



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTÀ DI ECONOMIA “GIORGIO FUÀ”

Corso di Laurea triennale in

Economia e Commercio

**CARBON PRICING E ALTRE POLITICHE
CONTRO IL RISCALDAMENTO GLOBALE
CARBON PRICING AND OTHER POLICIES
AGAINST GLOBAL WARMING**

Relatore:

Prof.

Esposti Roberto

Rapporto Finale di:

Silvi Pietro

Anno Accademico 2020/2021

INDICE

I. CAMBIAMENTO CLIMATICO

- 1. Le prime ricerche**
- 2. La Convenzione Quadro e il Berlin Mandate**
- 3. Il Protocollo di Kyoto**
- 4. La strada verso Parigi**
- 5. Paris Outcome**
- 6. Le iniziative giudiziarie**

II. POLITICHE PER LIMITARE IL CAMBIAMENTO CLIMATICO

- 1. Cambiamento climatico e fallimento del mercato**
- 2. Gli standard tecnici**
- 3. Le politiche di carbon pricing**
 - 1. Tassazione Pigouviana**
 - 2. Sistemi Cap&Trade**
 - 3. Prezzi vs quantità**

III. SITUAZIONE ATTUALE

- 1. Europa**
 - 1. Obiettivi e interventi**
 - 2. The EU Emission Trading System**
- 2. Stati Uniti**
 - 1. Evoluzione storico-normativa**

I. CAMBIAMENTO CLIMATICO

I. 1 LE PRIME RICERCHE

Il cambiamento climatico è già da tempo interpretato come risultato dell'attività umana, già a inizio '900 lo scienziato svedese Svante Arrhenius descrisse la teoria dell'effetto serra dopo aver calcolato l'incremento di anidride carbonica legato all'uso del carbone, l'inglese Guy Stewart Callender qualche decennio più tardi individuò un collegamento tra l'utilizzo dei combustibili fossili e l'incremento della temperatura globale.

Ciò nonostante, il prevalere degli interessi di sviluppo economico ha a lungo influenzato il dibattito sul tema che venne affrontato per la prima volta a livello internazionale a fine anni Settanta durante la World Meteorological Conference.

Nel 1988 con la risoluzione ONU denominata "Protezione del clima globale" il cambiamento climatico viene definito "common concern of humankind" nonostante restasse ancora un'ipotesi in virtù dei dati scientifici all'epoca disponibili.

Nel 1989 l'AIA con una dichiarazione sull'ambiente afferma l'importanza di interventi comuni per combattere il cambiamento climatico richiamando principi di responsabilità comune tra gli Stati ma differenziata e di equa ripartizione degli sforzi.

L'anno successivo l'Intergovernmental panel of climate change (IPCC) ha formulato un primo rapporto sul clima che ha fornito la cornice all'interno della quale è stata adottata la convenzione quadro del 1992 durante la Conferenza di Rio o "Summit della Terra". All'epoca non vi era ancora certezza del legame tra l'attività antropica e i cambiamenti climatici in atto, con il rapporto del 2001 tale legame venne definito come "assai probabile", nel 2007 si ritiene che i fenomeni siano collegati con una probabilità tra il 90 e il 99% e si afferma la necessità di contenere il cambiamento entro i 2°C rispetto ai livelli preindustriali. Solo con il quinto rapporto dell'IPCC pubblicato tra il 2013 e il 2014 grazie a ulteriori dati che mostrano inequivocabilmente la gravità della situazione e l'urgenza di misure adeguate si è ridotta significativamente la compagine di coloro che negavano il fenomeno in atto.

I. 2 LA CONVENZIONE QUADRO E IL BERLIN MANDATE

Nell'ambito della Conferenza di Rio nel 1992 venne sottoscritta la United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC, o Convenzione quadro. I 195 Paesi firmatari da allora partecipano periodicamente alle Conference of Parties, COP. La convenzione si pone come obiettivo il "conseguimento della stabilizzazione della concentrazione di gas serra nell'atmosfera in una misura che impedisca pericolose interferenze antropogeniche con il clima", mediante processi di mitigazione del cambiamento e di adattamento allo stesso tenendo conto del

principio di responsabilità comune ma differenziata (common but differentiated responsibilities, CBDR).

La CBDR prevede maggior impegno da parte dei paesi sviluppati rispetto a quelli in via di sviluppo anche in virtù del fatto che i primi in passato hanno potuto crescere senza sottostare a vincoli legati alle emissioni. L'interpretazione di questo principio espressa nel 1995 dal "Berlin mandate" porta secondo A. Mumma e D.Hodas a quella che di fatto è un'assenza di obblighi per i paesi in via di sviluppo, per assecondare il bisogno di una crescita economica sostenuta, così da sradicare la povertà.

I. 3 IL PROTOCOLLO DI KYOTO

Nel 1997 al termine della terza COP viene sottoscritto il Protocollo di Kyoto, che entrerà in vigore a partire dal 2007 con vincoli che riguardano solo 37 Paesi industrializzati presenti nell'Annex 1. Questi Paesi si impegnano a ridurre entro il 2012 le emissioni del 5% rispetto al livello del 1990. Secondo S. Nespor (2016) il Protocollo risultava troppo rigido rispetto alla complessità dei temi affrontati e non valorizzava i possibili contributi volontari da parte dei vari Paesi. L'impegno risultò fin da subito insufficiente, in quanto i Paesi firmatari rappresentavano meno del 50% delle emissioni a livello globale e non venne ratificato né dagli Stati Uniti, maggior produttore globale di emissioni, a seguito dell'esonero per i Paesi in via di sviluppo, tra cui India e Cina, riducendo ulteriormente la quota di

emissioni rappresentata. Nel 2012, alla fine del periodo regolamentato, nonostante l'impegno dell'Ue, le emissioni globali erano aumentate.

I. 4 LA STRADA VERSO PARIGI

Nel 2009 la quindicesima COP si conclude con un accordo puramente politico, il "Copenhagen accord", che, seppur privo di qualsiasi valore vincolante contribuisce a gettare le basi per l'accordo di Parigi. Si indica la necessità di ridurre drasticamente le emissioni entro il 2050 e si pongono le basi per progetti finanziati dai Paesi sviluppati per investire sulla riduzione delle emissioni da parte dei Paesi poveri. Per la prima volta, inoltre, si supera la lettura del CBDR data dal Berlin Mandate e diversi Paesi in via di sviluppo acconsentono ad assumere iniziative pur in maniera differenziata in base al proprio livello di sviluppo economico e industriale.

Nel 2011 un rapporto UNEP afferma che con le misure correnti le temperature nel 2020 sarebbero superiori al limite di 2°C di aumento che era stato fissato, servono quindi ulteriori interventi. A Cancun nella COP-16 viene posto l'accento sui programmi di adattamento affermando che i processi di mitigazione dei fenomeni in corso vanno affiancati con progetti di adattamento che consentono di limitare i danni causati dai cambiamenti che non possono più essere evitati.

Nel Dicembre del 2011 durante la COP-17 si giunge alla Durban Platform che segna il definitivo superamento del Protocollo di Kyoto e del Berlin Mandate con

l'impegno da parte degli Stati a trattare per giungere entro il 2015 a "un trattato, un altro strumento negoziale o un risultato concordato con valore legale tra le parti" che entri in vigore dal 2020.

Durante la fase finale delle trattative, nel 2014, l'IPCC pubblica un nuovo rapporto che mostra come i livelli di CO₂ in atmosfera siano i più alti da 800.000 anni e come dal 1950 si siano verificati cambiamenti in situazioni stabili da millenni. Secondo il rapporto entro metà secolo almeno metà dell'energia globale dovrà provenire da fonti a basso impatto e entro fine secolo i combustibili fossili vanno del tutto eliminati. In questo scenario l'aumento delle temperature resterebbe al di sotto dei 2°C, se lo si volesse tenere al di sotto di 1,5°C allora entro il 2050 le emissioni dovrebbero diminuire del 70-90%.

I. 5 PARIS OUTCOME

La COP-21 di Parigi nel 2015 ha portato al "Paris Outcome" formato da una decisione della COP e dall'Accordo di Parigi. La decisione istituisce un organo con il compito di assistere gli Stati nel processo verso l'entrata in vigore dell'Accordo prevista nel 2020.

Sul fronte della mitigazione il Paris Agreement (2015) afferma che verranno fatti tutti gli sforzi possibili per mantenere l'aumento delle temperature molto al di sotto dei 2°C puntando al grado e mezzo. Ogni Stato entro il 2020 presenta il proprio piano Intended Nationally Determined Contributions, INCD, da

aggiornare progressivamente ogni 5 anni a partire dal 2023. Ciascun aggiornamento deve rappresentare un passo avanti rispetto agli impegni precedentemente assunti. Ogni nazione pone liberamente i propri obiettivi mentre sono obbligatori alcuni adempimenti informativi e di trasparenza.

All'articolo 6 viene fatto riferimento a soluzioni di mercato come possibili interventi da adottare ma non vengono specificate le modalità dell'azione. Secondo Michaelowa, Shishlov e Brescia (2019) tali strumenti potrebbero essere utilizzati per regolare interi settori ma rimane incerta la nascita di un meccanismo internazionale di questo tipo mentre si stanno sviluppando vari mercati nazionali o regionali delle emissioni.

Per quanto riguarda i processi di adattamento si prevede la necessità di interventi nazionali, regionali e locali di sanità delle collettività interessate, di sviluppo economico e produttivo delle aree nelle quali saranno effettuati gli interventi, nonché di pianificazione della produzione e riorganizzazione delle fonti energetiche, dislocazione delle infrastrutture, affrontando anche problemi di riconversione agricola e in generale della produzione alimentare. Nell'ambito dei processi di adattamento rientra il tema delle perdite e dei danni. Durante la COP-19 venne approvato il Warsaw International Mechanism for Loss and Damage. Il WIM prevede tre aree di attività: l'incremento delle conoscenze sui rischi e sulle modalità di far fronte alle perdite e ai danni; lo sviluppo del coordinamento e delle

sinergie tra i paesi e le istituzioni; l'incremento degli strumenti tecnologici e finanziari dedicati a questo argomento.

Viene poi prevista l'organizzazione di investimenti e flussi finanziari sia di tipo pubblico che privato.

Per assicurare il rispetto degli impegni non sono stati previsti meccanismi sanzionatori che avrebbero favorito l'assunzione di impegni "al ribasso" facilmente raggiungibili. L'effettiva attuazione di quanto sottoscritto è affidata a meccanismi di trasparenza e doveri di informazione, ad assistenza e sostegno ai Paesi più deboli, a controlli in tema di efficienza degli interventi e a uno specifico Comitato per agevolare l'attuazione. L'approccio adottato è quindi di tipo bottom-up e cerca di privilegiare l'autoresponsabilità degli Stati promuovendo sforzi e impegni collettivi.

I. 6 LE INIZIATIVE GIUDIZIARIE

Oltre agli accordi tra Paesi e ai loro meccanismi sanzionatori negli ultimi anni si sono sviluppate anche numerose iniziative giudiziarie contro i Governi rei di aver violato i diritti umani omettendo interventi di adattamento e mitigazione dei cambiamenti climatici. Nel giugno 2015 la Corte distrettuale dell'AIA ha accolto il ricorso di un'associazione ambientalista richiedendo l'adozione di politiche più stringenti in tema ambientale da parte del Governo olandese. Nello stesso mese i rappresentanti di sei Paesi del Pacifico hanno annunciato un'azione legale contro

le compagnie petrolifere che contribuiscono ai cambiamenti che mettono in pericolo la sopravvivenza di tali Stati. La base giuridica delle iniziative legali nei confronti dei Governi in tema ambientale è costituita dalla Carta dei principi di Oslo sulle obbligazioni concernenti il cambiamento climatico del 2015 (Oslo Principles on Global Climate Change Obligations). Il documento afferma che, pur in assenza di trattati vincolanti, il diritto internazionale e il principio di precauzione impongono ai governi dei paesi che contribuiscono al cambiamento climatico di adottare tutte le misure opportune per impedire che il cambiamento climatico provochi il superamento della soglia dei 2°C rispetto ai livelli dell'epoca preindustriale.

II. POLITICHE PER LIMITARE IL CAMBIAMENTO CLIMATICO

II. 1 CAMBIAMENTO CLIMATICO E FALLIMENTO DEL MERCATO

Cellini (2019) ritiene che le difficoltà nella lotta al cambiamento climatico siano legate a un fallimento del mercato dovuto in particolare alla mancanza di un costo per gli inquinatori che rappresenti le esternalità negative da essi generate a discapito della società. Il singolo inquinatore tenderà di massimizzare il proprio benessere senza tenere in considerazione le esternalità negative (inquinamento) derivanti dalla sua attività. Un'economia di mercato, in presenza di esternalità, genererebbe un esito socialmente inefficiente.

Per limitare le esternalità si può agire introducendo vincoli sulle quantità o standard tecnici, un'alternativa è rappresentata da una tassazione di tipo pigouviano o da sistemi di tipo Cap&Trade. Questi interventi possono anche essere utilizzati congiuntamente.

II. 2 GLI STANDARD TECNICI

L'adozione di regolamenti o di standard tecnici relativi alle produzioni sono interventi diretti dell'autorità competente che, di fatto, limitano la libertà di scelta del singolo agente. Fissare in modo ottimale tali vincoli non è affatto semplice dovendo stimare costi e benefici delle esternalità per ogni soggetto che rientra nella loro sfera. Bisogna poi considerare che i singoli agenti potrebbero non

volersi adeguare. Si rende quindi necessaria l'adozione di un sistema di controllo, nonché di specifiche sanzioni. Il sistema di controllo, per essere efficiente, potrebbe risultare particolarmente costoso e complesso, si potrebbe quindi optare per l'adozione di sanzioni particolarmente elevate, che agiscano come deterrente anche in presenza di controlli meno stringenti. Strumenti di questo tipo, seppur efficienti da un punto di vista statico, non garantiscono un miglioramento dinamico della situazione, a meno che i vincoli non diventino via via più stringenti e, tendenzialmente, non prevedono meccanismi che garantiscano equità distributiva.

II. 3 LE POLITICHE DI CARBON PRICING

Interventi attuati tramite tassazione pigouviana e sistemi di cap&trade per fronteggiare il fallimento di mercato possono essere definiti politiche di carbon pricing, cioè iniziative volte a rendere espliciti ed interni alle organizzazioni che generano esternalità negative i costi sociali ad esse dovuti.

II. 3. 1 Tassazione pigouviana

L'idea alla base della tassazione di tipo pigouviano è quella di internalizzare gli effetti delle esternalità nella valutazione dell'individuo che le genera. Se l'imposta pigouviana è pari al danno marginale arrecato agli altri individui, allora il comportamento individualmente ottimale del soggetto che genera l'esternalità, in

presenza dell'imposta, replica l'ottimo sociale. La soluzione di Pigou si configura come un effetto indiretto che modifica le preferenze dei singoli agenti in virtù della tassazione.

In alternativa si potrebbe pensare a un sussidio per chi si astiene dalla produzione dell'esternalità ma ciò è sconsigliabile sia dal punto di vista dell'efficacia che dell'equità.

La tassazione mostra efficienza statica e può essere efficace anche dinamicamente. Si ha, inoltre, la possibilità di utilizzare i proventi per rimborsare i soggetti che subiscono le esternalità negative o realizzare altre misure di welfare dando vita a meccanismi che garantiscano equità dal punto di vista distributivo.

II. 3. 2 i sistemi Cap&Trade

I meccanismi di tipo cap&trade sono invece strumenti di tipo contrattuale che traggono origine dall'idea di R. Coase che, nel 1960, giunse a sostenere che il fallimento del mercato in presenza di esternalità fosse da attribuire all'assenza di un mercato delle esternalità. Secondo il teorema di Coase l'esistenza di mercati completi e l'attribuzione di diritti di proprietà consente di evitare i problemi di inefficienza dati dalle esternalità. Nella formulazione originale prevista da Coase era necessario che si rendessero nulli i costi di transazione sul mercato creato ad hoc per le esternalità. Da un punto di vista allocativo risulta indifferente se i diritti vengano assegnati ai soggetti inquinatori o agli altri ma ciò risulta invece

fondamentale se si considera l'equità distributiva. Sistemi di questo tipo mostrano efficienza statica ma anche dinamica costituendo un incentivo a adottare miglioramenti nel tempo al fine di diminuire le emissioni e sostenere costi inferiori.

Nell'applicare strumenti di questo tipo generalmente lo Stato rappresenta i soggetti inquinati e fissa il limite di emissioni massimo gestendo poi l'attribuzione ai singoli agenti di permessi ad inquinare che possono essere poi scambiati. Il ruolo dello Stato è particolarmente delicato dovendo tenere in considerazione sia gli obiettivi da raggiungere al fine di contrastare il cambiamento climatico che la necessità di adottare tali misure in modo graduale per non mettere in difficoltà economica i soggetti inquinanti.

II. 3. 3 prezzi vs quantità

La tassazione appare un meccanismo più semplice rispetto a una soluzione di tipo cap&trade il cui effetto sui profitti degli inquinatori, ad esempio, presenta maggiori incertezze in base anche all'entità del limite(cap). Il regolatore adottando una soluzione di questo tipo di fatto può agire sul prezzo solo in modo indiretto, supponendo che una riduzione del limite implichi un aumento del prezzo. Nonostante queste difficoltà però la soluzione di mercato appare più efficiente sia nel ridurre le emissioni che nel promuovere l'innovazione.

M. L. Weizman (1974) si chiese se fosse meglio fissare la quantità introducendo un limite (cap) o se fosse meglio fissare il prezzo (tassazione pigouviana). Quando si utilizzano le quantità come strumenti per pianificare i singoli agenti tendono a ragionare in termini di livelli di output, mentre quando si utilizza il prezzo tenderanno a massimizzare utili o profitti dato il prezzo come parametro. Se l'informazione a disposizione del decisore fosse perfetta non vi sarebbe alcuna differenza tra fissare il prezzo lasciando che gli agenti rispondano aggiustando le quantità o fissare la quantità mentre gli agenti rivelano costi e costi marginali. La scelta tra le due possibilità potrebbe essere legata a fattori di tipo diverso, tra cui considerazioni di tipo politico, ideologico, legale o dalla facilità di applicare eventuali controlli. Nel caso in cui l'informazione non fosse completa se l'incertezza riguardasse i benefici generati dal disinquinamento allora non vi sarebbe differenza tra le due politiche. Se a essere incerti fossero i costi del disinquinamento allora se la funziona di costo marginale fosse più inclinata di quella di beneficio marginale sarebbe meglio fissare il prezzo con il meccanismo della tassazione pigouviana. In caso contrario si dovrebbe optare per un meccanismo di tipo cap & trade.

Tvinnereim e Mehking (2018) riportano che sia i sistemi di carbon pricing basati sulla tassazione che quelli legati a meccanismi di mercato hanno mostrato la capacità di ridurre l'incremento delle emissioni rispetto a quello che sarebbe stato lo scenario nel caso in cui non fossero stati attuati tali interventi.

Bisogna però notare che, sebbene in misura decisamente ridotta rispetto al caso di non intervento, le emissioni tendenzialmente sono aumentate nel tempo in termini assoluti nei Paesi che hanno adottato tali misure. Ne deriva che il carbon pricing da solo risulta non sufficiente e va abbinato ad altre misure al fine di ottenere risultati determinanti nella riduzione dei gas serra. Dato l'obiettivo di mantenere l'aumento di temperatura entro i 2°C e i lunghi tempi di permanenza in atmosfera dei gas serra ciò significa portare le emissioni nette(emissione-assorbimento) a zero.

Potenzialmente l'obiettivo delle emissioni nette pari a zero potrebbe essere raggiunto tramite prezzi delle emissioni particolarmente elevati ma ciò non sembra così sicuro. Non ci sono evidenze empiriche di una correlazione tra un maggior prezzo e una più elevata efficacia di tali misure e, date le modalità di applicazione di tali misure, si rischia di incorrere in fenomeni di cattura del regolatore. Dobbiamo inoltre considerare che la presenza di politiche di carbon pricing non si è mostrata sufficiente al fine di limitare l'utilizzo di fattori produttivi inquinanti favorendo invece gli investimenti in nuovo capitale eco sostenibile. In assenza di altre politiche di sostegno ad investimenti sostenibili si rischia quindi che il carbon pricing si riveli inefficace nel medio-lungo periodo lasciando di fatto invariata la composizione degli asset produttivi.

Le politiche di carbon pricing appaiono utili nel diminuire la crescita delle emissioni e, se abbinate ad altri strumenti, soprattutto rivolti a incentivare

investimenti eco-sostenibili, possono portare a risultati concreti nella lotta al cambiamento climatico.

III. SITUAZIONE ATTUALE

III. 1 EUROPA

III. 1. 1 Obiettivi e interventi

L'UE ambisce entro il 2050 a rendere l'Europa il primo continente climate-neutral. Oltre a ridurre le emissioni si sta adoperando anche nell'adattamento agli impatti generati del cambiamento così che per lo stesso anno la società possa essere definita climate-resilient. L'insieme delle azioni volte a questi obiettivi è denominato Green Deal e comprende:

- European Climate Law per rendere legge l'obiettivo di neutralità climatica
- European Climate Pact per coinvolgere l'intera società nell'azione
- 2030 Climate Target Plan per ridurre le emissioni del 55% entro quell'anno
- EU strategy on Climate Adaptation per rendere la società europea climate-resilient e del tutto adattata agli effetti inevitabili del cambiamento climatico

Il 14 luglio 2021 la Commissione Europea ha adottato una serie di proposte legislative al fine di adattare la legislazione corrente in materia climatica agli obiettivi posti dal Green Deal e all'obiettivo intermedio posto per il 2030. Tra gli

altri verranno rivisti anche l'EU ETS, la Effort Sharing Regulation nonché la legislazione sui trasporti e sull'uso dei terreni.

Attualmente l'azione europea in contrasto al cambiamento climatico è articolata principalmente in:

- EU ETS per ridurre le emissioni di gas serra dal settore energetico, industriale e dai voli interni all'Unione
- Obiettivi nazionali per i settori non regolati dall'ETS (ad esempio trasporti, edilizia, agricoltura)
- Interventi sul patrimonio forestale
- Standard sulle emissioni per i veicoli
- Favorire gli interventi dei governi nazionali in tema di efficienza energetica ed energie rinnovabili
- Promozione di tecnologie a basso impatto ambientale
- Monitoraggio del buco nell'ozono e contrasto ai gas che ne favoriscono la formazione

III. 1. 2 The EU Emission Trading System

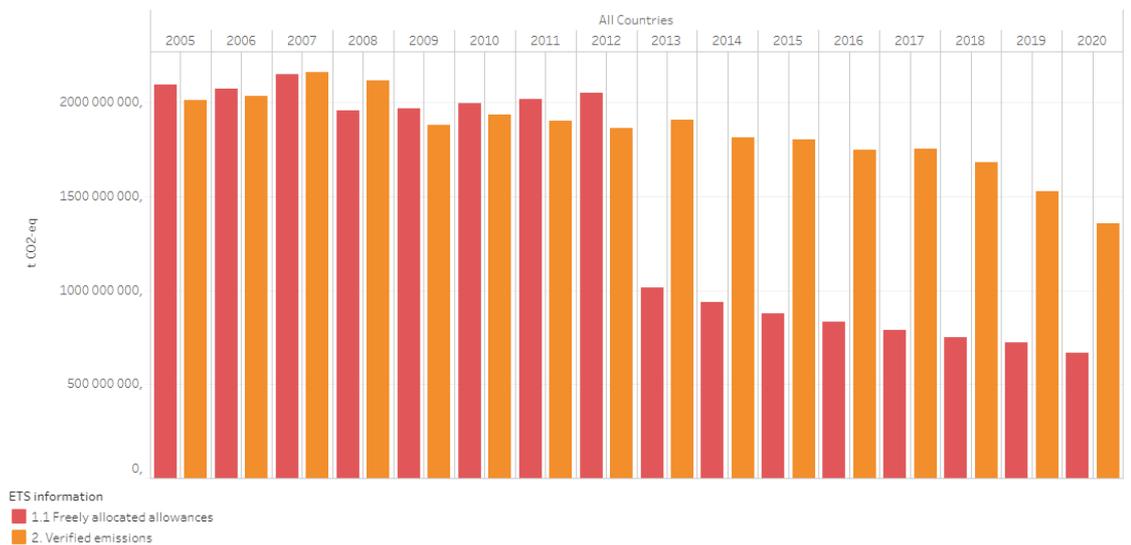
L'EU ETS si basa sul principio del Cap&Trade. Viene posto un limite alle emissioni di determinati gas serra che possono essere generate dai settori regolamentati. Questo limite viene progressivamente abbassato così da ridurre nel tempo le emissioni.

Nel limite fissato vengono concesse agli agenti economici delle indennità (allowances) che equivalgono a quantità di gas serra che possono essere emesse. Le indennità possono essere vendute e scambiate tra gli agenti e il fatto che il loro numero sia limitato garantisce che esse abbiano un valore.

Inizialmente il numero di indennità assegnate gratuitamente copriva quasi interamente, e in alcuni anni superava, le emissioni verificate. Dal 2013 sono state ridotte portando alla progressiva diminuzione delle emissioni che si può osservare dalla tabella.

Figura III.1.2.1 Diritti di emissione assegnati gratuitamente ed emissioni verificate nell'ambito dell'EU ETS nel periodo 2005-2020

Allowances and emissions



Da EU Emissions Trading System (ETS) data viewer, <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/dashboards/emissions-trading-viewer-1>

Ogni anno gli agenti devono mostrare di possedere abbastanza indennità da coprire le emissioni generate, in caso verranno comminate delle sanzioni. Se si riducessero le emissioni si potrebbero detenere indennità in eccesso che possono essere tenute da parte per coprire emissioni future o possono essere vendute ad altri agenti che non ne hanno a sufficienza.

La possibilità dello scambio fa sì che le emissioni vengano ridotte dove è più conveniente farlo. Questo sistema incentiva inoltre l'adozione di tecnologie innovative e a basso impatto ambientale.

L'EU ETS operano in tutte le nazioni che fanno parte dell'Unione con l'aggiunta di Islanda, Liechtenstein e Norvegia e copre circa il 40% delle emissioni di gas serra generate su tale territorio.

Istituito nel 2005 è stato il primo sistema di questo tipo al mondo. Si è dimostrato uno strumento efficace nel guidare il processo di riduzione delle emissioni (accompagnato dagli strumenti visti in precedenza) portando a una diminuzione di circa il 35% tra il 2005 e il 2019 nei settori interessati.

I gas monitorati al fine dell'EU ETS sono

- l'anidride carbonica, sia generata da impianti di riscaldamento e produzione di energia elettrica che da lavorazioni industriali e dal traffico aereo interno all'area dell'ETS
- l'azoto
- perfluorocarburi dalla produzione di alluminio

Il sistema lavora in periodi detti fasi e, negli anni, è stato più volte modificato per adattarsi sia ai nuovi obiettivi che alle nuove scoperte in tema ambientale. Al momento ci troviamo nella quarta fase (2021-2030) e nel 2018 il sistema è stato rivisto nell'ottica sia degli obiettivi dell'Unione per il 2030 che dell'Accordo di Parigi.

La revisione del 2018 si è concentrata su:

- rafforzare la capacità di incentivare gli investimenti aumentando la diminuzione annuale del limite di emissioni e rinforzando la Market Stability Reserve (meccanismo volto a ridurre il surplus di indennità accumulatosi negli anni e a rendere il sistema più adattabile a eventuali shock economici)
- allocazione gratuita di indennità a settori strategici per mantenere la competitività internazionale prevedendo però regole affinché l'assegnazione sia mirata e rifletta il progresso tecnologico
- fondi specifici per settore industriale ed energetico, Innovation Fund e Modernisation Fund.

III.2 STATI UNITI

III. 2. 1 Evoluzione storico-normativa

All'interno del sistema amministrativo statunitense sono presenti vari organismi che si occupano di studiare i fenomeni climatici e agire qualora necessario. Oltre al governo federale ogni stato ha competenza in materia e sono presenti appositi enti governativi come l'EPA.

Uno dei primi interventi in materia ambientale fu il Clean Air Act del 1970, una legge federale che limita le emissioni di gas inquinanti. Tale provvedimento prevedeva anche la possibilità per l'EPA di fissare i NAAQS (National ambient air quality standards), così da tutelare la salute ed il benessere pubblico.

Negli anni '80 lo sforzo si concentrò maggiormente sullo studio e il contrasto al buco nell'ozono, un fenomeno che era stato scoperto nel 1984. In quest'ottica si agì per limitare soprattutto le emissioni ad esso legate, come ad esempio i clorofluorocarburi. Per dar seguito agli obiettivi posti nel Protocollo di Montreal del 1987 si fece ricorso a numerosi strumenti, tra cui regolazione diretta, tassazione e strumenti di cap&trade e aggiornamento del Clean Air Act.

Il ruolo di primo piano ricoperto dagli USA in questa fase viene confermato dalla scelta di Washigton, D.C. come prima sede del segretariato dell'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), istituito nel 1988, che prevedeva 3 gruppi di lavoro principali: comitato scientifico, impatto del cambiamento climatico, strategie di risposta.

Nel 1993 Clinton richiese un piano di azione federale sul cambiamento climatico ma si limitò a misure a adozione volontaria e, secondo Pischke, Solomon e

Wellstead (2018), non ricevette adeguati fondi e sostegno legislativo. Clinton inoltre non fece mai ratificare il Protocollo di Kyoto per via di un'unanime risoluzione del Senato che si oppose alla ratificazione salvo alcune modifiche.

Nel 2001 George W. Bush, come riportato da Harrison (2007), dichiarò che, per ragioni di economia nazionale, gli USA non avrebbero avuto interesse nel rispettare il Protocollo di Kyoto e, al suo posto, nel 2002 l'amministrazione si impegnò per una modesta riduzione dell'intensità delle emissioni di gas serra (emissioni/PIL) del 18% in un decennio.

Pischke, Solomon e Wellstead (2018) ritengono che la presidenza di Barack Obama fu invece particolarmente attiva sul fronte climatico. Obama fece ricorso a un approccio regolamentare ed esecutivo. A seguito della Conferenza di Copenhagen Obama rilasciò un Climate Action Plan nel 2013 mentre l'EPA pose diverse regolamentazioni per ridurre le emissioni di gas serra, tra cui il Clean Power Plan del 2014-2015. Questo piano puntava a ridurre le emissioni di CO₂ derivanti dalle centrali elettriche del 32% in 25 anni con obiettivi e opzioni per le politiche di realizzazione variabili così da adattarsi al contesto dei diversi Stati.

Nel dicembre del 2015 venne concluso l'Accordo di Parigi. Il Us Nationally Determined Contribution (NDC) prevedeva l'impegno a portare le emissioni ad un livello del 26-28% inferiore a quello del 2005 entro il 2025. Nel 2017 il presidente D. Trump annunciò che avrebbe ritirato la partecipazione degli Stati Uniti all'Accordo. Anche senza la leadership e l'azione del governo federale

numerosi Stati hanno comunque continuato la propria azione di sviluppo delle energie rinnovabili e di adozione di politiche ambientali per limitare le emissioni.

III. 2. 2 Obiettivi e interventi

Il presidente Biden ha reintrodotto gli Stati Uniti all'interno dell'Accordo di Parigi con l'obiettivo di combattere la crisi climatica e di rendere le emissioni nette del sistema economico statunitense pari a zero entro il 2050. Ha inoltre istituito una National Climate Task Force così da definire il nuovo Nationally determined contribution previsto dalla United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) ponendo l'obiettivo di una riduzione delle emissioni nette di gas serra del 50-52% rispetto ai livelli del 2005 entro il 2030.

L'amministrazione per raggiungere l'obiettivo punta su un approccio che:

- comprenda ogni livello di governo. Sono presi in considerazione interventi di tipologie differenti tra cui fissare standard, concedere incentivi e creare specifici programmi di supporto all'innovazione
- coinvolga i rappresentanti delle comunità locali oltre che dei singoli stati, gruppi di ricerca, rappresentanti di realtà produttive, istituzioni universitarie e di alta formazione
- preveda sentieri differenziati per ogni settore economico tenendo conto delle differenti esigenze produttive e dei gas rispettivamente emessi

Ciascun intervento adottato per ridurre le emissioni rappresenta anche un'opportunità per migliorare le condizioni del lavoro e promuovere l'equità.

Gli Stati Uniti puntano a produrre elettricità senza emissioni entro il 2035. Ciò rappresenta un'opportunità di sviluppo non solo nel produrre, immagazzinare e trasmettere elettricità tramite la realizzazione di impianti non inquinanti ma anche nell'adattare gli impianti già esistenti alle normative e creando sistemi di cattura delle emissioni:

- sono previsti interventi per rendere più efficienti dal punto di vista energetico le abitazioni, con incentivi a famiglie e imprese per ammodernare gli edifici e favorire la costruzione secondo determinati standard
- verranno sviluppati i trasporti così da renderli a basso impatto. Sono previsti interventi per rendere più numerosi ed accessibili i punti di ricarica per veicoli elettrici nonché ammodernare il sistema ferroviario. Sono previsti in generale investimenti in infrastrutture per aumentare le possibilità a disposizione degli utenti riducendo al contempo l'impatto. Per quanto riguarda l'aviazione viene favorita la ricerca di carburanti rinnovabili.
- si studieranno inoltre nuove politiche ambientali e forestali, nonché riferite all'oceano, per preservare gli ecosistemi e sfruttarli nel ridurre le emissioni

- si investirà in innovazione così da aumentare le soluzioni disponibili e renderle più affidabili, di più facile applicazione, più efficaci e resilienti e meno costose.

III. 2. 3 Cap & Trade negli Stati Uniti

Seppur non vi sia un sistema cap and trade a livello federale soluzioni di questo tipo sono state adottate autonomamente da singoli stati o, tramite accordi, da gruppi di stati.

L'ARB emissions trading program, iniziato nel 2013, è al centro della politica di sviluppo ambientale della California. La normativa regola l'85% delle emissioni di gas serra dello stato. Il programma è strutturato in modo da lasciare alle entità controllate la flessibilità necessaria a ridurre le emissioni con i minori costi possibili, così da favorire investimenti a lungo termine in fonti di energia a basso impatto ed efficienza energetica.

La Regional Greenhouse Gas Initiative, del 2009, promossa da Connecticut, Delaware, Maine, Maryland, Massachusetts, New Hampshire, New Jersey, New York, Rhode Island, Vermont e Virginia rappresenta uno sforzo cooperativo per una soluzione che è stata definita di cap and invest. Gli stati aderenti vendono nella maggior parte delle indennità tramite delle aste e investono il ricavato in efficienza energetica, fonti energetiche sostenibili e altri programmi a beneficio

dei cittadini favorendo lo sviluppo di un'economia sostenibile e creando posti di lavoro.

III.3 CINA

III. 3. 1 Situazione generale e obiettivi

La Cina nel 2007 ha formulato un piano nazionale per combattere il cambiamento climatico diventando il primo paese in via di sviluppo a adottare una politica a riguardo. A ciò sono seguiti vari interventi nel corso degli anni. Giley (2012) sostiene che soluzioni autoritarie sono più efficaci in Cina.

L'azione cinese di contrasto al cambiamento climatico punta a ridurre le emissioni inquinanti e allo stesso tempo riassorbire la CO₂ già emessa. La riduzione è perseguita attraverso lo sviluppo di fonti di energia a basso impatto e l'ammmodernamento industriale. Il riassorbimento viene in parte garantito dalle foreste che, secondo il Global Forest Resources Assessment 2020 sono cresciute di 1,9 milioni di ettari l'anno dal 2010 al 2020.

IL 22 settembre 2020, durante un'assemblea delle Nazioni Unite il presidente Xi Jinping ha dichiarato "We aim to have CO₂ emissions peak before 2030 and achieve carbon neutrality before 2060"

Yamineva e Liu (2019) osservano che Negli ultimi anni la qualità dell'aria in Cina è migliorata grazie a numerosi interventi legislativi. Varie misure sono state

adottate anche per affrontare il cambiamento climatico. Le politiche relative al cambiamento climatico in Cina per anni sono state affrontate separatamente da quelle relative alla qualità dell'aria. Il primo era visto come un problema legato allo sviluppo, la seconda come un problema ambientale, erano quindi gestiti da organi amministrativi differenti.

Per Ahlers e Hansen (2017) la qualità dell'aria è migliorata grazie ai numerosi interventi e alla definizione della battaglia all'inquinamento dell'aria come un "progetto che riguarda tutti i membri della società cinese" e non solo il governo.

Gli accordi di Parigi prevedono che ciascuna nazione determini il proprio NCD. La Cina ha stimato che le proprie emissioni avrebbero raggiunto i massimi livelli attorno al 2030 e ha quindi deciso di fare il possibile per anticipare tale picco e ridurre le emissioni di CO₂/PIL al 60-65% del livello del 2005 entro il 2030. Hart, Jiayan, e Jiahui (2014) osservano che il Paese vuole anche portare l'utilizzo di combustibili non fossili a circa il 20% del totale e aumentare il patrimonio forestale, gli obiettivi sono basati su analisi dettagliate e vi è buona probabilità che vengano raggiunti.

III. 3. 2 Ideologia, pianificazione e legislazione

Yamineva e Liu (2019) sostengono che la politica ambientale cinese dipende da ideologia, pianificazione e legislazione.

L'ideologia guida le scelte adottate in fase di pianificazione. Lo slogan del governo cinese circa la trasformazione verso la sostenibilità ambientale del proprio modello di crescita è “civilizzazione ecologica” come riportato da Geall (2015). Questo concetto, promosso dal presidente, rappresenta la linea guida nelle politiche di sviluppo cinesi.

Young (2015) evidenzia come la pianificazione, attraverso i piani quinquennali di sviluppo economico e sociale, gioca un ruolo fondamentale delineando le priorità e ponendo specifici obiettivi con scadenze determinate.

Il tredicesimo piano quinquennale (2016-2021) è corredato da un piano per la protezione ambientale che prevede obiettivi e misure per le diverse regioni, in particolare per le tre più industrializzate: Jing-jin-ji, il delta del fiume Jangtze e di quello del fiume delle perle.

La Cina, oltre ai piani quinquennali fa spesso uso di misure amministrative di breve periodo che, se di successo, possono diventare parte delle politiche di lunga durata. Jin, Andersson e Zhang (2016) riportano che la legislazione in materia climatica è data dall'intrecciarsi di leggi, standard e regole amministrative. Il legame tra questi strumenti e i piani quinquennali consiste nel fatto che questi ultimi pongono gli obiettivi da raggiungere nel breve termine mentre la legislazione definisce i principi e gli strumenti con cui si agisce.

Per Yamineva e Liu (2019) la maggior parte delle politiche ambientali cinesi sono del tipo command and control, soprattutto per quanto riguarda la lotta

all'inquinamento. Queste politiche sono molto efficaci se si devono ottenere risultati immediati, soprattutto in situazioni di malcontento pubblico. Nel lungo periodo il governo tende ad integrarle con misure di mercato o di tassazione ambientale.

Secondo Jin, Andersson e Zhang (2016) l'implementazione di piani ambientali e di un'adeguata legislazione pongono una sfida costante in Cina e in vari casi si riportano difficoltà come mancanza di budget e risorse umane, scarsa coordinazione tra le autorità e il frequente utilizzo di indicatori economici invece che ambientali. Altri fattori da considerare secondo Zhang, He e Huo (2012) sono l'elevato tasso di crescita economica e l'aumento di consumo di combustibili fossili che ne consegue nonché la decentralizzazione del sistema di regolamento ambientale in cui le autorità locali sono più interessate a stimolare l'economia regionale che a proteggere l'ambiente.

III. 3. 3 Politiche cap & trade regionali e mercato nazionale

Il governo cinese ha anche provato l'utilizzo di approcci di mercato, seppur non a livello nazionale. I sistemi di emission trading sono stati adottati in due provincie e cinque città, tra cui Pechino e Shanghai. Questi progetti riguardavano esclusivamente la CO₂. Nel 2017 è stato annunciato un progetto a livello nazionale che dovrebbe concentrarsi inizialmente sul settore energetico per poi ampliarsi ad altri sette. Secondo Maosheng Duan (2015) l'uso dell'approccio di

mercato è visto come complementare a quello delle politiche command and control.

Recentemente la Cina ha avviato un sistema di scambio per le emissioni a livello nazionale tramite la piattaforma del Shanghai Environment and Energy Exchange (SEEE). L'IISD (2021) riporta che coprendo il 40% delle emissioni del Paese è il mercato col volume maggiore a livello globale. Secondo l'ICAP al momento regola circa 2.220 imprese del settore energetico e si basa non sui volumi di emissione ma sull'intensità quindi il cap viene fissato ex-post in base alla produzione effettiva. La copertura del sistema verrà ampliata nei prossimi anni quando i vari progetti pilota locali si uniranno al mercato nazionale.

IV. DIFFICOLTA' DI IMPLEMENTAZIONE

IV.1 IL FREE RIDING

Le negoziazioni internazionali per contrastare il cambiamento climatico pongono una serie di difficoltà legate al fatto che nessun paese può essere obbligato a partecipare, sostenendo i costi del disinquinamento, ma tutti beneficiano dell'impegno altrui. Da ciò deriva che ognuno potrebbe trovare più conveniente non partecipare, e godere semplicemente delle politiche adottate dagli altri, ma se tutti i paesi si comportassero così, il disinquinamento non sarebbe raggiungibile. Dal punto di vista della teoria dei giochi l'esito delle contrattazioni potrebbe rappresentare un equilibrio di Nash. Se ciascun Paese si trova nella miglior situazione possibile quando non coopera mentre gli altri continuano a farlo, allora la politica globale deve puntare ad arginare il free riding (Keohane 1984; Kindkeberg 1973)

Gli accordi internazionali, pur individuando obiettivi e payoff in modo ideale, non sarebbero comunque vincolanti per i singoli partecipanti. La teoria dei giochi, però fa notare che, in caso di giochi ripetuti, come una contrattazione internazionale che si svolge a intervalli regolari, il guadagno immediato dato dal free-riding può essere superato dalle perdite future se gli altri partecipanti reagiscono in modo adeguato. L'annuncio di tali reazioni può fungere da deterrente per il free riding se ritenuto credibile (Aumann R. 2006) e se in

successive negoziazioni si terrà conto della defezione. Accordi cooperativi in giochi ripetuti possono essere mantenuti fintanto che i partecipanti danno sufficiente importanza alle conseguenze future. Ostrom (1990) sostiene inoltre che interazioni ripetute possano generare una componente di fiducia che facilita le successive interazioni.

Nel Protocollo di Kyoto se uno dei paesi partecipanti decidesse di non rispettare gli impegni allora si avrebbe una sorta di debito che andrebbe risanato considerando un moltiplicatore di 1,3 ma non è previsto nulla per far sì che il debito venga ripagato. Secondo Victor (2011) la struttura di molti accordi internazionali sul clima è sviluppata considerando il free riding come principale ostacolo a tali azioni.

Secondo J. Heitzig, K. Lessmann, and Y. Zou (2011) a seconda della struttura costi-benefici possono esserci diverse soluzioni per ottenere stabilità nonostante il free riding e le rinegoziazioni. In generale una combinazione di meccanismi sanzionatori con altri volti a far ripagare il debito in termini di eccesso di emissioni può portare a un risultato stabile ed efficiente, anche se i partecipanti non implementassero il sistema alla perfezione.

IV.2 FATTORI POLITICI E DISTRIBUTIVI INTERNI

M. Aklin and M. Mildenerger (2020) ritengono che i governi adottino politiche in ambito climatico a prescindere da ciò che fanno altre nazioni, il free riding

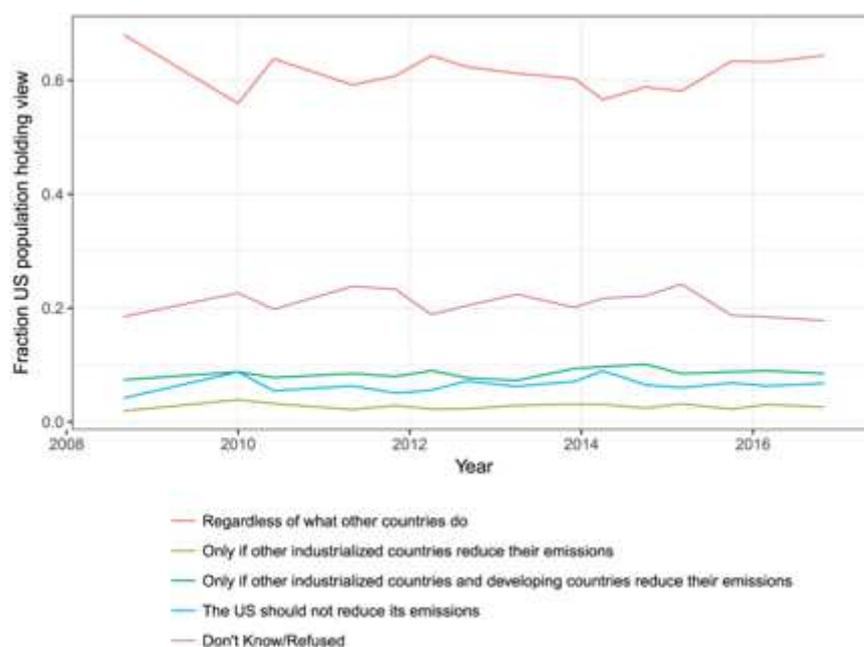
rappresenta quindi solo uno dei problemi di una legislazione internazionale sul tema e la defezione di un paese raramente ne comporta altre. Ad accordi conclusi il free riding può essere affrontato monitorando in maniera adeguata i comportamenti dei paesi aderenti e rendendo chiare le sanzioni per chi non rispettasse quanto concordato. Per quanto riguarda l'adesione agli accordi o l'adozione autonoma di politiche ambientali più delle defezioni di altri paesi incidono fattori politici e distributivi interni alle varie nazioni. Molti paesi nordeuropei hanno infatti adottato in modo autonomo politiche ambientali prima che venissero previste dai trattati e l'Europa ha continuato a cooperare con gli altri Paesi anche se gli Stati Uniti non hanno ratificato il Protocollo di Kyoto e hanno annunciato di abbandonare l'Accordo di Parigi nel 2017.

Tingley e Tomz (2013) sostengono che non ci sono prove di partecipazione o defezione da accordi internazionali condizionate dalle azioni di altri paesi e che tali decisioni dipendono, piuttosto, da principi di reciprocità e correttezza su cui andrebbero basate le misure comuni.

Se le scelte politiche delle varie nazioni dipendono da fattori interni siamo spinti a chiederci quale sia l'opinione pubblica circa tali interventi e se essa è legata a fattori internazionali. Analizzando dei dati dello Yale Project on Climate Change Communication, M. Aklin e M. Mildemberger (2020) sostengono che negli Stati Uniti la maggioranza della popolazione (circa 60%) è favorevole a un'azione di contrasto al cambiamento climatico a prescindere dal comportamento delle altre

nazioni. Se l'opinione pubblica si riflette nelle scelte politiche ne deriva che i governi agiranno a favore o contro le politiche ambientali tenendo poco in considerazione la partecipazione o meno di altre nazioni.

FiguraIV.2.1 Parti della popolazione americana a favore di un accordo multilaterale sul clima e a che condizioni



Da Aklin M., Mildenerger M. (2020), Prisoners of the Wrong Dilemma: Why Distributive Conflict, Not Collective Action, Characterizes the Politics of Climate Change

M. Aklin and M. Mildenerger (2020) sostengono che le istituzioni internazionali possono comunque giocare un ruolo importante fornendo informazioni, favorendo il coordinamento delle politiche interne dei vari paesi e promuovendo una

cooperazione che tenga conto degli elementi di reciprocità sopra citati nel delineare i trattati.

IV.3 COMPETITIVITA' E CARBON LEAKAGE

Un'altra tematica rilevante nell'adozione di politiche ambientali e, in particolare, di politiche di carbon pricing è quella della competitività. R. Stavins (2019) spiega che la preoccupazione è che, aumentando il costo della produzione di beni o servizi che richiedono emissioni a cui è applicato un prezzo si possa avere una modifica nel rapporto competitivo tra questi beni e servizi e quelli prodotti al di fuori di tale giurisdizione che non sono soggetti ai costi dovuti alle politiche ambientali.

Questa differenza nel costo delle emissioni potrebbe spingere a spostare in paesi esteri le produzioni a maggiore intensità di produzione o favorire l'importazione da paesi con legislazioni più permissive generando il problema della ricollocazione delle emissioni (carbon leakage).

Goulder e Schein (2013) sostengono che nel caso di una carbon tax si potrebbe limitare il problema applicando un border adjustment, cioè tassando le importazioni provenienti da paesi con politiche ambientali non comparabili. Nel caso di un sistema cap and trade si potrebbero richiedere quote di emissioni per le importazioni e tenere conto della propensione all'esportazione nel distribuirle.

Esempi di tali aggiustamenti sono forniti dall'UE che, nell'implementare le proprie politiche ambientali ha previsto una serie di interventi a favore dei settori maggiormente esposti a un aumento dei costi dovuti al carbon pricing. All'interno dei meccanismi dell'ETS sono assegnate delle quote di emissioni a titolo gratuito, oltre al Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) per prevenire il rischio di rilocalizzazione delle emissioni di carbonio garantendo la compatibilità con le norme della WTO. Il CBAM eguaglierà il prezzo del carbonio tra i prodotti fabbricati all'interno dell'UE e quelli importati e garantirà che gli obiettivi climatici dell'UE non siano compromessi dalla delocalizzazione della produzione verso paesi con politiche meno ambiziose. Gli importatori dell'UE acquisteranno certificati di carbonio corrispondenti al prezzo del carbonio che sarebbe stato pagato se le merci fossero state prodotte secondo le norme dell'UE in materia di fissazione del prezzo del carbonio. Per contro, quando un produttore di un paese terzo può dimostrare di aver già pagato in un paese terzo un prezzo per il carbonio utilizzato nella produzione delle merci importate, il costo corrispondente può essere detratto integralmente per l'importatore dell'UE. (Commissione Europea 2021)

Il CBAM entrerà in vigore progressivamente dal 2023 e andrà a integrare e poi sostituire i meccanismi di contrasto alla ricollocazione già previsti dall'ETS.

Come riportato da Sissi Bellomo (2021) tale misura non è ben vista a livello internazionale, con gli Stati Uniti che la vedono come un atto eccessivamente

unilaterale da parte della UE, né da parte dei rappresentanti del settore industriale che temono un aumento di costi con conseguente perdita di competitività. Alcune criticità sono in particolare l'esenzione dalla tassa per le importazioni da alcuni Paesi extra UE, la possibilità di dedurre il pagamento già effettuato in un paese terzo (come nel caso del mercato dei diritti di emissione cinese) e le difficoltà nell'attuare la norma tracciando le emissioni nel caso di prodotti con filiere particolarmente lunghe. Alcuni prodotti ad alte emissioni potrebbero comunque non essere tassati se semilavorati o prodotti finiti visto che attualmente la norma riguarda solamente le materie prime. Sarà difficile evitare rincari per i consumatori europei, poiché siamo tutt'altro che indipendenti, avendo ad esempio importato acciaio in quantità pari a tre volte quella prodotta.

V. CONCLUSIONI

Come esposto nella parte iniziale di questo elaborato l'inquinamento ambientale e il riscaldamento globale ad esso dovuto sono stati temi importanti del dibattito politico mondiale, in particolare negli ultimi cinquant'anni.

In un primo momento, data la difficoltà nel dimostrare la correlazione tra inquinamento e riscaldamento globale e, soprattutto, nel quantificare i danni arrecati a livello socioeconomico da questi fenomeni, l'azione dei singoli Stati è stata condizionata da interessi economici di breve periodo ed è risultata poco coordinata.

Dopo un periodo in cui gli Stati Uniti hanno guidato la ricerca e l'iniziativa globale, l'Unione Europea, pur rappresentando una minor quota globale di emissioni, si è affermata come leader ponendo obiettivi ambiziosi per i Paesi membri e impegnandosi nel promuovere strumenti che garantissero la cooperazione tra gli stessi.

L'esperienza europea è quella a cui si può fare riferimento nel valutare strumenti come carbon tax (adottate autonomamente da alcuni Paesi del nord Europa) e soluzioni di mercato (come l'UE ETS).

Strumenti di questo tipo mostrano il proprio potenziale nel diminuire le emissioni soprattutto se accompagnati da politiche di sviluppo volte ad indirizzare gli investimenti verso tecnologie a minor impatto ambientale e a rendere più efficienti le strutture già esistenti.

L'azione di riduzione delle emissioni e di disinquinamento è quantomai urgente, anche alla luce di quanto riportato nel sesto rapporto IPCC (2021).

Una volta superate le difficoltà politiche interne ai singoli paesi nel dar vita a una normativa a riguardo e implementate le dovute norme di controllo con relative sanzioni i problemi da affrontare sono il carbon leakage e il free riding di intere nazioni. In questo senso risultano importanti i traguardi raggiunti tramite i trattati internazionali e l'evoluzione di una giurisprudenza sul tema.

L'utilizzo di soluzioni di mercato è auspicabile, anche alla luce di queste tematiche, poiché mercati internazionali dei diritti di inquinamento permetterebbero di limitare il numero di nazioni verso cui le aziende regolamentate perdono competitività, rendendo meno necessario il ricorso a strumenti come la CBAM, che verrebbero del tutto superati nel caso di un mercato globale dei diritti di emissione o con una tassazione uniforme nei vari Stati.

BIBLIOGRAFIA

Ahlers, A.L. Hansen, M.H. (2017), Air Pollution: How Will China Win Its Self-Declared War Against It?

Assemblea Generale delle Nazioni Unite (1988), risoluzione 43/53

Aklin, M. Mildenberger, M. (2020) Prisoners of the Wrong Dilemma: Why Distributive Conflict, Not Collective Action, Characterizes the Politics of Climate Change

Aumann, R. (2006), War and peace

California Environmental Protection Agency (2015), Overview of ARB emissions trading program

Cellini, R. (2019), Politica economica. Introduzione ai modelli fondamentali

Chen, Y. Wang, C. Nie, P. Chen, Z. (2020), A clean innovation comparison between carbon tax and cap-and-trade system

Coase R.H. (1960), The Problem of Social Cost

Dong, J. Ma, Y. Sun, H. (2016), From Pilot to the National Emissions Trading Scheme in China: International Practice and Domestic Experiences

Duan, M. (2015), From Carbon Emissions Trading Pilots to National System: The Road Map for China

European Commission (2020), Report on the functioning of the European carbon market

FAO. (2020), Global Forest Resources Assessment 2020: Main report

Ge, J. Lin, B. (2021) Impact of public support and government's policy on climate change in China

Geall, S. (2015) Interpreting Ecological Civilisation

Gilley, B. (2012), Authoritarian environmentalism and China's response to climate change

Goulder, L.H. Schein, A.R. (2013), Carbon Taxes versus Cap and Trade: A Critical Review

Harrison, K. (2007), The road not taken: climate change policy in Canada and the United States

Hart, C. Jiayan, Z. Jiahui, Y. (2014) Mapping China's Climate Policy Formation Process

Heitzig, J. Lessmann, K. e Yong Zou (2011), Self-enforcing strategies to deter free-riding in the climate change mitigation game and other repeated public good games

Jin, Y. Andersson, H. Zhang, S. (2016), Air Pollution Control Policies in China: a retrospective and prospects

Keohane, R.O. (1984), After Hegemony

Kindleberger, C. P. (1973), The World in Depression

Michaelowa, A. Shishlov, A.I. Brescia, D. (2019), Evolution of international carbon markets: lessons for the Paris Agreement

Mumma, A. Hodas, D. (2008), Designing a Global Post-Kyoto Climate Change Protocol that Advances Human Development

Nespor, S. (2016), La lunga marcia per un accordo globale sul clima: dal Protocollo di Kyoto all'Accordo di Parigi

Ostrom, E. (1990), Governing the Commons

Weitzman, M.L. (1974), Prices vs. Quantities

People's Republic of China (2015), Intended Nationally Determined Contribution to UNFCCC 'Enhanced Actions on Climate Change

Pischke, E.C. Solomon, B.D. Wellstead A.M. (2018), A historical analysis of US

Stavins, R. (2019), THE FUTURE OF U.S. CARBON-PRICING POLICY

The State Council (2016), 13th FYP for Eco-Environmental Protection

Tingley, D. Tomz, M. (2013), Conditional Cooperation and Climate Change

Tvinnereim, E. Mehiling, M. (2018), Carbon pricing and deep decarbonisation climate change policy in the Pan-American context

Victor, D.G. (2011), Global Warming Gridlock

Yaminevaa, Y. Liu, Z. (2019), Cleaning the air, protecting the climate: Policy, legal and institutional nexus to reduce black carbon emissions in China

Young, O.R. et al. (2015), Institutionalized Governance Processes: Comparing Environmental Problem Solving in China and the United States

Zhang, Q. He, K. Huo, H. (2012) Policy: **Cleaning China's air**

SITOGRAFIA

Berlin Mandate (1995), <https://unfccc.int/resource/docs/cop1/07a01.pdf>

EU Climate Action and the European Green Deal,

https://ec.europa.eu/clima/policies/eu-climate-action_en

EU Emissions Trading System (ETS) data viewer,

<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/dashboards/emissions-trading-viewer-1>

EU ETS, https://ec.europa.eu/clima/policies/ets_en#tab-0-0

ICAP (2021), <https://icapcarbonaction.com/en/news-archive/742-china-launches-operational-phase-of-national-ets>

IISD (2021), <https://sdg.iisd.org/news/trading-begins-under-chinas-national-ets/>

IPCC (2014), Quinto rapporto, <https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/>

IPCC (2021), Sesto rapporto, <https://ipccitalia.cmcc.it/climate-change-2021-le-basi-fisico-scientifiche/>

Oslo Principles on Global Climate Change (2015),

<https://climateprinciplesforenterprises.files.wordpress.com/2017/12/osloprincipleswebpdf.pdf>

Paris Agreement (2015),

https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf

RGGI, <https://www.rggi.org/>

Sissi Bellomo (2021), Acciaio e alluminio, la carbon tax alla frontiera rischia l'effetto boomerang, <https://24plus.ilsole24ore.com/art/green-deal-perche-acciaio-e-alluminio-si-rischia-l-effetto-boomerang-clima-AEPSfTX>

The 2020 China report of the *Lancet* Countdown on health and climate change (2020), [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(20\)30256-5](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(20)30256-5)

https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_21_3661

https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/allowances/leakage_it

The white house (2021), FACT SHEET: President Biden Sets 2030 Greenhouse Gas Pollution Reduction Target Aimed at Creating Good-Paying Union Jobs and Securing U.S. Leadership on Clean Energy Technologies,

<https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2021/04/22/fact-sheet-president-biden-sets-2030-greenhouse-gas-pollution-reduction-target-aimed-at-creating-good-paying-union-jobs-and-securing-u-s-leadership-on-clean-energy-technologies/>

UNFCCC (1992), <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>