

Tortuga Policy Reports  
Novembre 2024

# CBAM, il dazio verde: sfide e opportunità per l'industria italiana

Un'analisi degli effetti di CBAM sulla nostra economia



**TORTUGA**



# Non arrivarci per contrarietà

## L'AUTORE: IL THINK TANK TORTUGA

Tortuga è un **think-tank** di studenti, ricercatori e professionisti del mondo dell'economia e delle scienze sociali, nato nel 2015. Attualmente conta oltre 50 membri, sparsi tra Europa e il resto del mondo.

Scriviamo analisi per approfondire i problemi del Paese con uno stile indipendente e rigoroso ma accessibile a tutti. Forniamo un **supporto professionale** alle attività di ricerca o policy-making a istituzioni pubbliche, imprese e enti privati o a singoli policy makers.

Nel 2020 è uscito il libro "**Ci pensiamo noi - Dieci proposte per far spazio ai giovani in Italia**" - Egea Editore, con prefazione di Tito Boeri e Vincenzo Galasso.

### **Per Tortuga hanno lavorato al report:**

Lorenzo Arcà,  
Lorenzo Barrocu,  
Amalia Fumagalli,  
Tommaso Vaghi,  
Martina Zagaria



## COMPETENZA

Come studiosi, analizziamo con rigore i temi economici d'attualità più rilevanti. Elaboriamo ricerche e proposte basate sui dati e sull'evidenza scientifica, con l'obiettivo di offrire soluzioni concrete.



## ESPERIENZA

Il primo think-tank italiano di studenti, ricercatori e professionisti del mondo dell'economia e delle scienze sociali, attivo dal 2015. Le solide basi economiche dei nostri soci, combinate a una crescente varietà di competenze e esperienze settoriali, ci permette di impiegare tecniche di analisi e ricerca avanzate e interdisciplinari.



## PASSIONE

Siamo convinti che i policy maker abbiano bisogno, ora più che mai, di un supporto nell'elaborare proposte e valutazioni di politiche pubbliche basate su dati, evidenza empirica e analisi rigorose. Per questo motivo forniamo servizi di analisi e ricerca a istituzioni, aziende, associazioni, PA e partiti politici per progetti che ritiene in linea con i propri valori.

## Brief Report

La serie "Brief Report" raccoglie i report più accessibili di Tortuga.

Tale format ha l'obiettivo di fornire una descrizione approfondita di un problema o di un'opportunità che interessa il nostro Paese. L'obiettivo di questa serie è quello di mettere a disposizione di tutti un punto di vista originale e basato su evidenze scientifiche, su questioni d'attualità di sicuro interesse.

## Policy Report

La serie "Policy Report" raccoglie i lavori più analitici di Tortuga, generalmente svolti su richiesta di policy maker specifici. Nonostante i lavori raccolti in tale collana presentino una certa eterogeneità, essi sono accomunati da una solida analisi tecnica di dati su cui sono basate le proposte di policy.

# RINGRAZIAMENTI

---

Tortuga ringrazia coloro che hanno contribuito alla **seconda edizione** di questo **Report**. Ringraziamo **European Climate Foundation** per aver supportato l'attività di ricerca e comunicazione. Inoltre, ringraziamo il **Team Italia di European Climate Foundation** per il supporto fornitoci durante le diverse fasi di produzione e comunicazione dei contenuti del report.

## LEGAL DISCLAIMER

Tutti i materiali, i dati e le informazioni pubblicati all'interno di questo report sono «no copyright», nel senso che possono essere riprodotti, modificati, distribuiti, trasmessi, ripubblicati o in altro modo utilizzati, in tutto o in parte, senza il preventivo consenso di Tortuga, a condizione che tali utilizzazioni avvengano per finalità di uso personale, studio, ricerca o comunque non commerciali e che sia citata la fonte attraverso la seguente dicitura, impressa in caratteri ben visibili: **Think tank Tortuga** ([www.tortuga-econ.it](http://www.tortuga-econ.it)). In ogni caso, dell'avvenuta riproduzione, in forma analogica o digitale, dei materiali tratti dal report dovrà essere data tempestiva comunicazione all'indirizzo [info@tortugaecon.com](mailto:info@tortugaecon.com) allegando, laddove possibile, copia elettronica.

### Risultati chiave

- **Riduzioni delle emissioni.** L'introduzione di CBAM ed EU ETS sui settori interessati ha un effetto diretto sulle emissioni di gas serra tra 48 e 65 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub>eq, pari alle emissioni annuali di 10 milioni di automobili.
- **Efficienza.** A livello globale, la riduzione delle emissioni è tra 4,3 e 7,4 volte superiore all'impatto sul PIL. Dal punto di vista europeo questo rapporto migliora ulteriormente, collocandosi tra 12,3 e 21,6.
- **Occupazione.** In Italia, nei settori dei fertilizzanti, ferro, acciaio, e alluminio, CBAM è in grado di compensare gli effetti negativi di EU ETS creando fino a 13.000 nuovi occupati netti, pari al 7% della forza lavoro attuale.
- **Industria italiana.** In Italia, CBAM ha un effetto positivo sulla domanda di tutti i settori interessati, compensando gli effetti negativi di EU ETS: fertilizzanti (+8%), ferro e acciaio (+5%), alluminio (+4%), e cemento (+0,5%).

### Analisi e contesto istituzionale

L'analisi di Tortuga studia l'impatto dell'introduzione del Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) contemporaneo alla piena entrata in vigore del Sistema di Scambio delle Quote di Emissione dell'Unione Europea (EU ETS) su fertilizzanti, cemento, ferro e acciaio, alluminio ed elettricità nell'**economia italiana**.

Per l'Unione Europea, EU ETS e CBAM sono strumenti fondamentali nel combattere le emissioni di gas serra. Contribuendo a una riduzione delle emissioni tra 12,3 e 21,6 volte la riduzione del PIL, queste misure si mostrano estremamente efficaci nell'incentivare sistemi di produzione più sostenibili.

Dal punto di vista dei settori interessati, CBAM si dimostra efficace nel compensare gli effetti negativi dell'introduzione di EU ETS sulla domanda di fertilizzanti, ferro e acciaio, alluminio e cemento. In Italia, la combinazione di EU ETS e CBAM premierà l'efficienza di questi settori, creando fino a **13.000 posti di lavoro netti**. È importante sottolineare che tale effetto sarà particolarmente rilevante per le imprese che già stanno investendo in tecnologie a basse emissioni.

### **Implicazioni di policy**

L'introduzione di CBAM, in combinazione con EU ETS, completa un quadro normativo che incentiva la transizione verso un'economia a basse emissioni. Questo meccanismo sarà cruciale per:

- **Sostenere l'industria europea.** CBAM è efficace nel compensare i rischi dell'introduzione di EU ETS sui settori considerati, promuovendo un contesto competitivo equo per le aziende europee e proteggendole dalle importazioni di prodotti a basso costo da paesi con normative ambientali meno severe.
- **Incentivare la produzione sostenibile.** CBAM in combinazione a EU ETS rende l'efficienza ambientale un parametro sempre più rilevante per la competitività. Per i settori a forte intensità di emissioni, come fertilizzanti, ferro e acciaio, alluminio, e cemento, CBAM è un meccanismo fondamentale per realizzare la transizione ecologica.
- **Promuovere standard ambientali comuni.** Applicando un prezzo sulle emissioni di gas serra alle importazioni, CBAM non solo incentiva le industrie europee a migliorare i propri standard ambientali, ma incoraggia anche l'adozione di pratiche sostenibili a livello globale.
- **Collaborare con i paesi in via di sviluppo.** Considerata l'efficacia di EU ETS e CBAM nella lotta al cambiamento climatico, è essenziale che l'Italia e l'Unione Europea sfruttino CBAM come leva negoziale nei rapporti con i paesi in via di sviluppo. Parte dei margini generati da CBAM potrebbero essere destinati a sostenere i paesi in via di sviluppo, per compensare i costi della loro transizione ecologica.

# Indice

|  |           |
|--|-----------|
| <b>EXECUTIVE SUMMARY .....</b>                                   | <b>5</b>  |
| <b>INTRODUZIONE .....</b>  | <b>8</b>  |
| <b>I SISTEMI CAP-AND-TRADE O CARBON MARKETS .....</b>            | <b>9</b>  |
| <b>EU ETS: STORIA E PROSPETTIVE .....</b>                        | <b>10</b> |
| <b>LO SCENARIO GLOBALE SULLA TASSAZIONE DELLE EMISSIONI.....</b> | <b>11</b> |
| <b>CBAM: PANORAMICA DELLA POLITICA.....</b>                      | <b>13</b> |
| <b>CBAM IN ITALIA .....</b>                                      | <b>15</b> |
| <b>ANALISI QUANTITATIVA .....</b>                                | <b>18</b> |
| <b>DATI .....</b>  | <b>18</b> |
| <b>IL MODELLO DI COMMERCIO INTERNAZIONALE .....</b>              | <b>19</b> |
| <b>CONSIDERAZIONI E LIMITAZIONI .....</b>                        | <b>21</b> |
| <b>RISULTATI E VALUTAZIONE .....</b>                             | <b>21</b> |
| <b>GLI EFFETTI DI CBAM SULLE EMISSIONI GLOBALI .....</b>         | <b>21</b> |
| <b>GLI EFFETTI DI CBAM SULL'INDUSTRIA ITALIANA .....</b>         | <b>22</b> |
| <b>CONCLUSIONI.....</b>  | <b>24</b> |
| <b>APPENDICE.....</b>  | <b>25</b> |

## INTRODUZIONE

Questo rapporto, redatto da Tortuga Think Tank con il supporto di European Climate Foundation, ha lo scopo di analizzare l'impatto del Meccanismo di Adeguamento del Carbonio alle Frontiere (Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM) sull'economia italiana ed europea, facendo uso di un modello economico del commercio internazionale da noi elaborato.<sup>1</sup> CBAM è l'ultimo di una serie di strumenti economici introdotti dall'Unione Europea per raggiungere l'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas serra del 55% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990 e raggiungere la [neutralità carbonica](#) entro il 2050. Questi due obiettivi ambiziosi mirano a limitare l'aumento della temperatura media globale ben al di sotto dei 2°C rispetto ai livelli pre-industriali, come promesso [dall'Accordo di Parigi del 2015](#).

L'idea fondamentale alla base di questi strumenti economici è che le emissioni di gas serra rappresentino un costo per la società che (senza adeguate regolamentazioni) non viene considerato nel processo di produzione dei beni, ma impatta negativamente sul benessere collettivo.

Lo strumento adottato dall'Unione Europea in quest'ottica è il Sistema di Scambio di Quote di Emissioni dell'Unione Europea (*European Union Emissions Trading System, EU ETS*). Si tratta di un vero e proprio mercato delle emissioni, che opera in una logica *cap-and-trade*. L'Unione Europea fissa un limite di emissioni (*cap*) secondo gli obiettivi dell'Accordo di Parigi e lascia libere le imprese di scambiare (*trade*) quote di emissioni, così che le imprese più efficienti possano venderle a quelle meno efficienti realizzando un profitto. La principale alternativa a ETS, adottata in altre legislazioni, è la tassazione diretta delle emissioni (*carbon tax*) nella quale il prezzo delle emissioni è deciso direttamente dal legislatore.

Il problema di un mercato delle emissioni come EU ETS è che grava solo sulle aziende europee, mentre i concorrenti operanti fuori dall'Unione possono continuare a produrre senza "pagare" il costo delle proprie emissioni, risultando "slealmente" più competitivi. Il fenomeno che ne deriva è il cosiddetto *carbon leakage* (rilocalizzazione delle emissioni di carbonio), che vede aziende europee in settori particolarmente inquinanti delocalizzare o essere sostituite da aziende di paesi con un costo delle emissioni minore. CBAM si propone di riequilibrare questa relazione, imponendo un dazio sulle importazioni verso l'UE pari alla differenza tra il costo delle emissioni nell'Unione Europea e nel paese di produzione del bene.

Il risultato dell'applicazione di un dazio come CBAM è pertanto che beni prodotti nell'Unione o in paesi extra-UE avranno associato lo stesso costo relativo alle emissioni. Questo meccanismo

---

<sup>1</sup> Per farlo, facciamo uso di un [modello di Armington](#) esteso con un modello per la produzione di beni e servizi, tavole input-output multisettoriali e multiregionali, come adottato nella ricerca di [Caliendo e Parro del 2015](#) e come descritto in una rassegna della letteratura di [Costinot e Rodriguez-Clare del 2014](#).



intende dunque proteggere le aziende europee dalla competizione sleale in materia di emissioni e al contempo favorire l'adozione di strumenti economici simili a EU ETS in paesi extra-UE (che porterebbero a una diminuzione del dazio, secondo le logiche riportate nella sezione "CBAM: PANORAMICA DELLA POLITICA").

Nella sua versione odierna, CBAM si concentra solo su sei settori produttivi, considerati *hard-to-abate*, ovvero con limitate possibilità di riduzione delle emissioni, pertanto molto esposti al fenomeno del *carbon leakage*: cemento, ferro e acciaio, alluminio, fertilizzanti, elettricità e idrogeno.

## I Sistemi *cap-and-trade* o Carbon Markets

Il principale limite delle tasse sulle emissioni è che per alcuni tipi di emissioni, in particolare la CO<sub>2</sub>, è virtualmente impossibile calcolare il costo ottimale. A differenza di inquinanti come NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> e PM, che rimangono localizzati in prossimità del punto di emissione (e sono pertanto nominati "locali"), i costi dei gas serra come CO<sub>2</sub> e CH<sub>4</sub> (metano) hanno una dimensione globale e un orizzonte temporale molto lungo, che impatterà significativamente le generazioni future. Per questo motivo, i sistemi *cap-and-trade* come EU ETS adottano una logica opposta alle tasse sulle emissioni: invece di stabilire direttamente un costo che limiti la quantità di emissioni, stabiliscono una quantità massima di emissioni e lasciano che sia il mercato a determinare il costo.

Nella pratica, sistemi *cap-and-trade* traducono questo tetto alle emissioni in un certo numero di *allowances*, che corrispondono a una precisa quota di potenziale inquinamento producibile. Una parte delle quote viene allocata gratuitamente alle aziende di alcuni settori particolarmente inquinanti, mentre la restante parte è allocata attraverso un'asta. Dopo essere state emesse, queste quote possono essere scambiate sul mercato, come nell'esempio che proponiamo di seguito.

|              | <b>Quote (<i>allowances</i>)</b> | <b>Emissioni</b> | <b>Scambi</b> |
|--------------|----------------------------------|------------------|---------------|
| <b>A</b>     | 500                              | 300              | -200          |
| <b>B</b>     | 500                              | 700              | +200          |
| <b>Tetto</b> | 1000                             | 1000             |               |

Tabella 1: Una rappresentazione semplificata del sistema *cap-and-trade*

Due aziende A e B ricevono la stessa quota di quote. A riesce a ridurre le proprie emissioni a un costo inferiore al prezzo delle quote; dunque, ha un incentivo a vendere una quota delle proprie *allowances*. B ha dei costi di abbattimento più elevati e decide di acquistare sul mercato le *allowances* necessarie alla produzione.

Il risultato è che le emissioni totali rimangono entro il tetto massimo stabilito, ma la riduzione delle emissioni è effettuata dalle imprese che possono farlo a un costo inferiore, rendendo il processo economicamente più efficiente rispetto a tassare allo stesso modo aziende con processi diversi e dunque diversi costi di abbattimento delle emissioni.

## EU ETS: storia e prospettive

Per comprendere l'introduzione di CBAM nel contesto economico attuale è necessario conoscere il funzionamento della misura che andrà a supportare: EU ETS. Introdotto nel 2005 dalla direttiva europea [2003/87/EC](#), il Sistema di Scambio di Quote di Emissioni dell'Unione Europea (EU ETS) è stato sviluppato in [quattro fasi](#):

1. **Prima Fase (2005-2007):** Le quote sono state assegnate gratuitamente in base alle emissioni storiche, senza alcun costo per le aziende. L'eccessiva offerta di quote ha reso il prezzo del carbonio troppo basso per stimolare una riduzione delle emissioni.
2. **Seconda Fase (2008-2012):** Il tetto è stato ridotto e nuovi settori, tra cui l'aviazione, sono stati inclusi nel sistema.
3. **Terza Fase (2013-2020):** L'asta è diventata il metodo principale di allocazione delle quote, con una riduzione graduale delle allocazioni gratuite (*free allowances*), che sono però state mantenute per i settori esposti al rischio di *carbon leakage*. È stato introdotto il meccanismo di Riserva di Stabilità del Mercato (MSR) per ridurre l'eccesso di domanda od offerta di quote e stabilizzare i prezzi del carbonio.
4. **Quarta Fase (2021-2030):** Prevede un'ulteriore riduzione delle quote gratuite e un aumento della quota allocata tramite asta. Le quote gratuite, che operano come sussidi per i settori ai quali sono allocate, saranno gradualmente eliminate tra il 2026 (entrata in vigore di CBAM) e il 2034, secondo quanto riportato nella Tabella 2.

Al momento, la Commissione Europea sta lavorando a un [secondo ETS](#), che includa le emissioni provenienti dagli edifici, dal trasporto su strada e altri settori che non sono stati finora inclusi.

| Anno  | 2026  | 2027 | 2028 | 2029  | 2030  | 2031 | 2032  | 2033 | 2034 |
|-------|-------|------|------|-------|-------|------|-------|------|------|
| Tasso | 97,5% | 95%  | 90%  | 77,5% | 51,5% | 39%  | 26,5% | 14%  | 0%   |

Tabella 2: Programma di riduzione delle quote gratuite nei settori *hard-to-abate* (Fonte: [EY](#))

Al contempo, nell'UE sarà mantenuto un particolare riguardo per quei settori a rischio di *carbon leakage*, riassunti in una lista pubblicata in [Gazzetta Ufficiale nel 2019](#). Nella nostra analisi proporremo più scenari al fine di studiare l'impatto della fine delle quote gratuite per fertilizzanti, cemento, ferro e acciaio, e alluminio, e dell'introduzione di CBAM sugli stessi settori e sulla produzione di elettricità.



Figura 2: Valore di mercato delle quote di EU ETS da giugno 2005 a ottobre 2024  
(Fonte: European Union Emissions Trading System via tradingeconomics.com, 2024)

Come mostrato in figura, il prezzo assegnato alle emissioni di gas serra soggetti a EU ETS è stato per molti anni relativamente basso, sotto i 20 euro per tonnellata fino al 2019. Dal 2022, il valore si è stabilizzato su un livello più alto, superiore ai 60 euro per tonnellata. Questo indice risulta determinante anche per CBAM, in quanto è il punto di riferimento su cui verranno fissati i dazi per l'import dei sei settori coperti da CBAM.

## Lo scenario globale sulla tassazione delle emissioni

Proprio per la natura di CBAM come misura volta non solo a rendere più equa la competizione nel mercato europeo in materia di emissioni, ma anche a incentivare i paesi terzi a adottare strumenti economici con l'obiettivo di abbattere l'inquinamento, è necessario analizzare lo scenario globale nel quale la misura troverà il suo attuamento.

Secondo i dati della [Banca Mondiale](#), l'utilizzo di una *carbon tax* o di un sistema di *cap-and-trade* (ETS) si è molto diffuso negli ultimi vent'anni, passando dal coprire il 5,4% delle emissioni di gas a effetto serra nel 2005 al 23,9% nel 2024, ovvero circa 12,8 miliardi di tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente. Come illustrato in seguito, la maggior parte delle emissioni vincolate da questi strumenti viene emessa nel continente euroasiatico.

Secondo i dati del [Global Carbon Budget](#), escludendo l'Africa, tra i paesi che non adottano né una tassa sulle emissioni né un sistema di scambio compaiono Stati Uniti, Russia, Iran, Iraq e gli stati della penisola arabica, i quali rappresentano collettivamente circa il 23,73% delle emissioni di gas a effetto serra a livello mondiale, con Russia e Stati Uniti responsabili del 18%.

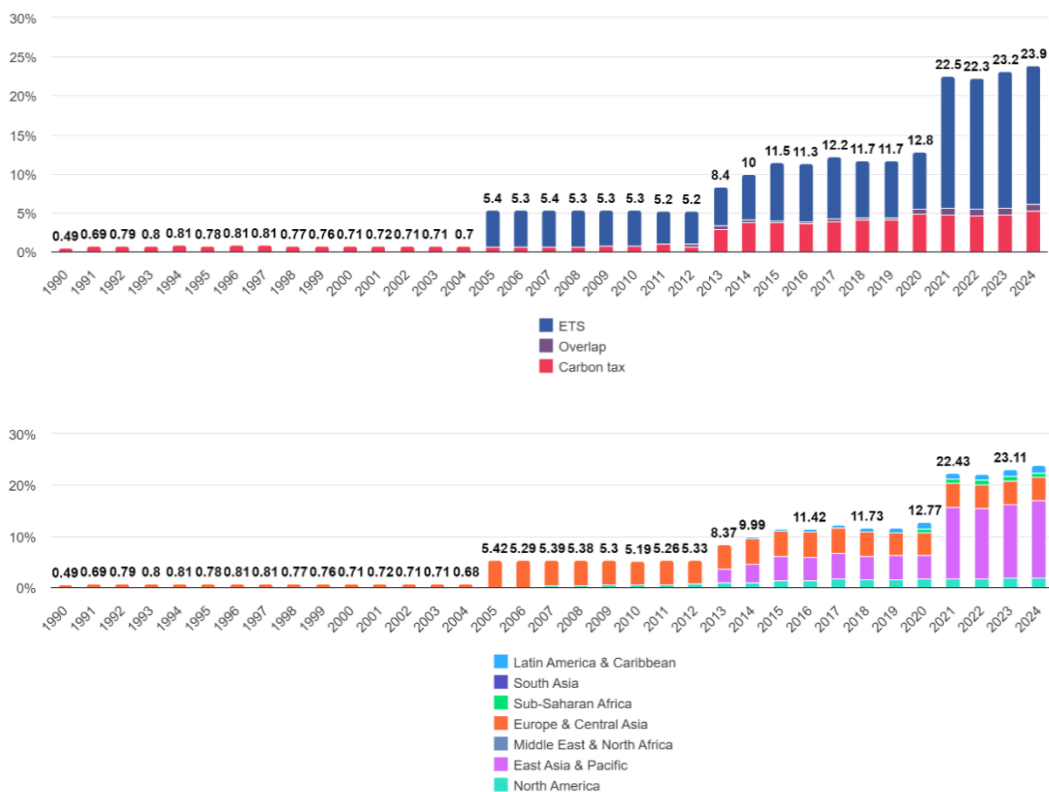


Figura 3: Percentuale di gas a effetto serra (GHG) coperti da uno strumento di carbon pricing per strumento (in alto) e per area geografica (in basso) (Fonte: World Bank, 2024)

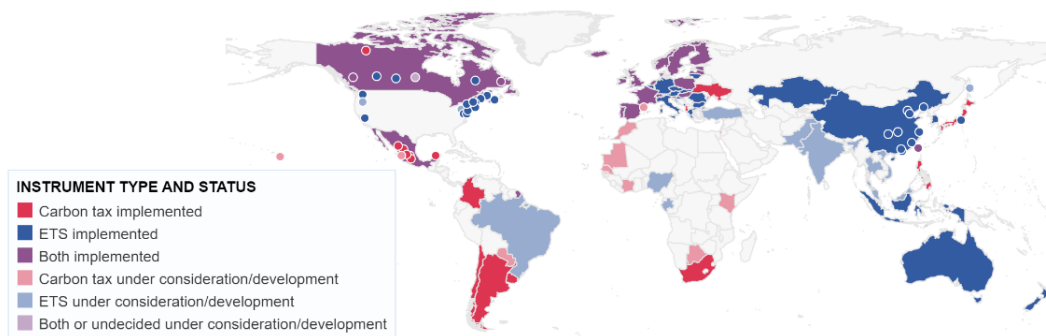


Figura 4: Stati o regioni che già implementano una carbon tax o un ETS o lo stanno sviluppando (Fonte: World Bank, 2024)

## CBAM: PANORAMICA DELLA POLITICA

CBAM è lo strumento di politica commerciale dell'Unione Europea concepito per attribuire un costo equo al carbonio emesso durante la produzione di beni ad alta intensità di carbonio importati nell'UE, e per incentivare una produzione industriale più pulita nei paesi extra-UE.

CBAM è entrato in vigore nella sua fase transitoria il 1° ottobre 2023. Durante questo periodo, che terminerà il 31 dicembre 2025, chi importa beni nei sei settori coperti da questa misura dovrà segnalare le emissioni di gas serra incorporate nei prodotti importati, senza la necessità di acquistare certificati CBAM. Un certificato CBAM è simile nel funzionamento a una quota di EU ETS. Questa fase servirà come periodo pilota per raccogliere informazioni utili sulle emissioni incorporate e affinare la metodologia per la fase definitiva.

A partire dal 2026, CBAM entrerà nel suo regime definitivo. Chi importa in UE beni coperti da CBAM dovrà registrarsi presso le [autorità nazionali competenti](#), dove si potranno anche acquistare certificati CBAM. Il prezzo dei certificati sarà calcolato in base al prezzo medio settimanale delle quote di emissioni dell'EU ETS, espresso in euro per tonnellata di CO<sub>2</sub> emessa. Chi importa dovrà dichiarare le emissioni incorporate nei propri prodotti importati e presentare il numero corrispondente di certificati per coprire quelle quote ogni anno. Se chi importa può dimostrare che è già stato pagato un prezzo sul carbonio durante la produzione dei beni importati, l'importo corrispondente potrà essere dedotto.

Come spiegato in dettaglio nell'apposita [guida](#) della Commissione Europea, durante la fase transitoria, le aziende avranno la possibilità di segnalare le emissioni incorporate nel processo di produzione utilizzando la metodologia UE o una equivalente approvata dall'Unione. La segnalazione avviene compilando report trimestrali. Dal 1° gennaio 2025 sarà accettata solo la metodologia dell'UE e le stime (inclusi i valori predefiniti) potranno essere utilizzate solo per beni complessi se rappresentano meno del 20% delle emissioni totali incorporate.

Dal punto di vista economico CBAM agisce lungo tre dimensioni:

1. **Protegge le aziende europee**, che devono già rispettare regole ambientali più stringenti, dalla competizione sleale di aziende extra-UE che possono non pagare pienamente i costi delle proprie emissioni. Questo effetto mira a bilanciare la progressiva riduzione delle quote di emissione gratuite nel sistema EU ETS, che ad oggi costituiscono un sussidio per i settori *hard-to-abate*, che inizierà dal 2026 (anno di entrata in vigore di CBAM).
2. Azzerando la differenza di costi legati alle emissioni tra aziende europee ed extra-UE, **disincentiva le aziende europee a delocalizzare** la produzione in paesi con standard ambientali meno stringenti – il fenomeno del *carbon leakage*, ovvero l'elusione del costo delle emissioni vigente nell'Unione. Un recente studio olandese rileva che sotto CBAM il

*carbon leakage* viene ridotto a un terzo rispetto all'attuale sistema EU ETS con quote gratuite. L'effetto netto per le aziende europee dei settori coinvolti (come mostrato anche nella nostra analisi) è un aumento della domanda.

3. Crea un forte **incentivo per paesi extra-UE** con forti quote di export verso l'Unione nei settori oggetto della policy a implementare sistemi di tassazione delle emissioni (come *cap-and-trade* o tasse sulle emissioni) più stringenti, nonché a elevare i propri standard ambientali per ottenere vantaggi commerciali.

CBAM intende dunque creare un circolo virtuoso che premia i produttori e i paesi con migliori performance ambientali, innalzando la competitività delle aziende europee colpite e riducendo le emissioni a livello globale.

Proponiamo in seguito uno schema del funzionamento di CBAM:

|                     | No CBAM, Sì EU ETS               |   |      |              | Sì CBAM, Sì EU ETS               |   |                               |              |
|---------------------|----------------------------------|---|------|--------------|----------------------------------|---|-------------------------------|--------------|
| Impresa             | Emissioni (ton CO <sub>2</sub> ) | Costi di emissione (€/ton CO <sub>2</sub> ) | Dazi | Costi totali | Emissioni (ton CO <sub>2</sub> ) | Costi di emissione (€/ton CO <sub>2</sub> ) | Dazi (€/ton CO <sub>2</sub> ) | Costi totali |
| <b>A (UE)</b>       | 100                              | 70  | 0    | 7000         | 100                              | 70  | 0                             | 7000         |
| <b>B (extra-UE)</b> | 100                              | 10  | 0    | 1000         | 100                              | 10  | 60                            | 7000         |

Tabella 3: Una rappresentazione semplificata del funzionamento di CBAM

### Scenario 1: EU ETS Senza CBAM

- **Costi di Produzione:** In UE, le imprese devono rispettare rigide normative ambientali, aumentando i loro costi di produzione. Fuori dall'UE, le imprese del paese estero operano con normative meno severe, con costi di produzione più bassi.
- **Prezzi e Competitività:** Le imprese del paese estero non-UE possono vendere l'acciaio a un prezzo inferiore rispetto alle imprese UE. I consumatori europei tendono ad acquistare l'acciaio dal paese estero non-UE a causa del prezzo più basso.
- **Risultato:** Le imprese europee perdono competitività e possono ridurre la produzione o delocalizzare la produzione nel paese estero non-UE. L'abbassamento della produzione nell'UE e l'aumento della produzione nel paese estero non-UE non portano a una riduzione complessiva ma anzi a un aumento delle emissioni globali, spostandole semplicemente da una regione all'altra (*carbon leakage*).

## Scenario 2: EU ETS e CBAM

- **Implementazione di CBAM:** L'UE introduce CBAM, imponendo un costo aggiuntivo sulle importazioni dal paese estero non-UE pari al costo delle emissioni di carbonio.
- **Cambiamenti nei Prezzi:** Il prezzo dell'acciaio importato dal paese estero non-UE aumenta, riflettendo il costo delle emissioni di carbonio. Le imprese europee vedono ridursi il divario di costo con i produttori del paese estero non-UE.
- **Nuovo Equilibrio:** I consumatori europei trovano meno conveniente acquistare acciaio importato dal paese estero non-UE, preferendo i prodotti locali. Le imprese del paese estero non-UE sono incentivate a migliorare le loro pratiche ambientali per evitare i costi aggiuntivi imposti da CBAM.

Per il meccanismo appena mostrato, uno [studio](#) recente trova che CBAM potrebbe incentivare anche l'economia circolare attraverso l'utilizzo di rottami metallici che possono essere riciclati per dare vita a nuovi materiali, con una quota di emissioni nettamente minore rispetto a utilizzare materie prime vergini. Inoltre, da questi scenari è possibile comprendere gli obiettivi sottostanti l'introduzione di CBAM: esso non solo previene il *carbon leakage*, ma promuove una maggiore responsabilità ambientale a livello globale, assicurando che le riduzioni di emissioni non siano semplicemente spostate geograficamente ma realmente abbattute a livello globale. Dunque, implementando CBAM, l'UE assicura che i prezzi dei beni riflettano i veri costi della produzione, inclusi quelli ambientali, spingendo così verso una riduzione globale delle emissioni.

In questo contesto, è interessante notare come il Regno Unito, non più parte dell'Unione Europea dal 2020, stia elaborando una sua versione di CBAM. Questo risulta un passaggio quasi obbligato per non perdere competitività di fronte all'UE e godere dei benefici dell'adozione di dazi sulle emissioni. Lo UK-CBAM sarà attivo a partire dal 2027 e coinvolgerà i seguenti settori: alluminio, cemento, ceramica, fertilizzanti, vetro, ferro e acciaio e idrogeno. A sua volta, il Regno Unito possiede già una sua versione del meccanismo di scambio delle emissioni, lo UK-ETS.

## CBAM in Italia

Proponiamo ora una panoramica sulla posizione dell'Italia dal punto di vista commerciale nei settori coinvolti da CBAM. I dati riportati in conclusione di questo paragrafo formeranno il punto di partenza per la nostra analisi.

L'Italia si attesta come sesto paese esportatore al mondo, dopo Cina, Stati Uniti, Germania, Paesi Bassi e Giappone. Tra i paesi importatori invece, appare solo al dodicesimo posto. Dal 2013 al 2023 le esportazioni italiane hanno sempre superato le importazioni, con un'unica eccezione nel 2022, a causa dell'aumento straordinario dei prezzi dell'energia. Tuttavia, già nel 2023 si è tornati alla tendenza originale.

È importante notare come, nel 2023, il 51,6% dell'[export](#) e il 57% dell'[import](#) siano avvenuti entro i confini dell'Unione Europea. Il dato supera il 65% se si includono i paesi europei non-UE. L'economia italiana, quindi, è particolarmente integrata con gli altri Stati Membri dell'Unione. Per quanto riguarda gli import, oggetto del nostro studio, il 20% proviene dall'Asia, un residuale 6,5% dalle Americhe e un 6,6% dall'Africa.

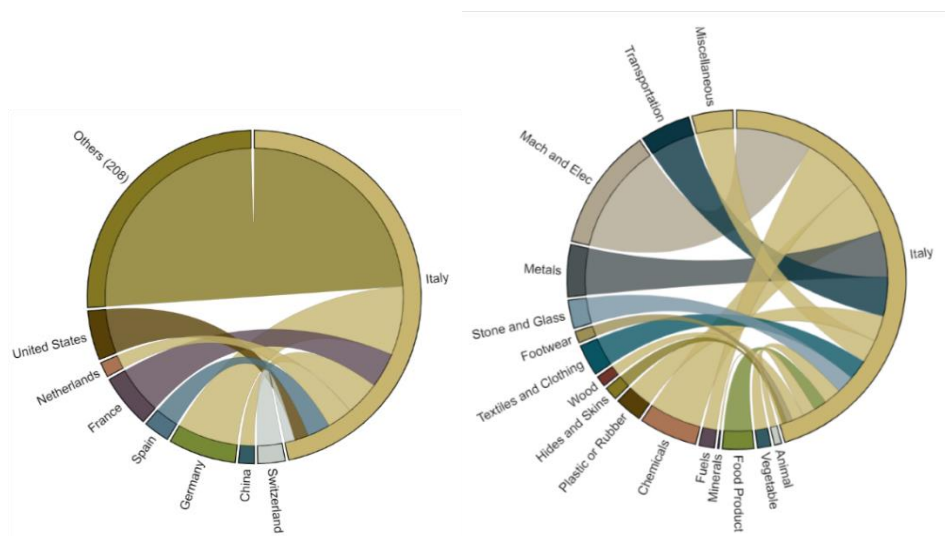


Figura 5: Scambio Commerciale in Italia nel 2021 per paese (sinistra) e per prodotto (destra)  
(Fonte: World Integrated Trade Solution, 2024)

I principali [paesi di provenienza](#) delle importazioni italiane sono Germania, Francia, Cina, Paesi Bassi, Spagna e Stati Uniti, che insieme rappresentano quasi la metà del totale. Nell'ottica di CBAM, questa composizione delle importazioni suggerisce che l'impatto sulle dinamiche commerciali italiane sarà limitato. Tuttavia, CBAM potrebbe rafforzare la posizione competitiva dell'Italia rispetto ai propri partner commerciali soprattutto tra i paesi europei extra-UE, il Brasile, l'India e la Cina nei settori oggetto della policy.

Per quanto riguarda i settori a valle di quelli oggetto della normativa CBAM, un generalizzato aumento dei costi potrebbe portare a uno svantaggio competitivo. Attraverso le nostre stime si può, però, osservare che nonostante la presenza di questo meccanismo, il suo effetto risulta essere molto contenuto.

I dati di EXIOBASE 3, utilizzati in questo report, rivelano che, tra i settori italiani interessati dal meccanismo CBAM, quello del ferro e dell'acciaio di base è il più significativo. Questo settore impiega 156 mila lavoratori, generando un fatturato di 37,8 miliardi di euro e un valore aggiunto di 6,9 miliardi, contribuendo allo 0,38% del PIL, ma con un'intensità di emissioni elevata: 1,03 kg di CO<sub>2</sub> per euro di valore aggiunto. Il settore del cemento, pur più efficiente (0,46 tonnellate di CO<sub>2</sub> per euro di valore aggiunto), conta 83 mila lavoratori, contribuendo allo 0,25% del PIL con 17,2 miliardi di fatturato e 4,6 miliardi di valore aggiunto. I settori di alluminio e fertilizzanti presentano



intensità di emissioni simili, rispettivamente 0,34 e 0,36 tonnellate di CO<sub>2</sub> per euro di valore aggiunto, e impiegano insieme circa 33 mila lavoratori.

L'industria di produzione di elettricità si attesta come il settore più intensivo, rappresentando il 22,55% delle emissioni nazionali, con un'intensità di 8,22 tonnellate di CO<sub>2</sub> per euro di valore aggiunto. Questo riflette la prevalenza di gas naturale nel mix energetico italiano, anche se la quota di rinnovabili è in crescita, passando dal 36,95% nel 2022 al 46,21% nel 2023, suggerendo un futuro miglioramento dell'intensità delle emissioni.

|   | <b>Ferro e Acciaio</b> | <b>Alluminio</b> | <b>Fertilizzanti</b> | <b>Cemento</b> | <b>Elettricità</b> | <b>Totale Italia</b> |
|---|------------------------|------------------|----------------------|----------------|--------------------|----------------------|
| <b>Lavoratori</b>                         | 156'626                | 27'517           | 5'102                | 82'890         | 30'011             | 23'992'194           |
| <b>% low skill</b>                        | 4,9%                   | 4,8%             | 4,9%                 | 5,2%           | 3,9%               | 12,7%                |
| <b>% mid skill</b>                        | 67,4%                  | 67%              | 71,6%                | 65,6%          | 48,2%              | 47,3%                |
| <b>% high skill</b>                       | 27,7%                  | 28,2%            | 23,4%                | 29,3%          | 48%                | 40%                  |
| <b>Produzione (milioni di euro)</b>       | 37'849                 | 8'469            | 343                  | 17'208         | 44'396             | 3'694'195            |
| <b>Valore Aggiunto (milioni di euro)</b>  | 6'921                  | 1'182            | 42                   | 4'561          | 6'983              | 1'825'701            |
| <b>% PIL</b>                              | 0,38%                  | 0,06%            | 0,002%               | 0,25%          | 0,38%              | 100%                 |
| <b>Emissioni (kt CO<sub>2</sub>)</b>      | 7'109                  | 396              | 15                   | 2'119          | 57'419             | 254'659              |
| <b>% Emissioni Nazionali</b>              | 2,79%                  | 0,16%            | 0,01%                | 0,83%          | 22,55%             | 100%                 |
| <b>Emissioni/VA (kg CO<sub>2</sub>/€)</b> | 1,03                   | 0,34             | 0,36                 | 0,46           | 8,22               | 0,14                 |

Tabella 4: La situazione italiana nei settori CBAM nel 2022 (Fonte: EXIOBASE, 2024; idrogeno escluso)

## ANALISI QUANTITATIVA

### Dati

Per analizzare l'impatto di CBAM sull'economia italiana, utilizziamo il database EXIOBASE3. Questo contiene la produzione di beni e servizi, i flussi commerciali, il lavoro impegnato e le emissioni di gas serra prodotte dalla totalità dell'economia globale. Il nostro database fotografa, nella forma di tabelle input-output, l'economia mondiale con i dati di 43 paesi (tra cui compaiono 26 paesi UE<sup>2</sup>) che rappresentano il 95% del PIL mondiale e 5 aggregati per il resto del mondo<sup>3</sup>. Ad ogni paese sono associati 84 settori produttivi<sup>4</sup> (per un totale di 4032 settori-paese) e un consumatore rappresentativo, che contiene la totalità di consumi e investimenti privati e pubblici del paese. I flussi commerciali sono raccolti nella matrice input-output dei consumi intermedi (di dimensione 4032 x 4032) e nella matrice dei consumi finali (di dimensione 4032 x 48).

|             |         | Germany          |        |        | France           |        |        | Poland           |        |        | Final demand       |               |               | Total output |   |
|-------------|---------|------------------|--------|--------|------------------|--------|--------|------------------|--------|--------|--------------------|---------------|---------------|--------------|---|
|             |         | Cereals          | Bakery | Retail | Cereals          | Bakery | Retail | Cereals          | Bakery | Retail | Demand Germany     | Demand France | Demand Poland |              |   |
| Germany     | Cereals | Domestic economy |        |        |                  |        |        |                  |        |        | German consumption |               |               | Σ            |   |
|             | Bakery  |                  |        |        |                  |        |        |                  |        |        |                    |               |               |              | Σ |
|             | Retail  |                  |        |        |                  |        |        |                  |        |        |                    |               |               |              | Σ |
| France      | Cereals |                  |        |        | Domestic economy |        |        |                  |        |        |                    |               |               | Σ            |   |
|             | Bakery  |                  |        |        |                  |        |        |                  |        |        |                    |               |               | Σ            |   |
|             | Retail  |                  |        |        |                  |        |        |                  |        |        |                    |               |               | Σ            |   |
| Poland      | Cereals |                  |        |        |                  |        |        | Domestic economy |        |        |                    |               |               | Σ            |   |
|             | Bakery  |                  |        |        |                  |        |        |                  |        |        |                    |               |               | Σ            |   |
|             | Retail  |                  |        |        |                  |        |        |                  |        |        |                    |               |               | Σ            |   |
| Env. Inputs |         |                  |        |        |                  |        |        |                  |        |        |                    |               |               |              |   |

Figura 6: Esempio di tavola input-output con 3 paesi e 3 settori  
(Fonte: [Monitoring Bioeconomy](#))

Su ciascun asse della matrice dei consumi intermedi sono presenti tutte le coppie paese-settore all'interno dell'economia mondiale. Le righe della matrice rappresentano gli output, e le colonne gli input, in modo che ogni cella rappresenti un flusso di prodotti o servizi, tra i settori.

<sup>2</sup> A causa di alcuni dati mancanti nella classificazione dei settori da noi utilizzata, Cipro è stata aggregata alla Grecia.

<sup>3</sup> Nel resto del report ci riferiamo ai 43 paesi e ai 5 aggregati regionali come "48 paesi".

<sup>4</sup> EXIOBASE3 contiene dati relativi a 163 settori, che nella nostra analisi sono stati aggregati in 84 settori.

Consideriamo ad esempio il paese-settore dell'alluminio italiano. Analizzando in orizzontale questa voce possiamo comprendere quanto alluminio italiano viene venduto al settore della componentistica elettrica francese o della manifattura medica italiana. Similmente, analizzandolo in verticale, possiamo comprendere quale parte dei suoi input proviene dalla componentistica elettrica francese o dalla manifattura medica italiana.

La seconda matrice, chiamata matrice dei consumi finali, rappresenta i flussi da settore-paese ai consumatori finali. Sulle righe di questa matrice troviamo i 4032 settori-paese, mentre sulle colonne i 48 consumatori rappresentativi dei 48 paesi. Questa matrice rappresenta la totalità dei consumi e degli investimenti privati e pubblici del paese con la relativa origine.

## Il Modello di commercio internazionale

Per analizzare l'impatto di CBAM sull'economia italiana, utilizziamo un modello gravitazionale di Armington (Armington, 1969), basato su matrici input-output seguendo Costonot, Rodriguez-Claire (2014). In un modello di Armington si assume che ogni paese produca una differente varietà del bene in un dato settore, e la volontà da parte dei consumatori (produttori) di consumare (utilizzare come input) le diverse varietà<sup>5</sup> genera un incentivo a commerciare. Analizziamo 3 scenari con diversi prezzi di EU ETS e CBAM, rispettivamente 40€, 70€ e 100€ per tonnellata di CO<sub>2</sub>.

1. **La produzione** avviene nei settori-paese che sono modellati con una funzione di produzione *nested*, cioè a più livelli. Al livello più alto abbiamo una funzione di produzione di tipo Cobb-Douglas con ritorno di scala costante (*constant return to scale*), che include come fattori produttivi il lavoro e i beni intermedi provenienti da tutti i settori considerati. I parametri della Cobb-Douglas sono calibrati sui flussi osservati nella tabella di input-output. Al livello inferiore, le diverse varietà (provenienti dai diversi paesi) all'interno di uno stesso settore, sono aggregate secondo una funzione CES (*Constant Elasticity of Substitution*). Il grado di sostituibilità (elasticità della domanda) tra le diverse varietà e i diversi paesi è definito nella tabella A.3 in Appendice. I produttori di ogni settore-paese operano in un regime di concorrenza perfetta, in cui il prezzo è uguale al costo marginale di produzione.

---

<sup>5</sup> Sia la funzione di produzione che quella di utilità hanno "Love for Variety", dando quindi ai consumatori (produttori) un incentivo a domandare diverse varietà. L'utilizzo di una funzione CES conferisce tuttavia al modello una flessibilità sufficiente a adattarsi ai livelli di commercio osservati.

2. **Il consumatore** rappresentativo di ogni paese massimizza una funzione di utilità *nested* simile alla funzione di produzione. Al livello superiore abbiamo una funzione di utilità Cobb-Douglas rispetto ai diversi settori, i cui parametri (rappresentanti la percentuale di spesa effettuata in beni di consumo di ogni settore) sono calibrati utilizzando la matrice dei consumi della tabella input-output. Al livello inferiore, per ogni settore, abbiamo una funzione CES che aggrega le diverse varietà prodotte nei vari paesi. Il grado di sostituibilità fra le varietà è definito nella stessa tabella A.3 in Appendice. Il consumatore rappresentativo di ogni paese spende la totalità del proprio reddito in beni di consumo. Il reddito dei consumatori è determinato dalla somma dei salari<sup>6</sup> e dei ricavi di ETS e di CBAM di ogni paese.
3. **Il grado di sostituibilità (elasticità)** va interpretato come il rapporto tra la quantità di prodotto consumata in più (o in meno) e la relativa diminuzione (o aumento) di prezzo che ha causato il cambio di consumi. Ad esempio, se il prezzo dell'acciaio francese diminuisce dell'1%, sia i consumatori che i produttori che utilizzano acciaio francese ne aumenteranno il proprio consumo di circa il 7,99%, riducendo al contempo il consumo di acciaio proveniente da altri paesi.
4. **EU ETS e CBAM** sono modellati rispettivamente come un'imposta sulla produzione e come un dazio alle importazioni. Il loro importo è calcolato dividendo le emissioni di gas serra per i ricavi del relativo settore e moltiplicando per il prezzo di EU ETS (40, 70 e 100 €/t nei rispettivi scenari). EU ETS contribuisce ad aumentare i prezzi dei prodotti interessati sia nel paese di origine che di destinazione (UE ed extra-UE), in quanto colpisce l'intera produzione nella UE, mentre CBAM colpisce solo i prezzi nel paese di destinazione (UE). EU ETS viene applicato sui settori: fertilizzanti, cemento, ferro e acciaio e alluminio<sup>7</sup>, CBAM viene applicato sui settori EU ETS più la produzione di elettricità. I ricavi di ETS contribuiscono alle entrate del governo e quindi al reddito del consumatore del paese di produzione, mentre i ricavi di CBAM contribuiscono al reddito del paese in cui il prodotto è consumato (UE).
5. **Le emissioni** sono calcolate moltiplicando l'intensità di emissioni per la quantità prodotta da ogni settore-paese. Per semplicità, non teniamo conto delle politiche di riduzione delle emissioni che le aziende prevedibilmente introdurranno. La differenza di emissioni post EU ETS-CBAM è calcolata moltiplicando la differenza di produzione per l'intensità di emissioni.

---

<sup>6</sup> Profitti e salari sono trattati come un'unica variabile e corrispondono al valore aggiunto del settore-paese.

<sup>7</sup> Abbiamo escluso l'idrogeno dall'analisi poiché questo settore non compare nel database EXIOBASE3.

## Considerazioni e limitazioni

È importante sottolineare che le stime ricavate rappresentano l'impatto delle politiche introdotte mantenendo invariate le tecnologie utilizzate. In quest'ottica, i risultati sulle emissioni così come sul PIL sono da considerarsi un livello minimo. Bisogna infatti prevedere che dopo l'applicazione di CBAM, i settori-paese ad alte emissioni avranno un incentivo a adottare tecnologie più efficienti per ottenere una riduzione del dazio e quindi un impatto minore sul PIL. Analogamente, ci aspettiamo che nel medio-lungo termine le industrie europee, spinte dalla completa implementazione di ETS, adotteranno sempre di più tecnologie a basse emissioni.

Il nostro modello, dunque, si limita a prevedere le dinamiche del commercio internazionale. Non abbiamo quindi un modello del mercato del lavoro, del mercato finanziario e di abbattimento delle emissioni. Di conseguenza assumiamo che la bilancia commerciale tra paesi sia nulla (in ogni paese le importazioni corrispondono alle esportazioni), che i lavoratori si limitino a spostarsi tra diversi settori di uno stesso paese, lasciando invariato il totale dei lavoratori in ogni paese (astraendosi quindi da possibili effetti negativi generati nel breve termine dalla riallocazione dei lavoratori, dovuta alle frizioni presenti nel mercato del lavoro) e che l'intensità di emissioni in ciascun settore-paese sia costante.

## Risultati e valutazione

Il modello utilizzato permette di stimare separatamente l'impatto di CBAM ed EU ETS sulle quantità prodotte da ognuno dei 4032 settori-paese, sulla variazione dei prezzi dei loro prodotti, e sulle relative emissioni di gas serra. Aggregando questi risultati possiamo analizzare l'effetto di EU ETS e CBAM su ciascuno dei 48 paesi e a livello globale.

### Gli effetti di CBAM sulle emissioni a livello globale

Per valutare l'efficacia di CBAM ed EU ETS guardiamo per prima cosa al rapporto tra la riduzione di emissioni e l'impatto sul PIL. Adottando un punto di vista globale l'impatto sul PIL è minimo (tra -0,01% e -0,03%) mentre l'impatto sulle emissioni è sostanziale tra (48 e 65 milioni di tonnellate). Per avere un'idea concreta dell'impatto sulle emissioni basti immaginare che questa cifra corrisponde a togliere dalla circolazione dieci milioni di automobili o che per assorbire una quantità tale di gas serra ci sia bisogno di circa un [miliardo di alberi](#), per una superficie pari alla regione Marche.

Da un punto di vista globale il rapporto tra l'impatto sulle emissioni e quello sul PIL è ampiamente superiore a uno, mostrando che la misura è molto più efficace nel combattere le emissioni rispetto a una generica riduzione dei consumi. Dal punto di vista europeo il rapporto migliora

ulteriormente, mostrando che introdurre EU ETS e CBAM è tra 12,3 e 21,6 volte più efficace nel ridurre le emissioni a livello globale rispetto una generica riduzione dei consumi.

|         |             | <b>Emissioni (Mt)</b> | <b>Emissioni (%)</b> | <b>PIL (%)</b> | <b>Emissioni/PIL</b> |
|---------|-------------|-----------------------|----------------------|----------------|----------------------|
| Globale | <b>40€</b>  | -48,1                 | -0,10%               | -0,01%         | 7,36                 |
|         | <b>70€</b>  | -62,0                 | -0,13%               | -0,02%         | 5,68                 |
|         | <b>100€</b> | -65,1                 | -0,14%               | -0,03%         | 4,34                 |
| UE      | <b>40€</b>  | -48,1                 | -1,30%               | -0,06%         | 21,64                |
|         | <b>70€</b>  | -62,0                 | -1,68%               | -0,10%         | 16,37                |
|         | <b>100€</b> | -65,1                 | -1,76%               | -0,14%         | 12,32                |

Tabella 5.1 – Impatto su PIL ed emissioni di EU ETS e CBAM

Il meccanismo che permette di spiegare in che modo avviene la riduzione delle emissioni è che a seguito dell'introduzione di CBAM ed EU ETS i consumatori e i settori produttivi preferiscono acquistare da settori-paese meno inquinanti. Questa stima va considerata un livello minimo, è ragionevole prevedere che la riduzione di emissioni sarà superiore alle previsioni del modello, mentre l'impatto sul PIL sarà meno marcato grazie all'introduzione di tecnologie produttive a basse emissioni da parte dei settori produttivi. È importante considerare che il modello non contiene una stima della riduzione di emissioni tramite l'adozione di nuove tecnologie.

### Gli effetti di CBAM sull'industria italiana

Dal lato della produzione italiana, l'introduzione di EU ETS ha un impatto negativo su quasi tutti i settori interessati e un effetto vario sul resto dell'economia. L'eccezione è il settore dei fertilizzanti che anche sotto ETS aumenta la propria produzione. Questo avviene perché secondo i dati EXIOBASE3, quello dei fertilizzanti italiani è un settore a bassissima emissione che guadagna quindi competitività rispetto ai concorrenti europei. Questi risultati mostrano anche che CBAM è efficace nel compensare gli effetti negativi di EU ETS. Per il settore del cemento l'impatto sia di EU ETS che di CBAM è minimo: ciò avviene perché il cemento è per la maggior parte prodotto e venduto localmente, di conseguenza è poco sensibile a dinamiche di commercio internazionale. Il settore dell'alluminio ha un impatto negativo minimo da EU ETS e un impatto positivo sostanziale da CBAM, poiché, secondo i dati EXIOBASE3, l'alluminio italiano è più efficiente a livello di emissioni rispetto a quello degli altri paesi europei. Il settore del ferro e dell'acciaio è quello affetto più negativamente da EU ETS a causa delle emissioni relativamente alte indicate da EXIOBASE3; tuttavia, CBAM risulta efficace nel compensare gli effetti di EU ETS negli scenari a 40 e 70€/t, mentre il beneficio diventa quasi doppio nello scenario a 100€/t.

|   | EU ETS |        |        | CBAM   |        |        |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|   | 40 €   | 70 €   | 100 €  | 40 €   | 70 €   | 100 €  |
| <b>Fertilizzanti</b>                      | +0,4%  | +0,6%  | +0,7%  | +4,9%  | +8,2%  | +9,9%  |
| <b>Cemento</b>                            | -0,5%  | -0,9%  | -1,3%  | +0,4%  | +0,5%  | +1,9%  |
| <b>Ferro e Acciaio</b>                    | -2,9%  | -5,2%  | -7,5%  | +3,1%  | +5,1%  | +14,3% |
| <b>Alluminio</b>                          | -0,3%  | -0,8%  | -1,2%  | +2,3%  | +4,0%  | +6,6%  |
| <b>Settore primario</b>                   | +0,08% | +0,14% | +0,19% | -0,11% | -0,17% | -0,38% |
| <b>Settore secondario<br/>(escl.cbam)</b> | -0,01% | -0,01% | -0,04% | -0,05% | -0,07% | -0,03% |
| <b>Settore terziario</b>                  | -0,04% | -0,07% | -0,12% | +0,01% | +0,02% | +0,16% |

Tabella 5.2 – impatto sulla produzione dei settori italiani di EU ETS e CBAM

Moltiplicando il numero di occupati iniziali per la variazione nella produzione dei settori possiamo quantificare l'impatto sui settori in termini occupazionali. I risultati mostrano che, in seguito all'introduzione di EU ETS e CBAM, il bilancio in termini occupazionali per questi settori è positivo e può essere quantificato tra i 1.000 e 13.000 nuovi posti di lavoro, di cui la maggior parte nel settore del ferro e dell'acciaio. Tuttavia, il modello non ci permette di stimare questo dato a livello nazionale, poiché nella definizione del modello il numero di lavoratori è fisso e i lavoratori si limitano a spostarsi da un settore all'altro in base alla domanda di lavoro.

| Settore                    | Occupati<br>(migliaia) | EU ETS |      |       | CBAM |      |       |
|----------------------------|------------------------|--------|------|-------|------|------|-------|
|                            |                        | 40 €   | 70 € | 100 € | 40 € | 70 € | 100 € |
| <b>Fertilizzanti</b>       | <b>5,1</b>             | 0,0    | 0,0  | 0,0   | +0,2 | +0,4 | +0,5  |
| <b>Cemento</b>             | <b>82,9</b>            | -0,4   | -0,8 | -1,1  | +0,3 | 0,4  | +1,6  |
| <b>Ferro e<br/>Acciaio</b> | <b>156,6</b>           | -4,6   | -8,1 | -11,8 | +4,8 | +8,0 | +22,5 |
| <b>Alluminio</b>           | <b>27,5</b>            | -0,1   | -0,2 | -0,3  | +0,6 | +1,1 | +1,8  |
| <b>Totale</b>              | <b>272,1</b>           | -5,1   | -9,1 | -13,2 | +6,1 | +9,9 | +26,4 |

Tabella 5.3 – Impatto sull'occupazione (in migliaia) nei settori italiani di EU ETS e CBAM

## Conclusioni

Il Meccanismo di Aggiustamento del Carbonio alle Frontiere (CBAM) è uno strumento efficace per la riduzione delle emissioni di gas serra, con benefici che si estendono oltre i confini dell'Unione Europea. CBAM introduce una tassa sulle importazioni di beni provenienti da paesi con normative ambientali meno stringenti di quelle europee, spingendo questi paesi a adottare sistemi di tassazione delle emissioni per mantenere la competitività dei propri prodotti anche nel mercato europeo. L'Unione Europea, per la prima volta, non solo limita le emissioni domestiche, ma estende la propria influenza ai produttori esteri, spingendo i propri partner commerciali a ridurre le loro emissioni. L'effetto combinato di CBAM e del Sistema di Scambio delle Emissioni (EU ETS) amplifica l'impatto di queste politiche, portando a una riduzione delle emissioni globali ben più significativa rispetto a quella che si otterrebbe intervenendo esclusivamente sui beni prodotti all'interno dell'Unione.

Secondo le nostre previsioni, l'impatto di CBAM combinato a EU ETS sulle emissioni globali sarà compreso tra 48 e 65 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub> risparmiate annualmente, pari alla CO<sub>2</sub> risparmiata togliendo 10 milioni di automobili dalla circolazione, oppure a quella assorbita da un miliardo di alberi, che corrispondono a una foresta delle dimensioni della regione Marche. Questa riduzione è tra le 4,3 e le 7,4 volte superiore rispetto all'impatto sul PIL globale. Dal punto di vista dell'Unione Europea questo rapporto diventa da 12,3 a 21,6 volte superiore al possibile impatto negativo sul Prodotto Interno Lordo. Dal punto di vista dell'Italia, CBAM sarà in grado di compensare completamente gli effetti negativi di EU ETS sulle industrie considerate, quantificabile nella creazione di un numero di nuovi posti di lavoro compreso tra 1.000 e 13.000.

Alla luce dei benefici che questa misura comporta sia per l'industria Europea che per la lotta al cambiamento climatico, è cruciale che l'Unione Europea utilizzi CBAM anche come strumento negoziale nei rapporti con i paesi in via di sviluppo. Una parte dei margini positivi generati da CBAM potrebbe essere destinata a questi paesi, per sostenerli nel processo di transizione ecologica, compensando i costi associati alla decarbonizzazione delle loro economie. Questo approccio rafforzerebbe la leadership globale dell'Unione Europea nella lotta al cambiamento climatico, creando gli incentivi perché la transizione avvenga e favorendo una cooperazione internazionale equa nella lotta al cambiamento climatico. Data la natura protezionistica di CBAM, esso va però considerato uno strumento temporaneo, che sarà rimosso nel momento in cui tutti i partner commerciali dell'Unione avranno introdotto sistemi di tassazione delle emissioni adeguati alle proprie economie.



# Appendice

## 1. Modello

Il modello presenta  $N$  paesi (indicizzati con  $i, n$  e  $l$ ) e  $S$  settori (indicizzati con  $j, k$  e  $s$ ). Tutti i paesi producono e consumano in tutti i settori, ma ogni paese produce una varietà diversa, e i consumatori desiderano consumarle tutte. Ogni paese è dotato di una quantità fissa di lavoro  $L_i$ , che è fornita in modo anelastico.

### 1.1 Consumatori

La funzione di Utilità dei consumatori è definita dalla funzione:

$$U_i = C_i = \prod_{j=1}^S (C_i^j)^{\alpha_i^j} = \prod_{j=1}^S \left( \sum_{n=1}^N (c_{in}^j)^{\frac{\sigma^j-1}{\sigma^j}} \right)^{\alpha_i^j \times \frac{\sigma^j}{\sigma^j-1}} \quad (1)$$

con  $C_i^j$  che rappresenta l'aggregato di consumo del settore  $j$  nel paese  $i$ , e  $c_{in}^j$  il consumo dello stesso settore della varietà prodotta nel paese  $n$ . Risolvendo il Problema di Massimizzazione dell'Utilità (UMP) del consumatore, otteniamo la domanda per ciascuna varietà.

$$c_{in}^j = \frac{(p_{in}^j)^{-\sigma^j}}{(p_i^j)^{1-\sigma^j}} \alpha_i^j I_i \quad (2)$$

dove  $I_i$  è il reddito del paese  $i$  ed è determinato dalla funzione:

$$I_i = w_i L_i + TR_i \quad (3)$$

È utile calcolare anche l'indice dei prezzi:

$$P_i^j = \left( \sum_{n=1}^N (p_{in}^j)^{1-\sigma^j} \right)^{\frac{1}{1-\sigma^j}} \quad (4)$$

$$P_i = \prod_{j=1}^S \left( \frac{p_i^j}{\alpha_i^j} \right)^{\alpha_i^j} \quad (5)$$

## 1.2 Produttori

I produttori operano in regime di concorrenza perfetta e il produttore rappresentativo è descritto dalla seguente funzione di produzione:

$$Q_i^j = A_i^j (L_i^j)^{\gamma_i^j} \prod_{k=1}^S (M_i^{jk})^{\gamma_i^{jk}} \quad (6)$$

dove  $L_i^j$  è il lavoro impiegato dal settore,  $M_i^{jk}$  è il paniere di input intermedi prodotti dal settore  $k$  e utilizzati dal settore  $j$ ,  $A_i^j$  è la produttività e  $\sum_{k=1}^S \gamma_i^{jk} = 1 - \gamma_i^j$ . Il paniere di input intermedi usa lo stesso aggregatore CES dei consumi, dato dalla funzione:

$$M_i^{jk} = \left( \sum_{n=1}^N (m_{in}^{jk})^{\frac{\sigma^k-1}{\sigma^k}} \right)^{\frac{\sigma^k}{\sigma^k-1}} \quad (7)$$

Risolvendo il Problema di Massimizzazione del Profitto (PMP) dell'impresa e denotando i ricavi totali come  $R_i^j$ , possiamo derivare le quantità ottimali di input e di lavoro richiesti:

$$L_i^j = \gamma_i^j \frac{R_i^j}{w_i} \quad (8)$$

$$m_{in}^{jk} = \frac{(p_{in}^k)^{-\sigma^k}}{(p_i^k)^{1-\sigma^k}} \gamma_i^{jk} R_i^j \quad (9)$$

Infine, calcoliamo il costo marginale:

$$mc_i^j = \frac{1}{A_i^j} \left( \frac{w_i}{\gamma_i^j} \right)^{\gamma_i^j} \prod_{k=1}^S \left[ \frac{1}{\gamma_i^{jk}} \left( \sum_{n=1}^N (p_{in}^k)^{1-\sigma^k} \right)^{\frac{1}{1-\sigma^k}} \right]^{\gamma_i^{jk}} \quad (10)$$

## 1.3 Commercio

Il commercio è soggetto a un costo di trasporto "iceberg" per spedire un'unità di bene del settore  $j$  dal paese  $n$  al paese  $i$ :

$$\tau_{in}^j = (1 + t_{in}^j + \kappa_n^j) d_{in}^j \quad (11)$$

dove  $d_{in}^j$  indica l'effettivo costo di trasporto "iceberg",  $t_{in}^j$  è il dazio imposto dal paese  $i$  (che useremo per modellare CBAM) e  $\kappa_n^j$  è la tassa sulla produzione imposta dal paese  $n$  alle sue

stesse aziende (che useremo per modellare ETS). La distinzione conta quando includiamo le entrate fiscali da tasse e dazi nel modello.

Dato che le aziende operano in regime di concorrenza perfetta, il prezzo nel paese i dei beni prodotti nel paese n è determinato dalla funzione:

$$p_{in}^k = \tau_{in}^k m c_n^k \quad (12)$$

Di conseguenza, l'indice dei prezzi del settore k nel paese i equivale a

$$P_i^k = \left( \sum_{n=1}^N (\tau_{in}^k m c_n^k)^{1-\sigma^k} \right)^{\frac{1}{1-\sigma^k}} \quad (13)$$

I flussi commerciali dal paese n al paese i nel settore k saranno

$$x_{in}^k = p_{in}^k (c_{in}^k + \sum_{j=1}^S m_{in}^{jk}) \quad (14)$$

$$= \left( \frac{p_{in}^k}{P_i^k} \right)^{1-\sigma^k} (\alpha_i^k I_i + \sum_{j=1}^S \gamma_i^{jk} R_i^j) \quad (15)$$

$$= \frac{(\tau_{in}^k m c_n^k)^{1-\sigma^k}}{\sum_{l=1}^N (\tau_{il}^k m c_l^k)^{1-\sigma^k}} (\alpha_i^k I_i + \sum_{j=1}^S \gamma_i^{jk} R_i^j) \quad (16)$$

Da quest'ultima espressione deriviamo l'equazione gravitazionale utilizzata per stimare l'elasticità del commercio internazionale (calcolandone il logaritmo), cioè, l'elasticità calcolata nella regressione  $\theta^k = \sigma^k - 1$ .

La spesa totale in un dato settore è

$$E_i^k = \sum_{n=1}^N x_{in}^k = (\alpha_i^k I_i + \sum_{j=1}^S \gamma_i^{jk} R_i^j) \sum_{n=1}^N \frac{(\tau_{in}^k m c_n^k)^{1-\sigma^k}}{\sum_{l=1}^N (\tau_{il}^k m c_l^k)^{1-\sigma^k}} = \alpha_i^k I_i + \sum_{j=1}^S \gamma_i^{jk} R_i^j \quad (17)$$

Di conseguenza, la quota di spese è definita dalla funzione:

$$\pi_{in}^k = \frac{x_{in}^k}{E_i^k} = \frac{(\tau_{in}^k m c_n^k)^{1-\sigma^k}}{\sum_{l=1}^N (\tau_{il}^k m c_l^k)^{1-\sigma^k}} \quad (18)$$

Le entrate totali sono date dalla funzione:

$$R_n^k = \sum_{i=1}^N x_{in}^k = \sum_{i=1}^N \pi_{in}^k (\alpha_i^k I_i + \sum_{j=1}^S \gamma_i^{jk} R_i^j) \quad (19)$$

Infine, imponiamo la condizione di equilibrio nel mercato del lavoro:

$$L_n = \sum_{k=1}^S L_n^k = \sum_{k=1}^S \gamma_n^k \frac{R_n^k}{w_n} \quad (20)$$

Che implica che i salari  $w_n$  debbano equivalere a

$$w_n = \sum_{k=1}^S \frac{\gamma_n^k}{L_n} \sum_{i=1}^N \pi_{in}^k (\alpha_i^k I_i + \sum_{j=1}^S \gamma_i^{jk} R_i^j) \quad (21)$$

## 2. Dati e parametri del modello

| Paese              | Fertilizzanti | Cemento | Ferro e acciaio | Alluminio |
|--------------------|---------------|---------|-----------------|-----------|
| Austria            | 398           | 589     | 485             | 253       |
| Australia          | 273           | 731     | 146             | 461       |
| Belgio             | 654           | 1333    | 434             | 24        |
| Bulgaria           | 347           | 2097    | 5776            | 193       |
| Brasile            | 58            | 7315    | 1091            | 1647      |
| Canada             | 516           | 5750    | 662             | 204       |
| Svizzera           | 306           | 918     | 89              | 9         |
| Cina               | 292           | 11741   | 760             | 169       |
| Repubblica Ceca    | 323           | 2155    | 831             | 27        |
| Germania           | 1001          | 1065    | 294             | 88        |
| Danimarca          | 55            | 1024    | 61              | 60        |
| Estonia            | 50            | 686     | 1               | 12        |
| Spagna             | 1081          | 879     | 122             | 258       |
| Finlandia          | 1385          | 507     | 94              | 12        |
| Francia            | 557           | 657     | 201             | 43        |
| Regno Unito        | 432           | 801     | 298             | 50        |
| Grecia             | 274           | 2471    | 40              | 222       |
| Croazia            | 394           | 1353    | 36              | 15        |
| Ungheria           | 2190          | 967     | 286             | 54        |
| Indonesia          | 145           | 9265    | 267             | 128       |
| Irlanda            | 3             | 434     | 45              | 455       |
| India              | 387           | 8038    | 2149            | 354       |
| Italia             | 61            | 556     | 221             | 75        |
| Giappone           | 162           | 10145   | 317             | 9         |
| Corea del Sud      | 117           | 2736    | 164             | 36        |
| Lituania           | 340           | 1585    | 65              | 4         |
| Lussemburgo        | 57            | 7455    | 151             | 0         |
| Lettonia           | 342           | 1630    | 94              | 169       |
| Malta              | 1070          | 21013   | 1573            | 31012     |
| Messico            | 842           | 6592    | 277             | 2527      |
| Paesi Bassi        | 1159          | 936     | 412             | 108       |
| Norvegia           | 615           | 1914    | 551             | 241       |
| Polonia            | 419           | 1855    | 662             | 204       |
| Portogallo         | 331           | 3446    | 451             | 26633     |
| Romania            | 465           | 1153    | 608             | 86        |
| Russia             | 534           | 3307    | 770             | 1107      |
| Svezia             | 19912         | 763     | 346             | 166       |
| Slovenia           | 54            | 819     | 149             | 145       |
| Slovacchia         | 44450         | 1518    | 2705            | 38        |
| Turchia            | 6800          | 26905   | 174             | 330       |
| Taiwan             | 339           | 4133    | 80              | 35        |
| Stati Uniti        | 288           | 1488    | 109             | 75        |
| RdM: Asia-Pacifico | 2053          | 19756   | 371             | 412       |
| RdM: Europa        | 274           | 8968    | 3053            | 451       |
| RdM: Africa        | 253           | 10007   | 57              | 278       |
| RdM: America       | 2259          | 4262    | 250             | 75        |
| RdM: Medio oriente | 916           | 7100    | 165             | 459       |
| Sud Africa         | 310           | 4859    | 503             | 5131      |

Tabella A.1 – Intensità di emissioni nei settori CBAM (t/milioni di €) (fonte: EXIOBASE3, 2022)

| Paese              | Fertilizzanti | Cemento | Ferro e acciaio | Alluminio |
|--------------------|---------------|---------|-----------------|-----------|
| Austria            | 2.79%         | 4.12%   | 3.39%           | 1.77%     |
| Australia          | 1.91%         | 5.11%   | 1.02%           | 3.23%     |
| Belgio             | 4.58%         | 9.33%   | 3.04%           | 0.17%     |
| Bulgaria           | 2.43%         | 14.68%  | 40.43%          | 1.35%     |
| Brasile            | 0.40%         | 51.21%  | 7.64%           | 11.53%    |
| Canada             | 3.61%         | 40.25%  | 4.63%           | 1.43%     |
| Svizzera           | 2.14%         | 6.42%   | 0.63%           | 0.06%     |
| Cina               | 2.05%         | 82.19%  | 5.32%           | 1.18%     |
| Repubblica Ceca    | 2.26%         | 15.08%  | 5.82%           | 0.19%     |
| Germania           | 7.01%         | 7.45%   | 2.06%           | 0.62%     |
| Danimarca          | 0.39%         | 7.17%   | 0.43%           | 0.42%     |
| Estonia            | 0.35%         | 4.81%   | 0.01%           | 0.09%     |
| Spagna             | 7.57%         | 6.15%   | 0.85%           | 1.81%     |
| Finlandia          | 9.70%         | 3.55%   | 0.66%           | 0.08%     |
| Francia            | 3.90%         | 4.60%   | 1.41%           | 0.30%     |
| Regno Unito        | 3.03%         | 5.61%   | 2.09%           | 0.35%     |
| Grecia             | 1.92%         | 17.30%  | 0.28%           | 1.56%     |
| Croazia            | 2.76%         | 9.47%   | 0.25%           | 0.11%     |
| Ungheria           | 15.33%        | 6.77%   | 2.00%           | 0.38%     |
| Indonesia          | 1.01%         | 64.85%  | 1.87%           | 0.90%     |
| Irlanda            | 0.02%         | 3.04%   | 0.31%           | 3.19%     |
| India              | 2.71%         | 56.26%  | 15.05%          | 2.48%     |
| Italia             | 0.43%         | 3.89%   | 1.54%           | 0.53%     |
| Giappone           | 1.14%         | 71.01%  | 2.22%           | 0.07%     |
| Corea del Sud      | 0.82%         | 19.15%  | 1.15%           | 0.25%     |
| Lituania           | 2.38%         | 11.09%  | 0.45%           | 0.03%     |
| Lussemburgo        | 0.40%         | 52.19%  | 1.06%           | 0.00%     |
| Lettonia           | 2.39%         | 11.41%  | 0.66%           | 1.18%     |
| Malta              | 7.49%         | 147.09% | 11.01%          | 217.08%   |
| Messico            | 5.89%         | 46.14%  | 1.94%           | 17.69%    |
| Paesi Bassi        | 8.11%         | 6.55%   | 2.88%           | 0.75%     |
| Norvegia           | 4.30%         | 13.40%  | 3.86%           | 1.68%     |
| Polonia            | 2.94%         | 12.99%  | 4.64%           | 1.43%     |
| Portogallo         | 2.32%         | 24.12%  | 3.15%           | 186.43%   |
| Romania            | 3.26%         | 8.07%   | 4.25%           | 0.60%     |
| Russia             | 3.73%         | 23.15%  | 5.39%           | 7.75%     |
| Svezia             | 139.38%       | 5.34%   | 2.42%           | 1.17%     |
| Slovenia           | 0.38%         | 5.73%   | 1.04%           | 1.02%     |
| Slovacchia         | 311.15%       | 10.63%  | 18.93%          | 0.27%     |
| Turchia            | 47.60%        | 188.34% | 1.22%           | 2.31%     |
| Taiwan             | 2.37%         | 28.93%  | 0.56%           | 0.24%     |
| Stati Uniti        | 2.02%         | 10.42%  | 0.76%           | 0.53%     |
| RdM: Asia-Pacifico | 14.37%        | 138.29% | 2.60%           | 2.88%     |
| RdM: Europa        | 1.92%         | 62.78%  | 21.37%          | 3.15%     |
| RdM: Africa        | 1.77%         | 70.05%  | 0.40%           | 1.94%     |
| RdM: America       | 15.81%        | 29.84%  | 1.75%           | 0.52%     |
| RdM: Medio oriente | 6.41%         | 49.70%  | 1.15%           | 3.21%     |
| Sud Africa         | 2.17%         | 34.02%  | 3.52%           | 35.91%    |

Tabella A.2 – Tassa (o dazio) con prezzo di EU ETS a 70€/t (fonte: EXIOBASE3, 2022)

| Settore  | Elasticità | Settore                                     | Elasticità |
|--|------------|---|------------|
| Cultivation  | 8.11       | Copper production                           | 7.99       |
| Animal farming and fishing                         | 8.11       | Other non-ferrous metal production          | 7.99       |
| Forestry   | 15.72      | Casting of metals                           | 0.43       |
| Mining of coal and lignite; extraction o...        | 15.72      | Manufacture of fabricated metal products... | 0.43       |
| Extraction of crude petroleum and natura...        | 15.72      | Manufacture of machinery and equipment n... | 1.52       |
| Mining of other non-ferrous metal ores a...        | 15.72      | Manufacture of office machinery and comp... | 12.79      |
| Mining of iron ores                                | 15.72      | Manufacture of electrical machinery and ... | 1.06       |
| Mining of copper ores and concentrates             | 15.72      | Manufacture of radio, television and com... | 7.07       |
| Mining of other metals                             | 15.72      | Manufacture of medical, precision and op... | 8.98       |
| Mining of aluminium ores and concentrate...        | 15.72      | Manufacture of motor vehicles, trailers ... | 0.12       |
| Quarrying of stone, sand and clay                  | 15.72      | Manufacture of other transport equipment... | 0.37       |
| Mining of chemical and fertilizer minera...        | 15.72      | Manufacture of furniture; manufacturing...  | 5          |
| Processing of meat and dairy products              | 2.55       | Recycling of waste and scrap                | 5          |
| Processing vegetable products                      | 2.55       | Recycling of bottles by direct reuse        | 5          |
| Processing of Food products nec                    | 2.55       | <b>Production of electricity</b>            | 5          |
| Manufacture of beverages                           | 2.55       | Transmission, Distribution and trade of ... | 0.37       |
| Manufacture of fish products                       | 2.55       | Manufacture of gas; distribution of gase... | 5          |
| Manufacture of tobacco products (16)               | 2.55       | Steam and water supply and purification     | 0.37       |
| Manufacture of textiles (17)                       | 5.56       | Construction (45)                           | 0.37       |
| Manufacture of wearing apparel; dressing...        | 5.56       | Sale, maintenance, repair of motor vehic... | 0.37       |
| Tanning and dressing of leather; manufac...        | 5.56       | Retail sale of automotive fuel              | 0.37       |
| Manufacture of wood and of products of w...        | 10.83      | Wholesale trade and commission trade, ex... | 0.37       |
| Pulp   | 9.07       | Retail trade, except of motor vehicles a... | 0.37       |
| Paper  | 9.07       | Hotels and restaurants (55)                 | 0.37       |
| Publishing, printing and reproduction of...        | 9.07       | Transport via railways                      | 0.37       |
| Manufacture of coke oven products                  | 2.76       | Other land transport                        | 0.37       |
| Petroleum Refinery                                 | 51.08      | Transport via pipelines                     | 0.37       |
| Processing of nuclear fuel                         | 2.76       | Water transport                             | 0.37       |
| Plastics, basic                                    | 1.66       | Air transport (62)                          | 0.37       |
| Re-processing of secondary plastic into ...        | 1.66       | Supporting and auxiliary transport activ... | 0.37       |
| <b>fertiliser</b>                                  | 4.75       | Post and telecommunications (64)            | 0.37       |
| Chemicals nec                                      | 4.75       | Financial intermediation, except insuran... | 0.37       |
| Manufacture of rubber and plastic produc...        | 4.75       | Insurance and pension funding, except co... | 0.37       |
| Manufacture of glass and glass products            | 2.76       | Activities auxiliary to financial interm... | 0.37       |
| Manufacture of ceramic goods                       | 2.76       | Real estate activities (70)                 | 0.37       |
| Manufacture of bricks, tiles and constru...        | 2.76       | Renting of machinery and equipment witho... | 0.37       |
| <b>Manufacture of cement, lime and plaster</b>     | 2.76       | Computer and related activities (72)        | 0.37       |
| Manufacture of other non-metallic minera...        | 2.76       | Research and development (73)               | 0.37       |
| <b>Manufacture of basic iron and steel and ...</b> | 7.99       | Other business activities (74)              | 0.37       |
| Precious metals production                         | 7.99       | Public administration                       | 0.37       |
| <b>Aluminium production</b>                        | 7.99       | Waste treatment                             | 0.37       |
| Lead, zinc and tin production                      | 7.99       | Other service activities (93)               | 0.37       |
| Copper production                                  | 7.99       |   |            |

Tabella A.3 – Coefficienti di elasticità della domanda per settore (settori CBAM in grassetto)  
(fonte: elaborazione Tortuga su risultati Caliendo e Parro 2015)

## Contatti

Questo report è stata scritto dal **Think-tank Tortuga**.

Il primo think-tank italiano di studenti, ricercatori e professionisti del mondo dell'economia e delle scienze sociali.

Al servizio di istituzioni e policy-makers per creare un'Italia migliore.

---

È possibile contattarci tramite la nostra mail [info@tortugaecon.com](mailto:info@tortugaecon.com),  
e seguire le nostre attività sui canali social.

 [facebook.com/tortugathinktank/](https://facebook.com/tortugathinktank/)

 [@TortugaThink](https://twitter.com/TortugaThink)

 [linkedin.com/company/Tortugaecon](https://linkedin.com/company/Tortugaecon)

 [@TortugaThinkTank](https://instagram.com/TortugaThinkTank)

 [Tortuga Channel](#)

---

 [www.tortuga-econ.it](http://www.tortuga-econ.it)