



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE ECONOMICHE E AZIENDALI
"MARCO FANNO"

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN ECONOMIA INTERNAZIONALE
LM-56 Classe delle lauree magistrali in SCIENZE DELL'ECONOMIA

Tesi di laurea

**Uno sguardo ravvicinato allo European Emissions
Trading Scheme (EU-ETS): un'analisi delle
Emissioni di Gas Serra e degli Investimenti Diretti
Esteri a seguito dell'accordo di Parigi**

*A close look at the European Emission Trading Scheme (EU-ETS): an
Analysis of Greenhouse Gas Emissions and Foreign Direct Investments
following the Paris agreement*

Relatore:

Prof. CAINELLI GIULIO

Laureando:

PITZALIS ANDREA

Anno Accademico 2015/2016

Il candidato dichiara che il presente lavoro è originale e non è già stato sottoposto, in tutto o in parte, per il conseguimento di un titolo accademico in altre Università Italiane o straniere.

Il candidato dichiara altresì che tutti i materiali utilizzati durante la preparazione dell'elaborato sono stati indicati nel testo e nella sezione "Riferimenti bibliografici" e che le eventuali citazioni testuali sono individuabili attraverso l'esplicito richiamo alla pubblicazione originale.

Firma dello studente

“Gli uomini discutono.

La natura agisce.”

Voltaire

SOMMARIO

INTRODUZIONE	9
CAPITOLO I - TEORIA ECONOMICA SULLA SALVAGUARDIA DELL'AMBIENTE	11
1.1. ACCORDO GLOBALE SUI CAMBIAMENTI CLIMATICI	11
1.2. TEORIE A CONFRONTO	15
1.2.1. <i>Il Principio “chi inquina paga”</i>	15
1.2.2. <i>Le soluzioni alle esternalità negative</i>	15
1.2.3. <i>Tradable pollution rights</i>	19
1.3. PERMESSI NEGOZIABILI E TASSAZIONE AMBIENTALE	22
CAPITOLO II - EMISSIONS TRADING SCHEME	25
2.1. PROTOCOLLO DI KYOTO E MECCANISMI FLESSIBILI	25
2.1.1. <i>“Joint Implementation” (JI)</i>	26
2.1.2. <i>“Clean Development Mechanism” (CDM)</i>	27
2.1.3. <i>“International Emission Trading” (IET)</i>	28
2.2. PARIS AGREEMENT	28
2.2.1. <i>Genesi dell'accordo</i>	28
2.2.2. <i>Obiettivi e regole attuative</i>	30
2.2.3. <i>I meccanismi di mercato</i>	32
2.2.4. <i>Post-Kyoto e mercato del carbonio in UE</i>	32
2.3. IL SISTEMA EUROPEO DI SCAMBIO DI QUOTE DI EMISSIONE: <i>L'EU-ETS</i>	35
2.4. SETTORI COINVOLTI	37
2.5. TITOLI SCAMBIATI	38
2.6. PIATTAFORME DI SCAMBIO	39
2.7. EVOLUZIONE E ANDAMENTO DELL'EU-ETS TRA I E II FASE	41
2.7.1. <i>Reazioni del mercato</i>	41
2.7.2. <i>Recessione e volatilità dei prezzi</i>	45
2.8. TERZA FASE: BACKLOADING E RIFORME STRUTTURALI	49
2.8.1. <i>Elementi principali</i>	49
2.8.2. <i>Backloading e Riserva Stabilizzatrice del Mercato</i>	51
2.8.3. <i>Compliance 2014 e surplus stabilizzato</i>	53
CAPITOLO III – EMISSIONI DI GAS SERRA E FOREIGN DIRECT INVESTMENTS (FDI)	55

3.1. ANDAMENTO DELLE EMISSIONI DI GAS SERRA	55
3.1.1. <i>Le Performance dell'Italia</i>	59
3.2. FOREIGN DIRECT INVESTMENTS E COMPETITIVITÀ.....	65
3.2.1. <i>Pollution Heaven Hypothesis</i>	66
3.2.2. <i>Il problema del Carbon Leakage</i>	69
3.2.3. <i>Pollution Halo Hypothesis</i>	72
3.3. FOREIGN DIRECT INVESTMENTS EUROPEI E ITALIANI: SETTORI EU-ETS NEI PRINCIPALI DEVELOPED COUNTRIES	74
3.3.1. <i>Principali linee guida</i>	75
3.3.2. <i>Andamento dei Foreign Direct Investments</i>	78
3.3.3. <i>La posizione dell'Italia</i>	83
3.4. QUALI RIFORME PER UN MIGLIORE ETS?.....	89
CONCLUSIONI.....	93
BIBLIOGRAFIA.....	97

ABSTRACT

Human development is closely linked to the use of energy, especially by means of fossil fuel, the main character of the industrial revolution of the last two centuries: from Pigou to Coase, many economists addressed the problem of negative externalities in order to investigate the most effective ways to balance growth, development and respect of the climate system. The concept of the European *Emissions Trading System* arrived together with Dales and the concept of Tradable Pollution Rights. This thesis aims to examine the role played by the EU-ETS during the 2004-2014 decade, that is the first international system "cap and trade" for the granting of CO₂ emission allowances. Using the most important databases (e.g. Istat, Eurostat, OECD, UNCTAD) it was possible to evaluate the evolution of GHG emissions and investigate the relationship between environmental regulation and *Foreign Direct Investments* in the sectors covered by the EU-ETS.

INTRODUZIONE

Le problematiche relative all'inquinamento mondiale osservate negli ultimi decenni hanno richiesto innovazioni volte a ridurre l'impatto ambientale delle attività economiche. Il contesto economico nell'era della globalizzazione ha portato ad un dibattito crescente riguardo qualsiasi prodotto, processo, innovazione organizzativa, sociale o istituzionale in grado di ridurre l'impatto ambientale e l'uso delle risorse. In questa cornice rientra lo *European Emissions Trading Scheme* (EU ETS), che rappresenta il primo sistema di *cap-and-trade* transfrontaliero ed il più grande programma internazionale per l'abbattimento delle emissioni di gas a effetto serra (GHG). In particolare lo schema stabilisce un mercato dei diritti di emissione, nel tentativo di portare le imprese ad emettere meno anidride carbonica della quota loro assegnata o a comprare i diritti di emissione dal mercato. Alcune lacune emerse durante la sua attuazione evidenziano come il potenziale di innovazione di questo sistema di *emissions trading* sia ancora discutibile, sia a causa della sua recente nascita sia a causa degli strumenti d'implementazione utilizzati, che sono stati cambiati negli anni e/o non sono stati pienamente applicati. Lo scopo di questo lavoro di tesi è:

- Analizzare l'andamento dell'EU-ETS nelle prime due fasi;
- Verificare l'evoluzione delle emissioni di gas serra in Europa e in Italia dall'entrata in vigore dell'ETS ad oggi;
- Analizzare l'andamento degli investimenti diretti esteri (sia *inward* che *outward*) nei settori ETS, con particolare attenzione verso l'Italia e i suoi principali partner europei.

Per comprendere a fondo le motivazioni sottostanti l'implementazione di un sistema di scambio di quote di emissione, nel primo capitolo viene presentata una panoramica riguardo i principali filoni teorici che hanno affrontato il problema delle esternalità negative fino alla definizione dei *Tradable Pollution Rights* (i permessi negoziabili), che sono gli attori principali dell'*Emissions Trading Scheme* Europeo.

Nel secondo capitolo, invece, viene analizzato tout-court l'*European Emissions Trading*, partendo da una rassegna dei principali meccanismi flessibili a livello internazionale precedenti al recente Accordo di Parigi, fino alle evidenze economiche legate all'applicazione dell'ETS nei primi due periodi.

Con il terzo capitolo si entra nel cuore della tesi, nel quale si affronta la seconda area di indagine: Emissioni di gas serra e FDI (investimenti diretti esteri). La prima parte concerne l'analisi dell'evoluzione delle emissioni di gas serra a tutti i livelli fino alle performance

dell'Italia verso gli obiettivi Europei per il clima 2020-2030. Successivamente si passa ad una panoramica delle linee teoriche riguardanti la relazione tra regolamentazione ambientale e FDI, ponendo l'accento soprattutto sui *Pollution Heaven Hypothesis* e *Pollution Halo Hypothesis*, che rappresentano i principali filoni su cui si basa la successiva analisi. Seguendo il filone della *Pollution Heaven Hypothesis* è stato analizzato il problema del *Carbon Leakage*, ossia uno dei principali temi di dibattito all'interno dell'EU-ETS.

Infine, l'ultima parte della tesi affronta l'andamento degli FDI pre e post crisi nei settori soggetti allo "schema" ambientale comunitario, con particolare attenzione riguardo la posizione dell'Italia e le evidenze collegate ai due filoni sopracitati e il *Carbon Leakage*, grazie soprattutto alle banche dati dell'ISTAT, dell'EUROSTAT, dell'OECD e dell'UNCTAD con cui è stato possibile misurare sia l'andamento delle performance ambientali sia degli investimenti indiretti esteri attraverso diversi indicatori.

Le motivazioni che mi hanno portato ad affrontare un intero lavoro su queste tematiche sono dovute al forte interesse che ho sempre avuto verso l'EU-ETS anche, se non soprattutto, a causa degli elementi di imperfetto funzionamento del mercato in questo primo decennio, che tuttavia non possono essere usati come argomento per sminuire l'importanza di quanto già conseguito.

CAPITOLO I - TEORIA ECONOMICA SULLA SALVAGUARDIA DELL'AMBIENTE

1.1. ACCORDO GLOBALE SUI CAMBIAMENTI CLIMATICI

La crescita e il progresso dell'umanità sono stati strettamente legati allo sfruttamento dell'energia, soprattutto attraverso l'uso dei combustibili fossili, protagonisti incontrastati dello sviluppo industriale degli ultimi due secoli. Lo sfruttamento intensivo di questa fonte per la produzione di energia provoca l'emissione di una grande quantità di agenti a effetto serra nell'aria, tra cui, la principale, l'anidride carbonica, portatrici di fenomeni quali il riscaldamento globale (innalzamento anomalo delle temperature medie), con conseguente scioglimento di ghiacciai, innalzamento dei mari, diminuzione delle terre emerse, desertificazione di aree un tempo antropizzate e con l'aumento di eventi un tempo considerati “straordinari” (tsunami, terremoti etc.)¹. Solo recentemente l'evidenza scientifica ci ha portato a comprendere quanto i cambiamenti climatici rappresentino ormai una vera e propria minaccia per il mondo in cui viviamo, trattandosi di una sfida inedita per l'economia e del più macroscopico ed esteso caso di *fallimento di mercato* mai verificato. Per questo, da circa cinquant'anni a questa parte, le nazioni industrializzate hanno promosso delle politiche di protezione ambientale sempre più stringenti (dette “di sviluppo sostenibile”). E, soprattutto dagli anni ottanta, si assiste a un intensificarsi del dibattito sul riscaldamento globale², facendo accrescere, anche presso l'opinione pubblica, una maggiore sensibilità per il problema ecologico. Man mano, tali azioni a tutela dell'ambiente hanno coinvolto anche il piano sovrastatale, costituendo convenzioni internazionali con al centro l'analisi economica del rischio e dell'incertezza e considerando cambiamenti di grande entità e, quindi, non marginali. Così l'*Organizzazione Mondiale Meteorologica* (WMO) e il *Programma Ecologico delle Nazioni Unite* (UNEP) fondano nel 1988 l'IPCC, il *Gruppo Intergovernativo sul*

¹ Climate Change 2007 – I Principi Fisici di Base, Sintesi per i Decisori Politici, Parte del Contributo del Gruppo di Lavoro I al Quarto Rapporto di Valutazione del Comitato Intergovernativo per i Cambiamenti Climatici, pag. 4-5-6, WMO – UNEP Intergovernmental Panel on Climate Change (2007)

² Le emissioni mondiali di gas a effetto serra dovute alle attività umane sono più di 20 miliardi tCO₂/anno per l'uso di combustibili fossili. I pozzi naturali di CO₂, ovvero gli oceani e la vegetazione, non sono in grado di assorbire completamente queste quantità e quindi si verifica un accumulo netto di carbonio in atmosfera a un tasso di 3 miliardi di tonnellate l'anno, equivalenti a 10 miliardi tCO₂ (R. CICCUCI, S. FAIS, A. MAZZELLA, P. VALERA, Proposta di un sistema di monitoraggio del processo di iniezione della CO₂ e delle eventuali riemissioni in atmosfera, Cagliari 2009, p. 74)

Cambiamento Climatico, che nel suo primo rapporto di valutazione del 1990 conferma come l'aumento della temperatura media del pianeta, l'espressione più chiara e rilevante del cambiamento climatico, sia in grado di minacciare seriamente l'ambiente e l'economia³. Di fronte a questi riscontri inquietanti, la comunità internazionale, attraverso l'Assemblea generale delle Nazioni Unite, ha promosso il *Comitato di Negoziazione Intergovernativo* con l'intento di coinvolgere i Governi dei principali protagonisti della comunità internazionale. A partire da queste iniziative si è intravista l'urgenza di mettere al primo posto, tra tutti gli obiettivi politico-economici, la lotta ai cambiamenti climatici. Tutti i dati raccolti portano alla sola conclusione che soltanto un intervento tempestivo potrebbe porre fine ad una serie di perdite economiche, e non solo, altrimenti irrecuperabili, come evidenziato fin dal 2006 dalla *Stern Review on the economics of Climate Change*, una dettagliata analisi⁴, da molti punti di vista analoga ai rapporti dell'*Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), dei cambiamenti climatici in corso, dei loro impatti, e delle misure economiche e politiche che devono essere adottate per mitigare le cause di tali cambiamenti e facilitare l'adattamento dei nostri sistemi economici e sociali. L'aspetto che rende significativo e fondamentale questo studio è soprattutto il fatto che a differenza dei primi rapporti dell'IPCC, non si rivolge a specialisti accademici o a esperti di questioni ambientali. Ma si rivolge principalmente ai principali leader dei principali paesi, al mondo del business e della policy, ai media e al grande pubblico, per far capire che i cambiamenti climatici, oltre ad essere un problema ambientale, rappresentano una questione di sviluppo economico, soprattutto per i paesi più poveri e vulnerabili, oltre che una questione cruciale anche per i paesi più sviluppati. La conclusione è che i benefici di un'azione ben progettata e immediata superano i suoi costi. Al contrario, ignorare il cambiamento climatico potrebbe portare a effetti negativi sulla crescita economica in tutte le regioni del mondo. Lo studio coordinato dal professor Nicholas Stern stima una perdita media globale di benessere equivalente ad almeno il 5 per cento del consumo pro capite cumulando le perdite da oggi a quelle dei prossimi due secoli. Valore che tende ad aumentare se si fanno rientrare nel modello i costi di effetti "non di mercato" (ad es. l'impatto sulla salute umana) che porterebbero ad un crollo del PIL fino al 20 per cento, ossia un prezzo da pagare fortemente maggiore rispetto a quello stimato dalle precedenti ricerche in

³ IPCC First Assessment Report 1990 (FAR), reperibile sulla pagina web dell'IPCC sotto la categoria pubblicazioni, sezione reports: www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports.shtml.

⁴ Lo studio, che ha richiesto due anni di lavoro, fu commissionato all'inizio del 2005 dal ministero del Tesoro britannico e completato nell'ottobre del 2006 dall'economista Nicholas Stern e da un gruppo di ricercatori inglesi. Il Rapporto è di 700 pagine consultabile integralmente sull'archivio nazionale del Governo britannico: www.hm-treasury.gov.uk/.

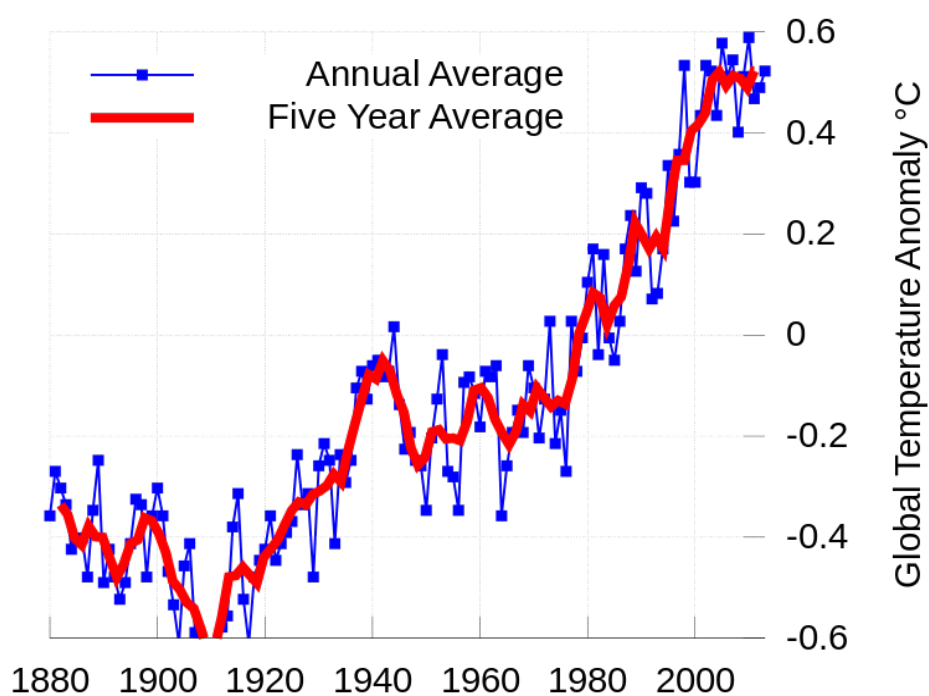
materia. Per la Stern Review, alla luce del mutamento climatico già in atto, è necessaria un'azione urgente e decisiva volta a stabilizzare le emissioni di gas serra a fine secolo a 500-550 ppm⁵ CO₂eq, con un valore medio del costo globale di circa l'1 per cento del PIL mondiale entro il 2050⁶; per cui appare lampante come i costi di mitigazione sono ben inferiori ai benefici, visto che l'inazione verrebbe a costare tra il 5 per cento e il 20 per cento del PIL mondiale, mentre un'azione decisa costerebbe solo l'1 per cento. Dal punto di vista metodologico, inoltre, chiarisce come il controllo dei cambiamenti climatici sia un bene pubblico globale caratterizzato da grandi incertezze. Essendo il cambiamento climatico, nel linguaggio della Stern Review, un «fallimento del mercato», le esternalità, come verrà specificato successivamente, non possono essere risolte e corrette dalle sole regole di mercato. L'intervento delle istituzioni diventa fondamentale attraverso la definizione e la messa in atto di adeguate politiche basate sul prezzo del carbonio, sull'investimento e sviluppo di tecnologie a basso tenore di CO₂ e, infine, sull'eliminazione di qualsiasi barriera che impedisca la realizzazione di "comportamenti virtuosi". In particolare, la cooperazione internazionale dovrà riguardare ogni azione di mitigazione, nonché promuovere e sostenere l'adattamento. Soprattutto dovrà fornire un valido sostegno ai paesi in via di sviluppo, affinché possano attuare le politiche di adattamento e i piani per la riduzione delle emissioni, accelerando la transizione verso un'economia a basso tenore di carbonio. E sta qui la nuova prospettiva introdotta dalla Stern Review: il cambiamento climatico è soprattutto un problema di sviluppo economico, in particolare per le economie emergenti, che vanno quindi aiutate con beneficio di tutto il sistema economico mondiale. Se, come poi deciso dalla Commissione europea, l'obiettivo è limitare l'innalzamento della temperatura media globale a non più di due gradi rispetto ai livelli pre-industriali⁷, è necessario agire in fretta con accordi settoriali globali, anche al fine di evitare la delocalizzazione delle industrie nei paesi non soggetti a tetti

⁵ Parti per milione (ppm) è una unità di misura adimensionale che indica un rapporto tra quantità misurate omogenee di un milione a uno.

⁶ Nel giugno del 2008 la stima dell'1 per cento è stata modificata dallo stesso Stern che, data la maggiore velocità con la quale si sta manifestando il surriscaldamento terrestre, ha aumentato al 2 per cento la proporzione sul Pil del costo di un'azione di mitigazione delle emissioni di gas serra

⁷ Limite posto dall'Unione Europea, considerato di vitale importanza, viste le numerose prove scientifiche che hanno dimostrato come oltre tale soglia potrebbero verificarsi mutamenti irreversibili e potenzialmente catastrofici. È da sottolineare inoltre come con il mantenimento di tale limite porterebbe ad una riduzione di crescita del PIL di solo lo 0,12 punti percentuali l'anno fino al 2050 (*L'Azione dell'Ue contro il cambiamento climatico – Alla guida dell'Azione Globale in vista del 2020e oltre*, Edizione 2008, pag 7 – Commissione Europea, 2008)

massimi di emissione, di ridurre le preoccupazioni circa l'impatto delle politiche in temi di competitività e di evitare ai paesi soggetti a limiti più stringenti la tentazione di imporre barriere protezionistiche⁸. D'altro canto, la transizione verso un mondo a bassa emissione di gas serra ha l'obiettivo di stimolare nuovi investimenti e opportunità per le tecnologie pulite. Per cui, poiché il controllo dei cambiamenti climatici è un bene pubblico globale, le opzioni politiche e le misure delineate per la riduzione delle emissioni di gas serra devono essere portate avanti attraverso un coordinamento globale collettivo, altrimenti risulteranno inefficaci e produttrici di distorsioni del mercato che porteranno a concentrare gli investimenti dei paesi sviluppati (e soprattutto delle multinazionali) verso quei paesi con regolamentazioni molto più morbide.



9

⁸ E. BALZANO, *Clima è vera emergenza* (versione tradotta), Francesco Brioschi Editore s.r.l., 2009

⁹ Fonte: Wikimedia Commons, Instrumental Temperature Record (NASA). Il grafico evidenzia una generale tendenza al riscaldamento a lungo termine. Nel 1880, l'anomalia della temperatura globale era in media leggermente inferiore ai $-0,4^{\circ}\text{C}$, mentre nel primo decennio del 21° secolo, l'anomalia era in media quasi dello $0,5^{\circ}\text{C}$. Questo dato è stato originariamente preparato da Robert A. Rohde da dati di dominio pubblico ed è incorporato nel progetto Art Global Warming.

1.2. TEORIE A CONFRONTO

1.2.1. IL PRINCIPIO “CHI INQUINA PAGA”

La Comunità Europea fin dai primi documenti dedicati all'emergenza ambientale e, in particolare, dal primo programma d'azione ambientale si è dimostrata favorevole all'adozione di una politica globale dell'ambiente, con un forte approccio sociale e culturale a carattere preventivo¹⁰. Inoltre, seguendo le precedenti Raccomandazioni dell'OCSE, ha affermato con ancora più vigore tale interesse attraverso l'esplicita affermazione del principio del “*chi inquina paga*” già in una raccomandazione del 1975¹¹, in cui si evidenzia che:

«Le persone fisiche o giuridiche, di diritto pubblico o privato, responsabili di inquinamento debbono sostenere i costi delle misure necessarie per evitare o ridurre detto inquinamento. Ciò al fine di rispettare le norme o misure equivalenti stabilite dai pubblici poteri che consentano, laddove previsti, di raggiungere gli obiettivi di qualità prefissati».

Il principio ha sollevato, da più parti dubbi e perplessità, dando adito a diverse interpretazioni; queste possono essere viste quale risultato della naturale evoluzione del principio stesso, che, nato inizialmente come strumento per far ricadere sugli inquinatori i costi dell'inquinamento da essi stessi prodotto, si caratterizza originariamente come prevalentemente preventivo, a prescindere dalla relazione diretta con il danno ambientale provocato, dall' identificazione del responsabile e dall' entità dell' obbligazione risarcitoria. Il principio *chi inquina paga* ha prodotto due differenti chiavi di lettura, risultate le più rilevanti sul piano teorico. La prima di tipo *giuridico-civilistico*, che ha evidenziato il carattere risarcitorio dei prelievi ad esso ispirati; la seconda, quella che maggiormente interessa questa tesi, ha evidenziato i risvolti *economici* del principio, sottolineando la funzione di internalizzazione delle diseconomie esterne nel rispetto del *pensiero pigouviano*.

1.2.2. LE SOLUZIONI ALLE ESTERNALITÀ NEGATIVE

Storicamente sono stati molti gli economisti che si sono dedicati alla ricerca delle soluzioni più efficaci per conciliare crescita, sviluppo e rispetto del sistema climatico, elaborando risposte sempre più mirate al problema della salvaguardia ambientale. In Primis, *Arthur Cecil Pigou*¹², padre dell'economia del benessere, aveva introdotto il concetto secondo cui in

¹⁰ G. TARANTINI, *Il principio “chi inquina paga” tra fonti comunitarie e competenze regionali* in *Riv. Giur. Amb.*, 1989.

¹¹ COMMISSIONE, *Raccomandazione* 3 marzo 1975 n. 436 in G.U.C.E., 25 luglio 1975, n.194.

¹² Economista inglese (Ryde, isola di *Wight*, 1877 - *Cambridge* 1959). Allievo e successore di *A. Marshall*, è ritenuto il pioniere dell'economia del benessere. Accanto alla sua opera più ampia *The economics of welfare* e

presenza di un'azione dannosa si dovesse creare un meccanismo in grado di *internalizzare* i costi esterni, cosicché il soggetto agente considerasse, nella propria analisi costi-benefici, i costi “sociali” causati dalla sua attività¹³. È importante considerare il fatto che in un sistema di concorrenza perfetta, sul quale si impernia tutta l'Economia del Benessere, quando non si è in presenza di interventi esterni (quindi dello Stato o di privati) il prezzo di una merce si aggiusta, attraverso il relativo meccanismo, in modo da garantire l'eguaglianza tra domanda e offerta di quella determinata merce, raggiungendo in tal modo l'efficienza paretiana: massimizzazione dell'ammontare della differenza tra il valore per il consumatore e il costo per il produttore. Però in tal caso non si considera la presenza di esternalità. In presenza di queste infatti, le variabili che influenzano il costo del produttore e l'utilità del consumatore sono direttamente influenzate dalle decisioni di produzione di consumo di altro soggetto, ed il mercato cessa di essere lo strumento di allocazione ottimale delle risorse, visto che ci si allontana dall'equilibrio paretiano dato che i prezzi definiti non rispecchiano il valore dei beni. Da qui nasce l'opera di *Pigou* che intende considerare gli effetti esterni di un comportamento, inquadrandoli in un contesto di “interesse sociale” che non consideri solo quello dei compratori e dei venditori ma che tenga in considerazione anche i terzi. Ci si trova di fronte a esternalità negative, ed in particolare, nel caso specifico a *esternalità negativa nella produzione*¹⁴: nel caso in cui nella produzione di un bene si producono esternalità bisogna prendere in considerazione che vi è una differenza tra costi e benefici marginali sociali e costi e benefici marginali privati. Come è possibile notare nella figura sottostante, in presenza di esternalità negativa, come l'inquinamento, il costo sociale include oltre al costo privato derivante dalla produzione anche il costo per i terzi danneggiati dall'inquinamento; di conseguenza la curva di offerta si sposterà verso l'alto¹⁵. Presupponendo che la quantità di equilibrio si localizza nel punto di intersezione tra la curva di costo e quella di beneficio, in quanto vige la regola “beneficio marginale maggiore del costo marginale”, al produttore conviene produrre tutte le quantità di output in cui il beneficio è maggiore del costo; si può concludere che la quantità prodotta in presenza di esternalità negative risulta inefficiente. Infatti, l'output effettivo che si raggiunge nel punto di incrocio tra costo marginale sociale e

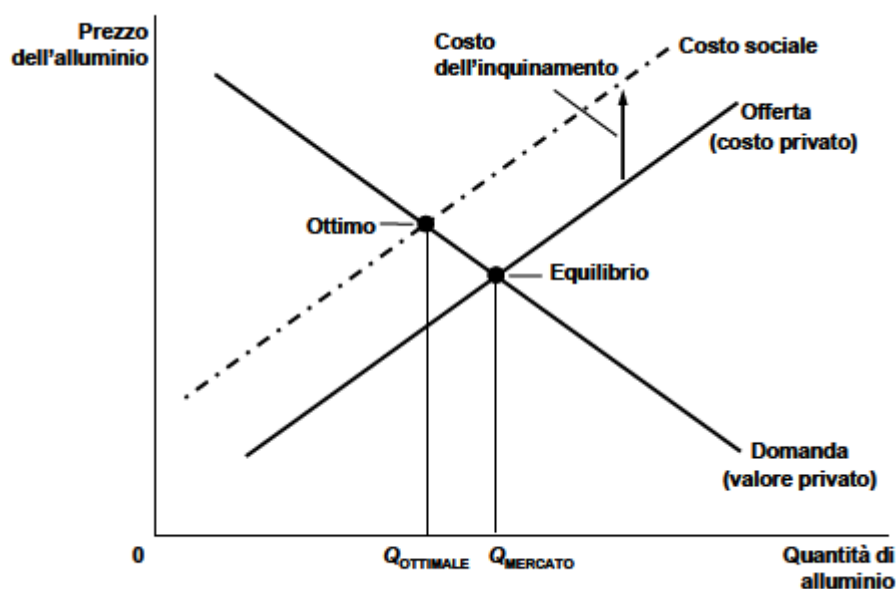
alla dotta, equilibrata opera sulle crisi *Industrial fluctuations*, meritano di esser ricordati segnatamente gli acuti *Essays in applied economics*, lo *Study in public finance*, vero e proprio trattato di finanza, sia pure incompleto, aderente appieno ai presupposti e ai limiti del sistema marshalliano, e la *Theory of unemployment*.

¹³ A. C. PIGOU, *Economics of Welfare*, New Brunswick 1952.

¹⁴ Esternalità negativa nella produzione significa che si produce di più di quanto è socialmente desiderabile se esistono costi non sopportati da chi produce e da chi consuma.

¹⁵ Quindi lo spazio tra le due curve di offerta rappresenta il costo dell'inquinamento emesso dal produttore.

beneficio marginale (Q-mercato) è superiore al livello di output socialmente efficiente che si raggiunge nel punto di incrocio tra beneficio marginale e costo marginale sociale (Q-ottimale). Per cui, poiché si ottiene una perdita per il produttore per ogni quantità compresa tra QP e QS data dalla riduzione dell'output, si può affermare che il passaggio dall'output effettivo a quello socialmente efficiente porta alla società un guadagno netto che, è importante sottolineare, non è mai rappresentato da un livello nullo di emissioni¹⁶.



Da qui la teorizzazione di *Pigou* che affida allo Stato il compito di imporre una tassa sulle emissioni inquinanti e di istituire un sistema di incentivi-disincentivi per correggere le esternalità: sarà compito dell' Autorità Pubblica trovare il livello ottimale di tassazione in grado di disincentivare l'inquinamento e, allo stesso tempo, di permettere alle imprese il calcolo dei costi di inquinamento a loro carico, arrivando a pagare la tassa solo quando i costi marginali saranno superiori alla tassa predetta. Ne consegue, però, che lo Stato non può controllare la quantità esatta di inquinamento, poiché nel caso fissi l'imposta ad un livello troppo basso, le imprese continueranno ad inquinare, mentre nel caso contrario, ossia se la tassa è eccessivamente alta, si impone agli inquinatori un sacrificio non necessario oltre che assolutamente inefficiente.

Questo aspetto è importante visto che a seconda della linea di pensiero si hanno implicazioni diverse per quanto riguarda il ruolo dello Stato. Secondo il filone che si fa risalire a *Ronald*

¹⁶ A. ARMAND, Economia del cambiamento climatico: un analisi teorica, da pag.3 a pag.6, 2005

*Coase*¹⁷ un'esternalità esiste quando al verificarsi di un dato evento ogni parte coinvolta riterrà di essere danneggiata e di essere portatrice di generici diritti individuali: per cui in presenza di inquinamento atmosferico l'individuo che *subisce* vorrà essere risarcito, ma non esistendo diritti di proprietà sull'aria pulita non potrà agire, e, allo stesso tempo, il *divieto* di emettere fumi impedirà al produttore di esercitare un'attività che gli procura profitto. Da qui è possibile notare la natura reciproca delle esternalità¹⁸. Il fallimento di mercato viene ricondotto ad un problema istituzionale di mancata definizione dei diritti di proprietà. Per cui secondo il filone *Coasiano* il solo problema rilevante è quello di definire con precisione i *diritti di proprietà* (altrimenti non potrà mai essere creato un mercato dei diritti proprietari), difendibili (poiché quando la proprietà non può essere esercitata e tutelata, i conflitti sono inevitabili e gli scambi impossibili) e trasferibili (poiché la presenza di restrizioni legali al trasferimento della proprietà ostacola i guadagni potenziali derivanti dagli scambi). Saranno poi le parti a definire, attraverso scambi mutuamente vantaggiosi, il livello di attività efficiente. Nonostante nella visione di *Pigou* il mercato fallisce proprio perché per alcuni beni (mali) è impossibile costituire un mercato, in realtà in entrambi i filoni la mancata o imperfetta definizione dei diritti di proprietà rappresenta l'origine delle esternalità. In quest'ottica il *Teorema di Coase*¹⁹, spiega in modo efficace quanto il mercato riesca a gestire le esternalità ed allocare le risorse in modo efficiente, data una definizione precisa dei diritti di proprietà e ipotizzando costi di transazione nulli²⁰. Per cui la determinazione del punto di equilibrio sarà indipendente dalla distribuzione iniziale dei diritti: assumere che l'inquinatore sia responsabile (diritti agli inquinati) oppure irresponsabili (diritti agli inquinatori) è indifferente. In sintesi, l'autore non concepisce l'intervento dello Stato attraverso la fissazione di standard, imposte, sovvenzioni e simili, auspicando invece una contrattazione tra le due parti, inquinatori e vittime dell'inquinamento, ed affermando che indipendentemente da chi

¹⁷ Economista britannico (*Londra* 1910 - *Chicago* 2013). Prof. di economia alla London School of Economics, quindi nelle università di Buffalo, della Virginia e infine di Chicago. È noto soprattutto per i suoi lavori fondamentali sulla natura dell'impresa, sull'analisi dei costi sociali e sull'analisi economica applicata ai problemi giuridici. I suoi studi, in particolare quelli riguardanti la teoria dell'impresa. Nel 1991 gli è stato conferito il *premio Nobel* per aver chiarito l'importanza dei costi di transazione e dei diritti di proprietà nelle strutture e nel funzionamento tradizionali dell'economia.

¹⁸ E. BAFFI, *Il problema dell'internalizzazione dei costi sociali e le idee di Ronald Coase*, 2005.

¹⁹ *op.cit.*

²⁰ Condizioni per l'applicabilità del teorema di Coase: - Solo due controparti - diritti di proprietà ben definiti - ciascuna controparte conosce perfettamente la funzione di payoff dell'altra controparte e agisce in accordo ai comportamenti postulati dall'economia concorrenziale - assenza di costi transazionali o altri impedimenti alla contrattazione - assenza di effetto reddito

detiene i diritti di proprietà, esiste, attraverso la contrattazione di mercato, una tendenza automatica verso una soluzione socialmente ottimale di inquinamento²¹. Nel mondo reale, però, i costi di transazione sono ineliminabili e ne consegue che il mercato da solo non riesce a garantire un'efficiente allocazione delle risorse ambientali. È dunque necessario l'inserimento delle logiche del libero mercato in un quadro istituzionale regolamentato, nel quale lo Stato può giocare un ruolo importante in quanto istituzione nata per agire in nome della collettività. Solamente alla fine degli anni sessanta, negli Stati Uniti, grazie a *J. H. Dales*, si diffonde l'idea di diritti di inquinamento trasferibili.

1.2.3. TRADABLE POLLUTION RIGHTS

Partendo dall'errato principio secondo il quale le risorse naturali rappresentino una fonte inesauribile, il filone legato a *Dales*²² metteva alla base della propria soluzione la necessità di limitare l'accesso libero a tale fonte attraverso l'attribuzione di diritti proprietari trasferibili, da attuarsi attraverso un intervento regolatorio. In particolare, applicò questo principio nel caso pratico dell'inquinamento dei corsi d'acqua: un'autorità di regolazione avrebbe dovuto stabilire la quantità massima di inquinanti il cui scarico era ammesso in un dato periodo di tempo, distribuendo contestualmente agli inquinatori delle quote, trasferibili, corrispondenti ad una certa quantità di inquinanti prodotti per cui si consentiva lo scarico in acqua²³. Muovendo dai principi ispiratori del teorema di Coase, secondo cui il mercato possiede la teorica capacità di superare le esternalità che ne distorcono il funzionamento, e riconoscendo la centralità dell'intervento pubblico quale presupposto all'effettivo perseguimento di obiettivi ambientali, trova definizione il mercato dei permessi di inquinamento quale strumento che ha l'obiettivo di garantire la perfetta coniugazione tra tutela dell'ambiente ed efficienza economica.

I cosiddetti *Tradable Pollution Rights* nascono dal concetto che la quantità complessiva di gas a effetto serra consentita venga delimitata da un numero di certificati stabilito dall'Autorità Pubblica in base al livello massimo di inquinamento ammissibile in una determinata area e, in ragion di ciò, le imprese che riescono a mantenere le emissioni ad un livello inferiore a quello

²¹ A discapito del Teorema di Coase: - le controparti non sono mai solo due ma numerose- i costi transazionali sono molto elevati – gli agenti economici manifestano potere di mercato e non si comportano come concorrenti perfetti – il disinquinamento è un bene pubblico

²² J.H. Dales, *Pollution Property and Prices*, Toronto, 1968

²³ Analisi delle implicazioni dell'applicazione dell'emission trading scheme al trasporto aereo, Working Papers SIET 2009 - ISSN 1973-3208, Francesca Scaturro, Giuseppe Siciliano, Società Italiana di Economia dei Trasporti e della Logistica - XI Riunione Scientifica –Trieste, 15-18 giugno 2009

assegnato possono vendere i loro diritti di inquinamento eccedenti la quota loro assegnata alle imprese meno virtuose²⁴.

Risulta perciò ben evidenziato il *carattere premiale* della normativa, che si traduce un sistema di disincentivazione: se si inquina “Over-Quota” bisognerà affrontare un esborso di denaro, secondo la logica del “chi inquina paga”, il quale sarà poi destinato alla promozione di progetti “*eco-friendly*” nel caso di aggiudicazione di quote all'asta oppure attraverso gli investimenti diretti a ridurre le emissioni del proprio impianto. Insomma, da questo quadro estremamente semplicistico si deduce il salto di qualità rispetto al sistema *command-and-control*²⁵: con i diritti di inquinamento trasferibili, le imprese si fanno sostanzialmente carico delle emissioni di gas serra, ricavandone un vantaggio in termini economici in caso di emissioni ridotte (vendita di quote in eccedenza), contribuendo alla crescita materiale di un “fondo” per gli investimenti a tutela dell'ambiente (acquisto delle quote all'asta) o impegnandosi a introdurre tecnologie “verdi” in grado di riportare l'impianto sotto i limiti delle quote assegnate²⁶.

All'incirca una decina di anni dopo la loro teorizzazione, i diritti di inquinamento trasferibili trovano una loro prima applicazione pratica negli Stati Uniti, che sono stati in assoluto i pionieri in materia, avendo previsto una serie di sistemi di *emissions trading* e avendo definitivamente introdotto lo scambio di diritti di emissione nel 1990 con l'*Acid Rain*

²⁴ E. FABBRI, Mercato delle emissioni ad Effetto Serra: Dipartimento Economia, Università di Parma, pag.9.

²⁵ ***Gli strumenti di command and control*** si compongono di due ambiti. Il primo – il comando – attiene alla fissazione di obblighi o divieti stabiliti dal legislatore o dall'amministrazione, per indirizzare un utilizzo efficiente delle risorse ambientali. Tale aspetto si traduce nella fissazione di standard qualitativi o quantitativi, calibrati sulla differente sensibilità ambientale del settore considerato. Il secondo – il controllo – attiene invece all'effettivo monitoraggio delle attività svolte dai soggetti regolamentati, ovvero alla verifica del rispetto degli standard. Nel caso in cui sia riscontrato uno scostamento dai parametri, l'autorità pubblica procede nel comminare pene di carattere pecuniario, interdittivo o anche penale, nonché sanzioni con funzione ripristinatoria dell'integrità ambientale. A questo sistema possano legarsi alcune inefficienze, sia dal punto di vista economico sia dal punto di vista strettamente ecologico. La prima critica riguarda la capacità di garantire un effettivo monitoraggio sugli standard. L'uniformità delle regole, inoltre, non permette distinzioni, né di carattere geografico, né di specificità degli impianti produttivi, elementi che pure hanno influenza sui costi sostenuti delle imprese. Si pone in evidenza, infine, come dal punto di vista ecologico la previsione di vincoli, obblighi e standard a carattere individuale rischi spesso di far perdere la visione complessiva dell'eventuale impatto di alcune azioni sull'ambiente nel suo insieme

²⁶ O. M. PALLOTTA F. KLAUS, European emissions trading scheme ed inclusione del trasporto aereo nel sistema, Settembre 2013

Program, Titolo IV dei “*Clean Air*”²⁷, relativamente alle emissioni di biossido di zolfo (SO₂). Tale sistema prevedeva, in sostanza, che alle imprese venissero assegnati un certo numero di permessi di inquinamento da parte dell’*Agenzia per la protezione dell’ambiente (EPA)*, utilizzati o ceduti sul mercato dall’impresa stessa. È risultata senza alcun dubbio fondamentale l’esperienza statunitense per capire meglio il funzionamento e l’evoluzione di un simile mercato, il che ha permesso di delineare, con le dovute proporzioni, i vantaggi, ma anche i difetti dello scambio di diritti di inquinamento, considerando che l’*Acid Rain Program* copre un lasso di tempo sufficientemente lungo per dare delle valutazioni attendibili. I risultati ottenuti in termini di abbattimento dei costi per la riduzione delle emissioni è stato del 57% nei suoi primi tredici anni (pari a quasi 3 miliardi di dollari in meno) e nessun impianto ha prodotto più emissioni di quelle consentite dai permessi rilasciati (che erano, però, abbondanti). Tuttavia ha anche mostrato i *punti deboli* del sistema: il mercato dei permessi di emissione è stato per lungo tempo “fermo” a causa degli *alti costi* delle transazioni e perché l’abbondanza delle quote rilasciate ha permesso alle imprese di rientrare nei limiti previsti senza ricorrere ad acquisti sul mercato e dunque di accantonare i diritti in eccedenza, per poi utilizzarli in fasi successive. Inoltre, il mercato statunitense ha mostrato scarsa “liquidità”²⁸, con conseguente caduta dei prezzi dei diritti di emissione²⁹. Dunque, dai suoi difetti di funzionamento sono stati tratti fondamentali insegnamenti per la creazione di successivi sistemi di scambio di quote di emissione: fissare un basso “cap” generale (livello massimo di emissioni consentite in una data area) per stimolare un mercato attivo, con conseguente numero inferiore di quote assegnate a ciascun impianto; per avere dei prezzi/quota mediamente alti (in modo da incoraggiare gli investimenti in tecnologie verdi) bisogna garantire “liquidità” di mercato, incoraggiando una partecipazione massiccia agli scambi, non solo da parte dei gestori degli impianti (che sarebbero in ogni caso indotti dal numero inferiore di quote rilasciate), ma anche da parte di brokers e intermediari finanziari.

²⁷ Il *Clean Air Act* è una legge degli USA progettata per controllare l’inquinamento atmosferico e proteggere il pubblico dai contaminanti presenti nell’aria a livello nazionale, pericolosi per la salute umana. La versione del 1963 della normativa ha stabilito un programma di ricerca, ampliato nel 1967. Le principali modifiche della legge, che hanno riguardato l’introduzione di controlli normativi riguardo l’inquinamento dell’aria, sono state approvate nel 1970, 1977 e, infine, 1990

²⁸ Basti pensare al fenomeno dell’*“acquisto e ritiro”* delle quote da parte delle associazioni ambientaliste che intendono abbassare il tetto massimo per le emissioni.

²⁹ O. M. PALLOTTA F. KLAUS, EUROPEAN EMISSIONS TRADING SCHEME ED INCLUSIONE DEL TRASPORTO AEREO NEL SISTEMA, Settembre 2013.

1.3. PERMESSI NEGOZIABILI E TASSAZIONE AMBIENTALE

Anche l'analisi economica sottolinea come il sistema dei permessi negoziabili può sortire risultati significativi nella lotta all'inquinamento sia dal punto di vista ambientale, sia sociale e sia economico. Il sistema europeo è entrato in vigore in ritardo e l'iniziale incertezza sulla politica perseguita, come vedremo, ha disincentivato ulteriormente la partecipazione delle imprese, mettendo a rischio il funzionamento del mercato e, di conseguenza, gli obiettivi prefissati.

Nel marzo 2007³⁰ la Commissione UE ha sottolineato come l'applicazione di tali strumenti può contribuire a correggere i fallimenti del mercato e alla sicurezza dell'approvvigionamento, alla competitività e alla sostenibilità delle politiche energetiche. Tuttavia è necessario distinguere tra i vari tipi di strumenti economici, soprattutto per il fatto che a ciascuno di essi sono collegati dei benefici ma anche dei potenziali costi. Si è già constatato che gli strumenti di mercato più comunemente utilizzati sono le imposte, le tasse e i sistemi di permessi negoziabili, che, pur presentando un funzionamento analogo sotto il profilo economico, differiscono in alcuni aspetti essenziali: innanzitutto, i permessi negoziabili, si configurano come un sistema quantitativo che si distingue per una maggiore certezza nel conseguimento di obiettivi specifici, come, ad esempio i limiti possibili di emissione, per cui vengono emessi permessi in quantità pari allo standard fissato, eliminando il problema della determinazione della tassa ferma restando la necessità di controlli efficaci in merito all'osservanza delle disposizioni; d'altro canto, gli strumenti fiscali in senso stretto risultano maggiormente certi per quanto riguarda il costo o il prezzo del conseguimento di un obiettivo, essendo, nel contempo, maggiormente semplici da gestire. Circa la produzione di gettito fiscale, i tributi, ossia imposte e tasse, evidenziano tradizionalmente un'azione sinergica al fine della produzione del reddito e dell'influenza sui comportamenti dei contribuenti. I sistemi di permessi negoziabili, al contrario, possono produrre gettito soltanto qualora le autorità pubbliche realizzino un'asta relativa alle quote³¹. Tali caratteristiche hanno influenzato in maniera significativa la politica ambientale europea e la scelta degli strumenti per il raggiungimento di determinati obiettivi.

³⁰ CONSIGLIO DELL'UNIONE EUROPEA, Bruxelles, 2 maggio 2007 (04.05) (OR. EN), 7224/1/07 REV CONCL 1.

³¹ R. ALFANO, *L'Emission Trading Scheme: applicazione del principio "chi inquina paga", positività e negatività rispetto al prelievo ambientale*, 2009

Di fronte alla necessità di coniugare obiettivi di natura ambientale con quelli di natura energetica e di sicurezza delle forniture, il loro ruolo e le politiche a cui hanno dato avvio sono sottoposti ad una ampia revisione.

CAPITOLO II - EMISSIONS TRADING SCHEME

2.1. PROTOCOLLO DI KYOTO E MECCANISMI FLESSIBILI.

La loro formalizzazione nel contesto del diritto internazionale in materia di ambiente risale al *Protocollo di Kyoto*. Il Protocollo stesso, però, deve essere inquadrato all' interno di uno schema istituzionale più ampio e complesso, ovvero quello della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC)³², il cui obiettivo ultimo dichiarato è quello di:

*“Raggiungere la stabilizzazione delle concentrazioni di gas a effetto serra nell’atmosfera a livello tale che escluda qualsiasi pericolosa interferenza delle attività umane sul sistema climatico. Tale livello deve essere raggiunto entro un periodo di tempo sufficiente per permettere agli ecosistemi di adattarsi naturalmente ai cambiamenti di clima e per garantire che la produzione alimentare non sia minacciata e lo sviluppo economico possa continuare a un ritmo sostenibile”*³³

Per cui un impegno (ma non un obbligo)³⁴, seppur generico e assunto solo dai Paesi “industrializzati” o con economia di transizione, a riportare le emissioni di gas serra al livello registrato nel 1990 entro il 2000³⁵. I primi impegni giuridicamente vincolanti, nonché la prima previsione di scambio di quote di emissione a livello internazionale, sono stati messi nero su bianco a Kyoto, nel 1997 durante la terza Conferenza delle Parti (CPO3), ed entrati in vigore

³² La Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici, è un documento ufficiale adottato durante la Conferenza di Rio de Janeiro del 1992, detta anche Earth Summit; essa è la prima Conferenza delle Nazioni Unite sull’ambiente e sullo sviluppo (UNCED) alla quale parteciparono 172 governi, 108 capi di Stato o di Governo e 2400 rappresentanti di organizzazioni non governative

³³ Art. 2, UNFCCC.

³⁴ Pur in assenza di limiti obbligatori per le Parti, la Convenzione riconosce “responsabilità comuni ma differenziate” in capo agli Stati firmatari, distinguendo le responsabilità “generiche” che attengono a tutte le Parti da quelle specificamente imposte ai Paesi sviluppati e alle altre Parti elencate nell’Allegato I (Paesi industrializzati), e richiedendo a questi ultimi l’impegno specifico di ritornare “singolarmente o congiuntamente ai livelli del 1990 delle emissioni, causate dall’uomo, di biossido di carbonio e di altri gas ad effetto serra non inclusi nella convenzione di Montreal” (UNFCCC, Art. 17).

³⁵ Obiettivo raggiunto, ma solo formalmente. Infatti, la riduzione delle emissioni registrata effettivamente nel 2000 tra i Paesi dell’Allegato I era legata al crollo della produzione industriale nei paesi dell’ex-URSS. Nel complesso, l’Intergovernmental Panel on Climate Change registrò tra il 1990 e il 1994 un aumento delle emissioni di GHG a livello mondiale del 70%.

ufficialmente solo il 2 febbraio 2005³⁶. Il Protocollo prevede che le Parti firmatarie facenti parte dell'elenco di cui all'Allegato I (paesi industrializzati) della UNFCCC (dunque anche la Comunità Europea) a ridurre, nel periodo 2008-2012, almeno del 5,2% le emissioni di gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990, con obiettivi differenti per ciascun paese. Per rendere meno gravoso l'ottenimento di un così ambizioso obiettivo, il Protocollo di Kyoto ha introdotto dei “meccanismi di flessibilità” da affiancare agli interventi di abbattimento del livello di emissioni; tali meccanismi sono: la “Joint Implementation” (JI), il “Clean Development Mechanism” (CDM) e l’“International Emission Trading” (IET). La loro previsione evidenzia quindi la volontà di consentire agli Stati firmatari la possibilità di ridurre le proprie emissioni in condizioni di quanto maggiori possibile *economicità e contenimento dei costi*.

2.1.1. “JOINT IMPLEMENTATION” (JI)

Il primo dei meccanismi flessibili, il *Joint Implementation* (JI)³⁷, consente la realizzazione congiunta, da parte di paesi industrializzati impegnati nel rispetto dei vincoli di abbattimento, di progetti che hanno l'obiettivo di diminuire il livello delle emissioni di gas serra in paesi appartenenti allo stesso Allegato del Protocollo di Kyoto. I progetti JI sono definiti *operazioni a somma zero* in quanto le emissioni totali permesse nei due paesi rimangono le stesse. Lo scopo del meccanismo di JI è di ridurre il costo complessivo d'adempimento degli obblighi di Kyoto permettendo l'abbattimento delle emissioni lì dove è economicamente più conveniente³⁸. Per cui attraverso la partecipazione a questa tipologia di meccanismo, tutti i Paesi sottoscrittori del Protocollo di Kyoto ottengono *Emission Reduction Units (ERUs)*, che in ogni caso possono acquisire o vendere per soddisfare il proprio target di riduzione (un credito ERU corrisponde ad una riduzione equivalente a una tonnellata di CO₂). Gli unici due limiti sottostanti un progetto JI è, da una parte, quello di generare una riduzione relativa ad

³⁶ Nell' autunno 2004 la Russia vota a favore del Protocollo e il Paese deposita ufficialmente i propri strumenti di ratifica il 18 novembre di quell' anno, permettendo così l' entrata in vigore del Protocollo 90 giorni dopo, il 16 febbraio 2005 Infatti l' art. 25.1 del Protocollo di Kyoto stabilisce che esso può entrare in vigore “quando almeno 55 Parti della Convenzione, tra le quali Parti incluse nell'Allegato I le cui emissioni totali di biossido di carbonio rappresentano almeno il 55% delle emissioni totali al 1990, abbiano depositato i loro strumenti di ratifica, approvazione, adesione, accettazione”. Il limite del 55% è stato scelto per assicurare che nessuna Parte dell'Allegato I potesse da sola bloccare l' entrata in vigore del Protocollo.

³⁷ Accordi di Marrakech, Decisione 16/CP-7

³⁸ <http://www.minambiente.it/pagina/joint-implementation>, Progetti di JI

uno dei gas ricompresi nel Protocollo di Kyoto³⁹, mentre, dall'altra quello di dar vita ad una differenza nelle emissioni generate rispetto alla quantità di emissioni che si sarebbe notata in assenza del progetto (un surplus insomma)⁴⁰.

2.1.2. “CLEAN DEVELOPMENT MECHANISM” (CDM)

Il secondo dei meccanismi flessibili, il *Clean Development Mechanism* (CDM)⁴¹, consente ai paesi dell'Allegato I del Protocollo di Kyoto di realizzare *progetti di sviluppo pulito*⁴² in Paesi in via di sviluppo non facenti parte dello stesso allegato, e quindi non sottoposti a vincoli di emissione. In questo modo i Paesi che investono in un progetto CDM ottengono *Certified Emission Reduction (CERs)*, ossia riduzioni di emissioni certificate che possono essere vendute o accumulate in modo da essere utilizzate per rispettare gli obblighi di Kyoto. Anche in questo caso viene favorito l'abbattimento delle emissioni dove è più economico e conveniente farlo, riducendo i costi complessivi (ogni CER è un credito equivalente ad una tonnellata di CO₂) e si ottengono CERs equivalenti alla differenza tra le emissioni che sarebbero state prodotte senza quel progetto (scenario di riferimento o baseline) e quelle effettivamente prodotte grazie al progetto CDM. Le principali condizioni sottostanti l'accettazione di un progetto di CDM sono: il paese ospitante deve confermare che il progetto è volto a promuovere lo sviluppo sostenibile; deve essere prevista un'analisi degli impatti ambientali; il progetto deve generare una riduzione di uno dei gas ricompresi nel Protocollo di Kyoto; la riduzione deve essere maggiore di quella che si sarebbe ottenuta in assenza del progetto⁴³.

³⁹ Anidride Carbonica (CO₂), Metano (CH₄), Protossido di Azoto (N₂O), Idrofluorocarburi (HFC), Perfluorocarburi (PFC), Esafluoruro di Zolfo (SF₆)

⁴⁰ Per cui, in poche parole, *un progetto JI* può prevedere: 1) inizialmente un'azienda privata o pubblica realizza un progetto in un altro Paese che abbia come obiettivo la riduzione delle emissioni di gas serra; 2) successivamente, la differenza tra le emissioni di gas serra emesso con la realizzazione del progetto e quella che sarebbe stata emessa senza quel progetto viene calcolata e convertita in crediti di emissione ERUs; 3) infine, i crediti ERUs possono essere venduti o accantonati

⁴¹ Accordi di Marrakech, Decisione 17/CP-7

⁴² Progetti che producano benefici ambientali in termini di riduzione delle emissioni di gas serra e di sviluppo economico e sociale dei Paesi ospiti

⁴³ Un esempio di un progetto CDM è quello portato avanti dall'Irlanda nel 2014 con il quale si è impegnata all'installazione di un sistema di tri-generazione (sistema che prevede la produzione contemporanea di energia meccanica, cioè elettricità, calore e freddo utilizzando un solo combustibile) per la fornitura di energia ad un edificio commerciale in Arabia Saudita che ha permesso una riduzione delle emissioni stimata in 6,515 tonnellate di CO₂

2.1.3. “INTERNATIONAL EMISSION TRADING” (IET)

L'ultimo meccanismo flessibile a supporto dei Paesi dell'Allegato I è l' *international Emission Trading (IET)* strumento di politica ambientale di natura privatistica e volontaria, contrapposto agli strumenti di *command and control*. Grazie a questo meccanismo, i Paesi industrializzati che diminuiscono le emissioni di gas serra in misura maggiore rispetto al loro target obiettivo, possono vendere il loro surplus, rappresentato da *Assigned Amount Units (AAUs)*, ad altri Paesi di dell'Allegato I. Un Paese che abbia superato il suo obiettivo, in accordo con il protocollo di Kyoto allora, può cedere tali “crediti” ad un altro che, al contrario, non sia stato in grado di rispettare i propri impegni di riduzione delle emissioni di gas serra. Possono quindi essere comprate e vendute a prezzo di mercato non solo le quote di emissione disponibili a livello nazionale (AAUs), ma anche i crediti di emissioni (CER ed ERU) ottenuti rispettivamente attraverso progetti CDM e JI.

2.2. PARIS AGREEMENT

2.2.1. GENESI DELL'ACCORDO

Il 12 dicembre 2015 a Parigi la Comunità internazionale ha raggiunto un accordo⁴⁴ universale per la lotta ai cambiamenti climatici. Il raggiungimento dell'accordo di Parigi è il risultato di un percorso iniziato formalmente a Durban nel 2011 (COP 17), con l'istituzione della *Durban Platform for Enhanced Action (ADP)*⁴⁵ finalizzata a definire, entro il 2015 “(...) un protocollo, o altro strumento legalmente vincolante o un'intesa comune con forza legale sotto l'egida della Convenzione ed applicabile a tutte le Parti (...)”⁴⁶. Più precisamente, l'accordo nasce dal “fallimento” della COP15 del 2009, il cui outcome, il *Copenhagen Accord*, anche se non adottato formalmente, delineò alcuni dei principi che sono successivamente diventati le colonne portanti dell'accordo concluso nel dicembre scorso. Questi elementi sono poi stati sviluppati dalle decisioni delle Conferenze delle Parti successive a Copenaghen, soprattutto grazie ad un cambiamento progressivo nelle posizioni delle economie emergenti (in particolare di Cina e Brasile). Infatti, queste hanno progressivamente aperto alla definizione di un nuovo regime giuridico per l'azione internazionale per il clima che le impegnasse in proporzione alle loro mutate condizioni di sviluppo economico. Si è quindi consolidato nel

⁴⁴ FCCC/CP/2015/L.9/Rev.1 (ADOPTION OF THE PARIS AGREEMENT), 12 December 2015

⁴⁵ Decisione I/CP.17 (FCCC/CP/2011/9/Add.1

⁴⁶ “[...] a protocol, another legal instrument or an agreed outcome with legal force under the Convention applicable to all Parties [...]”.

corso dei negoziati un comune intendimento a definire uno “strumento giuridicamente vincolante” ai sensi del diritto internazionale, ossia un trattato⁴⁷. Dopo il “fallimento” del Protocollo di Kyoto, che affrontava la sfida della mitigazione dei cambiamenti climatici con un approccio *top-down*, si è giunti alla conclusione che imporre degli obiettivi di riduzione delle emissioni ai diversi Paesi non è quella vincente in un mondo composto di stati sovrani. I principi fondanti del nuovo Accordo sono:

- l'approccio *bottom-up* per definire i contributi necessari al raggiungimento dell'obiettivo climatico collettivo, determinati a livello nazionale e più realistici dei precedenti;
- un *obiettivo climatico espresso in termini di contenimento dell'incremento della temperatura media (2°C)* invece che quantificato in termini di emissioni annue consentite;
- la progettazione di un *sistema per misurare, monitorare e verificare azioni contro il cambiamento climatico anche per i Paesi in via di Sviluppo*, comprese le economie emergenti, fino a quel momento al di fuori del quadro del Protocollo di Kyoto;
- l'obiettivo di *stanziare 100 miliardi di dollari* statunitensi l'anno dal 2020 a beneficio proprio dei Paesi in via di sviluppo.

L'Accordo⁴⁸ è uno strumento giuridicamente vincolante ai sensi della Convenzione di Vienna sui trattati internazionali. Tuttavia, è importante sottolineare che, propedeuticamente alla sua entrata in vigore, l'Accordo di Parigi sarà aperto alla firma per un anno, a partire dal 22 aprile 2016, presso la sede delle Nazioni Unite a New York⁴⁹: per cui l'entrata in vigore dell'Accordo è soggetta al deposito di non meno di 55 strumenti di ratifica e all'adesione di un gruppo di paesi il cui peso emissivo equivalga almeno al 55% delle emissioni globali⁵⁰. L'Accordo sarà in vigore a decorrere dal 30° giorno in cui entrambe le condizioni siano

⁴⁷ D. BODANSKY, Legally binding versus non-legally binding instruments, draft 23 August 2015 – forthcoming in S. BARRETT, C. CARRARO, J. DE MELO, Towards a workable and effective Climate regime, VoxEU.org eBook (CEPR and FERDI).

⁴⁸ Formalmente il Paris Agreement è stato adottato dalla Conferenza delle Parti della Convenzione ONU sul clima come annesso ad una decisione della Conferenza stessa.

⁴⁹ (Paris Agreement, art. 20).

⁵⁰ (Paris Agreement, art. 21).

soddisfatte.

2.2.2. OBIETTIVI E REGOLE ATTUATIVE

Formalmente il *Paris Agreement* è stato adottato come annesso⁵¹ ad una decisione della COP stessa. La decisione declina alcuni principi ed elementi *di contesto*, nonché una serie di misure di esecuzione per renderlo operativo in materia di mitigazione, adattamento, loss and damage, mezzi di attuazione (ad es. finanza, trasferimento tecnologico, capacity building), trasparenza delle azioni e supporto e meccanismi per favorirne l'attuazione. La decisione, infine, disciplina le azioni da rafforzare per aumentare il livello di ambizione nello sforzo per il contenimento delle emissioni ed in termini di supporto nel periodo antecedente al 2020. L'accordo è organizzato in 29 articoli, e le finalità sono declinate in tre direzioni complementari e connesse tra loro⁵²:

- 1) *Obiettivo climatico*: contenimento dell'innalzamento della temperatura media globale entro i 2°C, ma contestualmente si esplicita che gli sforzi della Comunità internazionale dovrebbero tendere a contenere l'incremento entro 1,5°C (Art. 2). Inoltre, i Paesi mirano collettivamente a raggiungere il picco delle emissioni quanto prima con un obiettivo di neutralità carbonica entro fine secolo (Art. 4);
- 2) *Obiettivo globale d'adattamento*: incremento delle capacità di adattamento, di resilienza climatica e riduzione della vulnerabilità agli effetti dei cambiamenti climatici (Art. 7);;
- 3) Mobilitazione di *livelli di finanza coerenti* con gli obiettivi di mitigazione e adattamento prefissati (art. 9).

⁵¹ FCCC/CP/2015/L.9/REV.1 ADOPTION OF THE PARIS AGREEMENT

⁵² Accordo di Parigi, art. 2: “[...] This Agreement, in enhancing the implementation of the Convention, including its objective, aims to strengthen the global response to the threat of climate change, in the context of sustainable development and efforts to eradicate poverty, including by: (a) Holding the increase in the global average temperature to well below 2 °C above pre-industrial levels and to pursue efforts to limit the temperature increase to 1.5 °C above pre-industrial levels, recognizing that this would significantly reduce the risks and impacts of climate change; (b) Increasing the ability to adapt to the adverse impacts of climate change and foster climate resilience and low greenhouse gas emissions development, in a manner that does not threaten food production; (c) Making finance flows consistent with a pathway towards low greenhouse gas emissions and climate-resilient development. [...]”.

Per raggiungere tali finalità, tutti i Paesi che ratificheranno l'accordo hanno l'obbligo, ogni cinque anni, di definire un obiettivo di contenimento delle emissioni a livello nazionale, di comunicarlo insieme alle informazioni che aiutano a migliorarne la comprensione e la trasparenza, e di mettere in atto misure nazionali volte a raggiungerlo⁵³. L'Accordo fissa inoltre il principio della *progressività dell'ambizione degli impegni* (c.d. principio del “*non backsliding*”), secondo cui gli obiettivi dovrebbero diventare più ambiziosi nel tempo. Ai sensi dell'Accordo di Parigi, i paesi di storica industrializzazione sono esortati a mantenere il ruolo di guida e sono sollecitati a dotarsi di obiettivi di riduzione delle emissioni di tipo *economy-wide*, sebbene *non ne abbiano l'obbligo giuridico*; invece i Paesi in via di sviluppo sono esortati ad adottare questa tipologia di target⁵⁴. In termini di adattamento invece, è disposto che i paesi rafforzino la collaborazione tra i propri governi in modo da condividere informazioni, best practice e conoscenza scientifica sul clima. In quest'ottica i meccanismi istituzionali sono potenziati, così come il supporto agli sforzi dei paesi in via di sviluppo. Per quanto riguarda le *misure di esecuzione*, è continuo il riferimento alla cifra di 100 miliardi ed è il 2025 l'anno designato per la ridefinizione di tale obiettivo⁵⁵. Nelle azioni di finanziamento, si richiede ai paesi di storica industrializzazione l'obbligo di rendicontare, ogni due anni, i livelli di *finanza per il clima* che si intende fornire a beneficio dei Paesi in via di sviluppo in termini quantitativi – qualitativi. A tutti i paesi è, infine, richiesto di fornire regolarmente (sebbene non sia specificata una cadenza) un inventario nazionale delle fonti emissive e dei bacini di assorbimento e informazioni per tracciare l'avanzamento nell'attuazione dei propri contributi nazionali. È sancito l'obbligo per i paesi sviluppati a fornire informazioni sul supporto finanziario/tecnologico o in termini di capacity building fornito ai paesi in via di sviluppo. Tutte le informazioni rese costituiscono oggetto di una revisione multilaterale ed analisi “tecnica” degli impegni assunti dai paesi, la quale ha l'obiettivo di analizzarne l'attuazione e valutare il grado di raggiungimento dei target, identificando aree di miglioramento e verificando la coerenza delle informazioni fornite con

⁵³ L'aggiornamento dei contributi nazionali di mitigazione avviene sulla base di un momento di condivisione e valutazione quinquennale condotta collettivamente dalla Conferenza delle Parti. Il primo aggiornamento dei contributi nazionali in tema di mitigazione è previsto entro il 2020, a valle di un facilitative dialogue tra le Parti, previsto nel 2018, finalizzato a delineare lo stato dell'arte degli sforzi collettivi di mitigazione.

⁵⁴ Forme di flessibilità sono, inoltre, riconosciute a paesi meno avanzati e piccoli Stati isola, ai quali è concesso di elaborare strategie, piani ed azioni meno formalizzati e non necessariamente inclusivi di target quantificati (art. 4.4)

⁵⁵ GSE (Gestore Servizi Energetici), EU ETS: Rapporto annuale sulle aste di quote europee di emissione – 2015

le procedure e linee guida della Conferenza. Il risultato finale è un doppio processo, di *stocktake* e revisione dinamica degli impegni, finalizzato a valutare lo sforzo collettivo e stimolarne l'aumento dell'ambizione⁵⁶.

2.2.3. I MECCANISMI DI MERCATO

Un intero articolo (art. 6) è dedicato ai meccanismi di mercato, in modo da creare una vera e propria continuità con *l'emissions trading*. È consentita infatti la possibilità di ricorrere ad approcci “cooperativi” e volontari concordati bilateralmente tra paesi e che includono l'uso di “*internationally transferred mitigation outcomes*”. L'utilizzo dei *mitigation outcomes*, ossia unità di riduzione delle emissioni provenienti dall'iniziativa di mitigazione, può essere oggetto di transazione intergovernativa purché non dia luogo a doppio conteggio per le parti coinvolte. È inoltre istituito un *nuovo meccanismo per contribuire al raggiungimento dei target* assunti dai paesi che ne sono coinvolti. Esso presenta caratteristiche che richiamano da vicino i meccanismi di flessibilità del Protocollo di Kyoto ma ne supera gli elementi meno efficaci:

- le iniziative realizzate sotto il suo cap debbono avere un effetto netto positivo sulla mitigazione (ad es. ridurre in termini assoluti le emissioni globali);
- è superato l'approccio *project-based*, includendo così la possibilità di realizzare politiche e programmi nel quadro del meccanismo anziché singole iniziative;
- il meccanismo può essere applicato in qualunque paese aderisca all'Accordo.

2.2.4. POST-KYOTO E MERCATO DEL CARBONIO IN UE

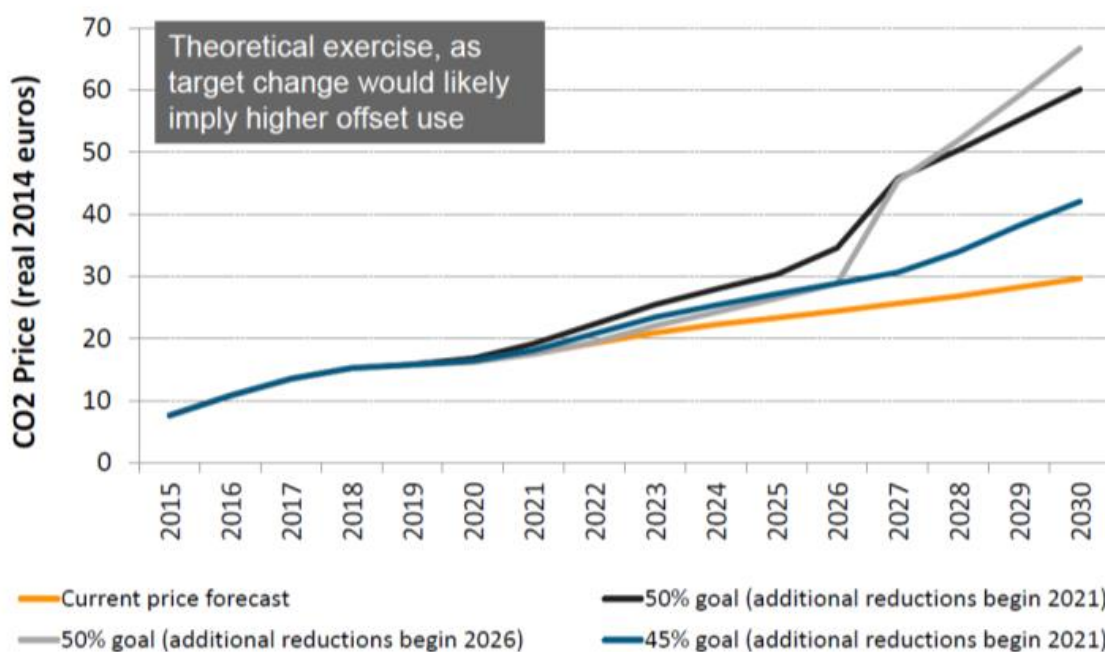
L'Unione europea ha appoggiato con forza il raggiungimento dell'Accordo, in primo luogo per la sua maggiore inclusività, poiché ha raccolto l'adesione di tutte le altre *major economies* mondiali, e per il carattere vincolante del trattato e di alcune sue disposizioni chiave. Tra queste, l'obbligo a contribuire e forme di monitoraggio e valutazione che garantiscano la possibilità di comparare gli sforzi. Tuttavia non risolve tutti i problemi legati alla competitività derivanti dal fatto che l'Unione è l'area economica dotata del più ampio e stringente *emissions trading* del pianeta (EU ETS); l'UE ha però ottenuto disposizioni sui meccanismi di mercato che da tempo sembravano fuori dal negoziato e che pongono le premesse giuridiche e di principio per il *linking* con altri sistemi, esistenti e futuri: non ci sono riferimenti espliciti ai termini *carbon trading*, *Carbon Leakage*, né emerge un quadro

⁵⁶ GSE (Gestore Servizi Energetici), EU ETS: Rapporto annuale sulle aste di quote europee di emissione – 2015

regolatorio assimilabile a quello delineato dal Protocollo di Kyoto. Ciononostante sono presenti le premesse per garantire continuità e sviluppo dei mercati del carbonio nella direzione di un mercato “globale” della CO₂⁵⁷ e per introdurre meccanismi che favoriscano nuove opportunità di mercato per le rinnovabili che dovrebbero ulteriormente contribuire all’abbattimento dei costi delle tecnologie. L’associazione degli *operatori dell’Emissions Trading* (IETA) ha giudicato, infatti, positivamente la disposizione in questione perché costituirebbe uno stimolo al ricorso a strumenti che aumentano l’efficienza del risultato di riduzione delle emissioni, richiedendo altresì l’elaborazione di un sistema robusto di contabilità che eviti un doppio conteggio ed infine promuovendo collegamenti tra sistemi di *carbon pricing*. I primi segnali del mercato, durante le due settimane di colloqui a Parigi, non sono stati così incoraggianti come alcuni avevano sperato, con il prezzo del carbonio caduto del sei per cento (8,07 €). Tuttavia, i maggiori analisti del mercato ETS hanno predetto che il nuovo accordo contribuirà a plasmare il mercato del carbonio e porterà il più grande sistema ETS del mondo ad espandersi fino al 2030.

⁵⁷ R. PEARSE, *After Paris: where now for Carbon Pricing*, in *Inside Story*, 21.12.2015. IL KP individua un meccanismo di Emissions Trading tra paesi (Art. 17), e due meccanismi su base progettuale (JI, art. 6 e CDM, art. 12)

Long-term effect on EU ETS?



58

Stig Schjølset, il capo degli analisti del mercato del carbonio Thomson Reuters, ha affermato come l'accordo di Parigi avrebbe aiutato ad affrontare le preoccupazioni legate al *Carbon Leakage* e ai costi eccessivi imposti dall'EU-ETS, che potrebbero causare la delocalizzazione di un gran numero di aziende⁵⁹.

*"Era' ormai impossibile poter concepire una situazione in cui l'Europa rappresentasse l'unica regione del mondo ad intraprendere una seria azione contro il cambiamento climatico (.....) Quasi 190 paesi hanno presentato i loro obiettivi climatici o piani come parte del processo di Parigi, e le iniziative di carbon pricing si stanno diffondendo in tutto il mondo. La Cina si propone di implementare un mercato del carbonio dal prossimo anno. Tali sviluppi non passeranno inosservati nel dibattito europeo sulla rilocalizzazione delle emissioni "*⁶⁰

⁵⁸ Fonte: Stig Schjølset, Hæge Fjellheim & Frank Melum, cit.

⁵⁹ GSE (Gestore Servizi Energetici), EU ETS: Rapporto annuale sulle aste di quote europee di emissione – 2015

⁶⁰ Stig Schjølset, Hæge Fjellheim & Frank Melum, cit.

2.3. IL SISTEMA EUROPEO DI SCAMBIO DI QUOTE DI EMISSIONE: *L'EU-ETS*.

Per affrontare efficacemente i cambiamenti climatici e raggiungere l'obiettivo a lungo termine di ridurre di almeno l'80% i livelli di carbonio entro il 2050, l'Unione Europea ha introdotto nel 2005⁶¹ lo *European Emissions Trading Scheme (EU ETS)* attraverso un atto vincolante proposto dalla Commissione Europea e approvato dagli Stati membri e dal Parlamento Europeo. L'EU ETS rappresenta il primo sistema "*cap and trade*" a livello internazionale a livello di imprese per la concessione di quote di emissione di CO₂, che prevede un tetto massimo (*cap*) al livello totale delle emissioni, permettendo ai partecipanti, sempre entro tale limite, di acquistare e vendere quote a seconda delle proprie necessità. Partendo dai meccanismi flessibili introdotti dal Protocollo di Kyoto, questo sistema obbligatorio è diventato rapidamente il motore delle iniziative contro il cambiamento climatico, attraverso un obiettivo chiaro: grazie alla definizione del prezzo per ogni tonnellata di CO₂, favorire gli investimenti in tecnologie a ridotto tenore di carbonio, "costringendo" le imprese a tenere conto dei costi di emissione e stimolando il perfezionamento di nuove metodologie che permettano la creazione di energie innovative e più economiche. In tal modo, questi strumenti economici mirano a eliminare la discrepanza tra costi privati e costi sociali, internalizzando tutti i costi esterni. Il loro utilizzo, non di meno, consente, da un lato di controllare l'inquinamento causato da una moltitudine di piccole fonti disperse sul territorio e, dall'altro stimola maggiormente l'innovazione tecnologica volta al controllo dell'inquinamento responsabilizzando in maniera efficace le aziende⁶². In quest'ottica l'EU ETS è nato per percorrere la strada tracciata dal Protocollo di Kyoto e per raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni prefissati a un costo inferiore allo 0,1% del PIL. Inoltre questo sistema *cap and trade* scongiura l'ipotesi di una tassa sulle emissioni che viene vista da molti economisti come una misura meno efficiente poiché tutte le imprese avrebbero a che fare con un sistema rigido a dispetto di possibili differenze nelle difficoltà incontrate per il raggiungimento degli obiettivi. L'EU ETS è obbligatorio per tutte le 11500 – 12000 imprese localizzate nell'Unione Europea e, oltre a prevedere i limiti di emissione per l'industria,

⁶¹ Direttiva 2003/87/CE, pubblicata il 13 ottobre 2003 dalla Commissione Europea: Istituzione di un sistema di scambio di quote di em (D. 2. Commissione Europea s.d.)issione dei gas a effetto serra, Direttiva Parlamento Europeo e Consiglio Europeo, Bruxelles 25.08.2003

⁶² A. ARMAND, Economia del cambiamento climatico: un analisi teorica, da pag.3 a pag.6, 2005

precisa che spetterà al governo distribuire un ammontare di certificati scambiabili, ognuno dei quali vale per una tonnellata di CO₂⁶³, proponendo un tetto massimo di permessi EUAs per il periodo con l'ausilio di Registri Nazionali per evidenziare il numero di imprese coinvolte e tutte le operazioni correnti di scambio o cessione di EUAs. Questo sistema vede nella terza fase (2013-2020) la creazione di un sistema centralizzato per la distribuzione dei certificati secondo il quale il mercato, pur risultando essenzialmente comunitario, attinge a sistemi di riduzione di CO₂ presenti in tutto il mondo e dando vita a collegamenti formali con sistemi *cap and trade* compatibili nei paesi terzi che hanno ratificato il Protocollo di Kyoto⁶⁴.

L'EU ETS si struttura attualmente in quattro fasi⁶⁵:

- 1) La fase 1, operativa da 1 Gennaio 2005 al 31 Dicembre 2007, è stata una fase pilota dalla durata triennale, funzionale alla predisposizione, alla definizione e alla sperimentazione degli strumenti applicabili: in questo periodo sono stabiliti un prezzo per il carbonio, il libero scambio delle quote di emissione (assegnate gratuitamente) nell'UE e l'infrastruttura necessaria per monitoraggio, comunicazione e verifica delle emissioni effettivamente rilasciate dalle aziende interessate; in questo modo si è andata a creare una base solida per la definizione dei tetti per l'assegnazione delle quote a livello nazionale per la seconda fase;
- 2) La fase 2, operativa dal 1 Gennaio 2008 al 31 Dicembre 2012 è coincisa con il primo periodo di impegno del Protocollo di Kyoto, durante il quale la UE si è impegnata a portare a compimento gli obiettivi di emissione prefissati dagli Stati Membri. Sulla base della verifica delle emissioni oggetto di comunicazione nella fase 1⁶⁶, la Commissione ha ridotto il volume di quote di emissione da concedere del 6,5% rispetto ai livelli del 2005, al fine di approntare una riduzione

⁶³ La Direttiva Linking 2004/101/CE ha consentito ai soggetti coinvolti nell'ETS di utilizzare le riduzioni generate dai progetti Clean Development Mechanism CDM e Joint Implementation JI, convertendo pertanto crediti di emissione in quote di emissione.

⁶⁴ L'azione dell'UE contro i cambiamenti climatici – Il sistema di scambio di quote di emissione dell'UE (EU ETS), pag.8, Commissione Europea 2009

⁶⁵ Originariamente erano soltanto tre ma con la Proposta al Parlamento Europeo, *Bruxelles, 15.7.2015*, si sono stabiliti obiettivi per il post 2020, in attesa del summit di Parigi di Dicembre 2015.

⁶⁶ La fase pilota del 2005 – 2007 è stata necessaria per assicurare che l'EU ETS assicurasse pienamente il conseguimento di tali obiettivi.

reale delle emissioni. Infine dal 2008 sono stati introdotti i collegamenti con i progetti CDM E JI.

- 3) La fase 3 avrà una durata di otto anni, dal 1 Gennaio 2013 al 31 Dicembre 2020. Questo periodo di scambio prolungato contribuirà a incrementare la capacità previsionale, necessaria per stimolare gli investimenti a lungo termine. Dal 2013 l'architettura dell'EU ETS ha subito modifiche sostanziali rispetto alle due fasi precedenti: dovrà essere garantita una riduzione dei gas a effetto serra pari al 21% rispetto ai livelli del 2005; il tetto di quote disponibili viene fissato a livello europeo per cui non vi saranno più i Piani Nazionali di Allocazione (PNA), con una centralizzazione dell'attività di controllo. È stato introdotto, inoltre, un fattore lineare annuale di diminuzione, pari all'1,74% del livello medio annuale della seconda fase (che permetterà di anticipare i tetti massimi di emissione anche per gli anni successivi al 2020), assicurando quindi maggiore stabilità e prevedibilità ai mercati.
- 4) La fase 4⁶⁷, che partirà dal 1 Gennaio 2021, ha l'obiettivo di riduzione dei gas a effetto serra del 43% entro il 2030, con un fattore annuale di riduzione del tetto massimo di emissioni consentite del 2,2%, il che corrisponde a una riduzione supplementare di circa 556 milioni di tonnellate di biossido di carbonio nel periodo 2021-2030 rispetto all'attuale calo annuo dell'1,74%. In questo modo la Commissione ha modificato la direttiva originaria, in linea con l'istituzione di una riserva stabilizzatrice del mercato, che sarà operativa a partire dal 2021. La riserva stabilizzatrice del mercato proposta funzionerebbe attivando la regolazione dei volumi annuali di quote da mettere all'asta qualora il numero di quote in circolazione si situasse al di fuori di una forcella prestabilita.

2.4. SETTORI COINVOLTI.

La Direttiva 2003/87/CE ha previsto, per la prima fase, di limitare l'inclusione nell'EU ETS a impianti ad alto tasso di emissione di anidride carbonica nell'industria di produzione di energia e calore e ad alcuni settori industriali ad elevata intensità energetica⁶⁸. Per la seconda fase, 2008-2012, sono stati introdotti, attraverso la modifica della precedente Direttiva, anche

⁶⁷ Bruxelles, 15.7.2015

⁶⁸ Più precisamente, impianti con potenza termica superiore a 20 MW, raffinerie, impianti di sintetizzazione di minerali metallici, cokerie, impianti di acciaio e ghisa, impianti per la fabbricazione di prodotti ceramici e impianti destinati alla produzione di cemento, vetro, pasta di cellulosa, carta e di cartone.

i settori dell'alluminio e quello chimico, mentre nel 2013, ossia la terza fase, il settore dell'aviazione in sintonia con gli obblighi internazionali dell'UE e con le decisioni adottate nel 2004 dall'Organizzazione dell'Aviazione Civile; inoltre, nella terza fase il sistema EU ETS accoglie anche gli impianti che si occupano della cattura, trasporto e stoccaggio geologico di gas a effetto serra. L'insieme di tutti questi settori contribuisce all'abbattimento del 50% delle emissioni totali dell'Unione Europea e con l'allargamento dei settori compresi nella Direttiva, è prevista una percentuale ancora più ampia.

2.5. TITOLI SCAMBIATI.

Le quote di emissione che alimentano il mercato EU ETS costituiscono un bene immateriale convertibile in moneta e utilizzabile liberamente dal soggetto che ne detiene la proprietà. Più precisamente la direttiva n°87 del 2003 classifica come “quota di emissioni”:

“Diritto ad emettere una tonnellata di biossido di carbonio equivalente per un periodo determinato, valido unicamente per rispettare le disposizioni della presente direttiva e cedibile conformemente alla medesima”⁶⁹.

Per mezzo di questi diritti commercializzabili i soggetti, sottoposti alla normativa, ottemperano ai loro obblighi, e sono chiamate *European Union Allowance* EUA, mentre quelle relative al settore dell'aviazione *European Union Allowance Aviation* (EUA-A). Il settore aereo è infatti un mercato nel quale possono essere utilizzate le quote EUA, ma ciò non è possibile viceversa⁷⁰. I crediti *Certified Emissions Reductions* CER, invece, non derivano dalle allocazioni stanziare nei Piani di Allocazioni Nazionali ma traggono origine da progetti *Clean Development Mechanism*, mentre quelli realizzati da progetti *Joint Implementation* sono chiamati con il termine inglese *Emission Reduction Units* (ERU). Tutti i crediti derivanti da Meccanismi Flessibili, sono, perfettamente equivalenti alle quotazioni *EUA Emissions Allowance* e vengono commercializzati liberamente all'interno del mercato⁷². I progetti JI e CDM garantiscono, ai paesi già sviluppati come l'Unione Europea, di rispettare

⁶⁹ Direttiva Europea 2003/87/CE del 13 Ottobre 2003 che istituisce un sistema per lo scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra nella Comunità e che modifica la direttiva 96/61/CE del Consiglio.

⁷⁰ La contrattazione delle quote EUA A, è stata interrotta nel 2013 a causa di forti opposizioni e mancati accordi di regolamentazione all'interno del settore.

⁷¹ Gestore dei servizi Energetici s.p.a. EU ETS: rapporto sull'andamento delle aste di quote di emissione Italiane 2013. Report, GSA s.p.a., Febbraio 2014

⁷² I crediti realizzati mediante piani CDM e JI, introdotti nel sistema a seguito della direttiva comunitaria linking del 2004, vengono utilizzati anche nel terzo periodo di contrattazione (2013-2020).

gli obblighi di emissione previsti e partecipare a progetti di investimento in paesi del terzo mondo. Tuttavia, il loro uso viene ridotto, in quanto le normative dell'EU ETS tendono a scoraggiare il ricorso degli operatori a crediti derivanti da progetti *low cost* in paesi in via di sviluppo e favorire lo sviluppo di investimenti europei *low-carbon*. Gli impianti già operanti devono utilizzare crediti entro un limite del 11%⁷³ delle proprie quote disponibili nel periodo 2008-2012. Per il terzo periodo si è ridotto ulteriormente attorno ad una quota del 4.5% delle emissioni verificate nella fase 2013-2020. Il settore dell'aviazione è sottoposto al limite del 1,5%⁷⁴.

Le quote EUA, CER ed ERU circolano nel mercato mediante vari tipi di contratti: *spot*, *opzioni*, *futures* e *forward*⁷⁵.

Nei contratti *spot* i titoli vengono acquistati istantaneamente, senza dover aspettare la data di scadenza per entrarne in possesso.

I contratti *futures* e *forward*, i quali sono stati i primi ad essere introdotti nel mercato delle quote di carbonio, sono definiti da un sottostante e da una data di scadenza, che fa acquistare il diritto di ricevere-vendere alla data di scadenza del sottostante (dicembre di ogni anno).

Le opzioni possono avere forma di *futures* e *forward*, ma, a differenza di questi, essi danno la possibilità di acquistare o vendere (call e put) alla scadenza solo in modo facoltativo, alle condizioni di prezzo già concordate.

2.6. PIATTAFORME DI SCAMBIO.

Con l'introduzione del sistema *cap and trade* delle emissioni non è stato previsto un sistema di commercio per stabilire come e quando ha luogo lo scambio, ma sono sorte diverse piattaforme su cui è possibile scambiare i diritti di emissione: direttamente tra i contraenti, tramite un broker, una banca o altri intermediari; è possibile anche sviluppare mercati dedicati a tal fine, i cosiddetti "borse dei fiumi"⁷⁶. Il mercato dei diritti di emissione è solitamente

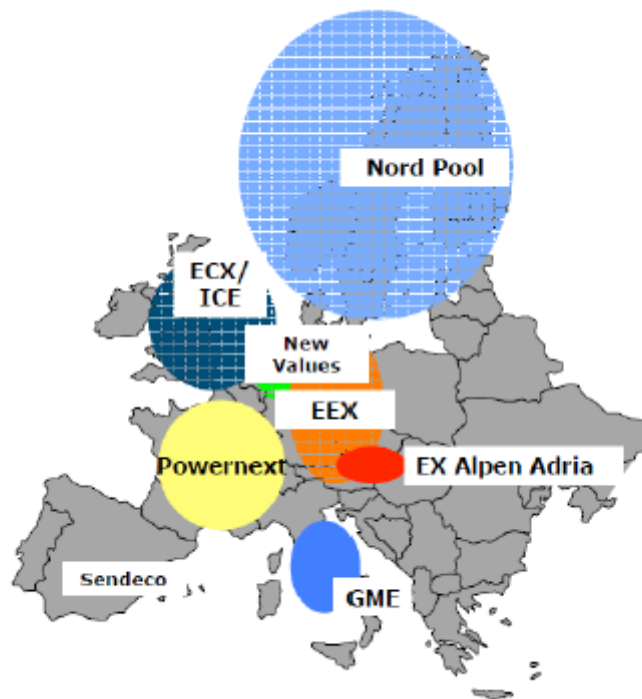
⁷³ Nella fase 2 2008-2012, il Governo britannico ha limitato l'utilizzo di crediti proveniente da progetti JI e CDM per un 8% delle quote libere distribuite

⁷⁴ European Commission. The EU Emissions Trading System (EU ETS). http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/index_en.htm. consultazione: Aprile 2014.)

⁷⁵ L. BOTTONI e L. DI GIULIANTONIO, Il mercato EU-ETS: prezzi, volumi scambiati, dinamiche di mercato, prospettive per il post 2012, da pag. 2 a pag.4, 2005.

⁷⁶ E. FABBRI, Mercato delle Emissioni a Effetto Serra, Dipartimento Economia: Università di Parma, pag.19, 2005

OTC⁷⁷, per cui non vige alcun obbligo di concentrazione degli scambi in un mercato regolamentato e controllato da un'autorità pubblica, ma la creazione e la gestione di un mercato è lasciata alla libera iniziativa imprenditoriale. I mercati che si sono affermati hanno meccanismi analoghi ai tradizionali mercati borsistici, dove il prezzo delle quote viene stabilito in base all'incontro tra domanda e offerta e dove i titoli scambiati sono perfettamente equiparabili a titoli finanziari negoziabili.



78

Prima che venisse attuato l'ETS le negoziazioni avvenivano quasi totalmente tramite contratti *forward*. Il primo a proporre questa tipologia di contratto fu la piattaforma NORD POOL, che rappresenta il secondo mercato più grande con il 5% degli scambi totali. Invece, il primo mercato ad offrire contratti spot è stato l'EEX. Nonostante ciò il mercato principale, il più forte, è il britannico dell'ECX (*European Climate Change*), lasciando quote minori a mercati alternativi come il Nord Pool scandinavo o il Bluenext di Parigi (tale fatto è analogo a quanto

⁷⁷ Sui mercati Over The Counter è possibile effettuare la compravendita di strumenti finanziari non quotati sui mercati regolamentati.

⁷⁸ (Fonte: C. König. Nord Pool - role and contribution to the EU ETS.)

avviene per mercati di altri titoli con obbligo di concentrazione)⁷⁹. Bisogna considerare che il 60% del mercato *forward* è monopolizzato dai brokers, e solo il l'ECX e il NORD POOL offrono contratti *futures*, mentre tutti gli altri offrono solo contratti *spot*. Poiché efficienza e liquidità di un mercato sono raggiungibili solo oltre una determinata soglia, e dal momento che l'ECX rappresenta il leader tra i mercati, con il 90% del totale dei volumi scambiati, quest'ultima risulta la piattaforma predominante e maggiormente presa in considerazione per analizzare i fenomeni e le criticità presenti, e future, dell'intero sistema EU ETS⁸⁰.

2.7. EVOLUZIONE E ANDAMENTO DELL'EU-ETS TRA I E II FASE.

2.7.1. REAZIONI DEL MERCATO.

La prima fase dello *European Emissions Trading Scheme* (2005-2007) rappresenta la cosiddetta fase pilota del sistema, in previsione dell'entrata in vigore dei vincoli posti dal Protocollo di Kyoto. Senza dubbio il sistema ETS fornisce uno stimolo ad impegnare risorse finanziarie in investimenti nelle energie rinnovabili, ma di certo non forniva, soprattutto nella *pilot phase*, certezze di riduzioni per le singole imprese: uno dei requisiti ritenuti necessari per l'ottenimento di un mercato efficiente è costituito dalla formazione di un *prezzo* visibile per il bene scambiato, che possa dare un segnale economico forte per influenzare e, alla lunga, cambiare il comportamento delle imprese (minimizzazione dei costi e investimenti in energia pulita bilanciati dai benefici). Ciò che frena questi investimenti è principalmente l'incertezza sul prezzo futuro delle quote, che crea una rischiosità elevata per progetti che dipendono essenzialmente dalla convenienza o meno del prezzo⁸¹. Infatti, il prezzo di una tonnellata di CO2 rappresenta un costo-opportunità per l'impresa, oltre che un aumento del costo marginale dell'impianto del produttore, in quanto, per ogni tonnellata emessa deve restituire un permesso, che, in assenza di emissione, avrebbe potuto vendere. In quest'ottica l'impresa cercherà di far ricadere questo costo aggiuntivo sui prezzi finali dei propri beni, generando un extraprofitto chiamato *windfall*. Due sono le fonti di tale incertezza: la prima è insita nella struttura stessa del mercato delle emissioni mentre la seconda è data dal futuro incerto del mercato. La prima è quindi un rischio connaturato al sistema, esistendo la possibilità che i costi sempre maggiori legati alla CO2 spingano le produzioni al di fuori dell'UE, in mercati

⁷⁹ L. BOTTONI, L. DI GIULIANTONIO, Il mercato EU ETS: prezzi, volumi scambiati, dinamiche di mercato prospettive per il post 2012, pag.4, 2005.

⁸⁰ E. FABBRI, Mercato delle Emissioni a Effetto Serra, Dipartimento Economia: Università di Parma, pag.19, 2005

⁸¹ Lawrence H. Goulder, Markets for Pollution Allowances: What are the (New) Lessons?, Journal of Economic Perspectives – Volume 27, Number 1 – Pages 87 – 102, Winter 2013, pag. 94 – 95. (Lawrence H. Goulder s.d.)

con regolamentazioni meno tassative e vincolanti; ciò porterebbe sia al fallimento dell'intero sistema EU ETS, sia a incrementare il processo di delocalizzazione industriale⁸². Invece l'incertezza del mercato consiste nel fatto che non conoscendo le politiche climatiche future possa verificarsi una forte volatilità dei prezzi della CO2. L'andamento dei prezzi EUAs nella prima fase dello schema ne rappresenta un'esemplificazione evidente.

Essendo incluse nella *pilot phase* soltanto le emissioni di CO2 prodotte da impianti ad alto tasso di emissione nell'industria di produzione di energia e calore e da alcuni settori industriali ad alto impiego di energia, si riuscì a stabilire un prezzo per il carbonio e a formare le infrastrutture necessarie al monitoraggio e alla verifica. Tuttavia, in presenza di un numero di dati limitati e poco affidabili, il *cap* iniziale venne fissato in base a ipotesi-stime, e i dati aggregati forniti dai diversi Paesi sulle emissioni si rivelarono errati, oltre che indisponibili fino a quasi la metà del predetto programma; quando nel 2006 vennero pubblicati dalla Commissione Europea, il totale delle quote allocate superava di gran lunga la domanda, dando vita ad un evidente eccesso di offerta⁸³; ciò causò il crollo del prezzo delle quote che nel 2007 arrivò ad essere prossimo allo zero. Perciò, nonostante le possibilità di effettuare il *banking*, i governi europei hanno allocato, attraverso i rispettivi Piani Nazionali di Allocazione, una quantità di permessi di emissioni superiore a quanto fosse realmente necessario al sistema delle imprese, creando l'eccesso di offerta e il relativo crollo del prezzo dei permessi. Il *banking* rappresenta la possibilità, per le aziende, di trasferire all'interno di ciascuna fase una parte delle quote in eccesso ad anni successivi⁸⁴. L'andamento del mercato induce a pensare che solo le imprese che hanno un eccesso di quote a disposizione possano ricorrere a questo strumento, che dipende dalle aspettative sul prezzo delle quote, sui costi di abbattimento e dai comportamenti strategici tipici dei mercati dei titoli⁸⁵. Per cui il crollo del prezzo è dovuto al fatto che allo scadere del periodo i permessi finivano per non avere più alcun valore. Altri fattori che hanno influenzato la fluttuazione dei prezzi delle quote di CO2 sono:

⁸² A. Majocchi, Carbon-Energy tax e permessi di inquinamento negoziabili nell'Unione Europea, CENTRO STUDI DEL FEDERALISMO, pag. 4-5, 2011

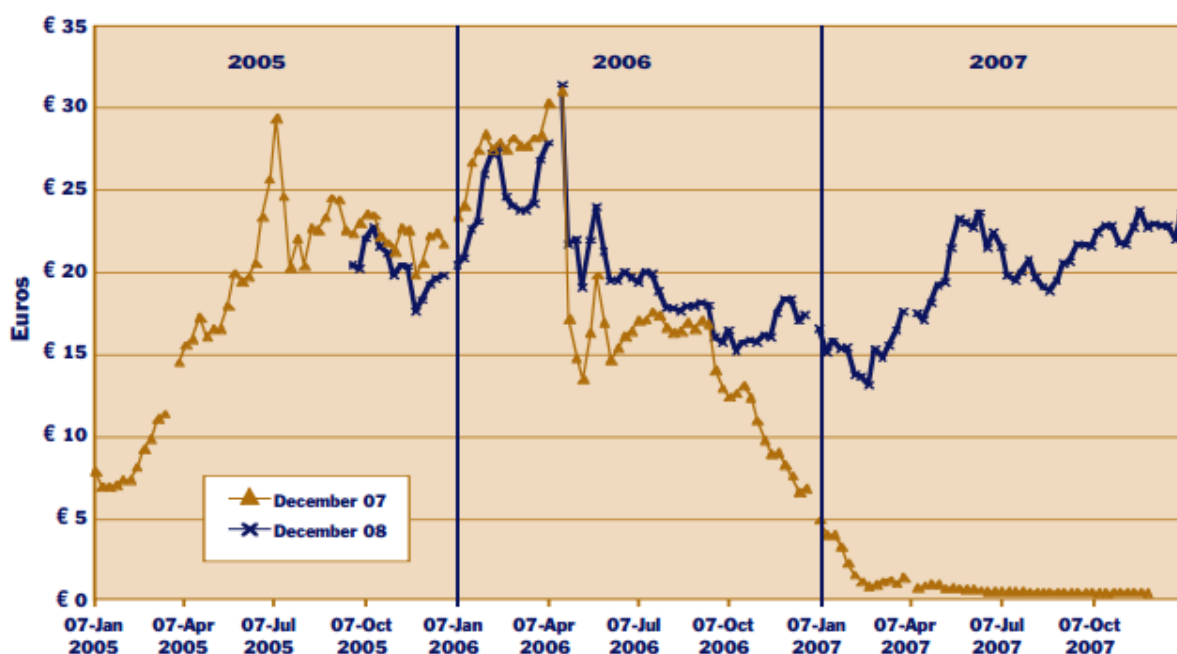
⁸³ Da una parte si videro un gran numero di imprese che necessitavano dell'acquisto di EUAs per coprire le proprie emissioni, mentre dall'altra imprese in grado di venderne ma che non lo facevano per paura di averne bisogno in futuro

⁸⁴ Monni L., 2011, Il sistema europeo di Emission Trading. *The European system of Emission Trading (EU-ETS)*, AmbienteDiritto.it - Legislazione Giurisprudenza

⁸⁵ Ad esempio, aspettative al rialzo sul prezzo delle quote e sui costi di abbattimento possono indurre le imprese in credito ad attuare politiche di *banking* posticipando la vendita al futuro; viceversa nel caso di aspettative al ribasso.

- influenza delle decisioni politiche europee;
- correlazione con altri settori economici, settore industriali ed energetici;
- fattori climatici;
- cambiamenti strutturali all'interno del mercato EU ETS;
- i prezzi relativi dei combustibili: il valore della quota di anidride carbonica è direttamente legato alla differenza tra i costi di generazione del gas naturale di un ciclo combinato ed i costi di generazione di un ciclo a vapore a carbone⁸⁶.

L'evoluzione e l'evidente volatilità dei prezzi dei certificati EUAs nel periodo 2005 – 2007 risulta evidente nel grafico sottostante.



87

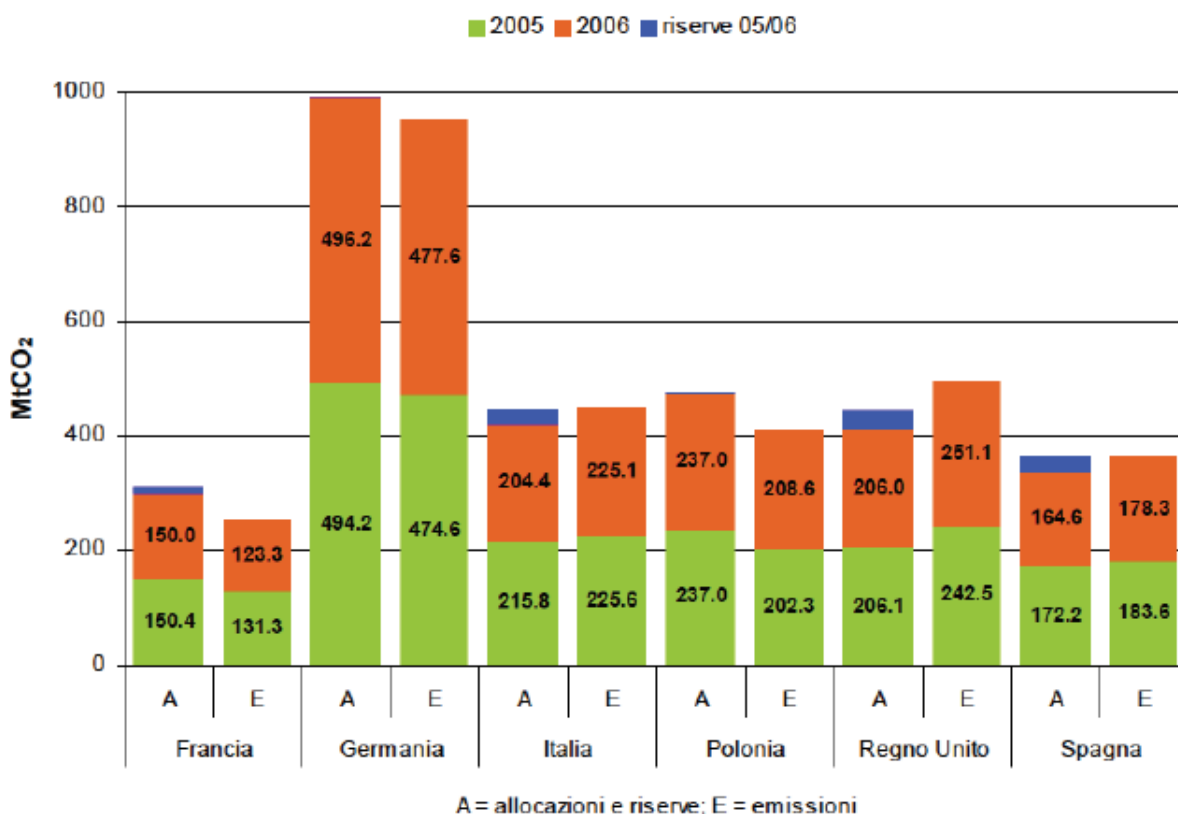
La volatilità del 2005 può essere ricondotta alla metodologia allocativa e al numero di quote di emissione, oltre ai ritardi nei recepimenti dei PNA dei vari Paesi e alla scarsa liquidità del mercato appena nato. Poi, nel 2006, con le prime pubblicazioni si palesò la sovrallocazione di

⁸⁶ È infatti per il ruolo predominante del settore termoelettrico nel sistema ETS che la riduzione delle emissioni europee viene percepita come un tentativo di decarbonizzazione e sostituzione di generazione da gas carbone a gas naturale, che sono in forte concorrenza tra loro

⁸⁷ Fonte: D. ELLERMAN, P. L. JOSKOW, The European Union's Emission trading in perspective, MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY, 2008.

quote e il conseguente crollo dei prezzi dai 30 ai 10 euro per tonnellata; ancora, nei periodi successivi, i prezzi *spot* delle quote hanno subito un ulteriore crollo, passando da 1,3 euro a tonnellata a 0,8 euro il 3 aprile 2007⁸⁸.

Tuttavia non tutti i paesi hanno reagito allo stesso modo in questa prima fase. Infatti, Polonia, Germania e Francia, sono risultati essere i paesi maggiormente responsabili di questa sovrallocazione, con un surplus rispettivamente pari a circa 35, 20 e 19 milioni di tonnellate di CO₂. Italia, Regno Unito e Spagna sono stati invece, in controtendenza, casi di sottoallocazione di emissioni⁸⁹.



90

⁸⁸ R. G. NEWELL, W. A. PIZER and D. RAIMI, Carbon Markets 15 years after Tokyo: Lessons learned, New Challenge, Journal of Economics Perspectives – Volume 27, Number 1 – Pages 87 – 102 – Winter 2013, pag. 126-127-128.

⁸⁹ http://www.autorita.energia.it/allegati/docs/07/scheda_f.pdf. Scheda F: Sistema europeo di scambio delle Quote di emissione (ETS). Tutte queste valutazioni sono state fatte dall'AEEG, l'Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas, senza volutamente considerare le allocazioni a favore dei nuovi entranti, che secondo quanto stabilito dai PNA, Piani di Allocazione Nazionali, vedono stabilita la loro quantità ex post, in base alle domande presentate dagli operatori nuovi entranti.

⁹⁰ Fonte: Elaborazioni AEEG su dati CITL, Allocazioni ed emissioni nei primi due anni di operatività dell'Emission Trading Scheme

Per cui si nota come i tre Paesi che hanno presentato il deficit maggiore di quote sono anche quelli che avevano destinato a riserva le quote maggiori di permessi di emissione; la quantità stimata della riserva da destinare ai nuovi entranti risulta quindi cruciale nel processo di allocazione delle quote agli impianti, dal momento che queste quote vengono sottratte all'ammontare delle allocazioni complessive, riducendone la quantità. In particolare, l'Italia, ha visto aumentare il suo livello di sottoallocazione nel corso del 2006, confermando un trend in controtendenza rispetto a quello europeo, già confermato dal deficit di quote registrato nel 2005⁹¹.

In sintesi si può affermare come i risultati raggiunti nella prima fase indichino chiaramente come la sovrallocazione delle quote a livello europeo abbia influenzato fortemente il risultato complessivo, rendendolo poco soddisfacente rispetto agli obiettivi che si era posta la Commissione Europea. Le motivazioni di questa sovrallocazione possono essere varie:

- stime e previsioni sul fabbisogno dei permessi di emissione che si sono rivelati errati;
- sistemi di allocazione non adeguati;
- effettivo miglioramento dell'efficienza energetica con conseguente riduzione delle emissioni da parte degli impianti;
- la volontà politica di non imporre un vincolo stringente alle imprese.

Detto ciò, nonostante la sovrallocazione e il crollo del prezzo⁹² la *pilot phase* si è rivelata senza dubbio la base di tutto lo schema, poiché in questo periodo è stato possibile raccogliere una grande quantità di informazioni utili per far funzionare con maggior efficienza l'ETS come strumento di mercato. In particolare, questa sorta di laboratorio sperimentale ha permesso di capire che la creazione di un dato livello di scarsità del bene scambiato e l'allocazione delle quote di emissione tramite le aste permettono di generare processi maggiormente funzionali all'obiettivo sottostante ll'EU ETS.

2.7.2. RECESSIONE E VOLATILITÀ DEI PREZZI.

La seconda fase dell'*Emissions Trading Scheme*, per il periodo 2008-2012, rappresenta una fase maggiormente attuativa e vincolante rispetto alla *pilot phase*, data la coincidenza con

⁹¹ Scheda F: Sistema europeo di scambio delle Quote di emissione (ETS).

⁹² Che hanno avuto ripercussioni soprattutto sulle aspettative degli investitori del settore energetico che basano le loro possibili decisioni di investimento in tecnologie ed energie a basso impatto ambientale sul prezzo del carbonio.

l'inizio del periodo di impegno del Protocollo di Kyoto in cui veniva imposto agli Stati membri dell'UE di rispettare il target stabilito. Innanzitutto, per quanto riguarda l'allocazione delle quote, il tetto delle emissioni si è abbassato ulteriormente, con meno di 2100 tonnellate di CO2 distribuite in Europa, pari ad un 10% in meno dell'allocazione prevista per la *pilot phase*. In questa fase, oltre ad una contrazione dei volumi c'è stato un allargamento del mercato, sia in conseguenza dell'entrata nell'ETS di Islanda, Liechtenstein e Norvegia, sia perché è stato ampliato il campo d'azione del sistema con l'inserimento di altri settori industriali, sia per l'inclusione delle emissioni di protossido di azoto. Inoltre la Direttiva 2004/101/CE, detta "*Linking*", prevedeva dal 2008 l'utilizzo dei crediti di emissione CDM e JI. Questa fase si è caratterizzata per un tentativo di dare una maggiore centralizzazione al sistema. La Commissione, grazie ai dati a disposizione della prima fase, ha quindi ridotto mediamente il *cap* delle emissioni nazionali per i settori inclusi nel sistema del 6,5% rispetto ai livelli del 2005, nell'ottica di rispettare gli impegni assunti a Kyoto. Inoltre dal 2008 le installazioni coinvolte nell'ETS sono state circa 12000 per un totale di 1,9 miliardi di tonnellate di CO2 emesse in media all'anno, pari a circa il 41% delle emissioni di gas serra dell'UE. Da gennaio 2012 sono state incluse nel sistema anche le emissioni di CO2 prodotte dal settore dell'aviazione⁹³, aumentando considerevolmente il volume di scambi dato dalla domanda di quote in questo mercato⁹⁴. In questo periodo le emissioni sono state influenzate da diversi fattori, tra cui le variazioni del mix di combustibile nella produzione di elettricità, che ha rilevato un maggior ricorso al gas, maggior utilizzo di fonti rinnovabili e una minore produzione nei settori industriali causata dalla crisi economica. L'unione di questi fattori ha provocato un surplus di circa 1,8 miliardi di permessi di emissione⁹⁵. Le emissioni generate si sono quindi ridotte rientrando pienamente nei *cap* massimi consentiti nella maggior parte degli Stati membri.

Tuttavia, come già accennato, bisogna tener conto che la seconda fase è stata caratterizzata da una crisi finanziaria e del debito sovrano europeo che ha reso difficile il raggiungimento degli ambiziosi obiettivi della II fase, con un'eccedenza di quote e di crediti internazionali rispetto alle emissioni. Alla fine del 2011 sono state messe in circolazione 8171 milioni di quote e

⁹³ Direttiva 2008/101/CE.

⁹⁴ Nonostante le numerose proteste da parte del settore del trasporto aereo e di altri Paesi come Stati Uniti, Russia, Cina e India, l'UE ha proseguito e confermato questa introduzione ritenendola necessaria per il compimento del suo programma e dei suoi target di riduzione.

⁹⁵ A. LUMICISI, *PROTOCOLLO DI KYOTO: L'ITALIA LONTANA DALL'OBIETTIVO, IL CAMBIAMENTO*, 2014

sono stati utilizzati 549 milioni di crediti internazionali per adempiere agli obblighi di conformità. Invece, le emissioni effettivamente rilasciate sono state solamente 7765 milioni di tonnellate, con un eccedenza a inizio 2012 di 995 milioni di quote, che risulterebbe di 406 milioni se si escludono i crediti internazionali⁹⁶.

(in Mt)	2008	2009	2010	2011	Totale
Offerta: quote emesse e crediti internazionali utilizzati	2076	2105	2204	2336	8720
Domanda: emissioni segnalate	2100	1860	1919	1886	7765
Eccedenza cumulata di quote	-24	244	285	450	955

97

Questo crescente surplus di quote non utilizzate hanno influenzato il prezzo del carbonio per tutto il quinquennio.

“L’attuale crisi del debito sovrano europeo ha drasticamente ridotto la domanda di carbonio, e quindi anche il suo prezzo sul trading market ha visto un rapido declino (...) e anche il ritardato accordo della comunità europea su un obiettivo comune per prolungare il Protocollo di Kyoto dopo il 2012 ha danneggiato la fiducia del settore privato e ha svolto un ruolo fondamentale nel ridurre il prezzo del carbonio”⁹⁸

L’escalation del prezzo del carbonio, mediamente di 22 euro a tonnellata nella seconda metà del 2008, ha raggiunto il culmine con il calo a 13 euro prima nel semestre 2009 e poi ancora dell’8,7% raggiungendo i 12,40 euro a dicembre 2010⁹⁹. Tra i motivi è evidente l’influenza avuta dal calo di output per i settori ad alta intensità energetica a causa della recessione (e quindi si resero necessari meno permessi per raggiungere il *cap*). La momentanea ripresa economica ha provocato degli effetti positivi, con una stabilizzazione dei prezzi all’interno di un *range* di 3 euro per oltre due anni; poi però la deflagrazione della crisi del debito sovrano all’interno dell’Eurozona ha causato un nuovo crollo del prezzo delle quote, che in meno di

⁹⁶ Un credito internazionale utilizzato a fini di conformità libera una quota che deve necessariamente essere utilizzata per il medesimo fine. In quanto tale l’uso di crediti internazionali a fini di conformità aumenta l’eccedenza delle quote disponibili sul mercato.

⁹⁷ Fonte: Catalogo indipendente comunitario delle operazioni (CITL), dati sullo stato di adempimento 2011 come pubblicati il 2 maggio 2012, Commissione europea.

⁹⁸ Citazione tratta da “Future of Emission Trade – Price Volatility will be Key Characteristic of the Commodity”, Green Report.it, 2012

⁹⁹ Dati *Committee on Climate Action*, 2008/2009/2010

sei mesi è precipitato fino ai 6,5 euro di fine settembre 2012, in coincidenza con il rapido accumulo di un'eccedenza di quote e crediti internazionali. Chiaramente, con dei prezzi così bassi, per un'impresa si rende più conveniente acquistare quote EUA che non ridurre le emissioni mediante l'utilizzo di metodi di produzione alternativi o con riqualificazioni energetiche¹⁰⁰.

Dunque, anche in questo periodo si è generata un'eccedenza di quote di emissione sul mercato, sebbene per motivi differenti, aggravata dal fatto che nelle prime due fasi dell'ETS la quasi totalità dei permessi è stata allocata gratuitamente anziché messa all'asta.



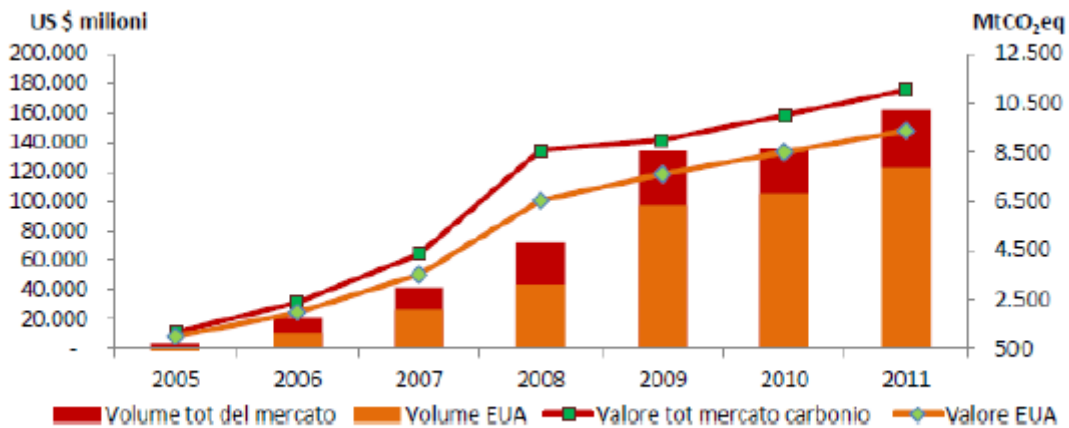
101

Nonostante questo il volume degli scambi, dal 2005 al 2012 sono cresciuti in maniera evidente: da 1.1 miliardi del primo anno, fino ai 7.9 miliardi di quote di fine 2011 per un valore di 147.9 miliardi di dollari¹⁰².

¹⁰⁰ M. TAVARELLI, M. MAZZONI, CO2 e mercati: dinamiche di prezzo tra fondamentali e speculazione. Il ruolo delle banche, GSE, pag.5, 2013.

¹⁰¹ Fonte: Intercontinental Exchange. Dati relativi a contratti a termine (*futures*) per l'anno precedente con consegna a dicembre.

¹⁰² dato *European Union. Climate Change, EU Action*



103

I problemi che hanno impedito all'*Emissions Trading* di raggiungere l'obiettivo di promuovere una riduzione delle emissioni di gas serra *in modo economicamente efficace ed economicamente efficiente* sono stati sovrallocazione, volatilità dei prezzi e *windfall profit*, sommati alla recessione del 2008¹⁰⁴.

2.8. TERZA FASE: BACKLOADING E RIFORME STRUTTURALI.

2.8.1. ELEMENTI PRINCIPALI.

Con l'inizio della terza fase (2013 – 2020) la struttura dell'ETS europeo ha subito sostanziali modifiche rispetto alle precedenti fasi. Queste modifiche riguardano¹⁰⁵:

- *Cap-setting*: è garantita una diminuzione delle emissioni di gas a effetto serra pari al 21% rispetto ai livelli del 2005.
- Non sono più previsti Piani Nazionali di Allocazione sostituiti da un "tetto" valido per tutti i paesi dell'UE, con una *centralizzazione dell'attività di controllo*. Inoltre è stato introdotto un fattore lineare di diminuzione, pari all'1,74% del livello medio annuale

¹⁰³ Dati Point Carbon vi è stata un'evoluzione pari a 1 bilione di quote nel 2006, 1,6 bilioni nel 2007, circa 3 bilioni nel 2008 e circa 5 bilioni nel 2009, con una forte crescita del valore del mercato del carbonio, accompagnata da quella dei volumi di scambio, misurati in milioni di dollari americani

¹⁰⁴ Come se tutti questi problemi non fossero sufficienti, l'EU ETS ha dovuto fare i conti anche con il furto e l'evasione. Nel 2010 è stata sventata una maxi-evasione nel sistema che è costata ai governi più di cinque miliardi di euro in IVA non pagata. Nel marzo 2011 un tribunale tedesco ha decretato che questa frode all'IVA ha privato lo Stato di 850.000.000 €. Inoltre, il 19 gennaio 2011 il mercato spot ETS è stato chiuso a causa di un *hacking* che ha sottratto 28-30 milioni di euro in pochi giorni dalle quote dei registri nazionali (dati EUROPOL e BBC).

¹⁰⁵ ETS: verso la terza fase, REP/04/12 pag.2 (UNEI, Unione dell'elettricità Italiana), 2012.

della seconda fase, che permetterà di anticipare i tetti massimi di emissione anche per gli anni successivi al 2020, assicurando quindi maggiore stabilità e prevedibilità ai mercati.

- Assegnazione delle quote di emissione: nella terza fase, a differenza delle precedenti, l'assegnazione delle quote tramite asta sarà la norma, con una piattaforma di assegnazione a livello europeo, sebbene venga mantenuto il diritto di ciascun stato membro a mantenere una propria piattaforma nazionale, previa notifica alla Commissione Europea¹⁰⁶.
- Aviazione: già a partire di fine 2012 le emissioni di tutti i voli (sia nazionali che internazionali) da e per Paesi membri dell'Unione Europea erano coperte dall'EU ETS: l'85% delle emissioni nello Spazio Economico Europeo verrà tuttavia allocato gratuitamente e, tale percentuale, è scesa all'80% per il periodo 2013 – 2020.
- Proventi delle aste: i ricavati delle aste (che dovrebbero riguardare il 40% delle emissioni) sono destinate ai Paesi membri. La direttiva ETS raccomanda che almeno il 50% di questi (il 100% nel caso dei proventi da quote del settore aereo) siano usati per contrastare il cambiamento climatico e promuovere politiche di adattamento, all'interno dell'UE come in Paesi terzi, pur non rappresentando un'indicazione vincolante.
- Riconoscimento dei CER: il ricorso a crediti derivanti da progetti JI (*Joint Implementation*) e CDM (*Clean Development Mechanism*) non può superare il 50% delle riduzioni previste in ambito ETS.
- Registri: è previsto un registro unico a livello europeo, operativo a partire dal 20 giugno 2012.

Gli elementi principali della terza fase vanno a scontrarsi con quello che è risultato il vero problema dell'EU ETS fino a fine 2012: il prezzo del carbonio è caduto ad un livello talmente basso che potrebbe danneggiare non solo le ambizioni di abbattimento di emissioni di carbonio, ma anche la credibilità stessa del sistema ETS. Questo ha portato a diversi interventi e riforme, proprio perché il problema è strutturale, insito nel modo in cui il predetto strumento è stato progettato. La soluzione ha richiesto sia una misura *a breve termine*, volta a ristabilire la credibilità del mercato, sia delle riforme *a lungo termine*, al fine di rendere più reattivo

¹⁰⁶ Vd. Il caso della piattaforma tedesca transitoria EEX e della piattaforma britannica ICE.

l'ETS a fattori economici esterni. Sotto il sistema *cap and trade*, infatti, l'offerta di quote è risultata fortemente anelastica nel breve termine, cambiando solo a seguito di decisioni di politica dei governi nazionali; pertanto, imprevisti spostamenti della domanda, come la caduta di questa a seguito della recessione del 2007, possono produrre variazioni significative riguardo la tendenza a breve termine. Nel lungo periodo, tuttavia, gli alti e i bassi dei prezzi delle quote possono giocare un ruolo anticiclico benefico: durante le diminuzioni, ad esempio, dovrebbe cadere la domanda, mettendo pressione al ribasso sui prezzi. Prezzi più bassi delle quote di emissioni ammorbidiscono l'impatto del regolamento sulle imprese durante i tempi economicamente difficili, ma non stimolano l'effettivo abbattimento delle emissioni. Di contro, un significativo squilibrio domanda – offerta potrebbe compromettere gravemente l'ordinato funzionamento del mercato. Per ripristinare a breve la pertinenza dell'ETS europeo la soluzione trovata riguarda la rimozione delle quote in eccesso e, insieme, la possibilità di un loro ritiro permanente, piuttosto che un puro e semplice intervento a breve termine¹⁰⁷.

2.8.2. BACKLOADING E RISERVA STABILIZZATRICE DEL MERCATO.

La revisione dell'EU ETS affronta questo squilibrio tra domanda e offerta. Inoltre, mira a garantire che il prezzo delle emissioni di CO₂ sia influenzato più fortemente dalle riduzioni delle emissioni a medio e lungo termine e di conseguenza spinge per investimenti in tecnologie a basse emissioni di CO₂¹⁰⁸. Per cui, per combattere l'elevata sovrallocazione di quote e, di conseguenza, per evitare che l'eccesso di offerta porti ad una perenne spinta della domanda verso il basso, la Commissione Ambientale del Parlamento Europeo ha approvato, con misura immediata, il rinvio delle aste previste per il triennio 2013 – 2015, nella convinzione di riequilibrare il sistema e ridurre la persistente volatilità dei prezzi. Tuttavia, come sottolineato dalla Commissione nella sua relazione, questo rinvio non riguarderebbe le eccedenze strutturali di indennità del periodo 2013 - 2020¹⁰⁹. Ecco perché gli analisti hanno sostenuto che il *Backloading* rappresenti semplicemente un ritardare, piuttosto che risolvere, il problema di eccesso di offerta che affligge il mercato, che invece potrebbero essere eseguite

¹⁰⁷ L. TASCHINI, Options for structural measures to improve the European Union Emissions Trading System: Response to European Commission consultation, pag. 1-2, Centre for Climate Change Economics and Policy Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment, 2013.

¹⁰⁸ PROPOSTA DI MODIFICA DELLA DIRETTIVA SUL SISTEMA PER LO SCAMBIO DELLE QUOTE DI EMISSIONE (ETS) PER ISTITUIRE UNA RISERVA STABILIZZATRICE DEL MERCATO - 2014/001 (COD).

¹⁰⁹ Relazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento Europeo, La situazione del mercato europeo del carbonio, Bruxelles, 14.11.2012 COM (2012) 652 final, pag.6 (Commissione Europea, 2012)

attraverso una rimozione permanente delle quote rinviate¹¹⁰. La Commissione Ambiente del Parlamento Europeo ha votato la “media modifica”, detta *Backloading*, il 2 febbraio 2012: tale piano prevede sostanzialmente il posticipo di aste per 900 milioni di crediti di CO2 previsti nel 2013 – 2015, che verranno invece assegnate, sempre con il meccanismo delle aste, alla fine del periodo 2019 – 2020, lasciando, in questo modo, invariato il numero di crediti assegnati nel periodo. Pertanto, se le quote sospese venissero riportate al mercato in modo automatico dopo un periodo prestabilito, nessun aumento di prezzo sostenuto potrebbe essere garantito e, probabilmente, gli effetti dell’eccedenza sarebbero percepibili fino al 2020 e oltre.

In quest’ottica la Commissione ha preso in considerazione sei opzioni, benché non esaustive di riforme strutturali per affrontare lo squilibrio di domanda e offerta anche nella prospettiva post - 2020¹¹¹¹¹², insieme ad altre misure volte a promuovere l’investimento in tecnologie innovative e “sostenibili”¹¹³; ma è soprattutto nel 2014 che propone di modificare la direttiva originaria sul sistema per lo scambio delle quote di emissione (ETS) per istituire una *riserva stabilizzatrice del mercato*, che sarebbe operativa nella quarta fase dell’EU ETS, a partire dal 2021. La riserva stabilizzatrice del mercato proposta funzionerebbe *attivando la regolazione dei volumi annuali di quote da mettere all’asta* qualora il numero di quote in circolazione si situasse al di fuori di una forcella prestabilita. Questa riserva stabilizzatrice del mercato agirebbe in due modi diversi¹¹⁴:

- integrerebbe nella riserva quote detratte dai futuri volumi destinati all’asta, contribuendo ad attenuare l’instabilità del mercato dovuta alla presenza temporanea di *un’eccedenza* ingente nell’EU ETS.

¹¹⁰ ETS: verso la terza fase, REP/04/12 pag.6-7 (UNEI, Unione dell’elettricità Italiana), 2012.

¹¹¹ Innalzamento dell’obiettivo di riduzione dell’UE al 30%; ritiro di un numero di quote in fase 3; inizio della revisione del fattore di riduzione lineare annuale; estensione dell’ambito di applicazione dell’ETS in altri settori; limite all’accesso di crediti internazionali; meccanismo di gestione discrezionale del prezzo.

¹¹² Relazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento Europeo, La situazione del mercato europeo del carbonio, Bruxelles, 14.11.2012 COM (2012) 652 final, pag.7 - 11 (Commissione Europea, 2012)

¹¹³ Il programma NER300 è il più grande programma di finanziamento al mondo per progetti energetici innovativi a basse emissioni di carbonio, istituito dall’Art. 10 della Decisione 2010/670/UE della Commissione (Decisione NER300).

¹¹⁴ Proposta di modifica della direttiva sul sistema per lo scambio delle quote di emissione (ETS) per istituire una riserva stabilizzatrice del mercato - 2014/0011 (COD).

- svincolerebbe dalla riserva quote da aggiungere ai futuri volumi destinati all'asta, contribuendo ad attenuare l'instabilità del mercato dovuta alla presenza temporanea *disavanzo* ingente nell'EU ETS.

Il meccanismo funzionerebbe quindi integrando quote nella riserva stabilizzatrice del mercato, o svincolandole da essa, a seconda del numero totale di quote in circolazione. La riserva stabilizzatrice del mercato permette di aumentare la flessibilità dell'offerta di quote all'asta nei periodi a cavallo tra una fase e l'altra. Le modifiche proposte dovrebbero contribuire a evitare grandi variazioni nel numero di quote offerte all'asta, distribuendo equamente su diversi anni il numero di tali quote. La creazione di una *riserva stabilizzatrice del mercato* non modificherebbe il numero delle quote gratuite concesse alle imprese industriali nell'ambito dell'EU ETS, e non modificherebbe il numero totale delle quote disponibili in tutta l'UE (noto come massimale delle emissioni ETS)¹¹⁵. Il 30 marzo 2015 il Consiglio ha avviato negoziati a livello di trilogio con il Parlamento europeo sulla proposta relativa alla riserva stabilizzatrice del mercato e, il 5 maggio i rappresentanti delle due istituzioni hanno raggiunto un accordo di massima in materia. Le questioni principali oggetto dell'accordo sono:

- la data di inizio del 1° gennaio 2019, per quanto riguarda la quarta fase.
- *l'inserimento delle quote oggetto di "backloading" nella riserva di mercato.*
- il trasferimento delle quote non assegnate direttamente nella riserva di mercato nel 2020; il loro futuro utilizzo sarà preso in considerazione nell'ambito del più ampio riesame dell'EU ETS
- l'esecuzione di un riesame dell'EU ETS e della riserva stabilizzatrice del mercato per tener conto della rilocalizzazione delle emissioni di CO2 e di aspetti relativi alla competitività, comprese le questioni legate all'occupazione e al PIL.
- *Carbon Leakage*: il testo contiene, infine, in più passaggi, l'impegno a tutelare la competitività dell'industria contro il rischio di delocalizzazione per via dei costi del carbonio.

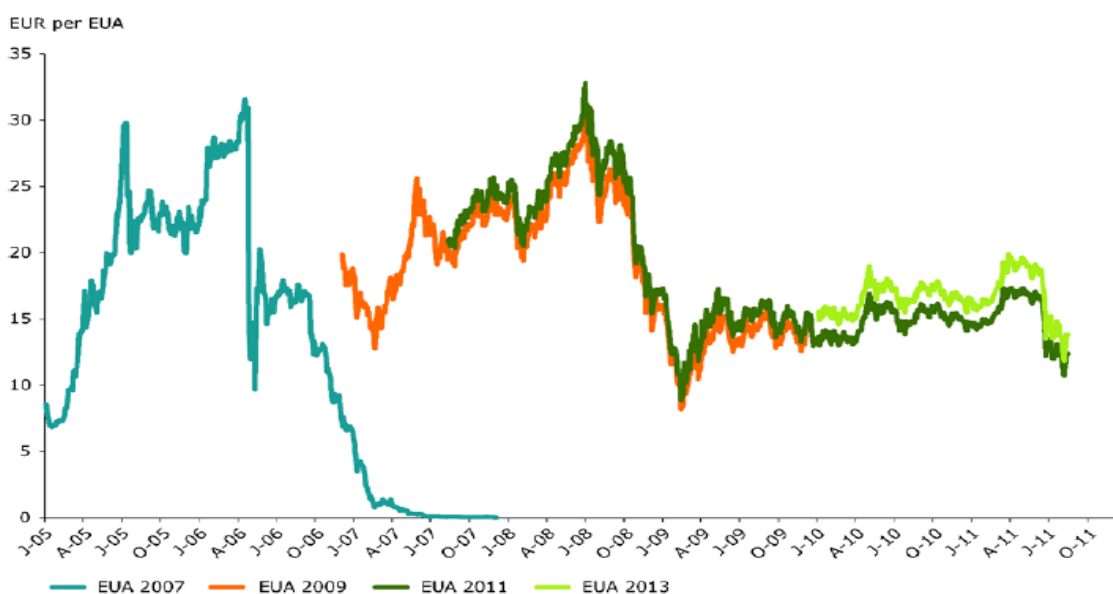
2.8.3. COMPLIANCE 2014 E SURPLUS STABILIZZATO

La pubblicazione dei dati definitivi per il 2014 indicano una stabilizzazione del surplus nel corso dell'anno dovuta all'attuazione del *Backloading*: Il 18 maggio la Commissione ha

¹¹⁵ Le quote relative alle emissioni del trasporto aereo non sono contemplate dalla proposta

confermato i dati relativi alle *emissioni verificate per l'anno 2014*¹¹⁶, già anticipati ad aprile, che attestandosi a 1.812 Mt CO₂ segnano un calo del 4,5% rispetto al 2013¹¹⁷. Inoltre, per la prima volta dal 2008 si è registrato che le emissioni verificate sono risultate superiori rispetto a quelle rilasciate nel complesso nel corso dello stesso anno. Il dato cumulato delle quote di emissioni in circolazione nel 2014 sarebbe, infatti, passato da 2.100 milioni a circa 2.070 milioni nel 2014¹¹⁸.

Lo stesso Commissario *Cañete* ha affermato come questi importanti segnali di *decoupling* tra crescita economica e riduzione delle emissioni a livello globale costituiscano un grande passo avanti e un'ottima premessa insieme alla Conferenza sul Clima di Parigi di dicembre 2015. Il Commissario ha confermato la fiducia della UE nel mercato del carbonio come strumento di riduzione delle emissioni, enfatizzando l'accordo raggiunto sulla Riserva di Stabilità quale risultato chiave per correggere i problemi strutturali che avrebbero potuto inficiarne l'efficacia.



119

¹¹⁶ EUROPEAN COMMISSION, *Emissions trading: 2014 data shows emissions reduction*, Brussels, 18 May 2015.

¹¹⁷ Le emissioni verificate nel 2013 ammontavano a 1.908 Mt CO₂.

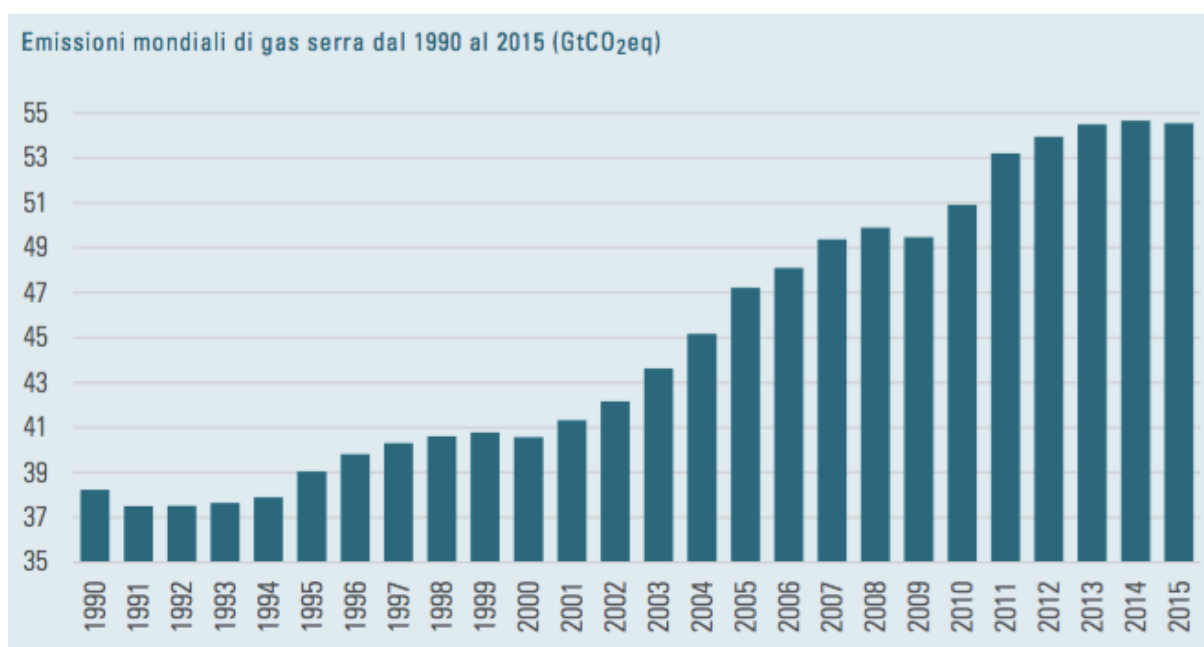
¹¹⁸ Sistema Europeo per lo Scambio di Quote di Emissione (EU ETS), GSE, Il trimestre 2015 pag.52, 2015

¹¹⁹ Fonte: EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY

CAPITOLO III – EMISSIONI DI GAS SERRA E FOREIGN DIRECT INVESTMENTS (FDI)

3.1. ANDAMENTO DELLE EMISSIONI DI GAS SERRA

Con l'Accordo sul Clima di Parigi, come già detto, si è raggiunto un importante obiettivo a livello mondiale: puntare ad un contenimento dell'aumento della temperatura media superficiale terrestre rispetto al periodo preindustriale entro 1,5°C, ben al di sotto della soglia del 2°C che era considerato l'obiettivo ante-Parigi, nell'ottica di raggiungere la “neutralità carbonica” nella seconda metà del secolo. L'importanza di una politica climatica unilaterale, che non lasci spazio ai *Pollution Heaven*, che hanno il potere di vanificare parzialmente gli sforzi dei sistemi di mitigazione climatica, è evidenziata dal dato che vede tredici degli ultimi quindici anni più caldi di sempre registrati nel nuovo millennio.



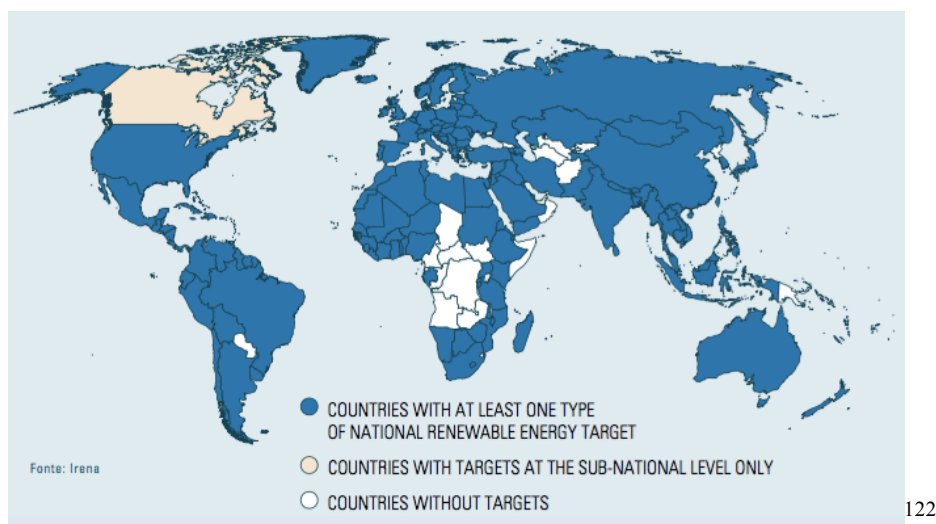
120

Come si può notare dal grafico, negli ultimi tre anni si è dato luogo ad una stabilizzazione delle emissioni¹²¹ pur in presenza di una crescita economica del 3% del PIL; nonostante non rappresenti un dato di per se decisivo per il “cambio di rotta” richiesto, è tuttavia un segnale da non trascurare considerando che è la prima volta, negli ultimi tre decenni, che la riduzione

¹²⁰ Fonte: Italy Climate Report 2016, elaborazione Fondazione su dati IPCC, IIASA, WRI

¹²¹ I primi dati sulle emissioni mondiali di gas serra 2015, stimati sulla base dei consumi dei primi otto mesi dell'anno, sono stati pubblicati sulla rivista scientifica *Nature*, e hanno evidenziato un calo dello 0,6%.

delle emissioni non è ricondotta ad una contrazione economica. Fattore ancora più importante è stato l'ingresso della Cina, il maggior emettitore mondiale di gas serra, nell'area dei paesi impegnati nella lotta al cambiamento climatico, con la sottoscrizione sia dell'Accordo di Parigi che con la nascita di un sistema di *Emissions Trading* proprio. Infatti oramai sono 131 i paesi che si sono dotati di un *target* in favore di tecnologie a basso contenuto di carbonio, con l'introduzione di politiche fiscali, meccanismi di incentivazione per le fonti rinnovabili e l'efficienza energetica.



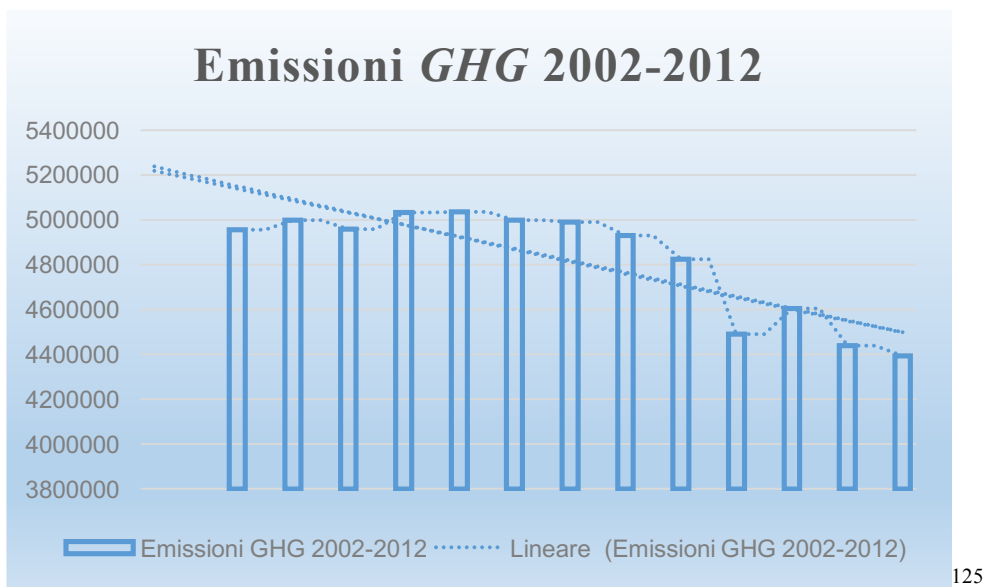
L'Europa ha senza dubbio avuto il merito di aver spinto per la *best practice* della mitigazione climatica a livello mondiale con il lancio del Pacchetto 2020 e della RoadMap 2011 (Pacchetto 2030) che impone l'abbattimento del 40% delle emissioni di gas serra entro il 2030, con riferimento all'anno base 1990, in linea con il target dei 2°C. Recentemente l'EEA, l'Agenzia europea dell'ambiente, ha pubblicato il report annuale che valuta i progressi verso gli obiettivi energetici e climatici dell'Unione¹²³, sia quelli del Pacchetto 2020, sia quelli del nuovo Pacchetto 2030: stando alle stime più recenti, *l'Unione europea ha ridotto con più di cinque anni di anticipo le proprie emissioni già oltre il target del 20%*. Utilizzando la banca dati dell'OECD e considerando l'EU-27¹²⁴, si può notare come le emissioni di gas serra siano diminuite dalle 5.036.466,48 tonnellate di CO2 del 2004 alle 4.392.586,84 del 2012: dall'entrata in vigore dello *European Emissions Trading Scheme* si è registrato un calo delle

¹²² Fonte: Italy Climate Report 2016, IRENA based on REN21-2014 and REN21-2015

¹²³ EEA, 2015, *Trends and projections in Europe 2015. Tracking progress towards Europe's climate and energy targets*, EEA Report 4/2015

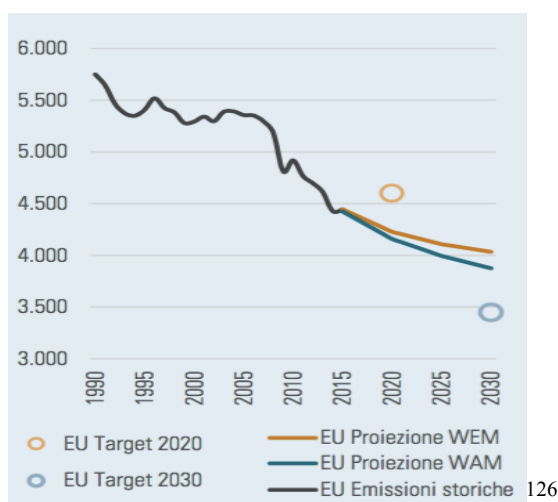
¹²⁴ Anche se bisogna considerare pur sempre che sono stati 15 i paesi che sono stati compresi nello European Emissions Trading Scheme fin dalla sua entrata in vigore

emissioni di GHG (*Greenhouse gas*) stimato intorno al 14%. La tendenza lineare conferma l'andamento decrescente delle emissioni a fronte di adeguate politiche climatiche, anche se per valutare tali progressi verso i target sulle emissioni di gas serra, vengono considerati due scenari:



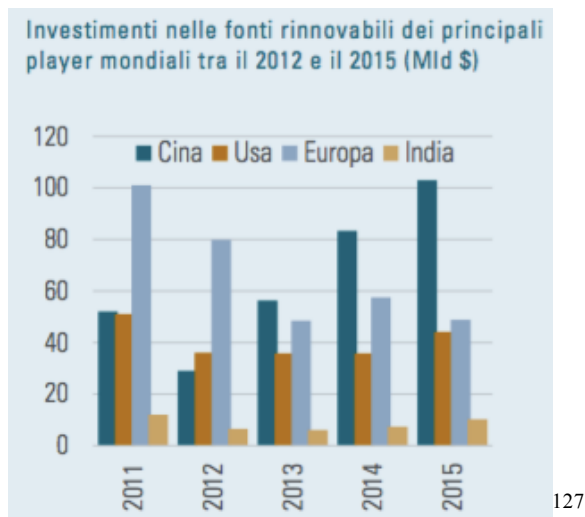
- **With Existing Measures (WEM)** che tiene conto degli effetti delle politiche e delle misure attualmente poste in essere dai singoli Stati membri;
- **With Additional Measures (WAM)** che include anche gli impatti potenziali delle politiche e misure pianificate dagli Stati membri ma non ancora attivate.

Secondo le proiezioni dell'EEA le emissioni europee si attesteranno rispettivamente a -30% e -33%, mancando così il target europeo al 2030 (-40%).



¹²⁵ Rielaborazione dati OECD stat. 2014, Emissioni di GHG Europee per il periodo 2002-2012

Inoltre i progressi sono stati valutati anche prendendo in considerazione due ulteriori parametri: *fonti rinnovabili* e *efficienza energetica*. Per quanto riguarda le fonti rinnovabili i dati mostrano come dal 2005 al 2014 siano passate da una produzione primaria di 75 a quasi 200 Mtep, passando dal 9% al 16% del consumo interno lordo.

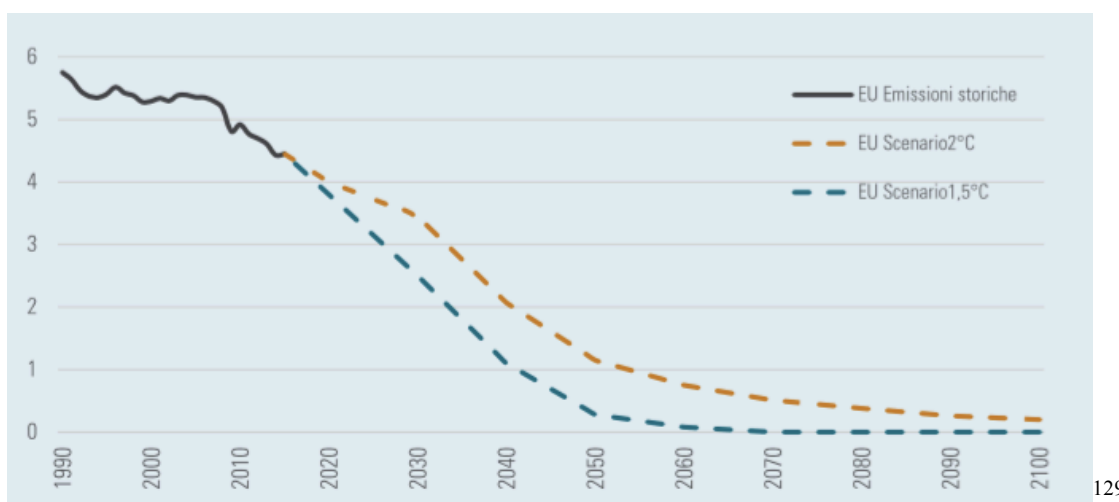


Se verrà confermato questo andamento, il target 2020 potrà agevolmente essere raggiunto, mentre, guardando al 2030 e oltre, anche per quanto riguarda le rinnovabili, saranno necessari ulteriori sforzi per puntare con convinzione al target compreso tra il 55 e il 75% del consumo finale lordo. Relativamente all'efficienza energetica il consumo finale di energia è diminuito dal 2005 al 2014 di oltre il 9% arrivando a 1.061 Mtep: per la prima volta al di sotto del target fissato per il 2020, pari a 1.086 Mtep, ma in realtà anche in linea con il target 2030, pari a 1.039 Mtep, che, a meno di drastiche inversioni di tendenza, potrebbe essere raggiunto con anticipo. A Parigi viene chiesto di stare ben al di sotto dei 2 °C e, per quanto possibile, vicini ad un aumento limitato a 1,5 °C. Questo comporta un passaggio particolarmente impegnativo in quanto richiede di scendere entro il 2050 dalle attuali 8,8 TCO₂eq pro capite a 2,2 della Roadmap EU2C fino ai 0,6 tCO₂eq nello scenario compatibile con 1,5 °C¹²⁸.

¹²⁶ Fonte: Italy Climate Report 2016. elaborazione Fondazione su dati EEA ed Eurostat

¹²⁷ Fonte: Bloomberg New Energy Finance 2014

¹²⁸ Dati ISPRA, 2016, *Inventario nazionale sulle emissioni*



129

Nello specifico per l'UE si prefigurerebbero i seguenti obblighi:

- al 2030 una riduzione delle emissioni del 50-55% rispetto al 1990;
- al 2050 una riduzione delle emissioni del 90-95% rispetto al 1990, a fronte di un 79-82% indicato dalla Roadmap;
- tra il 2060 e il 2070 il raggiungimento di un pieno equilibrio tra eventuali emissioni ed assorbimenti di gas serra.

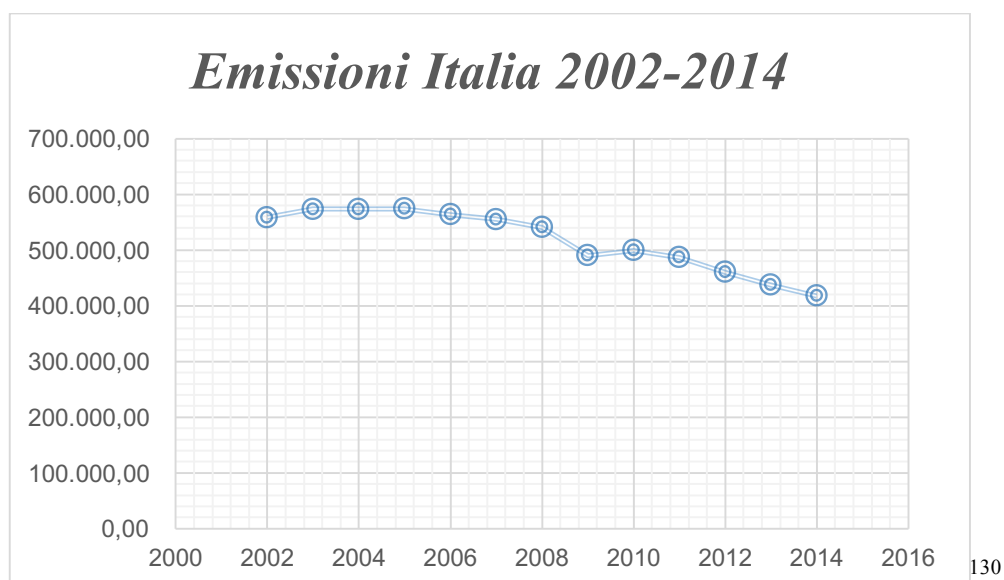
Come dichiarato dall'OECD:

"L'Europa vuole puntare verso un'economia "green" a basse emissioni di carbonio, ad alta innovazione, con maggiore occupazione e miglior benessere, oppure verso un modello di economia orientato alla ricerca di una competitività basata sul taglio dei costi e su vecchi tipi di produzione e di consumo?"

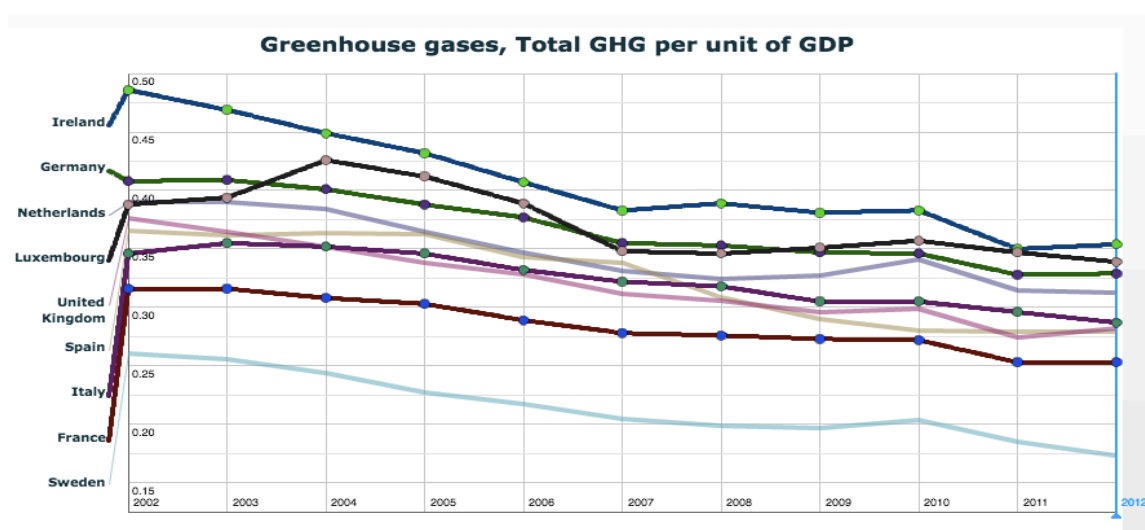
3.1.1. LE PERFORMANCE DELL'ITALIA

Per quanto riguarda l'Italia dal 1990 ad oggi, dopo aver fatto segnare il picco massimo nel 2004, con ben 581 milioni di tonnellate di CO₂eq, le emissioni di gas serra si sono progressivamente ridotte fino a decrescere ad un livello di 417 milioni di tonnellate nel 2014, -28% rispetto all'anno record 2004, a ridosso dell'entrata in vigore dell'EU-ETS.

¹²⁹ Fonte: Bloomberg New Energy Finance 2014



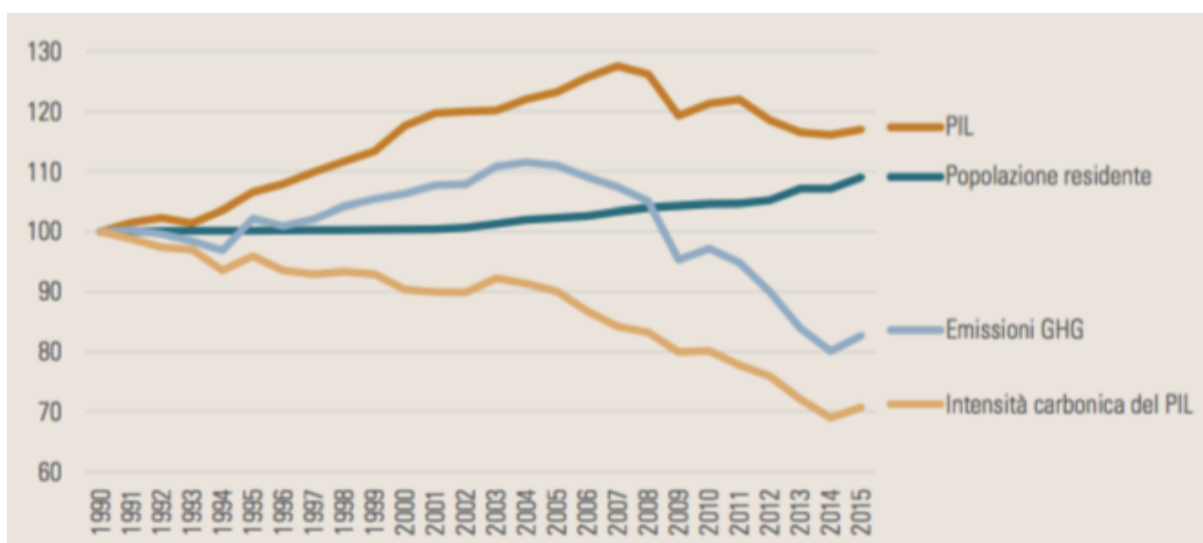
Il decennio 2004-2014 ha visto così diminuire le emissioni ad una media annua del -2,6%, ad eccezione del 2010, un anno di “rimbalzo” dopo la pesante recessione economica del 2009. Tuttavia, questo trend di riduzione si è interrotto nuovamente nel 2015 con le emissioni che si sarebbero attestate attorno a 428 MtCO₂eq, circa il 2,5% in più rispetto al 2014. Alla luce del grafico sottostante riguardante le performance in termini di GHG¹³¹ a livello nazionale si può notare come le emissioni abbiano iniziato a ridursi ben prima della crisi del 2008. Un indicatore utile ad analizzare il posizionamento dell’Italia nel contesto europeo o globale, è quello dell’*intensità carbonica del PIL* (emissioni di gas serra in termini di CO₂ equivalente sul PIL). Questo indicatore consente di depurare l’influenza *sulle emissioni pro capite* esercitata dal livello di sviluppo di un paese.



¹³⁰ Rielaborazione dati OECD stat. 2014, Emissioni di Gas Serra in Italia nel periodo 2002-2014

¹³¹ Dati OECD library stat. 2002-2013

Nel periodo successivo le emissioni sono progressivamente diminuite molto più del PIL, nonostante la contrazione economica da cui è stato caratterizzato: nel 2014 il PIL è più basso del 9% (in termini reali) mentre le emissioni di gas serra sono scese di oltre il 25%. Per cui dal 199 è iniziato il processo di decarbonizzazione: infatti, l'intensità carbonica del PIL diminuiva ogni anno a un tasso medio del -0,6% fino al 2004; tra il 2005 e il 2014 è passata a un tasso del -2,8% annuo. Quest'ultima, in particolare, è passata dal -2,8% del 2005-2014 al +2,5% del 2015, probabilmente a causa di un peggioramento del mix energetico determinato dall'aumento del consumo di combustibili fossili, favorito dal ribasso del prezzo del petrolio e del gas.

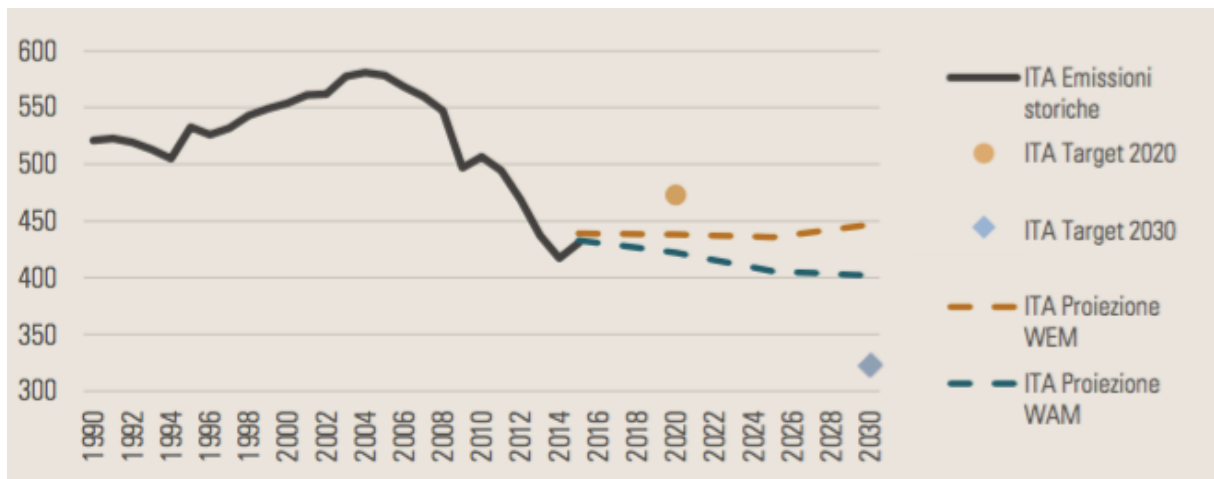


132

Come illustrato in precedenza, dal 1990 al 2015 l'Italia ha ridotto le proprie emissioni di gas serra di circa il 18%. Con riferimento alle previsioni al 2020 e al 2030 dell'EEA richiamate precedentemente, che considerano l'ipotesi di mantenimento delle politiche attualmente già in essere (WEM) e una di implementazione delle nuove politiche e misure già programmate o allo studio (WAM), lo scenario mostra come in Italia il target al 2020 sarebbe ampiamente conseguito: a quell'anno emetteremo 422-438 MtCO₂eq contro il target indicativo di 470. Riguardo allo scenario del 2030 l'Italia non conseguirebbe l'obiettivo in nessuno dei due casi: le emissioni nazionali si attesterebbero a 402-447 MtCO₂eq a fronte di un target di 323 MtCO₂eq. Il divario, molto ampio, indica la necessità di ulteriori misure in grado di portare riduzioni aggiuntive dell'ordine dei 80-120 MtCO₂eq, quindi molto impegnative¹³³.

¹³² Italy Climate Report 2016: elaborazione su dati Istat, Ispra, MISE

¹³³ Ronchi E., Barbarella A., Orsini R., Toni F., 2016. La svolta dopo l'accordo di Parigi – Italy Climate Report 2016. Fondazione per lo sviluppo sostenibile.



134

Analizzando le performance sulle *fonti rinnovabili*, i dati di insieme e l'utilizzo di alcuni indicatori mostrano un buon andamento dell'Italia, migliore dei principali partner europei. A cominciare dal *contributo delle rinnovabili al Consumo finale lordo* nel 2014, i dati Eurostat¹³⁵ mostrano come l'Italia mostri risultati migliori rispetto alla media europea: con il 17,1% di rinnovabili sul Consumo finale lordo, fa meglio della media europea, ferma al 16%, ma anche della Spagna (16,2%), della Francia (14,3%), della virtuosa Germania (13,8%) e del Regno Unito (7%).

¹³⁴ Italy Climate Report 2016: elaborazione Fondazione

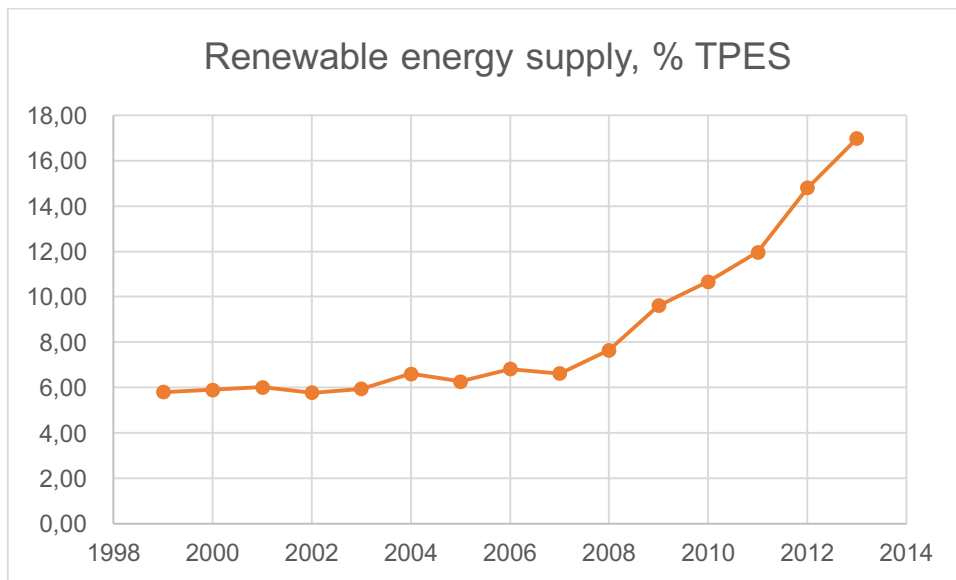
¹³⁵ EUROSTAT, 10 February 2016, Renewable energy in the EU Share of renewables in energy consumption in the EU rose further to 16% in 2014 Nine Member States already achieved their 2020 targets, 30/2016

	2004	2011	2012	2013	2014	2020 target
EU	8.5	13.1	14.3	15.0	16.0	20
Belgium	1.9	6.2	7.2	7.5	8.0	13
Bulgaria	9.4	14.3	16.0	19.0	18.0	16
Czech Republic	5.9	9.5	11.4	12.4	13.4	13
Denmark	14.9	23.5	25.6	27.3	29.2	30
Germany	5.8	11.4	12.1	12.4	13.8	18
Estonia	18.4	25.5	25.8	25.6	26.5	25
Ireland	2.4	6.6	7.1	7.7	8.6	16
Greece	6.9	10.9	13.4	15.0	15.3	18
Spain	8.3	13.2	14.3	15.3	16.2	20
France	9.4	11.1	13.4	14.0	14.3	23
Croatia	23.5	25.4	26.8	28.1	27.9	20
Italy	6.3	12.9	15.4	16.7	17.1	17
Cyprus	3.1	6.0	6.8	8.1	9.0	13
Latvia	32.8	33.5	35.7	37.1	38.7	40
Lithuania	17.2	20.2	21.7	23.0	23.9	23
Luxembourg	0.9	2.9	3.1	3.6	4.5	11
Hungary	4.4	9.1	9.6	9.5	9.5	13
Malta	0.1	1.9	2.9	3.7	4.7	10
Netherlands	2.1	4.5	4.7	4.8	5.5	14
Austria	23.3	30.8	31.6	32.3	33.1	34
Poland	6.9	10.3	10.9	11.3	11.4	15
Portugal	19.2	24.7	25.0	25.7	27.0	31
Romania	17.0	21.4	22.8	23.9	24.9	24
Slovenia	16.1	20.2	20.9	22.5	21.9	25
Slovakia	6.4	10.3	10.4	10.1	11.6	14
Finland	29.2	32.8	34.4	36.7	38.7	38
Sweden	38.7	49.0	51.1	52.0	52.6	49
United Kingdom	1.2	4.2	4.6	5.6	7.0	15
Iceland	58.9	71.6	73.2	72.2	77.1	64
Norway	58.1	64.8	65.9	66.7	69.2	67.5

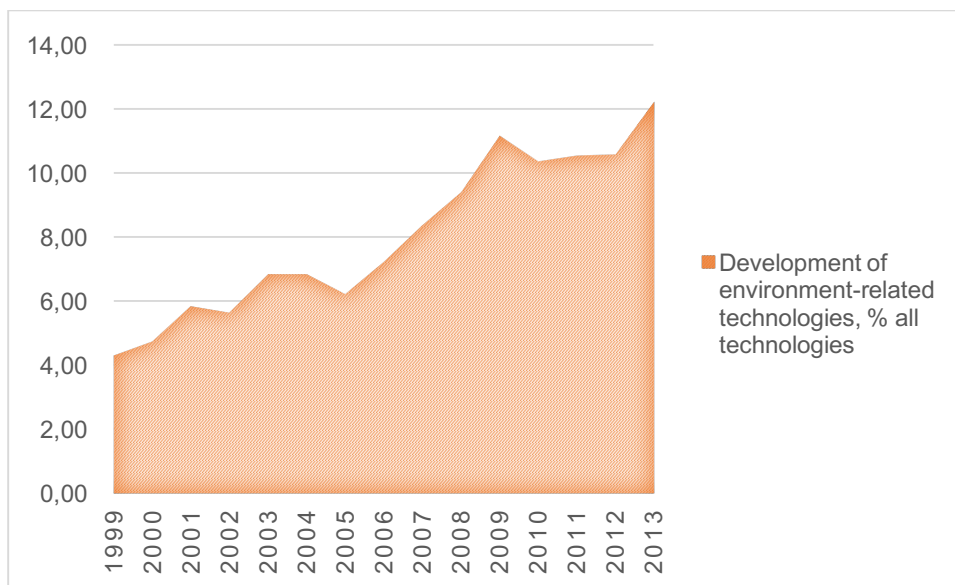
¹³⁶

Questo dato viene confermato anche utilizzando l'indicatore dell'OECD che misura l'offerta di Energia da fonti rinnovabile in percentuale rispetto alla totale: analizzando l'evoluzione della stessa dal 1999 al 2014 desumiamo un'offerta più che triplicata, passata dal 5,81% al 16,97%.

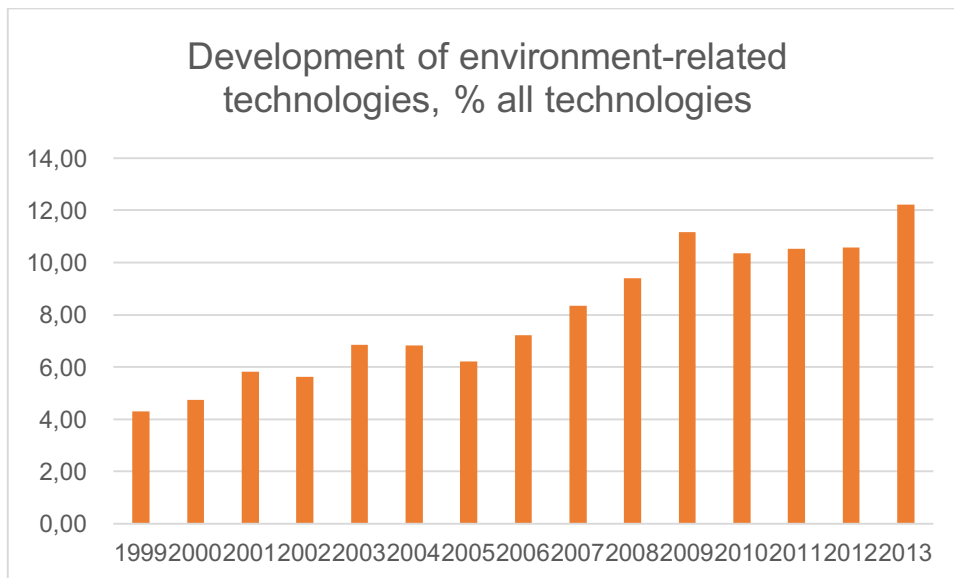
¹³⁶ EUROSTAT, 10 February 2016, Renewable energy in the EU Share of renewables in energy consumption in the EU rose further to 16% in 2014 Nine Member States already achieved their 2020 targets, 30/2016



L'indicatore "*Production-based on CO2 emissions*" sembra confermare ancor di più questa tendenza: la produzione basata su consumi di gas serra sono passata è passata da 417 Mtep del 2004 ai 338 Mtep del 2014.



Ma l'indicatore che forse più di tutti mostra l'efficacia (a livello nazionale) di una politica ambientale unilaterale è quello che misura il "*Development of environment-related technologies, % all technologies*", ossia lo sviluppo di tecnologie basate sulle "rinnovabili" rispetto al totale; infatti dall'entrata in vigore dello EU-ETS nel 2005 lo sviluppo delle *green technologies* son passate a coprire dal 6,12 del 2005 al 12,22 del 2013.



3.2. FOREIGN DIRECT INVESTMENTS E COMPETITIVITÀ

Uno dei problemi principali dell'EU ETS è rappresentato dalla mancanza di una politica ambientale coordinata a livello internazionale, in particolare circa le potenziali perdite di competitività derivanti da una *stringente regolamentazione ambientale unilaterale*. L'adesione a tutti questi accordi nell'ultimo ventennio ha portato ad un aumento crescente dei vincoli ambientali, sia dal punto di vista dei parametri di riferimento sia dal punto di vista economico: ad esempio, nell'UE 15 soltanto nel periodo 1998-2006, a ridosso dell'implementazione dell'EU-ETS, le spese per la protezione ambientale e le spese correnti sono incrementate rispettivamente del 18 e del 43 per cento solo nell'industria manifatturiera. In particolare, anche in Italia le spese correnti sono aumentate del 32%, mentre le tasse sull'inquinamento sono salite di 20 punti percentuali.¹³⁷ Una delle principali preoccupazioni che ha accompagnato l'adozione di un sistema di regolamentazione ambientale più rigido nei *developed countries* è che la *competitività internazionale delle imprese nazionali*, che detengono *vantaggi comparati* nelle produzioni ad alto impatto ambientale, *possa essere danneggiata dagli elevati costi*¹³⁸; per cui, questo conflitto tra politica ambientale e competitività scaturisce dal fatto che l'adempimento ad un più severo schema di regolamentazione ambientale come l'EU-ETS si traduce come un onere per l'impresa, che quindi rischia di affacciarsi al mercato con prodotti più costosi rispetto alle imprese che

¹³⁷ EUROSTAT, 2011

¹³⁸ Scaringelli M. A., Quaderno n. 05/2011, Dipartimento di Scienze Economiche, Matematiche e Statistiche Università degli Studi di Foggia, MULTINAZIONALITÀ ED IMPATTO AMBIENTALE: UN'ANALISI SUL CASO ITALIANO, 2011

operano in paesi meno regolamentati¹³⁹. Una regolamentazione ambientale più rigida è quindi considerata come fonte di svantaggi comparati nella produzione e commercializzazione di beni intensivi di inquinamento. Ne consegue che l'impresa potrebbe trovar più conveniente trasferire la produzione in paesi caratterizzati da una più blanda (se non assente) regolamentazione ambientale: ciò consentirebbe di evitare gli elevati costi imposti dalla regolamentazione "at home" pur contribuendo ad incrementare il degrado ambientale nell'*host country*. I rischi provocati dalle normative ambientali sono oggetto di una lunga e vasta letteratura teorica ed empirica. A tal proposito, si possono distinguere due principali filoni di ricerca in questo campo: uno sulla cosiddetta *Pollution Haven Hypothesis* (PHH) e l'altra sulla *Pollution Halo Hypothesis* (PHA).

3.2.1. POLLUTION HEAVEN HYPOTHESIS

Copeland e Taylor (2004)¹⁴⁰ distinguono il fenomeno di *Pollution Haven* in due versioni, a seconda del grado di intensità degli effetti prodotti dalla rigidità della regolamentazione ambientale. La prima, denominata *Pollution Havens Effects*, sostiene che un rafforzamento della politica ambientale nazionale contribuisce a ridurre le esportazioni nette, o ad un aumento delle importazioni, di beni inquinanti. La seconda versione, denomina la *Pollution Haven Hypothesis*, riguarda la migrazione delle industrie *pollution-intensive* dai paesi con una regolamentazione ambientale più rigida a paesi con una regolamentazione più debole. I paesi che hanno una politica ambientale più debole guadagneranno vantaggi comparati in beni intensivi d'inquinamento; di conseguenza attireranno investimenti in tali settori. La letteratura ha avuto spesso difficoltà nel distinguere gli effetti di *Pollution Haven Effects* dalla *Pollution Haven Hypothesis*: in sintesi, la *Pollution Havens Effects* viene considerata come una condizione necessaria ma non sufficiente per il verificarsi della *Pollution Haven Hypothesis*. Anche se diverse politiche ambientali sono state prese in considerazione per valutare la validità del PHH, il ruolo svolto dal sistema ETS come motore di investimenti diretti esteri

¹³⁹ L'adozione di depuratori, filtri e altre misure che si concentrino sulla fase di scarico dei residui produttivi rappresenta per l'impresa un costo netto aggiuntivo; d'altro canto l'introduzione di tecnologie pulite a monte, nel corso del processo di produzione, che costituisce spesso una fonte di significativi risparmi di energia e materie prime nel lungo periodo, non pagano sotto il profilo della crescita e della competitività nel breve periodo. La più evidente conseguenza delle politiche ambientali sarebbe pertanto la perdita di quote di mercato da parte delle imprese, in ragione dei maggiori costi produttivi e, di conseguenza, dei maggiori prezzi che esse devono fissare per compensare il margine aggiuntivo legato all'adeguamento rispetto ai requisiti legislativi e normativi.

¹⁴⁰ Borghesi S., Marin G., Franco C., 2016, *Outward Foreign Direct Investments Patterns of Italian Firms in the EU ETS*. SEES.

verso l'esterno (outward FDI) non è stata esaminata finora in maniera approfondita, *principalmente a causa della mancanza di dati disponibili*. Tuttavia sono state svolte alcune analisi empiriche sui potenziali effetti del *Carbon Leakage* sulle imprese che operano in Italia, uno dei principali paesi soggetti al presente regolamento¹⁴¹. La letteratura che ha analizzato la PHH si è sviluppata a partire dagli anni '90 ed è stata oggetto di un lungo dibattito; può essere convogliata in due filoni d'indagine¹⁴². Un primo gruppo di lavori ha stimato la riduzione dei vantaggi comparati in beni ad alto impatto ambientale come effetto di una maggiore tutela ambientale¹⁴³; un secondo gruppo di studi ha analizzato l'aumento degli investimenti diretti esteri conseguente alla scelta di localizzare la produzione dei beni più inquinanti in paesi dove la regolamentazione ambientale è più permissiva o assente¹⁴⁴. Tra i contributi teorici in questo campo, proprio i primi studi¹⁴⁵ si sono focalizzati sulla possibile esistenza di *un vantaggio comparato dei paesi in via di sviluppo* nella produzione di beni *environment-intensive* che possono attrarre investimenti diretti esteri dai paesi sviluppati. Questo vantaggio, anche se accattivante, ha trovato poco sostegno da parte dell'evidenza empirica negli ultimi tre decenni. Al contrario, la maggior parte degli studi concordano sul fatto che gli *environmental-compliance costs*¹⁴⁶ non rappresentano la preoccupazione principale che induce le imprese a spostare la loro produzione, e che sono altri i fattori che generalmente hanno più influenza sulle decisioni di investimento¹⁴⁷. Per cui la letteratura in merito si configura come ambivalente. Ad esempio, uno studio svolto da *Smarzynska e Wei* nel 2001 sostiene che l'attrattiva di norme ambientali meno rigorose può essere controbilanciata dalla corruzione dell'*host country*, che può abbassare l'incentivo delle multinazionali ad investire. Per cui gli

¹⁴¹ Per il periodo 2005-2012, gli stabilimenti Italiani coperti dal sistema ETS rappresentano il 9,5 % del totale coperti dal sistema ETS dell'UE, ed hanno ricevuto il 10 per cento degli stanziamenti complessivi di permessi, contribuendo al 10,3 per cento del totale delle emissioni di CO₂

¹⁴² S. Borghesi, C.Franco, G.Marin, *Outward Foreign Direct Investmentss Patterns of Italian Firms in the EU ETS*, Working Paper Series, SEEDS (Sustainability Environmental Economics and Dinamics Studies), 2016

¹⁴³ Swann *et al.*, 1996; Van Beers e Van den Bergh, 1997; Xu, 2000a; Xu, 2000b; Harris *et al.*, 2002; Copeland e Taylor, 2003; Ederington e Minier, 2003; Copeland e Taylor, 2004; Michida e Nishikimi, 2007; Levinson e Taylor, 2008 (etc..)

¹⁴⁴ List e Co, 2000; Neumayer, 2001; Smarzynska e Wei, 2001; Xing e Kolstad, 2002; Keller e Levinson, 2002; Fredriksson *et al.*, 2003; Ljungwall e Rahr, 2005; Hanna, 2006; Petrovi-Randjelovi, 2007 (etc..)

¹⁴⁵ Baumol e Oates, 1975, 1988; Markusen *et al.*, 1993;. Chichilnisky, 1994; Motta e Thisse, 1994; Oates e Schwab, 1988; Hillman e Ursprung, 1992, 1993 ; Rauscher, 1995; Fredriksson, 1997, 1999;. Cole *et al.*, 2006

¹⁴⁶ Tutti i costi necessari a conformarsi ad una determinata politica ambientale.

¹⁴⁷ ad esempio contesti istituzionali - legali, la corruzione, il divario tecnologico, il livello di capitale umano, lo sviluppo dei mercati finanziari nelle economie ospitanti, ecc

investimenti diretti esteri sono visti come una decisione strategica in cui, in particolare, gli *outward* FDI potrebbero non essere necessariamente spinti da una più stringente normativa ambientale. A supporto di questa tesi, utilizzando un modello di duopolio di Cournot, *Dijkstra et al.* (2011) dimostrano che se il costo di delocalizzazione è sufficientemente piccolo, un aumento della tassa ambientale può incoraggiare l'azienda estera a passare dall' esportare al fare investimenti diretti per entrare nel mercato dell'*host country*. Un risultato simile viene trovato nel 2012 in uno studio condotto da *Sanna-Randaccio e Sestini*¹⁴⁸, nel quale, utilizzando un modello a due paesi, dimostrano come quando il paese con il mercato più grande rende la sua politica ambientale più stringente, non si verificherà delocalizzazione (violando così la PHH) se i costi unitari di trasporto saranno sufficientemente elevati. Tuttavia, è da sottolineare che se la maggior parte degli studi effettuati fino agli inizi degli anni '90 non hanno trovato alcun effetto rilevante della normativa ambientale sugli FDI è dovuto anche al fatto che i flussi di questi sono iniziati a salire solo dopo gli anni '90. Tuttavia, gli studi successivi, nonostante la maggiore quantità di dati, hanno continuato a non dare risultati lineari riguardo la PHH: *List e Co* (2005)¹⁴⁹, utilizzando i dati a livello statale per il periodo 1986-1993, dimostrano che le norme antinquinamento più severe degli USA scoraggiano l'ingresso di nuove imprese. Allo stesso modo, ma adottando una prospettiva differente, che guarda verso l'esterno piuttosto che verso l'interno, *Xing e Kolstad* (2002)¹⁵⁰ hanno riportato sia che l'effetto di una maggiore severità ambientale è risultata molto rilevante per gli *outward* FDI degli Stati Uniti, soprattutto per *settori specifici* come quelli chimici e dei metalli primari. Lo stesso effetto deterrente non viene rilevato per altri settori, per i quali l'inquinamento è meno rilevante. Una prospettiva teorica diversa viene adottato da *Eskeland e Harrison* (2003)¹⁵¹, che esaminano la relazione tra *intensità di capitale e regolamentazione*

¹⁴⁸ Sanna-Randaccio F., Sestini R., 2010. "The Impact of Unilateral Climate Policy with Endogenous Plant Location and Market Size Asymmetry," Working Papers 2010.107, Fondazione Eni Enrico Mattei.

¹⁴⁹ Borghesi S., Marin G., Franco C., 2016, *Outward Foreign Direct Investments Patterns of Italian Firms in the EU ETS*. SEES.

¹⁵⁰ Yuqing Xing Charles D. Kolstad, Do Lax Environmental Regulations Attract Foreign Investment?, International Development Program, International University of Japan and Department of Economics, University of California, Santa Barbara, CA 93106-9210 USA, August 2000

¹⁵¹ G. S. Eskeland A. E. Harrison, MOVING TO GREENER PASTURES? MULTINATIONALS AND THE POLLUTION HAVEN HYPOTHESIS, NBER WORKING PAPER SERIES 888, NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH 1050 Massachusetts Avenue Cambridge, MA 02138 April 2002

ambientale nell'ottica degli *outward* FDI. Utilizzando un quadro teorico semplificato, gli autori mostrano che l'effetto dei costi per ridurre l'inquinamento sulla delocalizzazione industriale è a priori ambiguo, a seconda del grado di complementarità tra capitale domestico e la riduzione dell'inquinamento. Se il capitale domestico è complementare alla riduzione dell'inquinamento e sostituito rispetto ai capitali esteri, un regolamento ambientale nazionale più severo può indurre le imprese a investire di più in casa e meno all'estero (dovuta alla sostituibilità tra capitali nazionali ed esteri), in contrasto con la PHH, e attirando, al contrario, più *inward* FDI dai *developed countries*. Cole and Elliot (2005)¹⁵² invece, utilizzando l'approccio teorico di Eskeland e Harrison sopra descritto, dimostrano come, poiché i settori più inquinanti sono anche ad alta intensità di capitale, allora, gli FDI saranno diretti principalmente verso paesi come Messico e Brasile con alta dotazione, e con regolamentazioni meno stringenti. Per verificare questa ipotesi, hanno empiricamente stimato le determinanti degli *outward* FDI degli Stati Uniti in questi paesi e hanno scoperto che hanno svolto effettivamente il ruolo di *Pollution Heaven* per gli USA nel periodo osservato. Allo stesso modo, Wagner e Timmins nel 2009 hanno esaminato il ruolo svolto dalle normative ambientali in diversi *host countries* volti a modificare la quantità di *outward* FDI delle industrie manifatturiere tedesche nel corso del periodo 1996-2003. Il contributo più rilevante di questo studio è che esso presenta le economie di agglomerazione come possibile veicolo di PHH, e, anche in questo caso, che solo l'industria chimica si rivela essere soggetta alla PHH. Altri studi ancora, come quello di Manderson e Kneller (2012), tendono a rifiutare la PHH. La loro analisi pone al centro gli *outward* FDI del Regno Unito, scoprendo che le multinazionali con un livello intensivo di inquinamento non delocalizzano i loro impianti in paesi con standard ambientali meno rigorosi. Insomma, anche se alcune evidenze empiriche suggeriscono che gli FDI sono negativamente correlati con gli standard rigorosi di determinate politiche ambientali, le loro stime non trovano una forte impatto *cross-industry* a tal proposito, poiché la maggior parte degli studi, è bene ricordarlo, hanno riguardato dati a livello paese-settore.

3.2.2. IL PROBLEMA DEL CARBON LEAKAGE

Fin dalla fase pilota, uno dei problemi collegati allo *European Emissions Trading Scheme* è stato la possibile vulnerabilità di alcuni settori considerati particolarmente vulnerabili al rischio di *Carbon Leakage* (rilocalizzazione delle emissioni), come ad esempio nei casi di

¹⁵² Borghesi S., Marin G., Franco C., 2016, *Outward Foreign Direct Investments Patterns of Italian Firms in the EU ETS*. SEES.

delocalizzazione della produzione (e di emissioni di anidride carbonica corrispondenti) verso aree geografiche senza politiche ambientali. La questione del *Carbon Leakage* è stata riconosciuta dalla Commissione, e definita dalla *Direttiva 2009/29/EC*, che recita¹⁵³:

In the event that other developed countries and other major emitters of greenhouse gases do not participate in this international agreement, this could lead to an increase in greenhouse gas emissions in third countries where industry would not be subject to comparable carbon constraints (Carbon Leakage), and at the same time could put certain energy-intensive sectors and subsectors in the Community which are subject to international competition at an economic disadvantage. This could undermine the environmental integrity and benefit of actions by the Community.

Tuttavia, il dibattito sui rischi collegati al *Carbon Leakage* non ha prodotto finora un'evidenza empirica sul fatto che l'EU ETS possa effettivamente indurre le imprese europee a delocalizzare verso paesi che non sono soggetti a questo schema. I possibili *impatti* del *Carbon Leakage* possono essere suddivisi in *socio-economici e ambientali*. I primi sono il risultato della migrazione delle emissioni da una giurisdizione con vincoli ad una senza (come si evince dalla PHH), o con diversi livelli di prezzo del carbonio; l'impatto ambientale riguarda invece il rischio di veder invertiti e vanificati i risultati ambientali che si cercano di ottenere attraverso l'imposizione di un prezzo del carbonio. Come definito da *Reinaud* nel 2008, l'impatto ambientale potrebbe essere misurato attraverso il rapporto di dispersione di carbonio¹⁵⁴:

The ratio of emissions increases from a specific sector outside the country (as a result of a policy affecting that sector in the country) over the emission reductions in the sector (again, as a result of the environmental policy).

Le conseguenze economiche includono minori investimenti, la delocalizzazione degli stessi e lo spostamento della produzione al di fuori della giurisdizione ETS. Gli impatti sociali collegati, strettamente legati agli impatti economici, sono dovuti a perdite di posti di lavoro (*job losses*) e le conseguenti modifiche ai mezzi di sussistenza della comunità. Misure mirate possono accelerare il processo verso un'economia low carbon in linea con l'EU-ETS,

¹⁵³ A. Marcu, C.Egehofer, S. Roth, W. Stoefs, Carbon Leakage: An Overview, pag. 2, Carbon Market Forum (CEPS), November 2013

¹⁵⁴ A. Marcu, C.Egehofer, S. Roth, W. Stoefs, Carbon Leakage: An Overview, pag. 3, Carbon Market Forum (CEPS), November 2013

promuovendo la ripresa, attraendo investimenti, e stimolando la crescita e la creazione di posti di lavoro. Tuttavia, la concorrenza *low cost* proveniente dai paesi non-ETS mostra un significativo deterioramento della posizione competitiva dell'industria europea. Per cui la competitività, e le preoccupazioni per il rischio di *Carbon Leakage*, sono stati fattori importanti nel plasmare il dibattito politico sull'EU ETS: se il *backloading* e il MSR affrontano il problema dei prezzi EUA, il *Carbon Leakage* è l'altra faccia della medaglia, e affronta la questione del "*who pays the price*"¹⁵⁵. La Direttiva ET (2009/29/CE) ha risposto con un sistema basato su *benchmarks*, per l'*assegnazione di quote gratuite* per le emissioni dirette, e una *compensazione finanziaria* per le emissioni indirette alle imprese a rischio di *Carbon Leakage*¹⁵⁶. Tuttavia, questo sistema non ha contribuito efficacemente a proteggere i settori esposti e ad impedire il *Carbon Leakage*, ma anzi ha evidenziato pecche nel sistema:

- 1) C'è incertezza sui *criteri* di *Carbon Leakage*¹⁵⁷ e sul trattamento delle *emissioni indirette*, basato su un sistema di compensazione finanziaria che è incompleto e instabile. L'incompletezza riguarda i settori interessati, i fattori di riduzione e l'assenza in molti stati di tale compensazione. Occorre un'alternativa più solida e affidabile per rendere l'industria manifatturiera europea resistente al *Carbon Leakage*.
- 2) L'applicazione del sistema di *assegnazione gratuita* di quote, realizzata sulla base dei dati storici di produzione, ha contribuito in modo significativo l'attuale eccedenza di EUA sistemica e ha creato incentivi perversi che in realtà hanno aumentato anziché ridotto il rischio di *Carbon Leakage*.

L'assegnazione delle quote a titolo gratuito avverrà attraverso la metodologia del *benchmarking* come previsto nell'art.10-bis paragrafo 1 della Direttiva. L'art 10-bis stabilisce che, per ciascun settore e sottosectore, il parametro di riferimento deve essere calcolato *ex ante*, ove possibile, per i prodotti finali e non per i materiali in ingresso. Inoltre, per definire i

¹⁵⁵ A. Marcu, M. Elkerbout, W. Stoefs, *2016 State of the EU ETS Report*, pag. 16, Carbon Market Forum (CEPS), February 2016

¹⁵⁶ Le emissioni dirette sono intese come quelle derivanti da sorgenti di proprietà, per cui riguardanti sorgenti di combustione stazionarie e mobili, emissioni di processo, da cambio d'uso del suolo etc (costi del combustibile)
Le emissioni indirette sono intese come quelle derivanti da sorgenti terze, per cui riguardanti contatori, costi energetici; in sintesi da consumo energetico.

¹⁵⁷ Le regole per qualificarsi come "esposti" sono almeno in parte discrezionali, in quanto risultato di una decisione politica dei Capi di Stato per salvaguardare i settori industriali che competono su mercati sempre più globalizzati.

benchmark il punto di partenza sarà il livello medio delle prestazioni del 10% degli impianti più efficienti di un settore o sottosettore della Comunità, riferito al periodo 2007-2008.

3.2.3. POLLUTION HALO HYPOTHESIS

Come visto, alcuni lavori hanno introdotto la possibile esistenza di una *causalità inversa*: una regolamentazione ambientale può influenzare gli FDI come suggerito dalla PHH, ma può anche avvenire il contrario, ossia che la presenza di FDI può influenzare il livello di severità della regolamentazione ambientale nel paese ospitante. Da qui nasce la posizione teorica alternativa alla PHH: la *Pollution Halo Hypothesis*; secondo questo filone, infatti, le imprese a partecipazione estera, caratterizzate da dimensioni medio-grandi e da maggiori conoscenze scientifiche e tecnologiche, sarebbero meno inquinanti delle imprese nazionali. Ne consegue che una più severa legislazione ambientale non solo non scoraggerebbe l'ingresso di capitale estero in paesi con costi ambientali elevati, ma la presenza di FDI nel paese ospite eserciterebbe anche un effetto positivo sull'ambiente¹⁵⁸. La *Pollution Halo Hypothesis* trova giustificazione nel fatto che le imprese a partecipazione estera, spesso appartenenti ai paesi industrializzati, di solito utilizzano tecnologie più pulite e possiedono sistemi di gestione ambientali più sofisticati, il più delle volte derivanti dal tipo di regolamentazione ambientale nazionale. Questa ipotesi è confermata da alcuni fatti stilizzati riguardanti l'Italia che dimostra come queste imprese, che solitamente detengono ampie quote di mercato negli home countries, tenderebbero ad adottare le stesse tecnologie anche nelle imprese affiliate: soltanto negli ultimi venti anni è stato registrato un afflusso di FDI provenienti principalmente da altri *developed countries*, quali Stati Uniti e altri paesi dell'Europa Occidentale¹⁵⁹. Più precisamente, nel periodo 1990-2007, il numero delle imprese manifatturiere Italiane, con partecipazione estera, è aumentato del 4,2 per cento per le partecipazioni di controllo e del 4,3 per cento per totale partecipazione¹⁶⁰; contemporaneamente all'aumento degli FDI, si è verificato un miglioramento della qualità ambientale dell'atmosfera¹⁶¹. Piuttosto limitata è

¹⁵⁸ Zarsky, 1999; Eskeland e Harrison, 2003; Cole *et al.*, 2008

¹⁵⁹ Stati Uniti, Germania e Francia rappresentano i paesi con maggiori partecipazioni in imprese Italiane (più di 1000 imprese nel periodo 2000-2008), seguono Gran Bretagna, Svizzera, Paesi Bassi, Giappone, Svezia, Belgio, Spagna, Danimarca e Austria (da 117 a 619 imprese) (ICE-Reprint, 2008).

¹⁶⁰ Rapporto ICE, Italia Multinazionale-Reprint 2008

¹⁶¹ le emissioni di ossidi di zolfo (SO_x) e del monossido di carbonio (CO) si sono ridotte rispettivamente dell'81 e del 71 per cento. Seguono gli ossidi di azoto (NO_x), i composti organici non metanici (COVNM) e l'ammoniaca (NH₃) con riduzioni rispettivamente del 4, del 38 e del 10 per cento.

stata la letteratura teorica diretta ad analizzare l'influenza della presenza estera e delle caratteristiche a livello d'impresa sul livello dell'inquinamento. Al riguardo, un primo gruppo di lavori ha verificato la validità della *Pollution Halo Hypothesis* ed ha individuato una serie di fattori che influenzano positivamente il livello di emissioni di inquinanti di un'impresa. Tra questi, la *dimensione medio-grande*, le *conoscenze scientifiche e tecnologiche*, la *maggiore sensibilità per la tutela ambientale* (ovvero tutte quelle caratteristiche tipiche di buona parte delle imprese multinazionali dei paesi industrializzati). *Blackman e Wu* (1999), *Eskeland e Harrison* (2003), *Gallagher* (2004) sono i principali autori che hanno sostenuto la tesi per cui la presenza estera in imprese collocate in *developing countries* sia positivamente associata a livelli di consumi energetici più bassi e meno inquinanti e come l'influenza estera, insieme ad altre caratteristiche d'impresa, quali la dimensione, l'utilizzo di tecnologie più pulite, la produttività, l'intensità fattoriale e le esportazioni, produca effetti positivi sul consumo di energia¹⁶². Il secondo gruppo di lavori non ha invece rilevato alcun effetto positivo sulla *performance* ambientale derivante dalla presenza estera (*Pargal e Wheeler* (1996), *Hartman et al.* (1997) ettc.)¹⁶³. Per cui, la notevole espansione dei flussi globali degli FDI verificatasi negli ultimi venti anni è stata accompagnata da un sempre più alto interesse verso le implicazioni ambientali, anche se la letteratura empirica che ha analizzato l'effetto della presenza estera ha riguardato esclusivamente i *developing countries*, evidenziando come la liberalizzazione dei flussi di IDE possa contribuire a trasferire, dal paese di origine al paese ospite, le tecnologie più pulite e i sistemi di gestione ambientali più sofisticati spesso derivanti dal tipo di regolamentazione ambientale nazionale. Pochi lavori invece hanno affrontato il meccanismo attraverso cui la multinazionalizzazione passiva può sostenere o danneggiare la qualità ambientale in un *developed country*. Nello specifico, nel 2011, il Dipartimento di Scienze Economiche, Matematiche e Statistiche dell'Università di Foggia, nella persona di Myriam Anna Scaringelli, ha analizzato gli effetti degli FDI verso l'Italia, paese soggetto all'EU ETS, ossia lo Schema ambientale più rigido al mondo: la *Pollution Halo Hypothesis* è stata testata per un campione di circa 437 imprese presenti sul territorio

¹⁶² In tutti gli studi menzionati viene preso in considerazione il settore manifatturiero.

¹⁶³ Pargal e Wheeler, in particolare, hanno analizzato l'industria manifatturiera in Indonesia, per gli anni 1989-1990 e stimano la relazione tra la domanda di ossigeno biologico (BOD) e alcune variabili quali il settore di attività economica, l'output, il costo dei fattori produttivi (capitale, lavoro, energia, materie prime), l'età dell'impresa, l'efficienza, e il controllo proprietario. Classificando le imprese a seconda della loro natura proprietaria in statali, private e multinazionali, gli autori mostrano che la partecipazione estera non ha un effetto significativo sull'intensità dell'inquinamento, mentre la proprietà pubblica risulta essere fortemente associata alla produzione con un elevato impatto ambientale

Italiano che, nel periodo 2002-2006, hanno emesso elevate quantità di sostanze inquinanti in aria, suddivise in relazione alla natura proprietaria, in *imprese multinazionali estere, imprese multinazionali domestiche e imprese non multinazionali*. Dall'analisi empirica è emerso che la presenza del controllo estero all'interno di un'impresa non ha alcun effetto sulla qualità ambientale nel caso dell'Italia. Importanti responsi hanno invece riguardato le determinanti degli indicatori ambientali interne all'impresa come l'intensità fattoriale, la dotazione di immobilizzazioni e la dimensione dell'impresa. Per cui le imprese di maggiori dimensioni che utilizzano più capitale rispetto alla manodopera, sono le più inquinanti; viceversa, le imprese maggiormente dotate di immobilizzazioni sono le più pulite. La non validità della *Pollution Halo Hypothesis* nel caso di un Paese Industrializzato è il principale risultato di questo studio, seppur presenti diversi limiti, primo fra tutti la non identificazione del paese di origine degli FDI. In questo modo infatti non è consentito distinguere le imprese multinazionali provenienti da paesi sviluppati da quelle originarie da paesi meno industrializzati. Infatti, i fattori che influenzerebbero positivamente la *performance* ambientale di un'impresa, riguardano la regolamentazione ambientale, strettamente legata alla provenienza geografica degli FDI¹⁶⁴. Le imprese tipicamente più nuove, più pulite e dotate dei migliori sistemi di gestione e tecnologie ambientali (spesso risultanti da un sistema regolatore più rigido) solitamente appartengono ai paesi sviluppati e detengono importanti quote di mercato nei paesi di origine: sono loro le più sensibili alla domanda proveniente dai consumatori "green" e potrebbero utilizzare gli FDI come un veicolo per la diffusione delle migliori tecniche di produzione in tutto il mondo.

3.3. FOREIGN DIRECT INVESTMENTS EUROPEI E ITALIANI: SETTORI EU-ETS NEI PRINCIPALI DEVELOPED COUNTRIES

Nel corso degli ultimi 20 anni la scelta di espandersi sui mercati esteri con insediamenti produttivi è diventata una condizione quasi fondamentale per rimanere competitivi e sopravvivere alla concorrenza. In tal modo è stato dato nuovo impulso agli FDI (investimenti diretti esteri) delle imprese più produttive e dinamiche dei *developed countries*, spinte a internazionalizzarsi, e ha interessato in misura crescente anche paesi emergenti ma non solo come mete preferite per l'insediamento di multinazionali con sede nelle economie avanzate ma anche, soprattutto negli ultimi anni, come protagonisti attivi della globalizzazione. Ad accelerare questo processo da un lato c'è stata senza dubbio la graduale riduzione delle

¹⁶⁴ Scaringelli M. A., Quaderno n. 05/2011, Dipartimento di Scienze Economiche, Matematiche e Statistiche Università degli Studi di Foggia, MULTINAZIONALITÀ ED IMPATTO AMBIENTALE: UN'ANALISI SUL CASO ITALIANO, 2012

barriere agli investimenti, e dall'altro l'affermarsi di un nuovo paradigma tecnologico che ha mutato l'organizzazione dei processi produttivi, dei costi di trasporto e ha favorito l'ampliamento della gamma di beni e servizi commerciabili sul mercato internazionale. Il moltiplicarsi di filiere internazionali di produzione è avvenuto non solo attraverso l'apertura o l'acquisizione di affiliate estere già esistenti, ma anche con forme di *internazionalizzazione leggera*, quali gli accordi di subfornitura e altre modalità di collaborazione industriale di tipo non equity: l'assenza di legami patrimoniali rende complesso rilevare tuttavia queste tipologie di accordi, per cui per misurare e descrivere il progressivo espandersi dell'internazionalizzazione si fa solitamente riferimento ai dati sugli *investimenti delle imprese in consociate estere* e all'*attività delle multinazionali*¹⁶⁵. In tal modo le informazioni rilevanti possono essere ricondotte essenzialmente a due tipologie di dati:

1. Flussi e Consistenze di investimenti diretti esteri (FDI)
2. Osservazioni a livello microeconomico circa le attività delle imprese multinazionali in patria e all'estero tramite le affiliate (osservazioni di singola azienda/impianto)

Per questo lavoro di analisi sono stati utilizzati principalmente dati relativi ai flussi e stock di FDI, poiché sono dati che hanno l'evidente vantaggio di essere disponibili per un ampio numero di paesi con un buon grado di comparabilità e rappresentano quindi la fonte principale per descrivere l'evoluzione dell'internazionalizzazione a livello globale. È da precisare tuttavia che queste informazioni non sono di per se sufficienti a tracciare un quadro completo di tutti gli aspetti dell'internazionalizzazione delle imprese, e presentano due limiti¹⁶⁶:

- 1) un primo limite è che la controparte estera rilevata potrebbe non essere il destinatario ultimo dell'investimento (l'immediato beneficiario).
- 2) un secondo limite è dato dal fatto che nonostante diano una misura dei mutamenti nel controllo di imprese localizzate in paesi diversi e forniscano una misura dell'importanza di ciascuna economia come origine o destinazione di investimenti diretti esteri, tuttavia non danno informazioni su affiliate e case madri (tipo di attività, dipendenti, fatturato ecc.), né sulla relazione che si instaura tra esse.

3.3.1. PRINCIPALI LINEE GUIDA

¹⁶⁵ A.Borin, R. Cristadoro, 2014, *Gli investimenti diretti esteri e le multinazionali*, Questioni di Economia e Finanza Numero 243, BANCA D'ITALIA (Eurosistema)

¹⁶⁶ A.Borin, R. Cristadoro, 2014, *Gli investimenti diretti esteri e le multinazionali*, Questioni di Economia e Finanza Numero 243, BANCA D'ITALIA (Eurosistema)

Gli FDI, in linea generale, fin dalle prime analisi teoriche sono stati assimilati a flussi di capitale *cross-border* che individuavano nei differenziali di rendimento atteso dell'investimento il movente principale che porta un'impresa ad "investire all'estero", invece che limitarsi a produrre nel proprio *home country* ed esportare. In questo schema è sempre rientrata la visione di un afflusso di FDI verso le economie meno sviluppate e pertanto più povere di capitale, cosa che non è successivamente stata semplice da conciliare con i fatti osservati. Solo successivamente la riflessione teorica ha evidenziato i motivi di carattere "reale" piuttosto che quelli di natura "finanziaria" che portano agli FDI, cercando di spiegare perché un'impresa a un certo punto della propria esistenza trovi vantaggioso trasformarsi in una multinazionale. Secondo il paradigma OLI (*Ownership, Location, Internalization*) di *Dunning* bisogna distinguere tre fattori principali in tale scelta: il fattore O (*ownership*) ossia i vantaggi legati alla proprietà dei fattori, come le competenze nella produzione oppure le capacità manageriali e imprenditoriali specifiche dell'impresa; il fattore L (*location*) vale a dire i vantaggi legati alle caratteristiche del Paese ospitante, come le risorse naturali, le infrastrutture o la disponibilità di manodopera; infine, il fattore I, che denota l'internalizzazione (*internalization*) e si riferisce ai benefici derivanti dal realizzare le transazioni all'interno dell'impresa e non attraverso il mercato, come nel caso in cui i prodotti siano esportati verso il Paese estero, oppure nel caso in cui l'impresa affidi la produzione dei beni destinati al mercato del Paese ospite a produttori locali non controllati. Ma è in una successiva classificazione che lo stesso *Dunning* individua quattro motivazioni alla base della scelta di investire all'estero:

- a) Un primo motivo è dato dalla ricerca di vantaggi in termini di costi di produzione, derivanti ad esempio dalla disponibilità di manodopera a buon mercato (*efficiency seeking*) volti a collocare fasi della produzione in altri paesi allo scopo di sfruttare le opportunità offerte da una dotazione di fattori differente (*investimenti diretti esteri verticali*).
- b) Un secondo motivo riguarda il superamento delle barriere doganali, l'abbattimento dei costi di trasporto e l'approssimarsi ai clienti in mercati esteri (*market seeking*), stimolati dalle potenzialità offerte dal mercato del paese destinatario e di quelli limitrofi, con la possibilità di replicare l'intero processo produttivo in un impianto collocato all'estero (*investimenti diretti esteri orizzontali*)
- c) Un terzo motivo riguarda l'approvvigionamento di materie prime o risorse scarsamente disponibili in patria (*resource seeking*).
- d) Un quarto motivo riguarda l'investimento volto ad acquisire brevetti, tecnologie,

conoscenze (*knowledge seeking*), tipicamente attraverso M&A (fusioni e acquisizioni).

In questo scenario, gli investimenti volti alla delocalizzazione di attività in paesi a più basso costo degli input produttivi (c), prevalenti negli anni Novanta, soprattutto a opera delle imprese minori, hanno lasciato il passo a investimenti *market-seeking*, che fanno segnare una modifica consistente del modello di internazionalizzazione delle imprese. Le differenze esistenti tra le imprese che producono esclusivamente per il mercato domestico e quante invece vendono parte della produzione all'estero, sono state estese al caso delle multinazionali da una letteratura in forte crescita nell'ultimo decennio. Una quota elevata delle esportazioni di un paese dipendono da un numero esiguo di grandi esportatori che godono di un vantaggio di produttività e tecnologico rispetto agli altri: questo stesso vantaggio¹⁶⁷ opera a favore delle multinazionali che risultano generalmente essere più produttive, più "*skill intensive*" e più grandi non solo delle imprese domestiche, ma anche di quelle che esportano continuando a produrre in patria¹⁶⁸. Entrambi i casi prevedono costi fissi per entrare nel mercato domestico o estero:

- 1- le imprese con livello di produttività inferiore a una determinata soglia usciranno;
- 2- le imprese con una produttività sufficiente a coprire i costi d'ingresso sul mercato domestico produrranno per quel mercato;
- 3- le imprese con produttività superiore a quella minima richiesta, nell'ottica di avere profitti positivi dall'esportazione, venderanno parte della produzione sui mercati esteri.
- 4- il modello di *Helpman et al.* aggiunge la possibilità di servire i mercati esteri non solo esportando ma producendo in loco¹⁶⁹.

Con il punto 4- subentra un *trade-off* tra i più alti costi sopportati per riprodurre all'estero gli stessi impianti produttivi creati in patria e il vantaggio derivante dal non dover sopportare i costi legati all'esportazione dei prodotti dal proprio paese al mercato estero (*proximity-concentration trade off*). Per cui le imprese vengono sostanzialmente classificate in tre classi:

¹⁶⁷ cosa vera più in generale per tutte le imprese esportatrici nei confronti di quante servono solo il mercato domestico.

¹⁶⁸ A.Borin, R. Cristadoro, *Gli investimenti diretti esteri e le multinazionali*, Questioni di Economia e Finanza Numero 243, BANCA D'ITALIA (Eurosistema), Ottobre 2014

¹⁶⁹ Helpman E., Melitz M.J., Rubinstein Y., *Estimating Trade Flows: Trading Partners and Trading Volumes*, in «Quarterly Journal of Economics», 2007

nella prima rientrano quelle che servono solo il mercato locale, nella seconda quelle che esportano, nella terza le “migliori”, ossia quelle che servono i mercati esteri producendo fuori dal proprio paese.

La letteratura economica ha identificato una serie di fatti stilizzati relativi agli FDI, importanti per questo lavoro, poiché vanno a definire le basi dell’analisi:

- i. l’attività delle multinazionali si concentra soprattutto nelle economie avanzate;
- ii. gli FDI sono prevalentemente tra paesi industrializzati;
- iii. gli FDI destinati alle economie emergenti provengono principalmente dagli avanzati;
- iv. i settori nei quali si concentra l’attività delle multinazionali sono quelli dove è più alta l’incidenza della spesa in R&S, per cui a maggiore intensità di capitale e tecnologicamente più avanzati;
- v. gli FDI destinati alle economie avanzate prendono prevalentemente la forma di *M&A*, quelli diretti ai paesi emergenti sono tipicamente *greenfield*.

Questi “fatti” trovano una parziale conferma nei dati sugli FDI più recenti che evidenziano mutamenti nella geografia e nei settori interessati, quali la regionalizzazione di scambi e investimenti e una sempre più rilevante presenza delle economie emergenti (Asia orientale e in particolare la Cina).

3.3.2. ANDAMENTO DEI FOREIGN DIRECT INVESTMENTS

Dopo la fase più acuta della crisi finanziaria che ha colpito gli investimenti diretti esteri, questi hanno ripreso la loro crescita con andamenti contrastati e resi incerti dagli esiti imprevedibili di importanti conflitti regionali e da una serie di fragilità, sia in alcuni paesi emergenti, sia nei paesi industrializzati che sono stati quelli maggiormente colpiti dalla crisi dei debiti sovrani. Nei paesi industrializzati, a livello mondiale, i settori e le attività terziarie hanno preso un deciso sopravvento come oggetto delle iniziative di investimento, mentre i progetti concernenti le attività industriali e manifatturiere sono dirette prevalentemente verso le nuove economie emergenti. Dal 1990 ad oggi, lo stock di FDI a livello mondiale è cresciuto ad un livello superiore sia del prodotto sia del commercio mondiale, ad un tasso medio annuo che si aggira attorno al 9%. Nello stesso arco temporale, il tasso medio annuo di crescita delle esportazioni mondiali è stato pari al 7,8% mentre quello degli investimenti fissi lordi al 5,6%

e quello del PIL mondiale al 5,4%¹⁷⁰¹⁷¹.

	1990	2005-2007	2008-2010	2011	2012	2013
Flussi di Inward FDI	208	208	208	208	208	208
Flussi di Outward FDI	1.493	1.493	1.493	1.493	1.493	1.493
Stock di Inward FDI	1.488	1.488	1.488	1.488	1.488	1.488
Stock di Outward FDI	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700
PIL	22.327	22.327	22.327	22.327	22.327	22.327
Investimenti fissi lordi	51.288	51.288	51.288	51.288	51.288	51.288
Esportazioni di beni e servizi	4.107	4.107	4.107	4.107	4.107	4.107

¹⁷²

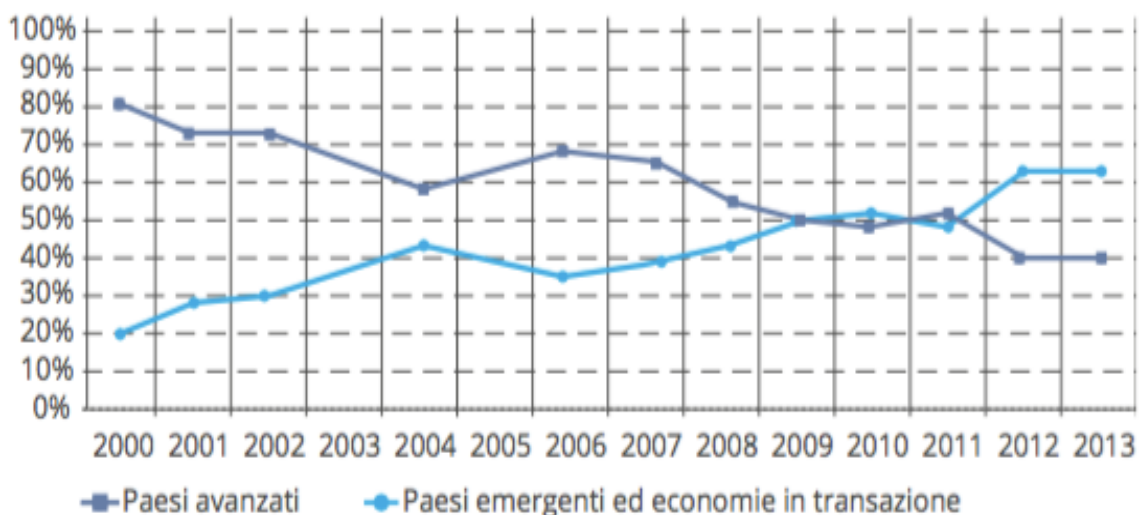
Dopo il raggiungimento della soglia massima di 2000 miliardi di dollari nel 2007 è seguita una forte contrazione nel 2008-9, principalmente per i paesi avanzati. Sempre secondo le stime dell'UNCTAD (2014) al recupero del biennio successivo, che avrebbe riportato gli investimenti esteri sopra i livelli medi pre-crisi 2005-2006, è seguita una forte contrazione nel 2012, concentrata nei paesi avanzati (-40% circa), a fronte di una sostanziale tenuta delle economie emergenti (-1,9%) e un parziale recupero nel 2013 (11%)¹⁷³. A causa di queste tendenze, nel 2012, per la prima volta, i flussi di investimenti diretti esteri verso i paesi in via di sviluppo e le economie in transizione superano in valore i flussi diretti verso i paesi avanzati.

¹⁷⁰ Rielaborazione dati UNCTAD 2014, Stock e Flussi di FDI a livello mondiale, Investimenti fissi lordi ed Esportazioni di beni e servizi

¹⁷¹ A.Borin, R. Cristadoro, *Gli investimenti diretti esteri e le multinazionali*, Questioni di Economia e Finanza Numero 243, BANCA D'ITALIA (Eurosistema), Ottobre 2014

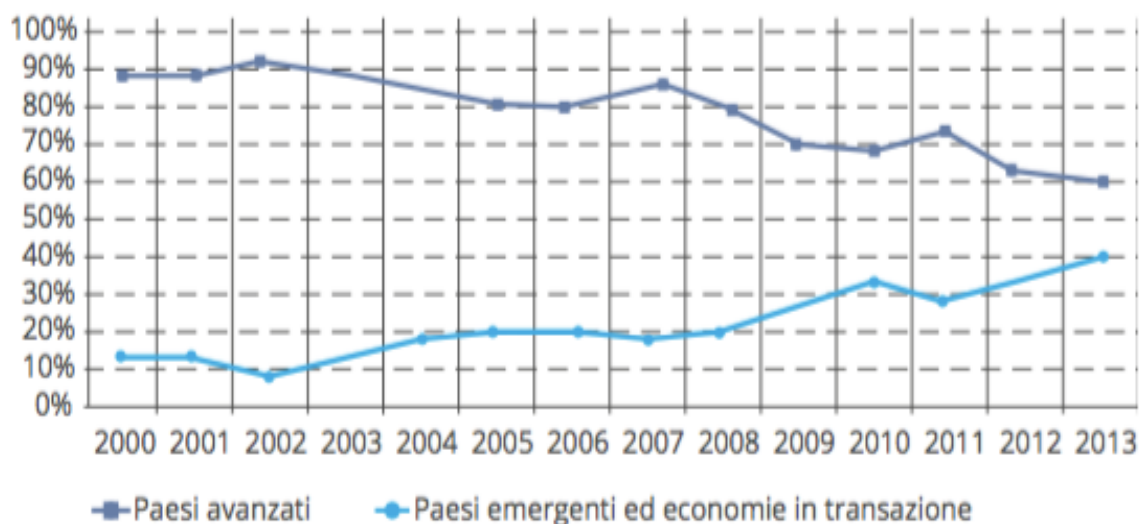
¹⁷² Fonte: elaborazioni dati Unctad 2014

¹⁷³ A.Borin, R. Cristadoro, *Gli investimenti diretti esteri e le multinazionali*, Questioni di Economia e Finanza Numero 243, BANCA D'ITALIA (Eurosistema), Ottobre 2014



174

Per cui viene confermata il trend che dall'inizio del millennio vede crescere il ruolo dei paesi in via di sviluppo e delle economie in transizione come luoghi di origine di FDI, come dimostra la percentuale del 40% dei flussi globali coperti nel 2013-2014.



175

Dal 2004-2005 ad oggi, e soprattutto fino al 2013, l'entrata in vigore dell'*EU-ETS* ha dato vita ad una serie di studi riguardanti l'impatto di tale sistema sulle economie europee. Come visto i filoni considerati per questa analisi riguardano in primo luogo la *Pollution Haven Hypothesis* e la *Pollution Halo Hypothesis*: la cosa più interessante è capire quale sia la relazione che intercorre tra un sistema che impone un tetto alle emissioni nei settori ad alta

¹⁷⁴ Fonte: Dati UNCTAD 2014, flussi mondiali di FDI in entrata, per gruppo di economie

¹⁷⁵ Fonte: Dati UNCTAD 2014, Ripartizione dei flussi mondiali di IDE in uscita, per gruppo di economie

intensità di CO2 e gli investimenti diretti esteri che, come appena visto, rappresentano una quota rilevante della forza economica delle più importanti nazioni leader europee. Anche l'Europa occidentale, dopo aver conosciuto nel periodo pre-crisi una forte crescita degli *Inward FDI*, ha subito il contraccolpo della recessione mondiale e dal calo degli investimenti diretti esteri, registrando nel 2009 una riduzione del numero di nuovi progetti pari al 15%. Dopo un ulteriore leggero calo del 2,9% nel 2010 recuperato nel 2011, il numero dei progetti di investimento in Europa occidentale segna negli anni più recenti un ulteriore calo (-5,9% nel 2012 e -1,2% nel 2013), da collegarsi alla crisi dei debiti sovrani. Questa tendenza ha mostrato due tendenze dominanti:

- i progetti di investimento ex novo in cui la scelta localizzativa non è vincolata dalla prossimità di uno specifico mercato-cliente (nel 2014 meno di 300, record negativo).
- i progetti di investimento che coinvolgono le attività manifatturiere (solo poco più del 12 % sul totale mondiale).

	MONDO		EUROPA OCCIDENTALE	
	2004-2008	2009-2013	2004-2008	2009-2013
<i>Attività manifatturiere</i>	30,8	23,8	19,6	12,9
<i>Logistica e manutenzione</i>	7,4	7,2	9,0	8,6
<i>Infrastrutture e utilities</i>	3,3	4,6	4,4	5,1
<i>Commercio all'ingrosso, marketing, supporto e headquarters</i>	30,7	34,3	39,0	43,1
<i>Servizi alle imprese</i>	16,4	20,3	17,5	20,1
<i>Progettazione, ricerca e sviluppo, test</i>	7,3	6,2	6,7	6,9
<i>Centri di supporto tecnico al cliente</i>	2,2	1,8	2,3	1,9
<i>Shared Service & Trading Centers</i>	1,8	1,8	1,4	1,4
TOTALE	100,0	100,0	100,0	100,0

176

Tolta la crisi economica, altri fattori hanno contribuito a emarginare sempre più i *developed countries* europei nelle scelte di localizzazione dei progetti che implicano la creazione di nuove capacità di produzione manifatturiera: tra di essi, in particolare, *il costo del lavoro elevato* e la sua regolamentazione poco flessibile, *le norme ambientali più stringenti* ed un cambio poco favorevole nei confronti del dollaro. Nonostante ciò, le attività manifatturiere continuano ad avere un'importanza e rilevanza preponderante, rappresentando nel periodo

¹⁷⁶ Fonte: dati fDi Markets (2014), ripartizione dei progetti di investimento nel mondo e in Europa occidentale per attività/funzione, 2004-2008 e 2009-2014

2008-2013 il 36% dei posti di lavoro creati in Europa occidentale. Con riferimento alle macroaree e ai paesi di origine dei progetti di investimento, l'Europa occidentale continua ad attirare in gran parte investimenti provenienti dai mercati maturi. Gli USA sono di gran lunga il primo paese di origine, con il 31% dei progetti di investimento, davanti a Germania, UK e Francia ai quali compete complessivamente il 23%, mentre il Giappone è l'ultimo tra i primi cinque paesi di origine, con una quota del 5%. Tra i paesi emergenti, i principali investitori in Europa sono l'India e la Cina. Per quanto riguarda i paesi di destinazione degli FDI, negli ultimi cinque anni si è constatata una forte concentrazione geografica degli investimenti, con il 50% dei progetti concentrati in due soli paesi, Regno Unito e Germania, e quasi il 70% nei primi quattro paesi (Francia e Spagna, oltre ai precedenti).

	Produzione		Logistica e manutenzione		Vendita, marketing e supporto		R&S e progettazioni		Centri di supporto tecnico		Totale	
	2004-2008	2009-2014	2004-2008	2009-2014	2004-2008	2009-2014	2004-2008	2009-2014	2004-2008	2009-2014	2004-2008	2009-2014
UK	14,8	24,4	17,8	26,1	23,3	24,8	24,6	30,7	32,0	40,4	22,7	27,3
Germania	15,3	23,0	13,9	18,7	19,1	28,9	12,6	18,2	8,9	13,4	15,8	22,6
Francia	24,7	14,3	17,7	9,6	16,7	9,0	14,8	8,8	14,2	4,6	16,7	9,1
Spagna	13,0	12,1	12,1	13,1	8,0	7,6	10,6	9,3	10,5	10,0	10,0	9,0
Olanda	3,7	3,5	8,9	8,5	4,7	5,0	3,3	2,9	3,7	2,1	4,7	5,2
Irlanda	3,3	4,1	1,4	1,5	2,2	2,6	9,6	12,1	13,6	21,6	3,8	5,2
Italia	4,4	3,4	4,7	3,9	5,6	4,1	5,4	3,2	1,6	0,9	4,9	3,9
Svizzera	1,7	1,3	2,1	1,7	3,8	3,5	2,7	1,8	1,8	0,6	3,9	3,5
Belgio	6,6	4,1	10,0	6,9	3,5	2,0	4,1	3,6	4,7	1,8	4,8	3,1
Finlandia	1,4	1,3	0,5	1,5	1,2	3,1	0,6	2,0	0,5	0,6	1,0	2,2
Altri paesi	11,1	8,5	10,9	8,5	11,9	9,4	11,7	7,4	8,5	4,0	11,7	8,9
Totale	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Incidenza % su totale	17,6	12,9	8,9	8,6	33,0	35,4	6,8	6,9	2,6	2,3	100,0	100,0

177

Dal confronto tra i due quinquenni 2004-2008 e 2009-2013, i paesi di maggiore attrattività

¹⁷⁷ Fonte: dati fDi Markets (2014), Andamento dei progetti di investimento in Europa occidentale, per paese di destinazione e funzione nelle due fasce temporali 2004-2008 e 2009-2014, con incidenze % sul totale.

sono Regno Unito, Germania, Irlanda e Paesi Bassi, che registrano incrementi nel numero di progetti di investimento pari rispettivamente al 18%, 41%, 35% e 9%.

3.3.3. LA POSIZIONE DELL'ITALIA

In questa cornice l'Italia nonostante una ripresa degli stock di *inward* e *outward* FDI nell'ultimo anno, risulta deficitaria sia come originaria sia come destinazione di investimenti diretti esteri, rimanendo indietro rispetto agli altri partner europei. A tal proposito basti pensare che:

- lo stock di *inward* FDI dell'Italia rappresentano solo il 2,4% dello stock mondiale, a dispetto del 7% di Germania e Francia;
- lo stock di *outward* FDI dell'Italia rappresenta solo l'1,6% dello stock mondiale, contro il 4,7 % della Francia e il 3,5% della Germania.

Questo dato risulta ancor di più utilizzando come indicatore lo stock di FDI (sia *inward* che *outward*) rispetto al PIL. Secondo gli ultimi dati disponibili UNCTAD, nel 2014 il rapporto stock di *outward* FDI e PIL è pari per l'Italia al 28,9%, valore inferiore alla metà della media dei paesi UE-27 (61,1%) e a quello UK (74,3%) e Francia (59,8%) e largamente inferiore a quello di Germania (47%) e Spagna (47,3%), nonché alla media dell'intera Europa (47,1%); questo dato risulta ancora più allarmante se si pensa che in ogni caso dal 1990 questo rapporto si è quadruplicato. Anche lo stock di *inward* FDI in rapporto al PIL, già storicamente inferiore, è cresciuto meno sia rispetto agli *outward* FDI sia rispetto all'analogo statistica per Francia e Germania, che attirano oggi investimenti esteri in misura più che doppia rispetto all'Italia.

	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
	<i>Stock Outward FDI/PIL (%)</i>														
Francia	9,0	69,7	59,5	43,9	52,7	56,0	57,6	71,2	69,3	44,7	60,3	59,0	53,9	59,9	59,8
Germania	8,8	28,7	32,8	34,7	34,3	33,9	33,5	37,3	40,1	36,6	42,8	44,3	41,2	46,1	47,0
Italia	5,3	15,4	14,9	13,9	13,3	13,4	13,7	16,7	19,6	19,2	23,0	23,8	23,7	26,6	28,9
UK	22,6	61,8	60,2	63,4	65,8	59,0	52,4	58,0	63,1	58,0	71,5	71,3	68,9	70,3	74,3
Spagna	3,0	22,3	23,6	23,8	25,0	27,0	27,0	35,3	40,4	37,1	43,0	47,2	45,1	48,2	47,3
UE-27	11,2	41,2	40,6	40,0	42,7	42,6	41,8	48,9	51,2	44,6	55,5	57,0	53,8	59,0	61,1

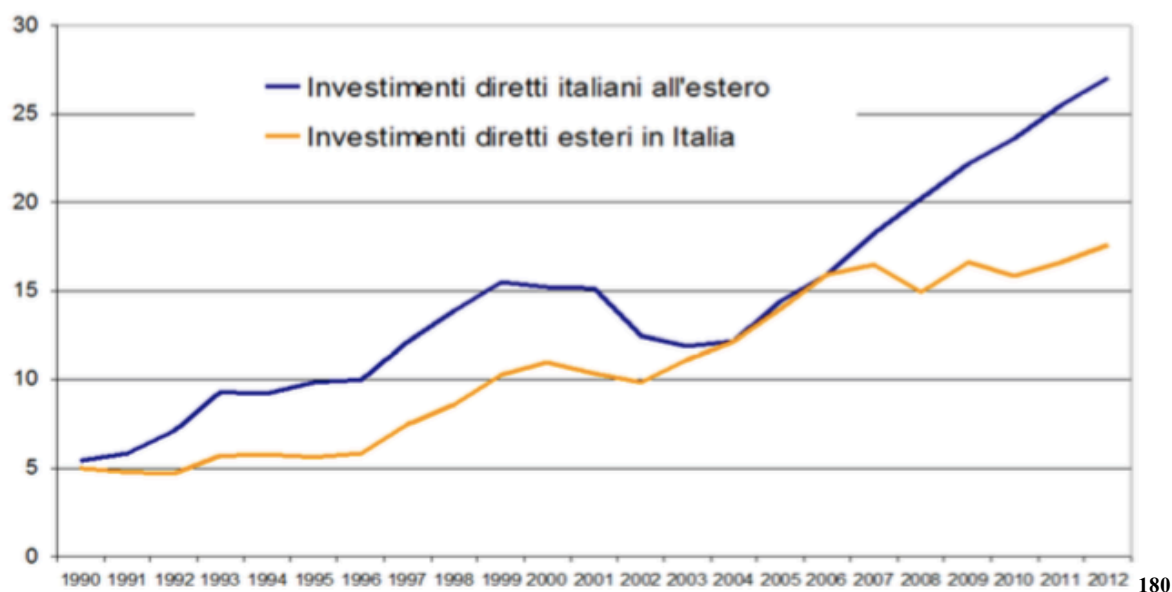
178

¹⁷⁸ Rielaborazione dati OECD stat. 2014, *Inward/Outward Stock Foreign Direct Investments*

	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
	<i>Stock Inward FDI/PIL (%)</i>														
Francia	7,9	29,4	28,7	30,3	36,4	42,1	41,5	49,0	48,2	31,9	39,6	38,5	34,9	39,4	39,5
Germania	6,5	14,4	14,5	14,8	16,3	18,8	17,2	20,4	20,9	18,4	21,3	21,7	20,3	23,0	23,4
Italia	5,3	11,1	10,2	11,0	12,4	13,4	13,3	16,7	17,7	14,2	17,3	16,0	16,2	18,1	19,5
UK	20,1	31,0	35,5	33,9	33,8	33,3	36,7	45,6	43,0	35,8	50,0	49,5	48,1	60,0	63,3
Spagna	12,7	26,9	29,1	37,5	38,4	39,0	34,0	37,3	40,6	37,0	43,5	45,4	43,2	48,8	52,7
UE-27	10,5	27,6	29,1	31,9	34,7	36,9	34,5	40,9	44,4	36,5	45,5	44,7	42,3	48,1	49,4

179

Per cui si è palesato un andamento ambivalente degli FDI in entrata ed in uscita in rapporto al PIL in Italia: questa divergenza è dovuta al fatto che mentre gli *outward* FDI si sono mantenuti vivaci, riflettendo probabilmente il persistente processo di internazionalizzazione delle imprese Italiane a fronte di una domanda interna stagnante, gli *inward* FDI hanno dovuto affrontare un pesante rallentamento a causa del contesto economico interno negativo.



180

Dall'entrata in vigore dell'EU-ETS, la composizione settoriale degli *outward* FDI dell'Italia, in termini di stock, nel periodo 2000-2014 è mutata da vari punti di vista. Mostra una riduzione del settore manifatturiero a meno del 20% con una netta contrazione del peso del comparto metalmeccanico nei paesi avanzati a fronte di una sua sostanziale stabilità nelle economie emergenti.

¹⁷⁹ Rielaborazione dati OECD stat. 2014, Inward/Outward Stock Foreign Direct Investments

¹⁸⁰ Fonte: dati QEF BANCA D'ITALIA 2016, Consistenze di IDE in entrata e in uscita in rapporto al PIL

	1995				2011			
	Principali Paesi Avanzati	Nord America Giappone	Altri Paesi	Mondo	Principali Paesi Avanzati	Nord America Giappone	Altri Paesi	Mondo
<i>Agricoltura</i>	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	1,3	0,3	0,2
<i>Estrattivo e Minerario</i>	2,6	8,5	14,5	5,4	0,1	1,3	0,3	0,2
<i>Manifatturiero</i>	25,3	40,7	40,8	29,7	9,0	27,5	31,6	18,1
<i>Di cui Alimentari</i>	3,3	0,4	3,9	3,1	0,7	5,7	2,0	1,4
<i>Tessile e Abbigliamento</i>	1,2	2,6	1,0	1,3	0,3	0,8	0,4	0,3
<i>Metalmeccanica</i>	6,1	27,7	17,0	10,4	2,3	11,5	15,0	7,4
<i>Autoveicoli</i>	3,5	4,3	3,5	3,6	0,8	0,0	3,2	1,6
<i>Servizi, costruzioni</i>	72,0	50,6	44,5	64,8	90,7	70,9	67,9	81,4
<i>di cui Servizi finanziari e assicurativi</i>	45,1	20,7	37,6	41,1	66,1	18,9	40,9	54,3
<i>Peso relativo delle aree</i>	71,4	11,1	17,5	100,0	58,6	6,0	35,4	100,0

181

Questo a dimostrazione che la grande maggioranza degli *outward* FDI del settore manifatturiero continua a concentrarsi nei paesi emergenti. Quest'ultimo settore assume un ruolo preponderante in termini di dipendenti (960.765 in 8.567 imprese, contro i 235.691 delle attività commerciali) e di fatturato (264,2 miliardi di euro, contro 130,7)¹⁸². Come per Germania e Francia, gli stock di investimenti diretti in uscita dell'Italia sono distribuiti per quasi quattro quinti nei servizi e per la restante parte nella manifattura. Questa ripartizione, tuttavia, è il riflesso della composizione degli investimenti diretti esteri destinati ai paesi avanzati, il cui peso sul totale è nettamente preponderante (quasi il 90% per tutte e tre le economie). Osservando solo quelli diretti ai paesi emergenti il quadro cambia: Italia e Germania concentrano la metà circa degli investimenti nel settore manifatturiero, uno dei settori maggiormente regolamentati a livello Europeo; al suo interno nella metalmecanica l'Italia concentra oltre il 24% degli FDI e in questo stesso settore e nei mezzi di trasporto la Germania l'11 e il 12,4% rispettivamente. La Francia si distingue invece per una forte presenza nel settore dei servizi finanziari e assicurativi anche nei mercati meno avanzati.

¹⁸¹ Rielaborazione dati Eurostat 2011, Stock di outward FDI per settore e area di destinazione

¹⁸² Italia Multinazionale 2014

	ITALIA			FRANCIA			GERMANIA		
	Avanzati	Emergenti	Totale	Avanzati	Emergenti	Totale	Avanzati	Emergenti	Totale
Agricoltura	0,2	0,3	0,2	0,0	0,1	0,0	0,1	0,3	0,1
Estrattivo e Minerario	0,2	0,3	0,2	1,1	5,6	1,6	0,5	3,7	0,8
Manifatturiero	13,3	50,8	18,1	9,1	10,4	9,2	12,4	48,6	16,8
Servizi	82,1	32,4	75,8	85,4	75,9	84,4	84,3	44,5	79,5
Non allocati	0,1	5,4	0,8	0,7	5,6	1,3	0,0	0,0	0,0
Totale	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Peso relativo delle aree	87,3	12,7		89,5	10,5		88,0	12,0	

183

D'altronde nel decennio (2001-2011) il numero di imprese Italiane che hanno effettuato investimenti all'estero è cresciuto (parallelamente a quello delle imprese esportatrici): secondo i dati ICE-Reprint il numero di imprese Italiane con partecipazioni all'estero è aumentato di circa il 50%, quello delle affiliate estere ancora di più (circa il 65%). Sono attive soprattutto nei settori tradizionali della manifattura (tessile, abbigliamento, lavorazione del legno etc.) o nei servizi di trasporto e logistica; gli investimenti sono per lo più localizzati nei paesi emergenti più vicini dell'Est Europa e del Nord Africa, plausibilmente allo scopo di ridurre il costo della manodopera. A livello aggregato, tra il 2000 e il 2013 il numero delle imprese partecipate all'estero è cresciuto dello 85,2%, da 16.477 alle attuali 30.513 unità; il numero dei loro dipendenti del 33,5%, da 1,15 a quasi 1,54 milioni; il fatturato del 156%, da poco meno di 221 a 561,2 milioni di euro. A tale crescita ha contribuito soprattutto il triennio 2007-2009, al quale si deve oltre la metà dell'incremento complessivo dei dipendenti all'estero; negli anni seguenti si sono invece sentiti gli effetti della crisi e la crescita all'estero è rallentata. L'industria manifatturiera mostra una dinamica raffreddata, con una crescita del numero dei dipendenti all'estero di poco superiore alla metà di quella media complessiva (+20,3% contro +35,9%).

¹⁸³ Rielaborazione dati Eurostat 2011, Stock di outward FDI per settore e area di destinazione di Italia, Germania e Francia

	2000-2001	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	Var % 2000-2014	Var % 2007-2014
<i>Evoluzione delle partecipazioni italiane all'estero (N.)</i>													
Industria estrattiva	212	236	233	250	292	317	318	336	339	342	347	+63,7	+38,8
Ind. manifatturiera	4839	6534	6845	7220	7517	7829	8122	8392	8433	8512	8567	+77,0	+18,7
Energia elettrica, gas e acqua	267	417	476	1011	1149	1243	1183	1134	1097	1095	1101	+312,4	+8,9
Costruzioni	830	1060	1030	1031	1101	1185	1278	1333	1372	1402	1424	+71,6	+38,1
Commercio all'ingrosso	8190	10652	10602	10552	10804	11490	12090	12795	13175	13387	13580	+65,8	+28,7
Logistica	961	1262	1317	1320	1377	1482	1595	1654	1660	1703	1723	+79,3	+30,5
ICT	413	526	538	614	668	715	749	766	675	675	668	+61,7	+8,8
Altri servizi professionali	765	1053	1713	2400	2559	2737	2922	3074	3152	3148	3103	+305,6	+29,3
TOTALE												+85,2	+25,1

184

Per quanto riguarda invece le performance degli FDI nell'ambito dell'economia nazionale è possibile confrontare il *valore aggiunto per addetto* prodotto dalle suddette imprese e quello relativo alla media nazionale. Le Multinazionali si caratterizzano per una produttività del lavoro assai più elevata della media nazionale: 116,6 migliaia di euro per addetto nel 2013, ovvero 114,5 migliaia nel 2012, contro 71,8 migliaia in quest'ultimo anno per la media nazionale (74,3 migliaia per le imprese con 20 o più addetti). I maggiori divari di produttività a favore delle imprese a partecipazione estera si riscontrano soprattutto nei servizi ICT (45,7%): questa evidenza è coerente con la teoria e le verifiche condotte internazionalmente circa le superiori prestazioni delle filiali delle multinazionali rispetto alle imprese domestiche, grazie alle maggiori competenze, tecnologie, capacità manageriali e ai vantaggi di scala e di *network*¹⁸⁵: infatti, in linea con la linea teorica della *Pollution Halo Hypothesis*, le imprese a partecipazione estera, caratterizzate da dimensioni medio-grandi e da maggiori conoscenze scientifiche e tecnologiche portano oltre ad una migliore produttività anche un effetto positivo sull'ambiente, come dimostrano i trend positivi sulle emissioni e sulle rinnovabili precedentemente esaminati.

¹⁸⁴ Banca dati Reprint, Agenzia ICE – politecnico di Milano: EVOLUZIONE DEL NUMERO DI PARTECIPAZIONI ITALIANE ALL'ESTERO

¹⁸⁵ Görg e Strobl 2001, Barba navaretti e Venables 2004

	Imprese a partecipazione estera		Media nazionale 2013	
	2012	2013	Imprese con 20 o più addetti	Totale
Industria in senso stretto	95,1	91,0	75,2	6,6
<i>Industria estrattiva</i>	130,4	66,7	189,9	154,8
<i>Industria Manifatturiera</i>	88,5	89,7	65,9	60,3
<i>Energia elettrica, gas e acqua</i>	335,7	367,6	255,1	288,3
Costruzioni	79,2	98,3	55,9	57,5
Servizi	139,6	141,4	76,3	81,0
<i>Commercio all'ingrosso</i>	110,4	105,3	73,8	72,3
<i>Logistica</i>	71,4	60,2	56,6	56,3
<i>ICT</i>	187,9	182,7	135,3	128,9
<i>Altri servizi professionali</i>	158,4	186,7	84,8	118,6
Totale (settori Reprint)	114,5	116,6	74,3	71,8

186

Questo divario deve tuttavia essere considerato con una certa cautela, poiché nasconde effetti di composizione settoriale e dimensionale. Si deve infatti ricordare come le partecipazioni estere prevalgano nelle attività manifatturiere e di servizio a più elevato contenuto innovativo; nell'industria manifatturiera, in particolare, la presenza delle multinazionali *nell'home country* è proporzionalmente maggiore nei settori di larga scala e in quelli ad alta tecnologia. Il settore manifatturiero, pur rimanendo quello di maggiore insediamento estero, mostra invece un cedimento nella sua consistenza economica: tra il 2000 e il 2013 il numero dei dipendenti delle imprese Italiane a partecipazione estera si è ridotto del 22,9%, tornando ai livelli di metà

¹⁸⁶ Rielaborazione su dati Istat e banca dati Reprint, ICe Agenzia – politecnico di Milano: Valore aggiunto per dipendente: confronto tra le imprese a partecipazione estera e la media nazionale (dati in migliaia di euro)

anni Ottanta, mentre il fatturato è cresciuto solo dell'11,3% in valore nominale.

3.4. QUALI RIFORME PER UN MIGLIORE ETS?

Come si è potuto evidenziare con l'analisi degli FDI verso i paesi emergenti, questi ultimi, nonostante stiano aumentando i propri investimenti in Europa (Cina, India, Brasile ecc.), rimangono la destinazione principale degli investimenti diretti esteri dei principali *delevoped countries* europei nei settori regolamentati dall'ETS. L'EU-ETS affronta quindi un problema che è fondamentale insito nel sistema stesso, ossia, come già visto, il *Carbon Leakage*. Il numero di quote di CO2 che vengono allocate gratuitamente ad un impianto si basano sulla produzione mediana ex ante ed un "benchmark" per l'efficienza delle emissioni basato sulla media aritmetica della prestazione del *10% degli impianti più efficienti* in ciascuna categoria di prodotto; la combinazione di questi fattori crea una vera e propria spinta perversa verso il *Carbon Leakage*. Infatti basare questo meccanismo di assegnazione gratuita sul livello storico di produzione significa che:

1. Se i livelli di produzione diventano inferiori ai livelli storici, un impianto riceverà più quote di quelle corrispondenti alla produzione "corrente" e beneficia di un vantaggio indebito, detto "*windfall profit*". L'effetto di ciò per le imprese europee è un incentivo alla riduzione della produzione in Europa, preferendo l'importazione dei prodotti da paesi terzi, fino al 49% del livello storico di riferimento "*baseline*".
2. D'altro canto, se i livelli di produzione crescono al di sopra dei livelli storici, l'impianto riceverà meno quote di quelle corrispondenti alla produzione "corrente", e dovrà perciò comprare quote per coprire la differenza. In questo modo viene ostacolata la crescita in Europa degli impianti manifatturieri esistenti.
3. Inoltre, in relazione agli investimenti in nuovi impianti manifatturieri, e in molti casi anche per la sostituzione di impianti esistenti e meno efficienti con impianti nuovi moderni e ad alta efficienza, le regole per ottenere quote gratuite comportano molte barriere e rischi. L'effetto di ciò è di ostacolare la crescita in Europa e di incentivare l'investimento in produzione incrementale in Paesi terzi.

Una più valida soluzione al meccanismo di assegnazione di quote gratuite basata sul criterio "*ex-ante*"¹⁸⁷ è un'assegnazione dinamica "*ex post*" basata sugli *effettivi livelli di produzione*.

¹⁸⁷ G. Astarita et al., *Come garantire un futuro competitivo, low carbon, ed energeticamente efficiente. Uno sguardo ravvicinato al Carbon Leakage*, FederChimica Confindustria, Monografia n°6, Marzo 2014

In questo modo le quote gratuite assegnate alle imprese non saranno più indipendenti dal fatto che si produca più o meno in linea con i livelli storici di riferimento; quindi si eliminano sia i casi di *windfall profit* che di *penalizzazioni per la crescita*¹⁸⁸. Il sistema ex-post prevede che, dopo la fine dell'anno, le quote gratuite vengano riviste per corrispondere al livello effettivo di produzione; l'eventuale surplus di quote sarebbe in questo modo accantonato nella Riserva Nuovi Entranti (RNE), mentre la quantità di quote mancanti rispetto al maggior livello di produzione effettivo sarebbe prelevata dalla RNE e aggiunta all'assegnazione dell'anno successivo. In tal modo la Riserva Nuovi Entranti diventa una "banca" per l'assegnazione di quote gratuite, ed il sistema basato su *benchmark* sempre aggiornati potrebbe rimuovere il rischio di *Carbon Leakage*.

La nuova direttiva ETS del 2009 prevede che tutti i settori manifatturieri ricevano nel 2013 l'80% delle loro quote a titolo gratuito. Successivamente le quote assegnate a titolo gratuito diminuiscono ogni anno di un importo uguale, raggiungendo una percentuale del 30% nel 2020, in vista di una completa cessazione nel 2027.

Anno	Valore del fattore
2013	0,8000
2014	0,7286
2015	0,6571
2016	0,5857
2017	0,5143
2018	0,4429
2019	0,3714
2020	0,3000

All'interno dei settori manifatturieri, alcuni sono riconosciuti ad alto rischio di delocalizzazione delle attività e riceveranno il 100% delle quote rispetto al *benchmark*¹⁸⁹. Tale lista può essere integrata annualmente e revisionata ogni 5 anni. L'esposizione al rischio di *Carbon Leakage* è stato valutato per tutti i settori manifatturieri¹⁹⁰, a livello dei 27 paesi UE,

¹⁸⁸ G. Astarita et al., *Come garantire un futuro competitivo, low carbon, ed energeticamente efficiente. Uno sguardo ravvicinato al Carbon Leakage*, FederChimica Confindustria, Monografia n°6, Marzo 2014

¹⁸⁹ *Decisione 2012/2/UE*

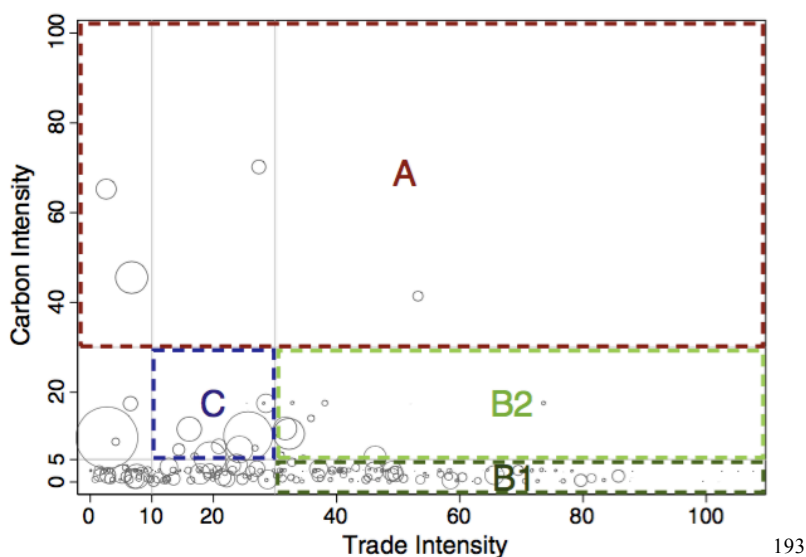
¹⁹⁰ I settori sono stati indagati a livello di disaggregazione NACE rev 1.1 a 4 cifre

in base ai seguenti criteri¹⁹¹:

1. *Carbon Intensity*: i costi di produzione del settore (diretti e indiretti) in seguito all'applicazione della direttiva aumentano di più del 5%;
2. *Trade Intensity*: l'incidenza degli scambi con i paesi terzi (misurata come: Export UE + Import UE/Produzione UE + Import UE) nel settore è superiore al 10%;
3. Uno dei due criteri di cui sopra aumenta di più del 30%;

In un recente studio del 2014¹⁹² Martin et al. mostrano i settori *Carbon Leakage* suddivisi in quattro categorie mutuamente esclusive:

- **A**: ad alta *carbon intensity* ($CI > 30\%$),
- **B1**: alta *trade intensity* e bassa *carbon intensity* ($CI \leq 5\% \cap TI > 30\%$),
- **B2**: alta *trade intensity* e *carbon intensity* moderata ($5\% \leq CI \leq 30\% \cap TI > 30\%$),
- **C**: *carbon intensity* moderata e *trade intensity* moderata ($5\% \leq CI \leq 30\% \cap 10\% \leq TI \leq 30\%$).



La Fig. 1 mostra i settori manifatturieri in un diagramma con la *carbon intensity* (CI) sull'asse

¹⁹¹ COMMISSIONE EUROPEA, Bruxelles, 15.12.2009, COM(2009)678 definitivo, pag.24

¹⁹² R. Martin, M. Muuls, L.B de Preux, U.J.Wagner, *On the empirical content of Carbon Leakage criteria in the EU Emissions Trading Scheme*, Ecological Economics, ELSEVIER, 2014

¹⁹³ Source: Martin et al. (2014b)

verticale e la *trade exposure – international trade* (**TI**) sull'asse orizzontale. Due fatti risultano immediati da questo grafico: in primo luogo, la categoria **B1** contiene la maggior parte dei settori che la Comunità Europea ritiene a rischio di *Carbon Leakage*. In secondo luogo, la maggior parte di questi settori non sono **CI**, poichè inferiore al 5%. Utilizzando una nuova misura di *Carbon Leakage* ottenuta attraverso interviste con quasi 400 manager di aziende regolamentate in sei paesi, Martin et al. dimostrano che la **CI** è fortemente correlata con il rischio di *Carbon Leakage*, mentre la **TI** no. Nonostante ciò, la maggior parte delle esenzioni sono concesse ai settori con elevata *trade intensity* con paesi sviluppati e meno sviluppati. L'analisi suggerisce *due modi per restringere i criteri di esenzione* senza aumentare il rischio di delocalizzazione tra le aziende-settori non esenti. Il primo è quello di esentare le industrie **TI** solo se accompagnate da un alto livello di *carbon intensity*. Il secondo è quello di considerare la **TI** solo con i paesi meno sviluppati. Modificando i criteri di *Carbon Leakage* in questo senso, i governi europei potrebbero aumentare le entrate da aste fino a € 3 miliardi di euro all'anno, sulla base di un prezzo di € 30 per quota. Con questa stima Martin et al. evidenzia che la decisione riguardante il *Carbon Leakage* mina il principio della messa all'asta integrale stabilito nella direttiva ETS. Ciò rende ancora più evidente come i criteri per l'individuazione dei settori *Carbon Leakage* debbano essere quanto più precisi possibili, e quindi revisionati. Le valutazioni ex ante hanno suggerito che il sistema ETS ha manifestato impatti negativi sulla produzione in settori più regolamentati mentre l'aumento del prezzo dell'elettricità abbassa la redditività delle industrie fortemente esposte, come nella produzione di alluminio primario¹⁹⁴. Questi studi evidenziano anche che l'allocazione gratuita dei permessi ha portato e continuerà a portare ad un eccesso di compensazione¹⁹⁵.

¹⁹⁴ ad esempio Demailly e Quirion, 2008; Reinaud, 2005

¹⁹⁵ Smale et al., 2006

CONCLUSIONI

Lo sviluppo di sistemi a salvaguardia dell'ambiente volti a promuovere tecnologie pulite è diventata una vera e propria esigenza per il mondo in cui viviamo, come dimostrato dal sempre più crescente dibattito attorno a queste tematiche e dalle politiche di protezione ambientale sempre più stringenti che sono state implementate da Kyoto ad oggi. Per affrontare efficacemente i cambiamenti climatici e raggiungere l'obiettivo a lungo termine di ridurre di almeno l'80% i livelli di carbonio entro il 2050, l'Unione Europea ha introdotto nel 2005 lo *European Emission Trading Scheme (EU ETS)*. L'EU-ETS ha dato vita al primo e più grande mercato delle emissioni di carbonio, che costituisce un'esperienza preziosa per gli analoghi sistemi che continuano a nascere in tutto il mondo. Questi dieci anni sono stati quindi un'esperienza di apprendimento positiva e di successo, ma hanno fatto emergere diversi punti deboli, analizzati in questo elaborato insieme ad alcuni suggerimenti per i miglioramenti futuri. Con l'utilizzo di diversi *green indicators* forniti dal portale OECD si è potuto stimare come dall'entrata in vigore dell'EU-ETS l'Unione europea ha ridotto con più di cinque anni di anticipo le proprie emissioni già oltre il target del 20% promuovendo l'utilizzo delle fonti rinnovabili nell'ottica di un'efficienza energetica che ha visto diminuire il consumo finale di energia a più del 9%. Tuttavia, uno dei problemi principali dell'EU ETS è rappresentato dalla mancanza di una politica ambientale coordinata a livello internazionale, in particolare circa le potenziali perdite di competitività derivanti da una stringente regolamentazione ambientale: ne consegue che le imprese potrebbero trovare più conveniente trasferire la produzione in paesi caratterizzati da una meno stringente. Questo fenomeno, chiamato *Carbon Leakage*, costituisce una specificazione del filone letterario legato alla *Pollution Heaven Hypothesis* che, rispetto alla *Pollution Halo Hypothesis*, prevede l'esistenza di un vantaggio comparato dei paesi in via di sviluppo nella produzione di beni *environment-intensive* che possono attrarre investimenti diretti esteri dai paesi sviluppati. Nel corso degli ultimi venti anni la scelta di espandersi sui mercati esteri con insediamenti produttivi è diventata una condizione quasi fondamentale per rimanere competitivi e sopravvivere alla concorrenza. In tal modo è stato dato nuovo impulso agli FDI (investimenti diretti esteri) delle imprese più produttive e dinamiche dei *developed countries* e gli investimenti volti alla delocalizzazione di attività in paesi a più basso costo degli input produttivi, prevalenti negli anni Novanta, soprattutto ad opera delle imprese minori, hanno lasciato il passo a investimenti *market-seeking*. Questi "fatti" trovano una parziale conferma nei dati sugli FDI più recenti che evidenziano mutamenti nella geografia e nei settori interessati, quali la regionalizzazione di scambi e investimenti e una sempre più rilevante presenza delle economie emergenti, le

quali ricoprono un ruolo sempre più preponderante come luoghi di origine di FDI, come dimostra la percentuale del 40% dei flussi globali coperti nel 2013-2014. La cosa più interessante è stata capire quale sia la relazione che intercorre tra un sistema che impone un tetto alle emissioni nei settori ad alta intensità di CO₂ e gli investimenti diretti esteri che rappresentano una quota rilevante della forza economica delle più importanti nazioni leader europee. Infatti, tolta la crisi economica, altri fattori hanno contribuito a emarginare sempre più i *developed countries* europei nelle scelte di localizzazione dei progetti che implicano la creazione di nuove capacità di produzione manifatturiera: tra di essi, in particolare, il costo del lavoro elevato e la sua regolamentazione poco flessibile, ma soprattutto le norme ambientali più stringenti. In questa cornice l'Italia risulta deficitaria sia come originaria sia come destinazione di investimenti diretti esteri, rimanendo indietro rispetto agli altri partner europei. Questo dato risulta ancor di più utilizzando come indicatore lo stock di FDI rispetto al PIL. Secondo gli ultimi dati il rapporto stock di *outward* FDI e PIL è inferiore alla metà della media dei paesi europei, mentre la composizione settoriale degli *outward* FDI, sempre in termini di stock, mostra una riduzione del settore manifatturiero a meno del 20% con una netta contrazione nei paesi avanzati a fronte di una sua sostanziale stabilità nelle economie emergenti. Dall'analisi degli FDI sia in entrata che in uscita, ho appreso come la grande maggioranza degli *outward* FDI del settore manifatturiero continua a concentrarsi nei paesi emergenti. Prendendo in considerazione Italia e Germania è stato evidenziato come concentrino più della metà degli investimenti nel settore manifatturiero, uno dei settori maggiormente regolamentati a livello Europeo. Da un altro punto di vista, ossia considerando i soli *inward* FDI, le multinazionali si caratterizzano per una produttività del lavoro assai più elevata della media nazionale: in linea con la *Pollution Halo Hypothesis*, le imprese a partecipazione estera, caratterizzate da dimensioni medio-grandi e da maggiori conoscenze scientifiche e tecnologiche portano oltre ad una migliore produttività anche un effetto positivo sull'ambiente, come dimostrano i trend positivi sulle emissioni e sulle rinnovabili esaminati.

Quello che è stato possibile apprendere dall'analisi incrociata delle emissioni di gas serra e gli FDI è che non è possibile distinguere nettamente due filoni come quelli della *Pollution Heaven Hypothesis* e della *Pollution Halo Hypothesis*; infatti il *Carbon Leakage* è senza dubbio un problema persistente nella lotta contro il cambiamento climatico, ma non può neanche diventare il pretesto per far regredire un sistema che ha portato a risultati positivi. Come sottolineato dal modello di Martin et al. (2014) non si può dar luogo ad un'allocazione gratuita delle quote di emissione se non attraverso requisiti stringenti, poiché altrimenti si andrebbe a snaturare l'*European Emission Trading Scheme*.

A conclusione, è possibile affermare come i paesi soggetti alla regolamentazione EU-ETS stiano diventando luoghi nei quali trovano ampio spazio lo sviluppo di tecnologie innovative. Ma se attraverso l'Accordo di Parigi non si promuoverà una politica mondiale con target obbligatori, i miglioramenti dell'EU-ETS diventeranno marginali poiché si darà sempre luogo a possibili *Pollution Heaven*, che renderanno vani gli sforzi di un Sistema che è pur sempre obbligatorio solo per i paesi Europei. In attesa di ciò, legare l'EU-ETS con altri mercati simili, monitorare in modo flessibile le offerte dei permessi e garantire una coerenza con le altre politiche climatiche europee, soprattutto con riferimento alle energie rinnovabili, sono probabilmente le azioni più urgenti su cui lavorare.

Bibliografia

- 2002-2013, Dati OECD library stat.
- 2002-2014, Emissioni di Gas Serra in Italia nel periodo.
- 2014, Italia Multinazionale.
- 2015, EU ETS: Rapporto sulle aste di quote europee di emissione
- A.Borin, and R. Cristadoro. 2014. *Gli investimenti diretti esteri e le multinazionali*. Banca D'Italia.
- Alfano, R. 2009. “L’Emission Trading Scheme: applicazione del principio “chi inquina paga”, positività e negatività rispetto al prelievo ambientale.”
- Armand, A. 2005. *Economia del cambiamento climatico: un'analisi teorica*.
- Baffi, E. 2005. “Il problema dell’internalizzazione dei costi sociali e le idee di Ronald Coase.” *Società italiana di diritto ed economia* 1-31.
- Balzano, E. 2009. *Clima è vera emergenza*. Milano: Francesco Brioschi Editore.
- Bodansky, D. 2015. *Legally binding versus non-legally binding instruments*.
- Borghesi, S., C.Franco, and G.Marin. 2016. *Outward Foreign Direct Investments Patterns of Italian Firms in the EU ETS*. SEEDS.
- Borghesi, S., G. Cainelli, and M. Mazzanti. 2014. *Linking emission trading to environmental innovation: evidence from the Italian manufacturing industry*. SEEDS.
- Bottoni, L., and L. Di Giuliantonio. 2005. “Il mercato EU-ETS: prezzi, volumi scambiati, dinamiche di mercato, prospettive per il post 2012.”
- Charles, Y. Xing, and D. Kolstad. 2000. *Do Lax Environmental Regulations Attract Foreign Investment?* University of California, Santa Barbara.
- Ciccu, R., S. Fais, A. Mazzella, and P. Valera. 2009. “Proposta di un sistema di monitoraggio del processo di iniezione della CO₂ e delle eventuali riemissioni in atmosfera.” Cagliari. 74.
- Commissione Europea. 2009. “COM(2009)678 definitivo.” Bruxelles.
- Commissione Europea. 2015. “Emissions trading: 2014 data shows emissions reduction.” Bruxelles.
- Commissione Europea. 2008. *L’Azione dell’Ue contro il cambiamento climatico – Alla guida dell’Azione Globale in vista del 2020 e oltre*. Bruxelles: Commissione Europea.
- . 2014. *Proposta di modifica della direttiva sul sistema per lo scambio delle quote di emissione (ETS) per istituire una riserva stabilizzatrice del mercato*. Bruxelles.
- Commissione Europea. 1975. *Raccomandazione 3 marzo n. 436*. Bruxelles: G.U.C.E.

- Commissione Europea, Direttiva 2003/87/CE, Istituzione di un sistema di scambio di quote di emissione dei gas a effetto serra, Direttiva Parlamento Europeo e Consiglio Europeo, Bruxelles 25.08.2003.
- Commissione Europea, L'azione dell'UE contro i cambiamenti climatici – Il sistema di scambio di quote di emissione dell'UE (EU ETS), 2009.
- Commissione Europea, Relazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento Europeo, La situazione del mercato europeo del carbonio, Bruxelles, 14.11.2012 COM (2012) 652 final, 2012.
- Dales, J.H. 1968. *Pollution Property and Prices*. Toronto: University of Toronto Press.
- Dati ISPRA, 2016, Inventario nazionale sulle emissioni.
- EEA. 2015. *Trends and projections in Europe 2015. Tracking progress towards Europe's climate and energy targets*. EEA.
- Ellerman, D., and P.L. Joskow. 2008. *The European Union's Emission trading in perspective*. MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY.
- Eskeland, G. S., and A. E. Harrison. 2002. *Moving to greener pastures? Multinational and the pollution haven hypothesis*. Massachusetts Avenue Cambridge: NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH.
- EUROPEA, CONSIGLIO DELL'UNIONE. 2007. "7224/1/07 REV CONCL 1." Bruxelles.
- EUROSTAT. 2016. *Renewable energy in the EU - Share of renewables in energy consumption in the EU rose further to 16% in 2014*. Eurostat.
- European Commission - EUROSTAT, 2016. *Renewable energy in the EU Share of renewables in energy consumption in the EU rose further to 16% in 2014 Nine Member States already achieved their 2020 targets*.
- Fabbri, E. 2008. *Mercato delle Emissioni ad Effetto Serra*. Parma: Università di Parma.
- FCCC/CP/2011/9/Add.1, Decisione 1/CP. 17. s.d.
- FCCC/CP/2015/L.9/Rev.1 (ADOPTION OF THE PARIS AGREEMENT), 12 December 2015.
- G. Astarita et al. 2014. *Come garantire un futuro competitivo, low carbon, ed energeticamente efficiente. Uno sguardo ravvicinato al carbon leakage*. FederChimica Confindustria.
- Görg e Strobl 2001, Barba navaretti e Venables 2004.
- Goulder, L. H. 2013. "Markets for Pollution Allowances: What are the (New) Lessons?" *Journal of Economic Perspectives*.
- Green Report.it. 2012. *Future of Emission Trade – Price Volatility will be Key Characteristic of the Commodity*.

- GSE (Gestore Servizi Energetici). 2015. "EU ETS: Rapporto annuale sulle aste di quote europee di emissione."
- GSE. 2015. "Sistema Europeo per lo Scambio di Quote di Emissione (EU ETS)."
- Helpman E., Melitz M.J., Rubinstein Y., Estimating Trade Flows: Trading Partners and Trading Volumes, in «Quarterly Journal of Economics», 2007.
- IPCC. 1990. *Climate Change, The IPCC Scientific Assessment*. Cambridge: Cambridge University Press.
- IPCC. 2007. *Summary for Policymakers. Climate Change 2007- The Physical Science Basis*. Cambridge: Cambridge University Press, 1-22.
- Italy Climate Report 2016, IRENA based on REN21-2014 and REN21-2015.
- Lumicisi, A. 2014. "Protocollo di Kyoto: l'Italia lontana dall'obiettivo." *Il cambiamento*.
- M.A.Scaringelli. 2011. *MULTINAZIONALITÀ ED IMPATTO AMBIENTALE: UN'ANALISI SUL CASO ITALIANO*. Università degli Studi di Foggia.
- Majocchi, A. 2011. "Carbon-Energy tax e permessi di inquinamento negoziabili nell'Unione Europea." *CENTRO STUDI DEL FEDERALISMO*.
- Marcu, A., C. Egehofer, S. Roth, and W. Stoefs. 2013. *Carbon Leakage: An Overview, Carbon Market Forum*. Bruxelles: CEPS.
- Marcu, A., M. Elkerbout, and W. Stoefs. 2016. *State of the EU ETS Report*. CEPS.
- Martin, R., M. Muuls, L.B de Preux, and U.J.Wagner. 2014. *On the empirical content of carbon leakage criteria in the EU Emissions Trading Scheme*. Ecological Economics, ELSEVIER.
- Newell, R.G., W.A. Pizer, and D. Raimi. 2013. "New Challenge - Carbon Markets 15 years after Tokyo: Lessons learned." *Journal of Economics Perspectives* 126-128.
- Pallotta, O.M., and F. Klaus. 2013. "European emissions trading scheme ed inclusione del trasporto aereo nel sistema."
- Pigou, A.C. 1952. *Economics of Welfare*. Londra: Macmillan.
- R. Pearse. 2015. *After Paris: where now for Carbon Pricing*.
- RapportoICE, Italia Multinazionale-Reprint 2008.
- Rielaborazione dati OECD stat. n.d. *Intensità carbonica del PIL 2002-2014*.
- Ronchi E., Barbarella A., Orsini R., Toni F. 2016. *La svolta dopo l'accordo di Parigi - Italy Climate Report 2016*. Fondazione per lo sviluppo sostenibile.
- Sanna-Randaccio F., Sestini R. 2010. *"The Impact of Unilateral Climate Policy with Endogenous Plant Location and Market Size Asymmetry," Working Papers 2010.107*. Fondazione Eni Enrico Mattei.

- Scaturro, F., and G. Siciliano. 2009. *Analisi delle implicazioni dell'applicazione dell'emission trading scheme al trasporto aereo*. Trieste: Società Italiana di Economia dei trasporti e della Logistica.
- Stern, N. 2009. *The economics of climate change - executive summary Key elements of a global deal on climate change*. Milano: Francesco Brioschi Editore.
- Tarantini, G. 1989. "Il principio "chi inquina paga" tra fonti comunitarie e competenze regionali." *Rivista giuridica dell'ambiente*.
- Taschini, L. 2013. "Options for structural measures to improve the European Union Emissions Trading System: Response to European Commission consultation." (Centre for Climate Change Economics and Policy Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment) 1-2.
- Tavarelli, M., and M. Mazzoni. 2013. *CO2 e mercati: dinamiche di prezzo tra fondamentali e speculazione. Il ruolo delle banche*. GSE.
- UNEI, Unione dell'elettricità italiana. 2012. *ETS: verso la terza fase*,. UNEI.