esposta. Per linee di processo mono-prodotto il computo delle emissioni è semplice e non comporta quindi un particolare aggravio nella gestione contabile anche di una piccola-media impresa. Nel caso la linea di processo sia di tipo multi-prodotto esiste il problema per l'imprenditore dell'attribuzione dell'emissione al singolo prodotto; in casi di processi complessi tale attribuzione potrebbe risultare arbitraria. Possono essere studiati criteri di attribuzione univoca, per minimizzare tali problematiche (e.g.: attribuzione proporzionale rispetto al prezzo di vendita oppure basata sul prodotto prevalente).

In base alla contabilità carbonica sarà attribuita una emissione di gas ad effetto serra a ciascun bene prodotto e venduto; tale valore di emissione specifica dovrà essere comunicato all'acquirente e indicato nella fattura o scontrino fiscale, otte-

nendo un primo vantaggio di informazione e di sensibilizzazione sul fruitore finale del bene.

Il consumatore potrà orientare il suo acquisto anche in base al minore o maggiore contenuto carbonico del bene da acquistare, a fronte di un'informazione accurata e trasparente, molto superiore alle attuali metodologie di calcolo di *carbon footprint* di prodotti.

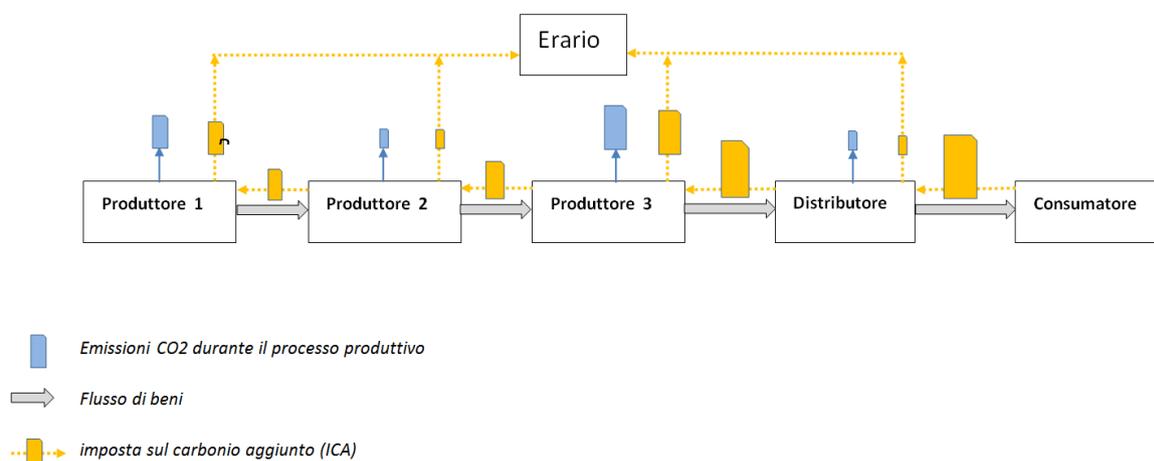
La tracciabilità del contenuto carbonico sui beni venduti rende inoltre possibile una analisi statistica di dettaglio del fenomeno.

La disponibilità di una contabilità del contenuto carbonico dei beni venduti rende possibile l'applicazione di differenti schemi di fiscalità ad esso correlata. Si può ipotizzare l'istituzione di una "Imposta sul Carbonio Aggiunto" (ICA), in cui il produttore che vende combustibile corrisponde all'erario un'imposta che è pari al prodotto di tre fattori: la quantità di combustibile venduta, il fattore di emissione CO₂ relativo e l'imposizione CO₂ specifica prestabilita. In maniera simile al meccanismo dell'IVA, sarà data la possibilità all'imprenditore di scaricare tale "Imposta sul Carbonio Aggiunto" (ICA) sulla fattura di vendita del prodotto. L'ICA verrà scaricata passando da un soggetto all'altro della catena produttiva, fino ad arrivare al consumatore finale, il quale si vedrà applicata ed evidenziata nella fattura o scontrino fiscale una tassazione ICA.

La **Figura 6** schematizza tale meccanismo di fiscalità, con evidenza dei flussi emissivi, monetari e di beni per una catena produttiva semplificata. Chi 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 scelta tra due prodotti anche in base a criteri di sostenibilità ambientale.

Si può ipotizzare una fiscalità carbonica utilizzando il meccanismo ICA che si renda complementare alla fiscalità indiretta esistente in ciascuna nazione, con una operazione sostanzialmente neutra, cioè non aggiuntiva sulla fiscalità indiretta totale. Altra ipotesi aperta può essere invece quella di una fiscalità aggiuntiva, che reperisca risorse ad esempio per finanziare interventi di mitigazione ed adattamento ai cambiamenti climatici: Ricerca & Sviluppo su tecnologie innovative, trasferimento tecnologico verso Paesi più svantaggiati ecc.

Figura 6 - Meccanismo di fiscalità dei beni di consumo basata sulle emissioni



Altra possibilità aggiuntiva al meccanismo proposto sta nell'ipotesi di una tassazione differenziata a seconda dello scostamento di ciascun prodotto dell'intensità CO₂ da un valore medio o di benchmark settoriale. In questa maniera si potrebbero, per uno stesso settore, incentivare ancor più i prodotti a basso contenuto carbonico, attraverso un'esenzione parziale o totale dell'ICA, a scapito di una maggiore imposizione 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 di CO₂, con un'accelerazione ancora maggiore dell'intervento.

Ai fini del raggiungimento di obiettivi di riduzione di emissioni climalteranti sarà importante prevedere inoltre un meccanismo di retroazione che vari periodicamente il valore dell'imposizione specifica per unità di CO₂ (€/t_{CO2}) in relazione alle emissioni prodotte. I meccanismi potranno essere differenti a seconda del contesto di applicazione, ma sono comunque da definire e approfondire relativamente alla loro praticabilità, efficacia, prontezza e stabilità. Esempi di interventi legislativi contenenti meccanismi di retroazione rispetto ai risultati sono già praticati nei sistemi di incentivazione per il fotovoltaico in Germania ed in Italia.

Casi particolari – Una particolare attenzione ed un possibile ulteriore approfondimento metodologico deve essere riposto in alcuni casi particolari della catena produttiva ed emissiva, casi che comunque rappresentano una quota parte relativamente ridotta dell'insieme delle emissioni a livello globale.

Sono da considerare di più complessa computazione le emissioni di quei settori produttivi dove non avviene una semplice combustione con emissione di CO₂, ma sono presenti emissioni di CO₂ e di altri gas ad effetto serra implicati dal processo stesso: vedi ad esempio le emissioni di metano dagli allevamenti animali, o le emissioni di HFC nell'industria elettronica. Si dovrà applicare e sviluppare una metodologia differenziata che gradui doti di semplicità, trasparenza, accuratezza a seconda del caso.

Altro caso che necessita di un approfondimento metodologico è quello della destinazione finale del bene una volta consumato. Il servizio di raccolta e smaltimento dei rifiuti potrà aver bisogno di una metodologia ad hoc, che metta in relazione il bene gettato ai rifiuti con la emissione relativa in fase di smaltimento, rendendo possibile così una attribuzione di una ICA a tale tipo di servizio. Infatti a seconda della tecnica di smaltimento (discarica, recupero energetico, riciclaggio materiali) potranno essere utilizzati regimi impositivi differenti che tengano conto delle emissioni di CO_{2-eq.} delle differenti filiere.

Possibili campi di applicazione: punti di forza e di debolezza

La metodologia qui descritta in forma generale può essere utilizzata in contesti differenti e può assumere varie forme applicative, con relativi pregi e difetti. Di seguito si tenta di ipotizzare alcuni dei differenti scenari applicativi.

Il campo applicativo più esteso è quello di regolazione delle emissioni a livello globale. Una metodologia innovativa di questo tipo potrebbe avere il pregio di far superare l'impasse attuale sui negoziati dei cambiamenti climatici.

Il suo carattere trasversale, non territoriale, eviterebbe alla radice i dubbi e veti tra Paesi emergenti e Paesi sviluppati riguardo un ipotetico sistema ETS mondiale. Altro punto di forza rispetto ad un ETS mondiale sta nel rendere tracciabile per ciascun prodotto del mercato globale il segnale di prezzo dovuto al contenuto CO₂-eq. di un bene, che nell'ETS viene inglobato dal produttore nel prezzo del prodotto stesso. Da ciò derivano vantaggi di una maggiore consapevolezza del consumatore finale, con relativa possibilità di scelta non solo in base al prezzo del bene ma anche in relazione al suo impatto per l'ambiente.

Punti di debolezza sono invece da ritrovare nella possibile scarsa affidabilità, trasparenza e controllabilità della contabilità emissiva dispersa nei differenti settori produttivi, soprattutto per Paesi con sistemi tributari e giudiziari poco affidabili o per Paesi in via di sviluppo in cui buona parte degli scambi di beni non avviene tramite documenti fiscali.

Altro punto debole è rappresentato dal fatto che il consumatore potrebbe non avere possibilità di scelta in quei Paesi e per quei prodotti venduti in regime di monopolio, naturale o sancito da leggi nazionali, oppure in presenza di regimi di forti finanziamenti a favore di prodotti energetici fossili (e.g. Germania con il carbone, molti Paesi sui prodotti petroliferi ecc.). Queste vistose distorsioni dovrebbero essere comunque superate nell'ambito di un negoziato internazionale che voglia realmente arrivare ad una riduzione delle emissioni di gas serra mondiali.

Punto debole su cui porre attenzione è pure il comportamento anelastico all'aumento di prezzo di tanti soggetti consumatori: tale aspetto potrebbe ridurre l'efficacia dell'intervento fiscale, almeno per prezzi relativamente bassi della CO₂. Sicuramente il segnale di prezzo dell'imposizione carbonica avrà un'efficacia differente tra differenti tipi di acquirenti: grosse società, capaci di analisi di mercato approfondite, piccole società, con strumenti di confronto prezzi meno accurati, e consumatori finali, le cui scelte di acquisto a tanti altri fattori diversi dal prezzo quali limitate risorse per un confronto prezzi, territorialità della distribuzione, réclame ecc.

Un secondo livello possibile di applicazione della metodologia è nel caso di accordi multilaterali di riduzione di CO₂ da parte di un gruppo di nazioni ad alte emissioni di CO₂: USA, Cina, Unione Europea ecc.

In questo caso i vantaggi e svantaggi sopra presi in considerazione rimarrebbero immutati ma con alcune differenze. Sicuramente il processo negoziale potrebbe risultare più agevole, in relazione al minor numero di soggetti coinvolti; il meccanismo di imposizione carbonica potrebbe essere compreso nell'ambito di accordi commerciali e finanziari anche di altra natura; la controllabilità e trasparenza del meccanismo impositivo risulterebbe aumentata, applicandosi in ambiti nazionali relativamente più omogenei dal punto di vista legale e tributario: l'istituzione di meccanismi di controllo internazionale potrebbe comunque contribuire a far emergere le parti di economia "in nero" che sfuggono al controllo fiscale.

Un terzo livello possibile di applicazione della metodologia è nel caso di impegni unilaterali di riduzione di CO₂ da parte di alcune nazioni, in particolare dell'Unione Europea.

In questo caso alcuni punti di forza sopra prospettati sono del tutto validi e assumono anche maggiore importanza in un tale contesto: la tracciabilità, in particolare, può avere effetti di riduzione di emissioni in un mercato in cui il consumatore, in particolare nel Nord Europa, è già sensibile all'argomento *carbon footprint* dei beni di consumo. I punti di debolezza risultano meno importanti, in un contesto relativamente più uniforme per quanto attiene a fiscalità e legalità.

In questo ambito applicativo una notevole possibilità offerta dal meccanismo ICA sta nella possibilità di effettuare un livellamento alla frontiera generalizzato del prezzo dei beni importati ed esportati rispetto al differenziale di prezzo CO₂ tra Unione Europea ed esterno. Per ogni prodotto infatti sarà semplice poter stabilire: una esenzione ICA per i beni esportati; un'applicazione dell'ICA per i beni importati da Paesi non aderenti all'impegno. Le ipotesi di una tale applicazione ai beni importati potrebbero essere differenti: ICA riferita al valore di emissione CO₂ specifica del prodotto medio europeo, del valore massimo, di un valore di riferimento valutato per ogni nazione e/o per ogni prodotto. Una cura particolare dovrà essere riposta nella formulazione delle modalità di applicazione dell'ICA alla frontiera, in maniera tale da evitare infrazioni delle regole del WTO, rischi di ritorsioni doganali ed altro.

Con un livellamento alla frontiera generalizzato a tutti i prodotti verrebbe ad essere superato il rischio di delocalizzazione di impianti ad alta intensità CO₂ imputabile al sistema ETS. Per quei settori dove tale fenomeno è imputabile anche ad altri motivi (costo del lavoro, normativa ambientale e di sicurezza, mancanza di capitali) tale tendenza non verrebbe ad essere comunque arrestata. L'esenzione ICA per i beni esportati, se applicata, sarebbe un incentivo per i produttori europei a produrre beni ad alto contenuto di carbonio.

Il livello di applicazione della metodologia ICA potrebbe, in questo contesto europeo, essere aggiuntiva al sistema ETS o sostitutiva al sistema ETS. Possibilità aperte sono anche quelle relative alla neutralità o addizionalità del prelievo fiscale; in particolare nel caso di addizionalità i fondi risultanti potrebbero essere destinati a interventi di mitigazione ed adattamento, in particolare trasferimento tecnologico ed aiuti ai Paesi in via di sviluppo; in tale maniera si otterrebbe anche il vantaggio di contrastare le eventuali accuse di protezionismo dell'intera operazione.

Conclusioni

Il meccanismo proposto ha un campo di applicazione vasto in ambito nazionale, europeo, internazionale; esso permette quindi una eventuale gradualità di attuazione che renda possibile il progressivo apprezzamento ed accettazione dei suoi pregi, anche attraverso un percorso di studio e affinamento in itinere dello strumento stesso.

L'ENEA può fornire un contributo nel sostenere questo meccanismo di contabilità e fiscalità carbonica nel suo sviluppo ed affermazione.

Edito dall'ENEA
Unità Comunicazione
Lungotevere Thaon di Revel, 76 – 00196 Roma
www.enea.it

Revisione editoriale: Giuliano Ghisu
Copertina: Cristina Lanari
Stampa: Laboratorio tecnografico – Centro Ricerche ENEA Frascati
Novembre 2011