



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTÀ DI ECONOMIA “GIORGIO FUÀ”

Corso di Laurea triennale in Economia e Commercio

**La carbon tax oggi e i possibili effetti
nell'economia cinese**

**Carbon tax today and the possible effects on
the Chinese economy**

Relatore:
Prof. Roberto Esposti

Rapporto Finale di:
Luca Mattioli

Anno Accademico 2019/2020

INDICE

INTRODUZIONE	I
1. STATO ATTUALE DI INQUINAMENTO E PROSPETTIVE FUTURE	1
1.1. EVOLUZIONE STORICA	2
1.2. PROSPETTIVE FUTURE	6
2. LA CARBON TAX	10
2.1 CENNI TEORICI	10
2.1.1 I beni pubblici	10
2.2 Le esternalità e il costo sociale	11
2.1.3 L'esternalità Pareto-rilevante	14
2.1.4 La soluzione di Pigou	15
2.2 UN ESEMPIO DI CARBON TAX: SVEZIA	18
3. CASO DI STUDIO: EFFETTI DI UNA CARBON TAX IN CINA	22
3.1 SITUAZIONE ATTUALE	22
3.2 EFFETTI DI UNA CARBON TAX	25
3.3. DETERMINANZIONE OTTIMALE DELLA TASSA	28
3.3.1 problematiche sociali	31
CONCLUSIONE	34
BIBLIOGRAFIA	36
SITOGRAFIA	38

INTRODUZIONE

Negli ultimi quarant'anni si è assistito ad una sorprendente crescita economica, sia dei Paesi più sviluppati, sia dei Paesi in via di sviluppo, tra i quali spicca la Cina. Questo ha portato a sensibili miglioramenti delle condizioni di vita e a progressi importanti in diversi settori dell'attività economica. L'altra faccia della medaglia è determinata dal fatto che, insieme allo sviluppo economico, anche i livelli di inquinamento sono aumentati ad un ritmo senza precedenti, creando seri danni ambientali tra cui il famoso riscaldamento globale.

Nonostante la relazione tra crescita economica e qualità ambientale sia particolarmente complessa, è indubbio che l'attività dell'uomo abbia impatti notevoli sull'ambiente. Con i dati alla mano è possibile notare come queste attività siano dannose e per questo motivo debbano essere controllate e regolate, in modo da ridurre il loro impatto ambientale.

La scelta di questo argomento deriva da un personale interesse verso l'ambiente e tutte le conseguenze economiche e sociali derivanti dalle problematiche connesse al suo sfruttamento. Questo interesse, che è aumentato durante il periodo di studi, culmina in questa tesi.

La tesi, nella prima parte, vuole approfondire il tema del riscaldamento globale, cercando di fare una panoramica della situazione attuale, determinando le cause e i problemi derivanti da questo fenomeno.

Il secondo capitolo, invece, vuole dare una definizione di carbon tax, facendo una digressione teorica dell'argomento, definendone i pro, i contro e i limiti che una tassa di questo tipo incontra nella propria applicazione.

Nell'ultima parte viene presa in considerazione la situazione cinese. Questo Paese è stato scelto in quanto attualmente detiene il primato di emissioni a livello mondiale, di conseguenza ricopre un ruolo centrale in questo ambito e le decisioni prese dal governo cinese hanno conseguenza a livello globale. Dopo aver presentato la situazione attuale, si suppone l'applicazione della carbon tax, in modo da capire gli effetti che questa potrebbe avere in Cina e nel resto del mondo. L'obiettivo di questo elaborato, quindi, è quello di studiare come l'applicazione della carbon tax possa essere uno strumento valido per risolvere, o per lo meno contenere, il problema del cambiamento climatico.

1. STATO ATTUALE DI INQUINAMENTO E PROSPETTIVE FUTURE

In questo capitolo verrà fatta una panoramica della situazione attuale dei livelli di inquinamento e delle azioni sinora intraprese a livello internazionale per risolvere il problema dei cambiamenti climatici dovuti all'aumento delle emissioni. Partendo da una breve analisi storica, si arriverà alle prospettive future in modo da contestualizzare nel miglior modo questo tema, che soprattutto negli ultimi quarant'anni è al centro dell'attenzione dei *policymaker* e delle varie organizzazioni internazionali.

Come anticipato, le ultime quattro decadi hanno portato a galla il problema dell'inquinamento, perché è proprio in questo arco temporale che si è iniziato a notare il risultato dell'incremento della concentrazione dei gas serra (anidride carbonica, metano, biossido d'azoto e vapore acqueo), cioè il riscaldamento globale. Per riscaldamento globale si intende il fenomeno del graduale aumento della temperatura terrestre, ed è ampiamente affermato che tale processo sia dovuto al maggiore utilizzo dei combustibili fossili, alla deforestazione ed infine alle attività agricole intensive. Queste tre cause sono dette di origine *antropica* perché hanno in comune il fatto di essere prodotte dall'uomo e dal modo non più sostenibile in cui egli sfrutta le risorse.

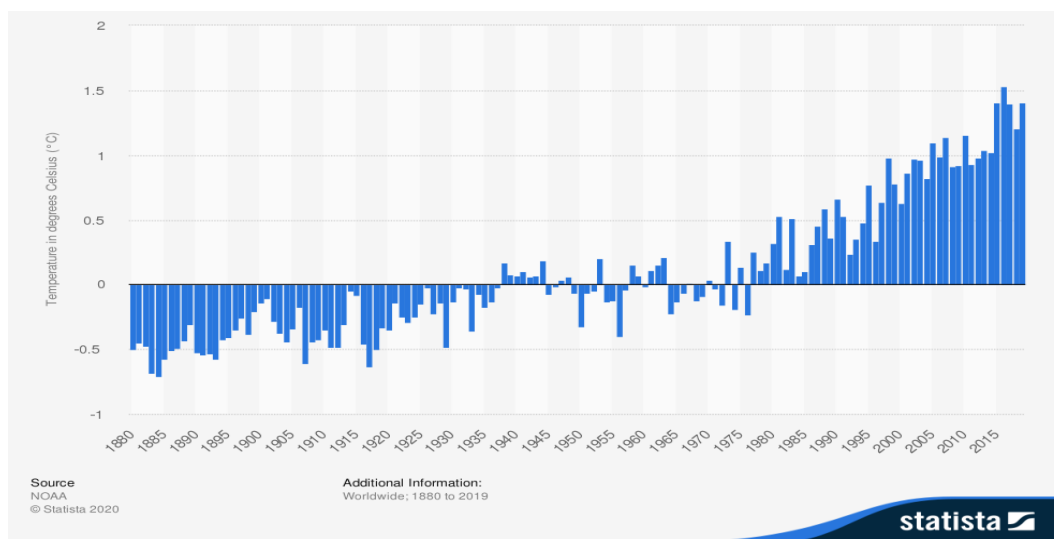
1.1. EVOLUZIONE STORICA

La figura 1 mostra l'evoluzione della temperatura dal 1880 al 2015, da questa si nota che l'aumento della temperatura ha iniziato a manifestarsi in corrispondenza della Seconda Guerra Mondiale e durante i successivi anni della ripresa economica (1960-1965), cambiando definitivamente la tendenza dagli anni '80 in poi. Questo sicuramente è dovuto al fatto che il periodo di forte espansione economica, coadiuvato da un sistema bancario molto propenso a finanziare il consumo, ha creato una situazione ideale per indurre i consumatori ad acquistare di più. Allo stesso tempo l'aumento della domanda è stato sostenuto da un aumento dell'offerta di beni, che inevitabilmente ha fatto sì che aumentassero le emissioni, in quanto fino alla fine degli anni Novanta non esisteva una vera e propria legislazione per contenere l'emissione dei fattori inquinanti.

Purtroppo, questo fu il primo passo verso la situazione critica in cui versiamo oggi.

È possibile spiegare tale fenomeno partendo da quello che sostiene anche la Commissione Europea, e cioè dal fatto che i gas serra possono essere sia di origine naturale che di origine antropica (combustione di gas e petrolio, allevamento intensivo di bestiame e deforestazione). In questa tesi saranno proprio questi ultimi ad essere presi in considerazione, in quanto la carbon tax vuole essere una soluzione volta a ridurre tali emissioni, in modo da portarle di nuovo a livelli sostenibili.

Figura 1 – Temperatura dal 1880 al 2015



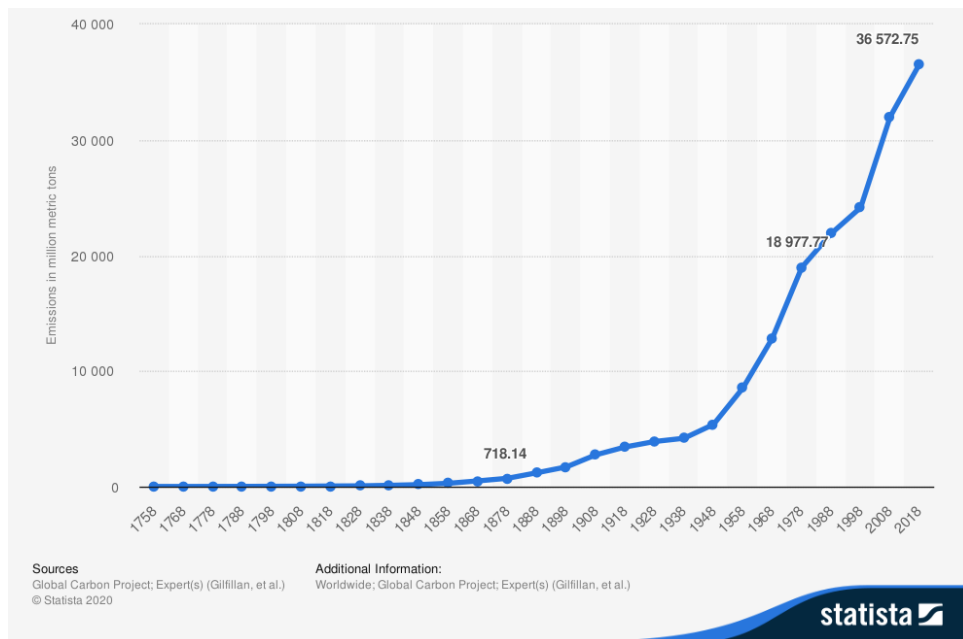
Fonte: T. Wang, 2020

Questo è avvalorato anche da quanto sostengono R.K. Pachauri, L.A. Meyer (2014) nel Quinto rapporto di valutazione del Gruppo intergovernativo sul cambiamento climatico che riporta: “Anthropogenic greenhouse gas emissions have increased since the pre-industrial era, driven largely by economic and population growth, and are now higher than ever”.

Dalla figura 2 si vede come lo sviluppo dei processi industriali, che è avvenuto dopo la seconda rivoluzione industriale, ha portato ad un uso sempre più intensivo di combustibili fossili andando ad incrementare esponenzialmente le emissioni di anidride carbonica: partendo dalle 718,14 tonnellate nel 1878, nel giro di cento anni si è arrivati a 18977,77 tonnellate fino ad arrivare alle ultime rilevazioni che

sono ancor più critiche, in quanto si è arrivati nel 2019 a circa 36800 tonnellate, il che vuol dire che nel giro di 40 anni le emissioni sono aumentate di circa il doppio rispetto all'incremento precedente. Il dato risulta ancora più scoraggiante se si considera che circa nella metà del tempo (40 anni) si è avuto più o meno lo stesso incremento che precedentemente si era registrato in un secolo. Il che vuol dire che se le emissioni dovessero continuare con questo ritmo, nel 2078 queste si potrebbero attestare attorno a valori circa 50/60 volte maggiori rispetto al 1978.

Figura 2 - Emissioni di anidride (in milioni di tonnellate) dal 1758 al 2018



Fonte: Gilfillan, et al. 2020

Le conseguenze di quanto appena detto, possono essere “misurate” andando a vedere quali sono gli effetti reali che il riscaldamento sta generando. Tra questi è possibile nominare i seguenti, (R.K. Pachauri, L.A. Meyer, 2014):

- fusione dei ghiacciai, che alterano il sistema idrogeologico, provocando l’innalzamento dei mari, aumentando così l’erosione delle coste;
- desertificazione;
- eventi metereologici sempre più estremi (alluvioni, incendi).

Riguardo a tale problema, la comunità internazionale ha deciso di unirsi per cercare soluzioni in grado di ridurre l’impatto dell’uomo. Per fare questo è stato istituito nel 1992, successivamente entrato in funzione nel 1994, l’UNFCCC (Convenzione delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici), più comunemente nota come Accordi di Rio, che oggi conta 197 Paesi, i quali hanno come obiettivo quello di ridurre e prevenire l’impatto dell’essere umano nell’ambiente.

Questi Paesi si incontrano con cadenza annuale (COP, Conferenza delle Parti), ed è proprio in questi incontri che sulla base dei risultati ottenuti dall’applicazione degli accordi precedenti, pongono nuovi obiettivi. La prima conferenza si è tenuta a Berlino nel 1995.

Tra le tante che si sono tenute fino ad oggi è bene ricordare:

- COP 3: Protocollo di Kyoto (1997), il primo trattato internazionale che prevede un impegno concreto e giuridicamente vincolante da parte dei Paesi sviluppati a diminuire le proprie emissioni. Nello specifico, richiedeva una

diminuzione del 5% delle emissioni di gas serra rispetto ai livelli del 1990, da realizzarsi entro il 2012; il processo di ratificazione fu molto lento, per questo motivo entrò in vigore solo nel 2005;

- COP 13: Bali road map (2007), in questa occasione viene anche redatto il Bali Action Plan, che definisce un nuovo processo di negoziazione volto ad affrontare il nuovo cambiamento climatico attraverso un'azione condivisa di lungo periodo. Questo è diviso in 4 categorie: mitigazione, adattamento, tecnologia e finanza.
- COP 21: l'accordo di Parigi (2015), è il primo accordo universale e giuridicamente vincolante sui cambiamenti climatici, esso pone come obiettivo quello di contenere l'innalzamento della temperatura mondiale ben al di sotto dei 2 °C, puntando a limitare l'aumento ad 1,5°C.
- COP 24: Katowice climate package (2018), in questa conferenza viene implementato un insieme di regole con cui poter attuare l'accordo di Parigi.

1.2. PROSPETTIVE FUTURE

I rischi futuri legati al clima dipendono dal tasso, dal picco e dalla durata del riscaldamento. Saranno maggiori nel caso in cui si superi l'aumento del 1,5°C.

Grazie ai vari accordi citati precedentemente, i rischi futuri legati al clima sarebbero ridotti dal miglioramento e dall'accelerazione della mitigazione

climatica di vasta portata, andando ad intervenire in vari settori attraverso l'adattamento trasformatore delle tecnologie utilizzate nella produzione.

Nella figura 3, presa dal rapporto speciale del IPCC del 2018, è rappresentata la serie storica della temperatura terrestre, dove la linea e l'area arancione mostrano l'intervallo probabile dell'incremento fino al 2017.

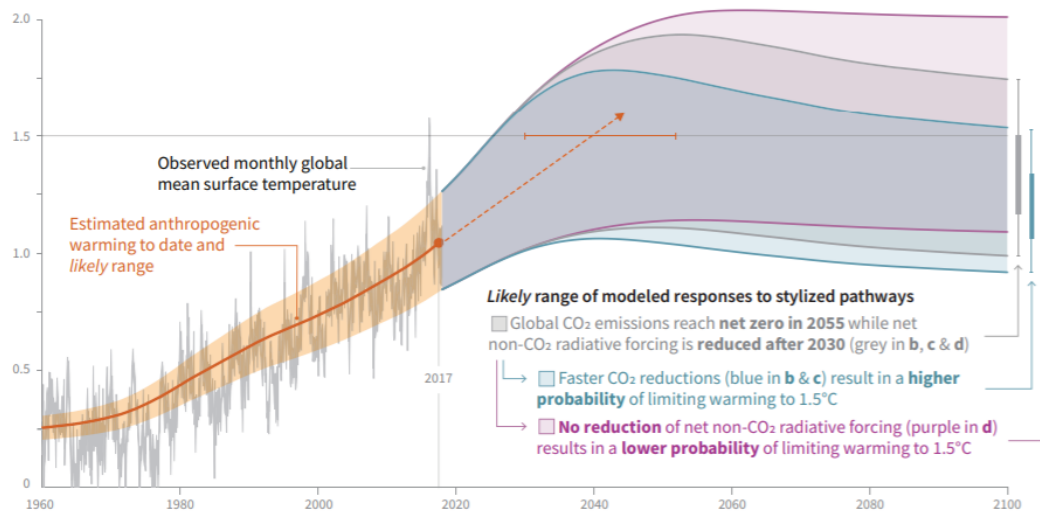
La freccia tratteggiata e la linea orizzontale arancione mostrano rispettivamente qual è la stima annuale dell'incremento e il periodo entro il quale avverrà il raggiungimento/superamento del +1,5°C. L'area grigia mostra quale sarebbe l'intervallo nel quale sarà possibile trovarsi se venissero ridotte drasticamente le emissioni di CO₂ dal 2020, raggiungendo l'assenza di emissioni nel 2055 (l'area blu considera tale raggiungimento nel 2040) e le emissioni degli altri gas (metano, ossido di diazoto) che incidono sul forzante radioattivo¹ ridotte dal 2030.

Infine, l'area viola è la situazione che otterremmo nel caso in cui non venissero ridotte le emissioni degli altri gas.

Anche nel caso più ottimistico sarebbe oramai impossibile non superare l'obiettivo del +1.5°C, è importante però che non si superi questo limite perché di larga approvazione il fatto che, anche un ulteriore aumento di solo mezzo grado, possa portare a situazioni ancora più difficili, soprattutto se già ci si trova ad alti livelli di riscaldamento.

¹*Il forzante radioattivo misura l'influenza di un fattore (ad esempio l'aumento dell'anidride carbonica o altri gas serra nell'atmosfera) nell'alterazione del bilancio tra energia entrante ed energia uscente nel sistema Terra-atmosfera.*

Figura 3 – Possibili scenari futuri



Fonte: V. Masson-Delmotte, 2018

È possibile trovare conferma di ciò nello Special Report on Global Warming of 1.5 °C (V. Masson-Delmotte et al., 2018), dal quale vengono riportate alcune citazioni: “[...]extreme hot days in mid-latitudes warm by up to about 3°C at global warming of 1.5°C and about 4°C at 2°C, and extreme cold nights in high latitudes warm by up to about 4.5°C at 1.5°C and about 6°C at 2°C.”

Oltre ad incidere sulle temperature, sappiamo che andrebbe ad influenzare anche la biodiversità ed ecosistema, il livello del mare e la sua temperatura ed avrebbe ripercussioni anche dal punto di vista sociale ed economico (salute, mezzi di sussistenza, sicurezza alimentare, approvvigionamento idrico e crescita economica).

Tutto questo è per dimostrare che esiste un incremento limite, in cui la capacità di adattamento del sistema ambientale si riduce e i danni che vengono prodotti sono sempre più grandi. Tale limite è la soglia del +1,5°C del riscaldamento globale, secondo le ultime evidenze scientifiche, infatti, a più pronunciati livelli di riscaldamento corrispondono più elevati cambiamenti che variano a seconda del settore, con implicazioni specifiche per le regioni vulnerabili, gli ecosistemi e la salute umana.

2. LA CARBON TAX

Il secondo capitolo di questa trattazione vuole introdurre la definizione di *Carbon tax* (tassa sul carbonio), cercando di spiegare in che modo questa è considerata come una tra le diverse soluzioni per ridurre le emissioni di CO₂.

Il primo passo sarà quello di dare la definizione teorica che sta alla base della tassa sul carbonio, essendo questa un'applicazione della cosiddetta tassa pigouviana. Successivamente verranno illustrati quali sono gli effetti che questa produce nel reddito della popolazione sulla quale viene imposta. Infine, verrà presa in considerazione come esempio la Svezia, data la sua esperienza quasi trentennale.

2.1 CENNI TEORICI

2.1.1 I beni pubblici

Prima di dare la definizione di tassa pigouviana è necessario definire quale sia la differenza tra beni pubblici e beni privati, i quali si distinguono per una diversa combinazione tra le due variabili principali: *rivalità ed escludibilità*.

La rivalità è la caratteristica per la quale un soggetto, consumando il bene, ne riduce la disponibilità e quindi un terzo soggetto ne avrà meno per sé stesso, mentre l'escludibilità definisce la possibilità da parte di un soggetto di negare il consumo del bene ad un altro soggetto.

Il *bene privato* è dotato di alta rivalità e alta escludibilità, il che lo rende perfetto per essere scambiato nel mercato, raggiungendo autonomamente il punto di equilibrio inteso come ottimo paretiano (V. Pareto, 1919).

Il *bene pubblico* (puro), al contrario, è caratterizzato dalla non rivalità e dalla non escludibilità (R. Cellini, 2019). Per non-rivale, si intende che il consumo da parte di un individuo non preclude il contemporaneo consumo da parte di altri individui; mentre per non-escludibile, si fa riferimento al fatto che risulta impossibile evitare che il bene sia consumato da chiunque lo desideri.

In questa tesi si terranno in considerazione solamente i beni pubblici, e per essere ancora più precisi i beni pubblici impuri, che sono non-escludibili, ma non sono del tutto non-rivali. Facendo riferimento all'oggetto della tesi, ad esempio si può considerare come bene pubblico impuro la qualità dell'aria, la quale viene distrutta dall'inquinamento dovuto ai processi industriali, andandola a sottrarre alla popolazione, la quale ne dispone in quantità minore.

2.2 Le esternalità e il costo sociale

Le esternalità sorgono nel momento in cui un agente tiene dei comportamenti che hanno effetti indesiderati su altri agenti. Questi possono danneggiare gli agenti, determinando *esternalità negative*, oppure possono avvantaggiarli e in questo caso parliamo di *esternalità positive*. (S. Staffolani, 2011)

Una delle caratteristiche principali delle esternalità è che queste sono rappresentate solamente da effetti, di cui l'agente non tiene conto nella sua funzione di produzione/utilità.

In questa sede verranno prese in considerazione solamente le esternalità negative, che generano il problema del *costo sociale*, termine con il quale si intendono le diseconomie che colpiscono la collettività. Tornando all'esempio fatto in precedenza, il fatto che un'impresa inquina produce un'esternalità negativa, generando un costo che ricade solamente su tutti gli agenti al di fuori dell'impresa, che non contabilizza alcun costo relativo all'inquinamento prodotto.

“Al fine di tener conto in modo appropriato delle esternalità, definiamo allora il benessere sociale SW (da *sociale welfare*) come il profitto ottenuto dall'imprenditore al netto delle variazioni dell'utilità degli individui generata dalle esternalità negative” (S. Staffolani, 2011, p.421)

In formule:

$$SW(Q) = \pi(Q) - D(Q); \text{ sostituisco } \pi(Q) = p \cdot Q - TC(Q)$$

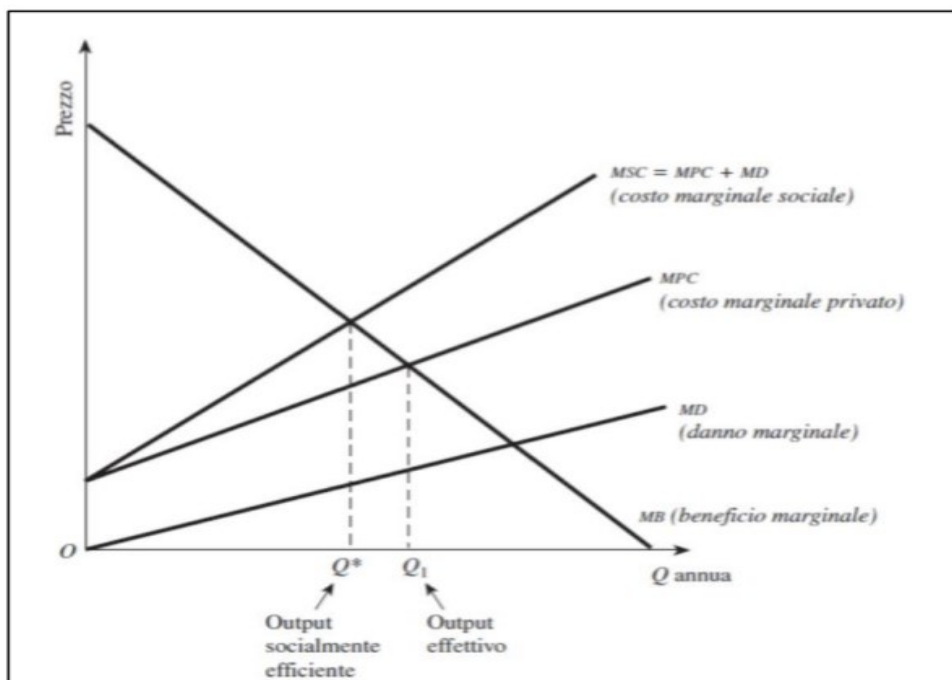
$$\text{ed ottengo } \rightarrow SW(Q) = p \cdot Q - TC(Q) - D(Q);$$

Dove (Q) rappresenta le quantità di beni prodotti dall'impresa inquinatrice, $\pi(Q)$ rappresenta la funzione di beneficio dell'impresa (profitto), $TC(Q)$ rappresentano i costi totali sostenuti dall'impresa e $D(Q)$ rappresenta la funzione di costo sociale.

Quindi quello che il policymaker deve fare è cercare di massimizzare il benessere sociale che rappresenta l'intera collettività (inquinato e inquinante).

Da un punto di vista matematico, questo problema si risolve calcolando la derivata prima, che date le caratteristiche delle due funzioni (beneficio marginale (MB) decrescente e costo sociale marginale (MSC) crescente) avranno la derivata seconda minore di zero, quindi il risultato che otteniamo ponendo la derivata prima uguale a zero è sicuramente la quantità Q^* che massimizza il benessere sociale dell'impresa. È bene notare (fig. 4) che tale valore si ha in corrispondenza di: $MSC=MB$ e non $MPC=MB$, che corrisponde alla produzione che si avrebbe senza l'introduzione dei costi sociali nella funzione.

Figura 4 - Quantità ottimale

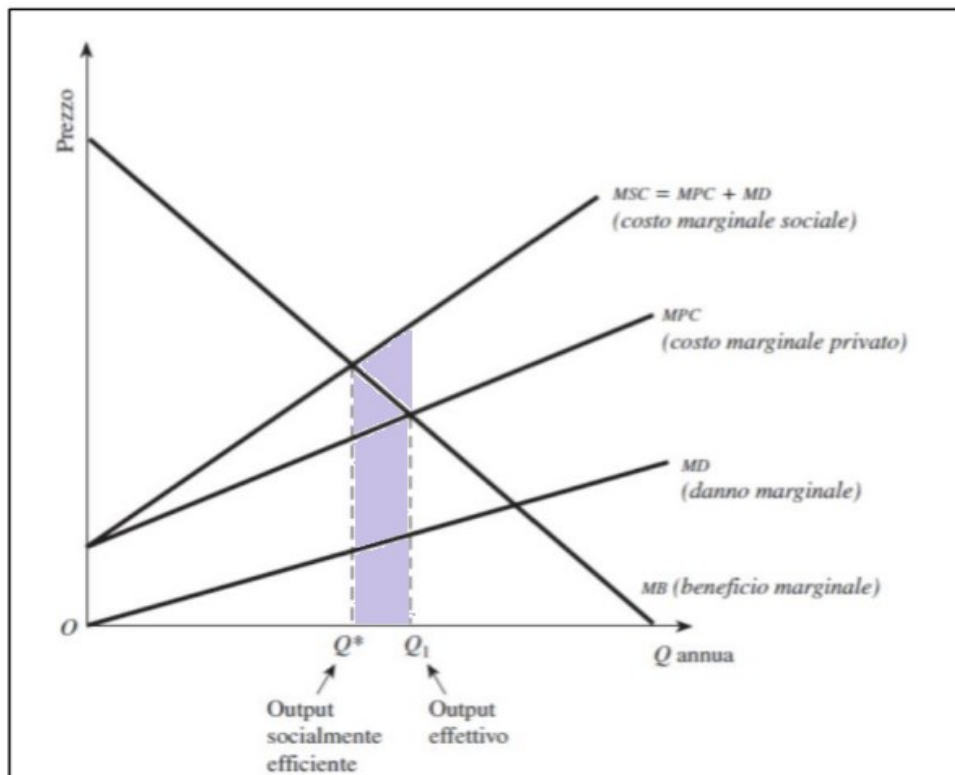


Fonte: Rosen e Gayer, 2014

2.1.3 L'esternalità Pareto-rilevante

Dopo aver descritto cos'è un bene pubblico e cosa sono le esternalità negative è possibile introdurre l'*esternalità Pareto-rilevante*. Questa coincide con la parte di costo sociale, che la società non è disposta a sopportare, ed è possibile determinarla solo dopo aver calcolato qual è il valore di Q^* . Questa corrisponde con il costo sociale che viene prodotto dal processo industriale per la produzione di quantità maggiori di Q^* (vedi fig. 5)

Figura 5 – Esternalità Pareto-rilevante



Fonte: Rosen e Gayer, 2014

I policymaker dovranno quindi fare in modo che la produzione del bene non sia quella in Q_1 ma sia quella in corrispondenza in Q^* , uno dei possibili modi per fare questo è proprio quello di introdurre una tassa pigouviana.

2.1.4 La soluzione di Pigou

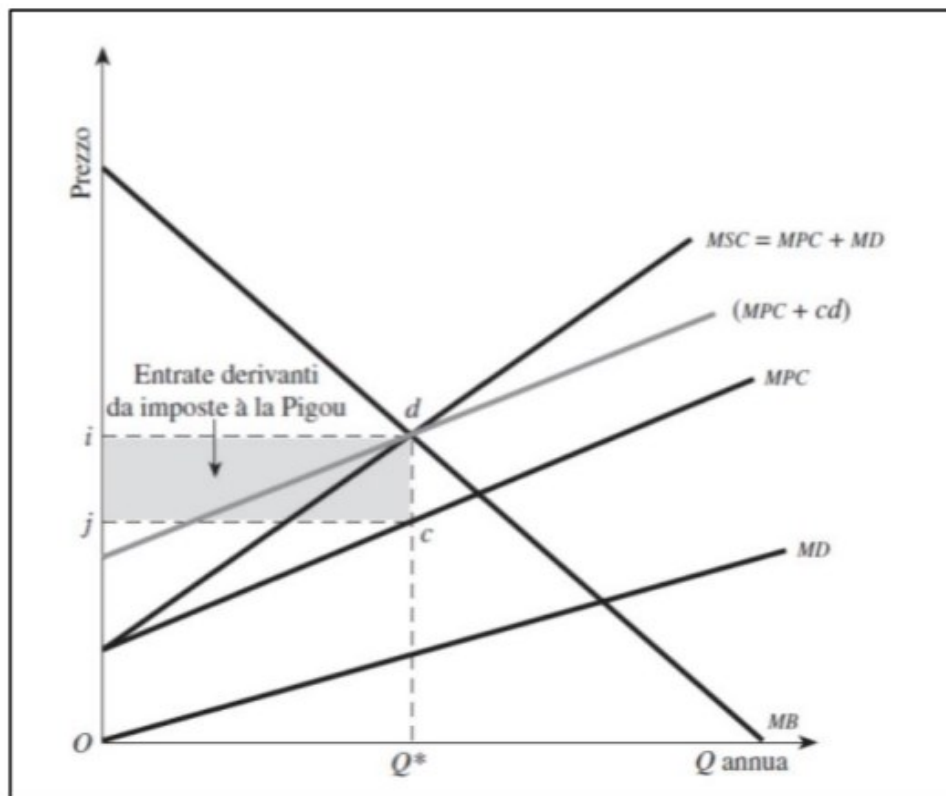
La soluzione proposta dall'economista inglese Arthur Cecil Pigou (1920) nel suo libro *The Economics of Welfare*, pubblicato nel 1932, prevede che lo Stato intervenga attraverso l'introduzione di tasse o sussidi, al fine di indurre gli agenti economici che causano l'esternalità a tenere conto anche dei costi o dei benefici esterni: in tal modo troveranno conveniente spingere la loro attività fino al livello socialmente efficiente.

L'applicazione di questa soluzione vuole fare in modo che l'impresa inquinante internalizzi il costo sociale e lo fa introducendo una tassa (t) che deve essere pagata per ogni unità di bene prodotto, andando a spostare graficamente la curva dei costi marginali privati. Questo spostamento per essere efficace dovrebbe arrivare al punto in cui $Q_1 = Q^*$, in altre parole l'obiettivo di produzione della singola impresa dovrebbe coincidere con la quantità che massimizza il benessere sociale. Per essere efficace l'aliquota deve essere tale da coprire il segmento dc , solamente in questo modo le esternalità Pareto-rilevanti saranno eliminate. (fig. 6).

Inoltre, con l'introduzione di questa tassa lo Stato avrà un gettito fiscale che servirà in parte per remunerare la parte lesa dai costi sociali e in parte dovrebbe ritornare in forma di sussidi o agevolazioni alle imprese stesse. Questo perché il problema della tassa pigouviana è che colpisce anche le esternalità che non sono Pareto-rilevanti,

cioè quelle che sono socialmente sostenibili. Quindi l'imposizione di questa tassa genera necessariamente entrate maggiori di quelle dovute.

Figura 6 - Tassa pigouviana



Fonte: Rosen e Gayer, 2014

Il problema principale della tassa pigouviana è che richiede un elevato numero di informazioni utili per determinare le funzioni, questo nella maggior parte dei casi

la rende difficile da applicare, in quanto difficilmente lo Stato sarà in grado di ottenerle ed essere altrettanto sicuro della loro fondatezza.

La carbon tax, quindi, è un'applicazione della tassa pigouviana, che ha come scopo quello di tassare proporzionalmente i prodotti, la cui produzione/consumo genera emissioni di anidride carbonica (*polluter pays principle*). A differenza di quanto detto sin ora rispetto all'applicazione della tassa pigouviana, la carbon tax si calcola sulla quantità di emissioni e non più sulle quantità di beni prodotte/consumate. Queste la rende applicabile in quanto non sarà più necessario conoscere le funzioni di utilità e di costo degli agenti. Essendo proporzionale, spingerà i produttori ad utilizzare nuove tecnologie o ad innovare per ridurre i costi per unità (trovare tecnologie che producono meno emissioni), promuovendo anche lo sviluppo tecnologico e, allo stesso tempo, il raggiungimento di un equilibrio dinamico della società.

Anche se risulta più semplice reperire le informazioni utili per la determinazione, questa rimane comunque una cosa che non lo è affatto e da come sostiene (B. Bonini, 2019) “ci sono due principali metodi per quantificare il valore ottimale della carbon tax: il primo stima quali sarebbero i costi dell'energia se questi riflettessero a pieno le esternalità ambientali e sociali generate dal loro consumo, mentre il secondo calcola il prezzo da imporre su una tonnellata di CO₂ coerente con gli Accordi di Parigi.”

2.2 UN ESEMPIO DI CARBON TAX: SVEZIA

In Europa solo 16 Paesi hanno introdotto la carbon tax e i dati rilevati dalla policy analyst Elke Asen (2019), mostrano la Svezia al primo posto con una carbon tax pari a €112,08 per tonnellata di CO₂ emessa, seguita da Svizzera e Finlandia, con rispettivamente €83,17 e €62,00.

Per capire la validità della carbon tax, verranno presi come esempio i dati del Paese che si trova in testa a questa classifica.

La Svezia è stata uno tra i primi Paesi ad introdurre la carbon tax nel proprio sistema e tale decisione risale al 1991. Questa tassa è calcolata in base al contenuto di carbonio fossile presente nel carburante, ed ha l'obiettivo di ridurre le emissioni di CO₂ nei settori che non rientrano nell' EU ETS (*Emissions Trading System*, ¹ EU ETS è un sistema che lavora attraverso il principio di “cap and trade”).

L'aliquota fissata nel 1991 era pari a circa €24/ton, ma con il passare degli anni si è capito quanto fosse importante ridurre le emissioni, ed è per questo motivo che dopo quasi trent'anni risulta essere circa €112/ton. (Isabella Lövin, 2019)

Ovviamente i settori più colpiti da questa tassa sono: i trasporti, l'agricoltura e l'industria manifatturiera come dichiara Julius Andersson in un suo lavoro del 2019: “The Swedish carbon tax mainly affects the transport sector. Today, around 90 percent of the revenues from the carbon tax comes from the consumption of gasoline and motor diesel”.

Una cosa interessante da far notare è che nel momento in cui è stata introdotta, per i settori industriali più grandi (industria e agricoltura) era stata prevista un'aliquota ridotta, infatti questi pagavano solamente il 25% dell'aliquota intera per evitare che l'introduzione di una nuova tassa facesse perdere troppa competitività a livello internazionale e come sostiene Isabella Lövin (2019) "One of the main reasons behind the tax reductions is to avoid the application of more than one policy instrument for the same purpose, for cost-efficiency reasons".

Oggi la situazione è ben diversa, in quanto le suddette attività pagano l'80% dell'aliquota.

La Svezia, Paese che ha come obiettivo di lungo termine quello di azzerare le proprie emissioni al massimo entro il 2045, è anche il Paese che dimostra come la combinazione di vari strumenti, come la tassa sul carbonio e il sistema EU ETS, rendano possibile avere uno sviluppo economico più sostenibile. Al contempo, promuove anche l'utilizzo di nuove fonti di energia come, ad esempio, i biocarburanti o tecnologie che generino meno inquinamento.

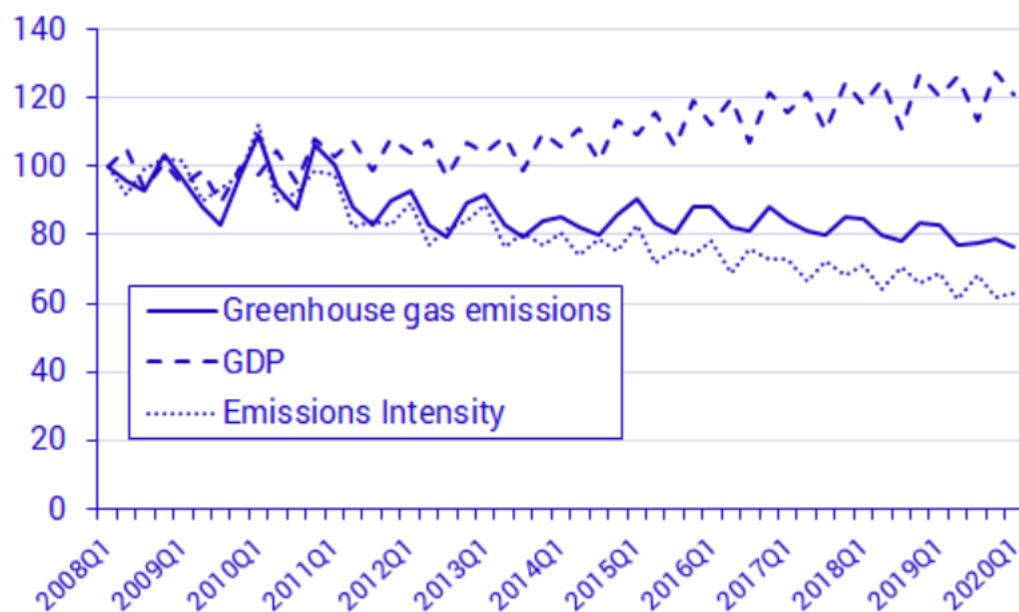
Nel grafico (fig. 7) vengono riportati i dati relativi alle emissioni di gas serra, il prodotto interno lordo e l'intensità delle emissioni, prendendo come riferimento il primo quarto dell'anno, dall'anno 2008 al 2020.

Sempre guardando il grafico è possibile vedere come la tendenza delle emissioni sia negativa e in base a quanto riportato dal sito di statistics Sweden (2020) "le emissioni di gas serra sono diminuite dell'8.1% (13,4 milioni di tonnellate) nel

primo quarto del 2020, rispetto allo stesso periodo del 2019. Invece il prodotto interno lordo ha avuto un leggero incremento dello 0,4%”.

Tale riduzione è dovuta soprattutto alla sostituzione dei combustibili fossili con i biocarburanti ed ha visto come protagonisti soprattutto il settore dei trasporti, riscaldamento e industrie manifatturiere.

Figura 7 – Emissioni di gas serra, PIL e intensità delle emissioni dal 2008Q1 al 2020 a prezzi costanti del 2019



Fonte: Statistics Sweden

Quindi la Svezia con le sue politiche è riuscita a dimostrare come una giusta combinazione di validi strumenti (carbon tax e cap and trade) riesca a condurre il Paese verso una crescita sostenibile riducendo le emissioni di gas serra.

3. CASO DI STUDIO: EFFETTI DI UNA CARBON TAX IN CINA

In questo terzo ed ultimo capitolo, dopo aver fatto una piccola panoramica della situazione cinese, per quanto concerne l'inquinamento ed i provvedimenti che sono stati intrapresi, verranno analizzati quali possono essere i possibili effetti dell'applicazione di una carbon tax in Cina.

3.1 SITUAZIONE ATTUALE

Da tempo, l'attenzione mondiale è stata catturata dalla crescita esponenziale di un Paese che prima era rimasto in secondo piano rispetto agli stati più avanzati economicamente: la Cina. Tale sviluppo ha portato la Cina ad essere la seconda economia più grande del Mondo, subito dopo gli USA.

L'altra faccia della medaglia di questa grande crescita è rappresentata dagli alti livelli di inquinamento che la Cina ha fatto registrare, la quale per anni ha inquinato al punto di diventare lo stato con il più alto livello di emissioni: il suo sviluppo è stato anche la sua condanna. A conferma di questo l'analisi indipendente CAT (Climate action tracker), svolta da Climate Analytics and New Climate Institute basandosi sui dati del 2018, dichiara "As the world's largest greenhouse gas emitter accounting for approximately 27% of global GHG emissions". (climateactiontracker, 2019)

La maggior parte (circa il 20% del totale) delle emissioni vengono rilasciate per la produzione di energia elettrica, riscaldamento e trasporto.

Questi dati sono recenti e risentono delle azioni che sono state intraprese in questi ultimi anni, le quali hanno permesso di ridurre le emissioni (promuovendo l'utilizzo di fonti rinnovabili e di biocarburanti), misure necessarie per una situazione che fino a pochi anni fa sembrava essere fuori controllo.

Le conseguenze di questi alti livelli di inquinamento sono riscontrabili sulla qualità dell'aria, dell'acqua e del suolo, questo è confermato anche da un articolo pubblicato dall' ANSA (2016), di cui si riporta quanto segue: “secondo un rapporto di Pechino più dell'80% delle acque del sottosuolo prelevate da pozzi poco profondi e usate da aziende agricole, fabbriche e famiglie rurali cinesi non è potabile perché inquinato”. Questi, oltre ad un impatto ambientale hanno avuto ripercussioni anche sul piano sociale, causando milioni di morti.

La Cina lavora attraverso la redazione di Piani Quinquennali per lo sviluppo economico e sociale. Nel Nono Piano Quinquennale 1996-2000, si introduce il concetto di sviluppo sostenibile e la Cina incomincia ad investire parte della propria ricchezza per tenere sotto controllo l'inquinamento. (L.Wang, 2010)

Infine, per quanto riguarda le attività più recenti è bene dire che il governo cinese ha ratificato l'accordo di Parigi del 2015 e dal suo NDC (nationally determined contribution), ha dichiarato quali saranno le proprie azioni che perseguirà al fine di contenere le emissioni di gas serra.

“China has nationally determined its actions by 2030 as follows:

- To achieve the peaking of carbon dioxide emissions around 2030 and making best efforts to peak early;
- To lower carbon dioxide emissions per unit of GDP by 60% to 65% from the 2005 level;
- To increase the share of non-fossil fuels in primary energy consumption to around 20%;
- To increase the forest stock volume by around 4.5 billion cubic meters on the 2005 level.” (S. Wei, 2015)

Venendo ai nostri giorni, la Cina dopo aver testato lo schema ETS in 7 regioni (Beijing, Chongqing, Shanghai, Tianjin, Guangdong, Hubei, Shenzhen), progetto previsto nel Dodicesimo Piano Quinquennale (2011-2015), ed avendo ottenuto dei risultati positivi, come scrive K. Zhang (et al.), in una pubblicazione del 2019: “The carbon emission intensity and the average value of the six provincial ETS pilots have been significantly reduced, indicating that the carbon emission intensity in the pilot areas has been decreasing year by year, and the emission reduction policies have significant effects”.

Dato il successo del sistema regionale, in linea con gli obiettivi dell'accordo di Parigi, il governo cinese ha deciso di introdurre un sistema ETS a livello nazionale. “The Chinese system would cover more than three billion tonnes of CO₂e in its initial phase, accounting for about 30% of national emissions. The

scope is to be further expanded in the future.” (International Carbon Action Partnership, 2020)

3.2 EFFETTI DI UNA CARBON TAX

Fino a questo punto sono state mostrate le azioni fatte dalla Cina per mitigare le emissioni di gas serra, mentre in questa parte verrà supposta l'applicazione di una carbon tax nel contesto cinese, come soluzione al problema delle emissioni.

A riguardo, la letteratura ha mostrato delle idee differenti, in quanto l'applicazione di questo strumento risulta essere efficace in alcuni casi, ma un fallimento in altri.

In questo paragrafo si cercherà di capire se l'applicazione di una tassa sul carbonio può essere una soluzione accettabile per la Cina.

È bene fare una riflessione in merito al fatto che essendo la Cina, lo Stato che ha il primato per quantità di emissioni di gas serra a livello mondiale, un miglioramento di questa situazione non genererebbe solo risultati positivi per la popolazione cinese, ma avrebbe delle conseguenze positive per la popolazione mondiale.

Come è stato già detto nel secondo capitolo, l'applicazione di una carbon tax ha effetti a livello ambientale, sociale ed economico.

Secondo uno studio condotto da Z. Zhang et al. (2016), in cui vengono ipotizzate l'introduzione di una carbon tax tale da ridurre le emissioni del 40% rispetto ai livelli del 2005, raggiungendo emissioni pari a 1,346 ton. per mille USD entro il

2020. L'obiettivo è quello di conoscere quali sono le conseguenze che questa ha nell'output di produzione di imprese industriali e quelle non industriali.

Vengono considerati due scenari, nel primo si considera l'applicazione della tassa su tutti i settori, mentre nel secondo si considera solo il settore industriale.

I risultati a cui gli autori giungono sono: "In the scenario of ALL-Sector, China experiences output loss of industrial goods (-7.34%) and output improvement of non-industrial goods (+1.09%). In the meantime, there is overall output loss (-2.70%). As for the scenario of IND-Sector, industrial goods face output reduction (-9.44%) and non-industrial goods experience output improvement (+1.69%). Meanwhile, there is overall output reduction (-3.32%)."

Si capisce che l'introduzione di una carbon tax, inevitabilmente, colpisce la struttura economica del Paese. I settori industriali, essendo quelli che hanno le emissioni più elevate, saranno quelli più colpiti e probabilmente alcune imprese cercheranno di trasformarsi in imprese non industriali, o per lo meno si promuoverà lo sviluppo di tecnologie meno inquinanti. È interessante notare come in tutti e due i casi, l'economia cinese subisce una perdita di output. Questo è dato dal fatto che l'introduzione della tassa fa aumentare i costi di produzione, soprattutto quelli delle imprese industriali, le quali fanno un uso intensivo dei combustibili fossili.

Questo promuove lo sviluppo delle imprese non industriali, le quali ci guadagnerebbero in termini di output.

L'introduzione di questa tassa andrebbe a danneggiare anche la competitività dell'economia cinese rispetto a quelle estere. La Cina è un'economia aperta, con molti rapporti commerciali con il resto del mondo e l'introduzione della carbon tax, aumentando i costi di produzione, inevitabilmente comporterà un aumento dei prezzi di vendita, diminuendo la convenienza dei prodotti cinesi.

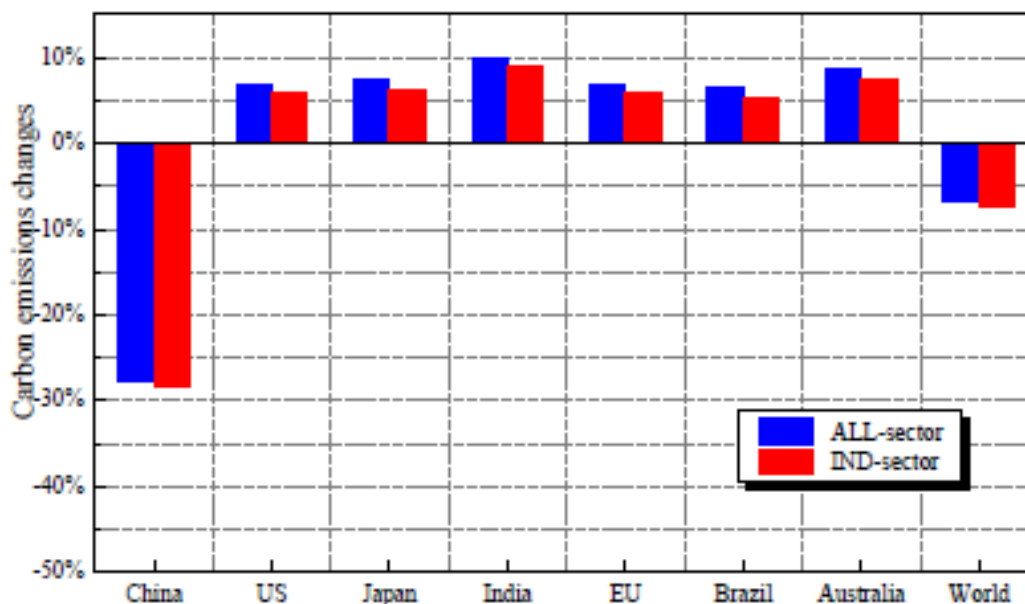
Come viene mostrato nella figura 8, l'introduzione di una carbon tax ha effetti positivi dal punto di vista ambientale, sia per la Cina, sia per il mondo intero.

Infatti, guardando la prima e l'ultima colonna della figura, si nota come una riduzione delle emissioni cinesi del 27,77% (blu), nel caso in cui venga applicata a tutti i settori, oppure del 28,23% (rosso), nel caso in cui venga applicata solamente nel settore industriale., determini una riduzione delle emissioni a livello mondiale, rispettivamente del 6,60% (blu) o 7,36% (rosso). (Z. Zhang, 2016)

È facile intuirne il motivo, dal momento che la Cina produce la maggior quantità di emissioni, ha più incidenza in ambito ambientale, quindi le decisioni prese dal governo cinese inevitabilmente hanno delle conseguenze anche nei confronti del resto del mondo.

Al contrario, gli altri Stati rappresentati in figura 8 sono quelli che non applicano nessuna tassa sul carbonio e hanno un aumento del prodotto interno, dato dal fatto che la Cina perde competitività. Per questo motivo è possibile notare anche un aumento delle emissioni.

Figura 8 – Impatto della carbon tax, con obiettivo 1.3458 ton/1000USD



Fonte: Z. Zhang (2016)

L'applicazione della carbon tax genera un gettito che può essere utilizzato per migliorare gli effetti della tassa stessa. Questo può essere utilizzato per dare incentivi per l'acquisto di tecnologie più sostenibili, oppure sussidi per sostenere le perdite che i produttori potrebbero subire a causa della carbon tax.

3.3. DETERMINANZIONE OTTIMALE DELLA TASSA

Come è stato detto in precedenza, il problema della determinazione dell'aliquota è fondamentale per determinare l'efficacia dello strumento.

A tal riguardo, uno studio condotto da P. K. Wesseh Jr. (2018), attraverso alla determinazione di un modello di equilibrio generale e basandosi sui dati del GTAP (Global Trade Analysis Project), cerca di determinarne il livello ottimale.

Lo studio prende in considerazione 11 settori e come si può vedere dalla figura 9 giunge alla conclusione per cui il range ideale di tassazione va dallo 0,03% dei servizi, al 2,02% per l'industria manifatturiera.

Sempre in figura è possibile notare come il livello di tassazione (benchmark) presente nel database GTAP, nella maggior parte dei casi risulta essere altamente al di sotto della tassazione ottimale, che risulta dal modello.

Figura 9 – Livelli ottimali di carbon tax per dollaro prodotto

Calculated carbon taxes (cents per dollar of output).		
Sector	Benchmark^a	Optimal
Agriculture	0.42	1.09
Food Processing	0.266	0.10
Clothing and Textiles	0.3	0.76
Mining and Extraction	0.81	0.62
Light Manufacturing	0.30	0.79
Heavy Manufacturing	0.66	2.02
Construction and Utilities		0.39
Transportation	0.37	1.09
Electricity	0.51	1.26
Traded Services	0.19	0.03
Non-traded Services	0.19	0.03

Fonte: P.K. Wesseh, B. Lin (2018)

Lo stesso P.K. Wesseh (2018) scrive: “The optimal tax rates obtained for 8 out of the 11 Chinese sectors considered in this study stand well above the values of \$

0.17 (or 0.17% per dollar output) and \$ 0.20 (or 0.20%) stipulated by the new Chinese environmental tax law due to take effect by January 2018.”

Nella figura 10 viene mostrato come l'introduzione di una carbon tax ottimale, sia in grado di generare un miglioramento del benessere sia in Cina, sia nel caso in cui non si considerano i benefici ambientali (seconda colonna), sia nel resto del mondo quando si tengono in considerazione i benefici ambientali dovuti alla riduzione delle emissioni.

Nella prima colonna è definita l'importanza della qualità dell'ambiente in percentuale (il peso che ha nella definizione del benessere per la società), mentre le due colonne successive mostrano i risultati a cui P.K. Wesseh e B. Lin sono giunti introducendo nel loro modello anche i benefici ambientali derivanti dalla riduzione delle emissioni.

Nella terza colonna viene mostrato il guadagno in milioni di dollari, dato dall'introduzione della tassa sul carbonio, senza tener conto degli effetti ambientali di riduzione delle emissioni. Si può notare come la Cina guadagna in termini di benessere (+7329,1M di dollari), mentre il resto del mondo subisce una perdita di benessere di -19659M di dollari, tale risultato è attribuibile al ruolo centrale che ha l'economia cinese a livello mondiale. Una sua contrazione provoca un peggioramento del benessere di coloro acquistano beni o servizi cinesi, che si trovano ad avere meno disponibilità e di conseguenza a pagarne un prezzo maggiore.

Dal momento in cui si considerano anche gli effetti ambientali della carbon tax, la situazione a livello mondiale viene totalmente ribaltata, mostrando un incremento del benessere di +92,339 milioni di dollari. Questo è dato dal fatto che la Cina detiene il primato delle emissioni, quindi la loro riduzione hanno un grande impatto sulle emissioni totali. Anche per la situazione cinese la situazione è notevolmente migliore, come afferma lo stesso P. K. Wesseh (2018): “In terms of share, the implementation of optimal carbon taxes in China increases welfare by 141.4%.”

Figura 10 – Benessere dovuto all’introduzione della carbon tax

Welfare computations.

Region	Share of environmental quality in total welfare (%)	welfare without environmental benefits (2007 \$ US million)	Welfare with environmental benefits (2007 \$ US million)
China	15.9	7329.1	35,448.7 (141.4)
Rest of the world	21.4	-19,659	92,339

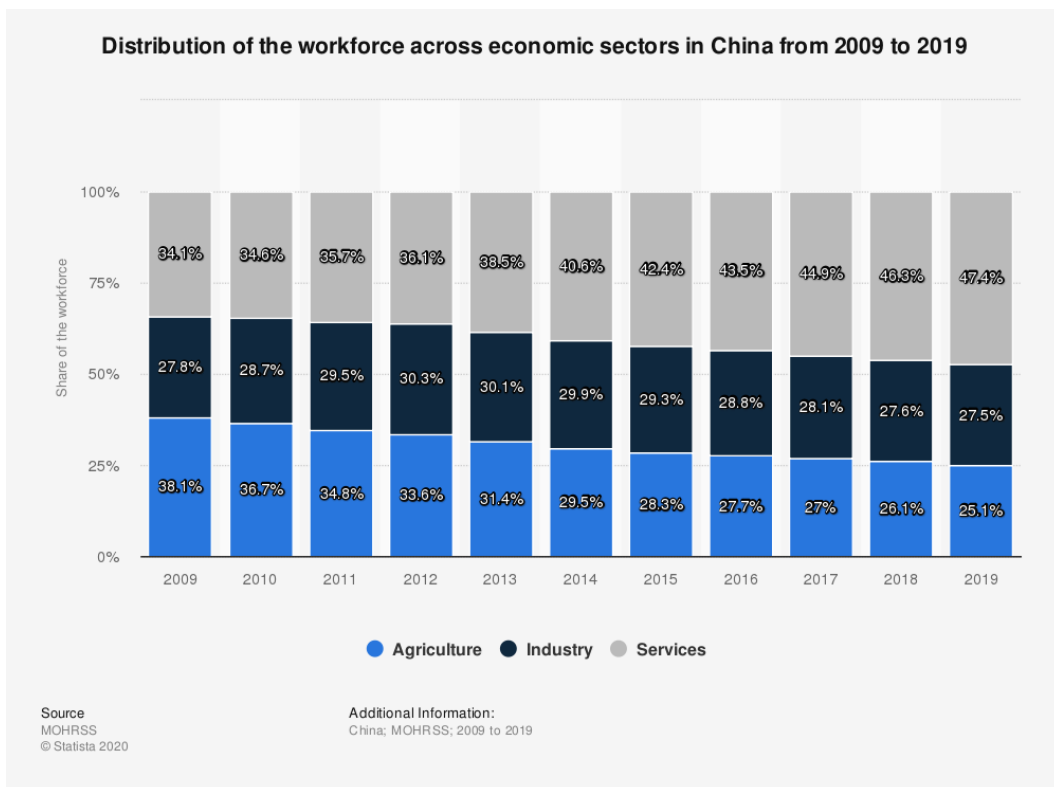
Fonte: P.K. Wesseh, B. Lin (2018)

3.3.1 problematiche sociali

L’introduzione della tassa sul carbonio nel contesto cinese potrebbe incidere negativamente nel mercato del lavoro.

L'economia cinese è prevalentemente basata sull'agricoltura e l'industria (fig. 11), insieme questi due settori impiegano più del 50% della forza lavoro. Questi due settori sono anche la causa delle emissioni cinesi, in quanto entrambi si basano prevalentemente su processi ad alta intensità di emissioni.

Figura 11 – Distribuzione della forza lavoro in Cina 2009-2019



Fonte: Statista (2020)

Nel momento in cui viene introdotta la tassa, la riduzione dell'output che si registra, (inevitabilmente) farà sì che parte della forza lavoro perda il proprio lavoro, per questo motivo dovranno essere previsti, dei sussidi per la parte lesa.

I sussidi potranno essere finanziati attraverso il gettito fiscale che lo Stato otterrà dalla nuova tassa. I sussidi potranno essere corrisposti come uno strumento previdenziale direttamente ai lavoratori, oppure come incentivi alle imprese per evitare la riduzione dei lavoratori, promuovendo la loro formazione, qualificando i lavoratori per lo svolgimento delle nuove mansioni, introdotte dall'impiego delle nuove tecnologie.

Alla luce di quanto riportato, possiamo concludere che la carbon tax può essere indubbiamente un valido strumento per la riduzione delle emissioni cinesi, nel momento in cui vengono risolte le distorsioni che si generano.

CONCLUSIONE

In questo elaborato è stato dimostrato come il problema del riscaldamento ambientale sia diventato una priorità per tutti i governi, sia dei Paesi più sviluppati, sia di quelli in via di sviluppo, e per le organizzazioni internazionali.

L'impatto ambientale dell'uomo è sicuramente la causa principale del riscaldamento ambientale, il quale è andato via via intensificandosi, soprattutto dalla Seconda Guerra Mondiale in poi, ma solamente in questi ultimi decenni ci si è resi conto che gli effetti del cambiamento climatico sono disastrosi dal punto di vista ambientale, economico e sociale.

L'elaborato ha voluto dimostrare come la carbon tax può essere considerata uno strumento efficace per la riduzione delle emissioni di gas serra. Portando come esempio più rilevante la Svezia, al lettore sono stati forniti dei dati tangibili per vedere come la tassazione delle emissioni di CO₂ contribuisce alla riduzione delle attività che le generano, migliorando la qualità della vita e della tecnologia.

La carbon tax di per sé sarebbe in grado di ridurre le emissioni nel contesto cinese, però si è visto nel caso svedese come un sistema coordinato di più politiche ambientali, ad esempio ETS e carbon tax, sarebbe in grado di raggiungere risultati migliori.

Il governo cinese in questi ultimi anni si sta impegnando per ridurre le proprie emissioni, il che è di fondamentale importanza per la popolazione cinese, ma non solo, in quanto la conseguente riduzione del riscaldamento globale,

inevitabilmente, avrà effetti positivi su tutta la popolazione mondiale. Per questo motivo il fatto che la Cina stia introducendo uno schema ETS nazionale, che dovrebbe entrare in funzione entro il 2020, è un segnale positivo per tutti.

Probabilmente non verrà rispettato il limite imposto dagli Accordi di Parigi del 2015 di contenere l'aumento della temperatura sotto l'1,5°C. Questo succederà perché non è possibile intervenire sulle emissioni già rilasciate, però il fatto che anche la Cina abbia iniziato ad intervenire realmente a favore della causa è un segnale positivo da non sottovalutare. La Cina per anni è stato il paese produttore della maggior quantità di emissioni, questo ha determinato la sua posizione centrale per quanto riguarda il tema ambientale e di conseguenza le sue decisioni hanno una grandissima rilevanza e un forte impatto anche a livello internazionale. Al momento non è in programma l'introduzione di una vera e propria carbon tax in Cina, anche se numerosi studi, compresa questa tesi, ne dimostrano l'efficacia.

BIBLIOGRAFIA

- A.C. Pigou, *The Economics of Welfare*, Macmillan and co, Londra, 1932.
- B. Bonini, *Carbon tax: il prezzo da pagare per salvare il pianeta*, “OCPI”, 2019.
- C. CARPENTER, *the Bali action plan: key issues in the climate negotiation*, “UNDP”, Bali, Indonesia, 2008.
- H. Rosen, e T. Gayer, a cura di C. Rapallini, *Scienza delle finanze*. IV edizione., McGraw-Hill, Milano, 2014.
- International Carbon Action Partnership (ICAP), *China National ETS*, “ICAP”, Berlino, Germania, 2020.
- Isabella Lövin, *Sweden's fourth Biennial Report under the UNFCCC*, ministero dell'ambiente, Svezia, 2019.
- J.J. Andersson, *Carbon taxes and CO2 Emissions: Sweden as case of study*, “American economic journal: economic policy”, Londra, Inghilterra 2019.
- Kangkang Zhang et al., *Has China's Pilot Emissions Trading Scheme Influenced the Carbon Intensity of Output?*, International Journal of environmental research and public health research, Basilea, Svizzera, 2019.

- L. Wang, *The changes of Chinas environmental policies in the latest 30 years*. Procedia Environmental Sciences, Cina, 2010.
- R. Cellini, *Politica economica. Introduzione ai modelli fondamentali*. 3a edizione, McGraw-Hill., Milano, Italia, 2019, p.114.
- R.K. Pachauri, L.A. Meyer, *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, IPCC, Ginevra, Svizzera, 2014 p.4.
- S. Staffolani, *Microeconomia. Introduzione all'economia politica*. McGraw-Hill, Milano, Italia, 2011.
- S. Wei, *China's Intended Nationally Determined contributions* dipartimento per il cambiamento climatico, sviluppo nazionale e commissione di riforma della Cina, Pechino, 2015.
- UNFCCC, *Report of the Conference of the Parties on its twenty-fourth session*, Katowice, Polonia, 2018.
- V. Masson-Delmotte et al, *Summary for Policymakers. In: Global warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*, IPCC, Ginevra, Svizzera. 2018, p.7.

- V. Pareto, *Manuale di Economia politica con una introduzione alla scienza sociale*, Società Editrice Libreria, Milano, 1919.
- Zhang, Z., et al., *How to improve the performance of carbon tax in China?*, Journal of Cleaner Production, China, 2016.

SITOGRAFIA

- https://ec.europa.eu/clima/change/causes_en
- <https://unfccc.int/kyoto-protocol-html-version> (ultima consultazione in data 21/08/2020)
- <https://unfccc.int/process/conferences/pastconferences/bali-climate-change-conference-december-2007/statements-and-resources/Bali-Road-Map-Documents> (ultima consultazione in data 22/08/2020)
- <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>
- <https://taxfoundation.org/carbon-taxes-in-europe-2019/>
- <https://climateactiontracker.org/countries/china/>
- https://www.ansa.it/canale_ambiente/notizie/acqua/2016/04/12/in-cina-lacqua-del-sottosuolo-inquinata-per-l80_9d98518b-2b5e-431f-be9b-728b96555236.html
- <https://unfccc.int/> (ultima consultazione in data 21/08/2020)