



Dipartimento di Impresa e Management

Cattedra Dinamiche industriali

**L'effetto della regolamentazione ambientale sugli Investimenti Diretti
Esteri: un'analisi empirica su un campione di Paesi Europei**

Relatore

Prof.ssa Valentina Meliciani

Correlatore

Prof.ssa Francesca Lotti

Candidato

Aniello Iovino 715161

ANNO ACCADEMICO 2020/2021

INDICE

1. Introduzione	3
2. Rassegna della letteratura	5
2.1 Green Innovation: come la regolamentazione ambientale incentiva le innovazioni verdi.	5
2.1.1 Le ipotesi di Porter: sviluppi nella letteratura.	9
2.2 I Network di Ricerca: <i>knowledge-sharing</i> e <i>open-innovation</i>.	14
2.2.1 L'interazione tra i Network di Ricerca e la Regolamentazione Ambientale: il <i>policy mix</i>.	19
3. Gli effetti della regolamentazione ambientale sugli Investimenti Diretti Esteri: un'analisi empirica su un campione di Paesi Europei.	21
3.1 Obiettivi e domande di ricerca	22
3.2 Metodologia utilizzata per l'analisi empirica.	24
3.3 Dati e Statistiche Descrittive delle variabili utilizzate.	27
3.3.1 Investimenti Diretti Esteri (IDE)	27
3.3.2 L'Environmental Policy Stringency Index (EPS)	30
3.3.3 Variabili che attraggono Investimenti Diretti Esteri	39
3.4 Risultati dell'analisi empirica	42
4. Conclusioni	43
APPENDICE	46
BIBLIOGRAFIA	48
RIASSUNTO	57

1. Introduzione

Uno degli obiettivi primari su scala mondiale dei Paesi sviluppati è quello che oggi conosciamo come sviluppo sostenibile.

Un importante contributo, per quanto riguarda lo sviluppo sostenibile, si deve a quanto è stato definito nell'Agenda per lo sviluppo sostenibile, nella quale si è presentato un programma d'azione che è stato sottoscritto da 193 Paesi dell'ONU.

I punti salienti del suddetto programma hanno a che fare con le persone, il pianeta e la prosperità e prefissano nel lungo termine obiettivi il cui focus è sull'energia pulita e sostenibile, sul lavoro dignitoso e sulla crescita economica di città e comunità, senza contare altri punti che spostano il focus sulla lotta al cambiamento climatico.

Per quanto riguarda la lotta al cambiamento climatico, invece, è importante menzionare l'accordo di Parigi, sottoscritto nel 2015, il quale rappresenta un patto universale vincolante sui cambiamenti climatici.

Sulla scia dello scenario globale appena presentato, l'Unione Europea si è posta da sempre in prima linea affinché gli obiettivi sopra esposti vengano raggiunti.

L'organismo più importante in questo senso risulta essere l'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico (OCSE).

L'OCSE si presenta, dunque, come il punto di riferimento dei governi che cooperano a livello internazionale affinché vengano promosse strategie e pratiche finalizzate a mettere in atto politiche che diano forma ad una continua crescita sociale, economica e soprattutto sostenibile.

A conferma di quanto appena esposto, si ricorda che l'OCSE è un'organizzazione da sempre impegnata in propositi che riguardano, tra gli altri, la crescita della produttività, la crescita verde e la crescita inclusiva.

Per "crescita verde" intendiamo una crescita che garantisca la protezione delle risorse naturali, da cui dipende il benessere della popolazione.

Infatti, stando alle previsioni attuali, l'erosione del capitale naturale, e dunque la poca accortezza verso le risorse ambientali, comporterà non solo una riduzione delle stesse ma anche un maggior inquinamento, problemi sempre più gravi legati al cambiamento climatico e una perdita della biodiversità.

Ovviamente, queste problematiche avranno dei riflessi anche (e forse soprattutto) sulla sfera economica di ciascun Paese in quanto sarà sempre più difficile sostituire il capitale naturale con il capitale fisico.

Di conseguenza, molti Paesi stanno indirizzando le proprie politiche e i propri piani d'azione verso una crescita *smart and inclusive*, e ovviamente sostenibile.

Nonostante questa transizione verde in atto, esistono ancora alcuni Paesi che non hanno intrapreso la strada della crescita sostenibile, principalmente per il timore che politiche ambientali eccessivamente rigorose portino ad un irreversibile calo della competitività a livello internazionale, danneggiando di conseguenza il tessuto economico di ciascun Paese e ovviamente i profitti delle imprese che ne fanno parte.

Ciò nonostante, il famoso economista e professore di Corporate Strategy Michael Porter è stato un pioniere in quest'ambito, formulando importanti teorie che legano la regolamentazione ambientale non solo alla *green innovation*, ma anche alla competitività delle imprese.

A lui si devono, infatti, le cosiddette "*Porter Hypotheses*", di cui la letteratura conosce tre versioni (*strong, weak, narrow*) e che ancora oggi sono oggetto di dibattiti e pareri discordanti nella letteratura. Esistono dunque due principali visioni che sono in antitesi tra loro: la visione tradizionalista, secondo la quale la regolamentazione ambientale innesca inevitabilmente un meccanismo che erode i profitti delle imprese, facendone diminuire la forza competitiva, e la visione revisionista, la quale invece sostiene che un'adeguata regolamentazione ambientale stimola le imprese ad innovarsi in maniera sostenibile, aumentando di conseguenza il potenziale competitivo delle stesse.

L'obiettivo di questo elaborato è quello di analizzare empiricamente se la versione *strong* delle *Porter Hypotheses* (secondo la quale la politica ambientale ha un effetto diretto e positivo sulla competitività delle imprese) trova sostegno in un campione di imprese di Paesi europei in un arco temporale di 10 anni.

Affinché l'obiettivo sopra esposto venga raggiunto, si è scelto quindi di analizzare gli effetti della regolamentazione ambientale sugli Investimenti Diretti Esteri (IDE), che vengono quindi considerati in questo elaborato come proxy della competitività delle imprese a livello internazionale.

Se la versione *strong* delle *Porter Hypotheses* non venisse confermata, allora bisognerebbe considerare l'ipotesi opposta, ovvero la "*Pollution Heaven Hypothesis*" secondo la quale le imprese tendono a spostare impianti produttivi e tecnologie in quei territori dove la regolamentazione ambientale è meno stringente o addirittura assente, al fine di non sostenere i costi necessari per essere "compliant" alle politiche ambientali.

Si propone, quindi, una struttura in cui nella seconda sezione verrà presentata una rassegna della letteratura, fornendo dunque una panoramica generale sulle "*Porter Hypotheses*", sulle relazioni esistenti tra regolamentazione ambientale, *green innovation* e competitività e sul ruolo che i network di ricerca hanno in quest'ambito.

Nella terza sezione verrà poi esposta l'analisi empirica, verrà descritta la metodologia utilizzata, il campione analizzato e le variabili inserite nell'analisi stessa.

Verranno dunque presentati i risultati dell'analisi per poi passare ai commenti e alle conclusioni generali.

2. Rassegna della letteratura

2.1 Green Innovation: come la regolamentazione ambientale incentiva le innovazioni verdi.

In questo paragrafo verranno presentate le argomentazioni, le analisi e le evidenze empiriche offerte dalla letteratura esistente riguardante la regolamentazione ambientale e l'effetto che la stessa produce sulla *green innovation*.

A tal proposito, verrà dunque adesso fornito un quadro chiaro e preciso per comprendere al meglio cosa intendiamo per “regolamentazione ambientale”, altrimenti definita come “politica ambientale”. La politica ambientale ricomprende l'insieme degli interventi posti in essere da autorità pubbliche e da soggetti privati al fine di disciplinare quelle attività umane che riducono le disponibilità di risorse naturali o ne peggiorano la qualità e la fruibilità. In concreto, oggetto della politica sono quei comportamenti che producono il degrado dell'ambiente, quali gli inquinamenti - ovvero l'emissione nell'ambiente di sostanze che alterino la qualità dei vari media (aria, acqua, suolo) - , oppure la sostanziale modificazione dell'assetto caratterizzante l'ambiente (ad esempio la realizzazione di una diga provoca l'allargamento di una vallata), o infine il prelievo di risorse naturali scarse (l'attività venatoria comporta una riduzione di specie animali rare) (Lewanski, 1990)¹.

Come evidenziato dalla letteratura recente, la ricerca e l'innovazione ambientale sono tra i capisaldi della *Europe Strategy 2020*², capaci di incentivare e produrre una crescita inclusiva e sostenibile (Fabrizi, A., 2018)³. Secondo gli autori sopra citati, una *green economy* è un'economia più competitiva, che offre alti livelli di produttività e coesione sociale. È previsto infatti che il 60% del budget complessivo di Horizon 2020 sia finalizzato a promuovere politiche di sviluppo sostenibile, elemento quest'ultimo di fondamentale importanza per gli stati membri dell'UE.

Possiamo dunque affermare con certezza che l'innovazione e la regolamentazione politica siano gli elementi principali alla base della politica comunitaria per lo sviluppo sostenibile.

Tuttavia, esistono ancora oggi pochissimi studi focalizzati sull'efficacia singola e congiunta degli strumenti di politica ambientale (market-based e non-market based) e ancora meno evidenze sono state sviluppate per quanto riguarda il modo in cui i network di ricerca interagiscono con gli stessi strumenti.

Sembra a questo punto doveroso fornire un framework più esaustivo su quali siano gli strumenti di cui si serve la politica ambientale, distinguendo tra due principali macrocategorie aggregate: strumenti market-based e strumenti non-market based.

¹ Lewanski R. (1990). La politica ambientale, in Bruno Dente (a cura di), *Le politiche pubbliche in Italia*, Bologna, Il Mulino, pp. 281-314.

² Fonte: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/europe-2020-indicators>

³ Fabrizio, A., *Research Policy* (2018), <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.03.005>

Basandoci sugli studi fino ad oggi disponibili, possiamo con certezza affermare che negli strumenti “market-based” vengono compresi interventi regolatori delle tipologie che seguono:

- Tasse sulle emissioni inquinanti (“pollution-taxes”)
- Deposit-fund schemes
- Tradable Permits.

Per quanto riguarda invece gli strumenti “non-market based”, questi si riferiscono essenzialmente ai cosiddetti “standards ambientali”.

In linea di massima, dati gli studi effettuati sull’argomento da parte di Ambec et al. (2013), ci si affida all’asserzione secondo cui gli strumenti basati sul mercato, di cui prima, sono preferibili e più efficaci rispetto agli standards ambientali.

Di conseguenza, gli strumenti basati sul mercato sono quelli che più incentivano le imprese a investire in Ricerca e Sviluppo per raggiungere un alto livello di “green-innovation” e dunque di competitività “green”.

Per fornire un breve accenno sulle motivazioni per cui questo fenomeno si verifica, possiamo affermare che questo accade poiché le imprese (soprattutto quelle manifatturiere), in presenza di strumenti market-based, vengono stimolate all’innovazione per coprire i cosiddetti “costi di compliance” ovvero i costi da sostenere per essere *compliant*, cioè conforme, a quanto prescritto dagli stessi strumenti di cui prima. A questo punto, all’interno dell’impresa si attiva un meccanismo di innovazione sia di processo che di prodotto che nel lungo termine riesce a garantire alla struttura aziendale non solo di rispettare quanto prescritto dalla politica ambientale ma anche di adoperarsi del vantaggio competitivo del “green competitor”.

In realtà, i primi studi effettuati sulla relazione tra regolamentazione ambientale, innovazione e competitività delle imprese si devono a Michael Porter, professore di corporate strategy presso la Harvard University.

Fino a circa venti anni fa, infatti, i filoni di pensiero degli economisti al riguardo concordavano sul fatto che la regolamentazione ambientale, mirando essenzialmente a ridurre esternalità come l’inquinamento, portasse come risultato quello di erodere i profitti delle imprese, riducendo di fatto le alternative strategiche di queste ultime.

Il contributo del professor Michael Porter è stato a dir poco rivoluzionario, in quanto secondo lo stesso “le rigorose normative ambientali non ostacolano inevitabilmente il vantaggio competitivo nei confronti dei competitors; anzi, spesso lo esaltano” (Porter 1991, 168).⁴

Secondo il filone di pensiero tradizionale, come anticipato in precedenza, la regolamentazione ambientale veniva studiata ed analizzata secondo una prospettiva statica, la quale considerava i

⁴ Porter, M. (1991). America’s green strategy. Scientific American 264 (4): 168

principali assets economici (es. prodotti, processi, tecnologie ecc.) come fissi. Ovviamente, seguendo questa linea di pensiero, la regolamentazione ambientale veniva considerata come un elemento inibitorio dell'innovazione e soprattutto come elemento corrosivo per quanto riguarda i profitti delle imprese e la loro capacità di competere sul mercato, nonché della quota di mercato globale delle sopra citate.

Grazie al contributo di Porter e Van der Linde (1995), questa concezione viene stravolta e rivoluzionata: gli autori, infatti, propongono una visione completamente nuova della relazione tra innovazione e regolamentazione ambientale secondo la quale quest'ultima viene studiata seguendo un approccio dinamico e innovation-based.⁵

Sembra dunque scontato, adesso, fornire una definizione più chiara di "innovazione ambientale": per innovazione ambientale intendiamo "la produzione, l'applicazione e lo sfruttamento di un bene, servizio o processo di una struttura organizzativa o di un metodo di gestione o di un metodo commerciale nuovo per l'impresa o l'utilizzatore che comporta, lungo tutto il suo ciclo di vita, una riduzione del rischio ambientale, dell'inquinamento e degli impatti negativi dell'uso delle risorse rispetto alle alternative pertinenti" (Kemp and Pearson, 2008, p.7).⁶

Secondo Porter, il conflitto tra tutela dell'ambiente e competitività economica si risolve dunque in una falsa dicotomia.

Lo stesso autore, infatti, dati diversi studi effettuati ad un *country-level*, sostiene che le nazioni con i requisiti ambientali più rigorosi spesso sono le stesse che presentano esportazioni più ingenti degli stessi prodotti, diventando automaticamente tra le più competitive sul mercato globale.⁷

Interventi normativi adeguatamente progettati, di conseguenza, che mirano a risultati e non a metodi, incoraggeranno le aziende a riprogettare la propria tecnologia, portando come risultato un processo globale che non solo riduce l'inquinamento ma, anzi, abbassa i costi e migliora la qualità.

Non bisogna però confondere quanto detto finora con la banale presupposizione che interventi normativi di questo tipo portino tali benefici in un lasso di tempo breve; al contrario, nel breve termine tali interventi potrebbero essere preoccupanti ma nel lungo termine porterebbero quasi sicuramente ad un aumento della competitività secondo le modalità accennate pocanzi.

Stando a quanto affermano Porter e Van der Linde, infatti, strumenti di regolamentazione ambientale "*well-designed*" tenderanno nel lungo periodo ad alimentare le cosiddette "*innovation offsets*", letteralmente "compensazioni delle innovazioni", le quali non solo possono abbassare il costo netto

⁵ Porter, M.E., Van der Linde, C., 1995. Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship. J. Econ. Perspect. 9 (4), 97-118.

⁶ Kemp, R., Pearson, P., 2008. MEI Project about Measuring Eco-innovation: Final Report. UNU-MERIT, Maastricht.

⁷ Porter, M. (1990). The Competitive Advantage of Nations. Harvard Business Review

di essere *compliant* alle normative ambientali, ma possono anche portare a vantaggi assoluti nei confronti di competitors internazionali che non sono soggetti a tali tipologie di normative.

Volendo approfondire il discorso sulle già citate “*innovation offsets*”, possiamo affermare che queste possono essere relative a innovazioni di prodotto (“*product offsets*”) o di processo (“*process-offsets*”). Banalmente, le prime si riferiscono a interventi posti in essere sul prodotto di un’impresa, che mirano a migliorarne la qualità e/o le prestazioni. Le seconde, invece, si risolvono essenzialmente in un migliore e più efficiente utilizzo delle risorse aziendali, o ad esempio a una metodologia di produzione innovativa che mira al risparmio e/o al riciclaggio dei materiali.

La ragione su cui si fonda l’importanza data alla componente innovativa da parte della letteratura posta in rassegna, sta nel fatto che la regolamentazione ambientale può fungere da motore, e quindi può spronare l’innovazione dato che il mondo delle imprese non gode della concezione panglossiana secondo cui si compete in regime di informazione completa e perfetta. Se così fosse, infatti, le imprese sarebbero sempre e comunque guidate da scelte ottime e questa supposizione, ovviamente, non rispecchia la realtà.

La letteratura a tal proposito afferma, giustamente, che la realtà (soprattutto quella delle imprese) è caratterizzata da informazione incompleta, inerzia organizzativa e problemi di controllo.

In Porter e Van der Linde (1995, 99-100) vengono inoltre presentati sei punti a favore della tesi secondo la quale la regolamentazione ambientale può favorire l’innovazione. Queste sei argomentazioni saranno poi l’incipit che ha spinto a formulare le cosiddette *Porter Hypotheses*.

Esponiamo qui di seguito i punti di cui prima:

- “Primo: la regolamentazione segnala alle aziende possibili inefficienze delle risorse e potenziali miglioramenti organizzativi”
- “Secondo: la regolamentazione incentrata sulla raccolta delle informazioni può portare a grandi benefici per aumentare o raggiungere la consapevolezza aziendale”
- “Terzo: la regolamentazione riduce l’incertezza che gli investimenti indirizzati all’ambiente saranno costosi”
- “Quarto: la regolamentazione crea una pressione che favorisce l’innovazione e il progresso”
- “Quinto: la regolamentazione uniforma il campo di gioco transitorio. Durante il periodo transitorio verso soluzioni innovative, la regolamentazione assicura che un’impresa non può guadagnare in maniera opportunistica posizione”
- “Sesto: è necessaria una regolamentazione in caso di compensazioni incomplete. L’innovazione non può sempre compensare il costo della compliance, soprattutto nel breve termine. In tali casi, sarà dunque necessaria una regolamentazione per migliorare la qualità ambientale”.

La letteratura si è, inoltre, molto soffermata su una variabile in particolare: l'intensità degli interventi normativi in materia ambientale.

Secondo Porter, infatti, una regolamentazione più stringente e rigorosa può produrre livelli maggiori di innovazione (e di conseguenza livelli maggiori di compensazione) rispetto a quanto potrebbero interventi normativi più flessibili.

Adottando misure più flessibili, infatti, si rischierebbe di adottare tecnologie e sviluppare una tipologia di innovazione non molto accentuata, che influenzerebbe poco o per nulla i prodotti e i processi aziendali, cadendo di conseguenza nell'errore di sviluppare e adottare tecnologie "end-of-pipe". Questo tipo di tecnologia interviene a valle del processo produttivo, ovvero quando il cambiamento o la stessa innovazione sono già intervenuti. Risulta quindi immediato affermare che non sono un tipo di tecnologia particolarmente impattante durante lo sviluppo del meccanismo innovativo.⁸

Secondo quanto esposto finora, possiamo dunque affermare che le Porter Hypotheses, cui accennavamo prima e che verranno trattate nello specifico nel paragrafo successivo, identificano una situazione vincente sia dalla parte dell'impresa sia dalla parte dell'ambiente, definita come "win-win situation". Questo perché l'effetto generato dalla regolamentazione, e di conseguenza dall'innovazione, consente alle imprese di competere con processi produttivi più evoluti e di posizionarsi sul mercato con prodotti innovativi maggiormente efficienti e ad alto risparmio di materiali e di energia, i quali, identificandosi come prodotti *green*, sono sempre più richiesti. In questo modo l'impresa potrebbe aumentare immediatamente anche la capacità di rispondere e soddisfare la crescente domanda da parte dei consumatori per gli stessi.

2.1.1 Le ipotesi di Porter: sviluppi nella letteratura.

Le *Porter Hypotheses* sono state al centro di punti di vista completamente differenti nella letteratura. Esse, ricordiamo, si focalizzano sul rapporto esistente tra regolamentazione ambientale e innovazione e in particolar modo hanno lo scopo di dimostrare che una politica ambientale ben strutturata riuscirebbe ad incentivare le imprese ad innovare, nonché ad essere più green.

Verrebbe dunque a crearsi una "win-win situation" in cui entrambi gli attori in questione (imprese da un lato, Stato dall'altro) trarrebbero dei vantaggi nel lungo termine.

Ciò nonostante, alcuni studi negano la reale efficacia ed applicabilità delle Porter Hypotheses, o addirittura ne ribaltano le asserzioni.

⁸ Olajire, Abass A., CO2 capture and separation technologies for end-of-pipe applications – A review. Energy (Oxford), pp. 2610-2628

La prima critica rivolta alle Porter Hypotheses si basa sul fatto che esse si fondano essenzialmente su studi effettuati su un numero ristretto di case studies, per cui le evidenze riscontrate non sarebbero sufficienti a generalizzare l'applicabilità delle stesse.

Esistono in letteratura contributi che negano la figura dell'intervento governativo quale opportunità per le imprese di ridurre costi e inefficienze.⁹

Tuttavia, la grande maggioranza degli studi condotti fino ad oggi sostiene e dimostra l'effetto incentivante della politica ambientale sulla green innovation e sul conseguente sviluppo della funzione di Ricerca & Sviluppo delle imprese.

Uno studio di Lenoine et al. (2007), ma non solo, dimostra che la politica ambientale, se applicata in maniera appropriata, stimola le innovazioni verdi. In questo modo, le imprese riescono a compensare i costi della compliance, attivando il meccanismo delle già citate innovation offsets.¹⁰

Altri studi hanno condotto delle analisi su un campione di 1962 società industriali e hanno dimostrato che la green innovation può essere stimolata in maniera significativa e positiva dalla politica ambientale.¹¹

Non bisogna inoltre dimenticare che esistono anche diversi studi che dimostrano una forte relazione tra regolamentazione ambientale e investimenti in Ricerca & Sviluppo.¹²

Sembra, a questo punto, doveroso fornire un quadro di sintesi per comprendere al meglio che cosa affermano le *Porter Hypotheses*.

Le asserzioni più importanti sono descritte a seguire:

- Non tutte le tipologie di regolamentazione, ma solo le well-designed, conducono ad un progresso tecnologico.
- Non in tutte le circostanze i benefici che derivano dall'innovazione compensano i costi di compliance.
- La regolamentazione può aiutare le imprese ad identificare l'utilizzo inefficiente delle risorse, aumentando la competitività.
- La regolamentazione può produrre e diffondere delle best-practice tecnologiche e permettere il superamento dell'inerzia organizzativa.

Nel corso degli anni, diversi studi¹³ hanno dunque sviluppato tre diverse versioni delle Porter Hypotheses, che riassumiamo qui di seguito:

- Weak Version → Una regolamentazione ambientale designata in maniera appropriata potrebbe incentivare l'innovazione.

⁹ Si fa riferimento allo studio condotto da Oates et al. (1995)

¹⁰ Lo studio di Lenoine et al. (2007) è stato condotto su un set informativo relativo a 4200 stabilimenti manifatturieri.

¹¹ Si fa riferimento a You et al. (2019)

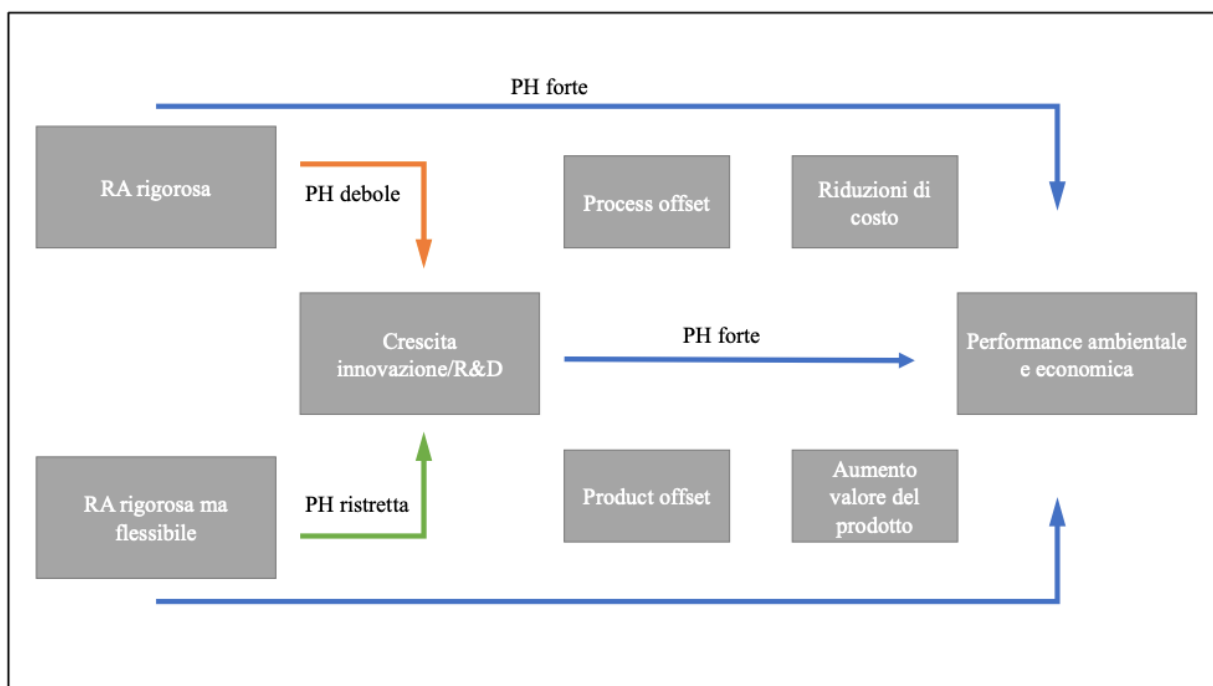
¹² Tra gli altri, Jaffe e Palmer (1997); Hamamoto (2006); Yang et al. (2012)

¹³ Jaffe, A., Palmer, K., 1997. Environmental Regulation and innovation: a panel data study. Review of Economics and Statistics 79 (4), 610-619

- Strong Version → In molti casi, questa tipologia di innovazione più che compensa ogni costo addizionale di compliance alla normativa; in altre parole, la regolamentazione ambientale può portare ad un incremento della competitività delle imprese.
- Narrow Version → politiche ambientali flessibili forniscono alle imprese più incentivi per innovare e dunque sono migliori di altre forme di regolamentazione più restrittive.¹⁴

Riportiamo qui di seguito uno schema esplicativo, utile ad una migliore comprensione delle relazioni causali delle Porter Hypotheses, come proposto dal contributo di Jaffe e Palmer (1997).

Figura 2.1: relazioni causali tra le diverse versioni delle Porter Hypotheses.



Risulta dunque evidente, a questo punto della rassegna, che il razionale fondamentale delle Porter Hypotheses è quello di identificare e di descrivere una relazione causale tra politica ambientale (rigorosa, ma allo stesso tempo flessibile), green innovation e performance aziendale.

Le evidenze empiriche che abbiamo a disposizione fino ad oggi si sono dunque focalizzati sull'analisi di tre variabili fondamentali: innovazione (associata alla Ricerca & Sviluppo aziendale), performance aziendale e performance ambientali, tutte dipendenti dalla regolamentazione (politica) ambientale.

¹⁴ Ambec, S., Cohen, M., Lanoie, P., 2013. The Porter Hypothesis at 20: can environmental regulation enhance innovation and competitiveness? Rev. Environ. Econ. Policy 7 (1) 2-22.

Ad esempio, basandoci sullo studio di Jaffe e Palmer (1997), la voce “spese in R&S” è stata utilizzata come proxy del livello di innovazione tecnologica delle imprese. Gli stessi hanno individuato quindi una relazione positiva tra le spese in Ricerca & Sviluppo e la rigorosità della politica ambientale.¹⁵

Altri studi, tra cui Jaffe e Palmer (1997), Brunnermeier e Cohen (2003), Lenoie et al. (2011) e Popp (2006) hanno identificato un'altra tipologia di proxy per misurare il grado di innovazione tecnologica, ovvero il numero dei brevetti verdi.

Per meglio comprendere i concetti di cui si discute, è utile identificare i brevetti verdi (“green patents”) come una particolare tipologia di brevetti che viene concessa ad un'azienda per utilizzare o sviluppare una tecnologia innovativa e sostenibile, ovvero una “green innovation”.

Gli studi di cui sopra hanno identificato quindi una relazione positiva, anche se non statisticamente rilevante, tra l'innovazione tecnologica ambientale e la regolamentazione verde.

Possiamo dunque affermare, basandoci sui diversi studi effettuati, che in linea di massima la relazione tra innovazione e regolamentazione verde è positiva, anche se sono state riscontrate nel corso degli anni diverse intensità della stessa.

La regolamentazione ambientale però non influenza la green innovation in maniera “automatica” ma, al contrario, bisogna porre l'attenzione anche su altri fattori.

Ad esempio, fattori determinanti potrebbero essere il settore di appartenenza, la tecnologia già posseduta o la dimensione delle imprese oggetto d'esame.

Se volessimo ad esempio trovare un supporto nella letteratura alla versione restrittiva delle Porter Hypotheses, potremmo a questo punto riprendere il pensiero dell'economista Schumpeter il quale affermava, appunto, che le imprese di maggiori dimensioni avessero maggiori possibilità di investire in Ricerca & Sviluppo e dunque di innovarsi.

Ancora, al versante opposto, potremmo affermare che a imprese di maggiori dimensioni corrisponda un'inerzia organizzativa e una presenza di inefficienza altrettanto elevate (continuando su questo filone, si confermerebbe dunque la versione forte delle Porter Hypotheses, anche se diversi contributi¹⁶ in letteratura trovano che questa sia la versione più ambigua e con meno affidabilità delle tre).

Infatti, anche nello studio condotto da Jaffe et al. (1995), i risultati per quanto riguarda la versione forte delle Porter Hypotheses sono piuttosto ambigui, nonché incentrati fondamentalmente sulla performance aziendale utilizzando la produttività aziendale come proxy.

In Ambec et al. (2013), le evidenze empiriche tendono addirittura a dimostrare un impatto negativo della regolamentazione ambientale sulla performance aziendale.

¹⁵ Per misurare la rigorosità della regolamentazione ambientale sono stati utilizzati come proxy i costi di abbattimento dell'inquinamento.

¹⁶ Primo tra tutti, Lanoie et al. (2011).

Diversi studi, ciò nonostante, hanno individuato una maggiore produttività delle imprese manifatturiere americane più regolamentate (si fa riferimento alle raffinerie di Los Angeles) rispetto a quelle meno regolamentate.¹⁷

Altri, ancora, segnalano una maggiore produttività nell'industria alimentare messicana spinta proprio da una appropriata regolamentazione ambientale.¹⁸

Risulta essere doveroso, a questo punto della trattazione, far menzione della cosiddetta "Pollution Heaven Hypotheses", fatta presente in particolar modo in uno studio condotto nel 2017 da Dechezlepretre e Sato.

L'ipotesi del "paradiso dell'inquinamento" si contrappone nettamente alle Porter Hypotheses e a quanto finora detto per quanto riguarda i benefici che può portare la regolamentazione ambientale. Infatti, l'ipotesi sopra menzionata sostiene che le politiche ambientali, soprattutto quelle stringenti, aumentino i costi di compliance fino al punto in cui le imprese, per sostenere meno costi e guadagnare più profitti, sposterebbero gli stabilimenti produttivi in altri territori dove la regolamentazione è debole o inesistente, creando così dei paradisi dell'inquinamento in cui i costi di compliance verrebbero completamente abbattuti.

Lo studio degli autori sopra menzionati finirebbe, dunque, per mettere ulteriormente in crisi quanto sostenuto da Porter e Van der Linde (1995).

A questo punto, però, è utile esaminare un'asserzione molto importante avanzata dagli autori.

Gli stessi, infatti, hanno sostenuto, ricordiamo, che anche la tipologia di regolamentazione di cui si tratta influisce in maniera significativa sulla capacità dell'impresa di innovare e di essere più competitiva. La politica ambientale, cioè, dovrebbe avere dei requisiti minimi per attivare quel meccanismo incentivante capace di indurre le imprese a sviluppare un'opportuna green innovation.

A titolo esemplificativo, possiamo affermare che un'adeguata politica ambientale dovrebbe lasciare alle imprese la giusta libertà tale da crearsi, al termine del processo, un'opportunità di innovazione.

Inoltre, la politica ambientale dovrebbe essere una politica di tipo dinamico, e non statico.

Ovvero, non bisognerebbe fossilizzarsi su interventi normativi una-tantum ma adattarsi all'evoluzione del contesto in cui viviamo.

Continuando su questo filone di pensiero tracciato da Porter e Van der Linde (1995), ci troveremmo dunque a supportare la visione di Jaffe e Palmer (1997)¹⁹, ovvero a supportare la versione restrittiva delle Porter Hypotheses.

Gli strumenti market-based, come accennato già agli inizi della trattazione, sembrerebbero dunque essere preferibili ad altre tipologie di strumenti di regolamentazione ambientale.

¹⁷ Berman, E. and L. T. M. Bui. 2001. Environmental regulation and productivity: Evidence from oil refineries. *Review of Economics and Statistics* 83 (3): 498-510

¹⁸ Alpay, E., Buccola, and J. Kerkvliet. 2002. Productivity growth and environmental regulation in Mexican and U.S. food manufacturing. *American Journal of Agricultural Economics* 84 (4): 887-901.

¹⁹ Jaffe, A., Palmer, K., 1997. Environmental regulation and innovation: a panel data study. *Review of Economics and Statistics* 79 (4), 610-619.

Quindi, imposte sulle emissioni o permessi negoziabili sarebbero più consoni ad incentivare la green innovation rispetto a standards tecnologici.

Per avvalorare la tesi sopra esposta, possiamo far riferimento allo studio condotto da Jaffe e Stevinson (1995) secondo cui gli strumenti non-market based, ovvero gli standards tecnologici, porterebbero a situazioni completamente svantaggiose per le aziende. Questo accadrebbe poiché il reale potenziale di miglioramento tecnologico delle aziende è in realtà sconosciuto, e non si riuscirebbe nemmeno a quantificare l'ammontare di miglioramento ambientale che potrebbe derivare dall'applicazione di tale tipologia di strumenti.

Si creerebbero in questo modo due situazioni speculari: da un lato, gli standards applicati potrebbero essere poco ambiziosi, e dunque non incentiverebbero minimamente le imprese a innovarsi in maniera sostenibile.

Dall'altro, gli standards tecnologici applicati potrebbero essere troppo difficili da raggiungere e soddisfare, e questo creerebbe una situazione di eccessivo sforzo all'interno dell'organizzazione che porterebbe come risultato quello di erodere profitti e sprecare risorse, o quanto meno al risultato di sfruttare le risorse in maniera inefficiente.

Secondo gli autori, invece, gli strumenti market-based sono in grado di produrre risultati positivi sul processo di innovazione tecnologica, poiché sono quelli più adatti a creare il sopra citato incentivo alla green innovation.²⁰

2.2 I Network di Ricerca: *knowledge-sharing* e *open-innovation*.

La letteratura che si è sviluppata fino ad oggi sull'influenza che i network di ricerca esercitano sull'innovazione ambientale è molto recente e meno sviluppata rispetto agli studi che abbiamo a disposizione per quanto riguarda il ruolo della politica ambientale.

Ciò nonostante, siamo comunque in grado di delineare una linea di pensiero generalmente accettata e condivisa grazie agli studi che sono stati effettuati sull'argomento oggetto di esame.

Secondo Achrol e Kotler (1999), "un network di ricerca è una coalizione interdipendente di entità che opera senza controllo gerarchico ma che è impregnato di dense connessioni orizzontali, di mutualità e di reciprocità, in un sistema di valori condivisi che definisce i ruoli e le responsabilità dei membri".²¹

I network di ricerca possono dunque identificarsi come entità interdipendenti il cui fine principale è quello di trasmettere informazioni e conoscenza.

Possiamo infatti constatare, all'interno dei network di ricerca, la presenza di soggetti attivi e soggetti passivi, ovvero coloro che recepiscono le informazioni, i cosiddetti "*knowledge repositories*".

²⁰ Jaffe, A.B., Stavins, R.N., 1995. Dynamic incentives of environmental regulations: The effects of alternative policy instruments of technology diffusion. *J. Environ. Econ. Manag.* 29 (3), 43-46.

²¹ Achrol, R.S., Kotler, P. (1999). Marketing in the network economy. *Journal of Marketing* 63 (SUPPL.), 143-163.

Per contrario, i soggetti attivi saranno banalmente coloro che producono informazioni e le condividono, attivando un processo di *knowledge sharing*.

Affinché questo meccanismo di condivisione della conoscenza funzioni al meglio, però, è necessario che venga a crearsi un clima di *trust* molto solido tra gli attori partecipanti.

Ricordiamo a tal proposito che una rete di network non va intesa necessariamente come una rete di imprese che meramente pongono in condivisione il proprio capitale intangibile, ma al contrario potrebbero venire a crearsi delle vere e proprie reti eterogenee formate da imprese private, università, centri di ricerca privati ecc.

I network di ricerca hanno assunto via via un ruolo di importanza sempre più crescente in quanto è opinione diffusa che nei più svariati settori di mercato, e soprattutto per essere in grado di innovare, nessuna impresa singolarmente riesce a possedere tutte le caratteristiche, conoscenze e competenze necessarie affinché questo avvenga.

A questo punto, dunque, il venirsi a creare dei network di ricerca costituisce per le organizzazioni un vero e proprio asset strategico, in grado di assicurare non solo una più spiccata propensione all'innovazione ma anche un vantaggio competitivo di lungo termine nel settore di appartenenza.²²

In linea di massima, la letteratura esistente si fonda dunque su un razionale comune: la green innovation richiede fonti di conoscenza più eterogenee, complesse e codificate rispetto ad altre tipologie di innovazione.²³

Sulla base di questo razionale sono stati effettuati diversi studi empirici per dimostrare la veridicità e la concretezza di quanto sopra affermato.

Più nello specifico sono state portate avanti delle analisi empiriche a dimostrare che l'innovazione ambientale, e quindi le imprese innovative dal punto di vista ambientale, cooperano di più sullo sviluppo dell'innovazione con partners esterni rispetto ad imprese non “ambientalmente” innovative. Inoltre, è stato appurato che l'ampiezza e la profondità dei network in cui l'impresa partecipa ha un effetto positivo sulla green innovation (De Marchi, 2012; De Marchi e Grandinetti, 2013; Cainelli et al., 2015; Ghisetti et al., 2015).

Questo accade poiché, in linea di massima, tanto più è esteso il network di ricerca ambientale, tanto più le organizzazioni riusciranno a sopperire alla mancanza di competenze e conoscenze specifiche. Powel e Gondal (2006) hanno analizzato quanto appena detto grazie anche al contributo di uno studio condotto da Simonin (1999)²⁴, dimostrando che nelle relazioni durevoli e in cui si è instaurato un forte clima di *trust*, si sviluppa un meccanismo di apprendimento assimilabile ad una curva in cui gli effetti potenzialmente svantaggiosi derivanti dall'estensione del network (ad esempio la condivisione

²² Powell e Grodal (2006)

²³ Sulla base delle analisi condotte da Horbach et al. (2013)

²⁴ Simonin, B.L., 1999, Ambiguity and the Process of Knowledge Transfer in Strategic Alliances, *Strategic Management Journal* 20: 595-623.

di una conoscenza troppo codificata da poter essere facilmente trasmessa a tutti gli attori partecipanti) vengono più che compensati dalla *long-lasting relationship*.

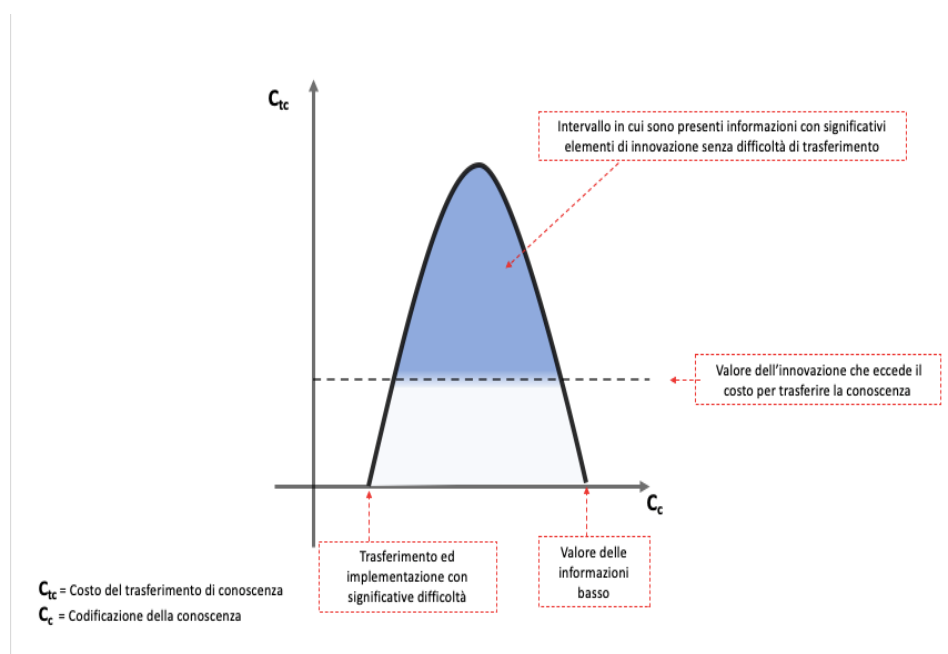
Inoltre, è stato dimostrato che il costo del *knowledge-sharing* è proporzionale alla complessità della conoscenza oggetto d'esame.

In altre parole, una conoscenza meno complessa è più facilmente trasferibile ma offre minori opportunità e pochi stimoli alla *green innovation*.

Di contrario, una conoscenza complessa risulta essere più costosa da trasferire ma offre maggiori opportunità di innovazione, che sfociano poi in una compensazione dei costi grazie ai potenziali benefici raggiungibili.

Riportiamo nella figura 2.2 qui graficamente quanto appena esposto, rappresentato da una relazione *U-Shaped*.

Figura 2.2: relazione *U-Shaped* tra innovazione e codificazione della conoscenza.



Fonte: Powell e Grodal (2006)

Viene quindi in maniera automatica, a questo punto della rassegna, voler porre una distinzione tra innovazione standard e innovazione ambientale.

In realtà, esiste una forte complementarità tra le due tipologie di innovazione in quanto, in primo luogo, entrambe sono strettamente collegate con il grado di sviluppo del dipartimento di Ricerca & Sviluppo delle organizzazioni e con il livello di dotazione del capitale intangibile delle stesse, ovvero il capitale di conoscenza (Horbach, 2008).

La complementarità tra le due tipologie di innovazioni, inoltre, ha origine anche da altri fattori.

Ne elenchiamo qui di seguito alcuni, basandoci sul contributo di Fabrizi et al. (2018):

- Le innovazioni ambientali generano le cosiddette “doppie esternalità” in base alle quali da un lato le imprese riescono a ridurre esternalità negative come l’inquinamento, dall’altro generano diffusioni della conoscenza coinvolgendo processi innovativi sia standard che ambientali (Jaffe et al., 2003; Rennings, 2000).
- Le innovazioni ambientali possono dare vita a meccanismi cumulativi di apprendimento e dunque possono essere l’origine o l’effetto di innovazioni standard (Horbach, 2008; Guarini, 2015).
- Le economie di scopo possono essere generate dall’interazione tra tecnologie standard e *green technologies* (Johnston et al., 2008).

Dunque, la linea di confine tra le due tipologie di innovazione sembra essere sottile.

Nonostante questo, però, bisogna far presente il fatto che i network ambientali, rispetto a quelli standard, sono più qualificati grazie alla presenza non solo di personalità distinte al loro interno, ma anche alla presenza di università e centri di ricerca che permettono di raggiungere risultati molto più soddisfacenti.

Questo accade fondamentalmente perché la conoscenza (ovvero il capitale intangibile) richiesta in queste circostanze è molto più codificata e di difficile comprensione rispetto a quella richiesta per tipologie di ricerca e/o di innovazione standard.²⁵

Sulla base degli studi effettuati da parte di Ghisetti e Pontoni (2015), possiamo inoltre affermare che la maggior parte degli studi empirici ha trovato una relazione positiva tra l’impatto del dipartimento di Ricerca & Sviluppo delle organizzazioni sulle innovazioni ambientali, anche se i risultati sono strettamente dipendenti dalle variabili di controllo adoperate nei diversi studi.

Il meccanismo di attivazione della green innovation, ovviamente supportato dalla collaborazione con i network di ricerca, risulta essere ovviamente collegato ad un meccanismo di cambiamento che si attiva all’interno delle organizzazioni.

I cambiamenti oggetto di discussioni possono risultare in innovazioni di carattere produttivo (ad esempio, di carattere ingegneristico), oppure essere relativi, a titolo esemplificativo, ai rapporti con fornitori, clienti o altre imprese (in un’ottica orientata alla supply chain).²⁶

Risulta quindi ovvio che l’ampiezza e la profondità dei network di ricerca aiutano le imprese a superare i propri limiti interni e a fronteggiare diverse sfide dettate dall’innovazione ambientale;

²⁵ Cainelli, G., Mazzanti, M., Montresor, S., 2012. Environmental innovations. Local networks and internationalization. *Ind. Innov.* 19 (8), 697-734.

²⁶ Braungart, M., McDonough, W., Bollinger, A., 2007. A cradle-to-cradle design, creating healthy emissions: a strategy for eco-effective product and system design. *J. Clean. Prod.* 15 (13-14), 1337-1348.

permettono infatti alle organizzazioni di acquisire dall'esterno competenze tecniche e manageriali, o anche organizzative, che riescono dunque a trasformare eventuali minacce in opportunità di business. Maggiore è il numero di partners esterni, quindi, maggiore è la possibilità che eventuali lacune interne vengano colmate o addirittura eliminate.

A questo punto della trattazione, date le asserzioni fornite fino ad ora, possiamo sicuramente assimilare il funzionamento dei network di ricerca, l'importanza che il ruolo degli stessi ricopre per quanto concerne lo sviluppo della green innovation, e le modalità secondo le quali interagiscono con le organizzazioni ad una forma di *open innovation*.

“Open innovation” è un termine coniato per la prima quattordici anni fa da Henry Chesbrough, scrittore ed economista statunitense.

Secondo l'autore, “il paradigma dell'open innovation viene inteso come l'antitesi del tradizionale modello di integrazione verticale in cui le attività di innovazione interna portano a prodotti e servizi sviluppati internamente che vengono distribuiti dall'azienda. In una frase, l'innovazione aperta è un processo di innovazione distribuito che si basa su flussi di conoscenza gestiti in modo mirato attraverso i confini organizzativi, utilizzando meccanismi pecuniari e non pecuniari in linea con il modello di business dell'organizzazione per guidare e motivare la condivisione della conoscenza”.

Risulta essere quindi chiaro che, sulla base di questa definizione, si parla di open innovation quando intendiamo una tipologia di innovazione generata dall'accesso e dall'assorbimento di flussi di conoscenza oltre i confini dell'impresa (Chesbrough, 2017).

Esistono due principali tipologie di open innovation: *outside-in e inside-out*.

La prima tipologia è tipicamente quella più studiata, se non la più conosciuta. Essa prevede che flussi di conoscenza provengano da partners esterni (i network di ricerca, come abbiamo descritto precedentemente), di conseguenza l'input principale proviene proprio da capitale intangibile che non fa parte del patrimonio dell'impresa.

La seconda tipologia è anch'essa una parte importante del modello dell'open innovation, nonostante passi in secondo piano agli occhi dei più. Nell'open innovation inside-out, l'organizzazione è in grado di identificare una componente di capitale intangibile, ovvero di conoscenza, che viene sottoutilizzata o utilizza in maniera inefficiente. In altre parole, ci si rende conto che sono presenti in azienda risorse non sfruttate e che potrebbero portare a vantaggi competitivi se ben gestite.

L'organizzazione consente dunque a questa parte di conoscenze di “uscire fuori” per poter essere utilizzata e/o meglio sfruttata da altre imprese, prima di essere inserita nei propri modelli di business. Questa è in realtà una forma eccezionale di *knowledge-sharing* in quanto sintomatica di una collaborazione solida, duratura e profittevole da parte di tutti gli attori partecipanti; in altre parole, una *win-win situation*.

I primi studi dell'economista descrivevano questo tipo di innovazione "aperta" il cui focus principale era sulla collaborazione delle imprese con dei partners esterni che, a lungo andare, portavano vantaggi competitivi all'interno del mercato di riferimento.²⁷

Al giorno d'oggi, invece, il concetto si è talmente evoluto che non è più focalizzato semplicemente sulla collaborazione "esterna", ma al contrario abbraccia una tipologia di innovazione "completa", la quale influenza in maniera considerevole i modelli di business delle aziende, l'innovazione dei servizi offerti, collaborazioni multiple e internazionali, creazione di *communities* e di ecosistemi economici. L'autore ha inoltre dimostrato, grazie a diversi studi empirici, che adottando l'approccio dell'open innovation è possibile incrementare le performance delle organizzazioni.

Ad esempio, evidenze empiriche hanno dimostrato, basandosi su uno studio effettuato su 489 progetti di grandi imprese manifatturiere europee, che i ritorni finanziari dei progetti in cui era presente una forte componente di open innovation erano superiori rispetto ai progetti che mancavano della suddetta componente (Du, Leten, Vanhaverbeke, 2014).

Altri studi, basandosi sui dati della Community Innovation Survey, hanno dimostrato che le organizzazioni con più disponibilità di conoscenze esterne raggiungono performance innovative migliori rispetto a quelle che hanno meno risorse di questa tipologia (Laursen e Salter, 2006).

Ricordiamo, inoltre, due recenti sondaggi a dimostrare che grandi imprese che hanno adottato l'open innovation stanno raggiungendo risultati sempre migliori sul versante dell'innovazione (Brunswick e Chesbrough, 2015).

2.2.1 L'interazione tra i Network di Ricerca e la Regolamentazione Ambientale: il *policy mix*.

Nei paragrafi precedenti si è discusso di come gli strumenti adoperati dalla politica ambientale, siano essi basati o meno sul mercato, hanno la possibilità di influenzare o stimolare la capacità innovativa delle imprese.

Ci si è inoltre soffermati sul ruolo che i network di ricerca hanno acquisito per quanto concerne la stessa finalità, ovvero favorire la green innovation soprattutto adottando un approccio "open" e sviluppando una filosofia di "*knowledge-sharing*".

In questo paragrafo il focus sarà sull'interazione che potenzialmente potrebbe svilupparsi tra i network di ricerca e gli strumenti di politica ambientale.

I due principali drivers illustrati, infatti, se studiati in maniera congiunta possono portare a risultati ancora più soddisfacenti, portando le organizzazioni a raggiungere livelli di competitività e innovazione che altrimenti non sarebbe possibile raggiungere.

Bisogna quindi adesso intendere i due drivers secondo una filosofia di *policy mix*.

²⁷ Per maggiori approfondimenti, vedi Chesbrough (2003) e Chesbrough (2006).

La letteratura asserisce che l'effetto combinato e congiunto delle politiche ambientali e dei network di ricerca può enfatizzare gli effetti di entrambi i drivers, se considerati singolarmente.

In Fabrizi et al. (2018) vengono presentati diversi punti a favore di questa tesi, che elencheremo qui di seguito.

In primo luogo, il contributo dei network di ricerca, seguendo anche quanto detto nel paragrafo precedente, aiuta ad evitare l'intervento di asimmetrie informative all'interno delle organizzazioni. Questo accade soprattutto per quanto riguarda le imprese di piccole dimensioni, le quali avendo a disposizione minori risorse hanno bisogno di partners esterni per implementare nuove tecnologie focalizzate su prodotti, processi e modelli di business.

In questo caso, la politica ambientale interviene come punto di raccordo tra l'organizzazione e i network, favorendo l'acquisizione di conoscenze esterne da parte dell'impresa.

L'interazione tra regolamentazione e network può raggiungere il massimo dell'efficacia anche in caso di fallimenti di coordinazione.

I network aiutano, infatti, le organizzazioni a raggiungere una migliore coordinazione dei processi e delle attività su diversi fronti (governativi, industriali ecc.).

Ostrom et al. (1999) e Ostrom (2005) definiscono "governance adattiva" questa interazione tra agenti pubblici e privati, che viene identificata come un asset strategico per le eco-innovazioni a causa della loro natura mutevole, complessa e multidimensionale (Carrillo Hermosilla et al., 2009).

Inoltre, possiamo affermare che la presenza di una politica ambientale chiara e funzionale incentiva e funge da guida per le ricerche portate avanti dai network.

In caso di assenza di un framework politico di questo tipo, infatti, gli ingenti investimenti in Ricerca & Sviluppo necessari per produrre green innovation non potrebbero esistere, inibendo così l'intero meccanismo presentato.

Diverse evidenze empiriche sono state presentate a supporto di quanto finora detto.

In Cantner et al. (2016), viene dimostrato che l'interazione tra tecnologia e strumenti regolatori focalizzati sulle energie rinnovabili è positiva, suggerendo quindi una forte complementarità tra i due drivers.²⁸

Uno studio condotto su 23 Paesi OECD ha, ancora, dimostrato che quando il policy mix è caratterizzato da un utilizzo equilibrato dei due principali drivers di cui prima, l'effetto combinato degli stessi tende ad essere più performante (Costantini et al., 2017).

D'altro canto, basandoci su uno studio condotto da Mazzanti e Zoboli (2008), constatiamo che per un campione di imprese italiane sono state riscontrate evidenze che dimostrano complementarità tra network di ricerca e politica ambientale e un effetto positivo dell'utilizzo congiunto dei drivers, ma anche casi in cui gli stessi drivers risultano essere non complementari.

²⁸ Lo studio è stato condotto analizzando database di imprese tedesche.

Infatti, al giorno d'oggi, nonostante le evidenze empiriche che abbiamo a disposizione, non possiamo ancora essere certi del fatto che adottando un approccio policy mix e combinando di conseguenza l'effetto della politica ambientale con i network di ricerca, si arrivi ai risultati soddisfacenti di cui abbiamo parlato.

3. Gli effetti della regolamentazione ambientale sugli Investimenti Diretti Esteri: un'analisi empirica su un campione di Paesi Europei.

L'obiettivo di questa sezione dell'elaborato è quello di condurre un'analisi empirica sugli effetti che la regolamentazione ambientale potrebbe avere sulla competitività delle imprese, misurata in questo caso tramite gli IDE (Investimenti Diretti Esteri).

In questo elaborato, si è scelto di analizzare gli effetti della regolamentazione ambientale sugli IDE (qui considerati come *proxy* della competitività delle imprese) poiché, tendenzialmente, la linea di pensiero generale si basa sull'idea secondo cui i Paesi che attraggono maggiormente Investimenti dall'estero sono quelli caratterizzati da una regolamentazione ambientale molto debole, o addirittura inesistente.

Le motivazioni alla base di quanto appena esposto trovano sostegno nell'idea che le imprese, in linea di massima, tendono a dislocare i propri impianti produttivi e le proprie tecnologie in economie estere dove il costo per essere *compliant* alle normative ambientali è quasi nullo, avendo di conseguenza la possibilità di raggiungere lo stesso output di produzione (o addirittura aumentarlo) sostenendo costi di gran lunga inferiori.

Così facendo, per ovvi motivi il profitto finale sarà molto più alto e verrebbe così confermata la cosiddetta Pollution Heaven Hypothesis (Ipotesi del paradiso dell'inquinamento).

D'altra parte, dati gli studi e le numerose analisi condotte a tal proposito (si veda, per approfondimenti, il secondo capitolo di questo elaborato), la versione *strong* delle Porter Hypotheses sostiene che, grazie alle politiche ambientali, le imprese possono incrementare la propria competitività sul mercato poiché l'innovazione che scaturisce dall'essere *compliant* alle normative ambientali più che compensa i costi di *compliance* stessi.

Si prosegue, inoltre, l'analisi ricercando eventuali effetti differenziati di politiche market-based e non-market based sulla competitività, e quindi sugli Investimenti Diretti Esteri.

Verranno dunque presentati in questa sezione gli obiettivi della ricerca, nonché le domande di ricerca a cui si vuol dare risposta e la specificazione della metodologia utilizzata.

Inoltre, verrà fornita una rassegna delle principali statistiche descrittive in relazione alle variabili prese in considerazione nella ricerca stessa.

Si conclude, infine, il paragrafo con la presentazione e i commenti dei principali risultati ottenuti dall'analisi condotta.

3.1 Obiettivi e domande di ricerca

Partendo dal contributo di Fabrizi, Guarini e Meliciani (2018)²⁹, l'obiettivo di questo elaborato è quello di comprendere analiticamente gli effetti e le relazioni che sussistono tra la regolamentazione ambientale e la competitività, misurata in questo caso attraverso gli Investimenti Diretti Esteri ("Foreign Direct Investment").

Più nello specifico, il focus dell'analisi sarà quello di comprendere come reagiscono gli Investimenti Diretti Esteri a diversi livelli di regolamentazione ambientale.

Nello studio menzionato all'inizio di questo paragrafo, si sono ampiamente dimostrati gli effetti positivi che la regolamentazione ambientale può avere sulla competitività delle imprese, in particolare attraverso la capacità delle stesse di generare green-innovation.

In altre parole, gli autori hanno dimostrato e discusso come la versione "strong" delle Porter Hypotheses trovasse sostegno nel campione analizzato durante lo sviluppo dell'analisi proposta.

Inoltre, gli autori hanno differenziato gli effetti della politica ambientale sulla competitività prendendo a riferimento sia un tipo di regolamentazione basata sul mercato che una regolamentazione non-market based.

Ciò nonostante, la versione "*strong*" delle Porter Hypotheses è sempre stata, ed è anche oggi, quella più discussa delle tre.

Infatti, si ricorda che la suddetta versione non sempre riesce a trovare sostegno in maniera inequivocabile, lasciando talvolta spazio allo scenario opposto: la Pollution Heaven Hypothesis (per approfondimenti e adeguate specificazioni, si veda il paragrafo 3.3.1 di questo capitolo).

Seguendo l'approccio qui descritto, anche l'analisi proposta in questo elaborato si configura come un'analisi di tipo "panel", la quale prende a riferimento sia una dimensione spaziale ("cross-country") che temporale (è stato infatti analizzato un arco temporale che va dal 2003 al 2012).

La competitività, come anticipato, viene misurata qui attraverso gli Investimenti Diretti Esteri, variabile di cui verranno fornite adeguate specificazioni nei paragrafi successivi.

Per quanto riguarda, invece, il grado di rigore della regolamentazione ambientale nei diversi Paesi inseriti nel campione di riferimento, si è scelto di utilizzare l'indice EPS dell'OCSE, distinguendo però tra indice EPS di mercato e indice EPS non di mercato.

Anche per il suddetto indice verranno fornite adeguate specifiche nei paragrafi successivi.

²⁹ Fabrizi A., Guarini G., Meliciani V., 2018. Green patents, regulatory policies and research network policies. Research Policy, Elsevier, vol. 47(6), pages 1018-1031.

Sono state inoltre qui inserite diverse variabili di controllo che la letteratura ha identificato quali determinanti importanti degli Investimenti Diretti Esteri, come suggerito dallo studio empirico condotto da Villaverde e Maza (2015)³⁰.

A questo punto, verranno qui presentate le domande di ricerca:

RQ 1. Come rispondono gli Investimenti Diretti Esteri a diversi livelli di regolamentazione ambientale? Vale la versione “strong” delle Porter Hypotheses o la Pollution Heaven Hypothesis?

RQ 2. Esistono effetti divergenti e/o differenziati in base alle diverse tipologie di regolamentazione ambientale (market based e non-market based)?

Il motivo che ha spinto l’analisi qui proposta a cercare di rispondere, in particolare, alla seconda domanda di ricerca è che, data la moltitudine e la varietà dei diversi strumenti a disposizione della politica ambientale (di cui forniremo adeguati dettagli nei paragrafi successivi), risulta interessante indagare quale macrocategoria (market-based e/o non-market based) risulti essere la più (o la meno) idonea a comprendere le modalità con cui gli IDE rispondono a diversi livelli di regolamentazione ambientale.

È infatti interessante notare che le due grandi categorie di strumenti a disposizione della politica ambientale (market-based e non-market based) si differenziano tra loro in maniera abbastanza netta (a titolo esemplificativo, possiamo notare che alla prima categoria appartengono strumenti come le tasse sulle emissioni inquinanti, mentre della seconda fanno parte sussidi e standards).

Il carattere innovativo dell’analisi condotta nasce grazie al fatto che in letteratura, ad oggi, esistono pochissimi studi che hanno focalizzato l’attenzione sui meccanismi che collegano gli Investimenti Diretti Esteri sia alla regolamentazione ambientale che alle variabili e ai fattori in grado di attrarre gli stessi IDE.

Uno studio più recente, ad esempio, condotto da Xu, Zhou e Li (2016)³¹ focalizza invece l’attenzione sui meccanismi che legano gli IDE alla stringenza della politica ambientale di Shanghai, senza però considerare le variabili in grado di attrarre gli investimenti esteri.

Pare, inoltre, doveroso citare l’analisi di Santos e Forte (2020)³², la quale, nonostante sia una delle più recenti pervenute fino ad oggi, presenta i caratteri di un’analisi bibliometrica, ponendo quindi in rassegna un ampio numero di studi precedentemente pubblicati in letteratura.

³⁰ Villaverde, J., Maza, A., “The determinants of Inward Foreign Direct Investments: Evidence from the European regions”, *International Business Review* 24 209-223

³¹ Xu, J., Zhou, M., Li, H., “ARDL-based research on the nexus among FDI, environmental regulation, and energy consumption in Shanghai (China)”, *Nat Hazard* 84: 551-564

³² Santos, A., Forte, R., “Environmental regulation and FDI attraction: a bibliometric analysis of the literature”, *Environmental Science and Pollution Research* 28: 8873-8888

La volontà di approfondire questa tipologia di analisi nella maniera qui descritta nasce dall'obiettivo di approfondire e ricercare se la versione "strong" delle Porter Hypotheses trova supporto nei dati forniti dal campione selezionato, dato che, come discusso nel secondo capitolo di questo elaborato, esistono studi divergenti e talvolta contrastanti a supporto della stessa.

L'analisi qui condotta potrebbe quindi avere importanti implicazioni di politica economica, oltre a rappresentare un contributo originale alla letteratura.

Per un Paese, infatti, venire a conoscenza di quale particolare variabile, tra le tante possibili, risulti essere quella più idonea ad attrarre IDE e contemporaneamente analizzare i risvolti e le conseguenze che diversi livelli di regolamentazione ambientale potrebbero avere sugli stessi Investimenti Diretti Esteri, potrebbe tradursi in un importantissimo asset strategico da utilizzare per favorire in maniera sostenibile e duratura la crescita socioeconomica del territorio.

3.2 Metodologia utilizzata per l'analisi empirica.

Partendo dal contributo di Fabrizi, Guarini e Meliciani (2018), si è scelto, in questo elaborato, di identificare, a supporto dell'analisi empirica, quattro equazioni per fornire una risposta alle domande di ricerca esposte nel paragrafo precedente di questa sezione.

La variabile dipendente identificata nell'analisi condotta in questo elaborato è il rapporto tra gli Investimenti Diretti Esteri e il PIL di ciascun Paese inserito nel campione (per approfondimenti, si veda il paragrafo 3.3.1).

Il motivo della scelta sopra esposta è che si attribuisce agli IDE la qualità di *proxy* della competitività delle imprese a livello internazionale, caratteristica fondamentale affinché si testi la versione *strong* delle Porter Hypotheses.

La variabile indipendente risulta invece essere l'indice del grado di rigore di regolamentazione ambientale (*Environmental Policy Stringency Index*), di cui saranno forniti adeguati approfondimenti nel paragrafo 3.3.2 di questo capitolo dell'elaborato.

Inoltre, per condurre l'analisi oggetto di questo elaborato, si è scelto di considerare l'indice EPS anche ad un secondo livello di aggregazione, distinguendo di conseguenza tra le due macrocategorie che identificano da una parte l'indice EPS market-based e dall'altra l'indice EPS non-market based.

Inoltre, nelle equazioni proposte, si è scelto di considerare l'interazione dell'indice EPS generale con gli investimenti in Ricerca & Sviluppo (si veda l'equazione 2 sotto proposta) e l'interazione degli indici EPS Market-Based ed EPS Non Market-Based con gli investimenti in Ricerca & Sviluppo (si veda l'equazione 4 sotto proposta).

Il motivo della scelta di inserire nelle equazioni proposte l'interazione dei diversi indici con gli investimenti in Ricerca & Sviluppo risiede nella volontà di comprendere se gli effetti della regolamentazione ambientale dipendono dallo sforzo innovativo dei Paesi considerati e inseriti nel campione analizzato, in quanto gli investimenti sostenuti in Ricerca & Sviluppo possono essere

considerati come una *proxy* attendibile della propensione di un Paese (e, di conseguenza, delle imprese che ne fanno parte) ad innovare.

Sono state poi inserite altre variabili di controllo le quali, coerentemente con quanto riportato in letteratura, potrebbero essere fattori determinanti per attrarre Investimenti Diretti Esteri.

I dettagli riguardanti le suddette variabili di controllo saranno esplicitati nel paragrafo 3.3.3 di questo elaborato.

Le equazioni di cui prima sono quindi le seguenti:

$$1. \ln FDI_{i,t} = \alpha_1 \ln TW_{i,t} + \alpha_2 \ln CPE_{i,t} + \alpha_3 \ln HC_{i,t} + \alpha_4 \ln RS_{i,t} + \alpha_5 \ln EPS_{i,t} + \alpha_6 dt_{1,i,t} + \alpha_7 dt_{2,i,t} + \alpha_8 dt_{3,i,t} + \alpha_9 dt_{4,i,t} + \eta_i + \mu_t + v_{i,t}$$

$$2. \ln FDI_{i,t} = \alpha_1 \ln TW_{i,t} + \alpha_2 \ln CPE_{i,t} + \alpha_3 \ln HC_{i,t} + \alpha_4 \ln RS_{i,t} + \alpha_5 \ln EPS_{i,t} + \alpha_6 (\ln EPS_{i,t} * \ln RS_{i,t}) + \alpha_7 dt_{1,i,t} + \alpha_8 dt_{2,i,t} + \alpha_9 dt_{3,i,t} + \alpha_{10} dt_{4,i,t} + \eta_i + \mu_t + v_{i,t}$$

$$3. \ln FDI_{i,t} = \alpha_1 \ln TW_{i,t} + \alpha_2 \ln CPE_{i,t} + \alpha_3 \ln HC_{i,t} + \alpha_4 \ln RS_{i,t} + \alpha_5 \ln EPSMB_{i,t} + \alpha_6 \ln EPSNMB_{i,t} + \alpha_7 dt_{1,i,t} + \alpha_8 dt_{2,i,t} + \alpha_9 dt_{3,i,t} + \alpha_{10} dt_{4,i,t} + \eta_i + \mu_t + v_{i,t}$$

$$4. \ln FDI_{i,t} = \alpha_1 \ln TW_{i,t} + \alpha_2 \ln CPE_{i,t} + \alpha_3 \ln HC_{i,t} + \alpha_4 \ln RS_{i,t} + \alpha_5 \ln EPSMB_{i,t} + \alpha_6 (\ln EPSMB_{i,t} * \ln RS_{i,t}) + \alpha_7 \ln EPSNMB_{i,t} + \alpha_8 (\ln EPSNMB_{i,t} * \ln RS_{i,t}) + \alpha_9 dt_{1,i,t} + \alpha_{10} dt_{2,i,t} + \alpha_{11} dt_{3,i,t} + \alpha_{12} dt_{4,i,t} + \eta_i + \mu_t + v_{i,t}$$

In tutte e quattro le equazioni appena proposte³³, la variabile dipendente FDI rappresenta gli Investimenti Diretti Esteri, considerati in questo elaborato come proxy della competitività delle imprese a livello internazionale.

La variabile dipendente “EPS”, inserita nelle equazioni 1) e 2), rappresenta, invece l’”Environmental Policy Stringency Index”, considerato qui come proxy del grado di rigore della regolamentazione ambientale.

³³ Si ricorda che si tratta di equazioni logaritmiche, nelle quali tutte le variabili inserite sono espresse in logaritmi naturali.

Inoltre, nell'equazione 2) è stata inserita l'interazione tra l'indice "EPS" e gli investimenti in Ricerca & Sviluppo.

Nelle equazioni 3) e 4) sono stati, invece, inseriti gli indici "EPSMB" (EPS Market-Based) e "EPSNMB" (EPS Non Market-Based), che rappresentano rispettivamente il grado di rigore delle politiche ambientali basate su strumenti di mercato e il grado di rigore delle politiche ambientali non basate su strumenti di mercato.

È stata inoltre inserita nell'equazione 4) l'interazione dell'indice "EPS" Market-Based con gli investimenti in Ricerca & Sviluppo e l'interazione dell'indice "EPS" Non Market-Based con gli investimenti in Ricerca & Sviluppo.

La variabile di controllo TW rappresenta invece il cuneo fiscale, CPE la retribuzione media dei lavoratori dipendenti, HC il capitale umano presente nei Paesi oggetto d'analisi e RS gli investimenti in Ricerca & Sviluppo.

In tutte e quattro le equazioni proposte, infine, si ricorda che $i = 1, \dots, N$ indica i Paesi inseriti nel campione oggetto d'analisi (15 Paesi OCSE), $t = 2003, \dots, 2012$ specifica invece l'arco temporale selezionato (un periodo di dieci anni che va dal 2003 al 2012).

Inoltre, le variabili dummy "dt_1; dt_2; dt_3; dt_4" rappresentano dei dummy temporali³⁴.

Infine, η sono gli effetti per Paese, μ è l'effetto tempo e v è un errore stocastico.

Affinché si trovi risposta alle domande di ricerca sopra proposte, e dunque al fine di raggiungere gli obiettivi principali di questo elaborato, si utilizzerà un software di analisi econometrica, ovvero GRETL.

L'analisi oggetto di questo elaborato si propone come un'analisi di tipo panel, nella quale cioè si prenderà in considerazione sia una dimensione spaziale (cross-country) che una dimensione temporale (l'arco temporale dal 2003 al 2012).

Verrà utilizzato, a tal proposito, il modello Pooled OLS ovvero il modello dei minimi quadrati ordinari.

³⁴ Le variabili dummy possono essere utilizzate per valutare se uno o più regressori inseriti nell'analisi si modificano al modificarsi di alcune differenti condizioni delle unità considerate (ad esempio, come nel caso qui proposto, periodi temporali differenti).

3.3 Dati e Statistiche Descrittive delle variabili utilizzate.

3.3.1 Investimenti Diretti Esteri (IDE)

L'importanza attribuita agli Investimenti Diretti Esteri in questo elaborato nasce dal fatto che questi ultimi rivestono un ruolo di significativo rilievo per ciò che riguarda le tematiche di regolamentazione ambientale di cui si è discusso precedentemente.

Con il termine “Investimenti Diretti Esteri”, o altrimenti conosciuti come “Foreign Direct Investment” (FDI), ci riferiamo essenzialmente a una forma di internazionalizzazione delle imprese. Grazie a questa particolare modalità di investimento, il cui focus è sull'espansione internazionale delle imprese, i capitali e le tecnologie delle stesse vengono trasferiti per motivi strategici da un Paese all'altro.

Ovviamente, affinché le tecnologie vengano trasferite tra i diversi Paesi, è necessario che vengano dislocati gli impianti produttivi che consentono alle imprese di arrivare ai rispettivi output.

Storicamente, tra le motivazioni strategiche più rilevanti che hanno a che fare con questa forma di internazionalizzazione vi è la possibilità che l'impresa in questione possa raggiungere degli importanti vantaggi di costo.

In questo senso, l'impresa che sposta i propri impianti produttivi e le proprie tecnologie da un Paese ad un altro avrebbe la possibilità di raggiungere lo stesso output finale, se non maggiore, incorrendo in costi di produzione molto più bassi, arrivando infine ad ottenere un profitto più consistente.

Così come confermato da Cantaluppi e Meraviglia (2005)³⁵, il recente processo di liberalizzazione delle economie internazionali, e di conseguenza dei regimi regolatori degli Investimenti Diretti Esteri, hanno accresciuto l'attenzione sui processi che collegano i suddetti alle tematiche di regolamentazione ambientale.

Infatti, coerentemente con quanto discusso in precedenza, il motivo della crescente attenzione attribuita ai meccanismi che legano gli Investimenti Diretti Esteri con la regolamentazione ambientale è da ricercare nella cosiddetta “Pollution Heaven Hypothesis”.

Il timore principale è che le imprese, in particolare quelle multinazionali, mirino essenzialmente a trasferire le rispettive attività nei paesi in via di sviluppo, dove la regolamentazione ambientale risulta essere molto più labile o addirittura inesistente.

In questo modo, le imprese potrebbero raggiungere enormi vantaggi di costo, a discapito però della tutela dell'ambiente circostante.

³⁵ Cantaluppi, G., Meraviglia, L., “The impact of environmental regulation on international investments”, Istituto di Statistica.

Contemporaneamente, spostando il focus sul versante socioeconomico e politico, la preoccupazione è che i governi possano decidere liberamente di allentare gli standards ambientali per attrarre quantità più ingenti di Investimenti Diretti Esteri in entrata (“Inward Foreign Direct Investment”).

Come anticipato nei paragrafi precedenti, esistono diverse variabili macroeconomiche che, data la rispettiva influenza sul tessuto economico e imprenditoriale di un Paese, hanno la capacità di attrarre IDE.

In letteratura, però, le suddette variabili non sono state identificate in maniera inequivocabile, ma al contrario diversi autori hanno posto in rassegna lo studio e l’analisi di diverse tipologie di variabili che potrebbero avere un’influenza positiva o negativa sulla capacità di un Paese di attrarre IDE.

Nello svolgimento dell’analisi oggetto di questo elaborato, si è scelto di selezionare 15 Paesi OCSE e identificare un’estensione temporale che va dal 2003 al 2012 per ciascuno dei sopra menzionati Paesi.

Il motivo della scelta appena esposta trova radici nel fatto che i Paesi inseriti nel campione e l’arco temporale identificato hanno permesso la costruzione di un database quanto più possibile preciso e completo, limitando al minimo la presenza di *missing values* e la possibilità che i dati disponibili fossero carenti o inesistenti.

Di conseguenza, per ogni anno e per ogni Paese inseriti nell’analisi, si è deciso di seguire l’approccio identificato in letteratura e imporre come variabile dipendente l’afflusso netto in entrata di Investimenti Diretti Esteri, al netto dei disinvestimenti, diviso per il PIL di ciascun Paese.

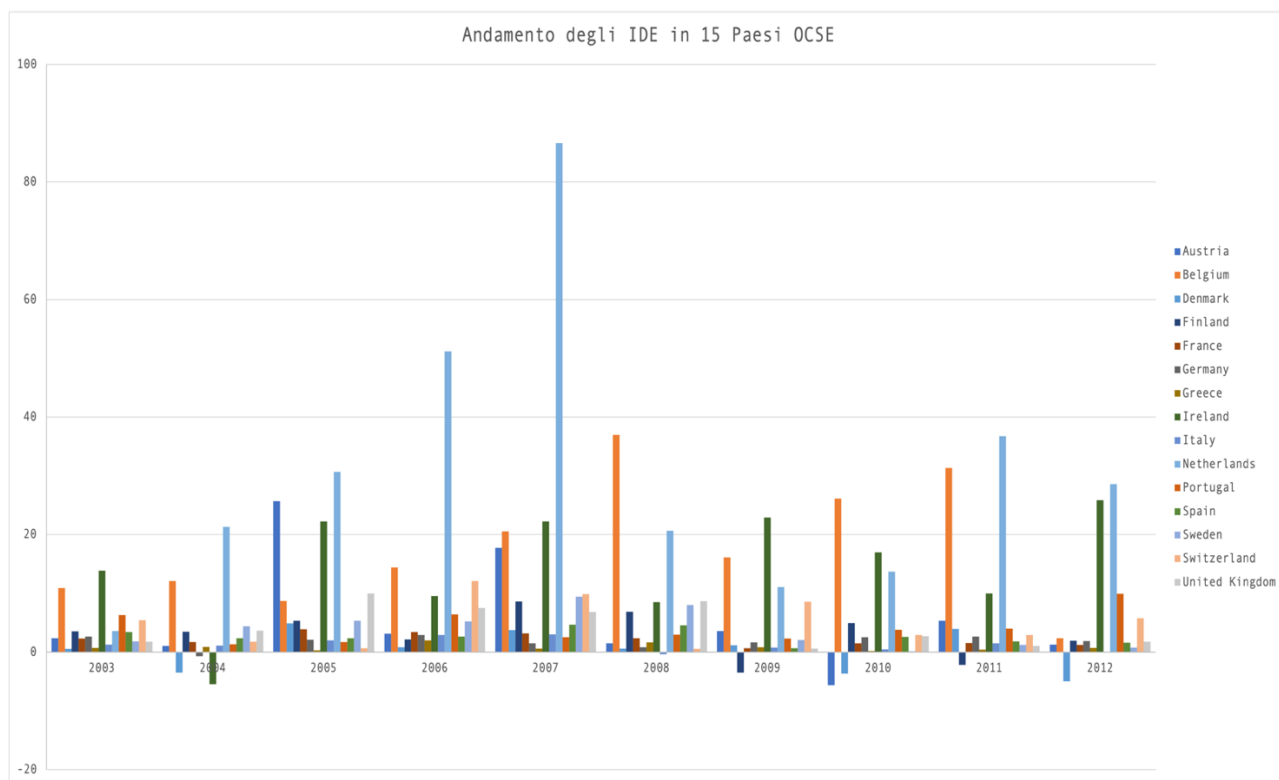
La variabile di cui in questa sezione si sta discutendo viene quindi identificata con l’afflusso netto di investimenti posti in essere per acquisire una quota di gestione durevole in un’impresa che opera in un’economia diversa da quella dell’investitore.

Si configura la somma di capitale proprio, reinvestimento degli utili, altro capitale a lungo termine e capitale a breve termine così come mostrato nella bilancia dei pagamenti.

La fonte a cui si è deciso di fare riferimento è il World Development Indicators, in quanto risultata essere la più attendibile e dettagliata poiché a sua volta fa riferimento alle più importanti Banche Dati (si veda, ad esempio, il Fondo Monetario Internazionale, l’International Financial Statistics and Balance of Payments databases, World Bank, International Debt Statistics, World Bank and OECD GDP estimates).

Per completezza e per una maggiore chiarezza dei dati inseriti nell’analisi qui svolta, verranno di seguito presentati dei grafici descrittivi utili ad una migliore comprensione dell’andamento che gli Investimenti Diretti Esteri hanno seguito durante gli anni nei rispettivi Paesi.

Figura 3.1: andamento degli IDE nei 15 Paesi OCSE oggetto d'analisi dal 2003 al 2012.



Come si evince dal grafico appena presentato, durante il periodo selezionato nell'analisi svolta, il Paese che più degli altri è stato in grado di attrarre Investimenti Diretti Esteri è stato l'Olanda fino al 2007, superato solo dal Belgio nel periodo 2008-2010.

L'afflusso netto di IDE in entrata, rapportato al PIL nazionale, relativo ai suddetti Paesi rappresenta, dunque, la quantità di investimenti più corposa rispetto a tutti gli altri.

Questo è un dato molto rilevante, anche se le motivazioni alla base di questa osservazione potrebbero essere molteplici.

In primis, potremmo considerare la spesa sostenuta in Ricerca & Sviluppo per l'arco temporale preso in considerazione.

In questo caso, il Belgio si colloca su un valore medio (prendendo in considerazione tutto il periodo dal 2003 al 2012), mentre l'Olanda si aggiudica uno dei valori più alti tra i Paesi considerati.

Si potrebbe quindi pensare che gli IDE siano stati attratti, in questo caso, dal livello medio-alto degli investimenti in Ricerca & Sviluppo sostenuti nei suddetti Paesi.

Un'ipotesi più contraddittoria, invece, si avrebbe nel momento in cui si considera l'indice EPS, e dunque il grado di rigore delle politiche ambientali.

Per quanto riguarda il Belgio, infatti, l'indice EPS nel periodo oggetto d'analisi si colloca tra i più bassi, mentre per l'Olanda il valore è tra i più elevati (per la precisione il Belgio si assesta su un valore pari a 17, mentre l'Olanda raggiunge il valore di 34).

Nel primo caso, dunque, si potrebbe pensare che la “Pollution Heaven Hypothesis” prevalga sulla versione *strong* delle Porter Hypotheses, mentre nel caso dell’Olanda la conclusione sarebbe opposta.

3.3.2 L’Environmental Policy Stringency Index (EPS)

L’indice EPS (Environmental Policy Stringency Index) si configura come indice del grado di rigore e del grado di stringenza della regolamentazione ambientale.

È un indice sviluppato dall’OCSE, caratteristica che lo rende facilmente comparabile a livello transnazionale (Kozluk e Zipperer, 2014), idoneo quindi ad essere utilizzato nell’analisi oggetto di questo elaborato.

Si ricorda, infatti, che l’analisi svolta si configura come un’analisi “panel”, nella quale sono state prese in esame variabili sia per la dimensione spaziale (15 Paesi OCSE) sia per la dimensione temporale (periodo 2003-2012).

Quando si tenta di quantificare il grado di rigore della politica ambientale in uno specifico Paese, sorgono alcuni problemi, tra i quali ricordiamo la multidimensionalità, il campione, l’identificazione e la mancanza di dati.

Il problema della multidimensionalità va ricercato nella difficoltà relativa all’intersezione tra i vari piani delle normative ambientali e la moltitudine caratteristica diverse tipologie di strumenti politici a disposizione della regolamentazione ambientale (Botta e Kozluk, 2014).

L’Environmental Policy Stringency Index tenta di andare oltre la suddetta problematica stimando il rigore per settori specifici, fattore che permette di ridurre la numerosità delle dimensioni da quantificare.

L’ipotesi di fondo è che il controllo delle politiche sulle esternalità ambientali, se riferito a un settore specifico come quello energetico, implichi un grado di controllo simile e più facilmente comparabile sia per le politiche messe in atto sia per le stesse esternalità.

Una fattispecie particolare, per quanto riguarda il problema della multidimensionalità, è la varietà che contraddistingue le diverse tipologie di strumenti politici utilizzati per regolamentare uno specifico settore che possono essere oggetto di politiche ambientali.

Per quanto riguarda, invece, la problematica relativa al campione, quest’ultima risulta essere relativa al fatto che un campione di aziende soggette a politiche ambientali potrebbero essere guidate dalle politiche stesse.

Ad esempio, industrie più tendenti all’inquinamento potrebbero rappresentare una quota inferiore in un Paese soggetto a regolamentazione ambientale più rigorosa proprio perché il tessuto industriale del suddetto Paese potrebbe essere il risultato delle scelte politiche messe in atto.

In altre parole, lo specifico Paese preso come esempio potrebbe risultare in un terreno “poco fertile” o “poco attraente” per una specifica industria più tendente all’inquinamento proprio a causa delle politiche ambientali che lo contraddistinguono.

L'identificazione del campione, invece, risulta talvolta problematica data la difficoltà di valutare in maniera corretta il grado in cui le conseguenze previste di normative più severe possono essere effettivamente attribuiti al rigore della politica ambientale.

Ad esempio, talvolta i risultati osservati potrebbero derivare da altri strumenti normativi o da caratteristiche tipiche del tessuto macroeconomico di un Paese (ad esempio, il capitale umano).

L'indice che qui si sta esaminando ha come obiettivo, quindi, quello di compensare la mancanza di affidabilità che potrebbe derivare dalle problematiche appena descritte.

Il grado di rigore di una specifica politica ambientale può essere meglio compreso se definito come la misura in cui le politiche ambientali fissano un prezzo, esplicito o implicito, su comportamenti inquinanti o dannosi per l'ambiente (Botta e Kozluk, 2014).

La suddetta definizione, così come appena presentata, risulta essere di facile comprensione nel momento in cui viene riferita a strumenti di mercato come, ad esempio, la tassazione o i limiti alle emissioni inquinanti.

Al contrario, risulta essere di più difficile interpretazione nel momento in cui viene riferita, ad esempio, a strumenti di sovvenzione come le tariffe incentivanti.

In questo caso, un sussidio più elevato potrebbe essere ricondotto ad una regolamentazione ambientale più stringente, in quanto tali sussidi non farebbero altro che provocare l'aumento del costo-opportunità dell'inquinamento.

L'Environmental Policy Stringency Index può assumere un valore che varia tra 0 e 6.

Al valore 0 corrisponde una regolamentazione ambientale praticamente inesistente, mentre al valore 6 si associa il più alto livello di rigore di politiche ambientali.

Il grado di rigore di cui si parla viene riferito a 14 diversi strumenti di politica ambientale, principalmente legati a tematiche che riguardano il clima e l'inquinamento atmosferico (ad esempio, "air pollution" o ancora "water pollution").

Gli strumenti a cui ci si riferisce vengono valutati e aggregati in indici EPS compositi.

Vengono infatti proposti due indici EPS: uno per il settore energetico, e uno di più ampio respiro che viene utilizzato come proxy (economy-wide).

L'indice preso in considerazione in questo elaborato è il secondo, affinché si ottengano dei risultati di più ampio respiro che abbraccino, appunto, il tessuto economico in maniera più ampia.

La procedura di aggregazione risulta essere però identica per entrambi gli indici EPS, e segue una procedura a più livelli, di seguito descritta:

- 1) Il primo livello di aggregazione si riferisce essenzialmente al raggruppamento di indicatori di uno strumento specifico (ad esempio, il sistema di tassazione sulle emissioni inquinanti di anidride carbonica).

- 2) Ad un livello intermedio di aggregazione, troviamo il raggruppamento di indicatori (appunto) mid-level che presentano una coerenza con una specifica tipologia di strumento (ad esempio, “tasse ambientali”).

- 3) Infine, ad un secondo livello di aggregazione, gli indicatori finora ottenuti vengono divisi nelle due categorie più grandi, di cui precedentemente si è ampiamente discusso.
Ci riferiamo essenzialmente alla suddivisione in strumenti “market-based” e “non-market based”.

Le sottocomponenti ottenute possono, inoltre, venire utilizzate e aggregate in diversi modi, affinché si ottengano strumenti che raggruppano, da un lato, politiche sanzionatorie di comportamenti inquinanti, e d'altra parte politiche premianti di attività che rispettano l'ambiente.

Per una migliore comprensione di quanto appena esposto, si presenta adesso una tabella esplicitiva della composizione dell'Environmental Policy Stringency Index.

Figura 3.2: Composizione dell'Environmental Policy Stringency Index

MARKET-BASED	NON-MARKET BASED
<p>TAX</p> <ul style="list-style-type: none"> -CO2 -NOx -SOx -Diesel 	<p>STANDARDS</p> <ul style="list-style-type: none"> -Emission limit values NOx -Emission limit values SOx -Emission limit values PM -Sulphur content limit for diesel
<p>TRADING SCHEMES</p> <ul style="list-style-type: none"> -CO2 -Green Certificates -White Certificates 	<p>R&D SUBSIDIES</p> <ul style="list-style-type: none"> -Renewable energy public RD&D budget
<p>FEED-IN TARIFFS</p> <ul style="list-style-type: none"> -Solar -Wind 	
<p>DEPOSIT AND REFUND SCHEMES</p>	

Fonte: propria rielaborazione dei contenuti inclusi in Koźluk e Zipperer (2014)

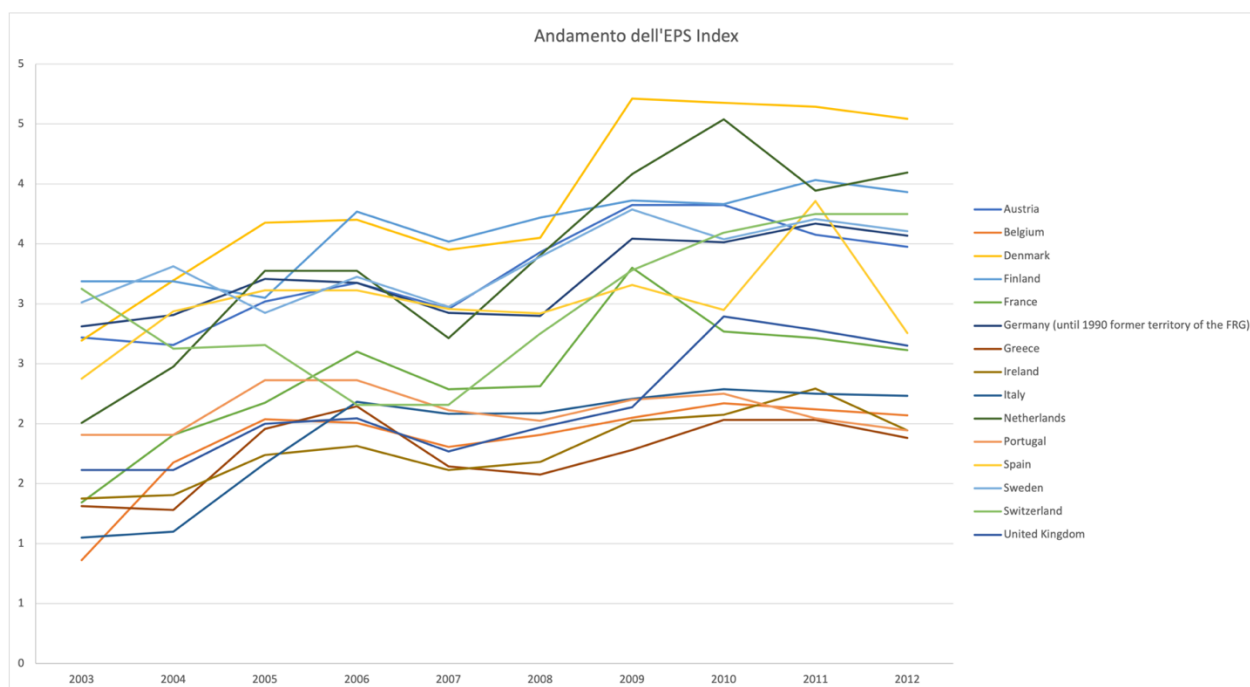
Coerentemente con le finalità di questo elaborato, nell'analisi qui svolta viene utilizzato l'Environmental Policy Stringency Index considerando il secondo livello di aggregazione.

Si adopererà dunque una distinzione netta tra EPS market-based ed EPS non-market based.

Si specifica, inoltre, che la fonte a cui si è fatto riferimento risulta essere la banca dati OCSE, tramite la quale si è deciso di considerare l'indice oggetto di questo paragrafo riferendoci a 15 Paesi OCSE per un arco temporale che va dall'anno 2003 all'anno 2012.

Si riporta qui di seguito un grafico esplicativo che mostra l'andamento dell'Environmental Policy Stringency Index per il periodo oggetto dell'analisi svolta in questo elaborato.

Figura 3.3: Andamento dell'EPS Index per ogni Paese oggetto d'analisi.

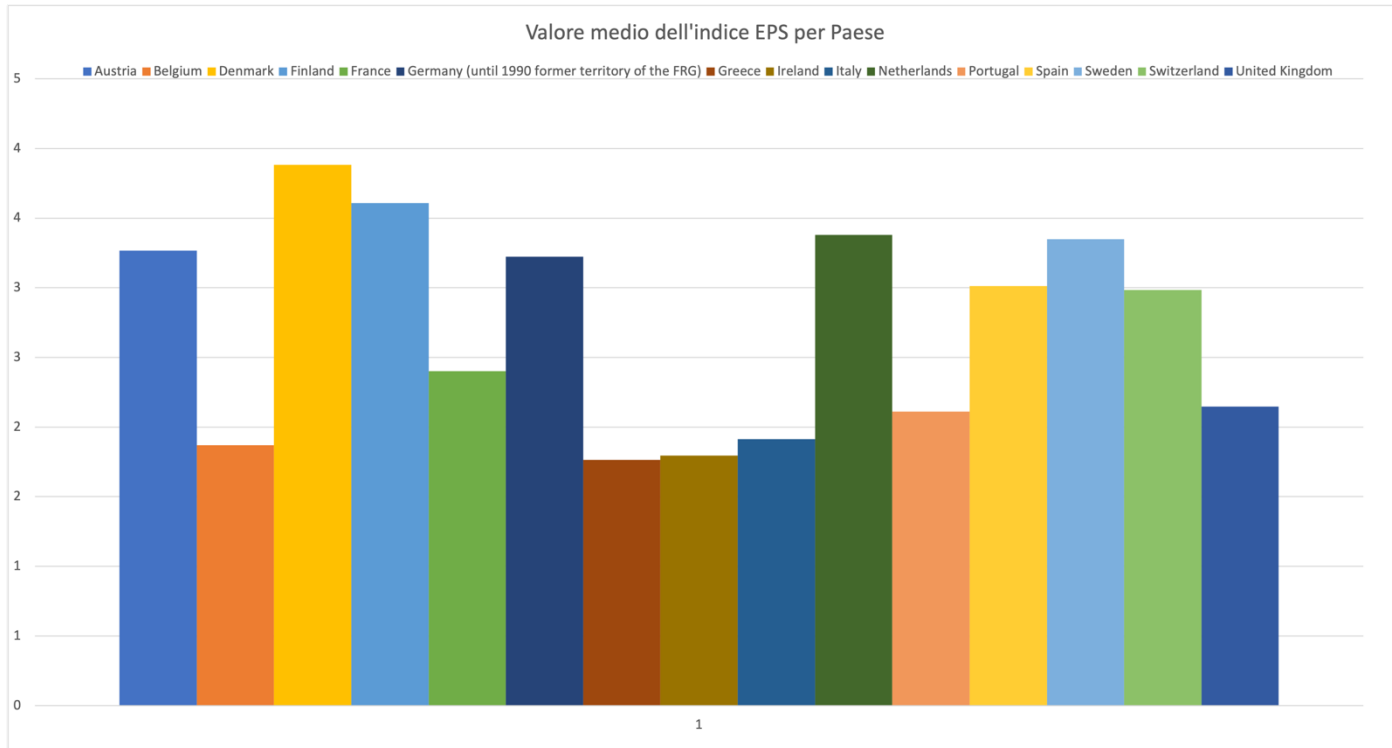


Come si può facilmente notare dal grafico, il Paese (tra quelli presi in considerazione) che negli anni considerati ha registrato non solo la crescita più forte ma si è anche assestato sul valore più alto dell'indice EPS è stato la Danimarca, con un punteggio medio negli anni pari a 4 (per la precisione 3,88).

Inoltre, è interessante notare che, a partire dal 2003, il valore dell'indice per la maggior parte dei Paesi inseriti nel campione in analisi è aumentato progressivamente, chiaro sintomo di una sempre più crescente attenzione alla politica ambientale, coerentemente con quanto stabilito nella *Europe Strategy*.

Per una comprensione ancora migliore, presentiamo qui un grafico che mostra il valore medio dell'indice EPS calcolato per ogni Paese inserito nel campione oggetto di questo elaborato.

Figura 3.4: Valore medio dell'EPS Index per ogni Paese oggetto d'analisi.



Anche in questo caso, prendendo in considerazione il valore medio dell'Environmental Policy Stringency Index per il periodo 2003-2012, si nota come la Danimarca si aggiudichi il valore più alto rispetto a tutti gli altri i Paesi inseriti nel campione, mentre i Paesi del sud si mantengono generalmente su valori medi più bassi.

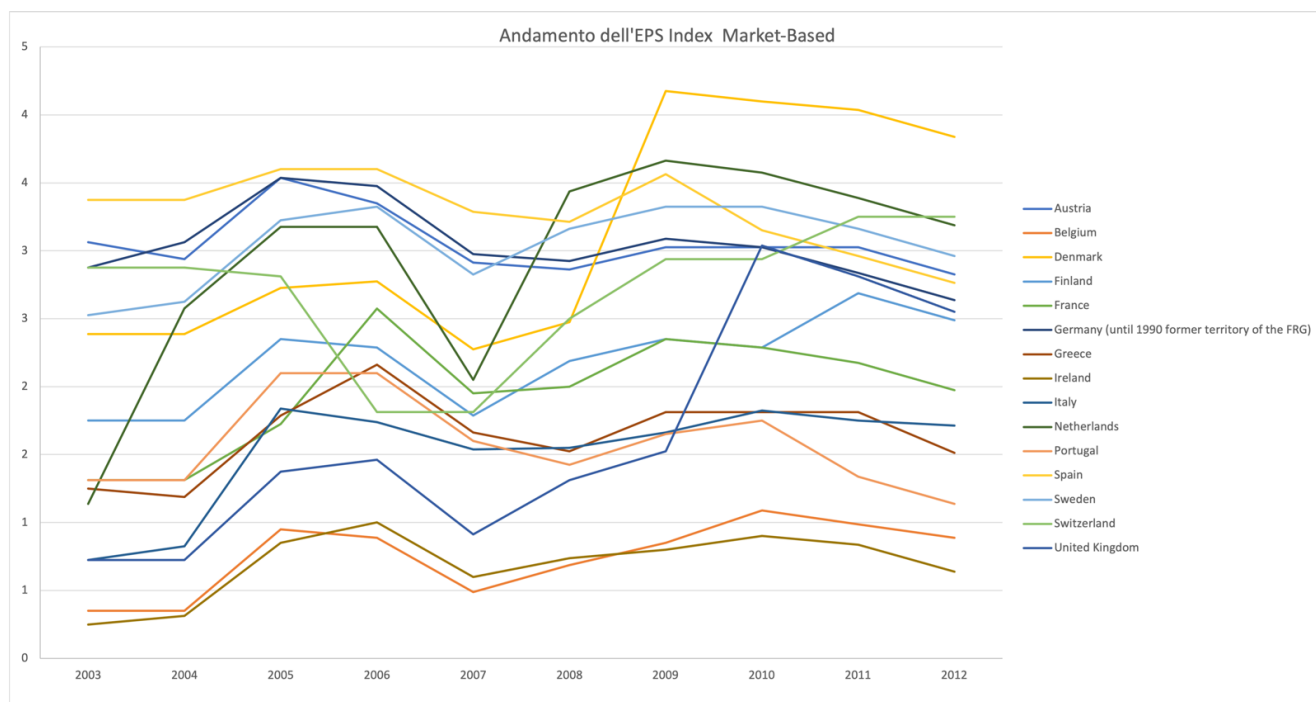
Ciò nonostante, si può facilmente notare anche graficamente come i valori medi dell'EPS Index della maggior parte dei Paesi presi in considerazione nell'analisi si mantengano su livelli abbastanza elevati, coerentemente con la strategia di politica ambientale menzionata immediatamente prima.

Come anticipato precedentemente, in quest'analisi verrà utilizzato l'Environmental Policy Stringency Index ad un secondo livello di aggregazione, considerando dunque la distinzione tra EPS market-based ed EPS non-market based.

Sembra dunque doveroso adesso fornire dei grafici che mostrino l'andamento di entrambi gli indici prendendo in considerazione il campione adoperato in questo elaborato.

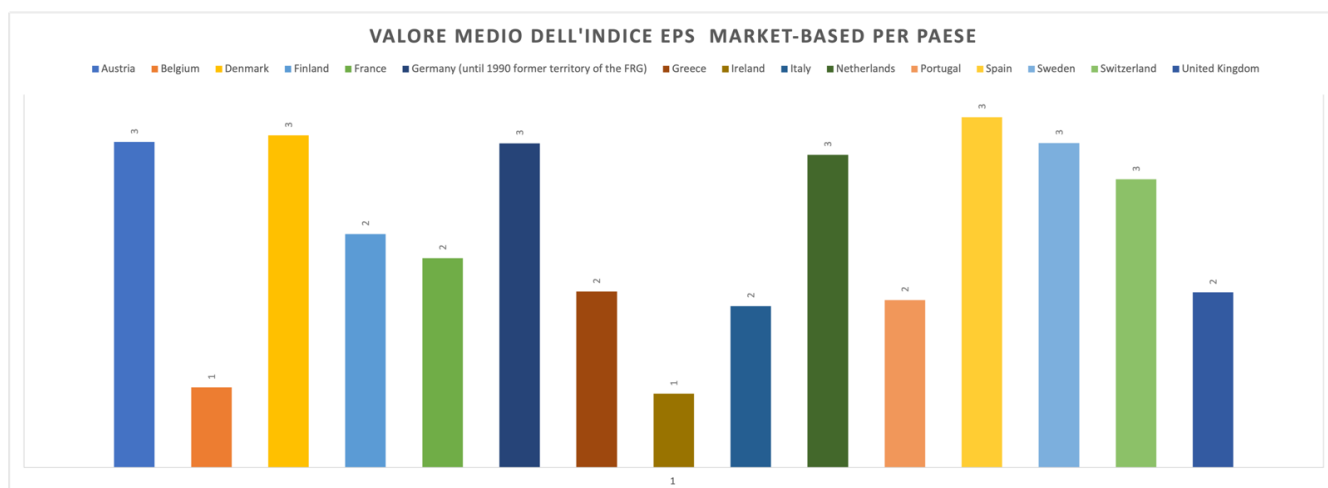
I grafici saranno coerenti con quanto presentato nelle righe precedenti, presentando prima i dati relativi all'EPS Market-Based e poi quelli relativi all'EPS Non-Market Based.

Figura 3.5: Andamento dell'EPS Index MARKET-BASED per ogni Paese oggetto d'analisi.



Anche in questo caso, come si può facilmente notare, i valori più alti sono stati raggiunti dalla Danimarca, confermandosi dunque il Paese con un rigore ambientale maggiore anche per quanto riguarda gli strumenti di politica ambientale basati sul mercato.

Figura 3.6: Valore medio dell'EPS Index MARKET-BASED per ogni Paese oggetto d'analisi.



In questo caso, prendendo in considerazione il valore medio dell'Environmental Policy Stringency Index Market-Based per il periodo 2003-2012, si nota come la Spagna si aggiudichi il valore più alto rispetto a tutti gli altri i Paesi inseriti nel campione.

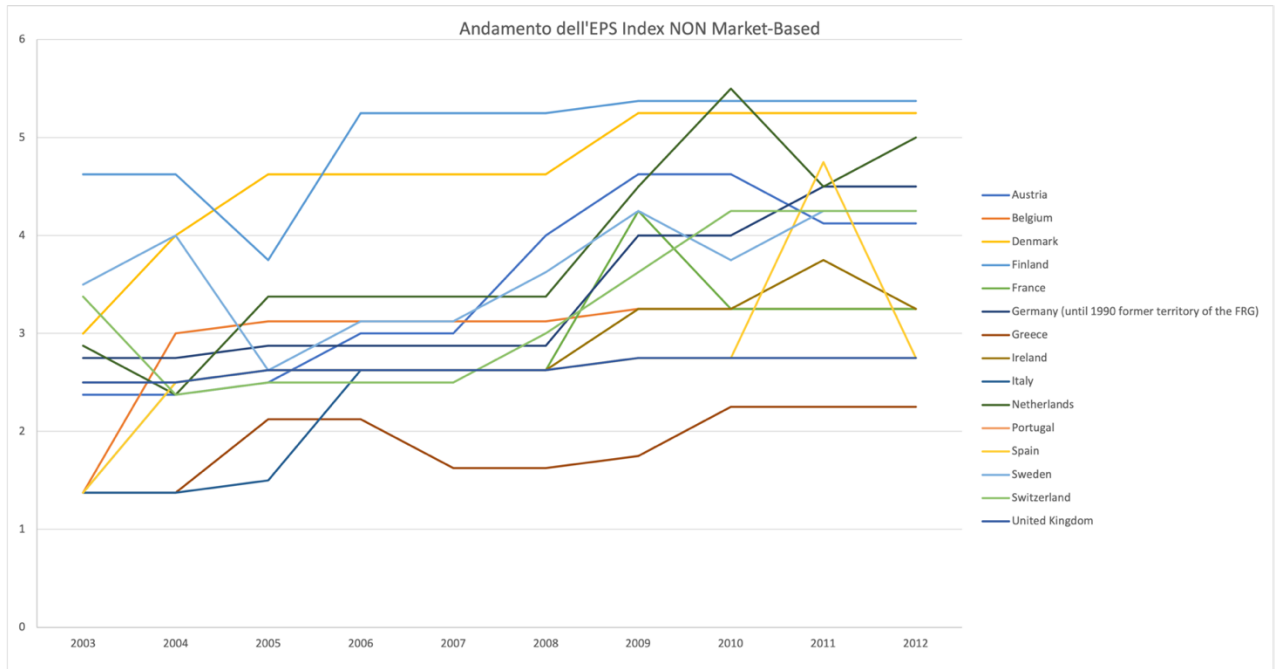
In questo caso, però, in maniera differente rispetto a quanto si è constatato per l'EPS Index presentato precedentemente, qui il gap tra i valori medi della Spagna e gli altri Paesi inseriti nel campione è molto meno evidente.

Probabilmente, questo fenomeno è dovuto all'utilizzo maggiore che viene fatto degli strumenti di politica ambientale market-based, ad esempio la tassazione che i Paesi impongono sulle emissioni inquinanti.

Si può infatti notare come i valori medi della Spagna siano molto vicini, ad esempio, a quelli della Repubblica Ceca o della Danimarca, immediatamente seguiti da Germania e Austria.

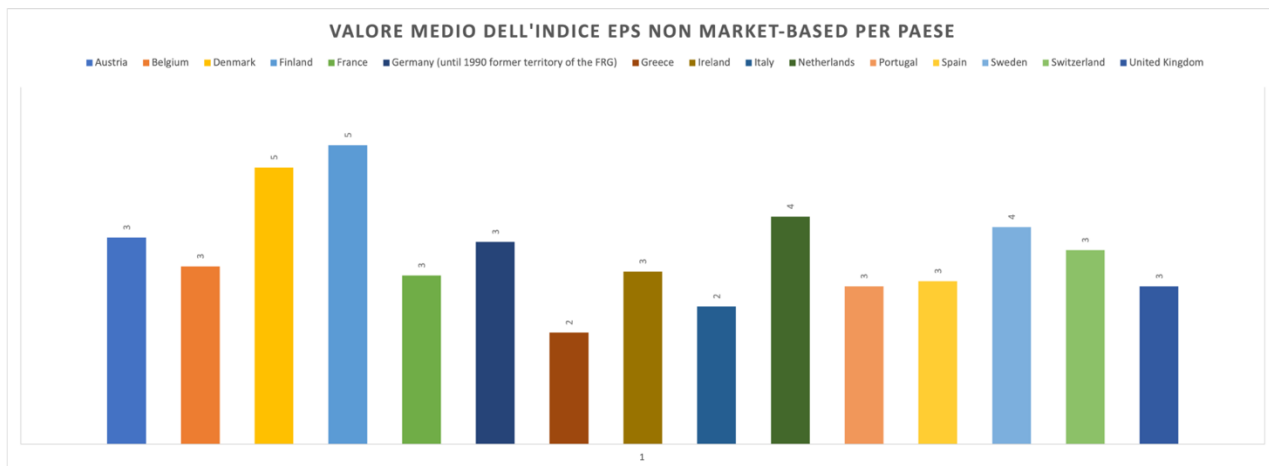
Come anticipato all'inizio di questo paragrafo, verranno adesso presentati i dati relativi all'Environmental Policy Stringency Index non-market based.

Figura 3.7: Andamento dell'EPS Index NON MARKET-BASED per ogni Paese oggetto d'analisi.



Contrariamente a quanto riscontrato precedentemente, per quanto riguarda l'EPS non di mercato, il Paese che tocca i valori più alti risulta qui essere la Finlandia, immediatamente seguita da Danimarca e Paesi Bassi.

Figura 3.8: Valore medio dell'EPS Index NON MARKET-BASED per ogni Paese oggetto d'analisi



Il grafico dei valori medi conferma quanto si è riscontrato nel grafico a dispersione.

I due grafici presentano cioè situazioni equivalenti.

La situazione appena presentata suggerisce dunque che nei Paesi del Nord-Europa (primo tra tutti, in questo caso specifico, la Finlandia) il livello di rigore delle politiche ambientali viene spinto in maniera maggiore dagli strumenti di politica ambientale non-market based, come ad esempio i sussidi e gli standards sulle emissioni inquinanti.

3.3.3 Variabili che attraggono Investimenti Diretti Esteri

Partendo dal contributo di Villaverde e Maza (2015), possiamo con certezza affermare che sebbene le potenziali determinanti degli Investimenti Diretti Esteri siano state ampiamente studiate, nessuna teoria generale e universalmente accettata è stata ancora pubblicata.

Uno dei contributi teorici più importanti per quanto riguarda l'argomento di cui qui si tratta si deve all'economista John Dunning (1980), anche se, anche in questo caso, ci si è mantenuti su un approccio molto generalista.

Il contributo in questione è il Paradigma OLI (altrimenti conosciuto, appunto, come paradigma di Dunning).

La sigla OLI si riferisce, rispettivamente, a:

- Ownership
- Location
- Internalization

Il razionale del suddetto paradigma affonda, dunque, le radici nell'assunto secondo il quale un'impresa, in linea generale, può trarre vantaggio dall'internazionalizzazione (e dunque dislocando impianti e/o tecnologie all'estero) rincorrendo vantaggi di proprietà o possesso ("ownership"), vantaggi territoriali ("location") e vantaggi di internalizzazione delle risorse ("internalization").

La prima tipologia di vantaggi si ricollega, a sua volta, all'aumento dimensionale dell'impresa e alla conseguente crescita del potere contrattuale della stessa.

La seconda, per la maggior parte dei casi, si ricollega alla possibilità di raggiungere economie di scala lì dove il costo del lavoro, ad esempio, o i costi di produzione risultano essere inferiori rispetto a quelli che caratterizzano l'economia madre.

L'ultima tipologia, infine, si riferisce essenzialmente ai costi di transazione poiché l'utilizzo diretto di determinate risorse da parte dell'impresa permette alla stessa di controllare al meglio la produzione limitando le incertezze tipiche del mercato.

Data la natura di questo elaborato, e il focus principale dell'analisi qui proposta, si è deciso di focalizzarsi principalmente sui vantaggi strategici legati alla posizione, e dunque al territorio ("location advantages").

Possiamo suddividere questa specifica tipologia di vantaggi in tre categorie:

- Vantaggi economici e/o fiscali
- Vantaggi di natura politica
- Vantaggi sociali e/o culturali

Il motivo della scelta ricade essenzialmente nel fatto che le tre categorie qui proposte rispecchiano meglio la natura delle variabili prese in considerazione per lo svolgimento dell'analisi (il cuneo fiscale per i vantaggi fiscali, l'indice del livello di rigore della politica ambientale per i vantaggi politici, la composizione del capitale umano per i vantaggi sociali e culturali ecc.).

A questo punto della trattazione, pare doveroso fornire delle adeguate specificazioni per quanto riguarda le variabili di controllo inserite nell'analisi qui proposta, che la letteratura ha definito quali importanti determinanti per gli Investimenti Diretti Esteri.

Le variabili di controllo inserite nell'analisi qui proposta sono quattro, cioè:

- Tax Wedge
- Compensation per Employee
- R&D Expenditure
- Human Capital

Si forniscono adesso specifiche più dettagliate per ciascuna delle variabili sopra menzionate.

Tax Wedge → Questa variabile corrisponde al “cuneo fiscale”.

Il cuneo fiscale è definito, in questo caso, come il rapporto tra l'importo delle tasse pagate da un singolo lavoratore medio (una singola persona al 100% del reddito medio) senza figli e il corrispondente costo totale del lavoro per il datore di lavoro.

Il cuneo fiscale medio misura la misura in cui l'imposta sul reddito da lavoro scoraggia l'occupazione. Questo indicatore è misurato in percentuale del costo del lavoro.

La fonte a cui si è fatto riferimento è la banca dati OCSE per il periodo 2003-2012.

I Paesi presi a riferimento sono gli stessi 15 considerati anche per le altre variabili inseriti nell'analisi. Si è scelto di inserire il cuneo fiscale tra le variabili di controllo dell'analisi oggetto di questo elaborato poiché per valori più alti del cuneo fiscale dovrebbero corrispondere IDE inferiori dal momento che i livelli di occupazione verrebbero scoraggiati.

Compensation of Employees → Questa variabile corrisponde alla retribuzione dei dipendenti.

La retribuzione dei dipendenti è definita come la retribuzione totale, in denaro o in natura, pagabile da un datore di lavoro a un dipendente in cambio del lavoro svolto da quest'ultimo. In particolare, include anche i contributi sociali a carico del datore di lavoro.

La fonte a cui si è fatto riferimento in questo caso è la banca dati Eurostat per il periodo e i Paesi già selezionati per le altre variabili.

Si è scelto di far riferimento alla banca dati Eurostat per la disponibilità di dati più elevata (la banca dati Eurostat attinge infatti anche da Cambridge Econometrics e AMECO).

In questo caso, la variabile viene espressa a prezzi correnti, in milioni di euro.

R&D Expenditure → La ricerca e lo sviluppo sperimentale (R&S) comprendono il lavoro creativo svolto su base sistematica al fine di aumentare il patrimonio di conoscenze, compresa la conoscenza dell'uomo, della cultura e della società, e l'uso di tale patrimonio di conoscenze per concepire nuove applicazioni. Le spese per R&S includono tutte le spese per R&S effettuate all'interno del settore delle imprese (BERD) sul territorio nazionale durante un determinato periodo, indipendentemente dalla fonte di finanziamento.

La spesa in R&S in BERD è indicata in questo caso come percentuale del PIL (intensità di R&S).

La fonte a cui si è fatto riferimento è la banca dati Eurostat, per le stesse motivazioni illustrate immediatamente prima.

Human Capital → L'ultima variabile presa in considerazione è il Capitale Umano.

Per quantificare la variabile in questione si è deciso di fare riferimento alla banca dati Eurostat, per il periodo e i Paesi oggetto dell'analisi proposta in questo elaborato, e di selezionare tutti coloro che hanno raggiunto un livello di istruzione elevato ("ISCED 5-6 Level").

Anche questo fattore risulta essere motivo di attrazione di IDE, nonché inequivocabilmente connesso alle variabili di Ricerca & Sviluppo.

3.4 Risultati dell'analisi empirica

Si presenteranno in questo paragrafo i risultati dell'analisi empirica condotta in questo elaborato.

I risultati saranno poi commentati nella sezione 4 dell'elaborato.

Verranno presentati adesso i risultati della regressione, partendo dalle equazioni che prevedono l'indice EPS come variabile indipendente e l'interazione dello stesso con gli investimenti in Ricerca & Sviluppo.

Infine, si presenteranno i risultati delle equazioni che prevedono come variabile indipendente gli indici EPS Market-Based ed EPS Non Market-Based e le rispettive interazioni con gli investimenti in Ricerca & Sviluppo (per maggiori specificazioni sulle equazioni proposte, si rimanda al paragrafo 3.2 di questo elaborato)

Come si evince dalle figure che esplicano i risultati della regressione (si veda l'appendice in calce a questo elaborato), considerando come variabile indipendente solamente l'indice EPS, quest'ultimo sembrerebbe non assumere alcuna significatività in relazione alla variabile dipendente di competitività FDI.

Presenta, infatti, un basso coefficiente e un alto *p-value*.

La situazione cambia radicalmente nel momento in cui si considera come variabile indipendente principale l'interazione tra il grado di rigore delle politiche ambientali (EPS index) e gli investimenti in Ricerca & Sviluppo (situazione esplicata nella figura B in appendice).

Si può notare, infatti, come l'indice EPS assuma, se considerato singolarmente, un valore significativo e negativo, mentre se interagito con gli investimenti in Ricerca & Sviluppo lo stesso assuma un valore significativo positivo, con un coefficiente altamente positivo e un *p-value* molto basso.

Questo fattore, in particolare, non sembra in contrasto con quanto esposto nella sezione 2 di questo elaborato.

Infatti, sembrerebbe che la versione *strong* delle Porter Hypotheses venga confermata in circostanze in cui gli investimenti in Ricerca & Sviluppo sono più sviluppati.

A maggior ragione, si noti che in questo caso anche la variabile di controllo Human Capital assume un valore significativo e positivo, con un coefficiente alto positivo e un basso *p-value*.

In altre parole, potremmo affermare che gli IDE (utilizzati qui come *proxy* della competitività delle imprese) vengano attratti maggiormente da Paesi con un buon livello di regolamentazione ambientale e un livello altrettanto alto di investimenti in R&S, segno evidente della propensione all'innovazione dei suddetti Paesi.

Proseguendo nell'analisi oggetto di questo elaborato, si è scelto di considerare quali variabili indipendenti principali gli indici EPS Market-Based ed EPS Non Market-Based, i quali rappresentano una proxy del rigore delle politiche ambientali considerando il secondo livello di aggregazione dell'“Environmental Policy Stringency” Index (per approfondimenti, si rimanda al paragrafo 3.3.2 di questo elaborato).

Inoltre, coerentemente con quanto è stato svolto per le regressioni rappresentative delle prime due equazioni proposte (ovvero considerando l'indice EPS generale), verranno inserite anche qui le rispettive interazioni degli indici EPS Market-Based ed EPS Non Market-Based con gli Investimenti in Ricerca & Sviluppo.

In questo caso nessuna variabile assume valori significativi (si vedano le ultime due figure inserite nell'appendice in calce a questo elaborato).

In questo caso, dunque, sembra opportuno rimandare ad analisi future che guardino con maggior dettaglio agli effetti differenziati e/o divergenti che potrebbe avere la regolamentazione ambientale sugli Investimenti Diretti Esteri (e quindi sulla competitività delle imprese), distinguendo tra strumenti di regolamentazione ambientale di mercato e strumenti di regolamentazione ambientale non basati sul mercato.

4. Conclusioni

Lo scopo di questo elaborato era analizzare il rapporto (contraddittorio) tra regolamentazione ambientale e competitività delle imprese, focalizzandosi in particolar modo sulla versione strong delle Porter Hypotheses.

Coerentemente con quanto ampiamente illustrato nella sezione 2 di questo elaborato, infatti, si ricorda che la PHS è stata da sempre oggetto di dibattiti e pareri discordanti, stando soprattutto ai numerosi studi empirici condotti a tal riguardo che spesso portavano a risultati completamente differenti tra loro.

Esistono, in linea di massima, due linee di pensiero diametralmente opposte: la prima, più tradizionale, che sostiene la “Pollution Heaven Hypothesis”, secondo la quale le imprese sarebbero attratte da realtà economiche dove la regolamentazione ambientale è molto debole o addirittura

inesistente, in modo tale da non dover sostenere i costi necessari per essere *compliant* a rigorose norme ambientali.

La seconda versione, revisionista, la quale sostiene le Porter Hypotheses e, focalizzandoci in particolar modo sulla PHS, afferma che, in realtà, un'adeguata regolamentazione ambientale stimola le imprese ad innovarsi in maniera sostenibile e duratura, creando un vantaggio competitivo nel lungo periodo che porterà ad ottenere una competitività maggiore sul mercato.

Quest'elaborato si è proposto dunque di fare luce sui dibattiti appena esposti, analizzando un campione di 15 Paesi Europei per un arco temporale di 10 anni (2003-2012).

Durante la conduzione dell'analisi empirica, si mirava a comprendere meglio le dinamiche che legano la regolamentazione ambientale (misurata attraverso l'indice EPS) alla competitività delle imprese (misurata attraverso gli Investimenti Diretti Esteri), e il modo in cui diversi livelli di regolamentazione ambientale potrebbero influenzare la capacità di un Paese di attrarre IDE.

I risultati hanno evidenziato alcuni scenari molto interessanti, che hanno permesso di rispondere alle domande di ricerca proposte nella sezione 3 di questo elaborato.

Per quanto riguarda la regolamentazione ambientale generalmente intesa (RQ 1), i risultati presentati nella figura A (si veda l'appendice in calce a questo elaborato) non sono particolarmente soddisfacenti.

Al contrario, nella figura B si evidenzia un effetto positivo e significativo della regolamentazione ambientale sugli Investimenti Diretti Esteri.

L'effetto positivo e significativo diventa evidente quando la regolamentazione ambientale (EPS) interagisce con la Ricerca & Sviluppo (RS).

Si potrebbe dunque concludere che la regolamentazione ambientale ha un effetto positivo e significativo sugli Investimenti Diretti Esteri in quei Paesi dove l'attenzione sugli investimenti in Ricerca & Sviluppo è più alta.

Dunque, in questo caso, sembra confermarsi per i suddetti Paesi la versione strong delle Porter Hypotheses secondo la quale un'adeguata regolamentazione ambientale favorisce, anche grazie al supporto delle innovazioni tecnologiche promosse dagli investimenti in Ricerca & Sviluppo, lo stimolo innovativo delle imprese.

Per quanto riguarda eventuali effetti divergenti e/o differenziati della regolamentazione ambientale sugli Investimenti Diretti Esteri (RQ 2), invece, i risultati dell'analisi non hanno evidenziato particolari valori significativi (si vedano le figure C e D).

Probabilmente, in questo caso, si potrebbe concludere che gli effetti positivi delle politiche ambientali (sia quelle basate su strumenti di mercato che quelle non basate su strumenti di mercato) si annullano, o meglio, si compensano con gli effetti derivanti dalla Pollution Heaven Hypothesis.

In conclusione, si può sostenere che l'analisi qui condotta ha cercato in primis di fornire un contributo originale alla letteratura, in cui (così come esposto precedentemente) mancava un vero e proprio studio empirico che mettesse in relazione gli effetti della regolamentazione ambientale sulla competitività delle imprese considerando come proxy di quest'ultima gli Investimenti Diretti Esteri. Ciò nonostante, lo studio empirico qui esposto ha portato a due risultati differenti: sembra, infatti, confermata la PHS per quei Paesi dove è più alta l'attenzione sugli investimenti in Ricerca & Sviluppo, ma se si considera la regolamentazione ambientale come espressione dei due indici EPSMKT ed EPSNMKT allora gli effetti della regolamentazione ambientale non sembrano significativi, portandoci a concludere in questo caso che potrebbe esserci una compensazione di effetti tra effetti delle politiche ambientali ed effetti della Pollution Heaven Hypothesis.

Per un approfondimento futuro, si potrebbero prendere in considerazione dati più aggiornati su tutte le variabili utilizzate in quest'analisi, e di conseguenza potrebbe anche estendersi il campione analizzato non solo per verificare la robustezza della PHS, ma anche e soprattutto per indagare meglio sugli effetti della regolamentazione ambientale Market-Based e Non-Market Based sugli IDE.

Inoltre, proseguendo su questa strada, soprattutto data la rilevanza degli Investimenti in Ricerca & Sviluppo e dunque della forza innovativa delle imprese, si potrebbero analizzare gli effetti della regolamentazione ambientale sull'innovazione, e successivamente l'effetto dell'innovazione sugli Investimenti Diretti Esteri.

L'analisi, ad ogni modo, si propone di contribuire non solo al tessuto economico e manageriale/imprenditoriale dei Paesi europei, ma anche a quello governativo e soprattutto sociale, cercando di incentivare tutte le istituzioni interessate a investire nei dipartimenti di Ricerca & Sviluppo affinché possano realizzarsi gli obiettivi di sviluppo sostenibile che l'Europa si è proposta di raggiungere, e arrivare in questo modo ad una crescita duratura, stabile e soprattutto sostenibile.

APPENDICE

Figura A: Risultati del modello Pooled OLS con indice EPS

Modello 13: Pooled OLS, usando 49 osservazioni
 Include 14 unità cross section
 Lunghezza serie storiche: minimo 1, massimo 5
 Variabile dipendente: FDINETINFLOWS
 Errori standard robusti (HAC)
 Omesse per perfetta collinearità: dt_10

	coefficiente	errore std.	rapporto t	p-value	
const	13.2145	5.58388	2.367	0.0342	**
TAXWEDGE	-0.256071	0.401621	-0.6376	0.5348	
COMPENSATIONPERE~	-0.670547	1.18888	-0.5640	0.5823	
HUMANCAPITAL	0.768554	0.468708	1.640	0.1250	
lg_res	-0.697208	0.968666	-0.7198	0.4844	
EPS	0.261466	1.32082	0.1980	0.8461	
dt_6	1.30859	1.44608	0.9049	0.3820	
dt_7	0.485689	1.32443	0.3667	0.7197	
dt_8	1.15318	1.18835	0.9704	0.3496	
dt_9	0.688437	1.20487	0.5714	0.5775	
Media var. dipendente	1.093789	SQM var. dipendente		1.666945	
Somma quadr. residui	91.94081	E.S. della regressione		1.535401	
R-quadro	0.310674	R-quadro corretto		0.151599	
F(9, 13)	5.551248	P-value(F)		0.002955	
Log-verosimiglianza	-84.94644	Criterio di Akaike		189.8929	
Criterio di Schwarz	208.8111	Hannan-Quinn		197.0704	
rho	0.717158	Durbin-Watson		0.654290	

Note: SQM = scarto quadratico medio; E.S. = errore standard

Escludendo la costante, il p-value è massimo per la variabile 11 (EPS)

Figura B: Risultati del modello Pooled OLS con indice EPS e interazione con RS

Modello 14: Pooled OLS, usando 49 osservazioni
 Include 14 unità cross section
 Lunghezza serie storiche: minimo 1, massimo 5
 Variabile dipendente: FDINETINFLOWS
 Errori standard robusti (HAC)
 Omesse per perfetta collinearità: dt_10

	coefficiente	errore std.	rapporto t	p-value	
const	36.1378	14.0170	2.578	0.0229	**
TAXWEDGE	-0.244987	0.370205	-0.6618	0.5197	
COMPENSATIONPERE~	-0.849807	1.06630	-0.7970	0.4398	
HUMANCAPITAL	0.852433	0.405308	2.103	0.0555	*
lg_res	-2.64875	0.967352	-2.738	0.0169	**
EPS	-22.7848	10.2821	-2.216	0.0452	**
RDEPS	2.06957	0.931322	2.222	0.0446	**
dt_6	1.24038	1.28940	0.9620	0.3536	
dt_7	0.352075	1.22789	0.2867	0.7788	
dt_8	1.03815	1.10383	0.9405	0.3641	
dt_9	0.427984	1.11375	0.3843	0.7070	
Media var. dipendente	1.093789	SQM var. dipendente		1.666945	
Somma quadr. residui	84.23284	E.S. della regressione		1.488843	
R-quadro	0.368464	R-quadro corretto		0.202271	
F(10, 13)	5.741720	P-value(F)		0.002253	
Log-verosimiglianza	-82.80122	Criterio di Akaike		187.6024	
Criterio di Schwarz	208.4125	Hannan-Quinn		195.4977	
rho	0.424175	Durbin-Watson		0.808397	

Note: SQM = scarto quadratico medio; E.S. = errore standard

Escludendo la costante, il p-value è massimo per la variabile 22 (dt_7)

Figura C: Risultati del modello Pooled OLS con indice EPSMKT ed EPSNMKT

Modello 18: Pooled OLS, usando 49 osservazioni
 Include 14 unità cross section
 Lunghezza serie storiche: minimo 1, massimo 5
 Variabile dipendente: FDINETINFLOWS
 Errori standard robusti (HAC)
 Omesse per perfetta collinearità: dt_10

	coefficiente	errore std.	rapporto t	p-value
const	4.32072	6.60060	0.6546	0.5241
TAXWEDGE	-0.0228821	0.384457	-0.05952	0.9534
COMPENSATIONPERE~	-0.792443	1.16419	-0.6807	0.5080
HUMANCAPITAL	0.736990	0.397934	1.852	0.0869 *
lg_res	-0.240849	1.14010	-0.2113	0.8360
EPSMARKET	-0.833552	0.782165	-1.066	0.3060
EPSNONMARKET	1.81964	1.36730	1.331	0.2061
dt_6	1.49472	1.48049	1.010	0.3311
dt_7	0.462802	1.30590	0.3544	0.7287
dt_8	1.16615	1.18248	0.9862	0.3420
dt_9	0.645656	1.19446	0.5405	0.5980
Media var. dipendente	1.093789	SQM var. dipendente		1.666945
Somma quadr. residui	86.60460	E.S. della regressione		1.509658
R-quadro	0.350682	R-quadro corretto		0.179809
F(10, 13)	9.473842	P-value(F)		0.000183
Log-verosimiglianza	-83.48154	Criterio di Akaike		188.9631
Criterio di Schwarz	209.7731	Hannan-Quinn		196.8584
rho	0.501918	Durbin-Watson		0.756682

Note: SQM = scarto quadratico medio; E.S. = errore standard

Escludendo la costante, il p-value è massimo per la variabile 4 (TAXWEDGE)

Figura D: Risultati del modello Pooled OLS con indice EPSMKT ed EPSNMKT con rispettive interazioni

Modello 21: Pooled OLS, usando 49 osservazioni
 Include 14 unità cross section
 Lunghezza serie storiche: minimo 1, massimo 5
 Variabile dipendente: FDINETINFLOWS
 Errori standard robusti (HAC)
 Omesse per perfetta collinearità: dt_10

	coefficiente	errore std.	rapporto t	p-value
const	16.4317	29.8624	0.5502	0.5915
TAXWEDGE	0.00260473	0.450143	0.005786	0.9955
COMPENSATIONPERE~	-0.963761	1.11276	-0.8661	0.4021
HUMANCAPITAL	0.786033	0.383195	2.051	0.0610 *
lg_res	-1.23002	2.59085	-0.4748	0.6428
EPSMARKET	-9.97879	7.61970	-1.310	0.2130
EPSNONMARKET	-2.74048	19.7194	-0.1390	0.8916
RDEPSMKT	0.840779	0.658759	1.276	0.2242
RDEPSNMKT	0.399924	1.63123	0.2452	0.8102
dt_6	1.43240	1.39151	1.029	0.3221
dt_7	0.369490	1.25957	0.2933	0.7739
dt_8	1.03726	1.08387	0.9570	0.3560
dt_9	0.469630	1.17046	0.4012	0.6948
Media var. dipendente	1.093789	SQM var. dipendente		1.666945
Somma quadr. residui	81.48383	E.S. della regressione		1.504473
R-quadro	0.389075	R-quadro corretto		0.185433
F(12, 13)	6.047770	P-value(F)		0.001448
Log-verosimiglianza	-81.98830	Criterio di Akaike		189.9766
Criterio di Schwarz	214.5703	Hannan-Quinn		199.3074
rho	0.415073	Durbin-Watson		0.828367

Note: SQM = scarto quadratico medio; E.S. = errore standard

Escludendo la costante, il p-value è massimo per la variabile 4 (TAXWEDGE)

BIBLIOGRAFIA

Alpay, E., S. Buccola, and J. Kerkvliet. 2002. Productivity growth and environmental regulation in Mexican and U.S. food manufacturing. *American Journal of Agricultural Economics* 84 (4): 887–901.

Ambec S., Mark A. Cohen M. A., Stewart Elgie S., Lanoie P. 2013. The Porter Hypothesis at 20: Can Environmental Regulation Enhance Innovation and Competitiveness? *Review of Environmental Economics and Policy*, volume 0, issue 0, 2013, pp. 1–22.

Ambec, S., and P. Barla. 2002. A theoretical foundation of the Porter Hypothesis. *Economics Letters* 75 (3): 355–60.

Ambec, S., and P. Lanoie. 2008. Does it pay to be green? A systematic overview. *Academy of Management Perspectives* 22: 45–62.

Arimura, T., A. Hibiki, and N. Johnstone. 2007. An empirical study of environmental R&D: What encourages facilities to be environmentally innovative?, In *Corporate behaviour and environmental policy*, ed.N. Johnstone Cheltenham,UK:Edward Elgar in association with OECD.

Barla, P., C. Constantatos, and M. Herrmann. 2008. Environmental regulation as a coordination device for introduction of a green product: The Porter’s Hypothesis revisited. *Document de travail*. Quebec, Canada: Universite Laval.

Berman, E., and L. T. M. Bui. 2001. Environmental regulation and productivity: Evidence from oil refineries. *Review of Economics and Statistics* 83 (3): 498–510.

Botta, E., Koźluk, T., 2014. Measuring Environmental Policy Stringency in OECD Countries: A Composite Index Approach. OECD Economics Department Working Papers 1177. OECD Publishing.

Braungart, M., McDonough, W., Bollinger, A., 2007. A cradle-to-cradle design, creating healthy emissions: a strategy for eco-effective product and system design. *J.Clean. Prod.* 15 (13–14), 1337–1348.

Brunnermeier, S. B., and M. A. Cohen. 2003. Determinants of environmental innovation in US manufacturing industries. *Journal of Environmental Economics and Management* 45: 278–93.

Burtraw, D. 2000. Innovation under the tradable sulfur dioxide emission permits program in the U.S. electricity sector. Discussion paper 00-38. Washington, DC: Resources for the Future.

Cainelli, G., De Marchi, V., Grandinetti, R., 2015. Does the development of environmental innovation require different resources? Evidence from Spanish manufacturing firms. *J. Clean. Prod.* 94 (1), 211–220.

Cainelli, G., Mazzanti, M., Montresor, S., 2012. Environmental innovations. Local networks and internationalization. *Ind. Innov.* 19 (8), 697–734.

Calel, R., Dechezlepretre, A., 2016. Environmental policy and directed technological change: evidence from the European carbon market. *Rev. Econ. Stat.* 98 (1), 173–191.

Carrillo Hermosilla, J., del Río, P., Könnola, T., 2009. *Eco-innovation. When Sustainability and Competitiveness Shake Hands*. Palgrave, London.

- Chesbrough, H., 2003. *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Harvard Business Press, Boston.
- Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W., West, J., 2006. *Open Innovation: Researching a New Paradigm*. Oxford University Press, London.
- Consoli, D., Marin, G., Marzucchi, A., Vona, F., 2016. Do green jobs differ from non- green jobs in terms of skills and human capital? *Res. Policy* 45 (5), 1046–1060.
- De Marchi, V., 2012. Environmental innovation and R&D cooperation: empirical evidence from Spanish manufacturing firms. *Research Policy* 41 (3), 614–623.
- De Marchi, V., 2012. Environmental innovation and R&D cooperation: empirical evidence from Spanish manufacturing firms. *Res. Policy* 41 (3), 614–623.
- De Marchi, V., Grandinetti R., 2013. Knowledge strategies for environmental innovations: the case of Italian manufacturing firms. *Journal of Knowledge Management* 17 (4), 569–582.
- De Marchi, V., Grandinetti, R., 2013. Knowledge strategies for environmental innovations: the case of Italian manufacturing firms. *J. Knowl. Manag.* 17 (4), 569 – 582.
- Dechezlepretre, A., M. Glachant, and Y. Meniere. 2011. What drives the international transfer of climate change mitigation technologies? Empirical evidence from patent data. CERNA working paper, Mines ParisTech.

- Dechezlepretre, A., Sato, M., 2017. The impacts of environmental regulations on competitiveness. *Rev. Environ. Econ. Policy* 11 (2), 183–220.
- Fabrizi, A., Guarini, G., Meliciani, V., 2018. Green patents, regulatory policies and research network policies. *Research Policy*, 47, 6. 1018-1031.
- Furman, J.L., Porter, M.E., Stern, S., 2002. The determinants of national innovative capacity. *Res. Policy* 31 (6), 899-933.
- Ghisetti, C., Marzucchi, A., Montresor, S., 2013. Does external knowledge affect environmental innovations? An empirical investigation of eleven European countries. *Ingenio Working Paper n. 2013-01*.
- Ghisetti, G., Marzucchi, A., Montresor, S., 2015. The open eco-innovation mode. An empirical investigation of eleven European countries. *Res. Policy* 44 (5), 1080–1093.
- Ghisetti, G., Pontoni, F., 2015. Investigating policy and R&D effects on environmental innovation: a meta-analysis. *Ecol. Econ.* 118, 57–66.
- Grubaugh, S. G., 2013. Determinants of Inward Foreign Direct Investment: A Dynamic Panel Study. *International Journal of Economics and Finance*; Vol.5, No. 12
- Hamamoto, M., 2006. Environmental regulation and the productivity of Japanese manufacturing industries. *Resour. Energy Econ.* 28, 299-312.

Hicks, J. R. 1932. *The theory of wages*, 1st ed. London: Macmillan.

Hoekman, J., Scherngell, T., Frenken, K., Tijssen, R., 2013. Acquisition of European research funds and its effect on international scientific collaboration. *J. Econ. Geogr.* 13 (1), 23–52.

Hoglund Isaksson, L. 2005. Abatement costs in response to the Swedish charge on nitrogen oxide emissions. *Journal of Environmental Economics and Management* 50: 102–20.

Horbach, J., 2008. Determinants of environmental innovation – new evidence from german panel data sources. *Res. Policy* 37 (1), 163–173.

Horbach, J., Oltra, V., Belin, J. 2013. Determinants and specificities of eco- innovations compared to other innovations: an econometric analysis for the French and German industry based on the Community Innovation Survey. *Industry and Innovation* 20 (6), 523–543.

Horbach, J., Oltra, V., Belin, J., 2013. Determinants and specificities of eco- innovations. An econometric analysis for the French and German Industry based on the Community Innovation Survey. *Ind. Innov.* 20 (6) 523–543.

Horbach, J., Rammer, C., Rennings, K., 2012. Determinants of eco-innovations by type of environmental impact: the role of regulatory push/pull, technology push and market pull. *Ecological Economics* 78, 112–122.

Jaffe, A. B., S. R. Peterson, P. R. Portney, and R. N. Stavins. 1995. Environmental regulation and international competitiveness: What does the evidence tell us? *Journal of Economic Literature* 93: 132–63.

Jaffe, A., Palmer, K., 1997. Environmental regulation and innovation: a panel data study. *Review of Economics and Statistics* 79 (4), 610–619.

Jaffe, A.B., Stavins, R.N., 1995. Dynamic incentives of environmental regulation: the effects of alternative policy instruments on technology diffusion. *J. Environ. Econ. Manag.* 29 (3), 43–63.

Johnstone, N., I. Hascic, and D. Popp. 2010a. Renewable energy policies and technological innovation: Evidence based on patent counts. *Environmental and Resource Economics* 45 (1): 133–55.

Johnstone, N., I. Hascic, and M. Kalamova. 2010b. Environmental policy characteristics and technological innovations. *Economia Politica* 27 (2): 275–99.

Johnstone, N., Labonne, J., Thevenot, C., 2008. Environmental policy and economies of scope in facility-level environmental practices. *Environ. Econ. Pol. Stud.* 9(3),145– 166.

Kemp, R., Pearson, P., 2008. MEI Project about Measuring Eco-innovation: Final Report. UNU-MERIT, Maastricht.

Lanoie, P., J. Lucchetti, N. Johnstone, and S. Ambec. 2011. Environmental policy, innovation and performance: New insights on the Porter Hypothesis. *Journal of Economics and Management Strategy* 20: 803–42.

Lanoie, P., M. Patry, and R. Lajeunesse. 2008. Environmental regulation and productivity: New findings on the Porter Hypothesis. *Journal of Productivity Analysis* 30: 121–28.

Lewanski R. (1990). La politica ambientale, in Bruno Dente (a cura di), Le politiche pubbliche in Italia, Bologna, Il Mulino, pp. 281-314.

Maggioni, M.A., Nosvelli, M., Uberti, T.E., 2007. Space versus networks in the geography of innovation: a European analysis. *Pap. Reg. Sci.* 86 (3), 271–293.

Marzucchi, A., Montresor, S., 2017. Forms of knowledge and eco-innovation modes: evidence from Spanish manufacturing firms. *Ecol. Econ.* 131, 208–221.

Menanteau, P., Finon, D., Lamy, M.L., 2003. Prices versus quantities: choosing policies for promoting the development of renewable energy. *Energy Policy* 31 (8), 799-812.

Mohr, R. D. 2002. Technical change, external economies, and the Porter Hypothesis. *Journal of Environmental Economics and Management* 43 (1): 158 –68.

Palmer, K., W. E. Oates, and P.R. Portney. 1995. Tightening environmental standards: The benefit-cost or the no-cost paradigm? *Journal of Economic Perspectives* 9 (4): 119–32.

Palmer, K., W. E. Oates, and P.R. Portney. 1995. Tightening environmental standards: The benefit-cost or the no-cost paradigm? *Journal of Economic Perspectives* 9 (4): 119–32.

Popp D., 2006. International innovation and diffusion of air pollution control technologies: The effects of NOX and SO2 regulation in the US, Japan, and Germany. *Journal of Environmental Economics and Management* 51 (1): 46–71.

Porter and Van der Linde (1995). Toward a New Conception of the Environment Competitiveness Relationship, *Journal of Economic Perspectives*, V.9, N.4, pp.97- 118.

Porter M. (1991). America's green strategy. *Scientific American* 264 (4): 168

Powell, W.W., Grodal, S., 2006. Networks of innovators. In: Fagerberg, J., Mowery, D.C. (Eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press, Oxford, pp. 56–85.

Rennings, K., 2000. Redefining innovation: eco-innovation research and the contribution from ecological economics. *Ecological Economics* 32 (2), 319–332.

Santos, A., Forte, R., 2020. Environmental Regulation and FDI attraction: a bibliometric analysis of the literature. *Environmental Science and Pollution Research* 28:8873-8888.

Simpson, D., and R. L. Bradford. 1996. Taxing variable cost: Environmental regulation as industrial policy. *Journal of Environmental Economics and Management* 30 (3): 282–300.

Unruh, G.C., 2000. Understanding carbon lock-in. *Energy Policy* 28 (12), 817–830.

Villaverde, J., Maza, A., 2015. The determinants of inward foreign direct investment: Evidence from the European regions. *International Business Review* 24, 209-223.

Xu, J., Zhou, M., Li, H., 2016. ARDL-based research on the nexus among FDI, environmental regulation, and energy consumption in Shanghai (China). *Nat Hazards* 84:551-564.

Yang, C.H., Tseng, Y.-H., Chen, C.-P., 2012. Environmental regulations, induced R&D, and productivity: evidence from Taiwan's manufacturing industries. *Resour. Energy Econ.* 34 (4), 514-532.

You, D., Zhang, Y., Yuan, B., 2019. Environmental regulation and firm eco- innovation: evidence of moderating effects of fiscal decentralization and political competition from listed Chinese industrial companies. *J. Clean. Prod.* 207, 1072 -1083.

Zhao, X., Sun, B., 2016. The influence of Chinese environmental regulation on corporation innovation and competitiveness. *J. Clean. Prod.* 112, 1528-1536.

Zhou, X., Zhao, X., 2021. Does diversified regulation make FDI cleaner and more beneficial to China's green growth?, *Environmental Science and Pollution Research*.

RIASSUNTO

Uno degli obiettivi primari su scala mondiale dei Paesi sviluppati è quello che oggi conosciamo come sviluppo sostenibile.

Un importante contributo, per quanto riguarda lo sviluppo sostenibile, si deve a quanto è stato definito nell'Agenda per lo sviluppo sostenibile, nella quale si è presentato un programma d'azione che è stato sottoscritto da 193 Paesi dell'ONU.

I punti salienti del suddetto programma hanno a che fare con le persone, il pianeta e la prosperità e prefissano nel lungo termine obiettivi il cui focus è sull'energia pulita e sostenibile, sul lavoro dignitoso e sulla crescita economica di città e comunità, senza contare altri punti che spostano il focus sulla lotta al cambiamento climatico.

A livello internazionale l'organismo più importante in questo senso risulta essere l'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico (OCSE), che si presenta, dunque, come il punto di riferimento dei governi che cooperano a livello internazionale affinché vengano promosse strategie e pratiche finalizzate a mettere in atto politiche che diano forma ad una continua crescita sociale, economica e soprattutto sostenibile.

A conferma di quanto appena esposto, si ricorda che l'OCSE è un'organizzazione da sempre impegnata in propositi che riguardano, tra gli altri, la crescita della produttività, la crescita verde e la crescita inclusiva.

Per "crescita verde" intendiamo una crescita che garantisca la protezione delle risorse naturali, da cui dipende il benessere della popolazione.

Nonostante questa transizione verde in atto, esistono ancora alcuni Paesi che non hanno intrapreso la strada della crescita sostenibile, principalmente per il timore che politiche ambientali eccessivamente rigorose portino ad un irreversibile calo della competitività a livello internazionale, danneggiando di conseguenza il tessuto economico di ciascun Paese e ovviamente i profitti delle imprese che ne fanno parte.

Il famoso economista e professore di Corporate Strategy Michael Porter è stato un pioniere in quest'ambito, formulando importanti teorie che legano la regolamentazione ambientale non solo alla green innovation, ma anche alla competitività delle imprese.

A lui si devono, infatti, le cosiddette "Porter Hypotheses", di cui la letteratura conosce tre versioni (strong, weak, narrow) e che ancora oggi sono oggetto di dibattiti e pareri discordanti nella letteratura. Esistono dunque due principali visioni che sono in antitesi tra loro: la visione tradizionalista, secondo la quale la regolamentazione ambientale innesca inevitabilmente un meccanismo che erode i profitti delle imprese, facendone diminuire la forza competitiva, e la visione revisionista, la quale invece sostiene che un'adeguata regolamentazione ambientale stimola le imprese ad innovarsi in maniera sostenibile, aumentando di conseguenza il potenziale competitivo delle stesse.

La politica ambientale ricomprende l'insieme degli interventi posti in essere da autorità pubbliche e da soggetti privati al fine di disciplinare quelle attività umane che riducono le disponibilità di risorse naturali o ne peggiorano la qualità e la fruibilità. In concreto, oggetto della politica sono quei comportamenti che producono il degrado dell'ambiente, quali gli inquinamenti - ovvero l'emissione nell'ambiente di sostanze che alterino la qualità dei vari media (aria, acqua, suolo) - , oppure la sostanziale modificazione dell'assetto caratterizzante l'ambiente (ad esempio la realizzazione di una diga provoca l'allargamento di una vallata), o infine il prelievo di risorse naturali scarse (l'attività venatoria comporta una riduzione di specie animali rare) (Lewanski, 1990)³⁶.

Tuttavia, esistono ancora oggi pochissimi studi focalizzati sull'efficacia singola e congiunta degli strumenti di politica ambientale (market-based e non-market based) e ancora meno evidenze sono state sviluppate per quanto riguarda il modo in cui i network di ricerca interagiscono con gli stessi strumenti.

In linea di massima, dati gli studi effettuati sull'argomento da parte di Ambec et al. (2013), ci si affida all'asserzione secondo cui gli strumenti basati sul mercato, di cui prima, sono preferibili e più efficaci rispetto agli standards ambientali.

Questo accade poiché le imprese (soprattutto quelle manifatturiere), in presenza di strumenti market-based, vengono stimolate all'innovazione per coprire i cosiddetti "costi di compliance" ovvero i costi da sostenere per essere compliant, cioè conforme, a quanto prescritto dagli stessi strumenti di cui prima. A questo punto, all'interno dell'impresa si attiva un meccanismo di innovazione sia di processo che di prodotto che nel lungo termine riesce a garantire alla struttura aziendale non solo di rispettare quanto prescritto dalla politica ambientale ma anche di adoperarsi del vantaggio competitivo del "green competitor".

Stando a quanto affermano Porter e Van der Linde, infatti, strumenti di regolamentazione ambientale "well-designed" tenderanno nel lungo periodo ad alimentare le cosiddette "innovation offsets", letteralmente "compensazioni delle innovazioni", le quali non solo possono abbassare il costo netto di essere compliant alle normative ambientali, ma possono anche portare a vantaggi assoluti nei confronti di competitors internazionali che non sono soggetti a tali tipologie di normative.

Nel corso degli anni, diversi studi³⁷ hanno dunque sviluppato tre diverse versioni delle Porter Hypotheses, che riassumiamo qui di seguito:

- Weak Version → Una regolamentazione ambientale designata in maniera appropriata potrebbe incentivare l'innovazione.

³⁶ Lewanski R. (1990). La politica ambientale, in Bruno Dente (a cura di), Le politiche pubbliche in Italia, Bologna, Il Mulino, pp. 281-314.

³⁷ Jaffe, A., Palmer, K., 1997. Environmental Regulation and innovation: a panel data study. Review of Economics and Statistics 79 (4), 610-619

- Strong Version → In molti casi, questa tipologia di innovazione più che compensa ogni costo addizionale di compliance alla normativa; in altre parole, la regolamentazione ambientale può portare ad un incremento della competitività delle imprese.
- Narrow Version → politiche ambientali flessibili forniscono alle imprese più incentivi per innovare e dunque sono migliori di altre forme di regolamentazione più restrittive.³⁸

Le evidenze empiriche che abbiamo a disposizione fino ad oggi si sono dunque focalizzate sull'analisi di tre variabili fondamentali: innovazione (associata alla Ricerca & Sviluppo aziendale), performance aziendale e performance ambientali, tutte dipendenti dalla regolamentazione (politica) ambientale. I risultati per quanto riguarda la versione forte delle Porter Hypotheses sono piuttosto ambigui, nonché incentrati fondamentalmente sulla performance aziendale utilizzando la produttività aziendale come proxy.

In Ambec et al. (2013), le evidenze empiriche tendono addirittura a dimostrare un impatto negativo della regolamentazione ambientale sulla performance aziendale.

Diversi studi, ciò nonostante, hanno individuato una maggiore produttività delle imprese manifatturiere americane più regolamentate (si fa riferimento alle raffinerie di Los Angeles) rispetto a quelle meno regolamentate.³⁹

Altri, ancora, segnalano una maggiore produttività nell'industria alimentare messicana spinta proprio da una appropriata regolamentazione ambientale.⁴⁰

Risulta essere doveroso, a questo punto della trattazione, far menzione della cosiddetta "Pollution Heaven Hypotheses", fatta presente in particolar modo in uno studio condotto nel 2017 da Dechezlepretre e Sato.

L'ipotesi del "paradiso dell'inquinamento" si contrappone nettamente alle Porter Hypotheses e a quanto finora detto per quanto riguarda i benefici che può portare la regolamentazione ambientale. Infatti, l'ipotesi sopra menzionata sostiene che le politiche ambientali, soprattutto quelle stringenti, aumentino i costi di compliance fino al punto in cui le imprese, per sostenere meno costi e guadagnare più profitti, sposterebbero gli stabilimenti produttivi in altri territori dove la regolamentazione è debole o inesistente, creando così dei paradisi dell'inquinamento in cui i costi di compliance verrebbero completamente abbattuti.

Lo studio degli autori sopra menzionati finirebbe, dunque, per mettere ulteriormente in crisi quanto sostenuto da Porter e Van der Linde (1995).

³⁸ Ambec, S., Cohen, M., Lanoie, P., 2013. The Porter Hypothesis at 20: can environmental regulation enhance innovation and competitiveness? *Rev. Environ. Econ. Policy* 7 (1) 2-22.

³⁹ Berman, E. and L. T. M. Bui. 2001. Environmental regulation and productivity: Evidence from oil refineries. *Review of Economics and Statistics* 83 (3): 498-510

⁴⁰ Alpay, E., Buccola, and J. Kerkvliet. 2002. Productivity growth and environmental regulation in Mexican and U.S. food manufacturing. *American Journal of Agricultural Economics* 84 (4): 887-901.

L'obiettivo di questo elaborato è quello di condurre un'analisi empirica sugli effetti che la regolamentazione ambientale potrebbe avere sulla competitività delle imprese, misurata in questo caso tramite gli IDE (Investimenti Diretti Esteri).

In questo elaborato, si è scelto di analizzare gli effetti della regolamentazione ambientale sugli IDE (qui considerati come *proxy* della competitività delle imprese) poiché, tendenzialmente, la linea di pensiero generale si basa sull'idea secondo cui i Paesi che attraggono maggiormente Investimenti dall'estero sono quelli caratterizzati da una regolamentazione ambientale molto debole, o addirittura inesistente.

Le motivazioni alla base di quanto appena esposto trovano sostegno nell'idea che le imprese, in linea di massima, tendono a dislocare i propri impianti produttivi e le proprie tecnologie in economie estere dove il costo per essere compliant alle normative ambientali è quasi nullo, avendo di conseguenza la possibilità di raggiungere lo stesso output di produzione (o addirittura aumentarlo) sostenendo costi di gran lunga inferiori.

Così facendo, per ovvi motivi il profitto finale sarà molto più alto e verrebbe così confermata la cosiddetta Pollution Heaven Hypothesis (Ipotesi del paradiso dell'inquinamento).

D'altra parte, dati gli studi e le numerose analisi condotte a tal proposito (si veda, per approfondimenti, il secondo capitolo di questo elaborato), la versione strong delle Porter Hypotheses sostiene che, grazie alle politiche ambientali, le imprese possono incrementare la propria competitività sul mercato poiché l'innovazione che scaturisce dall'essere compliant alle normative ambientali più che compensa i costi di compliance stessi.

Si prosegue, inoltre, l'analisi ricercando eventuali effetti differenziati di politiche market-based e non-market based sulla competitività, e quindi sugli Investimenti Diretti Esteri.

L'analisi proposta in questo elaborato si configura come un'analisi di tipo "panel", la quale prende a riferimento sia una dimensione spaziale ("cross-country") che temporale (è stato infatti analizzato un arco temporale che va dal 2003 al 2012).

La competitività, come anticipato, viene misurata qui attraverso gli Investimenti Diretti Esteri.

Per quanto riguarda, invece, il grado di rigore della regolamentazione ambientale nei diversi Paesi inseriti nel campione di riferimento, si è scelto di utilizzare l'indice EPS dell'OCSE, distinguendo però tra indice EPS di mercato e indice EPS non di mercato.

A questo punto, verranno qui presentate le domande di ricerca:

RQ 1. Come rispondono gli Investimenti Diretti Esteri a diversi livelli di regolamentazione ambientale? Vale la versione "strong" delle Porter Hypotheses o la Pollution Heaven Hypothesis?

RQ 2. Esistono effetti divergenti e/o differenziati in base alle diverse tipologie di regolamentazione ambientale (market based e non-market based)?

Il motivo che ha spinto l'analisi qui proposta a cercare di rispondere, in particolare, alla seconda domanda di ricerca è che, data la moltitudine e la varietà dei diversi strumenti a disposizione della politica, risulta interessante indagare quale macrocategoria (market-based e/o non-market based) risulti essere la più (o la meno) idonea a comprendere le modalità con cui gli IDE rispondono a diversi livelli di regolamentazione ambientale.

È infatti interessante notare che le due grandi categorie di strumenti a disposizione della politica ambientale (market-based e non-market based) si differenziano tra loro in maniera abbastanza netta (a titolo esemplificativo, possiamo notare che alla prima categoria appartengono strumenti come le tasse sulle emissioni inquinanti, mentre della seconda fanno parte sussidi e standards).

Il carattere innovativo dell'analisi condotta nasce grazie al fatto che in letteratura, ad oggi, esistono pochissimi studi che hanno focalizzato l'attenzione sui meccanismi che collegano gli Investimenti Diretti Esteri sia alla regolamentazione ambientale che alle variabili e ai fattori in grado di attrarre gli stessi IDE.

La volontà di approfondire questa tipologia di analisi nella maniera qui descritta nasce dall'obiettivo di approfondire e ricercare se la versione "strong" delle Porter Hypotheses trova supporto nei dati forniti dal campione selezionato, dato che, come discusso nel secondo capitolo di questo elaborato, esistono studi divergenti e talvolta contrastanti a supporto della stessa.

L'analisi qui condotta potrebbe quindi avere importanti implicazioni di politica economica, oltre a rappresentare un contributo originale alla letteratura.

Per un Paese, infatti, venire a conoscenza di quale particolare variabile, tra le tante possibili, risulti essere quella più idonea ad attrarre IDE e contemporaneamente analizzare i risvolti e le conseguenze che diversi livelli di regolamentazione ambientale potrebbero avere sugli stessi Investimenti Diretti Esteri, potrebbe tradursi in un importantissimo asset strategico da utilizzare per favorire in maniera sostenibile e duratura la crescita socioeconomica del territorio.

Partendo dal contributo di Fabrizi, Guarini e Meliciani (2018), si è scelto, in questo elaborato, di identificare, a supporto dell'analisi empirica, quattro equazioni per fornire una risposta alle domande di ricerca esposte nel paragrafo precedente di questa sezione.

La variabile dipendente identificata nell'analisi condotta in questo elaborato è il rapporto tra gli Investimenti Diretti Esteri e il PIL di ciascun Paese inserito nel campione (per approfondimenti, si veda il paragrafo 3.3.1).

Il motivo della scelta sopra esposta è che si attribuisce agli IDE la qualità di *proxy* della competitività delle imprese a livello internazionale, caratteristica fondamentale affinché si testi la versione strong delle Porter Hypotheses.

La variabile indipendente risulta invece essere l'indice del grado di rigore di regolamentazione ambientale (Environmental Policy Stringency Index).

Inoltre, per condurre l'analisi oggetto di questo elaborato, si è scelto di considerare l'indice EPS anche ad un secondo livello di aggregazione, distinguendo di conseguenza tra le due macrocategorie che identificano da una parte l'indice EPS market-based e dall'altra l'indice EPS non-market based.

Inoltre, nelle equazioni proposte, si è scelto di considerare l'interazione dell'indice EPS generale con gli investimenti in Ricerca & Sviluppo (si veda l'equazione 2 sotto proposta) e l'interazione degli indici EPS Market-Based ed EPS Non Market-Based con gli investimenti in Ricerca & Sviluppo (si veda l'equazione 4 sotto proposta).

Il motivo della scelta di inserire nelle equazioni proposte l'interazione dei diversi indici con gli investimenti in Ricerca & Sviluppo risiede nella volontà di comprendere se gli effetti della regolamentazione ambientale dipendono dallo sforzo innovativo dei Paesi considerati e inseriti nel campione analizzato, in quanto gli investimenti sostenuti in Ricerca & Sviluppo possono essere considerati come una *proxy* attendibile della propensione di un Paese (e, di conseguenza, delle imprese che ne fanno parte) ad innovare.

Sono state poi inserite altre variabili di controllo le quali, coerentemente con quanto riportato in letteratura, potrebbero essere fattori determinanti per attrarre Investimenti Diretti Esteri.

Le equazioni di cui prima sono quindi le seguenti:

$$5. \ln FDI_{i,t} = \alpha_1 \ln TW_{i,t} + \alpha_2 \ln CPE_{i,t} + \alpha_3 \ln HC_{i,t} + \alpha_4 \ln RS_{i,t} + \alpha_5 \ln EPS_{i,t} + \alpha_6 dt_1_{i,t} + \alpha_7 dt_2_{i,t} + \alpha_8 dt_3_{i,t} + \alpha_9 dt_4_{i,t} + \eta_i + \mu_t + v_{i,t}$$

$$6. \ln FDI_{i,t} = \alpha_1 \ln TW_{i,t} + \alpha_2 \ln CPE_{i,t} + \alpha_3 \ln HC_{i,t} + \alpha_4 \ln RS_{i,t} + \alpha_5 \ln EPS_{i,t} + \alpha_6 (\ln EPS_{i,t} * \ln RS_{i,t}) + \alpha_7 dt_1_{i,t} + \alpha_8 dt_2_{i,t} + \alpha_9 dt_3_{i,t} + \alpha_{10} dt_4_{i,t} + \eta_i + \mu_t + v_{i,t}$$

$$7. \ln FDI_{i,t} = \alpha_1 \ln TW_{i,t} + \alpha_2 \ln CPE_{i,t} + \alpha_3 \ln HC_{i,t} + \alpha_4 \ln RS_{i,t} + \alpha_5 \ln EPS_{MB_{i,t}} + \alpha_6 \ln EPS_{NMB_{i,t}} + \alpha_7 dt_1_{i,t} + \alpha_8 dt_2_{i,t} + \alpha_9 dt_3_{i,t} + \alpha_{10} dt_4_{i,t} + \eta_i + \mu_t + v_{i,t}$$

$$8. \ln FDI_{i,t} = \alpha_1 \ln TW_{i,t} + \alpha_2 \ln CPE_{i,t} + \alpha_3 \ln HC_{i,t} + \alpha_4 \ln RS_{i,t} + \alpha_5 \ln EPS_{MB_{i,t}} + \alpha_6 (\ln EPS_{MB_{i,t}} * \ln RS_{i,t}) + \alpha_7 \ln EPS_{NMB_{i,t}} + \alpha_8 (\ln EPS_{NMB_{i,t}} * \ln RS_{i,t}) + \alpha_9 dt_1_{i,t} + \alpha_{10} dt_2_{i,t} + \alpha_{11} dt_3_{i,t} + \alpha_{12} dt_4_{i,t} + \eta_i + \mu_t + v_{i,t}$$

In tutte e quattro le equazioni appena proposte⁴¹, la variabile dipendente FDI rappresenta gli Investimenti Diretti Esteri, considerati in questo elaborato come proxy della competitività delle imprese a livello internazionale.

La variabile dipendente “EPS”, inserita nelle equazioni 5) e 6), rappresenta, invece l’”Environmental Policy Stringency Index”, considerato qui come proxy del grado di rigore della regolamentazione ambientale.

Inoltre, nell’equazione 6) è stata inserita l’interazione tra l’indice “EPS” e gli investimenti in Ricerca & Sviluppo.

Nelle equazioni 7) e 8) sono stati, invece, inseriti gli indici “EPSMB” (EPS Market-Based) e “EPSNMB” (EPS Non Market-Based), che rappresentano rispettivamente il grado di rigore delle politiche ambientali basate su strumenti di mercato e il grado di rigore delle politiche ambientali non basate su strumenti di mercato.

È stata inoltre inserita nell’equazione 8) l’interazione dell’indice “EPS” Market-Based con gli investimenti in Ricerca & Sviluppo e l’interazione dell’indice “EPS” Non Market-Based con gli investimenti in Ricerca & Sviluppo.

La variabile di controllo TW rappresenta invece il cuneo fiscale, CPE la retribuzione media dei lavoratori dipendenti, HC il capitale umano presente nei Paesi oggetto d’analisi e RS gli investimenti in Ricerca & Sviluppo.

In tutte e quattro le equazioni proposte, infine, si ricorda che $i = 1, \dots, N$ indica i Paesi inseriti nel campione oggetto d’analisi (15 Paesi OCSE), $t = 2003, \dots, 2012$ specifica invece l’arco temporale selezionato (un periodo di dieci anni che va dal 2003 al 2012).

Inoltre, le variabili dummy “dt_1; dt_2; dt_3; dt_4” rappresentano dei dummy temporali⁴².

Infine, η sono gli effetti per Paese, μ è l’effetto tempo e v è un errore stocastico.

⁴¹ Si ricorda che si tratta di equazioni logaritmiche, nelle quali tutte le variabili inserite sono espresse in logaritmi naturali.

⁴² Le variabili dummy possono essere utilizzate per valutare se uno o più regressori inseriti nell’analisi si modificano al modificarsi di alcune differenti condizioni delle unità considerate (ad esempio, come nel caso qui proposto, periodi temporali differenti).

Affinché si trovi risposta alle domande di ricerca sopra proposte, e dunque al fine di raggiungere gli obiettivi principali di questo elaborato, si utilizzerà un software di analisi econometrica, ovvero GRETL.

L'analisi oggetto di questo elaborato si propone come un'analisi di tipo panel, nella quale cioè si prenderà in considerazione sia una dimensione spaziale (cross-country) che una dimensione temporale (l'arco temporale dal 2003 al 2012).

Verrà utilizzato, a tal proposito, il modello Pooled OLS ovvero il modello dei minimi quadrati ordinari.

Verranno presentati adesso i risultati della regressione, partendo dalle equazioni che prevedono l'indice EPS come variabile indipendente e l'interazione dello stesso con gli investimenti in Ricerca & Sviluppo.

Infine, si presenteranno i risultati delle equazioni che prevedono come variabile indipendente gli indici EPS Market-Based ed EPS Non Market-Based e le rispettive interazioni con gli investimenti in Ricerca & Sviluppo.

Come si evince dalle figure che esplicano i risultati della regressione (si veda l'appendice di questo elaborato), considerando come variabile indipendente solamente l'indice EPS, quest'ultimo sembrerebbe non assumere alcuna significatività in relazione alla variabile dipendente di competitività FDI.

Presenta, infatti, un basso coefficiente e un alto p-value.

La situazione cambia radicalmente nel momento in cui si considera come variabile indipendente principale l'interazione tra il grado di rigore delle politiche ambientali (EPS index) e gli investimenti in Ricerca & Sviluppo (situazione esplicata nella figura B in appendice).

Si può notare, infatti, come l'indice EPS assuma, se considerato singolarmente, un valore significativo e negativo, mentre se interagito con gli investimenti in Ricerca & Sviluppo lo stesso assuma un valore significativo positivo, con un coefficiente altamente positivo e un p-value molto basso.

Questo fattore, in particolare, non sembra in contrasto con quanto esposto nella sezione 2 di questo elaborato.

Infatti, sembrerebbe che la versione strong delle Porter Hypotheses venga confermata in circostanze in cui gli investimenti in Ricerca & Sviluppo sono più sviluppati.

A maggior ragione, si noti che in questo caso anche la variabile di controllo Human Capital assume un valore significativo e positivo, con un coefficiente alto positivo e un basso p-value.

In altre parole, potremmo affermare che gli IDE (utilizzati qui come *proxy* della competitività delle imprese) vengano attratti maggiormente da Paesi con un buon livello di regolamentazione ambientale e un livello altrettanto alto di investimenti in R&S, segno evidente della propensione all'innovazione dei suddetti Paesi.

Proseguendo nell'analisi oggetto di questo elaborato, si è scelto di considerare quali variabili indipendenti principali gli indici EPS Market-Based ed EPS Non Market-Based, i quali rappresentano una *proxy* del rigore delle politiche ambientali considerando il secondo livello di aggregazione dell'“Environmental Policy Stringency” Index (per approfondimenti, si rimanda al paragrafo 3.3.2 di questo elaborato).

Inoltre, coerentemente con quanto è stato svolto per le regressioni rappresentative delle prime due equazioni proposte (ovvero considerando l'indice EPS generale), verranno inserite anche qui le rispettive interazioni degli indici EPS Market-Based ed EPS Non Market-Based con gli Investimenti in Ricerca & Sviluppo.

In questo caso nessuna variabile assume valori significativi (si vedano le ultime due figure inserite nell'appendice di questo elaborato).

In questo caso, dunque, sembra opportuno rimandare ad analisi future che guardino con maggior dettaglio agli effetti differenziati e/o divergenti che potrebbe avere la regolamentazione ambientale sugli Investimenti Diretti Esteri (e quindi sulla competitività delle imprese), distinguendo tra strumenti di regolamentazione ambientale di mercato e strumenti di regolamentazione ambientale non basati sul mercato.

Lo scopo di questo elaborato era analizzare il rapporto (contraddittorio) tra regolamentazione ambientale e competitività delle imprese, focalizzandosi in particolar modo sulla versione strong delle Porter Hypotheses.

Coerentemente con quanto ampiamente illustrato nella sezione 2 di questo elaborato, infatti, si ricorda che la PHS è stata da sempre oggetto di dibattiti e pareri discordanti, stando soprattutto ai numerosi studi empirici condotti a tal riguardo che spesso portavano a risultati completamente differenti tra loro.

Esistono, in linea di massima, due linee di pensiero diametralmente opposte: la prima, più tradizionale, che sostiene la “Pollution Heaven Hypothesis”, secondo la quale le imprese sarebbero attratte da realtà economiche dove la regolamentazione ambientale è molto debole o addirittura inesistente, in modo tale da non dover sostenere i costi necessari per essere compliant a rigorose norme ambientali.

La seconda versione, revisionista, la quale sostiene le Porter Hypotheses e, focalizzandoci in particolar modo sulla PHS, afferma che, in realtà, un'adeguata regolamentazione ambientale stimola

le imprese ad innovarsi in maniera sostenibile e duratura, creando un vantaggio competitivo nel lungo periodo che porterà ad ottenere una competitività maggiore sul mercato.

Quest'elaborato si è proposto dunque di fare luce sui dibattiti appena esposti, analizzando un campione di 15 Paesi Europei per un arco temporale di 10 anni (2003-2012).

Durante la conduzione dell'analisi empirica, si mirava a comprendere meglio le dinamiche che legano la regolamentazione ambientale (misurata attraverso l'indice EPS) alla competitività delle imprese (misurata attraverso gli Investimenti Diretti Esteri), e il modo in cui diversi livelli di regolamentazione ambientale potrebbero influenzare la capacità di un Paese di attrarre IDE.

I risultati hanno evidenziato alcuni scenari molto interessanti, che hanno permesso di rispondere alle domande di ricerca proposte nella sezione 3 di questo elaborato.

Per quanto riguarda la regolamentazione ambientale generalmente intesa (RQ 1), i risultati presentati nella figura A (si veda l'appendice di questo elaborato) non sono particolarmente soddisfacenti.

Al contrario, nella figura B si evidenzia un effetto positivo e significativo della regolamentazione ambientale sugli Investimenti Diretti Esteri.

L'effetto positivo e significativo diventa evidente quando la regolamentazione ambientale (EPS) interagisce con la Ricerca & Sviluppo (RS).

Si potrebbe dunque concludere che la regolamentazione ambientale ha un effetto positivo e significativo sugli Investimenti Diretti Esteri in quei Paesi dove l'attenzione sugli investimenti in Ricerca & Sviluppo è più alta.

Dunque, in questo caso, sembra confermarsi per i suddetti Paesi la versione strong delle Porter Hypotheses secondo la quale un'adeguata regolamentazione ambientale favorisce, anche grazie al supporto delle innovazioni tecnologiche promosse dagli investimenti in Ricerca & Sviluppo, lo stimolo innovativo delle imprese.

Per quanto riguarda eventuali effetti divergenti e/o differenziati della regolamentazione ambientale sugli Investimenti Diretti Esteri (RQ 2), invece, i risultati dell'analisi non hanno evidenziato particolari valori significativi (si vedano le figure C e D in appendice).

Probabilmente, in questo caso, si potrebbe concludere che gli effetti positivi delle politiche ambientali (sia quelle basate su strumenti di mercato che quelle non basate su strumenti di mercato) si annullano, o meglio, si compensano con gli effetti derivanti dalla Pollution Heaven Hypothesis.

In conclusione, si può sostenere che l'analisi qui condotta ha cercato in primis di fornire un contributo originale alla letteratura, in cui (così come esposto precedentemente) mancava un vero e proprio studio empirico che mettesse in relazione gli effetti della regolamentazione ambientale sulla competitività delle imprese considerando come *proxy* di quest'ultima gli Investimenti Diretti Esteri. Ciò nonostante, lo studio empirico qui esposto ha portato a due risultati differenti: sembra, infatti, confermata la PHS per quei Paesi dove è più alta l'attenzione sugli investimenti in Ricerca &

Sviluppo, ma se si considera la regolamentazione ambientale come espressione dei due indici EPSMKT ed EPSNMKT allora gli effetti della regolamentazione ambientale non sembrano significativi, portandoci a concludere in questo caso che potrebbe esserci una compensazione di effetti tra effetti delle politiche ambientali ed effetti della Pollution Heaven Hypothesis.

Per un approfondimento futuro, si potrebbero prendere in considerazione dati più aggiornati su tutte le variabili utilizzate in quest'analisi, e di conseguenza potrebbe anche estendersi il campione analizzato non solo per verificare la robustezza della PHS, ma anche e soprattutto per indagare meglio sugli effetti della regolamentazione ambientale Market-Based e Non-Market Based sugli IDE.

Inoltre, proseguendo su questa strada, soprattutto data la rilevanza degli Investimenti in Ricerca & Sviluppo e dunque della forza innovativa delle imprese, si potrebbero analizzare gli effetti della regolamentazione ambientale sull'innovazione, e successivamente l'effetto dell'innovazione sugli Investimenti Diretti Esteri.

L'analisi, ad ogni modo, si propone di contribuire non solo al tessuto economico e manageriale/imprenditoriale dei Paesi europei, ma anche a quello governativo e soprattutto sociale, cercando di incentivare tutte le istituzioni interessate a investire nei dipartimenti di Ricerca & Sviluppo affinché possano realizzarsi gli obiettivi di sviluppo sostenibile che l'Europa si è proposta di raggiungere, e arrivare in questo modo ad una crescita duratura, stabile e soprattutto sostenibile.

