



# Dagli Stati Uniti all'Europa, quant'è il costo sociale delle emissioni?



di **Andrea Molocchi**, RSE  
Ricerca sul Sistema Energetico

**Non si può trovare un consenso nel raggiungere gli obiettivi dell'Accordo di Parigi se non è promossa a livello globale una ricerca scientifica orientata a una valutazione sistematica dei rischi del cambiamento climatico associati alle emissioni di CO<sub>2</sub>**

*Questo lavoro è stato finanziato dal Fondo di Ricerca per il Sistema Elettrico Italiano nell'ambito del Piano Triennale della Ricerca 2022–2024 (D.M. MITE n. 337 del 15.09.2022), in ottemperanza al Decreto del 16 aprile 2018*

La pubblicazione a fine 2023 da parte della US EPA (Environmental Protection Agency, l'agenzia federale statunitense per la protezione ambientale) del rapporto sul costo sociale delle emissioni di gas a effetto serra (noto nella letteratura scientifica come filone del Social Cost of Carbon, SCC) segna un momento importante nella ricerca sui danni ambientali dei cambiamenti climatici. Il report dell'EPA è potenzialmente altrettanto importante anche per le politiche climatiche, dato che rappresenta uno strumen-

to conoscitivo sofisticato, direttamente utilizzabile o replicabile per stimolare politiche di mitigazione più ambiziose delle attuali, sia a livello nazionale sia internazionale.

Per comprendere l'importanza di questo tema, occorre una premessa introduttiva. Il costo sociale delle emissioni di gas serra rappresenta il valore in termini monetari dei danni globali attesi del cambiamento climatico attribuibili all'emissione, in un determinato anno, di una tonnellata aggiuntiva di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), o di metano (CH<sub>4</sub>)

o di protossido d'azoto (N<sub>2</sub>O). Negli ultimi due casi è adoperato anche il termine più specifico di costo sociale del metano o del protossido di azoto.

L'obiettivo – ma anche l'ambizione – del Social Cost of Carbon è calcolare il valore attuale dei danni attesi dovuti al cambiamento climatico generato da un dato impulso emissivo, andando a ricostruire i *sentieri d'impatto* rilevanti rispetto a uno scenario di riferimento tendenziale. Poiché l'anidride carbonica, il più importante dei gas serra, può rimanere nell'atmosfera anche per decine se non centinaia di anni, le emissioni aggiuntive in un dato anno influenzano l'intera catena di cause-effetti che vanno dall'aumento del livello di concentrazione, all'incremento della forzante radiativa, all'incremento della temperatura superficiale media globale e ai danni o benefici economici ragionevolmente prevedibili nel corso di un periodo di tempo molto ampio.

In linea di principio, il SCC dovrebbe includere il valore di tutti gli impatti del cambiamento climatico, come gli effetti sulla produttività agricola, sul consumo di energia e sul malfunzionamento dei sistemi energetici, i danni alla proprietà e per la salute umana dovuti alla maggior frequenza e intensità di eventi estremi (ondate di calore, tempeste di vento, bombe d'acqua, periodi di siccità, inondazioni, frane, incendi...), l'aumento del rischio di migrazioni e conflitti, gli effetti sugli ecosistemi e sulla biodiversità.



Senior economist, esperto di strumenti economici per le politiche verdi, finanza sostenibile e tassonomia ambientale, Andrea Molocchi è stato assistente di ricerca allo IEFE (l'Istituto di Economia delle Fonti di Energia dell'Università Bocconi). Responsabile studi per gli Amici della Terra e responsabile per le politiche ambientali in Confitarma (Confederazione Italiana Armatori), ha lavorato nella Divisione per lo Sviluppo Sostenibile del Ministero dell'Ambiente. Dal 2020 in RSE, all'interno del Dipartimento Sviluppo sostenibile e Fonti Energetiche coordina le attività internazionali e lavora nel team Analisi ciclo di vita, occupandosi di diversi filoni di ricerca sui temi economico-ambientali legati alla transizione ecologica.

Si capisce che il processo di calcolo del SCC richiede modelli complessi, chiamati Modelli di Valutazione Integrata (IAM, Integrated Assessment Model) per le molteplici relazioni che legano variabili climatiche e socio-economiche. Questi modelli sono spesso molto diversi fra loro e possono dare risultati altrettanto diversi in funzione delle rispettive ipotesi. È importante sottolineare che il Social Cost of Carbon esprime un concetto di danno globale *netto* perché in alcune aree geografiche (solitamente quelle caratterizzate da temperature relativamente fredde, che ostacolano l'agricoltura) gli effetti economici netti associati all'aumento della temperatura possono essere positivi, andando a controbilanciare quelli negativi nelle restanti aree del globo. Il flusso dei danni netti futuri

che, a seconda dei modelli, può variare fra 80 e 300 anni, viene scontato al suo valore attuale nell'anno in cui avviene l'impulso di emissione. Il tasso scelto per scontare i danni globali su un orizzonte temporale così lungo ha una grande influenza sulla stima del SCC, tanto che si è sviluppato un filone di letteratura economica per individuarlo correttamente, tenendo conto non solo dell'andamento storico dei tassi reali d'interesse sui mercati finanziari, ma anche di considerazioni a lungo termine, come l'elevata incertezza e l'equità intergenerazionale (che si contrappone al più convenzionale anche se poco esplicitato *egoismo generazionale*).

Perché è importante calcolare il costo sociale del carbonio? È una forma di esternalità ambientale che misura in particolare i costi esterni

**Il costo sociale delle emissioni di gas serra rappresenta il valore in termini monetari dei danni globali attesi del cambiamento climatico attribuibili all'emissione, in un determinato anno, di una tonnellata aggiuntiva di CO<sub>2</sub> o CH<sub>4</sub> o di N<sub>2</sub>O**

marginali delle emissioni di CO<sub>2</sub> ed è importante perché è una misura del danno atteso delle emissioni di CO<sub>2</sub> a *bocce ferme* (senza politiche cli-

matiche aggiuntive) o, viceversa, è una misura del beneficio marginale (il danno potenziale evitato, sempre a *bocce ferme*) della riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>. In questo senso, il SCC segnala anche la gravità e l'urgenza di mitigare il cambiamento climatico con lo stato attuale delle politiche climatiche globali.

Secondo l'economia ambientale *mainstream*, il SCC è utile per calcolare il livello ottimale di una *carbon tax* globale (il livello della tassa che eguaglia il costo sociale marginale delle emissioni nel punto socialmente ottimale). Una stima autorevole del SCC potrebbe rilanciare le misure di *carbon pricing* a livello nazionale e internazionale. Ad esempio, il SCC potrebbe essere adottato nell'ambito del rapporto periodico dell'OCSE sull'imposizione fiscale effettiva del carbonio (*Effective Carbon Pricing*) come benchmark di riferimento a livello mondiale per valutare gli strumenti di fiscalità ambientale effettivamente applicati dagli Stati (l'OCSE monitora non solo le *carbon tax* statali, ma anche le accise sui prodotti energetici, così come i proventi dei meccanismi di commercio dei permessi di emissione basati su aste pubbliche).

Tuttavia, l'utilità applicativa del SCC è più ampia della cosiddetta internalizzazione dei costi esterni attraverso strumenti di fiscalità ambientale. Esiste una vera e propria gamma di applicazioni legate ai metodi economici di valutazione delle esternalità ambientali. Innanzitutto, il SCC può e deve essere integrato nell'Analisi Costi-Benefici (ACB) degli investimenti pubblici (richiesta per quelli co-finanziati dalla Commissione Europea). Qua-

lora per un investimento pubblico non sia esplicitamente prevista un'analisi costi benefici completa, il SCC dovrebbe essere comunque impiegato come indicatore integrativo di beneficio economico nella valutazione dell'opportunità di incentivare progetti di decarbonizzazione più o meno onerosi (filiera dell'idrogeno, biocarburanti sostenibili, produzione di batterie di nuova generazione, celle fotovoltaiche innovative, eccetera). Inoltre, il SCC può essere impiegato nella valutazione di convenienza sociale di nuovi standard regolamentari sull'efficienza energetica di apparecchiature elettriche o sulle emissioni dei veicoli e, nell'ambito della ricerca e sviluppo, nei confronti ambientali tra diverse opzioni tecnologiche secondo l'approccio del ciclo di vita o nelle valutazioni economico-ambientali di scenario energetico (Life Cycle Assessment, Life Cycle Costing).

Fatta questa premessa, perché la stima del SCC fornita dal recente rapporto dell'EPA si contraddistingue come la più aggiornata e robusta fra quelle disponibili?

I rapporti sul SCC realizzati negli Stati Uniti nel periodo 2009-2021 dall'Inter-agency Working Group (IWG), di cui l'EPA fa parte, erano già stati presi come riferimento in molte parti del mondo come esempio di buona pratica istituzionale, finalizzata a stabilire – mediante opportune convenzioni metodologiche e procedurali – dei valori di riferimento per il SCC, da utilizzare nell'analisi costi-benefici e nell'analisi di impatto della regolazione.

Il punto di forza del lavoro svolto dall'IWG è stata la capacità di gestire l'incertezza scientifica su un



tema tanto complesso come il SCC: lo testimonia l'attenzione rivolta alla completezza nella selezione dei modelli di calcolo (selezione di tre modelli di valutazione integrata, ciascuno dei quali riflette un diverso approccio alla valutazione dei danni), alla trasparenza scientifica (utilizzo di versioni *open source* dei modelli selezionati, che sono stati calibrati dall'EPA su un insieme comune di parametri e di scenari socio-economici) e alla robustezza statistica (ad esempio, per il calcolo del SCC di riferimento è stata presa la media dei risultati ottenuti con 15 combinazioni modello-scenario).

Tuttavia, il punto debole del lavoro dell'IWG è il mancato aggiornamento della stima del SCC alla letteratura scientifica dell'ultimo decennio. Per sua stessa ammissione, l'ultimo rapporto dell'IWG (pubblicato nel 2021, quindi solamente due anni prima dell'ultimo rapporto EPA) non era aggiornato allo stato delle conoscenze scientifiche e rifletteva uno stadio di sviluppo della modellistica che risaliva al periodo 2010-2013.

## Le novità del rapporto EPA

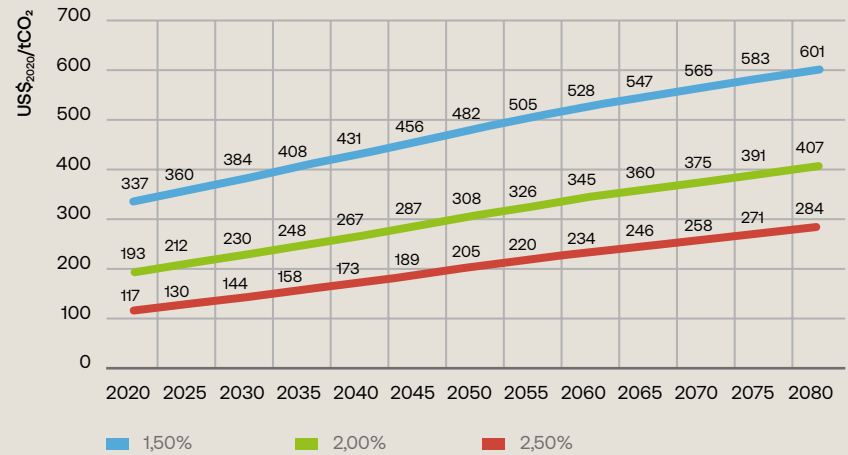
Il calcolo del Social Cost of Carbon del rapporto EPA di fine 2023 non si basa più sui tre tipi di IAM utilizzati nei precedenti lavori dell'IWG. L'EPA ha recepito le raccomandazioni formulate nel 2017 dall'Accademia Nazionale delle Scienze per migliorare le basi scientifiche del SCC, adottando un approccio modulare di stima del SCC basato fondamentalmente su quattro moduli (scienza climatica, scenari socio-economici ed emissivi, funzioni di danno, procedura



di sconto del flusso di danni attesi all'anno base), in cui ciascuna fase del processo di stima attinge a conoscenze aggiornate delle discipline scientifiche pertinenti, assemblate in un unico modello di valutazione integrato sviluppato dalla stessa EPA, il cui codice è trasparentemente pubblicato *open source* sul sito dell'Agenzia.

Per tener conto dell'incertezza, il valore del Social Cost of Carbon raccomandato dall'EPA è il valore medio di una distribuzione di frequenza del SCC ottenuta facendo girare il modello integrato su un orizzonte temporale a lunghissimo termine (fino al 2300) in funzione di un impulso emissivo in un anno di emissione nel periodo 2020-2080, per un determinato tasso di sconto a breve termine (1,5 per cento, 2 per cento, 2,5 per cento). La distribuzione del SCC è ricavata facendo la media dei risultati ottenuti con tre approcci alternativi al calcolo dei danni climatici:

1. un insieme di funzioni di danno settoriale ad alta risoluzione geografica ottenute dal Data-driven Spatial Climate Impact Model (DSCIM), sviluppato dal Climate Impact Lab, il cui codice è *open source*;
2. una serie di funzioni di danno settoriali e su scala nazionale basate sul modello Greenhouse Gas Impact Value Estimator (GIVE), che è un modello *open source* sviluppato nell'ambito dell'iniziativa sul SCC di Resources for the Future, che coinvolge ricercatori di istituzioni pubbliche e private in tutto il mondo;
3. una funzione di danno globale, ottenuta attraverso una meta-analisi econometrica basata su una selezione di studi che hanno analizzato la relazione tra aumento della temperatura e danno economico (in percentuale del PIL), estrapolata da un contributo di Howard e Sterner del 2017.

**Figura 1****Social Cost of Carbon annuale per emissioni CO<sub>2</sub> 2020-2080, in funzione di tre opzioni di tasso di sconto a breve termine (valori non arrotondati in US\$<sub>2020</sub>/tCO<sub>2</sub>)**Fonte: EPA (2023), *Report on the Social Cost of Greenhouse Gases: Estimates Incorporating Recent Scientific Advances*

La **Figura 1** mostra i valori del SCC per le emissioni annuali di CO<sub>2</sub> nel periodo 2020-2080, che EPA raccomanda di utilizzare nell'ambito dell'analisi costi-benefici. È importante ricordare che i valori di SC-CO<sub>2</sub> della Figura 1 sono i valori medi di distribuzioni di frequenza che riflettono la gamma di fattori di incertezza incorporati nel modello di valutazione integrata realizzato dall'EPA. Il SCC è espresso a prezzi costanti in dollari 2020 in funzione di tre diverse opzioni di tasso di sconto a breve termine (il tasso utilizzato per scontare i costi e i benefici di un progetto d'investimento, il cui orizzonte temporale è notevolmente più breve rispetto all'orizzonte climatico): 1,5 per cento, 2,0 per cento, 2,5 per cento.

Per fare un esempio dei valori raccomandati da EPA, in corrispondenza di un tasso del 2 per cento (ritenuto da EPA il più verosimile fra i tre), il SCC per le emissioni del 2020 è di 193 US\$<sub>2020</sub>/tCO<sub>2</sub>. Successivamente, il SCC cresce in termini reali in modo abbastanza lineare fino al 2080, ovvero sale a 230 US\$<sub>2020</sub>/tCO<sub>2</sub> per le emissioni del 2030, a 308 US\$<sub>2020</sub>/tCO<sub>2</sub> nel 2050 e raggiunge 407 US\$<sub>2020</sub>/tCO<sub>2</sub> nel 2080.

La crescita in termini reali del SCC nel tempo è dovuta alla combinazione di due meccanismi principali: l'effetto dello stesso impulso emissivo su uno scenario di fondo che vede temperature in aumento anno dopo anno e l'effetto della crescita attesa del PIL pro capite sulla disponibilità a pagare per evitare danni climatici (il danno climatico aumenta con la ricchezza economica).

Il rapporto dell'EPA fornisce anche valori raccomandati per il costo

sociale delle emissioni di metano (SC-CH<sub>4</sub>) e di protossido di azoto (SC-N<sub>2</sub>O).

Volendo confrontare i risultati del rapporto EPA con quelli dell'ultimo rapporto dell'IWG (2021), la differenza è notevole, soprattutto se il confronto è effettuato considerando i diversi tassi di sconto raccomandati nei due lavori (3,0 per cento in IWG e 2,0 per cento in EPA): in questo caso la stima EPA aumenta il Social Cost of Carbon del +278 per cento (si passa da 51 \$<sub>2020</sub>/tCO<sub>2</sub> con tasso del 3,0 per cento in IWG a 193 \$<sub>2020</sub>/tCO<sub>2</sub> con tasso del 2,0 per cento in EPA).

Dato che entrambi i lavori forniscono una stima del SCC per un tasso del 2,5 per cento, si può effettuare un confronto fra i due lavori anche a parità di tasso di sconto, in maniera tale da apprezzare l'effetto degli aggiornamenti metodologici effettuati da EPA con l'eccezione di quelli riguardanti la procedura di attualizzazione dei danni futuri: in questo caso la stima del Social Cost of Carbon effettuata dall'EPA aumenta del 54 per cento.

**Tipi di danni climatici valutati dall'EPA**

Una sezione specifica del rapporto EPA è dedicata a descrivere e confrontare i tre moduli di danno impiegati per la stima del SCC. I risultati ottenuti con i tre approcci nel periodo 2020-2080 sono abbastanza simili anche se ogni modulo misura, almeno in parte, diverse categorie di danni e con metodi diversi.

Attualmente, il modulo basato sul DSCIM comprende i danni del cambiamento climatico per cinque categorie di impatto: salute, produttività del lavoro, spesa energetica, agricoltura e regioni costiere (**Tabella 1**).

Il modulo basato su GIVE (**Tabella 2**) comprende i danni dei cambiamenti climatici che si verificano in quattro settori o categorie di impatto: salute, spesa energetica, agricoltura e regioni costiere (vari sentieri d'impatto connessi all'innalzamento del livello del mare, in modo simile al DSCIM).

Il terzo modulo di danno impiegato dall'EPA attinge da un lavoro di Howard e Sterner del 2017 che,

**Tabella 1****Copertura attuale dei danni climatici in DSCIM (Data-driven Spatial Climate Impact Model)**Fonte: EPA (2023), *Report on the Social Cost of Greenhouse Gases: Estimates Incorporating Recent Scientific Advances*

Categoria di impatto	Componenti di danno rappresentate	Base empirica per la stima del danno
<b>Salute</b>	Mortalità correlata al caldo e al freddo	Statistiche annuali sulla mortalità per 40 Paesi che coprono il 38 per cento della popolazione mondiale, 1990-2010
<b>Energia</b>	Spese per il consumo di energia elettrica e di altri combustibili	Dati annuali sul consumo energetico a livello nazionale (residenziale, commerciale e industriale) per fonte di energia per 146 Paesi, 1971-2010
<b>Produttività del lavoro</b>	Costi per giornate di lavoro perse a causa dell'aumento della temperatura	Dati giornalieri a livello di singolo lavoratore (minuti lavorati) per 7 Paesi che rappresentano quasi il 30 per cento della popolazione globale
<b>Agricoltura</b>	Impatto sulla produttività di sei colture: mais, riso, grano, soia, sorgo e manioca	Dati sulla produzione agricola per oltre 12.658 unità amministrative di 55 Paesi
<b>Regioni costiere</b>	Impatti dell'innalzamento del livello del mare (inondazioni, migrazioni, mortalità, perdita di zone secche e umide)	Il modello include vari sentieri d'impatto connessi all'aumento del livello medio globale del mare per 9.000 segmenti costieri

**Tabella 2****Copertura attuale dei danni climatici in GIVE (Greenhouse Gas Impact Value Estimator)**Fonte: EPA (2023), *Report on the Social Cost of Greenhouse Gases: Estimates Incorporating Recent Scientific Advances*

Categoria di impatto	Componenti di danno rappresentate	Base empirica/metodologia
<b>Salute</b>	Rischio di mortalità correlato al caldo e al freddo	Stime aggregate degli effetti della variazione della temperatura sul rischio di mortalità per regione (36 studi in 9 regioni)
<b>Energia</b>	Spesa per il solo riscaldamento e raffrescamento delle abitazioni	Costi dei consumi energetici, temperatura e clima per regione
<b>Agricoltura</b>	Perdita di benessere dovuta a perdita di produttività di quattro colture: mais, riso, grano e soia	Meta-analisi di 1.010 stime dell'effetto rendimento provenienti da 55 studi, utilizzando un modello di equilibrio generale computazionale – CGE
<b>Regioni costiere</b>	Impatti dell'innalzamento del livello del mare (inondazioni, migrazioni, mortalità, perdita di zone secche e umide)	Il modello include vari sentieri d'impatto per 11.835 segmenti costieri

invece di ricostruire gli specifici sentieri d'impatto climatico, realizza un'analisi econometrica basata sui risultati di un insieme selezionato di studi di letteratura del periodo 1993-2016 che hanno analizzato la relazione quantitativa tra aumento della temperatura media globale e danni economici (misurati come percentuale del PIL globale).

Per fare un esempio, in base

alla loro specificazione preferita, che cattura esclusivamente i danni *non-catastrofici* – cioè non tiene conto né degli incrementi estremi di temperatura (> 4 °C), né degli studi che hanno incluso i fenomeni climatici di tipo catastrofico, come lo scioglimento dei ghiacci dell'Artico – il danno stimato per un aumento della temperatura di 2 gradi è pari al 3 per cento del PIL, mentre per un

aumento di 3 gradi il danno sale al 6,7 per cento del PIL.

Anche se ciascuno dei tre moduli di danno impiegati dal nuovo rapporto EPA riflette lo stato dell'arte nel proprio filone di ricerca, dal punto di vista della completezza nella copertura dei danni non sono esenti da limitazioni. Numerosi sono i tipi di danno che al momento risultano solo parzialmente o non

**Il punto di forza del lavoro dell'IWG sta nella capacità di gestire l'incertezza scientifica su un tema tanto complesso: lo testimonia l'attenzione rivolta alla completezza nella selezione dei modelli di calcolo, alla trasparenza e alla robustezza statistica**

ancora incorporati nel modello di stima sviluppato dall'EPA. Innanzitutto, la funzione econometrica di danno globale utilizzata dall'EPA è limitata agli effetti non catastrofici; esclude quindi i risultati più recenti del filone di ricerca cosiddetto dei *tipping-points* (esempi sono lo scioglimento del permafrost, la disintegrazione della calotta glaciale o un cambiamento nella circolazione delle principali correnti marine).

Gli altri due moduli di valutazione dei danni, seppur più dettagliati e articolati nella ricostruzione degli impatti, non consentono ancora di stimare gli effetti economici sui settori non strettamente agricoli (allevamento, pesca, silvicoltura e turismo), né quelli dovuti agli eventi

estremi legati alla temperatura che colpiscono le attività produttive (ad esempio, carenza d'acqua per il raffreddamento industriale e per la produzione idroelettrica), gli impatti sulle reti elettriche e infrastrutture di trasporto, gli effetti sulla salute diversi dalla mortalità (morbilità umana). Tutti e tre i moduli di danno non tengono conto dei danni agli ecosistemi e della perdita di servizi ecosistemici causati dai cambiamenti climatici, nonché degli impatti dei conflitti o delle migrazioni indotte dai cambiamenti climatici.

Ricapitolando, anche se l'EPA adotta tre approcci diversi, molti tipi di danno non sono ancora incorporati nel nuovo modello appositamente sviluppato per aggiornare la stima del SCC allo stato dell'arte delle conoscenze. Si può pertanto ritenere che i valori raccomandati dall'EPA, per quanto statisticamente robusti, siano prudenzialmente sottostimati e possano essere ulteriormente rivisti al rialzo in futuro, attraverso l'integrazione delle nuove evidenze emergenti dai vari filoni di ricerca scientifica.



**Dagli Stati Uniti all'Unione Europea**

Altre istituzioni internazionali che in tempi più o meno recenti hanno esaminato il tema del Social Cost of Carbon (OECD, 2018 e IPCC-WG2, 2022) non sono riuscite a svolgere un lavoro di riduzione dell'incertezza e di standardizzazione della stima del SCC altrettanto prezioso quanto quello realizzato negli Stati Uniti. La motivazione più frequente che si riscontra nelle rassegne di letteratura

**Tabella 3**

**I principali modelli impiegati per la valutazione economica dei danni dei cambiamenti climatici**

Fonte: Howard e Sterner, 2017, Bosello e Parrado 2020

Tipo di modello	Intervallo di crescita della temperatura esaminato (rispetto all'epoca preindustriale)	Intervallo di stime di danno (% sul PIL)
Enumerativo	1 °C – 3 °C	-2,3% (beneficio) – 11,5%
Elicitazione degli esperti	1 °C – 6 °C	0 – 10,2%
Econometrico a sezione trasversale	0,7 °C – 3,2 °C	-0,1% (beneficio) – 16,3%
Econometrico del tipo <i>panel</i>	3,4 °C – 4,3 °C	0,3% – 23,0%
Equilibrio economico generale (CGE)	1,5 °C – 4,8 °C	0,2% – 4,6%
Basato sulla scienza (inclusione di <i>tipping points</i> )	3 °C – 12 °C	4,9% – 99,9%



è l'elevata incertezza delle stime.

A mio parere questo è un luogo comune da superare. Il cambiamento climatico in corso non può attendere stime del SCC prive di incertezza. Sebbene le nuove stime dell'EPA siano prudenti, sono le più aggiornate, accurate, robuste e trasparenti attualmente disponibili. E possono essere migliorate. L'esperienza dell'IWG e dell'EPA negli Stati Uniti dimostra che è possibile individuare una convergenza nelle stime di letteratura del SCC a patto di *decostruire* con trasparenza i modelli di stima ed esplicitare i principali fattori e parametri che influenzano il risultato finale.

Perché quest'attività di ricerca, che ha natura mista, scientifica e istituzionale, non viene svolta nell'Unione Europea? Perché il manuale di valutazione dei costi esterni dei trasporti promosso dalla Commissione Europea si accontenta di esprimere i costi esterni delle emissioni di CO<sub>2</sub> con un valore che in realtà rappresenta i costi (interni) di riduzione delle emissioni? L'A-

genzia Europea per l'Ambiente, che in passato aveva sviluppato degli indicatori statistici sui costi esterni dell'energia e alcuni rapporti sui costi esterni dell'inquinamento industriale, ha sostanzialmente abbandonato la promozione di un campo di valutazione statistico-scientifica che è invece ricchissimo di contributi di ricerca universitaria attraverso lo sviluppo di discipline come l'economia dell'ambiente e delle risorse naturali.

È necessario proseguire e intensificare lo sforzo di ricerca europea in tutte le aree coinvolte nel calcolo del SCC, in particolare nella valutazione dei danni economici associati ai cambiamenti climatici. Nel calcolo del SCC dovrebbero essere inclusi più settori, più tipologie di danno e i relativi effetti intersettoriali a livello macroeconomico. È probabile che l'attuale tendenza al rialzo nelle stime del SCC continui nei prossimi anni poiché nuovi tipi di danno e percorsi di impatto saranno integrati nei modelli di valutazione.

I valori di riferimento del SCC

non possono rimanere gli stessi per un lungo periodo: necessitano di essere aggiornati periodicamente ai modelli e ai risultati della letteratura più recente. L'aggiornamento del SCC allo stato dell'arte è una caratteristica strutturale di questo tipo di informazione scientifica: se guardiamo agli intervalli di tempo intercorsi tra gli aggiornamenti istituzionali della letteratura scientifica sui temi del SCC, essi ammontano a 5-9 anni per i rapporti di valutazione dell'IPCC (anno di pubblicazione del *Summary for Policy Makers*: 1990, 1995, 2001, 2007, 2014, 2023), a 5-6 anni per il Manuale della Commissione europea sui costi esterni dei trasporti (2008, 2014, 2019), a 6-11 anni per la Guida della Commissione europea per l'analisi costi-benefici dei progetti di investimento (1997, 2008, 2014).

Migliorare la valutazione dell'entità dei rischi climatici è un imperativo ineludibile. Come possono gli Stati del mondo trovare un consenso nel raggiungere gli obiettivi dell'Accordo di Parigi di mitigazione dell'incremento di temperatura, se non è promossa a livello globale una ricerca scientifica orientata ad una valutazione sistematica ed esaustiva dei rischi del cambiamento climatico associati alle emissioni di CO<sub>2</sub>?

Per un tema importante come il SCC è auspicabile avviare un'ampia discussione scientifica anche a livello europeo, in maniera tale da pervenire al più presto ad una convenzione metodologica concordata fra gli Stati Membri, da utilizzare nelle politiche pubbliche a supporto delle valutazioni d'impatto, delle analisi costi-benefici e delle valutazioni di efficienza degli strumenti fiscali e dei

**È evidente una sottovalutazione della rilevanza politica del Social Cost of Carbon nelle istituzioni europee. L'UE non dovrebbe lasciare a un solo governo, anche se autorevole, la leadership nella ricerca di un corretto calcolo del SCC**

programmi di decarbonizzazione. Ad esempio, non è sufficiente che uno Stato faccia semplicemente *carbon pricing*: l'attuale livello di *carbon pricing* praticato dagli Stati del globo è

adeguato rispetto al segnale di beneficio globale (degli sforzi di riduzione delle emissioni) fornito dalla misura del Social Cost of Carbon?

È evidente una sottovalutazione della rilevanza politica del Social Cost of Carbon nelle istituzioni europee e internazionali. Il governo degli Stati Uniti ha storicamente assunto un ruolo guida nella valutazione del SCC, principalmente motivato dagli obblighi legislativi federali di analisi costi-benefici negli investimenti pubblici e di analisi di impatto della regolazione. Tutta-

via, l'utilità del SCC non è limitata all'analisi costi-benefici di progetti e politiche nazionali: essendo un concetto globale, il SCC abbraccia anche le politiche climatiche multilaterali e internazionali, toccando questioni altamente dibattute come gli strumenti di commercio internazionale delle emissioni.

Anche alcuni meccanismi dell'accordo di Parigi potrebbero beneficiare della ricerca sul SCC: ad esempio, le forme cooperative fra gli Stati previste dall'articolo 6.8 potrebbero avviare programmi coordinati di fiscalità ambientale per evitare distorsioni nel commercio internazionale, utilizzando il SCC come benchmark di riferimento per un *carbon pricing* globale.

L'Unione Europea non dovrebbe lasciare a un solo governo, anche se autorevole, la leadership nella ricerca necessaria per consentire un corretto calcolo del SCC. L'avvio di un piano comunitario di ricerca dedicato al calcolo del SCC, nei suoi diversi moduli e modelli, potrebbe contribuire utilmente al dibattito internazionale sul tema, fornendo stime provenienti da una fonte europea, alternativa rispetto al lavoro messo a punto negli Stati Uniti, con ricadute positive anche per il negoziato internazionale.



EPA Report on the Social Cost of Greenhouse Gases