



Dipartimento: Impresa
e Management

Cattedra: Economia
Industriale

L'EU Emissions Trading System: presupposti teorici e analisi dei risultati

RELATORE: Professor
Ernesto Cassetta

CANDIDATO: Federico Giordano
Matr. 193261

Anno accademico: 2016-2017

Sommario

Introduzione	4
1. Le esternalità	5
1.1. Definizione del fenomeno	5
1.2. Le correzioni delle esternalità: soluzioni private.	7
1.2.1. Il teorema di Coase.	8
1.2.2. Fusioni.	11
1.3. Le correzioni delle esternalità: i possibili interventi dello stato	11
1.3.1. Imposte a la Pigou	11
1.3.2. Sussidi	13
1.3.3. Regolamentazione	14
1.3.4. Creazione di un mercato.....	14
2. I sistemi Cap and Trade come soluzione per ridurre le emissioni inquinanti	16
2.1. Definizione dei sistemi Cap and Trade	16
2.2. I sistemi cap and trade come tassazione sull'inquinamento: più che un'ipotesi di scuola	19
2.3. La lunga marcia per un accordo globale sul clima	21
2.3.1. La risposta della comunità internazionale: da Rio a Parigi, passando per Kyoto	22
2.3.2. Verso un mercato del carbonio mondiale: sfide e difficoltà	25
3. L'Emission Trading System	27
3.1. Nascita e presupposti teorici	27
3.2. Il funzionamento	29
3.2.1. Determinazione dell'allocazione dei permessi gratuiti	32
3.2.2. Principi del monitoraggio.....	35
3.3. L'ETS nel settore aereo	36
4. Analisi ex post del funzionamento dell'EU ETS e risultati conseguiti	38
4.1. I risultati nelle tre fasi: andamento dei prezzi e delle emissioni	38
4.2. Lo studio della Commissione Europea sui risultati dell'EU ETS.....	42
4.2.1. Impatti dell'EU ETS sulle azioni a basse emissioni di carbonio.....	42
4.2.2. Conclusioni di policy	46
5. Conclusioni: le criticità del sistema EU ETS. Quale futuro?	48
5.1. I limiti del teorema di Coase e dei sistemi Cap and Trade	48
5.1.1. Un confronto con l'imposta Pigouviana.....	52
5.2. Analisi delle scelte di policy	54
5.2.1. È giusto andare verso il principio "100% asta"? Allocazione gratuite vs aste.	57
5.3. I fallimenti del sistema.....	59
5.3.1. Le aspettative tendono a sovrastimare i vincoli e ignorano l'incertezza futura	59

5.3.2. L'utilizzo dei crediti internazionali	62
5.3.3. L'interazione con le altre politiche climatiche	63
5.4. Verso la quarta fase: cosa verrà fatto, cosa andrebbe fatto.....	65
5.4.1. Cosa verrà fatto	65
5.4.2. Cosa andrebbe fatto	67
Bibliografia	70

Introduzione

L'EU Emissions Trading System (EU ETS) è un sistema di scambio delle emissioni nato nel 2005 per combattere il cambiamento climatico e rappresenta lo strumento di tassazione principe per l'Unione Europea in questo ambito. Solo tra il 2012 e il 2016 il sistema ha raccolto circa 17 miliardi di euro in entrate fiscali, comprendendo le imprese responsabili del 45% delle emissioni comunitarie. Dunque, questo sistema è di importanza non indifferente nel bilancio dell'Unione, oltre ad essere fondamentale nel rappresentare il modo in cui i cittadini europei contribuiscono alla protezione del mondo in cui viviamo, tema sempre più attuale.

Inoltre, lo studio dell'EU ETS e del suo funzionamento è molto interessante per gli studiosi economici in quanto consiste nella più grande applicazione pratica di sistema Cap and Trade che sia mai stata messa in atto dal momento della sua prima enunciazione teorica.

Nel *Primo Capitolo*, verranno analizzate le esternalità e la loro correzione, con particolare attenzione a come combattere l'inquinamento. Lo studio di queste è fondamentale per capire perché l'Unione Europea ha scelto proprio il sistema Cap and Trade per combattere l'inquinamento prodotto dalle proprie imprese, partendo dalle alternative a questo sistema e dal Teorema di Coase, su cui si basa la definizione teorica del Cap and Trade.

Nel *Secondo Capitolo* si analizzano nel dettaglio i sistemi Cap and Trade, per poi vedere gli accordi globali intrapresi per combattere il cambiamento climatico. Il primo è fondamentale per capire la base teorica su cui poggia l'EU ETS e le esperienze passate, mentre i secondi sono importanti per comprendere le problematiche del cambiamento climatico e il modo con cui questo viene affrontato a livello globale. L'EU ETS nasce proprio per soddisfare gli impegni presi dall'Unione nel Protocollo di Kyoto; l'Accordo di Parigi, invece, offre spunti sugli sviluppi futuri della lotta al cambiamento climatico, tra i quali si favorisce il collegamento degli Emissions Trading System esistenti.

Nel *Terzo Capitolo*, si analizza il funzionamento dell'EU ETS. Mentre nel *Quarto Capitolo*, se ne analizzano i risultati.

Il *Quinto Capitolo* è conclusivo e vuole provare a rispondere al quesito che il titolo dell'elaborato porta al lettore: "L'EU ETS ha funzionato? Sta funzionando? Funzionerà?". Per fare ciò bisognerà capire le ragioni sottostanti ai risultati e le prospettive future del sistema.

1. Le esternalità

Le esternalità sono il fenomeno che i sistemi Cap and Trade vogliono affrontare, riducendone gli effetti negativi in termini di efficienza per il mercato e la società. Pertanto, nessuna analisi di un sistema di scambio di emissioni può prescindere dalla loro definizione e analisi.

1.1. Definizione del fenomeno

Si è in presenza di una esternalità quando l'attività di un soggetto economico influisce sul benessere di un altro direttamente, ossia non mediante variazioni dei prezzi di mercato (Rosen, 2002). In tale circostanza, quindi, l'utilità o la produzione di un agente è direttamente influenzata dalle azioni di un altro agente. La mancata incorporazione nella domanda e l'offerta del mercato di alcuni costi e benefici connessi alle decisioni dei singoli operatori comporta una allocazione delle risorse non di "ottimo paretiano"; ovvero, esiste almeno una allocazione delle risorse tale per cui almeno un individuo migliori la propria utilità e nessun soggetto la peggiori.

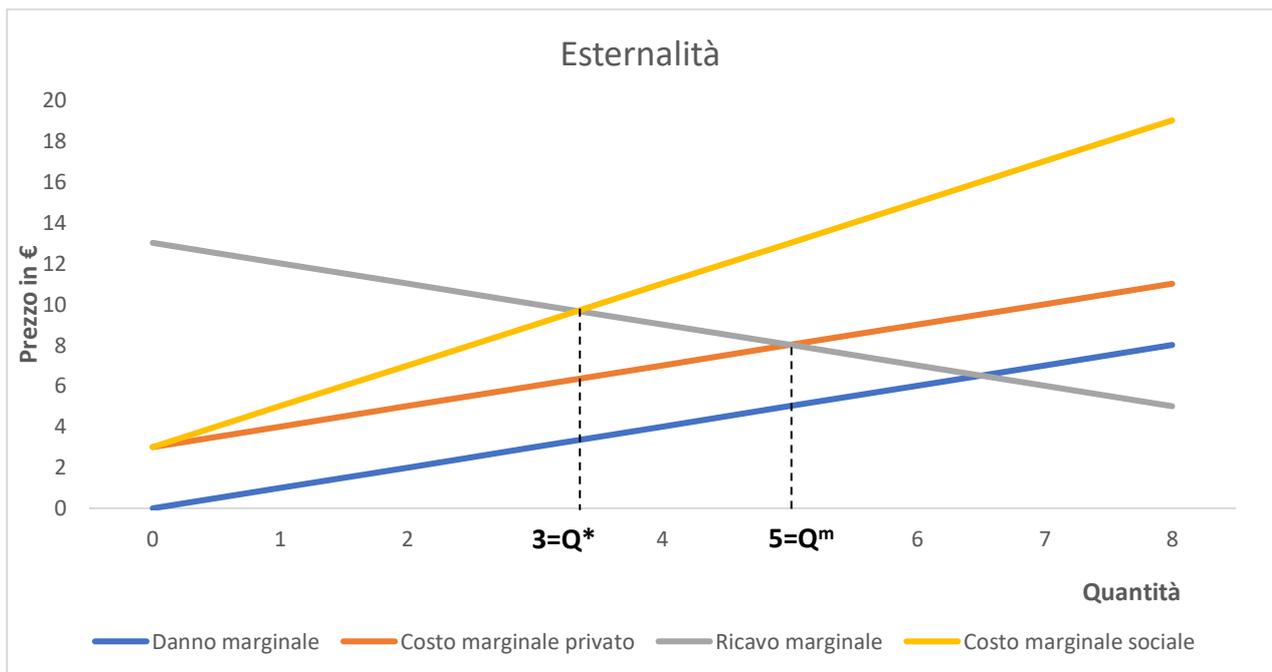


Grafico 1 – Analisi grafica delle esternalità.

Si prenda come esempio un caso semplice dove sono presenti due soggetti. Un imprenditore vuole aprire una discoteca su uno dei suoi terreni. Dopo una attenta valutazione dei costi e dei ricavi attesi, giunge alla conclusione che vi sono due terreni che si distinguono dagli altri per quantità di ricavi che possono

generare. Per l'imprenditore è totalmente indifferente su quale dei due terreni costruire, in quanto il profitto atteso non cambia; ma, mentre un terreno si trova in una zona isolata, l'altro confina con la casa di una famiglia. Ora, in un mondo perfetto il nostro imprenditore considererà il danno (in primis in termini di inquinamento acustico) che causerebbe alla famiglia installando una discoteca nel terreno a loro confinante; tuttavia, in base alle leggi del mercato l'imprenditore non prenderà in considerazione il danno causato alla famiglia (in assenza di un intervento legislativo che protegga quest'ultima) e penserà esclusivamente al suo profitto: sceglierà il terreno che genera un profitto anche solo minimamente maggiore, oppure deciderà in maniera casuale laddove non ne esista uno. Nella situazione appena descritta siamo in presenza di una esternalità negativa: l'imprenditore nel valutare i ricavi e i profitti dell'investimento non considera i costi (in termini di perdita di utilità) che la famiglia dovrebbe sopportare se costruisse vicino a loro. Dunque, nonostante sia chiaro quale scelta sia migliore per la società, ovvero quale scelta sia più efficiente, non è detto che questa venga presa dal libero mercato: nel caso in cui l'imprenditore, scegliendo casualmente data la sua indifferenza in termini di utilità, costruisca nel terreno non isolato, si verrà a creare un equilibrio inefficiente, infatti il benessere della famiglia potrebbe essere incrementato spostando la discoteca nell'altro terreno, senza ridurre l'utilità dell'imprenditore (tralasciamo per semplicità il costo dello spostamento dell'impianto). Sarà necessario un intervento normativo oppure un accordo tra le parti: i prezzi di mercato non bastano. In altre parole, il costo della costruzione della discoteca non incorpora il costo sopportato dalla famiglia. Un mercato in cui sono presenti esternalità, pertanto, non sarà Pareto-efficiente e quindi il rapporto tra i prezzi dei beni non sarà pari a quello dei loro costi marginali: $\frac{MC_1}{MC_2} \neq \frac{P_1}{P_2}$, dove MC_1 è il costo marginale della discoteca nel terreno isolato, MC_2 il costo marginale della discoteca nel terreno confinante con l'abitazione, P_1 e P_2 i rispettivi prezzi. In questa equazione i costi marginali sono quelli a carico di tutti i soggetti coinvolti, ovvero a carico della società; tali costi in presenza di esternalità sono diversi da quelli sofferti dal singolo operatore, in quanto ad essi va aggiunto il danno marginale prodotto da ogni quantità aggiuntiva (nel caso della discoteca si può pensare ad esempio ai metri quadri: più sarà grande l'impianto, maggiore sarà il danno che la famiglia dovrà subire). In assenza di esternalità invece i costi marginali individuali e sociali si eguaglieranno, sarà ad esempio così nell'ipotesi in cui vi sia una tassa sull'inquinamento acustico in caso di costruzione vicino ad altre proprietà. La situazione che si presenta in caso di esternalità è definita di "fallimento del mercato" e le esternalità ne sono un esempio¹. Come si evince dal *grafico 1*, la quantità prodotta dal mercato (Q^m) è differente dalla quantità ottima (Q^*).

Principale oggetto dello studio sulle esternalità è l'inquinamento, ma in generale è possibile dividere le esternalità in due dimensioni: positive o negative, di produzione o di consumo; la *Tabella 1* riporta alcuni

¹ Si parla di "fallimenti del mercato" quando i meccanismi di mercato non portano a un equilibrio inefficiente in senso Paretiano. Si suole distinguere tra fallimenti dovuti a un mercato non concorrenziale e fallimenti dovuti a incompletezza dei mercati; le esternalità rientrano in questa seconda categoria.

esempi. Nelle esternalità positive il costo marginale sociale è inferiore al costo marginale privato (viene prodotta o consumata minore di quella efficiente), in quelle negative invece, come abbiamo visto, avverrà il contrario. Le esternalità di produzione sono causate dalla produzione di un bene, quelle di consumo invece dal consumo di un bene.

	Positive	Negative
Consumo	Vaccini, Educazione	Tabacco, Alcool
Produzione	R&S, on-the-job training	Inquinamento di un fiume/acustico

Tabella 1 - Classificazione delle esternalità.

1.2. Le correzioni delle esternalità: soluzioni private.

A seguito di un'attenta analisi, è possibile intuire che le esternalità derivano dalla mancata assegnazione dei diritti di proprietà o dall'impossibilità di farlo. Mentre nel caso delle risorse di proprietà privata il prezzo ne riflette il valore per usi alternativi e la risorsa viene impiegata in modo efficiente, le risorse di proprietà comune vengono utilizzate in maniera non efficiente perché nessuno è incentivato a economizzare il loro uso. Così ad esempio una fabbrica produttiva utilizza un bene pubblico a sua discrezione causando danni agli altri individui, ovvero l'aria pulita. Massimizzando la propria utilità la persona a capo dello stabile probabilmente non terrà conto dei danni che causa agli altri individui inquinando l'aria di chi si trova vicino, se non è tenuto a risponderne in alcun modo. Una scelta in senso opposto sarebbe dettata da motivi etici più che di efficienze (la quale lo porta a produrre semplicemente la quantità che massimizza il profitto dell'impresa). Diverso sarebbe invece lo scenario in cui ci fosse un "diritto ad avere aria pulita" in capo a ogni cittadino o, al contrario, un "diritto ad inquinare" in capo alle imprese. Allo stesso modo la somministrazione di un vaccino aumenta l'immunità della società nel suo complesso, ma sarebbe impossibile (non solo a livello di costi di ricerca e di tempo, ma anche a livello giuridico) per una persona che intenda vaccinarsi chiedere a ogni membro della società di finanziare una parte del costo della somministrazione. Di conseguenza, nel valutare l'opportunità di vaccinarsi un individuo non tiene conto del benessere che causerebbe agli altri individui. Semmai, lo Stato, quale espressione della società, può finanziare parte di tale costo tramite, ad esempio, degli incentivi fiscali. In tale maniera nel decidere se vaccinarsi o meno un individuo terrà conto del costo sociale e non più del costo privato (aumentando la convenienza a vaccinarsi). È questo un caso di correzione delle esternalità, ovvero un modo per *internalizzare* le esternalità nella funzione del costo privato degli individui. Le correzioni delle inefficienze allocative derivanti dalle esternalità si dividono tra private (ad opera dei singoli cittadini) e pubbliche (ad opera dello Stato) e si concentrano sulle esternalità negative, in particolare l'inquinamento (l'ambito più interessante nell'intento dell'elaborato). Analizzeremo ora le prime, per poi passare alle seconde.

1.2.1. Il teorema di Coase.

L'economista premio Nobel Ronald Coase nel 1960 pubblicò *Il problema del costo sociale*, nel quale concentrò la propria attenzione attorno all'uso incompatibile di proprietà vicine, ossia alle circostanze in cui il dispiegarsi del diritto di un soggetto determina pregiudizio per chi si trovi a subirne le conseguenze. Sono questi dei casi in cui si è in presenza di esternalità. Coase osserva come l'esternalità sia un fenomeno di natura reciproca, dove la distinzione tra danneggiante e danneggiato, che condiziona irreversibilmente il ragionamento giuridico, non ha significato economico in quanto entrambi, in linea di principio, generano l'esternalità e possono operare al fine di eliminarla. La conclusione che ne trae allora lo studioso americano, nella cosiddetta "versione forte", è che se i diritti di proprietà sono ben definiti e i costi transattivi (costi di ricerca, negoziazione e di monitoraggio) prossimi allo zero, l'allocazione iniziale dei diritti è indifferente. In tale caso, infatti, la contrattazione tra agenti economici conduce sempre ad un efficiente uso delle risorse. L'allocazione finale delle risorse sarà quindi non solo efficiente, ma anche unica.

Nell'analisi di Coase i costi, prima ancora di essere distinti in sociali e privati, sono considerati nella loro dimensione di reciprocità. Se le risorse oggetto di esternalità passano da essere pubbliche a essere private, i proprietari saranno incentivati a economizzarne l'uso, attraverso l'effettivo utilizzo della risorsa o tramite la sua vendita a un soggetto che la valuta di più (e quindi ne trae maggior beneficio). Indipendentemente da chi ha l'iniziale diritto di proprietà, i soggetti coinvolti raggiungeranno sempre un accordo a seguito del quale la quantità prodotta sarà quella efficiente (Q^* nel *grafico 1*).

La tesi esposta dallo studioso americano implica che se qualcuno dei soggetti coinvolti detiene i diritti di proprietà non è necessario alcun intervento dell'autorità pubblica per correggere l'esternalità. Tuttavia è opportuno evidenziare che le due assunzioni su cui si basa il teorema sono di elevata importanza e restringono notevolmente l'applicabilità dello stesso. Anzitutto, i costi della contrattazione non devono essere tali da scoraggiare le parti. Tale condizione non si verifica ad esempio nel caso dell'inquinamento atmosferico, essendo difficile che tutte le persone coinvolte (considerando ambiti nazionali, milioni) possano autonomamente incontrarsi a un costo ragionevole per trattare. In aggiunta, il teorema presuppone che i proprietari delle risorse possano identificare i danni e prevenirli legalmente. Ancora una volta, nel caso dell'inquinamento atmosferico, i detentori dei diritti di proprietà dell'aria difficilmente saranno in grado di individuare chi, tra le migliaia di potenziali inquinatori sia responsabile dell'inquinamento atmosferico e in quale misura. Il teorema di Coase sarà quindi valido nei casi in cui sono coinvolti pochi individui e le fonti delle esternalità sono ben definite (Rosen, 2002) o, quantomeno, nel caso in cui siano coinvolti molti individui andranno intraprese le giuste cautele per far sì che i costi di transazione non impediscano il raggiungimento di un accordo tra le parti coinvolte.

1.2.1.1. Risvolti pratici del Teorema di Coase: dalla caccia agli elefanti alle emissioni inquinanti.

È interessante analizzare il Teorema di Coase tramite un esempio tratto dall'esperienza storica di due paesi africani, studiando quindi i risvolti pratici che offre l'utilizzo del teorema. Molti paesi africani negli ultimi decenni hanno dovuto affrontare il problema della caccia agli elefanti. L'elefante è il più grande animale terrestre e non riceve minacce da altri animali, se non dai cacciatori che sono interessati alle sue zanne d'avorio. Sebbene l'animale non sia in serio rischio estinzione, la specie dell'elefante africano è considerata vulnerabile per via della rilevante diminuzione della popolazione degli esemplari di questa specie avvenuta nell'ultimo secolo. Per proteggere la specie molti stati del continente hanno messo in atto politiche di protezione di questo animale, anche per poter giovare della possibilità di sfruttamento economico che questi animali offrono alla popolazione locale, attraendo turisti da ogni parte del mondo.

Lo stato del Kenya nel 1977 ha emanato una legge per bandire la caccia all'animale. Sebbene questa soluzione può sembrare ovvia, in assenza di un efficiente controllo statale per garantire l'effettivo rispetto dalla legge, può rivelarsi disastrosa. Essendo questo il caso, infatti, negli undici anni successivi la popolazione di elefanti nel paese è diminuita da 167 mila unità a sole 16 mila unità.

All'opposto, lo stato dello Zimbabwe nel 1982 ha dato ai possessori delle terre il diritto di proprietà sugli animali selvatici che vivono sul loro terreno. Nei successivi tredici anni il numero di elefanti è aumentato da 40 mila unità a 68 mila.

Gli opposti risultati vanno analizzati in base al diverso incentivo offerto ai possessori delle terre. Ogni volta che un cacciatore uccide un elefante causa un danno marginale al resto della società, in quanto la specie aumenta il rischio di estinguersi. Tale danno non è considerato nella funzione di costo del cacciatore, in quanto di per sé il diritto ad avere una specie di elefanti numerosa appartiene solo alla società nel suo complesso, al pari del diritto ad avere un'aria o un'acqua pulita. Non è quindi possibile commercializzare tale diritto senza un intervento dello stato, non essendoci nessun soggetto intitolato a farlo. A queste condizioni l'esternalità non verrà internalizzata. Invece, se i diritti di proprietà vengono ripartiti e ben definiti, come nel caso dello Zimbabwe, il danno marginale legato alla morte di un elefante affetta direttamente la sfera economica dei proprietari delle terre. Infatti, avendone la proprietà, i suddetti proprietari vedono negli animali selvatici un guadagno economico tramite l'organizzazione di safari per i turisti (attività non sfruttabile dagli altri individui, in quanto non possessori della terra). Se in Kenya il costo marginale di un elefante ucciso è pari a zero per i proprietari delle terre, nello Zimbabwe tale costo è pari al minor ricavo ottenibile tramite i safari. In conclusione, in quest'ultimo Stato gli animali verranno protetti dai meccanismi di mercato: essendo più conveniente per i proprietari di terre lo sfruttamento economico

degli elefanti tramite l'organizzazione di safari rispetto al guadagno ottenibile dai cacciatori tramite la vendita dell'avorio, i possessori delle terre saranno incentivati a proteggere gli animali e non avranno interesse a venderli animali ai cacciatori. Il benessere sociale verrà massimizzato: non solo i proprietari delle terre sfruttano gli elefanti in una maniera più economica di come facevano i cacciatori, ma mentre i secondi creavano una esternalità negativa, i primi creano una esternalità positiva (la sopravvivenza della specie e il turismo).

Alla massimizzazione del benessere sociale si giunge applicando il teorema anche ad alcune questioni ambientali. Si supponga che un'impresa elettrica emetta dei fumi che rovinano il bucato di una vicina lavanderia e nessun altro venga danneggiato. Sono possibili due soluzioni tecniche: la compagnia elettrica può installare un filtro per le sue ciminiere o la lavanderia comprare un essiccatore. Si supponga la distribuzione dei profitti (indicati nella parentesi nel seguente ordine: prima i profitti della lavanderia, poi i quelli della compagnia) nei vari scenari illustrata dalla *Tabella 2*.

		Compagnia elettrica	
Lavanderia		<i>Nessun filtro</i>	<i>Filtri</i>
	<i>Nessun essiccatore</i>	(100, 1000)	(300, 500)
	<i>Essiccatore</i>	(200, 1000)	(200, 500)

Tabella 2 – Distribuzione dei profitti tra la Lavanderia e la Compagnia elettrica.

Si può notare come la soluzione efficiente sia quella in cui la lavanderia si doti di un essiccatore e la compagnia elettrica non si doti di alcun filtro. In questo caso, basterà che lo Stato attribuisca un diritto chiaro e definito a uno dei due soggetti: il diritto ad inquinare alla compagnia elettrica o il diritto a non subire l'inquinamento alla lavanderia. In tal modo sarà possibile alle imprese contrattare per giungere alla soluzione efficiente e l'intervento dello Stato non si renderà necessario.

Come mostra l'esempio, non sempre la soluzione migliore è ridurre l'inquinamento, infatti l'attività svolta dalle imprese inquinanti porta benessere alla società tramite la produzione dell'output e il guadagno apportato agli stakeholders dell'impresa (come i proprietari, lavoratori, fornitori). In questo caso, infatti, la soluzione più efficiente per la società sarà quella di dotare la lavanderia di un sistema per ridurre i danni prodotti dall'impresa elettrica. L'importante è permettere agli individui di produrre la quantità che offre il miglior compromesso tra produzione e inquinamento. È il meccanismo di mercato a permettere ciò, come vedremo meglio nell'analisi dei sistemi *Cap and Trade*, i quali partono esattamente da questo presupposto. Infine è importante sottolineare come l'utilizzo di una regola piuttosto che di un'altra, ovvero l'allocatione iniziale dei diritti, sia indifferente ai fini dell'efficienza (in caso di cooperazione), ma non ai fini dell'equità; infatti a seconda di chi riceve il diritto dallo Stato la distribuzione di reddito tra le imprese varia sensibilmente.

1.2.2. Fusioni.

Un altro modo per affrontare le esternalità senza l'intervento statale consiste nell'internalizzarle unendo in un'unica entità i soggetti coinvolti, laddove sia possibile. È questo il caso delle fusioni tra imprese. Infatti, in presenza di esternalità se i soggetti coordinassero le loro attività, il profitto ricavato dalla comune impresa sarebbe più elevato della somma dei profitti ottenuti singolarmente. Il mercato fornirà dunque un notevole incentivo alla fusione delle imprese, allo scopo di internalizzare le esternalità (positive o negative che siano). Una volta avvenuta la fusione, chi gestisce l'impresa considererà, nel decidere la quantità da produrre e che input utilizzare, tutti i costi.

1.3. Le correzioni delle esternalità: i possibili interventi dello stato

1.3.1. Imposte a la Pigou

Nel caso di esternalità negative, Pigou in *The Economics of Welfare* nel 1920 propose di far pagare un'imposta statale a chi produce o consuma le risorse che ne sono la causa. In tale maniera il produttore (o consumatore) internalizzerà il costo della tassa, sommandola ai propri costi privati; in tal modo il costo marginale incrementerà e le quantità prodotte (o consumate) si ridurranno. Viene definita *imposta pigouviana* un'imposta che grava su ogni unità prodotta da chi provoca un'esternalità negativa, il cui ammontare è pari al danno marginale che l'impresa provoca in corrispondenza del volume efficiente di output. La nuova curva di costo privato sarà pari alla somma dei costi privati comprensivi della tassa (e quindi superiori), e intersecherà la curva di costo sociale in corrispondenza della quantità efficiente.

Non potendo porre una tassa del valore diversa su ogni singola quantità uguale al danno marginale (ipotizzando quest'ultimo crescente, ogni quantità prodotta in più produce un danno maggiore della precedente), Pigou suggerisce di porre una tassa che renda il costo privato marginale al costo marginale sociale in corrispondenza della quantità efficiente. Il produttore, massimizzando il profitto e dunque producendo la quantità efficiente, è costretto in tal modo a prendere in considerazione i costi dell'esternalità che produce. Il *grafico 2* illustra il funzionamento dell'imposta. Il grafico mostra come, in presenza dell'imposta, l'aumento di benessere per il resto della società (in verde) sarà maggiore della riduzione di benessere per l'individuo (in rosso); l'effetto complessivo si rifletterà dunque in un aumento di benessere collettivo. L'ammontare della tassa è pari al costo marginale in corrispondenza della quantità efficiente ed è marcato in nero.

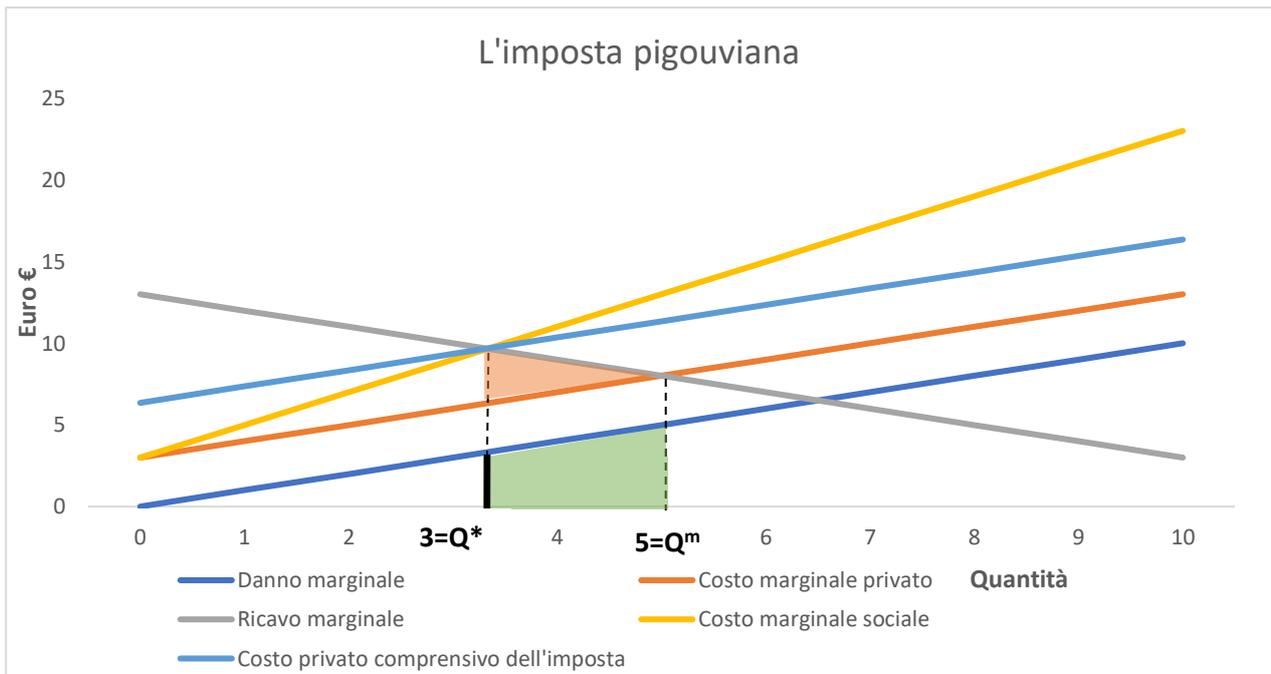


Grafico 2 – Analisi grafica dell'imposta pigouviana.

Anche in questo caso è importante analizzare i presupposti su cui Pigou ha basato la propria teoria. In generale la tassazione presuppone che sia noto chi provoca l'esternalità e in quale misura lo faccia. Queste due condizioni sono tutt'altro che scontate nelle possibili applicazioni pratiche. Inoltre, Pigou ipotizza un numero di imprese fisso e che queste abbiano la stessa funzione di costo e di ricavo marginale, così come che la curva del danno marginale non vari a seconda delle imprese (è possibile invece che le imprese localizzate in zone più densamente popolate causino danni maggiori). Ad ogni modo, tuttavia, la tesi esposta dall'economista inglese offre una base teorica efficace da cui si può partire per adottare la migliore forma di tassazione possibile, ovvero quella che si avvicina di più alla soluzione Pareto-efficiente. Ad esempio sarebbe difficile ed economicamente dispendioso tassare le auto in base ai chilometri percorsi, per internalizzare il costo dell'inquinamento nella curva di costo degli automobilisti; per questo spesso si preferisce tassare direttamente i distributori di benzina, in modo che questi incorporino il costo della tassa nei prezzi. Siccome gli automobilisti che percorrono più chilometri consumeranno anche più benzina, in questa maniera essi internalizzeranno l'esternalità che causano in termini di inquinamento ambientale e l'imposta pigouviana porterà comunque ad una quantità di chilometri percorsi prossima a quella efficiente.

1.3.1.1. Un caso di imposta di congestione: l'Area C di Milano

Oltre al caso dell'inquinamento, per il quale, come vedremo, sono presenti altre interessanti soluzioni (tra cui i sistemi Cap and Trade), la tassa pigouviana viene utilizzata con sempre maggiore frequenza come misura di contenimento del traffico cittadino. Questo tipo di tassa, detto *imposta di congestione*, mira a

colpire gli automobilisti che, immettendosi nel traffico cittadino, producono una esternalità negativa identificabile nel maggior traffico causato². In Italia l'imposta di congestione viene utilizzata principalmente per ridurre il traffico nei centri cittadini durante le cosiddette "ore di punta". Ad esempio il comune di Milano nei giorni feriali tra le 7.30 e le 19.30 permette a veicoli con determinate caratteristiche l'accesso all'"Area C" (ovvero il centro cittadino) solo previo pagamento di un apposito ticket dal costo di 5€. In tal modo ogni autista che ha interesse a entrare in centro, contribuendo al traffico cittadino in una zona considerata particolarmente congestionabile o dove semplicemente il comune (rappresentante l'intera comunità milanese) ha interesse affinché il traffico sia molto ridotto, scegliendo quante volte entrare dal centro, ad esempio durante un mese, considererà non solo i costi privati che affronta in termini di tempo, consumo del carburante e dell'automobile, ma anche il danno che causa agli altri residenti in termini di aumento della congestione. Il costo di 5€ infatti è pari alla stima del danno marginale che compie un'automobilista che entra nella zona in corrispondenza dell'n-sima entrata, pari al numero di entrate che mediamente i cittadini considerano efficienti (una volta che l'esternalità è stata internalizzata).

Come riporta il sito di informazione "*Repubblica.it*", nel 2016 il comune di Milano ha incassato 29,7 milioni dal pedaggio dell'Area C, mentre il traffico è diminuito del 28 per cento rispetto a prima dell'introduzione del pedaggio (21 milioni di ingressi nel 2016). Questo dato va interpretato nel senso per cui la popolazione milanese, considerando l'insieme di costi (ad esempio inquinamento, carburante, traffico) e benefici (aumento di benessere conseguito entrando nell'area) dati dall'ingresso in centro massimizza il proprio benessere totale quando gli ingressi in centro sono pari a 21 milioni ogni anno. Una volta stabilito il numero di ingressi efficiente e ricavato il prezzo corrispondente, ogni cittadino deciderà di quanti ingressi usufruire e se usufruirne.

1.3.2. Sussidi

Una soluzione simile all'imposizione di una imposta pigouviana consiste nell'erogazione di sussidi per le imprese. In questo caso lo Stato paga o offre detrazioni fiscali a chi causa un'esternalità negativa affinché riduca la propria produzione o per incentivare chi causa un'esternalità positiva a produrre. A ben vedere, il sussidio di produzione è semplicemente un modo diverso per aumentare il costo di produzione effettivo di chi inquina. Il sussidio sarà calcolato allo stesso modo della tassa pigouviana e il consumatore internalizzerà il valore di questo nella propria curva di costo marginale considerandolo come un costo opportunità. La soluzione sarà in ogni caso Pareto-efficiente e risolverà il fallimento di mercato, ma la distribuzione di reddito in questo caso è ben diversa dall'ipotesi analizzata da Pigou. Mentre nel caso precedente è chi

² Sebbene maggiore traffico comporti anche maggiori emissioni di gas nocivi per l'ambiente, in questo paragrafo si vuole concentrare l'attenzione sul danno prodotto in termini di tempo agli altri automobilisti.

causa l'esternalità negativa (o sfrutta l'esternalità positiva) a sopportare costi extra, nella situazione ora esposta è la società (tramite l'ente statale) a farsene carico.

L'introduzione dei sussidi comporta gli stessi problemi analizzati relativamente alle imposte pigouviane, ma presenta anche altre problematiche. Innanzitutto sia il caso delle imposte pigouviane che il caso dei sussidi presuppone un numero di imprese fisso, tuttavia il sussidio determina profitti più elevati e nel lungo periodo potrebbe attrarre nuove imprese, aumentando le esternalità. In aggiunta, l'erogazione di sussidi ha bisogno di essere finanziata tramite un aumento di imposte, situazione che di per sé può portare a effetti distorsione e quindi allocazioni non Pareto-efficienti. Tali distorsioni andranno analizzate e comparate con il benessere sociale provocato dai sussidi.

1.3.3. Regolamentazione

La regolamentazione consiste nell'imporre a chi produce l'esternalità una quantità minima di produzione di produzione. Questi sistemi, anche detti di *command and control*, impongono delle sanzioni ai trasgressori. Sebbene la regolamentazione sia relativamente facile ed economica da applicare, essa può comportare una allocazione inefficiente. Infatti, la riduzione appropriata di output da parte di ciascuna impresa dipende dalla curva di beneficio marginale e di costo marginale privato. Una regolamentazione che impone a tutte le imprese di mantenere l'output entro una stessa misura fa sì che alcune imprese producano troppo e altre troppo poco. Alcune imprese infatti produrranno una quantità inferiore al limite prescindendo dal danno marginale, altre invece potrebbero generare profitti maggiori dei danni che causerebbero alla società aumentando la produzione.

1.3.4. Creazione di un mercato

Come già esposto, la presenza di esternalità può derivare dal fatto che alcune risorse non hanno un mercato. Allora è intuitivo pensare che la creazione di un mercato per lo scambio delle risorse che causano le esternalità (come l'aria pulita, l'acqua pulita o la congestione stradale) porterebbe a una allocazione efficiente dove le esternalità vengono internalizzate dai soggetti. Tale soluzione, se correttamente applicata e in presenza delle giuste condizioni, può portare ai risultati migliori in termini di efficienza, sfruttando i meccanismi di mercato e riducendo al minimo l'intervento statale (che non dovrà far altro che garantire il corretto funzionamento del mercato, aspetto tuttavia non semplice). Questi meccanismi prendono il nome di sistemi "Cap and Trade". Vari sono gli esempi pratici della creazione di un mercato per risolvere il problema delle esternalità, certamente però l'esempio più rilevante è l'Emission Trading System che verrà

approfondito nel seguito dell'elaborato, dopo aver esposto un'analisi dei sistemi Cap and Trade. A ben vedere tale sistema parte dall'analisi effettuata di Coase, giungendo all'efficienza sulla base degli stessi presupposti: definire e ripartire chiaramente i diritti di proprietà.

2. I sistemi Cap and Trade come soluzione per ridurre le emissioni inquinanti

Dopo aver analizzato le esternalità e le possibili correzioni, l'analisi si sposta ora nel dettaglio su uno di questi metodi: la creazione di un mercato, ovvero di un sistema Cap and Trade. L'analisi di questa soluzione, è imprescindibile dall'analisi delle altre, in quanto non solo è importante confrontare le varie opzioni in mano al legislatore per capire se i Cap and Trade sono la migliore tra queste, ma questo sistema parte proprio da una delle correzioni alle esternalità descritte nel precedente capitolo. Infatti, il Teorema di Coase pone le basi teorica alla teoria dei Cap and Trade, i quali sono sostanzialmente un'estensione del teorema; inoltre, lo stesso Coase fa partire il proprio studio dall'analisi svolta di Pigou, mirando a risolvere quelli che secondo il premio Nobel erano i problemi dell'imposta pigouviana.

2.1. Definizione dei sistemi Cap and Trade

I sistemi Cap and Trade consistono in un approccio alla soluzione delle esternalità basato su obblighi legislativi e meccanismi di mercato. Lo Stato, seguendo tale approccio, vende o distribuisce gratuitamente delle autorizzazioni che consentano di utilizzare una parte delle risorse che causano le esternalità, dando dunque al possessore di tali autorizzazioni il diritto a usare la risorsa o vendere il permesso. Essendo i permessi emessi dal governo in numero limitato, infatti, essi saranno un bene in senso economico (ovvero, una risorsa scarsa) e avranno un prezzo mercato. Il prezzo delle autorizzazioni (chiamato *imposta sulle emissioni*) è determinato dall'incontro di domanda e offerta, pertanto è variabile nel tempo (adattandosi, tra l'altro, automaticamente all'inflazione), come visibile nel *grafico 3*.

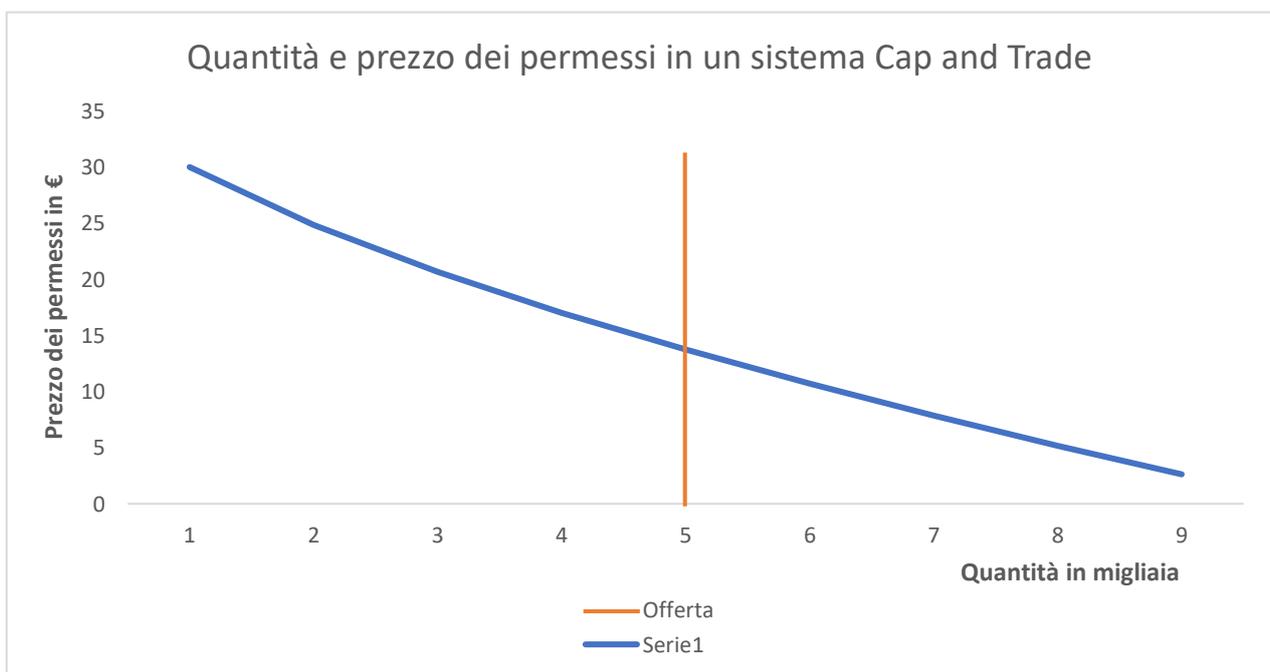


Grafico 3 - In un sistema Cap and Trade l'offerta di permessi è fissa. L'incrocio con la domanda ne determina il prezzo.

Il sistema viene usato principalmente nel caso delle esternalità negative; in particolare la principale applicazione è riferita all'inquinamento. Tramite le autorizzazioni l'autorità pubblica può creare, ad esempio, un mercato dell'aria o dell'acqua pulita. Il funzionamento del sistema partirà dalla messa in vendita all'asta dei permessi o dalla loro ripartizione gratuita all'inizio e durante ogni periodo di riferimento, per poi controllare l'effettivo inquinamento di ogni impresa alla fine di quest'ultimo e chiedere indietro il numero di permessi corrispondenti. Ogni permesso, infatti, dà diritto al suo possessore a emettere una determinata quantità di sostanze inquinanti. Alla fine del periodo, se l'autorità riscontra che il numero di permessi non copre la quantità di emissioni comminerà una multa all'impresa. Di norma si usano periodi di durata annuale e permessi che coprano unità molto piccole di emissioni inquinanti: essendo i permessi l'unità minima di scambio, è importante che essi abbiano un basso valore per permettere anche le transazioni di minor importo, aumentando in tal modo l'efficienza del mercato.

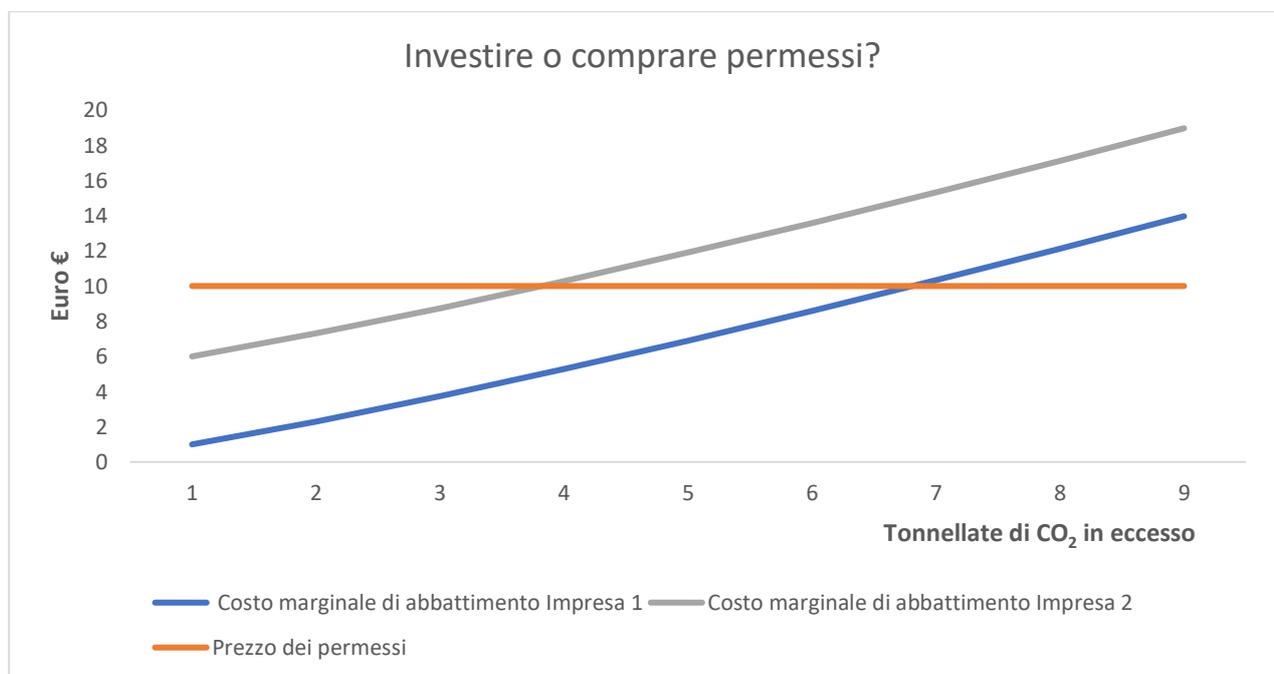


Grafico 4 – Costo marginale di abbattimento vs prezzo dei permessi.

Un aspetto chiave del sistema consiste nella possibilità per i detentori di permessi di sfruttare il mercato che si viene a creare per portare la quantità di emissioni alla somma desiderata. In generale, ogni impresa comprerà all'asta il numero di permessi che copre le emissioni attese non coperte dai permessi assegnati gratuitamente. In futuro, le preferenze delle imprese possono variare (ad esempio a seguito di un aumento della domanda dei beni prodotti) o le previsioni possono rivelarsi erranee, così come possono entrare nuove imprese sul mercato; in tal caso le compagnie potranno ricorrere al mercato secondario, acquistando permessi dalle altre aziende, o a quello primario, comprando i permessi a una nuova asta. In alternativa le imprese potranno decidere di investire nel proprio impianto produttivo per ridurre le emissioni, potendo quindi produrre più beni con la stessa quantità di permessi. La decisione tra queste due alternative è data

dalla comparazione tra il costo marginale di abbattimento (quanto costa ridurre le emissioni di una quantità aggiuntiva, ovvero quella contenuta in un singolo permesso) e il costo di un'autorizzazione (ovvero il prezzo di questa sul mercato). Ogni impresa, per coprire le emissioni in eccesso rispetto ai permessi di cui dispone, investirà per ridurre le emissioni fino al punto in cui ridurre un'ulteriore tonnellata di CO₂ costerà quanto comprare un permesso sul mercato. Da questo punto in poi l'impresa comprerà i permessi per coprire le proprie emissioni (il cui livello rimarrà dunque da questo momento in poi stabile). Ad ogni modo, anche nel caso in cui l'impresa già disponga di numero di permessi sufficiente a coprire le proprie emissioni, se il costo marginale di abbattimento è inferiore al prezzo del carbonio sul mercato, le converrà investire per ridurre il suo fabbisogno di permessi. In questo modo le autorizzazioni in eccesso potranno ora essere vendute a un prezzo maggiore del costo conseguito per ridurre le emissioni, ottenendo un guadagno. Proprio questo è uno dei punti di forza del sistema: indipendentemente da come sono distribuiti i permessi tra le imprese, quelle per cui il costo marginale di abbattimento è inferiore al prezzo di mercato investiranno in tecnologie più efficienti per ridurre le proprie emissioni. Non solo il sistema offre una tassazione delle emissioni efficiente, ma offre anche un incentivo a investire in tecnologie più rispettose dell'ambiente. Si veda il *grafico 4*: l'impresa 1 comprerà i permessi a partire dalla settima tonnellata in eccesso (si ipotizza che ogni permesso autorizzi a emettere una tonnellata di CO₂), l'impresa 2 dalla quarta. Anche se le imprese non avessero bisogno di comprare nuovi permessi, sceglierebbero comunque di investire per ridurre queste quantità di emissioni, in modo da poter guadagnare tramite la vendita dei permessi. Entrambe le soluzioni permettono all'azienda di evitare una multa a fine periodo, l'impresa sceglierà semplicemente l'opzione il cui costo è minore. Ogni impresa produrrà quindi la quantità di beni efficiente, tenendo conto tra i costi i possibili guadagni dalla vendita di emissioni o le spese per il loro acquisto. In altri termini, le imprese internalizzeranno il costo dell'esternalità.

Così come nel teorema di Coase, a seguito della definizione dei diritti di proprietà i detentori di tale diritto decideranno se utilizzarlo o se venderlo ai soggetti che valutano tale diritto maggiormente (ad esempio perché hanno costi di abbattimento maggiori). La base teorica del sistema parte proprio dall'analisi di Coase e con tale teorema condivide anche pregi e difetti, in particolare i costi di transazioni dovranno essere nulli e le fonti delle esternalità identificabili e prevenibili. L'autorità pubblica, espressione della società, avrà solo l'onere di decidere la quantità massima di emissioni che la società reputa porti più benefici (in termini di beni prodotti) che costi (in termini di inquinamento); ovvero, la quantità in corrispondenza della quale il beneficio marginale è pari al costo sociale marginale. Tale quantità verrà successivamente convertita in emissioni e spartita sul mercato tramite assegnazione gratuita e/o meccanismo d'asta. Il prezzo che si verrà a creare sul mercato rifletterà dunque il danno sociale marginale, in quanto creato dall'incrocio tra l'offerta di autorizzazioni e la loro domanda da parte delle imprese. Questo prezzo sarà, come il danno marginale, crescente: all'aumentare della quantità prodotta dal totale

delle imprese, il prezzo dei permessi salirà insieme all'aumento del danno marginale, aumentando in misura più che proporzionale i costi delle imprese.

2.2. I sistemi cap and trade come tassazione sull'inquinamento: più che un'ipotesi di scuola

I sistemi cap and trade si sono affermati in maniera graduale e per mano di vari autori, ognuno dei quali ha contribuito a formulare tale sistema e a dimostrare la sua efficacia. In particolare le prime gestazioni della teoria economica risalgono, come detto, a *Il problema del costo sociale*, pubblicato da Coase nel 1960.

Negli anni antecedenti, la scuola economica era fortemente legata al lavoro di Pigou che in *The economy of welfare* (1920) espose la teoria della successivamente denominata tassa pigouviana come soluzione più efficiente per affrontare il problema delle esternalità negative legate all'inquinamento. La teoria, esposta nel *paragrafo 1.3.1*, implica una tassazione per-unità di inquinamento. Per contro, i responsabili politici erano da sempre a favore di regolamentazioni legali, come i sistemi di command and control (limitazioni alla quantità di emissioni inquinanti di cui ogni impresa può rendersi responsabile, *paragrafo 1.3.3*) o il controllo della locazione degli impianti inquinanti. Mentre i legislatori si focalizzavano su politiche basate sulla quantità, gli accademici sponsorizzavano politiche basate sul prezzo. Il lavoro di Coase, nel criticare la linea di condotta politica predominante, si contrapponeva anche a Pigou, individuando nella spartizione e trasferibilità dei diritti di proprietà la garanzia di un uso efficiente delle risorse. Nell'approccio dello studioso americano il mercato dà un valore ai diritti di proprietà, mentre in quello di Pigou tale ruolo valutativo è affidato al governo.

Nel 1966 Tom Crocker dimostrò l'applicabilità di un sistema di scambio delle emissioni al caso dell'aria, due anni dopo James Dales fece lo stesso nel caso dell'acqua. Dales e Crocker formularono le proprietà generali del sistema che prenderà successivamente il nome di *Cap and Trade*, ma il ruolo di una dimostrazione formale fu preso da Baumol e Oates nel 1971 e da Montgomery nel 1972. Nel frattempo simulazioni e lavori empirici, come quelli condotti dalla U.S. Environmental Protection Agency (EPA), dimostrarono che l'inefficienza dei sistemi command and control, già verificata teoricamente, era nella pratica molto costosa in termini di risorse per la società; ciò pose le basi per giustificare i costi transattivi che avrebbe implicato l'implementazione di nuovi sistemi. Nel 1976 l'EPA introdusse dei "crediti di riduzione delle emissioni" nelle regioni che non risultavano in linea con gli standard qualitativi dell'aria imposti dalla normativa nazionale (*Clean Air Act*). I crediti venivano assegnati, a seguito di una analisi caso per caso, alle imprese che avessero mantenuto un livello di emissioni al di sotto del limite massimo, offrendo ad esse la possibilità vendere tali crediti alle nuove imprese della regione. Siccome lo Stato richiedeva un ammontare di crediti che coprisse il

120% delle nuove emissioni a carico dell'azienda entrante nell'area, lo sviluppo economico diventava strumento per migliorare la qualità dell'area (dal momento che i crediti extra per le emissioni venivano ritirati dal mercato), mentre fino a quel momento questo era sempre stato associato a un aumento dell'inquinamento.

Il vero banco di prova per i sistemi cap and trade fu, ad ogni modo, il "Programma di permessi di zolfo" (*Sulfur Allowance Program*) adottato nel 1995 negli Stati Uniti d'America per combattere le emissioni delle compagnie elettriche contribuenti al fenomeno delle piogge acide. Il sistema prevedeva l'allocazione di permessi a emettere ossido di zolfo, con la previsione di una futura riduzione del numero di permessi (inizialmente prevista in due fasi). Tra le principali novità del programma rientra l'istituzione di un mercato ad asta competitiva guidato dalla Camera di Commercio di Chicago, il quale avrebbe garantito l'effettiva disponibilità dei permessi, sostanzialmente annullando i costi di transazione. A seguito del successo dei mercati statunitensi, il modello dei sistemi di scambio delle emissioni ha avuto numerose altre applicazioni, le più importanti delle quali in merito al Protocollo di Kyoto e all'Emission Trading System, entrambi approfonditi in seguito. Nel 2017 in totale erano in vigore 19 sistemi Cap and Trade con 7,4 miliardi di tonnellate di CO₂ equivalenti coperti (il 15% delle emissioni mondiali), essendo presenti in Paesi che insieme contribuiscono a circa la metà del PIL mondiale³; inoltre 13 organizzazioni governative a vari livelli stavano considerando di adottare un sistema di scambio delle emissioni, tra cui Brasile e Turchia. Sistemi sono oggi in vigore ad esempio in Nuova Zelanda, nel Governo Metropolitano di Tokyo, Corea del Sud (secondo a livello mondiale per dimensioni dopo l'ETS). Nuovi sistemi sono, invece, in fase di lancio ad esempio in India, ma soprattutto in Cina dove da luglio 2017 partirà un sistema nazionale di scambio di emissioni che, a regime, sarà il più grande a livello mondiale, comprendendo tra i 3 e i 5 miliardi di tonnellate di anidride carbonica, con un volume di scambio stimato in 60-400 miliardi di CNY (Parentau, 2016).

I programmi hanno riscosso l'effetto sperato? Sono stati svolti due tipi di studi per valutare l'impatto dei programmi in merito ai risparmi di costo e al miglioramento della qualità dell'aria, ovvero le analisi ex ante (svolte con l'ausilio di simulazioni al computer) e le analisi ex post (che esaminano l'esperienza in termini di effettiva implementazione). Mentre i primi hanno in quasi la totalità dei casi mostrato forti vantaggi in termine di costi rispetto ai programmi command and control, poche sono state le analisi ex post. Tuttavia due dettagliate valutazioni del programma di permessi di zolfo (Carlson e altri, 2000; Ellerman e altri, 2000) hanno mostrato il raggiungimento di notevoli risparmi in termini di risparmi in costi e migliore qualità dell'aria.

³ I dati sono riportati dall'International Carbon Action Partnership, un forum internazionale per governi e autorità pubbliche che hanno implementato o hanno intenzione di implementare Emissions Trading System.

2.3. La lunga marcia per un accordo globale sul clima

La scoperta che l'utilizzo dei combustibili fossili e la deforestazione producessero un surriscaldamento iniziò a farsi strada in ambito scientifico verso la fine del diciannovesimo secolo e già nel 1908 Svante Arrhenius descrisse la teoria dell'effetto serra. Tuttavia solo alla fine degli anni Settanta queste teorie scientifiche divennero oggetto di discussione a livello internazionale, durante la prima World Meteorological Conference. Nel 1988 l'Assemblea delle Nazioni Unite adottò la risoluzione "Protezione del clima globale", qualificando per la prima volta il cambiamento climatico una preoccupazione comune dell'umanità. L'anno successivo fu il turno dell'Aia, che formulò il principio della *responsabilità comune ma differenziata* di tutti gli Stati e la necessità di adottare un principio di equità nella ripartizione degli sforzi. In quegli anni, nonostante le numerose formulazioni teoriche, sulla base dei dati scientifici allora disponibili il cambiamento era ancora un'ipotesi, così come lo era il fatto che l'uomo ne fosse la causa.

Negli anni successivi, tuttavia, gli Stati non hanno avuto più scuse per non intervenire. L'Intergovernment Panel on Climate Change (Ippc), ente scientifico intergovernamentale sotto l'egida dell'ONU nato nel 1988, tra il 1990 e il 2014 ha pubblicato cinque rapporti in merito al fenomeno del cambiamento climatico⁴. Mentre i primi due rapporti formulano solo delle ipotesi in merito al ruolo dell'azione umana nel possibile surriscaldamento climatico, il rapporto del 2001 reputa tale ruolo assai probabile. Infine gli ultimi due rapporti, risalenti al 2007 e al 2014, hanno confermato le ipotesi e la gravità della situazione: il cambiamento climatico è in corso ed è dovuto all'attività dell'uomo e se le nazioni non conterranno l'aumento della temperatura entro i 2°C rispetto ai livelli preindustriali ci saranno conseguenze gravi e irreversibili sul clima. La responsabilità del surriscaldamento, secondo la quasi totalità delle fonti scientifiche, è dovuta principalmente all'uso di combustibili fossili. L'Ippc offre precise indicazioni per guidare gli interventi governativi: entro la metà del secolo la metà dell'energia globale dovrà essere prodotta da fonti a basse emissioni di inquinanti atmosferici (tra il 70% e il 95% per mantenere l'aumento delle temperature sotto 1,5°C); entro la fine del secolo dovranno completamente essere eliminati i combustibili fossili.

Fondamentale per combattere l'inquinamento è un coordinamento internazionale volto ad affrontare il fenomeno. Infatti, le emissioni inquinanti sono oggetto del problema dei *free riders*. Con tale locuzione si denominano i soggetti che sfruttano risorse o servizi senza contribuire al pagamento degli stessi né avere il consenso dei proprietari delle risorse o erogatori dei servizi. Il surriscaldamento globale è un problema a livello mondiale, ma esso affetta ogni località del pianeta pressoché in egual maniera; perciò ogni

⁴ Ogni rapporto deriva dall'unione di tre sub-rapporti preparati da tre differenti gruppi di lavoro, che offrono i progressi delle ricerche e delle analisi condotte da centinaia di scienziati provenienti da ogni paese che si occupano di tutte le discipline rilevanti per il fenomeno del cambiamento climatico.

intervento messo in atto da un soggetto giova in egual misura a tutti gli altri, che agiscono in veste di free riders: godono i benefici, ma non contribuiscono al pagamento. In questa maniera nessuno Stato agirà con decisione per risolvere il problema, aspettando che sia un'altra nazione a farsi carico di un intervento, in modo da beneficiare di un ambiente più sano senza aver speso i soldi dei cittadini o delle imprese locali. Un'azione non coordinata dei vari paesi porta quindi a risultati subottimali: il problema delle emissioni è in gran parte un problema di coordinamento internazionale.

Il coordinamento internazionale delle politiche pubbliche mostra i migliori risultati in presenza di un'autorità internazionale incaricata di garantire l'adempimento degli accordi e di somministrare le sanzioni del caso⁵. Infatti, mentre il problema del free riding a livello nazionale può essere risolto tramite l'intervento dello Stato come autorità garante della legge, quando sono gli stati stessi a fare free riding nessuna autorità è legalmente abilitata a intervenire in assenza di un preventivo accordo. L'equilibrio efficiente può emergere solo in caso di un accordo vincolante (sanzioni) con informazione (definizioni osservabili). Purtroppo il coordinamento non è esente da ostacoli, dovuti innanzitutto dai costi transattivi e dalle diverse agende politiche (basti pensare alla diversa importanza che la lotta all'inquinamento assume nei diversi stati).

2.3.1. La risposta della comunità internazionale: da Rio a Parigi, passando per Kyoto

La risposta della comunità internazionale alla preoccupante situazione prospettata dalla comunità scientifica ha proceduto in maniera sicuramente troppo lenta e poco decisa per combattere il fenomeno. I momenti chiave di tale cooperazione risalgono al Summit della Terra di Rio nel 1992, al Protocollo di Kyoto risalente al 1997 e all'Accordo di Parigi siglato nel 2015.

La Conferenza di Rio del 1992 (UN Conference on Environmental and Development, c.d. *Earth Summit*) fu l'occasione per dare seguito alle ipotesi avanzate dal primo rapporto dell'Ipcc nel 1990, sulla scorta del principio della precauzione. Nell'ambito della Conferenza viene infatti siglata la *Convenzione quadro sul cambiamento climatico* (Unfccc), entrata in vigore nel 1994. La Convenzione è stata ratificata da centonovantacinque stati (praticamente tutta la comunità internazionale) e 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" (articolo 2). L'accordo erige a principio del diritto ambientale internazionale la c.d. *Responsabilità comune ma differenziata* (Cbdr), in base a ragionamenti di carattere fondamentalmente storico. Infatti, gli attuali Stati industrializzati si sono sviluppati in un periodo in cui il surriscaldamento globale non era stato ancora ipotizzato e dunque non era

⁵ In assenza di un'autorità vincolante o di giochi ripetuti, in ottica di teoria dei giochi l'unico equilibrio di Nash si raggiunge quando tutti gli Stati emettono. Tale equilibrio non sarà quindi efficiente.

stato posto alcun limite all'inquinamento. Se essi sono giunti alle attuali condizioni in termini di qualità della vita e ricchezza prodotta è stato anche grazie al loro non curarsi delle questioni ambientali. Ora che gli effetti dell'opera dell'uomo sull'ambiente sono noti e dimostrabili, i paesi in via di sviluppo vogliono che il loro dovere di combattere il surriscaldamento globale venga ponderato con il loro diritto a svilupparsi con gli stessi benefici economici che hanno avuto gli attuali paesi industrializzati. Per richiamare Friedrich List, gli stati in via di sviluppo chiedono a quelli sviluppati di non "dare un calcio alla scala". Tuttavia la Convenzione nell'enunciare il principio della Cbdr non offre una vera definizione di tale iniziativa, né una chiave di lettura per distinguere i paesi in via di sviluppo da quelli industrializzati oppure, conseguentemente, come capire quando un paese passa da un gruppo a un altro. Queste mancanze creano molti problemi all'applicazione del principio.

Dal 1995 le nazioni aderenti alla Convenzione quadro si incontrano annualmente nella *Conferenza delle Parti (Cop)*. La prima conferenza, svoltasi a Berlino, ha approvato il documento noto come *Berlin Mandate*. Tale documento divide il mondo in due blocchi: da una parte gli Stati industrializzati, previsti nell'Allegato 1, e dall'altra tutti gli Stati esclusi da tale allegato. Il documento, in base alla propria interpretazione della Cbdr, enuncia che non dovrà essere introdotto alcun obbligo per gli stati del secondo blocco.

Nella Cop-3 del 1997 viene adottato il *Protocollo di Kyoto*, entrato in vigore nel 2005. In applicazione al Berlin Mandate esso prevede obblighi vincolanti solamente a carico dei trentasette paesi indicati nell'Allegato 1. Questi paesi sono tenuti a ridurre le emissioni di gas serra del 5% al di sotto del livello del 1990 nel corso del primo periodo di impegno, previsto tra il 2008 e il 2012. Gli impegni previsti non sarebbero comunque bastati a raggiungere l'obiettivo della stabilizzazione del cambiamento climatico enunciato dalla Convenzione, includendo meno della metà delle emissioni globali, tuttavia il riconosciuto fallimento del Protocollo è stato ad ogni modo reso ancor più evidente dalla mancata ratifica dell'accordo da parte degli Stati Uniti. Infatti, nonostante l'amministrazione Clinton avesse firmato l'accordo, il Senato decise di opporsi alla ratifica di un accordo che non prevedesse impegni a carico dei paesi in via di sviluppo. I paesi vincolati al Protocollo rappresentavano quindi il 14% delle emissioni globali, mentre, ad esempio, Stati Uniti e Cina da sole rappresentavano la metà delle emissioni globali. L'inequivocabile fallimento del Protocollo è dato dal fatto che, alla fine del periodo di impegno del 2012, le emissioni globali sono consistentemente aumentate.

Ancor prima dell'entrata in vigore del Protocollo si iniziò quindi a negoziare un accordo per il periodo successivo al 2012, con l'evidente condizione di una Cbdr che fosse veramente una responsabilità *comune* per poter riportare gli Stati Uniti al tavolo dei negoziati. L'accordo dal puro valore politico maturato alla Cop-15, il c.d. *Accordo di Copenhagen* (2009) pone, insieme alla *Durban Platform* (Cop-17, 2011) le basi per l'Accordo di Parigi, mentre il quinto rapporto dell'Ipcc del 2014 e l'affermazione della via giudiziaria al

cambiamento climatico⁶ aumentano la sensibilità dei governi e dell'opinione pubblica in merito alla questione del cambiamento climatico. Giungiamo così alla Cop-21, dove viene siglato il più recente e importante accordo siglato in materia di surriscaldamento globale. L'*Accordo di Parigi* insieme alla *Decisione* della Cop (della quale costituisce formalmente un allegato) è stato definito il *Paris Outcome*. L'Accordo, a differenza della decisione, è un atto vincolante e, in quanto tale, dovrà essere sottoposto a ratifica. Questo è composto da poco più di venti articoli e disciplina il regime che dovrà essere attuato dopo il 2020. Le finalità dell'accordo riguardano principalmente i processi di mitigazione del cambiamento (contenimento dell'aumento della temperatura entro 1,5°C come traguardo ottimale, 2°C come traguardo alternativo e più raggiungibile), i processi di adattamento al cambiamento climatico (coordinati da un apposito organismo, l'*Adaption Commitee*)⁷ e l'organizzazione degli investimenti e dei flussi finanziari in modo da favorire uno sviluppo basato su ridotte emissioni di gas serra (coordinazione degli investimenti verso i paesi in via di sviluppo provenienti dai paesi industrializzati, ma anche da privati). A Parigi la strategia seguita a Kyoto viene capovolta: da un approccio *top-down* di regole universali calate dall'alto si passa a un approccio *bottom-up*. Si tratta di una strategia che, partendo dal basso, privilegia l'autoresponsabilità degli Stati e promuove sforzi, esperimenti e tentativi di soluzione a multipli livelli incoraggiando il formarsi di impegni collettivi (Nespor, 2016). La comunità internazionale ha pienamente scommesso sulla collaborazione dei singoli stati, adottando una vincolatività solo procedurale. Il Paris Outcome non prevede infatti alcun impianto sanzionatorio, bensì garantisce regole di trasparenza e dovere di informazione. Questi meccanismi dovranno tentare di garantire che ciascuno Stato operi in buona fede per rispettare gli impegni assunti. E' proprio l'assenza di sanzioni e di obblighi la chiave per stimolare gli Stati a intraprendere volontariamente piani sempre più ambiziosi, sulla base anche della spinta sempre maggiore data dall'opinione pubblica. Il *Capacity-building Initiative for Transparency* istituito dalla Decisione ha proprio l'obiettivo di rafforzare la trasparenza delle attività poste in essere dalle nazioni allo scopo di conseguire gli obiettivi dell'Accordo e di offrire strumenti e assistenza. Ogni paese dovrà fornire, con cadenza almeno biennale, i dati sul progresso delle attività intraprese in esecuzione dei propri Piani di mitigazione e adattamento (i c.d. *Intended Nationally Determined Contributions, Indc*), mentre entro lo stesso termine i soli paesi sviluppati dovranno fornire i dati relativi alle attività di finanziamento, trasferimento tecnologico e assistenza. Le informazioni fornite vengono successivamente sottoposte a un esame da parte di esperti incaricati di valutare la corrispondenza delle attività svolte rispetto al Piano e suggerire le possibilità di miglioramento. Ogni cinque anni i singoli Stati, infine, dovranno aggiornare i

⁶ Ad esempio la Corte distrettuale dell'Aia in Olanda ha stabilito che il governo olandese avrebbe dovuto adottare politiche più rigorose in tema di cambiamento climatico al fine di tutelare il diritto dei cittadini a vivere in un ambiente non minacciato da alterazioni climatiche in un non lontano futuro.

⁷ Infatti alcuni paesi, come gli Stati delle isole caraibiche subiscono in misura notevolmente il cambiamento climatico, essendo esposti con maggiore intensità a fenomeni naturali come gli uragani.

propri Indc sulla base della condizione di non-regresso: ogni aggiornamento deve rappresentare un passo avanti rispetto al precedente.

Se il nuovo modello proposto a Parigi sulla base della non-vincolatività funzionerà sarà il tempo a dirlo, tuttavia gli Incd proposti finora dagli Stati sono in linea con la strada prospettata dall'IPCC⁸. Sebbene le intenzioni ci siano, bisogna aspettare per sapere se le parole si tramuteranno in fatti. Di certo la strada parte già in salita, dato che gli USA hanno deciso in data 2 giugno 2017 di ritirarsi dagli impegni presi in Francia. L'impegno degli Stati Uniti (che rappresentano il 16% delle emissioni mondiali) era stato quello di ridurre le emissioni del 26-28% rispetto ai livelli del 2005, da raggiungere entro il 2025.

2.3.2. Verso un mercato del carbonio mondiale: sfide e difficoltà

Abbiamo visto il diffondersi dei sistemi cap and trade come metodo di tassazione delle emissioni inquinanti e la crescente importanza degli accordi globali sul clima. Sorge spontanea la conclusione che uno dei passi successivi nella lotta al cambiamento climatico sarà proprio la connessione dei sistemi di scambio di emissioni esistenti, allo scopo di creare un mercato delle emissioni globale. In questo modo si potrebbe mantenere sotto controllo il livello di emissioni inquinanti immesse nell'atmosfera terrestre, raggiungere una allocazione efficiente delle risorse ed evitare i fenomeni di free-riding tra nazioni. In linea teorica fare ciò non comporterebbe grandi sforzi, in pratica invece la strada è ancora molto lunga e impervia. Attualmente gli unici sistemi Cap and Trade che stanno studiando un collegamento sono il sistema dell'Unione Europea e quello della Svizzera. Esistono molte barriere che dovranno essere abbattute se si vuole creare un mercato globale del carbonio. Anzitutto, ogni mercato ha differenti obiettivi di riduzione delle emissioni e diverse regole. Un differente rigore nei cap (la quantità di permessi immessa nel mercato, ovvero la quantità totale di emissioni prevista), in particolare, porta a diversi prezzi dei permessi anche nel caso in cui i permessi unitari corrispondano alla stessa quantità di emissioni; non solo bisognerebbe regolare questa differenza di prezzo prima di collegare i sistemi, ma dopo il collegamento risulterà un unico cap condiviso tra i paesi, i quali dunque dovranno porsi obiettivi di riduzione comuni (tra l'altro probabilmente le riduzioni delle emissioni si distribuiranno in maniera non equilibrata tra i paesi). Un altro fattore da prendere in considerazione è l'esistenza dei crediti, i quali aumentano l'offerta di emissioni riducendone il prezzo e ostacolando l'effettiva riduzione di emissioni. Tali crediti possono essere assegnati dall'autorità regolatrice del mercato, ad esempio, alle imprese che intraprendono determinati progetti ecologici, ma un loro differente regolamento di utilizzo potrebbe ostacolare un collegamento tra i mercati.

⁸ Ad esempio la Cina (25% delle emissioni mondiali) si è impegnata a ridurre l'intensità delle emissioni sul PIL del 60-65% in meno entro il 2030. Oppure l'India (6,2% delle emissioni mondiali) si è impegnata a ridurre le sue emissioni del 33-35% in meno rispetto ai livelli del 2005, entro il 2030.

L'Accordo di Parigi prevede vari strumenti per incrementare e migliorare l'efficienza delle azioni e degli interventi posti in essere (principalmente nei paesi in via di sviluppo), i quali si ricollegano a dei meccanismi di Cap and Trade. Il *Sustainable Development Mechanism* (SDM) sostituisce i due istituti flessibili di mercato introdotti da Kyoto, il *Clean Development Mechanism* e la *Joint Implementation*, i quali erano considerati un primo tentativo di creare un mercato delle emissioni globale. L'SDM può essere utilizzato da Stati, soggetti pubblici e imprese private di ogni paese per realizzare cooperazioni o favorire iniziative aventi lo scopo di incrementare l'efficienza della riduzione delle emissioni. Pur non essendo espressamente richiamato il mercato delle emissioni, l'SDM è senza dubbio rivolto anche a sostenere e ad avviare iniziative in questo campo, così come facevano i due strumenti antecedenti. Un altro interessante strumento è rappresentato dagli *International Transferred Mitigation Outcomes* (Itmos), i quali dovranno facilitare il collegamento a livello internazionale dei mercati di emissioni esistenti, così come altre politiche che possano contribuire a incrementare i risultati di riduzione delle emissioni. Tali collegamenti dovranno avere un riconoscimento formale nell'ambito di un piano di riduzione delle emissioni adottato da uno o da più Stati. Secondo l'articolo 6.2 dell'Accordo le riduzioni di emissioni che si verificano fuori la giurisdizione di una Parte o tra più Parti dell'accordo potranno essere contate nella direzione del conseguimento dell'NCD dei soggetti coinvolti tramite Itmo.

3. L'Emission Trading System

Dopo aver approfondito il tema delle esternalità e delle possibili soluzioni abbiamo analizzato nel dettaglio i sistemi Cap and Trade quale soluzione che, a determinate condizioni, si pone come *best practice* tra gli approcci governativi. Negli anni '60 tali sistemi venivano teorizzati e in seguito applicati a livelli regionali e nazionali, mentre verso fine secolo andava affermandosi una crescente preoccupazione riguardo la salvaguardia del clima e, nello specifico, la pericolosità dei gas serra per l'ambiente. Questi fatti, ora accennati e nei paragrafi antecedenti approfonditi, sono le premesse teoriche e pratiche sulla base delle quali l'Emission Trading System europeo è stato ipotizzato e, successivamente, strutturato.

L'EU Emission Trading System (EU ETS, anche chiamato EU Emission Trading Scheme) è un sistema Cap and Trade in funzione nell'Unione Europea il cui *cap* comprende il volume totale di emissioni serra provenienti da impianti individuati da criteri oggettivi e la totalità degli operatori aerei, raggiungendo una copertura totale pari a circa il 46% delle emissioni serra emesse nel territorio dell'Unione. Tale sistema, oltre ad essere stato il primo sistema di scambio delle emissioni per ridurre le emissioni serra, è al momento il più grande in attività coprendo due miliardi di tonnellate di emissioni di CO₂ equivalenti, avendo un mercato notevolmente più ampio di quello Sud Coreano, attualmente secondo in questa classifica coprendo poco più di mezzo miliardo di emissioni. In realtà, come anticipato nel *paragrafo 2.2*, quando il Cap and Trade cinese entrerà in funzione avrà un cap pari a oltre il doppio di quello europeo. L'EU ETS è lo strumento principe tra quelli utilizzati dall'istituzione europea per soddisfare i propri obiettivi di riduzione delle emissioni nel breve e nel lungo termine.

3.1. Nascita e presupposti teorici

Successivamente alla stipula del Protocollo di Kyoto nel 1997, le istituzioni europee iniziarono a domandarsi quale fosse il miglior strumento per soddisfare gli impegni assunti con la firma del Trattato, del quale l'Unione risultava lo sponsor principale, essendo l'istituzione politicamente più potente tra quelle firmatarie dopo l'uscita degli USA. A marzo 2000 la Commissione Europea presentò a tale scopo un libro verde (*green paper*) riguardante lo "Scambio di emissioni di gas serra all'interno dell'Unione Europea"; nel 2003 venne adottata la *Direttiva EU ETS*, mentre nel 2005 l'EU ETS venne introdotto.

La base legale per il sistema è data dal *Single European Act* del 1986, il quale ha incluso la questione ambientale tra i poteri della Comunità. Essendo l'EU ETS una legge ambientale, dunque, ogni decisione in merito è presa a livello europeo e non nazionale. La Commissione Europea è l'unico organo avente il potere di proporre emendamenti al sistema o nuovi regolamenti, i quali dovranno essere approvati oltre che dalla

Commissione anche dal Parlamento Europeo. In questo processo, ad ogni modo, è fondamentale il supporto anche di altre istituzioni e organizzazioni, sia interne che esterne all'Unione, tra cui rientra ad esempio l'ENVI (Comitato per l'Ambiente, la Salute pubblica e la Sicurezza del cibo).

L'adozione del sistema è stata divisa in distinti periodi di scambio nel tempo, che prendono il nome di *fasi*, così suddivisi insieme ai rispettivi punti salienti:



L'UE ha scelto una struttura Cap and Trade in quanto considerata il miglior mezzo per soddisfare il proprio target di riduzione delle emissioni serra al minor costo per i partecipanti e per l'economia nel complesso, ma anche per la sua elevata flessibilità, molto utile a livello sovranazionale. In particolare, nel documento ufficiale dell'istituzione che prende il nome di *ETS Handbook* sono elencati quattro benefici principali derivanti dall'utilizzo del sistema:

- **Certezza della quantità:** il cap viene infatti progettato per assicurare il rispetto degli impegni assunti dall'UE;
- **Efficacia in costi:** tutte le imprese affrontano lo stesso prezzo del carbonio, quindi il sistema assicura il taglio delle emissioni dove il costo è inferiore⁹;
- **Entrate:** quando i permessi sono messi all'asta si formano delle entrate per l'UE;
- **Minimizzazione del rischio per i budget degli Stati membri:** siccome l'EU ETS copre la metà delle emissioni serra comunitarie, il rischio che gli Stati membri debbano comprare unità internazionali addizionali per soddisfare i propri impegni assunti nell'ambito del protocollo di Kyoto è certamente ridotto.

⁹ Si veda il *paragrafo 2.1* per un'analisi dell'efficienza dei sistemi Cap and Trade.

3.2. Il funzionamento

Nel 2008 l'UE si è imposta una serie di obiettivi energetici e climatici da soddisfare entro il 2020 sulla strada di una *low-carbon competitive economy*, ovvero un'economia a basse emissioni di carbonio (le principali emissioni serra), conosciuti come *20-20-20 targets*:

- **Riduzione delle emissioni serra** comunitarie di almeno il **20%** rispetto ai livelli del 1990. Per raggiungere tale obiettivo i settori compresi nell'EU ETS dovranno ridurre le emissioni del 21% rispetto ai livelli del 2005, mentre i settori non compresi dovranno ridurle del 10% rispetto allo stesso anno di riferimento (cosiddetta *Effort Sharing Decision*: anche i settori non ricoperti dal sistema devono contribuire al combattimento del cambiamento climatico);
- **20%** del consumo energetico comunitario proveniente da **fonti rinnovabili**;
- **Riduzione del 20% nel consumo di energia primaria** rispetto ai livelli previsti, da raggiungere migliorando l'efficienza energetica.

In aggiunta l'Unione si è posta come obiettivo a lungo termine la riduzione delle emissioni entro il 2050 di un ammontare compreso tra l'80% e il 95% rispetto ai livelli del 1990. Nel 2014 i leader europei hanno concordato invece una serie di obiettivi climatici di medio termine, da soddisfare entro il 2030:

- Una **riduzione delle emissioni serra del 40%** sotto i livelli del 1990 a livello nazionale;
- Un aumento della **quota di energie rinnovabili** di almeno il **27%** a livello europeo;
- Miglioramento dell'**efficienza energetica** pari almeno al **27%**.

L'EU ETS giocherà un ruolo chiave nel raggiungimento di tali obiettivi, stimolando gli investimenti nel miglioramento dell'efficienza energetica, offrendo un incentivo a investire in energia rinnovabile e fornendo stabilità politica nel lungo termine in merito agli investimenti a basse emissioni e tecnologia pulita. In aggiunta, l'UE si impegna a investire almeno la metà delle entrate derivanti dal sistema in programmi che combattono il cambiamento climatico. In questo modo il sistema non mira a soddisfare solo gli obiettivi in termini di riduzione delle emissioni, ma anche quelli in termini di energie rinnovabili ed efficienza energetica.

La *Tabella 3* riporta le caratteristiche chiave del sistema e la loro evoluzione nelle fasi.

Il sistema di scambio di emissioni europeo riprende non solo i principi teorici dei sistemi Cap and Trade, ma anche quelli procedurali, non distanziandosi particolarmente rispetto ai sistemi precedenti. In particolare, l'Unione Europea crea dei permessi (chiamati EUA, *European Union Allowance*) che danno diritto a emettere gas serra equivalenti al potenziale surriscaldamento globale derivante da una tonnellata di

anidride carbonica (CO₂)¹⁰. Il rapporto di equivalenza tra i vari gas serra è predeterminato a livello legislativo, perciò si parlerà semplicemente di tonnellate equivalenti di CO₂ (tCO₂e) come unità di misura delle emissioni. Il cap è progettato per essere ridotto annualmente dal 2013 in poi, diminuendo il numero di permessi disponibili per le imprese dell'1,74% annuo (38 milioni di permessi annui), partendo da un livello di 2058 milioni di tCO₂e (ovvero di permessi). Il cap è stimato in maniera tale da poter raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni posti dall'Unione. I permessi hanno dunque un valore, dato dal limite all'offerta posto dal cap e dalla domanda di permessi da parte delle imprese per le quali il costo da affrontare per ridurre le emissioni è più alto. È in questo modo che le riduzioni delle emissioni avverranno nelle aree dove il costo è minore.

Caratteristiche principali	Fase 1	Fase 2	Fase 3
Area geografica	EU27	EU27 + Norvegia, Islanda, Liechtenstein	Paesi della fase 2 + Croazia
Settori¹¹	<ul style="list-style-type: none"> • Centrali elettriche e altri impianti di combustione con <i>thermal rated input</i> ≥ 20 MW • Raffinerie di petrolio • Cokerie • Impianti di produzione di ferro e acciaio • Clinker (cemento) • Vetro • Calce e Mattoni • Ceramiche • Paste • Carta e cartone 	<ul style="list-style-type: none"> • Settori fase 1 • Aviazione dal 2012 (voli all'interno dell'area economica europea – EEA) 	<ul style="list-style-type: none"> • Settori fase 2 • Alluminio • Petrolchimica • Ammonio • Produzione di acido nitrico, adipico e glicosilico • Acquisizione di CO₂, trasporto in gasdotti e deposito geologico di CO₂

¹⁰ Questa quantità è pari alle emissioni annuali derivanti da 213.000 autovetture (US Environment and Protection Agency).

¹¹ Gli Stati Membri possono aggiungere altri settori e gas serra all'EU ETS previa approvazione dalla Commissione Europea. Le installazioni per le quali il costo amministrativo per unità di emissione dovesse risultare sproporzionatamente alto possono fare opt-out e uscire dal sistema se sono sottoposti a misure equivalenti.

Gas serra	CO ₂	CO ₂ + N ₂ O (via opt-in)	Gas fase 2 + PFC da produzione di alluminio
Cap ¹²	2058 milioni tCO ₂ e	1859 milioni tCO ₂ e	<ul style="list-style-type: none"> • 2084 milioni tCO₂e¹³ nel 2013, ridotto linearmente di 38 milioni tCO₂ ogni anno; • 210 milioni tCO₂ per l'aviazione
Unità di scambio ammesse	EUAs	EUAs, CERs, ERUs Non eleggibili: crediti da forestazione e grandi progetti di energia idroelettrica	EUAs, CERs, ERUs Non eleggibili: CERs e ERUs da forestazione, HFC, N ₂ O o grandi progetti di energia idroelettrica. Nota: CERs da progetti registrati dopo il 2012 devono essere da Paesi meno sviluppati

Tabella 3 – Evoluzione delle principali caratteristiche del sistema nelle 3 fasi – Adattamento da EU ETS Handbook pag. 19

Ogni anno una porzione dei permessi viene data ad alcuni partecipanti al sistema gratuitamente in base a delle regole oggettive predefinite, mentre il resto è venduto quasi interamente tramite asta. Alla fine dell'anno poi tutti i partecipanti devono restituire un permesso per ogni tonnellata di CO₂e emessa durante i dodici mesi. Se a un partecipante non sono sufficienti i permessi ricevuti gratuitamente, dovrà prendere le misure necessarie per ridurre le proprie emissioni oppure comprare altri permessi sul mercato (dai soggetti che hanno permessi in eccesso o tramite aste), per evitare di essere costretto pagare una sanzione a fine anno. È dunque fondamentale nella progettazione del sistema assicurarsi l'effettiva disponibilità di pratici strumenti per controllare le emissioni delle imprese, sia per il controllo sanzionatorio, sia per assicurarsi che ogni impresa sia sempre al corrente delle sue emissioni. L'osservanza del sistema è garantita dalle sanzioni e dalla struttura di attuazione. Se un'impresa non consegna un numero sufficiente di permessi, infatti, dovrà pagare una multa pari a 100€ per ogni tCO₂e non coperta, oltre a dover comunque consegnare i permessi mancanti.

Mentre nelle prime due fasi solo una scarsa parte dei permessi veniva venduta tramite asta (appena il 4% nella Seconda), nella Terza Fase l'assegnazione tramite asta è diventato il metodo standard di allocazione.

¹² Il cap per l'aviazione è separato dal cap per le altre installazioni.

¹³ Il cap ricopre gas e settori non ricompresi nella precedente fase.

Le aste, che seguono un format single-round in busta chiusa con prezzo uniforme, vengono organizzate dagli Stati Membri seguendo regole comuni e utilizzando una comune piattaforma chiamata EEX (fanno eccezione Germania, Polonia e Regno Unito, i quali usano una propria piattaforma). Gli Stati con basso PIL pro-capite ricevono un numero maggiore di permessi da mettere all'asta per favorire entrate superiori da investire in tecnologie *climate-friendly* (infatti ogni Stato deve determinare in anticipo l'utilizzo delle entrate derivanti dalle aste, metà delle quali devono essere usate per ridurre le emissioni serra, mitigare e adattarsi al cambiamento climatico). Il 5% dei permessi da mettere all'asta viene messo da parte per i nuovi entranti (*New Entrant Reserve*), mentre parte del reddito derivante dalla vendita di questi viene usato dal *NER300 fund* per finanziare programmi di supporto alla dimostrazione di tecnologie di sicura *Cattura e Stoccaggio del Carbonio (CCS)* e *Innovative Energie Rinnovabili (RES)*, con il supporto della Banca d'Investimento Europea. L'allocazione gratuita è tuttavia ancora presente, in particolare per il settore industriale (in ogni caso almeno il 57% dei permessi totali della Fase 3 dovrà essere venduto tramite asta). Per quanto riguarda, invece, il settore della produzione di energia elettrica, come regola di base dal 2013 la totalità dei permessi deve essere assegnata tramite asta, per evitare casi di *windfall profit*. In generale, la *Tabella 4* mostra una visione generale della quota di allocazioni gratuite stimate nella terza fase. Il metodo di distribuzione dei permessi verrà discusso nel prossimo paragrafo.

Quota di allocazioni gratuite calcolate sulla base di benchmark settoriali	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Produzione elettrica	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Settori industriali	80%	72,9%	65,7%	58,6	51,4%	44,2%	37,1%	30%
Settori industriali considerati esposti al carbon leakage	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabella 4 - Adattamento da ETS Handbook pag. 24

A partire dalla Fase 2 i permessi inutilizzati possono essere detenuti allo scopo di utilizzarli o venderli nell'anno successivo (anche tra le varie fasi). Tale misura, detta *banking* delle emissioni, è stata introdotta per rendere il prezzo dei permessi più stabile ed elevato, aumentando il valore che essi incorporano. Nella Fase 1, infatti, al momento della consegna dei permessi per coprire le emissioni verificatesi nell'anno, ogni unità rimanente veniva annullata e diventava dunque priva di valore.

3.2.1. Determinazione dell'allocazione dei permessi gratuiti

Un fattore importante che si è evoluto durante le fasi riguarda il modo in cui le allocazioni gratuite da assegnare ad ogni installazione viene determinato. Mentre nelle prime due fasi erano gli Stati Membri a proporre il numero di permessi da allocare alle installazioni domestiche tramite i c.d. *National Allocation*

Plans (NAPs), successivamente controllati e approvati dalla Commissione, nella terza fase tale calcolo viene effettuato tramite regole armonizzate a livello europeo allo scopo di aumentare la trasparenza e l'equità del trattamento. Gli Stati Membri devono ora redigere un piano di allocazione (National Implementation Measures) che determini l'ammontare dei permessi da allocare alle singole installazioni, mentre il metodo di allocazione è determinato dalla *Direttiva EU ETS* e dalla *Decisione di attuazione della Commissione 2011/278/EU*. L'armonizzazione portata dal nuovo approccio è volta ad evitare le differenti metodologie usate in passato dagli Stati e le conseguenti distorsioni competitive tra le industrie a livello internazionale.

Dalla fase 2013-2020 per determinare le allocazioni gratuite di permessi viene usato un *approccio benchmark*. Ovvero, il totale di permessi che ogni installazione dovrebbe ricevere è determinato tramite l'utilizzo di un benchmark di emissioni serra relative al prodotto. Tali benchmark sono fissati al livello di emissione medio del 10% più efficiente di installazioni relativi a ogni settore. Laddove possibile, per il calcolo viene utilizzato l'intero processo di produzione richiesto per creare un prodotto finito. Quando ciò non è possibile vengono, invece, utilizzati dei *fall-back benchmark* (letteralmente, benchmark "di ripiego") basati sulla produzione di calore o sul consumo di combustibile. Nell'ipotesi residuale in cui il primo metodo non sia disponibile, l'installazione non utilizzi combustibile e il calore non sia misurabile, si usa un approccio di stima delle emissioni basato sui dati storici. Tramite l'uso dei benchmark, le installazioni più efficienti non avranno bisogno di affrontare spese per ridurre le proprie emissioni o comprare dei permessi; infatti per tali installazioni l'allocazione gratuita sarà sufficiente a coprire gran parte (se non tutte) delle emissioni. Al contrario, le installazioni meno efficienti dovranno cercare la strada meno economicamente dispendiosa per evitare sanzioni a fine anno. Le possibili scelte per le imprese proprietarie saranno due: comprare dei permessi o ridurre le proprie emissioni (riducendo l'output prodotto da ogni installazione o investendo in installazioni più efficienti). Per l'aviazione i benchmark sono stabiliti in maniera differente, come analizzeremo nel *paragrafo 3.3*.

L'approccio della fase 3 si basa dunque sulla performance produttiva e non sull'emissione storica. Quest'ultimo era invece il metodo utilizzato nelle prime due fasi, chiamato *grandfathering*, fortemente criticato dalla scuola economica. Difatti fornire permessi gratuiti alle installazioni in base alla loro emissione storica non faceva che premiare i soggetti con maggiori emissioni in passato. L'EU ETS si basava su una incorretta assunzione che le imprese più inquinanti si trovassero in tale condizione per motivi derivanti dalla dimensione delle installazioni, dal settore di appartenenza e da altri fattori non imputabili alle imprese; il criterio dell'efficienza non veniva preso in considerazione. Ma a ben vedere, due installazioni dello stesso settore potrebbero avere emissioni diverse anche, e soprattutto, per via dei loro investimenti in impianti meno inquinanti, ovvero per fattori imputabili alle singole imprese. Si giunge dunque all'inevitabile conclusione che l'approccio *grandfathering* premiava le imprese che il sistema EU ETS voleva punire, ovvero quelle inefficienti (o, in altri termini, quelle che inquinavano più del necessario), tramite

l'assegnazione gratuita di un numero maggiore di permessi, i quali avevano inoltre valore economico, potendo essere rivenduti. Un altro svantaggio del grandfathering era l'incentivo perverso che dava alle imprese; infatti, sapendo che le installazioni più inquinanti avrebbero ricevuto più permessi, le imprese erano incentivate a mantenere le emissioni a livelli più alti per ottenere maggiori permessi nel periodo successivo.

Una volta calcolato il benchmark, esso viene inserito nella seguente formula per determinare l'allocazione dei permessi gratuiti:

$$\text{Allocazione} = \text{Benchmark} \times \text{Livello storico attività} \times \text{Fattore di esposizione al Carbon Leakage} \\ \times \text{Fattore di correzione intersettoriale o Fattore Lineare di Riduzione}$$

Il livello storico di attività è calcolato come il valore mediano di produzione negli anni 2005-2008 o 2009-2010 (la scelta è lasciata all'operatore) e indica la produttività dell'installazione. Il fattore di esposizione al carbon leakage è invece standard per tutte le imprese e pari all'80% nel 2013 per scendere fino al 30% a fine fase, a meno che l'impresa non dimostri di essere esposta a tale fenomeno. Il carbon leakage è il rischio che le compagnie, a causa delle politiche climatiche di una data regione (in questo caso l'UE), trasferiscano la propria produzione in altri paesi con politiche più lassiste. Ciò potrebbe portare a un aumento delle emissioni globali e ad una minore competitività per le imprese europee; inoltre, una tassazione che incentiva i soggetti tassati a trasferirsi al di fuori della giurisdizione di riferimento nel medio-lungo periodo non può che portare minori entrate fiscali. Dunque il carbon leakage rischia di minare l'integrità ambientale e la competitività dell'economia europea. Tale fenomeno va dunque affrontato con attenzione da ogni sistema di tassazione e i sistemi Cap and Trade non fanno eccezione. Per tale motivo i settori che provano la loro esposizione a tale fenomeno avranno un fattore pari al 100%, in modo che il carico fiscale su queste imprese sia minore. Un esempio di settori esposti al carbon leakage sono l'acciaio, il cemento e la raffinazione del carburante. Infine i fattori di correzione hanno la funzione di assicurare che le allocazioni gratuite restino entro il limite massimo stabilito dalla Commissione (il fattore lineare di riduzione si applica alle centrali elettriche, il fattore di correzione alle altre installazioni). Nel caso in cui più installazioni producano vari prodotti, un'installazione può essere divisa in più sub-installazioni.

La tempistica delle installazioni si basa su un'allocazione *ex-ante*. I benchmark di performance di emissioni e l'allocazione dei permessi sono fatti prima dell'inizio del periodo di scambio (o quando una nuova installazione entra in operazione), restando il livello delle allocazioni gratuite fisso durante tutto il periodo, a meno di significative variazioni di capacità o eccessive riduzioni nell'attività di produzione. Lo scopo è quello di garantire che l'allocazione delle emissioni gratuite non sarà manipolata da altri fattori esterni e di permettere alle imprese di tracciare al meglio le proprie performance e fabbisogni di permessi.

3.2.2. Principi del monitoraggio

La sorveglianza dei mercati fa riferimento alle misure in vigore per assicurare la sicurezza e l'integrità del mercato europeo del carbonio, evitando abusi di mercato e assicurando un ambiente di scambio sicuro ed efficiente. Lo scambio viene effettuato principalmente dai soggetti rientranti nello scopo dell'EU ETS e dagli intermediari finanziari autorizzati. Questo può essere effettuato in tre diversi modi: direttamente tra acquirenti e venditori (*over-the-counter, OTC*), tramite scambi organizzati o tramite aste. Il volume delle trattative è aumentato ogni anno raggiungendo 7903 milioni di tonnellate scambiate nel 2012. Le transazioni che possono avvenire nell'ambito del sistema possono essere sia *spot* (scambio a consegna immediata) che riguardare lo scambio di derivati (come *future, forward* e opzioni). Lo scambio dei permessi è soggetto alla stessa regolamentazione del mercato finanziario europeo.

Gli strumenti utilizzati dal sistema di monitoraggio del mercato sono l'Union registry e l'European Transaction Log. L'*Union registry* è un sistema elettronico contabile. Quando una transazione viene confermata, sia OTC che in un mercato organizzato, sono mandate delle istruzioni all'*Union registry* per dar luogo al trasferimento fisico. Tramite l'*Union registry* e gli altri sistemi attivi nell'ambito del sistema è sempre possibile sapere le emissioni detenute dai vari soggetti e tenere traccia di ogni trasferimento. L'*European Union Transaction Log*, invece, controlla automaticamente, registra e autorizza tutte le transazioni che hanno luogo tra gli account registrati (ogni soggetto rientrante nello scopo del sistema deve registrarsi per poter scambiare emissioni). La verifica assicura che tutti i trasferimenti di permessi siano coerenti con le regole dell'EU ETS.

L'importanza del monitoraggio del sistema deriva dall'importanza essenziale della fiducia che i soggetti devono avere nello scambio di emissioni, in base al principio "*una tonnellata deve essere una tonnellata*". I principi della *Monitoring and Reporting Regulation* (regolamentazione del monitoraggio e comunicazione) sono così elencati:

- **Completezza:** ogni operatore deve presentare una completa e specifica metodologia di monitoraggio per ogni installazione, compresa in un piano di monitoraggio;
- **Coerenza e comparabilità:** Il piano di monitoraggio deve essere aggiornato con regolarità. Il piano di monitoraggio e ogni cambio significativo devono essere approvati dall'autorità competente;
- **Trasparenza:** I dati e i metodi per ottenerli e utilizzarli devono essere documentati in maniera trasparente e tutte le informazioni rilevanti devono essere conservate;
- **Accuratezza:** secondo un *tier approach*, vengono definiti differenti livelli di accuratezza in base al livello di emissioni annuali di ogni installazione (le installazioni con più alte emissioni dovranno soddisfare livelli di accuratezza più stringenti);

- **Integrità della metodologia:** Il report di emissioni annuali deve essere verificato da un indipendente responsabile della verifica accreditato;
- **Miglioramento continuo:** In caso di possibilità di miglioramento delle procedure di monitoraggio, gli operatori devono regolarmente fornire dei report riguardo tali possibilità. Inoltre, gli operatori devono rispondere alle raccomandazioni dei responsabili della verifica.

3.3. L'ETS nel settore aereo

Il settore aereo è stato incluso nell'EU ETS dall'inizio del 2012. Il sistema si applica alle compagnie aeree, sia europee che extra-comunitarie, che operano *per* e *da* aeroporti comunitari. Tutti gli operatori che offrono voli ricoperti dal sistema devono consegnare un numero di permessi equivalente alle loro emissioni. Mentre le procedure per la partecipazione e l'osservanza del sistema sono simili a quelle delle c.d. "installazioni fisse", alcune modalità sono specifiche per tale settore.

Lo scopo dell'EU ETS include la totalità delle emissioni causate da voli in arrivo o in partenza da ogni aeroporto situato nel territorio dei paesi aderenti al sistema. Tuttavia, la cosiddetta decisione "*Stop-the-clock*" presa dalla Commissione Europea poco dopo l'entrata in vigore del sistema ha stabilito di derogare temporaneamente dall'inclusione nell'EU ETS i voli con partenza e/o arrivo in un paese non aderente al sistema. Tale decisione è stata presa per attendere il raggiungimento di un accordo globale in merito alla riduzione delle emissioni nel settore aereo in seno all'ICAO (Organizzazione Internazionale dell'Aviazione Civile). In effetti, all'assemblea generale ICAO è stato successivamente raggiunto un accordo (dopo oltre 15 anni di negoziati) sulla strada dello sviluppo di un meccanismo globale basato sul mercato per limitare le emissioni, con lo scopo di implementarlo a partire dal 2020. Quindi, in base agli sviluppi delle prossime assemblee, la Commissione adotterà le misure necessarie per espandere lo scopo del sistema, rimuovendo la decisione *Stop-the-clock*; la decisione, ad oggi, è perciò tuttora in vigore.

Il cap di permessi è determinato usando le emissioni storiche del settore negli anni 2004-2006, calcolando una media di 221.420.279 tCO₂e. Il cap è stato definito pari al 95% di tale dato (210.349.264 tCO₂e) e rimarrà tale fino alla fine della terza fase, ovvero al 2020. Tuttavia, a seguito della decisione *Stop-the-clock* il limite alle emissioni è stato ridotto proporzionalmente di conseguenza. L'ammontare di permessi gratuiti assegnati ad ogni operatore è determinato in base ai dati tonnellata-chilometro verificati. Questo dato viene comunemente utilizzato per misurare l'attività aerea e si riferisce ai passeggeri e le merci che gli operatori portano, moltiplicati per la distanza totale percorsa. Il benchmark è stato calcolato come il totale annuale dei permessi disponibili (il cap), divisi per la somma dei dati tonnellata-chilometro stimati a livello

settoriale; da tale calcolo risulta un coefficiente di 0,6422 ogni mille tonnellata-chilometro percorse. La formula dell'allocazione sarà:

$$\begin{aligned} \textit{Allocazione} &= \textit{Benchmark} \times \textit{Livello storico di attività} \\ &= 642,2 \times \textit{tonnellata - chilometro percorse} \end{aligned}$$

Durante la Fase 3 l'82% dei permessi verrà assegnato gratuitamente, mentre il 15% dei permessi verrà messo all'asta. Il 3% rimanente verrà detenuto in una riserva speciale per i nuovi entranti.

Le regole di osservanza degli operatori aerei sono molto simili a quelle delle installazioni stazionarie; vi è tuttavia un'importante differenza: mentre gli operatori aerei possono sia consegnare permessi del settore aereo che permessi generali per soddisfare i propri obblighi legali, non è vero il contrario, ovvero un operatore di un settore diverso dall'aviazione non può utilizzare i permessi del settore aereo.

4. Analisi ex post del funzionamento dell'EU ETS e risultati conseguiti

Lo scopo di questa analisi è quello di capire se effettivamente i sistemi di scambio di emissioni funzionano nella pratica tanto bene quanto ipotizzato nella teoria; tuttavia, bisognerà fare attenzione a non trarre conclusioni affrettate: i risultati da soli non sono indicativi, se non vengono accompagnati da un'analisi dei fattori che li hanno causati. Solo così sarà possibile capire se il fallimento del sistema nelle prime due fasi, come è stato da più parti definito il progetto EU ETS, è dovuto a fattori superabili o meno e, soprattutto, se le proposte della Commissione per la quarta fase sono sufficienti in tal senso.

4.1. I risultati nelle tre fasi: andamento dei prezzi e delle emissioni

Durante le prime due fasi di operatività del sistema (ovvero, dal 2005 al 2013) i settori ricoperti hanno ridotto le loro emissioni del 13%. Considerando il fatto che anche i settori non-EU ETS hanno ridotto le proprie emissioni, vige un forte ottimismo in merito al raggiungimento degli obiettivi posti dall'Unione Europea nel *2020 Climate and Energy Package*. Il *grafico 5* mostra il percorso delineato dall'UE, la sua coerenza con gli obiettivi per metà secolo e i risultati raggiunti entro il 2015.

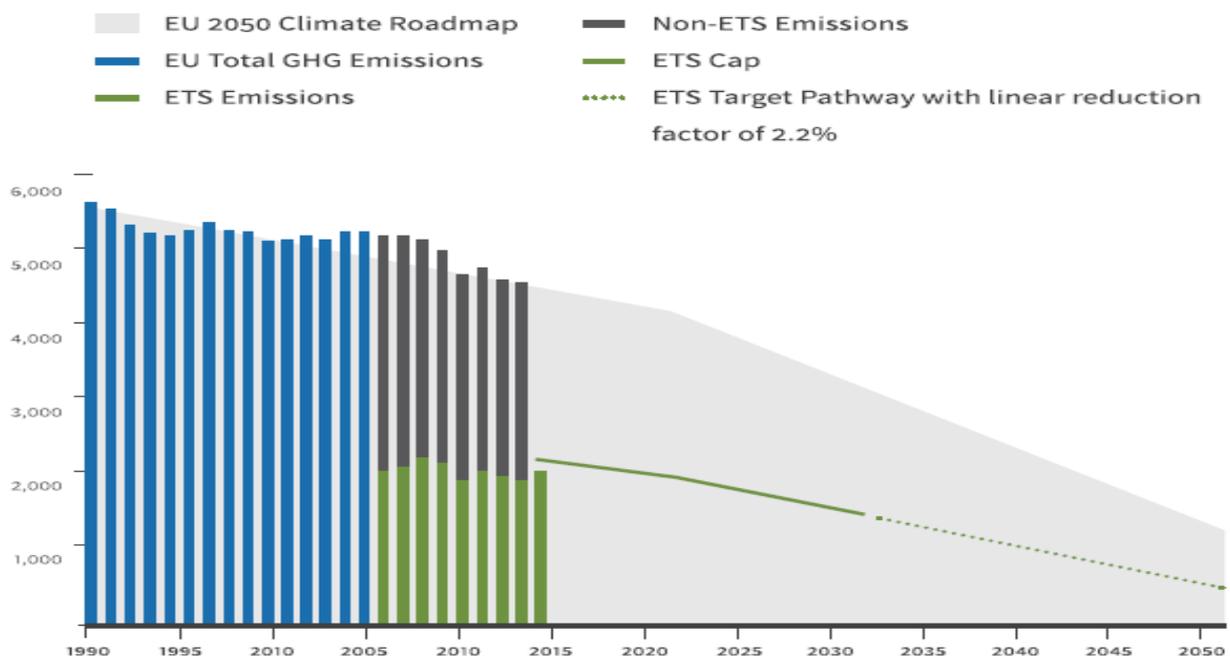


Grafico 5 – Andamento delle emissioni nei paesi aderenti all'EU ETS. Fonte: BMUB, basato su dati EEA

Tuttavia, sarebbe estremamente riduttivo e fuorviante fermarsi all'analisi di questi soli dati. Sebbene una parte del merito di tali riduzioni è attribuibile all'EU ETS, il ruolo della crisi economica e finanziaria iniziata nel 2008 è stato senza dubbio decisivo, così come quello di altri fattori. A seguito della crisi (iniziata pochi mesi dopo l'inizio della seconda fase) i livelli di produttività industriale sono crollati e con loro anche le emissioni. Come è lecito aspettarsi, le previsioni economiche stilate dagli organi dell'Unione Europea non avevano previsto in alcuna proiezione una simile crisi di produttività. Considerando che il sistema attuale prevede una rigidità dell'offerta di permessi (determinata da un cap definito ex-ante rispetto alla fase di riferimento), non è possibile un aggiustamento agli shock di domanda; il risultato inevitabile è stato dunque un surplus di permessi accumulato (calcolato come differenza tra i permessi emessi e le emissioni verificate), fin qui pari a 2,2 miliardi, e un conseguente crollo dei prezzi.

Negli ultimi anni il prezzo dei permessi è crollato da 28 euro (inizio 2008) a meno di 5 euro (fine 2012), mantendosi negli anni successivi in prossimità di quest'ultimo livello (*grafico 6*). Basta un confronto con i prezzi dei permessi (sempre singolarmente equivalenti a una tCO₂e) negli altri paesi per capire la scarsità dell'incentivo che tale prezzo offre all'abbattimento delle emissioni. La Corea ha un prezzo di 17 €/tCO₂e, il mercato di California-Québec di 13 €/tCO₂e, così come quello della Nuova Zelanda. Tra i principali sistemi di scambio di emissioni in vigore a livello mondiale, solo la Svizzera ha un prezzo simile a quello europeo (ma comunque maggiore, pari a 7 €/tCO₂e), mentre il sistema Regional Greenhouse Gases Initiative (RGGI, di cui fanno parte 9 Stati degli USA) è l'unico ad avere un prezzo inferiore, pari a circa 4 €/tCO₂e¹⁴.



Grafico 6 – Andamento dei prezzi nel mercato secondario. Si ricorda che i CER (i crediti internazionali più utilizzati) possono essere consegnati al posto delle EUA solo entro un limite imposto dal regolamento. Fonte: Point Carbon, 2012; EEX, 2016; ICE, 2016.

¹⁴ I prezzi sono tutti aggiornati al 01/01/17.

La teoria economica suggerisce (come esposto nel *paragrafo 2.1*) che un adeguato incentivo alle azioni di riduzione delle emissioni è dato solo quando la relazione tra il cap di emissioni e le emissioni verificate assicura una scarsità di permessi. In tale modo il prezzo del carbonio, ovvero dei permessi, che si forma viene confrontato con il costo marginale di abbattimento. Le imprese decideranno quale strada percorrere in base all'esito del confronto, scegliendo il sentiero più economico: un'installazione ridurrà le sue emissioni fino a quando i suoi costi di abbattimento saranno inferiori al segnale di prezzo del carbonio mandato dal mercato. Le riduzioni di emissioni più economiche saranno le prime ad essere raggiunte e le opzioni più costose verranno sbloccate coerentemente con l'aumento negli anni della scarsità di permessi, e dunque del prezzo del carbonio. Ora, se il prezzo dei permessi (nel breve e nel lungo termine, ovvero attuale e atteso) è prossimo allo zero a causa di un'eccessiva offerta, l'incentivo a investire in tecnologie a basso impatto ambientale è anch'esso minimo e difficilmente le imprese preferiranno tale opzione rispetto all'acquisto dei permessi. "Gli incentivi per gli investimenti a basse emissioni di gas serra sono, dunque, attualmente troppo bassi per assicurare un'efficienza dinamica del sistema nel lungo termine e questo potrebbe risultare in investimenti bloccati" (Status Report ICAP sugli ETS, 2015). In altri termini, per via del basso segnale di prezzo e delle forti incertezze riguardo l'evoluzione del prezzo del carbonio (il quale oltre ad essersi rivelato fortemente volatile, è scarsamente prevedibile: le previsioni di prezzo sono sempre state superiori ai prezzi realizzati), l'attuale struttura del sistema non provoca i necessari investimenti in tecnologie pulite. Le conseguenze sono molteplici e variano dalla perdita di attrattività degli investimenti in energia rinnovabile agli scarsi ricavi dalle aste (si ricorda che tali ricavi dovrebbero finanziare la transizione tecnologica). Non solo l'EU ETS rischia di non permettere il raggiungimento degli obiettivi posti dall'Unione in termini di uso di energie rinnovabili ed efficienza energetica (gli altri target dell'Unione oltre alla riduzione delle emissioni), ma se le emissioni si riducono per cause diverse dagli investimenti, in futuro, in assenza di tali fattori (come ad esempio la crisi economica), sarà sempre più complicato ridurle; al contrario, se le aziende investissero in tecnologia pulita sarebbe più facile per l'economia europea raggiungere i prossimi obiettivi.

Delle stime di riferimento su quale prezzo garantisca gli investimenti considerati ottimali dal legislatore possono essere dedotte usando proiezioni sull'utilizzo di combustibile, l'evoluzione dei fattori che influenzano l'emissione di gas serra e assunzioni riguardo l'elasticità del prezzo dei combustibili¹⁵. Il passo successivo sarà la stima della correlazione tra il prezzo del carbonio e tali fattori, ovvero come variano questi ultimi al variare del primo, per vedere, ad esempio, la sensibilità del prezzo della benzina al variare del prezzo dei permessi. Il prezzo ottimale delle emissioni dipenderà, ad ogni modo, dal livello di riduzioni target. Uno studio in tal senso è stato condotto da Krupnick et al. nel 2010, concludendo che un prezzo di 30\$ (22€ al tasso di cambio medio dell'anno) a tonnellata permette una riduzione delle emissioni del 10%.

¹⁵ Ovvero di quanto si riduce il consumo di combustibile all'aumentare del suo prezzo.

Altri studiosi stimano un prezzo tra i 20\$ e i 170\$ (15€ e 128€), basandosi sull'attualizzazione dei danni futuri che una tonnellata extra di CO₂ può causare (Weitzman, 2011; Stern, 2007). Infine, una parte degli studi utilizza come obiettivo la stabilizzazione climatica: secondo Nordhaus (2013), un prezzo delle emissioni pari a 60\$ (45€) nel 2030 sarebbe coerente con il mantenimento dell'aumento della temperatura entro i 2,5°C. Wendel Trio, il direttore di Climate Action Network Europe (il più grande network di associazioni non-governamentative in materia) ha dichiarato il 15 febbraio 2017 che il prezzo delle emissioni attuale "non cambia le decisioni di investimento" e che, per raggiungere gli obiettivi posti dall'Unione Europea per il 2050 tale prezzo "dovrà probabilmente superare i cento euro". In tale ottica il prezzo dei permessi dovrebbe crescere approssimativamente del 9,50% annuo partendo dal livello attuale. Ultimi in questo elenco sono i due economisti premio nobel Stiglitz e Stein (2017), secondo i quali per mantenere l'aumento della temperatura "ben sotto i 2°C" (l'obiettivo posto dal Paris Outcome), il prezzo delle emissioni dovrà essere compreso tra i 40\$ e 80 \$ (37€ e 74€) entro il 2020 e tra i 50\$ e i 100 \$ (46€ e 93€) entro il 2030¹⁶.

Le riforme proposte dalla Commissione Europea (approfondite nel *paragrafo 5.4.1*) non sono sufficienti per portare il prezzo del carbonio a livelli che provochino i necessari investimenti in tecnologie a basse emissioni. Tale previsione, oltre ad essere supportata da vari studi, è riflessa anche dai prezzi attuali dei permessi (in particolari i prezzi forward, i quali a oggi sono prossimi ai prezzi spot¹⁷): se gli operatori del mercato si aspettassero dei prezzi più alti in futuro, allora i prezzi forward, ma anche quelli attuali, sarebbero più alti a causa di un aumento della domanda (c.d. *teoria delle aspettative*). Dunque attualmente gli operatori del mercato non si aspettano alcuna significativa crescita dei prezzi, almeno nei prossimi 3-5 anni.

Il *grafico 6* mostra l'andamento dei prezzi nei primi dieci anni di EU ETS. Tali prezzi sono stati non solo spesso molto volatili, ma anche ben lontani dai prezzi attesi (pari a circa 35 €/tCO_{2e}), se non per brevi periodi, così come dai prezzi ottimali. Il crollo dei prezzi avvenuto nel 2007 è dato dall'impossibilità di utilizzare i permessi avanzati nella seconda fase (che sarebbe partita l'anno successivo). Questo deriva dall'impossibilità di banking per la prima fase.

¹⁶ Laddove possibile, come tasso di cambio è stato utilizzato il cambio medio dell'anno di pubblicazione degli studi.

¹⁷ Un EUA Futures con regolamento a dicembre 2020 aveva un prezzo pari 5,23 €/tCO_{2e} il 12/06/2017. Tale prezzo riflette una aspettativa di rialzo inferiore al 5% nei prossimi 3 anni. Nell'ultimo anno i prezzi sono rimasti stabili attorno a tale valore (massimo 6,35 €/tCO_{2e}, minimo 4,73€/tCO_{2e}). Prezzi nella piattaforma EEX.

4.2. Lo studio della Commissione Europea sui risultati dell'EU ETS

4.2.1. Impatti dell'EU ETS sulle azioni a basse emissioni di carbonio

La commissione Europea si è domandata, a sette anni dall'entrata in vigore del sistema, se fino a quel momento l'EU ETS aveva avuto alcun effetto sugli investimenti per ridurre le emissioni e le decisioni operative delle industrie ricoperte nello scopo del sistema. Per rispondere a tale domanda, la Commissione ha chiesto, ad alcune aziende specializzate nella ricerca, uno "Studio sugli impatti sulle azioni e investimenti a basse emissioni di carbonio delle installazioni comprese nell'EU ETS" (febbraio 2015). Tale studio è basato su *case study* a livello di installazione, di compagnia e di settore; i risultati a cui giunge sono fondamentalmente in linea con gli altri studi condotti.

La conclusione più importante a cui giunge lo studio è senz'altro che l'abbattimento del carbonio e il prezzo di quest'ultimo non sono stati i fattori trainanti principali per la maggior parte delle compagnie nell'investimento in soluzioni più efficienti dal punto di vista delle emissioni. Questi investimenti sono invece stati fatti principalmente per ridurre la spesa in energia e materie prime; la possibilità di vendere i permessi il cui utilizzo veniva risparmiato (o evitare il costo di quelli da acquistare) era solo un "gradito effetto collaterale", raramente in grado di spostare l'ago della bilancia nelle scelte d'investimento.

Tuttavia un fattore che sta acquisendo sempre maggiore importanza nella scelta di investire per ridurre le emissioni, collegato indirettamente all'EU ETS, è la crescente sensibilizzazione degli stakeholders (dal management ai clienti o consumatori, passando per gli impiegati) riguardo alla tutela dell'ambiente: l'EU ETS ha attirato l'attenzione di imprese, media e consumatori, portando con sé inevitabilmente le questioni ambientali alla base della sua implementazione, aumentando dunque la sensibilità di tutti i cosiddetti "portatori di interesse" (stakeholders) riguardo tali tematiche. Come ben noto, le imprese sono molto attente alle opinioni di chi le sta vicino. Si parla in tal senso solitamente di *Corporate Social Responsibility* (responsabilità sociale aziendale, CSR), indicando l'orientamento delle imprese verso una produzione sostenibile non tanto per motivi di efficienza, quanto per motivi etici (anche se spesso l'obiettivo finale è comunque quello di incrementare i ricavi tramite una maggiore reputazione dell'impresa tra i consumatori finali). Ad esempio la Nestlé si è posta l'obiettivo di riduzione delle emissioni dirette di gas serra per tonnellata di prodotto del 35% rispetto ai livelli del 2005, obiettivo da raggiungere entro il 2015; come comunicato sul sito della compagnia la riduzione delle emissioni è stata superiore all'obiettivo, raggiungendo il 42,7%. Tale risultato, scrive Nestlé, permette all'impresa di "guadagnare in efficienza e produttività e allo stesso tempo incrementare i risparmi energetici, adottare carburanti più puliti e utilizzare fonti di energia rinnovabili gestite secondo i principi della sostenibilità ambientale". Gli obiettivi posti dall'azienda sono in piena armonia con quelli posti dal Paris Outcome e dall'UE, così come lo sono

quelli di molte altre imprese di cui Nestlé è solo un esempio¹⁸. L'impresa, così come fanno altri concorrenti, pubblica un "Report sul valore condiviso" con cadenza annuale. La maggiore sensibilità riguardo i temi di Corporate Social Responsibility non è l'unico effetto indiretto di cui è responsabile l'EU ETS: a questo vanno aggiunti un miglior sistema monitoraggio e report delle emissioni e l'aumento del costo delle materie prime a maggiore impatto ambientale. Infatti, il sistema EU ETS obbliga le imprese a tenere sotto controllo le emissioni e a riportarle all'autorità di vigilanza del sistema. In tal modo, lo schema aumenta indirettamente le opportunità di riduzione delle emissioni delle imprese, le quali, grazie ai sistemi di controllo e report che l'Unione chiede loro di avere, avranno una migliore comprensione delle potenziali "soluzioni efficienti", ovvero potranno notare più facilmente quali impianti sono eccessivamente inquinanti o i possibili investimenti da compiere. Per quanto riguarda, invece, il maggior prezzo delle materie prime a maggior impatto ambientale, si pensi ad esempio (e principalmente) all'aumento del prezzo dell'energia dovuto proprio all'entrata in vigore dell'EU ETS. Le compagnie energetiche hanno passato il costo (effettivo o opportunità) dei permessi ai consumatori finali, ovvero altre imprese comprese nel sistema, portandole a investire in soluzioni meno dispendiose dal punto di vista energetico per ridurre i costi. Come anticipato, le soluzioni più efficienti dal punto di vista energetico spesso (ma non sempre) lo sono anche dal punto di vista delle emissioni di gas serra.

I costi diretti portati dal sistema, come detto, raramente sono stati determinanti; tuttavia, specie nei primi anni delle Fasi 1 e 2 (quando il prezzo era prossimo ai 30 €/tCO₂e e le aspettative sui prezzi futuri erano alte), l'ETS europeo sembra aver giocato un ruolo maggiore nelle decisioni di investimento, migliorando il valore attuale netto degli investimenti¹⁹. Inoltre, il *NER300 fund* ha migliorato l'accesso al finanziamento dei progetti di studio di nuove tecnologie pulite.

Nonostante i benefici ora elencati, sia diretti che indiretti, le conclusioni a cui giunge lo studio rimangono di sostanziale bocciatura del funzionamento del sistema fino ad oggi. Lo scopo dell'EU ETS è incentivare l'innovazione e la riduzione delle emissioni: mentre le emissioni si sono ridotte principalmente per via della recessione economica (come discusso nel precedente paragrafo), le innovazioni che ci sono state sono dovute principalmente al rialzo del prezzo delle materie prime (soprattutto l'energia) e la maggiore Corporate Social Responsibility delle imprese. Neanche le aspettative dei prezzi futuri da parte dell'impresa intervistate lasciano molto spazio all'ottimismo: rimangono basse nel medio termine, raggiungendo i 15 €/tCO₂e nel 2020, prezzo lontano da quelli che secondo i principali studi forniscono i giusti incentivi

¹⁸ Ad esempio nel settore della raffineria petrolifera, nonostante la forte competizione internazionale, la Repsol si pone obiettivi annuali di riduzione delle emissioni; la CEMEX (cemento) si è impegnata invece a una riduzione delle emissioni del 25% rispetto ai livelli del 1990, entro il 2015.

¹⁹ Come analizzato nel *paragrafo 4.1*, il prezzo dei permessi è un elemento positivo nel calcolo del VAN di un investimento. In altre parole, il risparmio nel numero di permessi da acquistare e il ricavo della vendita dei permessi extra diminuisce il costo effettivo dell'investimento per l'impresa. Quindi un prezzo più alto, aumenterà il numero di progetti con VAN maggiore di zero, ovvero investimenti che la società deciderà di intraprendere.

all'innovazione. Inoltre l'eccessiva volatilità dei prezzi disincentiva l'impresa dall'utilizzare prezzi dei permessi elevati nella valutazione dei progetti. L'azienda tedesca attiva nel settore dell'acciaio Salzgitter dichiara che "per via del prezzo del carbonio basso e volatile nel passato e dell'incertezza associata alle politiche climatiche future, l'EU ETS ha giocato solo un ruolo minore nella produzione delle aziende e nelle decisioni di investimento".

Un aspetto interessante che emerge dallo studio sugli impatti dell'EU ETS è l'evidenza dei fattori che influenzano la scelta delle compagnie in merito alle azioni intraprese per ridurre le emissioni e, viceversa, quali fattori influenzano le compagnie nella scelta di non intraprendere questo tipo di azioni. Per le aziende appartenenti alla prima categoria, l'EU ETS è visto come un mezzo addizionale per guadagnare un vantaggio competitivo nel mercato europeo; infatti, tali aziende, grazie al metodo benchmark, avranno un minor fabbisogno di permessi a pagamento, potranno guadagnare dalla vendita dei permessi e, in generale, avranno un minor carico fiscale rispetto alle imprese meno efficienti. Al contrario, le imprese della seconda categoria non saranno in grado di sfruttare le opportunità che il sistema offre alle imprese più efficienti e, se operano in un mercato internazionale, saranno svantaggiati rispetto alle imprese estere per via della maggiore tassazione. Spesso non è l'impresa a poter scegliere in quale categoria stare, ma l'appartenenza a una categoria piuttosto che all'altra dipenderà da fattori comuni a tutte le imprese del settore, anche se all'interno dello stesso settore non è raro trovare una forte varietà di imprese in merito a tali fattori. Emerge, ad ogni modo, una chiara evidenza per la quale le imprese di maggiori dimensioni in termini di emissioni e numero di impiegati sono più propense ad investire nell'abbattimento delle emissioni (probabilmente per via della maggiore disponibilità di capitale). Tali aziende sono anche le più attive nel mercato dei permessi.

I fattori più importanti nell'influenzare la scelta delle compagnie sono:

- **La competizione internazionale:** le imprese più esposte alla competizione internazionale sono meno propense a intraprendere azioni di riduzione delle emissioni, non cogliendo gli incentivi dell'EU ETS;
- **La sensibilità dei consumatori alle questioni ambientali:** di norma molto bassa nel mercato business to business. Infatti i consumatori sono usualmente più sensibili a tale argomento rispetto alle imprese, favorendo per le imprese business to consumer il ritorno sugli investimenti volti a ridurre le emissioni;
- **La disponibilità di capitale:** maggiore nelle compagnie con margini più ampi. Avere capitale disponibile aumenta la possibilità che la compagnia investa;
- **Il livello delle emissioni e del costo marginale di abbattimento:** il primo, quando è alto, comporta un'ampia spesa dell'impresa in permessi promuovendo gli investimenti, il secondo, al contrario sfavorisce gli investimenti quando è a livelli elevati;

- **La presenza delle cosiddette “barriere tecnologiche”:** queste barriere ostacolano gli investimenti.

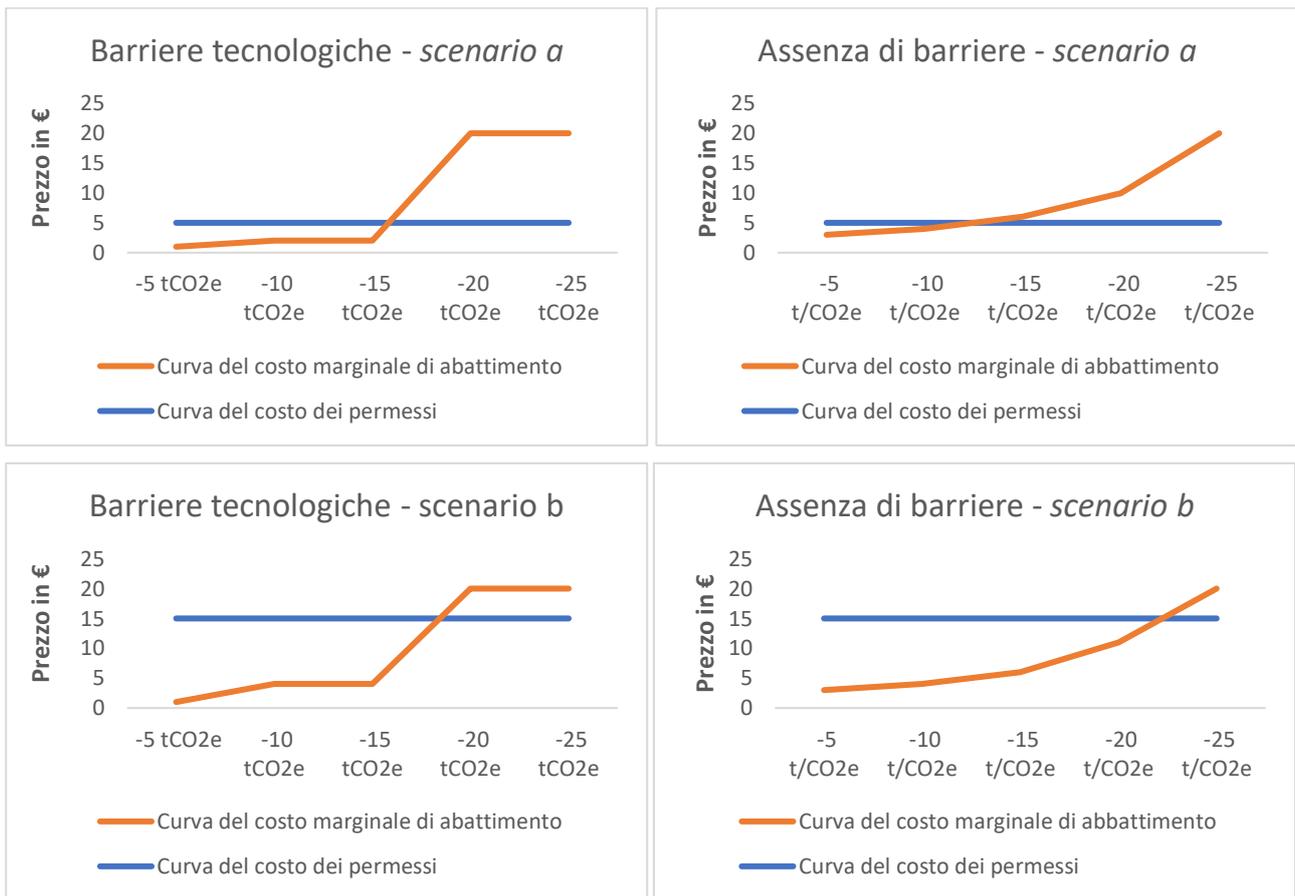


Grafico 7 – In presenza di barriere tecnologiche anche un forte aumento del prezzo dei permessi non causa una riduzione delle emissioni.

Le barriere tecnologiche riguardano l'esistenza, in alcuni settori, di limiti tecnologici all'innovazione; a volte, infatti, il costo marginale di abbattimento (rappresentato dalla possibilità di investimento in tecnologie pulite) non ha un'evoluzione lineare (o anche, come più spesso accade, esponenziale), ma la curva riduzione delle emissioni-investimento rappresenta dei tratti fortemente inclinati, le cosiddette barriere. Sarà questo il caso in cui, ad esempio, un'impresa per ridurre le emissioni del 10% avrà bisogno di un investimento di un milione, ma per ridurle di un ulteriore 10% avrà bisogno di un importo dieci volte maggiore. In questi casi, fino al superamento della barriera, le imprese continueranno a comprare le emissioni invece di investire. Spesso le barriere tecnologiche sono talmente significative che per superarle le aziende dovranno aspettare la scoperta di *breakthrough technologies* (tecnologie rivoluzionarie), le quali cambieranno l'andamento della curva. Il grafico 7 mostra un esempio di barriera tecnologica: l'impresa investirà in nuove tecnologie piuttosto che comprare i permessi di cui necessita fino alle 15 tonnellate di CO₂e, successivamente comprerà i permessi fino a che il prezzo di questi non si quadruplicherà. In questo caso le imprese del settore saranno costrette ad affrontare costi elevati per evitare le sanzioni (*scenario b*), senza possibilità d'investimento fino alla scoperta di *breakthrough technologies*. Solo in quest'ultimo caso, infatti, l'andamento della curva del costo marginale di abbattimento muterà forma, potendo prendere la

forma presente comunemente nei settori e ipotizzata dalla teoria dei Cap and Trade. Lo studio svolto sottolinea come nei settori del cemento e dell'acciaio evidenze dimostrano la presenza di importanti barriere tecnologiche.

Il processo di valutazione degli investimenti varia a seconda delle aziende, ma in generale segue la seguente procedura:

- La compagnia si pone dei target o schemi di efficienza energetica o di riduzione delle emissioni, i quali possono essere diffusi tra il pubblico (ad esempio per mezzo del sito internet della società), in un'ottica di Corporate Social Responsibility, o mantenuti interni quando il solo scopo di tali obiettivi è una riduzione dei costi futuri;
- Gli esperti tecnici identificano una lista di possibili progetti e misure. Successivamente stilano una lista degli interventi prioritari;
- Viene studiata la fattibilità dei progetti, considerando l'ambiente legislativo, la valutazione dei costi e il potenziale tecnologico.
- I criteri per la decisione finale riguardo se effettuare l'investimento o meno comprendono le migliori tecnologie disponibili, il tasso interno di rendimento, il *payback period*, la maturità tecnologica e i co-benefici ambientali.

Le evidenze dimostrano che gli investimenti effettuati dalle imprese in esame sono stati vantaggiosi per le imprese in termini di riduzione dei costi energetici (la causa principale degli investimenti), con *payback periods* stimati tra i due e i sette anni²⁰.

4.2.2. Conclusioni di policy

Le compagnie intervistate dallo studio sugli impatti dell'EU ETS hanno risposto anche a delle domande sulle scelte di policy adottate dall'Unione Europea nella progettazione del sistema. Le risposte date dalle imprese non solo possono tramutarsi in consigli utili per la Commissione in vista degli sviluppi futuri dello schema, ma offrono anche una prospettiva su quali punti devono essere regolati o chiariti in maniera migliore per aumentare l'accettazione del sistema da parte delle imprese. I risultati sono riassunti nella *Tabella 5*. È importante comunque sottolineare che la maggior parte delle compagnie incluse nell'analisi considera i sistemi Cap and Trade come il miglior strumento disponibile per ridurre le emissioni (ad esempio rispetto a un'imposta pigouviana).

²⁰ Il *payback period* rappresenta il tempo entro il quale l'impresa rientra del costo dell'investimento e prescinde dal tasso interno di rendimento. Più è corto tale periodo, meno sarà il rischio che fattori esogeni (quali un aumento dei tassi di interesse o nuove scoperte tecnologiche) rendano l'investimento sconveniente per l'impresa.

Benefici dell'EU ETS	Problemi dell'EU ETS
Il sistema offre dei costi di conformità al sistema flessibili e una gestione delle emissioni a un costo relativamente modesto.	Frequenti modifiche alle già troppo complesse regole di funzionamento del sistema e incertezze riguardo il prezzo del carbonio disincentivano gli investimenti a lungo termine.
Le novità introdotte dalla terza fase (cap più stringenti, meno allocazioni gratuite, metodo benchmark) forniscono un vantaggio competitivo agli operatori efficienti incrementando i vantaggi degli investimenti in efficienza energetica.	L'assenza di un mercato globale del carbonio e il rischio di carbon leakage minacciano l'equa competizione a livello internazionale. Alcune compagnie considerano i benchmark del proprio settore "non-realistici" o "troppo aggressivi".
Alcune imprese hanno effettuato degli investimenti nei primi anni dell'EU ETS guidati dai maggiori costi attuali e attesi dei permessi. Nonostante la ragione principale dell'investimento sia venuta a mancare con il crollo dei prezzi negli anni successivi, tali investimenti hanno fornito alle imprese un vantaggio competitivo nel mercato nazionale.	Alcune compagnie richiedono l'inserimento di meccanismi di compensazione tra i costi diretti delle emissioni dell'impresa i costi indiretti passati dai fornitori per coprire le loro emissioni (in particolare nel settore elettrico).
Le obbligazioni dell'EU ETS hanno portato le imprese a investire nel controllo e monitoraggio, report e verifica (MRV) delle emissioni, aumentando la comprensione dei problemi e delle potenzialità per le riduzioni delle emissioni.	Il surplus di permessi in alcuni settori è criticato in quanto crea un vantaggio competitivo sleale a favore di alcune imprese. Alcune imprese suggeriscono l'utilizzo delle emissioni attuali, al posto di quelle storiche, per rimediare a tale problema.
L'EU ETS è visto come un incentivo per le imprese che vogliono rendere la produzione più efficiente dal punto di vista energetico e aumenta la sensibilità del management alla questione. Sebbene siano una minoranza, alcune imprese hanno dichiarato che l'EU ETS ha giocato un ruolo chiave nel rendere fattibili alcuni investimenti. ²¹	

Tabella 5 – Feedback sulle scelte di policy da parte delle imprese intervistate dallo "Studio sugli impatti sulle azioni e investimenti a basse emissioni di carbonio delle installazioni comprese nell'EU ETS" (febbraio 2015), Unione Europea.

²¹ Alcune imprese hanno anche elogiato la possibilità di utilizzare i crediti internazionali. DSM (azienda olandese che opera nel settore chimico) ha dichiarato, ad esempio, che "l'EU ETS ha permesso alla compagnia di finanziare un progetto CDM in Cina. Il progetto ha dimostrato una nuova tecnologia che riduce significativamente le emissioni di N2O dal caprolattame; questo non sarebbe stato possibile senza il finanziamento dai crediti internazionali".

5. Conclusioni: le criticità del sistema EU ETS. Quale futuro?

Nel precedente capitolo abbiamo visto i risultati ottenuti, ad oggi, dall'EU ETS. Tali risultati non sono, a ben vedere, particolarmente incoraggianti. Sebbene le emissioni si siano ridotte sostanzialmente in linea con le previsioni, lo schema non ha portato gli investimenti attesi o, quantomeno, non ne è stata la causa, così come non è stata la causa principale della riduzione delle emissioni. Ad ogni modo, come detto all'inizio del quarto capitolo, l'analisi dei soli dati non ha alcun valore se non è accompagnata da un'analisi delle cause. Solo quest'ultimo tipo di analisi, che comunque dai risultati pratici non può prescindere, potrà dirci se l'EU ETS ha un futuro e, soprattutto quale futuro sarebbe meglio per questo sistema.

5.1. I limiti del teorema di Coase e dei sistemi Cap and Trade

Prima di analizzare l'effettivo funzionamento del sistema EU ETS è inevitabile domandarsi se l'idea di risolvere il problema del cambiamento climatico tramite un sistema Cap and Trade è davvero un'idea valida e plausibile e, nel caso in cui lo sia, se è la migliore idea che sia venuta in mente all'uomo per affrontarlo, ovvero se tra tutti i possibili metodi con i quali è possibile combattere il surriscaldamento globale questo è il migliore. Mentre nel prossimo paragrafo verranno confrontati il sistema Cap and Trade e l'imposta Pigouviana, i due sistemi considerati migliori nella tassazione dell'inquinamento secondo le recenti scuole economiche, in questo paragrafo l'intento è quello di analizzare criticamente la struttura teorica del primo dei due sistemi.

La prima ipotesi da dimostrare è dunque se i Cap and Trade sono un sistema potenzialmente valido per combattere i fallimenti di mercato dovuti alle esternalità. Per fare questo dovremo però partire dalle basi teoriche che fungono da fondamenta del sistema, reggendone tutta la struttura: tali basi, come visto nei primi capitoli, coincidono con il Teorema di Coase. Le maggiori critiche al teorema riguardano non tanto il teorema in sé, quanto i suoi limiti in termini di applicabilità; in altri termini, secondo alcuni economisti (e giuristi) il teorema di Coase non è nient'altro che un'ipotesi di scuola e tale dovrebbe rimanere. Innanzitutto studi psicologici dimostrano come l'assegnazione dei diritti influenzi l'allocazione finale anche in assenza di costi di transazione.

Una delle principali critiche mosse al teorema è che esso ignora l'*endowment effect* (effetto dotazione). L'*endowment effect* è la teoria secondo la quale le persone assegnano più valore agli oggetti solo perché li posseggono. Una dimostrazione di questo effetto è stata data, tra gli altri, da Knetsch: in uno studio da lui condotto è stata data a un campione di persone una tazza di caffè e gli è stato chiesto se avrebbero voluto scambiarla con una barretta di cioccolato, a un altro campione casuale è stata invece data la barretta

offrendo lo scambio opposto. La teoria economica vorrebbe che, assumendo la razionalità delle persone comprese nel campione e una uguale distribuzione delle preferenze, il tasso di cambio caffè-cioccolata sia l'inverso del tasso di cambio cioccolata-caffè. Ovvero, se l'individuo medio valuta il primo bene il doppio del secondo, allora egli valuterà (per coerenza) il secondo bene la metà del primo. Il risultato dell'esperimento condotto da Knetsch dimostra tuttavia che le persone valutano i beni di cui dispongono più di quanto li valuterebbero se non fossero loro, a prescindere da ogni altro fattore (quali ad esempio il livello affettivo o la disponibilità economica). Infatti, durante l'esperimento l'11% delle persone ha scambiato il caffè che le era stato dato con la cioccolata, mentre il 10% ha scambiato la cioccolata che le era stata assegnata con il caffè: assumendo l'affidabilità dei campioni, la teoria economica prevedeva invece una percentuale di scambi totali pari a cento. Solitamente tale effetto viene attribuito dalla scuola economica a una generica avversione alla perdita naturalmente insita negli esseri umani. Nel caso del teorema di Coase dunque l'effetto dotazione potrebbe portare le persone a cui è assegnato il diritto a chiedere per la vendita più soldi di quanti ne avrebbero pagati per comprarlo se non gli fosse stato assegnato, agendo in maniera irrazionale. Nel caso dei sistemi Cap and Trade tale diritto consiste nei permessi: i permessi non andranno automaticamente (per via dei meccanismi di mercato) a chi li valorizza di più, ma l'allocazione finale sarà inefficiente qualora i permessi siano stati assegnati inizialmente, casualmente o non, ai soggetti che li valorizzano di meno (ad esempio perchè hanno minori ricavi marginali o costi di abbattimento).

L'effettivo ruolo dell'endowment effect nel teorema di Coase, anche se probabilmente presente, non è detto che sia abbastanza forte da influenzare l'allocazione finale; soprattutto sarà sempre meno decisivo all'aumentare delle differenze valutative date dalle persone ai beni: quando si scambiano beni con valori di gran lunga superiori rispetto al prezzo di un caffè, è lecito attendersi una maggiore razionalità da parte delle persone, le quali agiranno innanzitutto meno impulsivamente. Se l'endowment effect può alterare l'efficienza del teorema di Coase in alcuni situazioni, difficilmente lo farà dunque in un contesto come quello dei sistemi Cap and Trade dove le imprese operano scambi di permessi con cifre relativamente importanti rispetto ai loro profitti e, inoltre, a condurre le operazioni sono dei manager esperti di economia, dunque particolarmente sensibili anche alle minime differenze di valore (venendo giudicati proprio in base ai profitti) e razionali (non avendo spesso il controllo dell'impresa e dunque l'effettivo diritto di proprietà dei permessi).

Una critica mossa al sistema con maggior vigore e decisione riguarda i costi transattivi. Lo stesso Ronald Coase nell'articolo originario scrive che i costi di transazione sono "spesso estremamente costosi, in ogni caso sufficientemente costosi da impedire molte transazioni". L'autore per primo quindi mette in guardia il lettore a non scordare mai quali sono le assunzioni sulle quali poggia il Teorema e a verificare, prima di ogni applicazione, il grado in cui queste sono rispettate. Tali costi includono vari fattori, quali il costo (economico e temporale) associato alla ricerca del contraente (non è sempre facile individuare la fonte o la vittima

dell'esternalità), il costo associato alle trattative o il costo "morale" che può emergere quando un soggetto percepisce di essere stato sottoposto a un'ingiustizia ed è, per tale motivo, riluttante a pagare. La struttura dei sistemi Cap and Trade mira proprio a ridurre tali costi al minimo; infatti, nel caso dell'EU ETS, oltre a potersi accordare singolarmente (Over-the-Counter) i soggetti possono utilizzare le aste e le Borse Valori organizzate per effettuare le transazioni desiderate. Questi due ultimi sistemi sono organizzati in maniera tale da ridurre i costi di transazione tra i soggetti, rendendo i prezzi più espressivi possibile del reale valore di mercato dei permessi.

Un problema associato ai costi transattivi è quello delle asimmetrie informative: spesso neanche gli stessi soggetti titolari del diritto dispongono delle informazioni necessarie per capire i costi e ricavi (e dunque il valore) associati alla detenzione di questo; inoltre Coase richiede che ci sia completa informazione riguardo la fonte delle esternalità. Nel caso dell'inquinamento, può essere facile per chi inquina quantificare il ricavo aggiuntivo che l'impresa genera avendo la libertà di inquinare, ma sicuramente sarà meno semplice per le comunità danneggiate dall'inquinamento quantificare i costi (attuali e futuri, o, più precisamente, attualizzati) in termini di perdita di salute e altri danni. Per ovviare a tale problema l'Unione ha finora coinvolto nel sistema i settori e le emissioni considerati a minor asimmetria informativa. Infatti i gas serra considerati sono facilmente tracciabili dall'autorità di vigilanza e il danno causato all'ambiente è supportato da evidenze scientifiche, le quali aiutano anche a calcolare il rapporto di equivalenza dei vari gas in termini di CO₂e; inoltre le imprese hanno il pieno controllo su tali gas, ovvero possono indipendentemente decidere il livello delle emissioni e dispongono dei dati necessari per monitorarle con la dovuta frequenza. Per tale motivo sono stati al momento esclusi dall'EU ETS settori ricompresi in alcuni sistemi esteri, come la gestione dei rifiuti, il trasporto o l'edilizia²².

Dovendo i soggetti coinvolti dall'esternalità raggiungere un accordo, nel caso in cui una parte abbia un maggiore potere contrattuale questa potrebbe farne uso per raggiungere le condizioni dell'accordo a lui più congeniali. Si possono verificare in alcuni casi dei veri e propri monopoli, monopsoni o oligopoli che, come ben noto, portano o possono portare (nel caso degli oligopoli) a un equilibrio economico inefficiente. Si prenda come esempio il caso in cui venga assegnato a un'impresa il diritto a inquinare il terreno di dieci agricoltori²³: è evidente che in questo caso, nel condurre le trattative l'impresa sfrutterà la sua posizione di sola detentrica del diritto e chiederà ai singoli agricoltori un prezzo di monopolio (nel caso in cui non le sia possibile applicare un prezzo diverso a ognuno di essi²⁴) per rimuovere i fattori inquinanti dal loro terreno. Il potere contrattuale è influenzato non solo dal numero di soggetti presenti sul lato dell'offerta o della domanda, ma anche da altri fattori, tra cui la relativa importanza del bene per i soggetti, i rapporti pre-

²² Settori ricompresi, ad esempio, negli ETS di Corea del Sud e Nuova Zelanda.

²³ Sebbene tale scelta possa sembrare poco giusta, si ricorda che l'equità non cambia l'efficienza e non è dunque considerata da Coase.

²⁴ In questo caso si verrebbe a creare una discriminazione di monopolio di primo tipo e la soluzione sarà efficiente.

esistenti tra loro, il loro reddito, ma anche fattori comportamentali che possono emergere durante le trattative. Questi elementi possono portare a un mercato di concorrenza monopolistica, anch'esso inefficiente.

I sistemi Cap and Trade, così come il Teorema di Coase, mirano a risolvere il fallimento di mercato dovuto alle esternalità tramite la creazione di un mercato; ma, a seguito di quanto appena esposto, se non si esaminano bene le condizioni che verranno a crearsi nel suddetto mercato si rischia di crearne un altro di fallimento: la non-concorrenzialità. Il mercato dei permessi EUA (permessi di emissione europei) potrebbe essere considerato per certi fattori un esempio perfetto di concorrenza perfetta:

- **Tanti operatori, nessuno dei quali abbastanza grande da influenzare il prezzo di equilibrio:** dovuto al numero di settori e imprese coinvolte.
- **Perfetta informazione:** dovuta all'esistenza di Borse Valori.
- **Assenza di beni pubblici ed esternalità.**
- **Beni omogenei:** si scambiano solo EUA, ma ora vedremo che in realtà non è esattamente così.
- **Libertà di entrata e uscita:** gli operatori possono in ogni momento passare dal lato offerta al lato domanda.

Tuttavia, a ben vedere il mercato ricoperto dall'EU ETS è più grande e complesso. In particolare bisogna analizzare le interazioni di tale mercato con i crediti internazionali (CER e ERU) e le EUAA (i permessi del settore aereo). Questi permessi si originano in altri mercati: i primi possono entrare nel mercato delle emissioni stazionarie europee sostituendo le EUA, mentre le seconde operano in un mercato dove anche i permessi EUA possono essere scambiati in alternativa a queste. Queste interazioni tra mercati mantengono l'equilibrio efficiente? I crediti internazionali nascono da progetti diversi e, anche se perfettamente interscambiabili, non sono in realtà omogenei con i permessi europei. Come analizzato nel *paragrafo 5.3.2*, alcuni crediti sono stati utilizzati in misura fortemente maggiore rispetto ad altri, per via del minore costo connesso alla loro creazione, inoltre la trasparenza nell'emissione di tali crediti è stata più volte messa in discussione in passato. In altri termini, la struttura del Protocollo di Kyoto non sempre ha dato l'impressione di garantire che i progetti di riduzione delle emissioni siano stati intrapresi dove l'investimento era più vantaggioso per la società. Nonostante ad oggi l'Unione abbia estromesso dal mercato i crediti più discutibili e vi sia un limite quantitativo al loro utilizzo, il dubbio che l'utilizzo dei crediti internazionali renda il mercato delle EUA inefficiente persiste. Ancora più forte è, invece, il dubbio sulle EUAA. Come discusso nel *paragrafo 5.3.1* il gateway non permette un aggiustamento dei prezzi simmetrico in seguito a variazioni della domanda nel mercato delle EUA: le compagnie del settore aereo contribuiscono alla domanda dei permessi finché il prezzo di queste è inferiore al prezzo dei permessi specifici per il loro settore, per poi uscire dal mercato quando diventa superiore. Tale disparità di trattamento per le imprese è sufficiente a stabilire che il mercato è distorto dalla regolamentazione attuale e quindi l'efficienza non può

essere garantita. Per quanto riguarda invece il mercato dei permessi nel settore aereo non solo il mercato è distorto dalla possibilità di utilizzare due tipi di permessi con diverse domanda e offerta, ma, come verrà approfondito nel *paragrafo 5.3.1*, alcuni tipi di emissioni del settore aereo maturano più danni rispetto ai settori stazionari per via della maggiore altitudine, facendo venire meno anche l'omogeneità tra le EUA: i permessi vengono scambiati come omogenei tra loro ed hanno tutti lo stesso prezzo, ma in realtà non incorporano lo stesso danno marginale. Infine, il mercato aereo è sicuramente più concentrato rispetto all'insieme dei settori non-aerei, per via delle inferiori dimensioni del settore e della grandezza delle cosiddette *compagnie di bandiera* rispetto alle dimensioni totali del settore. È possibile, ad esempio, che compagnie come Ryanair o Lufthansa Group (le due principali compagnie europee) gestiscano un numero di permessi tale da godere di un forte potere contrattuale e del potere di influenzare il prezzo di mercato tramite le loro transazioni.

Un ultimo aspetto da considerare è che, mentre il Teorema di Coase e la teoria dei sistemi Cap and Trade richiedono che tutti gli agenti coinvolti vengano inclusi nel mercato, nell'EU ETS non è così: il 55% delle emissioni europee non è ricoperto dal sistema, mettendo a rischio l'efficienza dello stesso. Infatti, la teoria economica dimostra che una tassazione per essere completamente efficiente deve essere applicata in mercati con particolari curve di domanda, in particolare una domanda completamente elastica (sensibilità massima dei consumatori al prezzo) o anelastica (sensibilità minima) al prezzo, oppure deve essere caricata in egual modo su tutti gli operatori del mercato. Nel mercato europeo non solo operano imprese appartenenti in settori non compresi nell'EU ETS, ma anche imprese straniere colpite da una tassazione completamente differente. Per tanto il mercato mondiale, ma anche quello europeo, non produrrà un output efficiente finché non si verrà a creare un Cap and Trade che comprenda il 100% delle emissioni mondiali.

In conclusione, i limiti del Teorema di Coase e dei sistemi Cap and Trade esistono e non sono trascurabili. Ad ogni modo, i principali ostacoli al raggiungimento dell'efficienza sono dati da regole di funzionamento del sistema che potranno essere modificate già a partire dalla Fase 4. Quindi, a livello teorico non sembrano esserci problemi insuperabili nell'applicazione dell'EU ETS alla tutela dell'ambiente, a patto che la Commissione Europea intervenga sui punti più controversi della normativa attuale. Tuttavia, resta di fondamentale importanza la creazione di un mercato unico delle emissioni, per aumentare l'efficienza di tutti i sistemi esistenti.

5.1.1. Un confronto con l'imposta Pigouviana

Per cogliere tutti i limiti dei sistemi Cap and Trade è importante anche capire i pro e i contro di questo sistema rispetto a quella che, secondo la teoria economica, è la migliore alternativa. Come visto nei

precedenti capitoli sia l'imposta pigouviana che i sistemi di scambio dei permessi consentono di ottenere il livello efficiente di inquinamento. In entrambi i casi, è necessario sapere chi inquina e poter misurare la quantità di inquinamento prodotto da ogni soggetto; tuttavia, a seconda della situazione un sistema può essere preferibile a un altro.

In generale, il sistema del Cap and Trade è più dispendioso in termini di costi e tempi organizzativi. L'autorità pubblica deve organizzare le aste e/o analizzare la migliore distribuzione dei permessi gratuiti, garantire il corretto funzionamento del mercato e fornire le infrastrutture per renderlo accessibile e ridurre i costi di transazione. Nel caso dell'imposta pigouviana, invece, l'intervento statale è limitato alla determinazione e riscossione dell'imposta ed è quindi meno costoso per i cittadini. D'altra parte, è proprio la determinazione dell'imposta a presentare i maggiori ostacoli nel caso dell'imposta pigouviana. Infatti, in presenza di asimmetrie informative lo Stato non riesce a prevedere quale ammontare della tassa può portare alla quantità efficiente. Invece, nei sistemi Cap and Trade sono i meccanismi di mercato a garantire l'efficienza, anche se lo Stato dovrà sempre prevedere la quantità totale di emissioni ottima per la società. Quindi in presenza di problemi di informazione i sistemi Cap and Trade possono essere più efficienti.

Vi sono altri due aspetti a vantaggio di questo sistema. Innanzitutto, se le imprese massimizzano il proprio profitto investiranno in tecnologia meno inquinante o in nuove emissioni comparando i costi delle due alternative e adottando sempre la scelta socialmente più efficiente. Questa soluzione non è condivisa con l'imposta pigouviana: le imprese che investano per ridurre le emissioni potranno risparmiare il costo della tassa, ma non guadagnare denaro tramite la vendita dei permessi; inoltre il prezzo da pagare per ogni emissione non si adatterà automaticamente al variare delle curve di abbattimento delle compagnie, ad esempio a seguito di nuove scoperte tecnologiche, senza un intervento legislativo (lo Stato dovrà tra l'altro essere sempre informato sui costi di abbattimento del settore e sulla loro evoluzione). L'altro aspetto da considerare è relativo all'inflazione, alla quale i sistemi cap and trade si adeguano automaticamente, mentre per modificare l'imposta pigouviana potrebbe essere necessario un apposito intervento del legislatore.

A ben vedere, non è da sottovalutare anche la flessibilità offerta dai sistemi di Cap and Trade; infatti, la variabilità del prezzo consente ad esso di adattarsi alle variazioni di domanda e offerta. L'esperienza di tali sistemi mostra, ad esempio, come il prezzo si riduca in periodi di crisi economica, a seguito di una riduzione della domanda di permessi, mentre esso si mantiene su livelli elevati in periodi di crescita. Il prezzo in tal modo opera da stabilizzatore, incentivando e disincentivando le imprese a regolare le proprie emissioni: in periodi poco floridi esse potranno tralasciare l'investimento in nuove tecnologie, sfruttare il basso prezzo dei permessi e contenere le ripercussioni negative dovute alla crisi; al contrario in periodi favorevoli per l'economia i prezzi saliranno insieme all'aumento della domanda incoraggiando le imprese a investire in nuove tecnologie sfruttando l'incremento di profitti causato dal favorevole ciclo economico. Per ridurre gli

effetti negativi dovuti alle variazioni di prezzo (imprevedibilità, rischio di aumento eccessivo) si sono, tra l'altro, sviluppati mercati di strumenti derivati riguardanti il prezzo delle emissioni. L'imposta pigouviana, invece, non considera affatto tale aspetto, calcolando il valore di tale imposta in base a delle curve di domanda e offerta stabili in assenza di un nuovo intervento governativo. Dunque, mentre l'imposta pigouviana ha un prezzo fisso e una quantità prodotta variabile, l'imposta sulle emissioni ha un prezzo variabile e una quantità fissa. Tale differenza, ad ogni modo, è poco rilevante nel breve periodo e in settori dove la domanda e l'offerta (che si ripercuotono sulle curve di costo e ricavo delle imprese) sono relativamente stabili. Si pensi, ad esempio, ai permessi per entrare nell'area C di Milano (*paragrafo 1.3.1.1*), se si suppone che la domanda delle autorizzazioni sia influenzata dal reddito dei cittadini o da altre variabili, allora a seconda dello stato dell'economia il prezzo può essere poco fedele nel riprodurre la quantità di efficienza. Per ipotesi, l'amministrazione potrebbe decidere di aumentare tale prezzo in occasione di grandi eventi (come è stato l'expo 2015), prevedendo una maggiore domanda. Tali operazioni tuttavia non sono prive di costi e per tale motivo il prezzo dei permessi finora non è mai stato aggiornato, probabilmente anche perché l'amministrazione non ha riscontrato significative variazioni in termini di domanda e offerta: in effetti, i permessi acquistati non sono aumentati significativamente nell'anno dell'esposizione universale.

In conclusione molti sono gli aspetti da prendere in considerazione nello scegliere tra i due diversi sistemi di imposta, in particolare bisogna considerare i costi di implementazione del sistema e l'accesso alle informazioni necessarie. Nel caso europeo, il mercato è molto vasto e l'accesso alle informazioni per il legislatore potrebbe non essere sufficiente a garantire una efficace imposta pigouviana, inoltre la vastità del mercato riduce anche i costi amministrativi del sistema per via delle economie di scala presenti. Un altro aspetto da considerare è che l'Unione si pone obiettivi da raggiungere anche in termini di efficienza energetica e uso di energia rinnovabile, che possono essere maggiormente garantiti dagli incentivi portati dai sistemi di scambio delle emissioni. Infine, l'imposta pigouviana richiede un forte intervento statale, che poco si adatta al sistema di governance europeo, dove le parti da mettere d'accordo per ogni intervento sono notevoli. Per questi motivi, i sistemi Cap and Trade, che incorporano anche altri vantaggi quali ad esempio l'adattamento automatico all'inflazione e al ciclo economico, sembrano più adatti al mercato europeo rispetto all'imposta pigouviana.

5.2. Analisi delle scelte di policy

Nella fase di progettazione di un sistema Cap and Trade vi sono alcuni punti chiave da affrontare; le decisioni in merito a tali punti influenzano l'efficienza del sistema. Tuttavia, non sempre gli studi svolti sono stati in grado di segnalare le migliori scelte di policy e spesso l'adeguatezza di tali scelte dipende anche da fattori derivanti dall'ambiente di implementazione.

Gli elementi fondamentali nelle scelte di policy sono:

- **Allocazione:** i permessi possono essere distribuiti gratuitamente (ad esempio usando il grandfathering o il metodo dei benchmark) oppure richiedendo un prezzo agli operatori per ogni permesso richiesto (l'asta ne è un esempio);
- **Responsabilità:** La responsabilità delle emissioni può essere assegnata *a valle* o *a monte*. Nel primo caso la fonte delle emissioni è considerata responsabile, nel secondo caso invece viene considerato responsabile un agente individuato precedentemente alla fonte emittente;
- **Scambio inter-temporale:** Lo scambio inter-temporale si riferisce a due differenti aspetti: il deposito di permessi per utilizzarli negli anni futuri (c.d. *banking*) e la possibilità per gli agenti di prendere a prestito i permessi che verranno loro assegnati in futuro per utilizzarli oggi (c.d. *borrowing*);
- **Barriera allo scambio:** Mentre un sistema di scambio delle emissioni *aperto* permette transazioni tra tutti i soggetti coinvolti, un sistema *chiuso* non permette transazioni tra alcuni settori (nel caso in cui vi sia la convinzione che alcuni settori causino più danni rispetto ad altri; può essere il caso ad esempio in cui si voglia favorire un determinato settore inserendo dei cap meno stringenti, causando dunque dei prezzi più bassi). Vi è tuttavia una terza opzione, quella dei sistemi *semi-aperti*, consistente nell'introdurre una barriera allo scambio (detta *gateway*) la quale permette uno scambio di permessi solo in una direzione;
- **Hot spots:** I danni causati da alcuni tipi di emissioni possono avere effetti locali. Permettere il libero scambio tra gli agenti in tali situazioni potrebbe portare alla nascita di *hot spots* di emissioni locali (ovvero zone dove le emissioni si concentrano), generando una iniqua distribuzione dei danni ambientali a spese delle comunità situati in tali punti. Sebbene questo non sia il caso dell'anidride carbonica (CO₂), altri gas serra quali O₃ e NO_x producono danni più gravi se emessi ad altitudini maggiori.

Nel caso dell'EU ETS le scelte sono state simili a quelle dei precedenti e attuali sistemi Cap and Trade. In merito all'allocazione si è optato per un criterio misto, anche se l'obiettivo è quello di eliminare l'allocazione gratuita (gli sviluppi di tale discussione sono analizzati nel seguente paragrafo).

Per quanto riguarda la responsabilità si è scelto l'approccio *a valle*. Tale approccio sembra portare alcuni problemi in termini di efficienza, in particolare alti costi transattivi e l'inclusione di piccoli agenti nel sistema. Ad ogni modo è importante considerare se l'agente individuato come responsabile ha la possibilità di influenzare, direttamente o indirettamente, le emissioni finali. Questi problemi diventano tuttavia irrilevanti nell'ipotesi di concorrenza perfetta: costo dei permessi verrebbe in ogni caso aggiunto al prezzo finale pagato dai consumatori.

Le scelte in merito allo scambio intertemporale sono state anche in questo caso concordi tra i vari sistemi, orientandosi sull'ammissibilità del solo banking (sebbene tale possibilità non era ammessa nella prima fase dell'EU ETS). La possibilità di banking aumenta il valore dei permessi, aumentando l'incentivo a ridurre le emissioni, anche se potrebbe aumentare l'offerta di permessi in circolazione nel corso degli anni. Invece, la possibilità di borrowing potrebbe aumentare l'efficienza del sistema, offrendo un'opzione in più agli agenti per assolvere ai propri obblighi legislativi; tuttavia essa comporterebbe il rischio di superare il cap qualora un'impresa uscisse dal sistema (ad esempio per fallimento) e non fosse dunque in grado di restituire i permessi presi a prestito. La scelta presa dalla Commissione mira ad evitare le problematiche connesse al borrowing. Tuttavia nel sistema dell'Unione Europea le aziende comprese nello scopo sono di dimensioni non piccole ed hanno, pertanto un basso tasso di uscita dal mercato, dunque non è detto che il trade off tra costi e benefici sia stato ben analizzato. In particolare nel settore aereo le barriere all'uscita sono notevoli e molto probabilmente permettere l'uso anticipato di permessi futuri incrementerebbe l'efficienza del sistema.

Il problema degli *hot spots* riguarda principalmente l'aviazione, dove la differente altitudine alla quale vengono emessi i gas serra è sensibilmente diversa rispetto alle installazioni stazionarie. Tale problema potrebbe essere risolto tramite l'utilizzo di un tasso di scambio per i permessi a diverse altitudini (utilizzando, ad esempio, un differente tasso di conversione del gas O₃ in CO₂e quando viene emesso sopra i 5000 metri) oppure escludendo l'aviazione dal resto dell'EU ETS.

La problematica degli *hot spots* si ricollega alle barriere allo scambio: dato che il settore dell'aviazione non è coperto dal Protocollo di Kyoto la Commissione Europea ha deciso di introdurre un *gateway* permettendo lo scambio di permessi solo dalle installazioni stazionarie verso le compagnie aeree. In tale modo la Commissione vuole evitare che i propri obiettivi in seno al Protocollo vengano compromessi dall'inserimento di permessi addizionali; allo stesso tempo, però, si è scelto di permettere all'aviazione di continuare la propria crescita comprando i permessi provenienti dagli altri settori. Ma tale decisione lascia perplessi poiché non solo diminuisce l'efficienza del sistema (se fossero invece gli altri settori a presentare una profittabilità maggiore rispetto al settore aereo la loro crescita verrebbe ostacolata dal *gateway*), ma favorisce un flusso di permessi verso il settore nel quale l'emissione di una tonnellata di CO₂e causa maggiori danni (assumendo, come è lecito aspettarsi, che il settore aereo sia un acquirente netto di permessi). La teoria economica suggerisce di far pagare di più i permessi al settore aereo per via delle sue peculiari caratteristiche, ma la scelta intrapresa dalla Commissione favorisce lo stabilirsi di un prezzo inferiore in tale settore²⁵, in ogni caso mai superiore. A difesa della scelta della Commissione bisogna

²⁵ Nel caso il prezzo dei permessi nel settore aereo sia maggiore del prezzo nel mercato dei settori stazionari le compagnie andrebbero a comprare i permessi in quest'ultimo mercato, applicando una strategia di arbitraggio. Tale strategia non sarà invece possibile nel caso opposto: se i prezzi nel settore aereo sono minori le aziende negli altri settori non potranno comunque comprarli.

tuttavia notare che il settore aereo è al momento responsabile solo del 2% delle emissioni globali di CO₂ e che la Commissione sta vagliando l'ipotesi di rimozione delle barriere allo scambio. Tuttavia, le emissioni del settore sono in costante crescita per via dell'aumento della domanda di voli e dell'assenza di importanti accordi di combattimento al cambiamento climatico a livello globale, dunque l'inefficienza presente nell'attuale sistema andrebbe risolta in vista della quarta fase. I gas serra, i cui danni cambiano a seconda dell'altitudine, dovrebbero avere un differenziato tasso di conversione in CO₂e in base all'altezza a cui vengono emessi e la barriera allo scambio andrebbe rimossa (in vista degli accordi climatici internazionali che verranno intrapresi nel settore aereo, i quali sono attualmente in fase di negoziazione).

5.2.1. È giusto andare verso il principio "100% asta"? Allocazione gratuite vs aste.

Determinare quale quota di permessi assegnare gratuitamente e quale tramite asta è una decisione molto importante all'interno del sistema e provoca diverse conseguenze per le imprese e l'Unione. In generale, l'utilizzo dell'allocazione gratuita riduce i costi di osservanza delle imprese salvaguardando (almeno in linea teorica) il capitale che queste possono utilizzare per investire in tecnologia più pulita. Un altro vantaggio dell'allocazione gratuita consiste nel proteggere la competitività delle imprese europee rispetto ai rivali internazionali. Infatti, laddove altre nazioni e grandi imprese non applicano equivalenti misure per tassare le emissioni inquinanti, i settori fortemente esposti alla competizione internazionale potranno subire uno svantaggio competitivo. L'EU ETS affronta tale problema a livello settoriale, assegnando un numero di permessi proporzionale al rischio di carbon leakage presente nel settore, come analizzato nel precedente paragrafo. Questa questione, ad ogni modo, riguarda l'equità del sistema e non affetta la sua efficienza.

In teoria, l'allocazione gratuita non modifica il guadagno marginale derivante dalla riduzione delle emissioni: le imprese che riducono le emissioni hanno comunque possibilità di entrate aggiuntive derivanti dalla vendita dei permessi, l'utilizzo delle emissioni assegnate rappresenta comunque un costo opportunità per le aziende. Il guadagno marginale infatti proviene direttamente dal prezzo del carbonio, che verrà comparato con il costo marginale di abbattimento. Tuttavia, nella pratica la situazione è differente e altri elementi devono essere considerati. Infatti, essendo necessario meno capitale per ottemperare all'EU ETS, l'incentivo a ridurre le emissioni si riduce. Mentre nel caso dei permessi comprati all'asta il costo è immediato e visibile per l'impresa, dunque l'incentivo derivante dall'abbattimento è avvertito maggiormente, nel caso dei permessi assegnati gratuitamente il mancato guadagno dalla vendita dei permessi per l'impresa non è altro che un costo opportunità ed è quindi meno incentivante per le imprese nella pratica. Questo aspetto si ricollega, tra l'altro all'*endowment effect* (*paragrafo 5.1*): le imprese che posseggono i permessi li valutano di più rispetto alle imprese che li devono comprare. Inoltre, non si può non considerare che l'assegnazione gratuita di permessi abbassa il prezzo di quest'ultimi, in quanto ne

riduce la domanda da parte delle imprese. Come dimostrato in precedenza, il prezzo del carbonio viene confrontato dalle imprese con il costo marginale di abbattimento per vedere qual è la strada più economica da intraprendere. Più è basso tale prezzo, minori saranno gli investimenti in riduzione delle emissioni.

Un altro svantaggio dell'allocazione gratuita risiede nella possibilità di *windfall profits* (utili eccezionali) per i settori nei quali la possibilità di *pass through* dei costi dei permessi è maggiore. Con tale termine si intende il potere, da parte dell'impresa, di trasferire i costi derivanti da una nuova tassa ai consumatori tramite un aumento dei prezzi senza diminuire il proprio profitto (per via di minori quantità vendute). Nel caso dell'EU ETS, in realtà, non solo le imprese di alcuni settori non vedono i loro profitti ridursi, ma li vedono aumentare. Si parla di *windfall profits* infatti per via della possibilità per tali imprese di aumentare il prezzo finale richiesto al cliente per i beni prodotti, di una somma pari al costo opportunità al quale l'impresa ha rinunciato per produrre tale bene. In altri termini, l'impresa ha ottenuto gratuitamente dei permessi che hanno un valore economico e potrebbe dunque rivendere per avere un sicuro profitto. Tuttavia, in tal caso dovrebbe ridurre la propria produzione per emettere meno gas serra e dunque avere un numero sufficiente di permessi. Allora, all'impresa conviene produrre e vendere i propri prodotti solo nel caso in cui il consumatore paghi una somma tale che copra anche i profitti che l'azienda avrebbe potuto conseguire vendendo i permessi utilizzati per produrre tale bene. Questo fenomeno si realizzerà nei settori in cui i consumatori sono poco sensibili al prezzo (la domanda è anelastica), ovvero quando a un aumento di prezzo corrisponde una riduzione delle quantità vendute non significativa. Ora, se le imprese possono passare interamente il costo dell'EU ETS ai consumatori, in quanto questi hanno una domanda anelastica, sarà su questi ultimi che ricadrà il costo della tassazione. La differenza su chi affronta effettivamente il costo è meramente distributiva e non affetta l'efficienza; ad ogni modo, però, se tale costo non è altro che un costo opportunità, allora le imprese sfrutteranno il sistema per avere degli utili eccezionali. Le imprese soggette alla tassazione in questo caso non solo passano la tassa interamente ai consumatori, cosa che è spesso voluta dal legislatore, ma sfruttano la tassazione statale per guadagnare. In tal caso l'incentivo a investire per le imprese è rappresentato dalla possibilità di avere profitti maggiori, tuttavia il vantaggio in termini distributivi non può essere ignorato dalla Commissione: anche le entrate derivanti dalle aste hanno un importante ruolo nel sistema, quello di essere investite per finanziare le spese statali, in particolare in merito a facilitare e incentivare la transizione tecnologica (dunque il raggiungimento degli obiettivi dell'Unione diversi dalla riduzione delle emissioni). Per tale motivo il settore energetico, che ha dimostrato nelle prime due fasi di poter conseguire notevoli *windfall profits*, non riceverà permessi gratuiti nella fase 3; nel caso in cui venga dimostrata l'esistenza di questo fenomeno all'interno di altri settori, a questi verrà riservato lo stesso trattamento.

La Commissione Europea ha deciso, a partire dalla terza fase, di rendere le aste il metodo standard per l'assegnazione dei permessi alle imprese. Sebbene tale metodo comporti maggiori costi alle imprese, la

scelta della Commissione è motivata dalla volontà di spingere i prezzi al rialzo ed evitare i casi di windfall profit che si sono verificati. Inoltre, ora l'accettazione da parte degli operatori delle aste è certamente più alta rispetto alle prime fasi, dove un approccio *soft* che riducesse i costi per le imprese era maggiormente consigliabile. Questa scelta appare dunque inevitabile, anche se aumenta le preoccupazioni in merito al carbon leakage. Sebbene questo problema non sia da sottovalutare, il livello dei prezzi attuale permette di tralasciarlo al momento, con l'obbligo di tentare di risolverlo, prima che i prezzi aumentino sensibilmente, tramite il miglior modo possibile: espandere lo scopo del sistema, sia a livello europeo²⁶ che internazionale.

5.3. I fallimenti del sistema

Dalla prima applicazione dell'EU ETS nel 2005 numerose sono state le problematiche sorte in seno al sistema, come dimostra innanzitutto l'andamento dei prezzi. Basti pensare che il prezzo atteso dalla commissione si assestava sui 35€ a permesso, ma, come abbiamo visto, i prezzi sono quasi sempre stati molto lontani da tale cifra. È incontestabile dunque che fin qui l'EU ETS ha fallito sotto vari punti di vista. Prima di discutere i possibili rimedi, è opportuno analizzare nel dettaglio cosa non ha funzionato nelle prime due fasi e nella fase attuale (in quanto, ad oggi, il prezzo dei permessi non ha dato segni di ripresa). Tali problematiche sono ben diverse da scelte di policy poco efficienti, in quanto non riguardano la progettazione teorica del sistema, bensì la sua applicazione pratica. Questi errori, spesso evidenti e poco opinabili, non sono parte della progettazione del sistema: sono parte della sua esecuzione.

5.3.1. Le aspettative tendono a sovrastimare i vincoli e ignorano l'incertezza futura

In un sistema Cap and Trade con possibilità di banking dei permessi illimitate il prezzo dei permessi dipende dalla scarsità di questi ultimi che gli operatori prevedono nel breve e nel lungo periodo. Se gli agenti del mercato si aspettano uno scarso surplus di permessi, in futuro vorranno assicurarsi dei permessi già nel breve periodo, in modo da poterli conservare per utilizzarli (o venderli per ottenere un profitto) quando il prezzo di questi salirà a seguito della scarsa offerta. In base a tale meccanismo, la domanda di permessi (e dunque il prezzo) in un periodo è influenzata dal surplus di permessi previsto dagli operatori del mercato nel futuro. Il vincolo percepito dalle imprese sottoposte al sistema è tanto più stringente quanto più è scarso il surplus di permessi attuale e atteso nel futuro (o, alternativamente, quanto più è alto il prezzo dei permessi). Questo vincolo può essere stimato ex ante come differenza tra le emissioni che i settori coperti dal sistema avrebbero causato senza vincoli legislativi e il cap di permessi per il periodo. Infatti se il cap non

²⁶ Ad esempio, nell'ETS di California-Québec sono coperte l'85% delle emissioni totali delle giurisdizioni.

comporta una riduzione forzata delle emissioni delle imprese, il vincolo posto su di esse sarà nullo, poiché l'elevata offerta di permessi porterà a un prezzo degli stessi prossimo allo zero non appena le imprese si renderanno conto che ce ne sono a sufficienza per tutti. In conclusione, è fondamentale che il cap deciso ex-ante sia adeguatamente stringente per porre il giusto vincolo in capo alle imprese.

Un altro aspetto importante riguarda le previsioni di crescita economica e dunque di produttività delle imprese. Essendo il cap non modificabile dopo l'inizio della fase di riferimento è importante che le previsioni del legislatore siano in linea con l'effettiva evoluzione del mercato; infatti, il numero di permessi previsti per ogni fase verrà scelto considerando anche le probabili variazioni di produttività (e dunque di emissioni) delle imprese: il surplus di permessi dipenderà non solo dall'offerta, ma anche dalla domanda di questi; pertanto anche tale fattore andrà analizzato. Se la domanda di permessi sarà maggiore del previsto (ad esempio a causa di una maggiore crescita dei settori e, dunque, di un maggiore livello di produzione), il prezzo dei permessi potrebbe essere più alto di quanto previsto dal legislatore, ponendo un vincolo eccessivo sulle imprese che frenerà la loro crescita a discapito della salute dell'economia europea. Al contrario, se la domanda sarà minore (ad esempio per colpa di una minore produttività a seguito di una crisi economica), il prezzo dei permessi sarà minore delle attese, ponendo un vincolo meno stringente di quanto desiderato, diminuendo gli incentivi ad investire in tecnologie pulite a discapito della protezione dell'ambiente. L'incertezza futura è direttamente collegata all'efficacia dei vincoli ed è un fattore difficile da stimare, che spesso può causare (ed ha causato) problemi. In un contesto incerto le aspettative di prezzo e di efficacia del cap corrono il forte rischio di sovrastimare o sottostimare i vincoli.

Nell'EU ETS si è sempre verificata una sovrastima dei vincoli: le previsioni dei prezzi sono sistematicamente state superiori agli effettivi prezzi realizzati (ICAP, 2017). Nella prima fase poche informazioni erano disponibili riguardo le emissioni delle installazioni inserite nello scopo del sistema, così come sulla probabile scarsità di permessi; inoltre non era chiaro se il banking sarebbe stato permesso per la seconda fase (ovvero se i permessi della prima fase sarebbero stati validi anche per la seconda). Questo contesto di incertezza si tramutò in un crollo dei prezzi non appena, ad aprile 2006, l'Unione Europea pubblicò i dati riguardo le emissioni verificate nel 2005: queste erano significativamente inferiori rispetto alle emissioni attese. Il prezzo dei permessi è infine crollato a zero nel 2007 non appena è diventato chiaro che i permessi allocati gratuitamente (si ricorda che nella prima fase la quota di permessi venduti tramite asta è stata irrilevante) erano sufficienti a coprire le emissioni durante l'intera fase e la decisione definitiva riguardo il banking era stata quella di proibirlo. È chiaro dunque che il cap era stato fissato a un livello troppo elevato, portando, insieme ad altre cause, al crollo dei prezzi e al conseguente fallimento del sistema.

L'inizio della Fase 2, nel 2008, coincide con la definizione degli obiettivi climatici dell'Unione per il 2020. L'ambizione di tali target, la crescita economica prevista e il moderato uso di crediti internazionali portava le previsioni di prezzo attorno ai 35€/tCO₂e entro fine fase (2012) e prezzi sensibilmente superiori nel corso

della Terza Fase. Ancora una volta le previsioni si rilevarono totalmente errate e a fine fase il prezzo scese sotto i 10€/ tCO₂e. In particolare le previsioni economiche, e dunque di produttività, erano in linea con la crescita prospettata dagli studiosi a inizio 2008 e, come tali studiosi, non erano state in grado di prevedere la grande crisi economica che sarebbe iniziata nei mesi successivi, protraendosi quantomeno fino a fine fase. La conseguenza della crisi economica non è stata solo una bassa domanda nel breve periodo dovuta alla crisi di produttività (tra il 2008 e il 2009 i livelli di produzione dei settori compresi nello scopo del sistema sono calati in media del 10%²⁷), ma anche una riduzione della domanda nel lungo termine, a seguito delle peggiorate aspettative economiche riguardo gli anni futuri. Ancora una volta il cap si è rivelato troppo poco stringente, con le scontate conseguenze del crollo dei prezzi (mantenutesi comunque a livelli superiori alla prima fase, si veda il *grafico 6*) e il mancato funzionamento corretto del sistema, in particolare per quanto riguarda gli incentivi.

Per quanto riguarda la Terza Fase il cap è stato reso più stringente, ma gli studi suggeriscono che senza ulteriori interventi il vincolo per le imprese continuerà ad essere molto basso, anche per via dei permessi non utilizzati provenienti dalla seconda fase, stimati a due miliardi, e delle basse stime di crescita economica nell'Unione.

La prima lezione che deve essere imparata da questi anni di applicazione del sistema è relativa alla tendenza, da parte di partecipanti e osservatori, a sovrastimare il vincolo atteso ex ante. La sovrastima dei vincoli e l'ignoranza dell'incertezza futura sono problemi riscontrati in ogni sistema finora implementato, specie nelle prime fasi²⁸. Tale tendenza prende origine da varie cause. Innanzitutto il legislatore nelle prime fasi di applicazione è portato ad usare molta cautela nel definire la pressione che genererà il sistema sugli operatori, in quanto una pressione esagerata potrebbe portare a forti proteste da parte di questi ultimi, causando una mancata accettazione del sistema. Proprio per evitare questo grave rischio, particolarmente presente durante le prime implementazioni dello schema, si scelgono spesso le previsioni economiche più ottimistiche e scelte di policy meno stringenti: in altri termini, il legislatore preferisce rischiare che il cap sia poco stringente, piuttosto che lo sia troppo. Un altro rilevante fattore è insito nella natura stessa dei sistemi Cap and Trade, così come sono stati progettati fino ad oggi: la non modificabilità del cap deciso ex ante. Questa caratteristica mal si adatta infatti con l'incancellabile incertezza economica futura. Le aspettative, per loro natura, non sono delle previsioni e pertanto spesso si rivelano errate. Se la tendenza a usare previsioni eccessivamente ottimistiche può essere risolta semplicemente sensibilizzando il legislatore in merito agli errori commessi in passato, l'incertezza economica non può essere rimossa. Tuttavia il sistema può essere strutturato in maniera tale da adattarsi ad essa. La Market Stability Reserve, proprio come farebbe una banca centrale, verrà introdotta nella Quarta Fase esattamente allo scopo di regolare

²⁷ de Perthuis, Trotignon. 2014

²⁸ È il caso del sistema per le piogge acide in USA o dell'RGGI, sempre negli Stati Uniti.

l'offerta di permessi nel corso delle fasi allo scopo di assicurarsi che il surplus (e il prezzo) dei permessi sia in linea con gli obiettivi posti dalla Commissione, assicurando sempre il corretto funzionamento degli incentivi del sistema. Il funzionamento della MRS verrà approfondito nel paragrafo 5.4.1.

Infine, bisogna usare la dovuta cautela nell'affermare che il fallimento del sistema sia un fatto di per sé sempre negativo. Infatti, uno dei punti di forza dei sistemi Cap and Trade è proprio l'adattarsi del prezzo dei permessi alla domanda e quindi alle condizioni economiche. In una fase di recessione è bene che i prezzi si riducano per non porre vincoli eccessivi alle imprese, al prezzo però di ridurre gli incentivi agli investimenti in tecnologie pulite. È compito del legislatore assicurarsi che i benefici consistenti in un allentamento della pressione fiscale sulle imprese in una situazione di difficoltà economica siano maggiori dei costi per la società consistenti in minori azioni per combattere il cambiamento. La conclusione, come spesso accade, potrebbe essere una via intermedia. Sebbene sia desiderabile un allentamento della pressione fiscale in capo alle imprese in un periodo di recessione, è opportuno che il prezzo non scenda a livelli eccessivamente bassi, cancellando gli incentivi e portando al completo fallimento del sistema. Anche in questo caso la MSR o un price floor possono aiutare il corretto funzionamento dell'EU ETS nel futuro.

5.3.2. L'utilizzo dei crediti internazionali

Il sistema EU ETS prevede che il cap possa essere superato a una sola condizione: che vengano usati i crediti internazionali al posto dei permessi. Tale superamento, sebbene sia limitato dalla legislazione, ha creato problemi impreveduti specialmente durante la seconda fase contribuendo a causare il fallimento del sistema e il crollo dei prezzi. Nella prima fase i permessi non erano utilizzabili, mentre a partire dalla seconda fase è stato permesso alle imprese di usare i crediti CER e ERU al posto dei permessi del sistema per coprire le emissioni. Questi crediti sono regolati nel *Protocollo di Kyoto*. I crediti CER sono un tipo di permessi emessi in seguito a un progetto Clean Development Mechanism (CDM). Questi crediti possono essere comprati nel mercato primario (da un operatore che effettua una riduzione delle emissioni in un paese non sviluppato, ovvero non facente parte dell'Allegato A del Protocollo²⁹) o nel mercato secondario (da un soggetto che possiede il credito). I crediti ERU, invece, sono emessi a seguito di un progetto di Joint Implementation, ovvero un progetto che coinvolga un operatore di un paese sviluppato e uno di un paese non sviluppato risultante in una riduzione delle emissioni di quest'ultimo. Entrambi i crediti corrispondono a una tonnellata di CO₂e. La Commissione Europea ha stabilito inizialmente un limite pari a 1,4 miliardi di permessi per la Seconda Fase, successivamente cambiato in 1,6 miliardi per le Fasi 2 e 3. Il diritto di usare i crediti internazionali non era limitato nel tempo, ossia era permesso la *banking* durante l'intero periodo.

²⁹ Si veda il paragrafo 2.3.2

Tra il 2008 e il 2009 erano stati usati 80 milioni di permessi all'anno (Trotignon, 2012), ma nel 2010, a seguito dell'annuncio della Commissione Europea di restrizioni qualitative su certi tipi di crediti, la situazione è notevolmente mutata. La Commissione aveva annunciato che a partire dal 2013 i crediti CER e ERU generati da progetti che comportino la distruzione di idrofluorocarburi 23 (HFC-23) e ossido nitroso (N₂O) derivanti da acido adipico sarebbero stati proibiti. I crediti derivanti da tali progetti erano i più utilizzati. Come conseguenza, per anticipare la futura restrizione, l'utilizzo di questi crediti è aumentato durante il resto della fase. Il prezzo dei crediti è crollato a 1€/t a seguito anche di altri fattori, quali la crisi economica e l'imprevista evoluzione del Protocollo di Kyoto: al momento della firma era previsto che i crediti non sarebbero stati comprati esclusivamente dall'Unione Europea, ma in realtà non si è aggiunta nessuna altra grande fonte di domanda a quella del Vecchio Continente. Conseguenza inevitabile al crollo del prezzo dei crediti internazionale è stata una forte spinta al ribasso sul prezzo dei permessi europei; infatti, la domanda degli operatori si è spostata sul mercato estero, facendo inevitabilmente calare il prezzo domestico.

La lezione da imparare da questa esperienza è che l'utilizzo di permessi esteri è un tema spinoso, che va affrontato con una legislazione chiara e precisa, che lascia poco spazio alla flessibilità. Il rischio è che la riduzione delle emissioni non avvenga nel mercato domestico, come auspicato dal legislatore, bensì nei paesi esteri, a spese delle imprese dell'Unione. Conseguenza estrema è proprio il crollo del prezzo nel sistema locale, a seguito della migrazione della domanda. La scelta di annunciare la limitazione all'utilizzo dei crediti con tre anni di anticipo ha, inoltre, aumentato la pressione sui prezzi eliminando i benefici che porta il banking in termini di efficienza e stabilità dei prezzi. In futuro, innanzitutto la Commissione dovrà fare più attenzione alla tempistica di questi annunci: nel 2010 la commissaria del Climate Action, Hedegaard, nell'annunciare il vincolo futuro aveva dichiarato che la valutazione d'impatto aveva previsto che non vi sarebbe stato alcun effetto sul prezzo dei permessi EU ETS; tale previsione era evidentemente errata. Inoltre, sarebbe opportuno fissare delle misure volte ad evitare che un calo dei prezzi nel mercato internazionale porti a un crollo dei prezzi a livello locale, problematica che sarà sempre più presente in un'ottica di collegamento degli Emissions Trading Scheme internazionali. In tale senso, potranno essere inseriti dei limiti di prezzo oltre i quali i crediti sono permessi nel sistema oppure dei tassi di cambio tra i vari crediti (al momento il tasso è *alla pari*, ovvero 1:1).

5.3.3. L'interazione con le altre politiche climatiche

Le politiche dell'Unione Europea e degli Stati Membri in merito alla promozione dell'efficienza energetica e dell'utilizzo di energia proveniente da fonti rinnovabili hanno lo scopo di ridurre le emissioni a livello nazionale o continentale. Di conseguenza tali politiche hanno un effetto diretto sull'efficacia dell'EU ETS, in

quanto possono portare a una riduzione delle emissioni usando strumenti diversi dal sistema Cap and Trade comunitario. Quando diversi schemi fiscali lavorano verso lo stesso obiettivo, è fondamentale analizzare l'interrelazione tra questi per far sì che ogni schema prenda in considerazione, durante la fase di progettazione, gli effetti che verranno prodotti dagli altri. In mancanza di una opportuna armonizzazione, l'interazione tra le varie politiche rischia di portare a una marginalizzazione dell'EU ETS: il cap potrebbe essere raggiunto tramite altri schemi, diminuendo quindi la domanda di permessi, dunque portando al fallimento del sistema. Altro effetto sarà quello di rendere meno chiare le aspettative degli operatori, creando confusione tramite l'utilizzo delle varie politiche. Tale confusione si rifletterà, da una parte in una maggiore instabilità dei prezzi di mercato e, dall'altra, in una minore qualità delle valutazioni fatte dai legislatori in merito ai vincoli posti dai vari strumenti e alla pressione fiscale che genereranno.

L'UE ha cercato di portare al massimo grado l'armonizzazione delle politiche climatiche sia in fase di valutazione dei target energetici e climatici per gli anni a venire, sia in fase di valutazione ex ante degli effetti delle varie politiche, ma l'insieme resta poco chiaro per i partecipanti al mercato dei permessi. Inoltre, l'armonizzazione operata dall'Unione è risultata probabilmente poco efficace, visti i livelli di prezzo verificatisi. Ad esempio lo studio di Weigt et al. (2012) stima che le politiche di supporto all'energia rinnovabile in Germania siano responsabili di una riduzione delle emissioni pari al 10-16% dal 2006 al 2010. Considerando che l'UE punta, nel settore dell'energia, a una riduzione del 21% delle emissioni entro il 2020 (prendendo il 2005 come anno di riferimento)³⁰, il livello di vincolo posto dal sistema EU ETS in tale settore risulta molto lieve: non sarà una coincidenza dunque che tale settore ha sperimentato ingenti windfall profit grazie al sistema. Sebbene gli autori stimano una riduzione della domanda di EUA pari, al massimo, al 2,4% (il settore elettrico tedesco è responsabile del 15% delle emissioni ricomprese nello scopo del sistema EU ETS), lo studio da essi condotto rappresenta solo un esempio di come diverse politiche volte allo stesso obiettivo possano interagire ostacolandosi.

Dunque, l'armonizzazione tra le varie politiche si è rivelata poco efficace e la confusione è stata (ed è tuttora) non indifferente. In prima analisi un primo insegnamento che è opportuno imparare da questa lezione è quello di migliorare l'armonizzazione in futuro; tuttavia, bisognerebbe anche operare una semplificazione dell'interazione tra le varie politiche, evitando le sovrapposizioni attuali. L'Emissions Trading System funziona al meglio quando il prezzo dei permessi è abbastanza elevato da incentivare gli investimenti puliti. Ne consegue che, se l'Unione Europea vuole utilizzarlo come cavallo di battaglia per la lotta al cambiamento climatico, come attualmente sta facendo, essa dovrebbe occuparsi anche di rimuovere ogni ostacolo al suo funzionamento ed evitare che venga messo ai margini da politiche concorrenti. Per motivi di chiarezza, di efficienza e di riduzione dei costi amministrativi sarebbe opportuno

³⁰ Questo obiettivo è più stringente rispetto all'obiettivo generale di riduzione del 20% delle emissioni entro il 2020, prendendo il 1990 come anno base.

evitare sovrapposizioni tra politiche ambientali intracomunitarie: ad ogni obiettivo dovrebbe corrispondere una sola politica, cosa che attualmente non avviene.

5.4. Verso la quarta fase: cosa verrà fatto, cosa andrebbe fatto.

5.4.1. Cosa verrà fatto

Fin dal 2009 è risultato evidente uno squilibrio tra la domanda e l'offerta dei permessi a favore di quest'ultima. Il surplus di permessi è cresciuto negli anni successivi, arrivando a un miliardo nel 2012, due miliardi nel 2013. Questo squilibrio è da attribuirsi prevalentemente alla crisi del 2008, la quale ha colpito l'economia reale diminuendo i livelli di produttività delle imprese e, di conseguenza, anche le loro emissioni. La richiesta di permessi che attribuiscono il diritto a emettere una tonnellata di CO₂e aggiuntiva negli anni successivi, quindi, è stata più bassa del previsto. Alcuni analisti evidenziano il ruolo importante in questo processo anche delle fonti di energia rinnovabile, le quali hanno avuto una forte diffusione nel periodo corrispondente alle prime due fasi. Durante la Fase 3, tuttavia, gli organi preposti si aspettano una forte riduzione del surplus di permessi dovuto al maggiore utilizzo delle aste. Come è lecito aspettarsi, il consistente surplus di permessi ha condotto a bassi prezzi del carbonio, riducendo di conseguenza l'incentivo per gli investimenti a basse emissioni.

La Commissione ha affrontato il surplus di permessi rinviando alcune aste di permessi nel breve termine, c.d. *back-loading*, riducendo dunque l'offerta nel breve termine. In particolare 900 milioni di permessi la cui asta era prevista nel periodo 2014-2016 sono stati posticipati al biennio 2019-2020. Il mercato ha risposto al back-loading con un incremento dei prezzi, come previsto dalla Commissione.

Nel medio-lungo termine la Commissione sta progettando interventi di più ampio respiro che possano portare a migliorie più durature per il sistema: una serie di *riforme strutturali* e la *Market Stability Reserve*.

Alcune riforme strutturali sono state proposte la prima volta già nel 2012 nel *First report on the state of the European carbon market*, tra le quali figurano dei target di riduzione più ambiziosi, il ritiro permanente di alcuni permessi, la revisione di fattore lineare di riduzione annuale, l'inserimento nello scopo del sistema di settore meno influenzati dal ciclo economico (riducendo in tal modo la volatilità del prezzo del carbonio), limitazioni all'utilizzo dei crediti internazionali, l'implementazione di meccanismi di gestione del prezzo discrezionali (consistenti in *price floor* o gestione di riserve). La Commissione intende applicare alcune di tali proposte a partire dalla quarta fase, prevista nel 2021, e a luglio 2015 ha consegnato una proposta legislativa che prevede i seguenti punti:

- Il cap verrà ridotto in maniera maggiore e più accelerata, tramite l'utilizzo di un fattore lineare di riduzione annuale pari al 2,2% (ora pari a 1,74%), equivalente a 48 milioni di permessi;
- Regole più stringenti per essere considerati un settore esposto al carbon leakage, con l'obiettivo di portare il numero di settori in lista sotto le 50 unità;
- I valori benchmark verranno aggiornati due volte durante la quarta fase, basandosi su metodologie che premiano i settori innovativi e in rapida crescita;
- L'utilizzo di crediti internazionali verrà ridotto fino a quando non verrà raggiunto un accordo internazionale sul cambiamento climatico.

La Commissione ha proposto, in aggiunta, un'altra importante riforma strutturale che entrerà in vigore dal 2021: la *Market Stability Reserve*. Questo meccanismo regolamentato permette all'offerta di permessi di rispondere tempestivamente ai cambiamenti nella domanda, mantenendo l'equilibrio desiderato dall'organismo regolatore sul mercato controllando che il surplus di permessi sul mercato, cioè il numero di permessi in circolazione, si mantenga entro certi livelli. Tale surplus viene quindi considerato un affidabile indicatore degli squilibri di mercato dovuti a shock inaspettati che impattano sulla domanda, come le crisi economiche, permettendo all'EU ETS di mantenere il suo funzionamento efficiente ed economico in ogni circostanza. Lo scopo di flessibilità dell'offerta viene raggiunto controllando il numero di permessi disponibili nelle aste tramite le regole della MSR. La Riserva segue un funzionamento oggettivo, regolamentato e automatizzato rispondendo in maniera standard agli input derivanti dal mercato. In particolare:

- Un numero di permessi pari al 12% del surplus di permessi viene sospeso dalle aste, e dunque dal mercato, e aggiunto alla riserva quando il surplus del mercato eccede 833 milioni di permessi;
- Fino a 100 milioni di permessi provenienti dalle riserve sono iniettati nel mercato tramite un aumento dei volumi messi all'asta se il surplus di permessi sul mercato scende sotto i 400 milioni;
- Se il surplus di permessi non scende sotto i 400 milioni, ma per oltre sei mesi consecutivi il prezzo dei permessi è tre volte superiore il prezzo medio dei due anni precedenti, seguendo il meccanismo del caso precedente vengono iniettati nel mercato fino a 100 milioni di permessi.

Il numero totale di permessi viene calcolato ogni anno come la differenza tra il totale dei permessi emessi e il numero di quelli restituiti dalle imprese per coprire le proprie emissioni nell'anno precedente. Si tiene inoltre conto dell'utilizzo dei crediti internazionali e dei permessi presenti nella riserva.

5.4.2. Cosa andrebbe fatto

Le novità proposte dall'Unione Europea sono senz'altro complessivamente positive per il sistema e risolvono (almeno in parte) vari punti controversi riguardanti il funzionamento dell'EU ETS, quali l'utilizzo dei crediti internazionali, il livello troppo alto del cap, l'eccessiva volatilità e il basso livello dei prezzi. Tuttavia, tali riforme rischiano di non bastare: serve un intervento più deciso da parte dell'Unione per evitare che il sistema perda la sua credibilità e che gli Stati membri adottino politiche ambientali in autonomia per andare incontro alle riduzioni di emissioni richieste dai cittadini. Nel 2020 il sistema avrà passato 15 anni di funzionamento, divisi in tre fasi, e non potrà più permettersi di fallire.

Anzitutto, andrebbero risolti i problemi di cui si è già discusso nel corso dell'elaborato. Come primo intervento, è necessario che nel mercato circolino un unico tipo di permesso e che ogni permesso causi lo stesso danno marginale alla società: bisognerà dunque pensare di rimuovere l'utilizzo dei crediti internazionali o di renderli più equiparabili alle emissioni europee, rimuovendo il limite posto al loro utilizzo oppure, all'opposto, rimuovendone la possibilità di utilizzo. L'esistenza di beni diversi, con prezzi diversi, ma ugualmente utilizzabili per rispondere all'osservanza della normativa porta inevitabilmente a un'alterazione dell'efficienza del mercato, risolvibile in due soli modi: rendere totalmente equiparabili i due beni (quando lo saranno il mercato assegnerà loro automaticamente lo stesso prezzo) oppure rimuovere uno dei due beni dal mercato (nel nostro caso i crediti internazionali). Al momento sembra più percorribile la seconda alternativa rispetto alla prima, in prospettiva di un possibile mercato ETS globale. Ad ogni modo, le ulteriori limitazioni all'utilizzo dei crediti internazionali introdotte dall'Unione a partire dalla quarta fase ridurranno la distorsione che questi portano al mercato. Lo stesso discorso è valido per i permessi del mercato aereo: l'Unione farebbe meglio a escludere il settore aereo dal sistema (d'altronde è responsabile di una quota di emissione molto bassa rispetto al totale, specie dopo la decisione Stop-the-clock) oppure a equiparare i permessi. Anche in questo caso, tuttavia, la comunità internazionale si sta muovendo per un accordo mondiale al fine di implementare un sistema di scambio di emissioni globale per il settore; inoltre la distorsione portata dal settore aereo non è particolarmente decisiva ai fini dell'efficienza e del livello dei prezzi. Infine, le emissioni che provocano più danni se generate ad alta quota non possono avere un rapporto di equivalenza con le CO₂e che non vari a seconda dell'altitudine alla quale vengono emesse. Sebbene risolvere questo problema sia apparentemente semplice, nessuna decisione è stata presa in tal senso. Questi interventi, anche se non particolarmente importanti singolarmente, se intrapresi insieme possono avere un effetto non trascurabile sui prezzi e l'efficienza del mercato, portandolo a incontrare appieno il presupposto dell'omogeneità dei beni, essenziale per ogni mercato che voglia avvicinarsi alla concorrenza perfetta. Allo stesso modo sarà importante assicurare una migliore armonizzazione tra le politiche ambientali dell'Unione e tra quelle a livello comunitario e a livello nazionale.

Alcune proposte di riforma addizionali riguardano l'inserimento di meccanismi volti a stabilizzare e regolare il prezzo di mercato, in aggiunta al meccanismo della Market Stability Reserve già previsto per la quarta fase. Ad esempio, è stato proposto l'utilizzo di un corridoio di prezzo. In questo modo l'ente regolatore del mercato agirebbe come una vera e propria banca centrale del mercato. La BCE non regola direttamente la quantità di moneta offerta sul mercato (come farebbe la MSR), ma la regola anche indirettamente fissando un corridoio per il tasso di interesse interbancario tramite l'utilizzo del tasso di rifinanziamento marginale e il tasso di deposito di riserve. Allo stesso modo, alcuni studiosi (come la FTI Consulting) consigliano di raddoppiare la capacità della MSR, la quale in presenza di un corridoio di prezzo agirebbe come risorsa di ultima istanza per stabilizzare il mercato. Il mercato delle EUA già condivide regole e strumenti con il mercato finanziario europeo, è forse il caso che condivida con esso anche le istituzioni. Una proposta simile al corridoio di prezzo riguarda, invece, la creazione di un *price floor* (prezzo minimo) per l'acquisto delle emissioni. Questo meccanismo manterrebbe uno stabile incentivo all'investimento in tecnologia pulita e aumenterebbe la riduzione delle emissioni. Ad esempio, Thomson Reuters (2016) stima che un price floor di 11€ nel 2017, progressivamente aumentato fino ad arrivare a 30€ nel 2030 porterebbe a una riduzione delle emissioni addizionale, pari a 300-400 Mt. Se il livello di prezzo fosse sufficiente a innescare un cambio dal carbone al gas per la produzione elettrica, solo il settore elettrico porterebbe una riduzione delle emissioni superiore a 100 Mt CO₂ annue. Inoltre, un price floor potrebbe mitigare l'impatto di shock esogeni, come una crisi economica o l'impatto di altre politiche ambientali, sul mercato e aumentare le entrate per gli Stati Membri, favorendo l'impiego del capitale derivante nel finanziamento della transizione tecnologica. L'introduzione di un meccanismo di regolazione del prezzo di mercato non porta ad ogni modo solo effetti positivi, in quanto aumenterebbe i costi di osservanza delle imprese. Di conseguenza le imprese che hanno meno possibilità di passare i costi ai consumatori perché esposte al carbon leakage avranno bisogno di una maggiore tutela.

Uno studio condotto dalla Dutch Emissions Authority (2005) ha sottolineato l'importanza di un aspetto spesso poco considerato, sebbene di vitale importanza nella teoria del sistema: i costi di transazione. Questo studio ha, infatti, dimostrato che l'onere amministrativo è non solo spesso un costo rilevante per le imprese, ma è di gran lunga maggiore per le imprese con poche emissioni (in particolare sotto le 30.000 tonnellate di CO₂e. In queste condizioni è evidente che l'efficienza del sistema è minacciata. Nei Paesi Bassi, ad esempio, il 53% delle imprese coperte dall'EU ETS con minori emissioni è responsabile solo del 2,76% del totale di emissioni coperte dal sistema nel paese. Per questo tipo di imprese è necessario l'onere amministrativo è pari a oltre triplo (a volte il decuplo) di quello delle altre imprese. Le prossime fasi del sistema allora dovranno venire incontro alle richieste avanzate dalle piccole imprese, per garantire una maggiore efficienza del sistema: una maggiore chiarezza, maggiore flessibilità e sistemi maggiormente *user-friendly*. Un sistema più semplice è fondamentale non solo in un'ottica di efficienza, ma anche per favorire un collegamento dell'EU ETS con altri sistemi a livello internazionale e espandere il numero di settori

ricompresi nello schema (in particolare se è presente un gran numero di piccoli emittenti), inoltre la semplicità comporta una maggiore trasparenza e supporto da parte delle imprese.

Decisivo, comunque, sarà soprattutto il ruolo svolto dall'Unione Europea a livello internazionale, specialmente dopo l'uscita degli USA dall'Accordo di Parigi. L'Unione avrà un compito fondamentale nel dare al mondo il segnale che veramente, come annunciato dalle principali cariche italiane, francesi e tedesche in una nota congiunta, l'Accordo di Parigi ha dato il via ad un processo irreversibile di lotta decisa al cambiamento climatico. Un forte segnale in tal senso sarebbe il collegamento dell'EU ETS al sistema di scambio di emissioni cinese. Il nuovo mercato coprirebbe un numero di emissioni molto importante e sarebbe facilitato dalle notevoli interdipendenze esistenti tra le due economie. Il passo successivo sarebbe ovviamente quello di collegarsi anche ai sistemi attuali e futuri degli altri paesi, con la prospettiva di un ETS globale.

Il tema dell'inquinamento ha tenuto impegnate le potenze mondiali durante molteplici incontri sin dall'Earth Summit del 1992, tuttavia si è ancora lontani dal trovare soluzioni che portino tutti gli interessati ad essere d'accordo e questo è uno dei più grandi ostacoli ad agire in una prospettiva mondiale. L'EU Emissions Trading System è senza dubbio migliorabile, ma non è un progetto da accantonare, come dimostrano anche gli ETS che stanno nascendo ed espandendosi in tutto il mondo. L'Unione Europea dovrà, però, agire con più decisione a livello continentale e continuare sulla strada intrapresa per promuovere un accordo a livello globale. Il tempo per intervenire stringe (a dire il vero è probabilmente già scaduto), l'Europa sta facendo la sua parte ma rappresenta solo un decimo delle emissioni globali. I sistemi Cap and Trade rappresentano uno strumento potenzialmente decisivo per la lotta al cambiamento climatico; anche se i risultati non sempre sono stati incoraggianti, il sistema gode comunque dell'appoggio della maggior parte delle imprese e degli studiosi, così come di un numero crescente di governi. Il caso dell'EU ETS dimostra che la strada è percorribile, prendendo le giuste precauzioni e agendo con coscienza.

Bibliografia

Calabresi, Guido e Melamed, A. Douglas. *Liability Rules and Inalienability: One View of the Cathedral.* Harvard Law Review. Vol. 85, num. 6, April 1972

Carra, Ilaria. *Milano, incassi record per Area C: nel 2016 quasi trenta milioni dai pedaggi.* Repubblica.it, 19 gennaio 2017

Coase, Ronald H. *The problem of social cost.* The Journal of law and economics. October 1960

Comune di Milano. *Cosa è area C?* Comune.milano.it

Daniele, Gianmarco. *Economics and the Public Sector*

De Perthuis, Christian e Trotignon, Raphael. *Governance of CO2 markets: Lessons from the EU ETS.* Energy Policy, Vol. 75, 2014

Di Ciommo, Francesco. *Manuale di Diritto Privato Parte 1.* Giappichelli Editore, 2010

EEX. *eex.com.* European Energy Exchange AG website

European Commission. *ec.europa.eu.* Climate Action website

European Commission. *Study on the Impacts on Low Carbon Actions and Investments of the Installations Falling Under the EU Emissions Trading System, Final Report.* Directorate General for Climate Action, February 2015

European Commission. *EU ETS Handbook*

Farid, May et al. *After Paris: Fiscal, Macroeconomic, and Financial Implications of Climate Change.* IMF Staff discussion note, January 2016

FTI Consulting. *Wake up! Reforming the EU Emission Trading Scheme (ETS): Comparative evaluation of the different options.* 2016

Gardner, Stephen. *EU Lawmakers Back Moves to Tighten Emissions Trading System.* bna.com 16 February 2017

Hedegaard, Connie. *Statement by Connie Hedegaard, European Commissioner for Climate Action, on the Commission's Proposal for Quality Restrictions on the Use of Credits from Industrial Gas Projects.* MEMO/10/614, Press Release, Europa, Brussels, 25 November 2010

Hoffman, Elizabeth e Spitzer, Matthew L. *Willingness to Pay vs. Willingness to Accept: Legal and Economic Implications.* Washington University Law Review, Vol. 71, Issue 1, January 1993

ICAP. *Emission Trading Worldwide, International Carbon Action Partnership Status Report 2015.* October 2015

ICAP. *Emission Trading Worldwide, International Carbon Action Partnership Status Report 2015.* October 2016

ICAP. *Emission Trading Worldwide, International Carbon Action Partnership Status Report 2015.* October 2017 pp. 100-106

Kennedy, Duncan. *Cost-Benefit Analysis of Entitlement Problems: A Critique.* Stanford Law Review, Vol. 33:387, 1981

Knetsch, Jack L. *The Endowment Effect and Evidence of Nonreversible Indifference Curves.* The American Economic Review, Vol. 79, n°5, December 1989, pp. 1277-1284

Morewedge, Carey K. *Why Buyers and Sellers Inherently Disagree on What Things Are Worth.* hbr.org (Harvard Business Review), 13 May 2016

Nespor, Stefano. *La lunga marcia per un accordo globale sul clima: dal protocollo di Kyoto all'accordo di Parigi.* Rivista Trimestrale di Diritto Pubblico, fasc. 1 2016, da pag. 81

Nestlé. *Leadership nella lotta ai cambiamenti climatici.* nestle.it

Nordeng, Anders e Kolos, Maria et. al. *Thomson Reuters Carbon Market Survey 2016.*

Papa, Stefano. *Lezione: Politica Ambientale*

Pardolesi, Roberto. *Law & Economics: frammenti (di un confronto complesso)*

Parenteau, Patrick e Cao, Mingde. *Carbon Trading in China: Progress and Challenges.* Environmental Law Reporter, March 2016.

Pigou, Arthur C. *The economics of Welfare.* New York: Macmillan, 1932

Porter, Michael E. *How Competitive Forces Shape Strategy.* Harvard Business Review, March/April 1979

Rosen, Harvey S. *Scienze delle Finanze.* McGraw-Hill, 2002.

Sarcina, Giuseppe. *Cina, Trump ritira gli USA: "Ma rinegozieremo".* Corriere della Sera, 2 giugno 2017.

Scognamiglio Pasini, Carlo. *Economia industriale*. Luiss University Press, 2006

Stavins, Robert N. e Stowe, Robert C. *The Paris Agreement and Beyond: International Climate Change Policy Post-2020*. Harvard Project on Climate Agreements, Belfer Center, October 2016

Stiglitz, Joseph E. e Stern, Nicholas et al. *Report of the High-Level Commission on Carbon Prices*. Carbon Pricing Leadership Coalition, 29 May 2017

The Economist. *Carbon markets: Complete Disaster in the Making*. Economist.com, 19 September 2012

Tietenberg, Tom. *Cap-and-Trade: The Evolution of an Economic Idea*. *Agricultural and Resource Economics Review*. Vol. 39, num. 3, October 2010, pp. 359–367

Weigt, Hannes e Delarue, Erick e Ellerman, Denny. *CO2 Abatement from RES Injections in the German Electricity Sector: Does a CO2 Price Help?* TME Working Paper – Energy and Environment, April 2012