



## **INDICE:**

<b>INTRODUZIONE</b>	4
<b>CAPITOLO I.</b>	
<b>IL PROBLEMA DELLE EMISSIONI INQUINANTI ATMOSFERICHE</b>	6
1.1. RELAZIONE TRA AMBIENTE E SISTEMA ECONOMICO	6
1.1.1. Definizione di ambiente	6
1.1.2. Le funzioni economiche dell'ambiente	7
1.2. ESTERNALITA' E COSTO ESTERNO	11
1.2.1. Definizione di esternalità negativa	11
1.2.2. Esternalità come fallimento di mercato	14
1.3. EMISSIONI INQUINANTI ATMOSFERICHE	19
1.3.1. Definizione e composizione	19
1.3.2. Il costo economico e sociale dell'inquinamento	21
<b>CAPITOLO II.</b>	
<b>IL RUOLO RIEQUILIBRATORE DELLO STATO</b>	25
2.1 IL RUOLO DELLO STATO IN ECONOMIA AMBIENTALE	25
2.2 STRUMENTI DI POLITICA AMBIENTALE	29
2.2.1 Tasse sulle emissioni	30
2.2.2 Standard sulla qualità dell'ambiente	34
2.2.3 Sussidi alla riduzione delle emissioni	36
2.2.4 Depositi Rifondibili	37

2.2.5 Responsabilità legale	38
2.2.6 Permessi negoziabili di inquinamento	39
<b>CAPITOLO III.</b>	
<b>IL CASO ITALIANO</b>	40
3.1 IL QUADRO NAZIONALE	40
3.2 NORMATIVA VIGENTE	43
3.3 LE EMISSIONI DI INQUINANTI ATMOSFERICI IN ITALIA	46
3.4 LA POLITICA AMBIENTALE ITALIANA	49
<b>CONCLUSIONE</b>	52
<b>BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA</b>	55

## **INTRODUZIONE**

Attraverso la mia tesi ho voluto spiegare come e perché lo Stato interviene nell'economia, spesso andando oltre l'erogazione di servizi istituzionali, necessari a consentire al libero mercato di poter funzionare regolarmente, auspicati dal liberismo.

Lo Stato interviene sull'economia perché il sistema economico presenta dei gravi difetti, chiamati fallimenti di mercato, che impediscono di raggiungere l'auspicata efficienza allocativa delle risorse. Tali difetti partono prevalentemente da una prospettiva tipicamente microeconomica, ovvero si riferiscono all'analisi dei comportamenti individuali del singolo consumatore, della singola impresa, del singolo mercato. In tale ambito, all'interno dunque dei rapporti di scambio individuali in singoli mercati, è possibile rilevare imperfezioni, quali la presenza di esternalità negative ambientali, che impediscono di raggiungere gli obiettivi economici e sociali sperati.

Con questa tesi ho voluto esaminare il problema delle esternalità negative ambientali, andando ad analizzare nel dettaglio la questione delle emissioni inquinanti atmosferiche, che si presenta come uno dei maggiori problemi per quanto riguarda la sostenibilità del nostro pianeta.

Il primo capitolo si apre con la spiegazione del concetto di ambiente e la relazione tra questo e il sistema economico.

Prosegue poi illustrando le caratteristiche di esternalità e di fallimento di mercato, per poi arrivare a definire la questione delle emissioni inquinanti atmosferiche.

Il secondo capitolo mette in evidenza il ruolo dello Stato in economia ambientale andando poi a spiegare quali sono i principali strumenti di politica ambientale.

Nel terzo capitolo ho voluto riportare il caso italiano, illustrando i problemi delle emissioni inquinanti e gli obiettivi raggiunti dalla politica ambientale italiana.

In conclusione sono andato a studiare delle proposte di Green Economy per migliorare la qualità dell'aria delle città italiane.

## **CAPITOLO I. IL PROBLEMA DELLE EMISSIONI INQUINANTI ATMOSFERICHE**

### 1.1 – RELAZIONE TRA AMBIENTE E SISTEMA ECONOMICO

#### 1.1.1 – DEFINIZIONE DI AMBIENTE

Per ambiente si intende lo spazio circostante considerato con tutte o con la maggior parte delle sue caratteristiche; l'insieme delle condizioni fisico-chimiche e biologiche che permettono e favoriscono la vita delle comunità di esseri viventi; il complesso di condizioni sociali, culturali e morali nel quale una persona si trova, si forma, si definisce.

L'attività economica, come ogni altra attività umana, si svolge all'interno dell'ambiente naturale. Tra sistema economico e ambiente si determina una relazione di interdipendenza, dalla quale derivano sia il modo in cui il sistema economico influisce sull'ambiente sia i limiti che l'ambiente pone all'evoluzione e all'espansione del sistema economico.

I vincoli ambientali di cui il sistema economico deve tenere conto sono stabiliti dalle leggi della termodinamica. Secondo la prima legge della termodinamica la materia non può essere né aumentata né distrutta ma solo trasformata: i flussi che vanno dall'ambiente al sistema economico sono esattamente uguali ai flussi che ritornano dal sistema economico all'ambiente; il processo economico non può far altro che trasformare la materia estratta dall'ambiente per restituire alla fine la stessa materia all'ambiente sotto forma di rifiuti.

I processi di trasformazione della materia che avvengono nel sistema economico implicano l'uso di energia. La prima legge della termodinamica afferma che anche l'energia, come la materia, non può essere né creata né distrutta; l'energia può essere solo trasformata, convertita da una forma all'altra.

Questa conversione energetica comporta un effetto importante che viene messo in luce dalla seconda legge della termodinamica: in ogni trasformazione energetica una parte dell'energia viene dispersa in una forma non più utilizzabile per compiere ulteriore lavoro.

Fortunatamente l'ambiente riceve continuamente energia dall'esterno sotto forma di radiazione solare ed è questo che rende la vita possibile.

### 1.1.2 – LE FUNZIONI ECONOMICHE DELL'AMBIENTE

L'ambiente costituisce una base di risorse essenziale per il funzionamento del sistema economico.

La scarsità delle risorse, cioè il fatto che esse siano utili e al tempo stesso disponibili in quantità limitata alla richiesta, è la condizione perché si possa parlare di risorse economiche.

L'ambiente fornisce per definizione un insieme di risorse economiche. Sono risorse scarse, perché secondo le leggi della termodinamica l'ambiente è finito e le risorse ambientali non possono essere riprodotte senza limite dall'attività umana a causa della limitata disponibilità di energia.

Le risorse economiche fornite dall'ambiente si classificano in risorse naturali esauribili e risorse ambientali rigenerabili. Le prime si possono distinguere due importanti categorie di risorse esauribili: i combustibili e i minerali. Per quanto riguarda le risorse rigenerabili se il loro flusso di sfruttamento è inferiore alla capacità di ricostruzione naturale, il loro stock può essere ampliato; se è uguale può essere infinitamente mantenuto; se è maggiore lo stock diminuisce e la risorsa è destinata a. Mentre per le risorse naturali esauribili si pone la questione della scelta del sentiero temporale di sfruttamento, per le risorse ambientali rigenerabili il problema è duplice: da un lato la definizione del flusso appropriato di sfruttamento, che dovrebbe essere non superiore a quello sostenibile; dall'altro la scelta del livello dello stock sostenibile.

Un'importante funzione economica dell'ambiente, che deriva dalla legge della conservazione della materia, è quella di deposito dei rifiuti. L'inquinamento è associato a tale funzione ambientale in quanto produce effetti negativi che dipendono dalla relazione tra il flusso di emissioni di inquinamento e capacità di assimilazione di tali flussi da parte degli ambienti nei quali essi vengono scaricati. La parte del flusso di emissioni che supera la capacità naturale di assimilare la sostanza inquinante si accumula come stock nell'ambiente, producendo effetti negativi. Se l'attività di sfruttamento delle risorse ambientali viene esercitata in misura eccessiva, oltre la capacità di rigenerazione o assimilazione, le risorse ambientali tendono ad esaurirsi e viene compromessa la possibilità per l'ambiente



di fornire i propri servizi al sistema economico in futuro. Il conflitto tra sfruttamento e conservazione dell'ambiente è rilevante sotto il profilo economico in quanto l'ambiente svolge importanti funzioni economiche non solo poiché vengono sfruttati i flussi di servizi che offre, ma anche perché vi è un interesse alla conservazione degli stock di beni dei quali è costituito. L'utilità che la conservazione dell'ambiente in quanto tale fornisce determina il valore d'uso e il valore di esistenza dei beni ambientali.

Come per ogni risorsa, anche per quelle ambientali si pone il problema del loro impiego efficiente dal punto di vista sociale. L'efficienza sociale di un certo impiego o allocazione delle risorse si manifesta quando non è possibile che la situazione di qualche componente della società migliori, senza il peggioramento di qualche altro componente della società. L'efficienza sociale così definita è anche nota come "efficienza paretiana". Questa definizione richiama l'idea che non vi sia spreco dell'impiego delle risorse.

Una modifica dell'allocazione delle risorse si dice efficiente se avvicina la società all'efficienza sociale; ciò implica che il beneficio netto sociale aumenta e che è quindi possibile che il benessere di tutti i membri della società migliori. La massimizzazione del beneficio netto sociale dell'uso di una risorsa è il criterio per stabilire se il suo impiego è socialmente efficiente.

Vediamo le condizioni per una ripartizione socialmente efficiente delle risorse tra sfruttamento e conservazione dell'ambiente. Lo sfruttamento produce dei benefici

economici come ad esempio un maggior reddito, una maggior occupazione e maggiori possibilità di consumo. Il valore dei benefici dello sfruttamento dell'ambiente può essere rappresentato da una funzione crescente. Il beneficio cresce al crescere dello sfruttamento, ma l'incremento di ogni unità addizionale di sfruttamento è sempre minore: ovvero il beneficio marginale dello sfruttamento dell'ambiente è decrescente. La massimizzazione del beneficio dello sfruttamento dell'ambiente si ha quando il beneficio marginale dello sfruttamento è zero, ovvero in corrispondenza di un livello di sfruttamento dell'ambiente che massimizza il beneficio dello sfruttamento. Il livello di sfruttamento che massimizza i benefici non è però un livello efficiente. In realtà lo sfruttamento dell'ambiente produce dei danni, dei quali è necessario calcolare il valore economico, ossia i costi dello sfruttamento dell'ambiente. Si pone il problema di massimizzare la differenza tra benefici e costi sociali. Il livello di sfruttamento efficiente si trova uguagliando il beneficio marginale al costo marginale dello sfruttamento.

## 1.2 – ESTERNALITÀ E COSTO ESTERNO

### 1.2.1 – DEFINIZIONE DI ESTERNALITÀ NEGATIVA

Il forte incremento dei consumi energetici associato alla crescita delle economie ha comportato, negli ultimi decenni, l'intensificarsi degli impatti ambientali locali e il manifestarsi di cambiamenti dell'ambiente su scala globale.

Per esternalità s'intendono tutti quei fenomeni economici posti in essere da privati o dallo Stato che producono vantaggi o svantaggi alla collettività senza che sia possibile individuare il beneficiario o il responsabile del danno economico provocato e nemmeno quantificare il vantaggio che dovrà pagare il beneficiario o l'ammontare del risarcimento da addebitare a colui che ha provocato il danno.

Si parla di esternalità positive quando un soggetto economico produce un vantaggio ad altri senza che sia possibile individuare i soggetti beneficiati e/o quantificare il vantaggio economico prodotto (ex la riqualificazione di un'area industriale dismessa effettuata da un privato la quale determina un incremento di valore degli immobili che si trovano nell'area senza che i proprietari di questi immobili abbiano fatto alcunché per ottenere questo risultato).

Per esternalità negative s'intendono invece quei fenomeni posti in essere da un soggetto economico che producono danni alla collettività senza che il soggetto responsabile possa essere chiamato a risarcire il danno e/o senza che sia possibile quantificare il danno da addebitare al responsabile (ex: inquinamento di un fiume per effetto degli scarichi delle imprese insediate lungo il corso d'acqua).

Altre condizioni di esternalità negativa evidenziate dalla letteratura sono: che l'esternalità sia un effetto non intenzionale di un'attività comunque legittima (Mishan<sup>1</sup>, 1971); che l'agente che causa il danno non compensi il danneggiato (Baumol<sup>2</sup> e Oates, 1988). Sono possibili inoltre casi di funzioni di utilità che incorporano, senza possibilità di controllo da parte dell'agente, variabili presenti in funzioni di produzione di altri agenti: una persona che vive in prossimità di una centrale elettrica a forte impatto inquinante è danneggiata dalla bassa qualità dell'aria conseguente alle emissioni dell'impianto. Sebbene questa definizione possa apparire semplice e univoca, e sebbene il concetto di esternalità venga studiato dal tempo di Alfred Marshall, uno dei padri della teoria economica, esso è caratterizzato da notevoli ambiguità. Tibor Scitovsky<sup>3</sup>, in un famoso articolo<sup>4</sup> sull'argomento (Scitovsky, 1954), lo definisce uno dei concetti più elusivi della teoria economica. In particolare, tale ambiguità concerne la distinzione tra esternalità tecnologiche ed esternalità pecuniarie (Viner<sup>5</sup>, 1931). Nel caso in cui il danno si scarichi direttamente sull'ambiente e solo indirettamente coinvolga l'uomo, si può parlare di esternalità ambientale (per es., acidificazione delle foreste). Essa, in relazione alla scala geografica prescelta, può avere carattere locale

---

<sup>1</sup> Ezra J. Mishan, economista inglese noto per il suo lavoro di critica alla crescita economica.

<sup>2</sup> William Baumol, economista statunitense, professore della NY University.

<sup>3</sup> Tibor Scitovsky, economista americano, nato in Ungheria, conosciuto per i suoi scritti sulla natura della felicità delle persone in relazione al consumo.

<sup>4</sup> Economia senza gioia, Tibor Scitovsky.

<sup>5</sup> Jacob Viner, economista canadese, considerato uno dei mentori della prima Chicago School of Economics

(per es., elevate concentrazioni di particolati in una città), regionale (per es., piogge acide) o globale (per es., riscaldamento globale). L'ampiezza della scala è rilevante poiché la sua estensione comporta spesso il crescere dell'incertezza scientifica intorno al fenomeno e della complessità negoziale associata agli accordi internazionali necessari per fronteggiare il problema. È proprio il manifestarsi delle esternalità ambientali di carattere globale ad aver dato un forte impulso al concetto di sviluppo sostenibile. Per sviluppo sostenibile s'intende uno sviluppo che soddisfi i bisogni delle generazioni presenti senza compromettere le possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri. Pertanto, la protezione dell'ambiente e lo sviluppo armonico dei paesi poveri costituiscono i due cardini dell'idea di sostenibilità.

### 1.2.2 – ESTERNALITA' COME FALLIMENTO DI MERCATO

Dal punto di vista economico, le esternalità rappresentano una forma di fallimento del mercato.

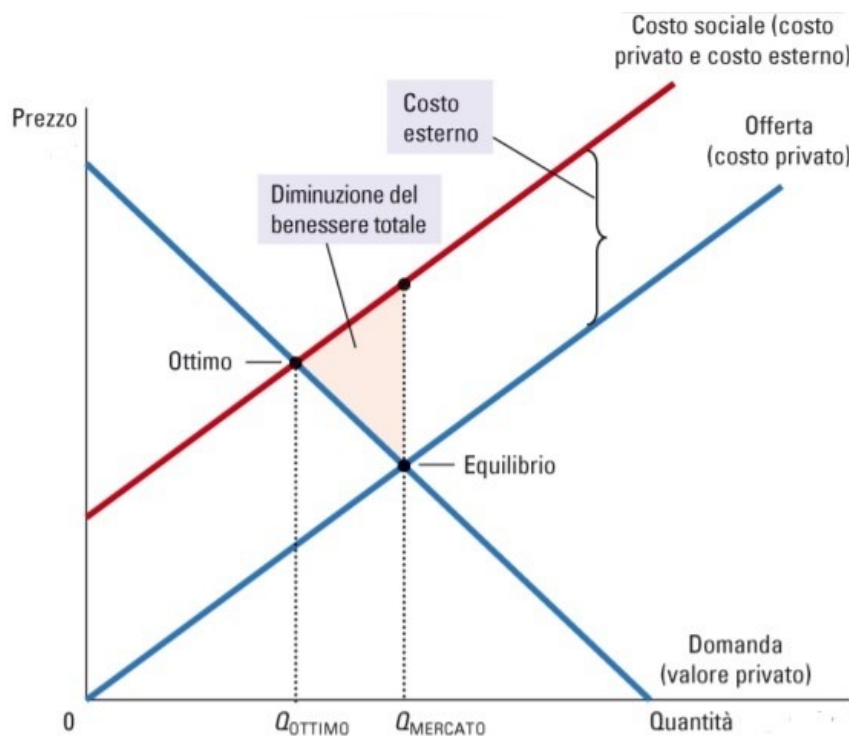


FIGURA 1. Esternalità e costo esterno<sup>6</sup>

Per forme di fallimento del mercato si intendono tutti quei casi in cui il sistema economico non è in grado di raggiungere la piena efficienza in quanto i fattori impiegati non sono utilizzati in modo ottimale.

<sup>6</sup> (Esternalità e beni pubblici);  
[http://people.unica.it/elisabettastrazzera/files/2013/11/ep16\\_7.pdf](http://people.unica.it/elisabettastrazzera/files/2013/11/ep16_7.pdf)

Il modo per internalizzare le esternalità consiste nell'addebitare all'impresa inquinante le esternalità stesse, aggiungendole al costo privato dell'impresa.

Con riferimento all'esempio della centrale elettrica sopra citato, esiste un'esternalità in quanto il costo sociale dell'inquinamento non è contabilizzato in alcun modo. In altri termini, in condizioni di assenza di intervento da parte del regolatore, il produttore di energia elettrica non paga per l'inquinamento associato alla sua produzione. Più in generale, non vi è un mercato che rilevi il costo sociale dell'inquinamento.

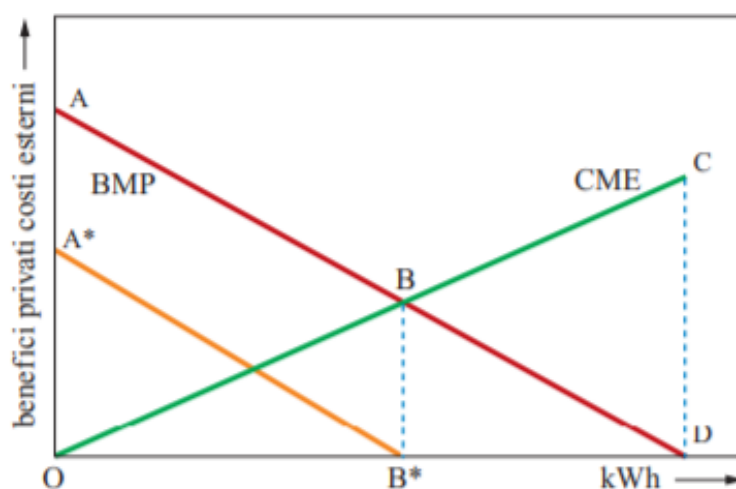


FIGURA 2. Livello ottimo di esternalità<sup>7</sup> e tassa pigouviana<sup>8</sup>

La curva BMP rappresenta i Benefici Marginali Privati, ovvero i profitti marginali del produttore associati alla produzione elettrica (kWh). La curva CME esprime il

<sup>7</sup> Enciclopedia degli idrocarburi, Le esternalità ambientali

<sup>8</sup> Arthur Cecil Pigou, economista inglese, conosciuto per il suo impegno nell'economia del benessere.

Costo Marginale Esterno associato ai kWh prodotti. Qualora si assumesse che l'ambiente presenti una certa capacità di assimilazione dell'inquinamento, la curva CME potrebbe partire da un punto alla destra dell'origine.

La curva BMP sintetizza la differenza tra prezzo di mercato del kWh e costi marginali necessari per produrlo. Assumendo che siamo in concorrenza perfetta (che il prezzo del kWh sia costante e sia un dato per il produttore) e che i costi marginali siano crescenti, all'aumentare dei kWh i profitti marginali decrescono. Al contrario, l'esternalità marginale, che ricade su quanti subiscono l'impatto della centrale elettrica, cresce all'aumentare della produzione elettrica. Qui, implicitamente, si sta assumendo che l'esternalità sia monetizzata, ovvero che l'impatto ambientale sia tradotto in un valore monetario. Si tratta di un'operazione complessa che ha un ruolo cruciale nel contesto del controllo delle esternalità.

Nella figura si può vedere inoltre come, in assenza di controllo da parte del regolatore, il produttore spinga la sua produzione fino al punto D, in corrispondenza del quale i suoi profitti marginali sono nulli e i suoi profitti totali sono pari all'area AOD. A tale livello produttivo corrisponde un'esternalità marginale pari a CD e un'esternalità totale pari all'area OCD. In altri termini, il libero mercato porta a un punto non Pareto ottimo, nel quale il benessere della collettività non è massimizzato. Alla destra di B\*, infatti, i costi dell'esternalità marginale sono superiori ai benefici marginali privati, ovvero il benessere privato generato dalla produzione elettrica è più che compensato dai danni ambientali; la situazione



opposta si ha alla sinistra di  $B^*$ , dove l'esternalità marginale è inferiore ai profitti marginali.  $B^*$ , pertanto, rappresenta il punto in cui il benessere della collettività è massimizzato: per raggiungerlo occorre eliminare l'esternalità  $BB^*DC$ ; l'esternalità residua  $OBB^*$  rappresenta il livello ottimo di inquinamento. È possibile dimostrare che in  $B^*$ , punto in cui i benefici marginali privati sono uguali all'esternalità marginale, il prezzo del bene elettricità incorpora sia il costo privato sia il danno esterno. In altri termini, spostandosi da  $D$  a  $B^*$ , si passa da una situazione di mercato concorrenziale tradizionale (prezzo, costo marginale privato) a una in cui il fallimento del mercato è corretto (prezzo costo marginale privato, costo marginale esterno).

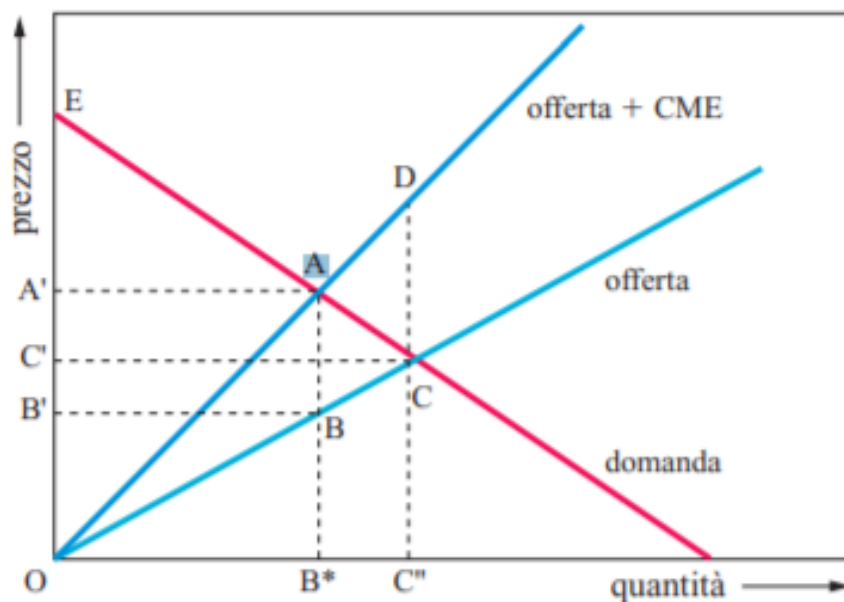


Figura 3. Esternalità e prezzo<sup>9</sup>

A livello di mercato, e riferendosi a una situazione generica di equilibrio parziale, ciò è illustrato nella figura 2: l'internalizzazione dell'esternalità implica il passaggio dal punto C al punto A, con conseguente riduzione della quantità prodotta ( $OB^*$ ) e aumento del prezzo ( $OA'$ ). Se, da un lato, tale passaggio comporta una perdita di surplus pari ad  $ABC$ , dall'altro implica una riduzione di danno ambientale pari ad  $ABCD$ , e pertanto un guadagno netto ( $ADC$ ). In  $B^*$  si ha il massimo benessere sociale ( $OAE$ ) e il livello ottimo di inquinamento ( $OBA$ ).

<sup>9</sup> Enciclopedia degli idrocarburi, Le esternalità ambientali

### 1.3 – EMISSIONI INQUINANTI ATMOSFERICHE

#### 1.3.1 – DEFINIZIONE E COMPOSIZIONE

Dal punto di vista ambientale, un'emissione è una qualsiasi sostanza solida, liquida o gassosa introdotta nell'atmosfera che possa causare inquinamento atmosferico.

Nel caso di emissioni solide sotto forma di polveri finissime, queste vanno ad incrementare la percentuale di particolato presenti nell'aria, con possibili conseguenze sulla salute umana.

L'inquinante atmosferico è un fattore o sostanza che determina l'alterazione di una situazione stazionaria attraverso:

- la modifica dei parametri fisici e/o chimici e biologici;
- la variazione di rapporti quantitativi di sostanze già presenti;
- l'introduzione di composti estranei nocivi per la vita direttamente o indirettamente.

L'aria è una miscela eterogenea formata da gas e particelle di varia natura e dimensioni. La sua composizione si modifica nello spazio e nel tempo per cause naturali, cosicché risulta arduo definirne le caratteristiche di qualità.

L'impossibilità di individuare le proprietà di un ambiente incontaminato di riferimento induce a introdurre il concetto di inquinamento atmosferico stabilendo uno standard convenzionale per la qualità dell'aria. Si ritiene quindi inquinata l'aria la cui composizione ecceda limiti stabiliti per legge allo scopo di evitare effetti

nocivi sull'uomo, sugli animali, sulla vegetazione, sui materiali o sugli ecosistemi in generale.

Il fatto che gli inquinanti reagiscano porta a distinguere tra inquinante:

- **primario:** per inquinanti primari si intendono quegli inquinanti che vengono emessi direttamente in atmosfera tali e quali, cioè non subiscono altre modifiche una volta emessi, la loro immissione nell'ambiente deriva dal rilascio di sostanze o particelle prodotte dal comparto; il monossido di carbonio è un esempio di inquinante primario, perché è un sottoprodotto della combustione, ma lo sono anche le polveri che si sviluppano da eventi naturali.
- **secondario:** per inquinanti secondari invece si intendono tutti gli inquinanti che si formano in atmosfera tramite delle reazioni chimiche tra varie sostanze presenti (queste sostanze possono essere inquinanti primari oppure no); la formazione di ozono nello smog è un esempio di inquinante secondario.

### 1.3.2 – IL COSTO ECONOMICO E SOCIALE DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO

L'inquinamento atmosferico è una delle principali criticità ambientali a livello mondiale. Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità<sup>10</sup>, l'inquinamento dell'aria in ambiente esterno è responsabile della morte prematura, ogni anno, di oltre 3 milioni di persone nel mondo, oltre 83 milioni di anni di vita persi ogni anno. Questi valori peraltro crescono notevolmente, fino a 7 milioni di morti premature, se si includono gli effetti dell'inquinamento indoor. Circa il 90% della popolazione mondiale vive in luoghi dove i livelli di qualità dell'aria non soddisfano i limiti fissati dall'OMS.

L'Agenzia Europea dell'Ambiente<sup>11</sup> stima che nel 2014 in Europa l'esposizione a concentrazioni elevate di NO<sub>2</sub>, di O<sub>3</sub> e di PM<sub>2,5</sub> sia stata responsabile del decesso prematuro di oltre 500 mila cittadini europei.

Volendo fare un raffronto, in media in Europa il numero di vittime causate dall'inquinamento atmosferico è circa 20 volte quello delle vittime per incidenti stradali. Secondo la Commissione europea, i costi esterni connessi agli impatti sulla salute dell'inquinamento atmosferico nel 2010 erano compresi tra 330 e 940

---

<sup>10</sup> Organizzazione mondiale della Sanità, fondata il 22 luglio 1946, entrata in vigore il 7 aprile 1948, con sede a Ginevra.

<sup>11</sup> L'Agenzia europea dell'ambiente (AEA) è un'agenzia dell'Unione europea il cui compito è fornire informazioni indipendenti e qualificate sull'ambiente; opera con l'obiettivo di favorire lo sviluppo sostenibile.

miliardi di euro: si tratta di valori che vanno da poco meno del 2% fino al 6% del PIL europeo.

Le evidenze epidemiologiche riscontrate attestano che gli inquinanti che vengono associati in prevalenza all'aumento dell'incidenza di effetti sulla salute umana sono il particolato atmosferico (PM), il biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) e l'ozono troposferico (O<sub>3</sub>). PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>, inquinante primario e secondario provenienti dal traffico veicolare, dai processi di combustione e dalla combustione domestica delle biomasse legnose.

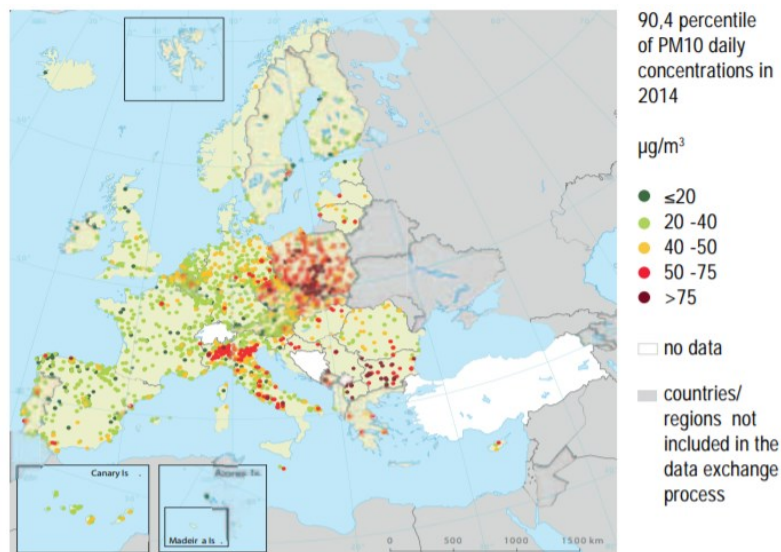


FIGURA 4. Situazione europea dei superamenti del limite giornaliero di PM<sub>10</sub> nel 2014

È l'inquinante con il maggior impatto sulla salute umana: studi epidemiologici hanno evidenziato associazioni tra le concentrazioni del PM10 e un incremento di mortalità e ricoveri ospedalieri per malattie cardiache e respiratorie; è stato inserito dall'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC)<sup>12</sup> tra i cancerogeni di gruppo 1 (agenti sicuramente cancerogeni per l'uomo). NO<sub>2</sub> è la prevalente componente secondaria: solo in piccola parte è emesso direttamente da trasporti, impianti industriali, di produzione di energia elettrica, riscaldamento civile. È precursore per la formazione di inquinanti secondari come ozono troposferico e particolato fine secondario. Provoca l'aumento dell'incidenza delle malattie polmonari e l'aumento della suscettibilità alle infezioni sia batteriche che virali. O<sub>3</sub> Inquinante secondario che si forma a partire dagli ossidi di azoto e dai composti organici volatili (i cosiddetti precursori), provoca infiammazione al sistema respiratorio.

La valutazione delle conseguenze economiche dell'inquinamento dell'aria implica associare un valore monetario a ciascun effetto causato dall'inquinamento. La somma di tutti i valori monetari stimati fornisce il costo economico complessivo dell'inquinamento dell'aria. L'economia ambientale dispone ad oggi di strumenti coerenti ed efficaci, che consentono agli economisti di fare stime monetarie sempre più accurate di questi impatti.

---

<sup>12</sup> Agenzia internazionale per la ricerca sul cancro, organismo internazionale che conduce e coordina la ricerca sulle cause del cancro.

Gli effetti dell'inquinamento atmosferico sulla salute, sulle colture e sui raccolti, sugli ecosistemi, sul clima e sull'ambiente costruito comportano anche notevoli costi di mercato e non di mercato. I costi di mercato dell'inquinamento atmosferico includono una ridotta produttività del lavoro, spese supplementari per la salute e perdite nelle colture e nelle foreste. L'OCSE<sup>13</sup> prevede che tali costi raggiungano circa il 2% del PIL europeo nel 2060 (OCSE, 2016), determinando una riduzione dell'accumulazione di capitale e un rallentamento della crescita economica. I costi non di mercato (detti anche costi di welfare) sono quelli associati ad un aumento della mortalità e della morbidità (malattia che causa, ad esempio, dolore e sofferenza), degrado della qualità dell'aria e dell'acqua e di conseguenza della salute degli ecosistemi, nonché dei cambiamenti climatici.

---

<sup>13</sup> Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico



## **CAPITOLO II. IL RUOLO RIEQUILIBRATORE DELLO STATO**

### 2.1. – IL RUOLO DELLO STATO IN ECONOMIA AMBIENTALE

Come si è visto nel precedente capitolo in presenza di esternalità sul mercato non si verifica una condizione di efficienza allocativa, perché i costi e i benefici privati non coincidono con quelli sociali; l'operatore economico che provoca un beneficio alla collettività (esternalità positiva) non può pretendere un compenso da loro che ne beneficiano, così come colui che arreca un danno non può essere chiamato a pagare il costo.

Questa divergenza tra il beneficio privato e il beneficio sociale non può essere superata in un sistema di scambio governato esclusivamente da soggetti privati, mossi dal loro tornaconto personale.

L'intervento dell'operatore pubblico può riequilibrare il rapporto tra privato e collettività, per esempio con un sistema di tasse a carico dell'imprenditore che provoca esternalità negative, e sussidi, a carico dell'imprenditore che genera esternalità positive, tale da ricondurre in equilibrio costo marginale e beneficio marginale sociale.

Possiamo raggruppare le modalità di intervento in tre grandi categorie: interventi economici diretti, interventi di regolamentazione normativa del mercato e interventi di politica economica.

Nel caso di interventi economici diretti il soggetto pubblico, in quanto proprietario di beni e di mezzi di produzione, offre esso stesso, direttamente, i beni e i servizi diretti a soddisfare i bisogni della collettività, ponendosi in concorrenza con i soggetti privati.

Si parla quindi di prezzi, una delle principali fonti delle entrate pubbliche. Questi provengono direttamente dall'attività economica delle imprese pubbliche oppure dall'alienazione o dall'impiego dei beni appartenenti allo Stato o a enti pubblici. Sono dunque il risultato dell'impiego della ricchezza propria del soggetto pubblico e possono assumere la più varia forma, come canoni di locazione o di affitto, ricavato dalla vendita di un bene pubblico, dividendi riscossi dalle partecipazioni azionarie dello Stato. L'attività economica diretta del soggetto pubblico non è rivolta soltanto a conseguire un'entrata aggiuntiva, ma anche a perseguire finalità di pubblico interesse.

Si è soliti distinguere vari tipi di prezzi in base al loro diverso modo di determinarsi.

- Prezzi privati: le cessioni di beni e la prestazione di servizi avvengono secondo le modalità con le quali operano le imprese privati sul libero mercato. Il prezzo è determinato facendo riferimento unicamente ai costi di produzione, alle esigenze di profitti e ai prezzi delle imprese concorrenti;
- Prezzi quasi privati: il soggetto pubblico offre i propri beni e servizi sul mercato in concorrenza con le imprese private, ma l'offerta tiene conto delle finalità pubbliche;

- Prezzi pubblici: il bene o il servizio è offerto dal soggetto pubblico in condizioni di monopolio. Di conseguenza il soggetto pubblico monopolista determina il prezzo in modo tale che sia appena sufficiente a coprire i costi di produzione, senza margini di profitto;
- Prezzi politici: il bene o il servizio offerto presenta le caratteristiche di bene pubblico puro, oppure si tratta di beni e servizi meritori, per cui è auspicabile la loro più ampia diffusione nell'interesse generale. Di conseguenza il prezzo è inferiore dei costi di produzione, (vendita di un vaccino da parte di un'impresa farmaceutica).

Nel caso invece di regolamentazione normativa del mercato, il soggetto pubblico, in determinate circostanze, anziché entrare nel mercato in concorrenza con operatori privati, preferisce regolamentare il mercato imponendo ai soggetti che vi operano, attraverso leggi e provvedimenti normativi, determinati comportamenti allo scopo di correggere e indirizzare l'attività economica verso obiettivi prefissati. In questo caso l'operatore privato è solitamente costretto a seguire i comportamenti prescritti la cui violazione comporta sovente l'applicazione di sanzioni.

Per quanto riguarda gli interventi di politica economica, essi sono volti a correggere i difetti macroeconomici. Attraverso tali provvedimenti il soggetto pubblico, utilizzando gli strumenti di cui dispone, quali in primo luogo l'attività finanziaria pubblica e il controllo sull'emissione di moneta, interviene sul sistema economico orientando gli operatori economici in vista del perseguimento di obiettivi

prestabiliti. In tali casi il soggetto pubblico non impone le sue scelte agli operatori economici privati, né si sostituisce ad essi, piuttosto agisce sul sistema con gli strumenti di cui dispone per correggerne i difetti soprattutto di natura macroeconomiche.

Riepilogando, l'intervento dell'autorità pubblica in economia ambientale è auspicabile quando vengono prodotte delle esternalità negative che hanno una ricaduta negativa sulla società.

Se si pensa all'atmosfera come risorsa, essa agisce come discarica per le emissioni di gas, come il biossido di carbonio, in questo caso nessuno vanta dei chiari diritti di proprietà sulla risorsa in questione, e nessuno ha incentivo di ridurre le proprie emissioni di agenti inquinanti nell'atmosfera. In questo caso è necessario uno sforzo congiunto di cui si fa carico lo Stato, il quale in vece dell'interesse pubblico stabilisce delle norme che stabiliscono che determinati agenti non possono essere immessi oltre ad un certo livello.

In che modo lo stato può far fronte a questo tipo di fallimento del mercato? In caso estremo può sostituirsi completamente al mercato, fornendo direttamente beni e servizi. Una filosofia compatibile con l'economia di mercato, invece, è quella di indurre i soggetti privati, quali i produttori, i consumatori o i lavoratori, a comportarsi in un certo modo, ricorrendo a tasse, sussidi, leggi e autorità di regolamentazione.

## 2.2 – STRUMENTI DI POLITICA AMBIENTALE

Gli strumenti di politica ambientale hanno due effetti principali:

- promuovono un più elevato benessere sociale modificando il livello e/o la composizione di produzione e consumo;
- permettono una redistribuzione del reddito.

La presenza di imperfezioni nei mercati impedisce la massimizzazione del benessere sociale: il beneficio marginale sociale non uguaglia il costo marginale sociale. Ne risulta che, dal punto di vista sociale, occorre modificare il livello di output. Per correggere l'esternalità lo Stato deve imporre una tassa uguale alla differenza tra costo marginale sociale e costo marginale privato, ovvero accordare un sussidio uguale alla differenza tra beneficio marginale sociale e beneficio marginale privato. In alternativa potrebbe imporre degli standard, sanzionando chi non li rispetta. Se, ad esempio, un'azienda chimica emette fumi nocivi, inquinando in tal modo l'atmosfera, essa genera un'esternalità negativa per chi respira quei fumi. Il costo marginale sociale della produzione chimica eccede quindi il costo marginale privato per l'impresa:  $CMGS > CMG$ . Il costo marginale dell'inquinamento (l'esternalità) è dato dalla distanza verticale tra le curve CMG e CMGS.

### 2.2.1 – TASSE SULLE EMISSIONI

Consideriamo il mercato concorrenziale di un bene la cui produzione è inquinante e, per semplicità, supponiamo che il livello di produzione coincida con il livello di inquinamento. Il mercato porta ad un equilibrio competitivo che non è socialmente efficiente, in quanto si limita a massimizzare il beneficio netto privato, non il beneficio netto sociale dell'inquinamento. Il problema è quello di internalizzare in modo corretto il costo esterno dell'inquinamento in modo che il mercato porti all'equilibrio socialmente efficiente. È possibile ottenere tale risultato introducendo una tassa per unità di inquinamento uguale al valore del costo marginale esterno dell'inquinamento stesso, calcolato in corrispondenza del livello socialmente efficiente. Una tassa  $T$  per unità di inquinamento sposta verso l'alto la curva di offerta in modo tale che essa incontri la curva di domanda in corrispondenza del livello socialmente efficiente di produzione e di inquinamento. La tassa sulle emissioni inquinanti è in grado di indurre il mercato concorrenziale ad arrivare al livello socialmente efficiente di produzione e di inquinamento. Il prezzo pagato dai consumatori in presenza della tassa è maggiore del prezzo che i consumatori pagano in assenza della tassa. Tale aumento è necessario per far in modo che sul mercato venga domandata una minore quantità del bene che, con la sua produzione, determina inquinamento.

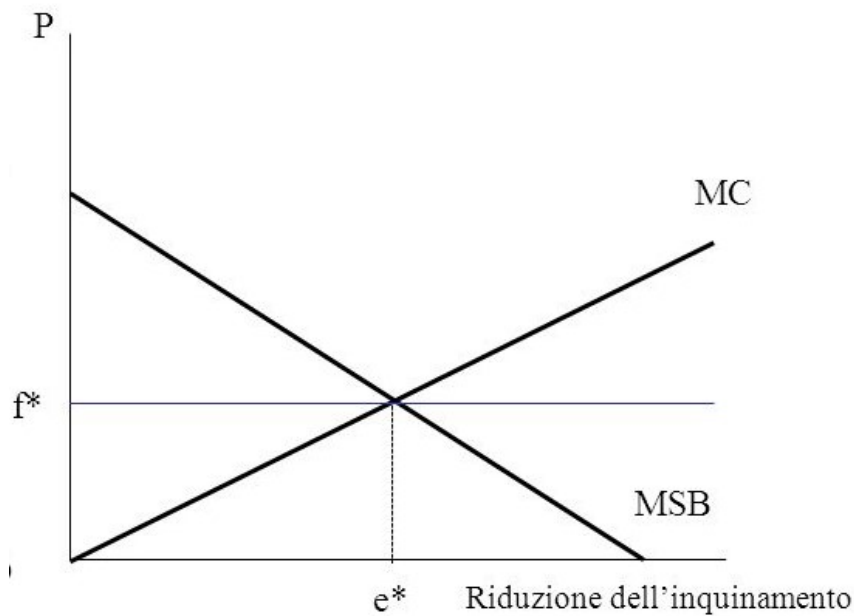


FIGURA 5. Tassa ambientale e riduzione dell'inquinamento<sup>14</sup>

Per tutte le unità di riduzione di inquinamento inferiori a  $e^*$ , il guadagno  $f^*$  è superiore al costo marginale e quindi all'impresa conviene una maggiore riduzione dell'inquinamento; per tutte le unità superiore a  $e^*$  il guadagno è inferiore al costo e quindi all'impresa conviene una maggiore riduzione dell'inquinamento.

Anche se la tassa sull'inquinamento viene pagata formalmente dai produttori, perché è la produzione che determina l'inquinamento, di fatto alla fine essa viene almeno in parte scaricata sui consumatori.

---

<sup>14</sup> Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli; Scienza Delle Finanze, Economia

Il ruolo che la tassa sulle emissioni svolge non è tanto quello di uno strumento di giustizia, ma di incentivo ad un 'allocazione efficiente delle risorse.

Ciò comporta il bisogno che si riduca la produzione di beni inquinanti. In un sistema di mercato si richiede che vi sia una minor quantità di beni la cui produzione è inquinante. Il prezzo di domanda più alto è lo strumento attraverso il quale i consumatori vengono indotti ad esprimere questa minor quantità. Il prezzo di offerta più basso è lo strumento attraverso il quale i produttori vengono indotti a produrre e ad inquinare meno.

Quanto più la curva di domanda del bene inquinante è rigida tanto più la tassa sulla produzione del bene inquinante tenderà a scaricarsi sui consumatori di quel bene.

Se il valore della tassa applicata non è uguale al valore del danno marginale dell'inquinamento, il livello di inquinamento al quale conduce il mercato è diverso da quello efficiente.

Il responsabile dell'inquinamento è tenuto a pagare un contributo per ogni unità di esternalità negativa prodotta. Attraverso la tassa ambientale, o tassa pigouviana, l'esternalità viene assorbita dalla funzione di costo del produttore. Di conseguenza, come riportato dal grafico, la quantità di bene scambiato si riduce da  $q^E$  a  $q^*$ .



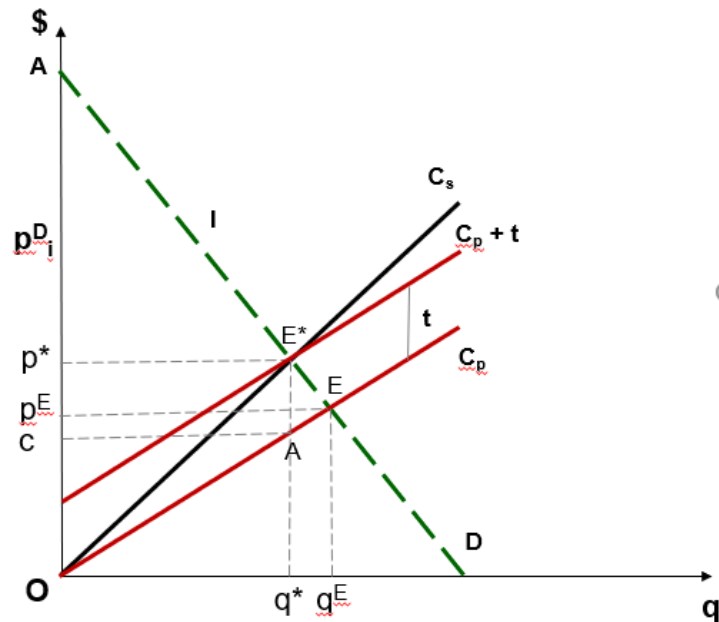


FIGURA 6. Tassa ambientale pigouviana<sup>15</sup>

La tassa pigouviana non si limita solamente ad eliminare l'esternalità ma genera un gettito fiscale utilizzabile per contrastare l'inquinamento comunque prodotto.

L'autorità di regolamentazione ambientale, per fissare correttamente il livello della tassa sulle emissioni inquinanti, deve disporre di una notevole quantità di informazioni che le consentano di determinare prima il livello socialmente efficiente di inquinamento e poi il costo marginale associato a tale livello, in modo da fissare la tassa uguale a questo costo marginale. Solo in questo modo si può internalizzare il costo esterno.

<sup>15</sup> Economia dell'ambiente e del territorio, Francesco Galioto

Se il regolatore ha un'informazione non corretta sulla funzione del costo di inquinamento, compirà un errore sia usando lo standard sia usando la tassa.

L'inquinamento ha dei costi sociali, ma anche la riduzione dell'inquinamento ne ha. Bisogna considerare entrambi i tipi di costi sociali e cercare di usare le risorse in modo da tenere minima la loro somma. I costi dello sfruttamento ambientale sono costi esterni, non sono rilevati dalle transazioni di mercato. Quando viene introdotta una tassa sulle emissioni inquinanti, l'impresa dovrà fronteggiare due tipi di costi. Le imprese tenderanno di sostenere il minimo costo complessivo distribuendo i costi tra abbattimento e tasse in modo da raggiungere questo obiettivo. Per essere certi che la tassa induca le imprese ad abbattere il livello di emissioni socialmente efficiente, questa dovrebbe essere uguale al livello del costo marginale dell'inquinamento quando questo è al livello socialmente efficiente.

### 2.2.2 – STANDARD SULLA QUALITÀ AMBIENTALE

Gli standard sulla qualità ambientale sono rappresentati da norme che definiscono i livelli di depurazione delle acque, i livelli delle polveri ammesse in atmosfera nei centri storici delle città e i livelli delle emissioni industriali.

L'impostazione di uno standard può essere affrontata in tre modi dall'impresa:

- Sostenere i costi di dis-inquinamento;
- Dotarsi di meccanismi per la riduzione dell'esternalità ex-ante;
- Ridurre l'attività produttiva a cui è imputata l'esternalità.

Uno standard può agire da sia da strumento di intervento di dis-inquinamento ex-post, nel caso in cui l'impresa si faccia carico dei costi sociali; sia da strumento di intervento ex-ante nel caso in cui l'impresa si assuma l'onere dei costi suppletivi necessari per dotarsi di sistemi di dis-inquinamento.

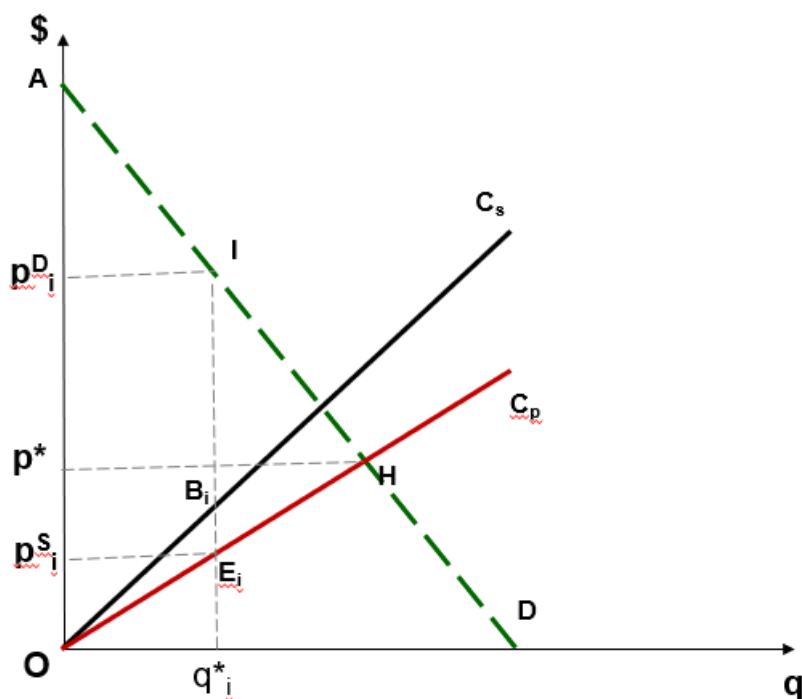


FIGURA 7. Imposizione di uno standard ambientale<sup>16</sup>

Il grafico mostra l'intervento di uno standard ambientale che agisce sul livello di produzione, piuttosto che sui livelli di emissioni. In questo caso se il bene viene offerto al prezzo di concorrenza l'impresa avrà una perdita di surplus pari a

<sup>16</sup> Economia dell'ambiente e del territorio, Francesco Galio

$p_{ip}^S * HE_i$ . Al contrario se il bene viene offerto al prezzo amministrativo l'impresa potrebbe ottenere degli extraprofitti pari a  $p_{ip}^S p_i^D IE$ .

Sarebbe opportuno fissare uno standard d'inquinamento in presenza di effetti soglia. Si potrebbe prospettare il caso in cui l'inquinamento viene causato da più fonti inquinanti. In tale circostanza vi è il problema di come rispettare i limiti stabiliti fronteggiando il minor costo possibile. È dunque possibile combinare standard e tassa sulle emissioni, dove il primo è fissato livello aggregato e la seconda viene usata per determinare la distribuzione dell'inquinamento tra le diverse fonti presenti in un'area.

### 2.2.3 – SUSSIDI ALLA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

Uno strumento economico in sostituzione alle tasse è costituito dal sussidiare l'abbattimento delle emissioni stesse.

Il caso in cui si ricorre ai sussidi in proporzione alla riduzione dell'inquinamento è quello in cui i diritti di proprietà sull'ambiente sono assegnati a chi inquina.

Il sussidio sulle emissioni abbattute costituisce un ricavo per l'impresa che lo riceve; l'impresa perciò determina il livello di abbattimento delle emissioni in modo da massimizzare il beneficio netto. L'impresa abatterà le emissioni inquinanti fino al punto in cui il sussidio per unità di emissioni abbattute è uguale al costo marginale di abbattimento.

Usare una tassa sulle emissioni inquinanti o un sussidio sulle emissioni abbattute porta esattamente allo stesso risultato socialmente efficiente se tassa e sussidio sono posti uguali al costo marginale dell'inquinamento quando quest'ultimo è al livello socialmente efficiente.

La domanda che bisogna porsi è “esistono delle motivazioni che inducono a preferire la tassa al sussidio, o viceversa?”. Il fatto che le imprese ricavano un guadagno netto dal sussidio può far aumentare il numero delle imprese attratte dal settore. In questo caso però, anche se l'inquinamento di ciascun'impresa diminuisce, l'inquinamento complessivo potrebbe aumentare per effetto del maggior numero di imprese produttrici del prodotto inquinante.

Tassa e sussidio non vanno quindi visti come strumenti di politica ambientale contrapposti tra loro. Le tasse, ad esempio, non sono un costo sociale perché vengono redistribuite sotto forma di spesa pubblica. In via alternativa potrebbero però essere redistribuite sotto forma di sussidi, finanziando la ricerca scientifica e tecnologica.

#### 2.2.4 – DEPOSITI RIFONDIBILI

Il deposito rifondibile è uno strumento che aiuta a ridurre lo sfruttamento dell'ambiente. Trova la sua applicazione come incentivo a un appropriato riciclaggio dei rifiuti. Un tipico esempio è quello del versamento di un deposito quando si acquista un prodotto con la possibilità di ottenerne la restituzione quando

si restituisce il prodotto usato, in modo da consentirne un corretto riciclaggio, oppure quando si è dimostrato di aver provveduto a tale riciclaggio.

#### 2.2.5 – RESPONSABILITA' LEGALE

La responsabilità legale è uno strumento giuridico che ha la funzione di indurre gli agenti economici ad internalizzare i costi esterni dei loro atti e ad assumere un livello di precauzione efficiente, ossia un livello che minimizza i costi sociali degli incidenti.

Si tratta di uno strumento ex-post di politica ambientale nel senso che viene applicata dopo che il danno si è verificato. Allo stesso tempo però tende ad incentivare comportamenti compatibili con il livello efficiente di inquinamento.

Nella letteratura si considerano due criteri di responsabilità legale:

- Responsabilità legale oggettiva; l'inquinatore è responsabile per i danni causati indipendentemente dall'ammontare di prevenzione messo in atto.
- Responsabilità legale per colpa; l'inquinatore è responsabile per i danni causati solo se è stato negligente nel condurre la propria attività.

La responsabilità oggettiva è uno strumento efficiente per minimizzare il costo sociale del danno solo se l'inquinatore potenziale è in grado di intraprendere misure preventive. Inoltre non fornisce alla vittima incentivi efficienti per indurla ad assumere iniziative di prevenzione.

La responsabilità legale per colpa, al contrario, determina un trasferimento della responsabilità del danno dall'inquinatore alla vittima, quando questo è stato diligente.

#### 2.2.6 – PERMESSI NEGOZIABILI DI INQUINAMENTO

I permessi negoziabili sono degli strumenti contrattuali che rappresentano dei permessi di inquinamento rilasciati dall'autorità pubblica che possono essere scambiati liberamente dalle imprese che operano in un dato territorio.

I permessi negoziabili prevedono la nascita di un mercato a due livelli:

- Mercato primario, offerta detenuta dall'autorità pubblica, domanda rappresentata dai produttori di esternalità
- Mercato secondario, i privati possono scambiarsi liberamente i diritti messi in circolazione dal soggetto pubblico.

La discriminante per decidere quanti permessi acquistare è rappresentata dal prezzo dei permessi e dal costo delle tecniche di abbattimento disponibili.

Attraverso l'uso dei permessi negoziabili di inquinamento l'autorità pubblica potrebbe raggiungere uno standard aggregato di inquinamento senza dover fronteggiare i problemi di asimmetria informativa associati all'uso di tasse sulle emissioni. Questi suddetti permessi presentano però dei limiti, come ad esempio, il fatto che generino un gettito fiscale limitato; oppure il bisogno di avere un mercato che si avvicini il più possibile a quello concorrenziale per poter funzionare in modo adeguato.

## **CAPITOLO III. IL CASO ITALIANO**

### **3.1 – IL QUADRO NAZIONALE**

Nonostante i lenti miglioramenti, l'inquinamento atmosferico continua ad eccedere i limiti dettati dall'Unione europea e dall'Organizzazione Mondiale della Sanità. Questo è quello che si desume analizzando i dati e le informazioni pubblicati dall'Agenzia Europea dell'Ambiente (AEA).

Come riportato da Hans Bruyninckx<sup>17</sup>, direttore esecutivo dell'AEA, “l'inquinamento atmosferico è un assassino invisibile e dobbiamo intensificare gli sforzi per affrontare le cause. In termini di inquinamento atmosferico, le emissioni del trasporto su strada sono spesso più dannose di quelle provenienti da altre fonti, in quanto si originano a livello del suolo e tendono a verificarsi nelle città, vicino alle persone. Per questo motivo è molto importante che l'Europa raddoppi i propri sforzi per ridurre le emissioni causate dai trasporti, dall'energia e dall'agricoltura e investire per rendere questi settori più puliti e più sostenibili. Affrontare tali settori in modo integrato può comportare evidenti vantaggi sia per la qualità dell'aria sia per il clima e contribuire a migliorare la nostra salute e il nostro benessere.”

Secondo un'indagine effettuata dall'AEA l'Italia risulta fra i primi Paesi in Europa, in numeri assoluti, per decessi prematuri causati dall'esposizione all'inquinamento

---

<sup>17</sup> Hans Bruyninckx, politologo belga e studioso di relazioni internazionali specializzato in governance ambientale internazionale e politica ambientale europea.



atmosferico con circa 91 mila morti. L'Italia (1500 morti per milione di abitanti) presenta valori molto più alti rispetto alla media Europea (circa 1100).

Gli inquinanti oggetto di valutazione sono il particolato atmosferico (PM<sub>2,5</sub>), il biossido di azoto, (NO<sub>2</sub>), legato all'emissioni del traffico veicolare, e l'ozono (O<sub>3</sub>). Questi ultimi sono associati in modo inequivocabile ad effetti sanitari come l'aggravamento di patologie croniche cardiorespiratorie, l'aumento di problemi respiratori, il tumore polmonare, l'aumento della mortalità e la riduzione della speranza di vita.

Il PM<sub>2,5</sub><sup>18</sup> si conferma essere quello più nocivo, con 1116 morti per milione di abitanti. A seguire si piazzano l'NO<sub>2</sub> e l'O<sub>3</sub>.

Per valutare l'esposizione all'inquinamento è necessario definire gli scenari di concentrazione e ricostruire la distribuzione spaziale dei livelli di inquinamento.

Per questo motivo è stato sviluppato, per conto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del Mare, il Modello Integrato Nazionale a supporto della Negoziazione Internazionale sui temi dell'inquinamento atmosferico (MINNI), uno strumento indicato dalla vigente normativa per svolgere queste attività, elaborando ogni cinque anni simulazioni modellistiche della qualità dell'aria su base nazionale

---

<sup>18</sup> Il PM<sub>2,5</sub> è una classificazione numerica data dalle polveri sottili in base alla loro grandezza. Più il numero è minore e più sottili sono le polveri e dunque più pericolose per la salute della specie umana.

e rendendo i risultati disponibili alla consultazione da parte delle Regioni e delle Province autonome per le loro valutazioni di qualità dell'aria.

Altro strumento di rilevante importanza per quanto riguarda l'impronta ecologica delle emissioni inquinanti è il Progetto di Valutazione Integrata dell'Impatto dell'Inquinamento atmosferico sull'Ambiente e sulla Salute (VIAS).

Il progetto integra le competenze in materia ambientale e sanitaria nel contesto italiano al fine di disporre un sistema di valutazione integrata degli effetti ambientali e sanitari dell'inquinamento atmosferico in grado di valutare la situazione esistente e i possibili scenari futuri nel contesto nazionale.

Tale progetto, finanziato nel quadro delle iniziative del Centro Controllo Malattie (CCM) del Ministero della Salute, ha effettuato la valutazione integrata dell'inquinamento atmosferico in Italia, analizzando tutti gli eventi che possono influire sulla salute della popolazione.

Attraverso l'integrazione delle elaborazioni svolte dal MINNI con le valutazioni del VIAS è stato possibile ricostruire la distribuzione spaziale dell'esposizione all'inquinamento atmosferico e la distribuzione dei decessi per esposizione agli inquinanti sopra riportati, con particolare riguardo al PM<sub>2,5</sub>.

Quello che ne risulta è un quadro dominato da una vasta area di criticità rappresentata dal bacino padano. A questa si aggiungono altre aree che interessano la provincia di Firenze e quella di Perugia, le aree metropolitane di Roma, Napoli, Taranto e le coste orientali della Sicilia.

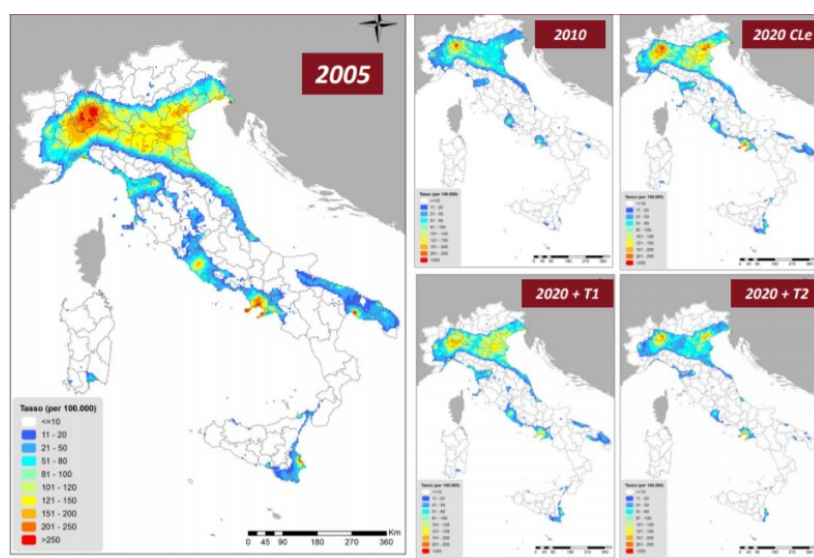


FIGURA 8. Confronto della mortalità per cause non accidentali attribuibile a PM<sub>2,5</sub> in diversi anni nelle varie parti d'Italia.

### 3.2 – NORMATIVA VIGENTE

Molteplici norme europee si occupano di disciplinare la questione delle emissioni inquinanti in atmosfera. Nella letteratura si può distinguere, da un lato, la disciplina delle emissioni industriali, e dall'altro, la disciplina relativa alla qualità dell'aria.

Per quanto riguarda la disciplina delle emissioni provocate dagli impianti industriali, il riferimento fondamentale è la Direttiva 2010/75/UE.

Per prevenire, ridurre ed eliminare l'inquinamento dovuto alle attività industriali e di trasporto, nel rispetto del principio della prevenzione dell'inquinamento e del principio "chi inquina paga", è necessario stabilire un quadro che disciplini le attività industriali, cercando di intervenire in primo luogo alla fonte, garantendo così una più efficiente gestione delle risorse naturali.

Secondo la Direttiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 24 novembre 2010, relativa alle emissioni industriali, per assicurare la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento, le singole installazioni industriali dovrebbero operare esclusivamente se sono in possesso di un'autorizzazione. Per facilitare il rilascio di tale autorizzazione è opportuno che gli Stati membri possano fissare dei requisiti per le categorie di installazioni in norme generali vincolanti.

Negli ultimi venti anni nell'Unione Europea, e di conseguenza anche in Italia, si sono registrati considerevoli progressi nell'ambito della qualità dell'aria e delle emissioni atmosferiche. Questo grazie ad una specifica politica dell'Unione attuata tramite la Direttiva 2001/81/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio. Tale direttiva ha svolto un ruolo di fondamentale importanza andando a fissare, dal 2010, i limiti massimi delle emissioni per tutti gli Stati membri.

Successivamente è stata introdotta la Direttiva 2016/2284 del Parlamento e del Consiglio europeo del 14 dicembre 2016, che abroga la precedente direttiva 2001/81/CE. Questa strategia propone nuovi obiettivi, avente scadenza 2030, con l'intento di avanzare, in un'ottica economicamente vantaggiosa, verso un traguardo

di lungo termine relativo alla qualità dell'aria. Secondo intendo della direttiva è quello di attenuare significativamente gli impatti dei cambiamenti climatici e quindi di creare migliori sinergie con le politiche dei vari Stati membri.

In aggiunta agli strumenti giuridici sopra descritti che stabiliscono i requisiti necessari per autorizzare un'attività industriale, i limiti di emissione che l'attività industriale deve rispettare e i limiti di concentrazione di inquinanti nell'aria al di sopra dei quali scattano dei vincoli addizionali, si somma l'Emission Trading System (ETS), il sistema di scambio di quote di emissioni dell'UE. Una delle pietre angolari su cui si fonda la politica dell'UE per contrastare i cambiamenti climatici, è uno strumento fondamentale per ridurre in maniera economicamente efficiente le emissioni di gas a effetto serra. Costituisce il più grande mercato internazionale della CO<sub>2</sub> ed è regolato dalla direttiva 2009/29/UE che ne stabilisce:

- Le caratteristiche delle attività che rientrano nella disciplina dell'ETS
- Le quote di emissione messe all'asta da ogni Stato membro
- Le modalità di assegnazione delle quote di emissione dallo Stato alle imprese e tra le imprese
- Le modalità di controllo del rispetto delle quote messe in atto dagli Stati membri

Le quantità totali di emissioni consentite sono fissate dall'autorità pubblica che ne stabilisce l'obiettivo di qualità ambientale da raggiungere.

Al giorno d'oggi, i Paesi che fanno parte del sistema sono i 28 paesi dell'UE, l'Islanda, la Norvegia e il Liechtenstein, con l'obiettivo di avere un'economia competitiva a basso livello di emissioni di carbonio entro il 2050.

I settori che rientrano nell'ETS sono quelli "energivori", ovvero grandi consumatori di energia, come ad esempio quello di raffinazione, quello termoelettrico, e di produzione di cemento, di acciaio e di carta. Restano esclusi i settori dei trasporti, dell'edilizia, dell'agricoltura, dei servizi, e dei rifiuti.

### 3.3 – LE EMISSIONI DI INQUINANTI ATMOSFERICI IN ITALIA

Le emissioni di inquinanti atmosferici sono alla base di alcuni dei problemi ambientali più rilevanti ed urgenti da affrontare come la qualità dell'aria, cambiamento del clima e buco dell'ozono. Individuare e conoscere la natura di questi inquinanti e disporre di dati relative alle emissioni sono azioni di fondamentale importanza per poter operare accurate scelte di politica ambientale sulla qualità dell'aria e monitorarne l'efficacia.

A tal proposito l'Istituto per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), in qualità di National Reference Centre dell'Agenzia europea per l'ambiente (AEA), realizza l'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera che viene correntemente usato per verificare il rispetto degli impegni che l'Italia ha assunto a livello internazionale.

La stima tendenziale delle emissioni in atmosfera di gas serra si propone di verificare la dissociazione tra attività economica e pressione sull'ambiente naturale. Se, in un dato periodo, il tasso di crescita della pressione ambientale è inferiore a quello dell'attività economica che ne è all'origine, si è in presenza del fenomeno di decoupling.

La sfida che le economie devono affrontare oggi è quella di riuscire ad integrare la sostenibilità ambientale con la crescita economica e il benessere, disaccoppiando il degrado ambientale dalla crescita economica.

In Italia, al contrario, a fronte di un calo del PIL dello 0,1% c'è un aumento delle emissioni di gas serra dello 0,8%. Come spiegato dall'ISPRA "l'incremento delle emissioni è dovuto principalmente all'incremento dei consumi dei combustibili fossili".

Settori	Proxy e disponibilità	Emissioni 2018*	Tendenziale 2T 2019	Variazione settoriale
<b>Produzione energia</b>	Gas Naturale SNAM termoelettrico (n-2)	48,990	7.6%	<b>4.4%</b>
	Carbone MISE (n-3)	29,325	1.2%	
	Altri carboni MISE (n-3)	4,682	5.4%	
	Olio termoelettrico MISE (n-1)	18,018	1.4%	
	Fuggitive- Consumi totali gas SNAM (n-2)	6,852	2.3%	
	Altro - Produzione termoelettrica TERNA	698	6.1%	
<b>Industria</b>	Gas naturale SNAM industria (n-2)	32,393	-0.2%	<b>0.7%</b>
	Olio combustione MISE (n-1)	10,743	1.4%	
	Carbone MISE (n-3)	1,150	1.2%	
	Altri carboni MISE (n-3)	5,298	5.4%	
	Altro - Produzione industriale ISTAT (n-2)	1,464	-1.2%	
<b>Trasporti</b>	Benzina MISE (n-1)	22,327	-1.5%	<b>-0.8%</b>
	Gasolio trasporti MISE (n-1)	64,727	-0.6%	
	Gpl trasporti MISE (n-1)	4,890	-0.8%	
	Gas naturale SNAM usi domestici (n-2)	2,016	-0.6%	
	Altri trasporti - Gasolio Marina MISE (n-1)	4,037	-2.8%	
	Altri Trasporti -Carboturbo MISE (n-1)	2,383	4.6%	
	Altri Trasporti -Pipelines SNAM totale immesso (n-2)	731	2.3%	
	Altri Trasporti - MISE (n-1)	1,616	-0.7%	
<b>Riscaldamento</b>	Gas naturale SNAM usi domestici (n-2)	57,194	-0.6%	<b>-0.6%</b>
	Gasolio riscaldamento MISE (n-1)	13,992	-2.9%	
	Altro - Gpl combustione MISE (n-1)	11,011	2.0%	
<b>Processi industriali e uso solventi</b>	Cemento Federbeton (n-3)	7,834	4.0%	<b>0.2%</b>
	Acciaio Federacciai (n-2)	1,501	-2.0%	
	FGAS - Inventario emissioni	16,945	-0.7%	
	Altro - Produzione industriale ISTAT (n-2)	6,644	-1.2%	
<b>Agricoltura</b>	<i>Emissioni agricoltura ritenute costanti</i>	30,780	0.0%	<b>0.0%</b>
<b>Gestione rifiuti</b>	Inventario emissioni	17,545	-3.9%	<b>-3.9%</b>
<b>Totale</b>		<b>425,787</b>	<b>0.8%</b>	
<b>PIL ISTAT</b>	n-1		<b>-0.1%</b>	

FIGURA 9. Stima delle emissioni in atmosfera di gas serra- Giugno 2019<sup>19</sup>

<sup>19</sup> Rete del Sistema Informativo Nazionale Ambientale



Secondo l'analisi dei dati su tale stima del giugno 2019, formulata dall'ISPRA, l'incremento delle emissioni è dovuto in primo luogo all'aumento dei consumi di combustibili fossili. Per quanto concerne gli altri settori, si stima una riduzione delle emissioni dai trasporti (-0,8%) e dal riscaldamento domestico (-0,6%), mentre le emissioni dai settori industriali presentano un leggero aumento (+0,7%). Per quanto riguarda la gestione dei rifiuti, questa, risultata anche la più efficiente, presenta un decremento delle emissioni grazie allo sviluppo dei sistemi di selezione e trattamento (-3,9%). Le emissioni relative all'agricoltura, infine, restano costanti poiché è in fase di perfezionamento la metodologia di stima tendenziale.

### 3.4 – LA POLITICA AMBIENTALE ITALIANA

La politica dell'ambiente nasce in Italia nel 1986 con la legge 349 dell'8 luglio che istituisce il Ministero dell'Ambiente.

Nel 1975 era stato costituito il Ministero per i Beni Culturali e Ambientali; nel 1979 fu costituito il Comitato interministeriale per l'ambiente (CIPA).

Una vera e propria politica ambientale da parte dei governi è molto recente e risale alla fine degli anni '60, quando la crisi ambientale e la nuova consapevolezza sociale hanno portato a sviluppare in modo coordinato gli sforzi per la difesa ambientale, in precedenza affidati a normative e forme d'intervento parziali.

A partire dagli anni '70, anche in Europa sono stati rapidamente approvati programmi statali e regionali per la difesa dell'ambiente, facenti capo a nuove

leggi ambientali, in materia di tutela dell'aria e dell'acqua dall'inquinamento, smaltimento dei rifiuti e difesa della natura.

In questo periodo in Italia hanno svolto un ruolo significativo le Regioni, spesso anticipando le riforme dello Stato. Ciò è particolarmente evidente nel settore delle aree protette, dove le Regioni hanno realizzato sistemi caratterizzati da una forte autonomia normativa ed amministrativa.

Dalla metà degli anni '70, la politica ambientale è stata dichiarata compito comunitario e le direttive comunitarie hanno avuto un'importanza crescente, limitando gli spazi di autonomia statale.

In Italia la politica ambientale tende ad articolarsi in due settori funzionali, con caratteristiche diverse: la difesa tecnologica, e la difesa ecologica.

La difesa tecnologica dell'ambiente si propone di rendere minimi i carichi su singole componenti ambientali, le quali vengono difese dall'inquinamento, dall'esaurimento o dalla distruzione connesse con gli usi antropici, attraverso metodi e processi tecnici. Questa concezione ha portato allo sviluppo di numerose normative e strutture tecnico-amministrative autonome per la difesa dell'aria e dell'acqua dall'inquinamento e lo smaltimento dei rifiuti.

La politica ambientale ha saputo sviluppare un sistema importante di principi, alcuni dei quali di grande interesse quali:

- il principio di prevenzione che mira a realizzare adeguate misure che consentano di evitare o ridurre il più possibile i danni ambientali derivanti

dagli interventi dell'economia e della società, prima della loro manifestazione. Per realizzare pienamente questo principio, occorre che la politica ambientale sia integrata nelle politiche settoriali che provocano il consumo e il degrado delle risorse ambientali;

- il principio di cooperazione che mira ad assicurare la necessaria collaborazione per la difesa dell'ambiente, migliorando le decisioni e il loro grado di accettazione ed affermando uno spirito di corresponsabilità. Esso richiede quindi la più ampia collaborazione tra i vari livelli istituzionali combinando strumenti ed attori a livelli diversi;
- il principio di sussidiarietà che ha la funzione di garantire che le finalità e gli obiettivi della politica ambientale vengano perseguiti al livello territoriale più appropriato.

Più di altre la politica ambientale necessita di stabilità e di una prospettiva strategica di lungo periodo. Le trasformazioni dello scenario politico e istituzionale italiano degli anni '90 fatalmente hanno provocato scompensi gravi ai programmi di difesa ambientale impostasi in precedenza. È necessaria quindi una prospettiva di stabilizzazione del quadro politico e di governi di legislatura che funga da fattore propulsivo della politica ambientale.

Per quanto riguarda i riferimenti alla difesa dell'ambiente nella Costituzione solo l'art. 9 afferma che la repubblica tutela il paesaggio, principio in teoria di grande rilevanza, anche se poco applicato.

Il ritardo della politica ambientale italiana appare consistente sia in termini relativi, ovvero rispetto agli altri paesi industrializzati occidentali, dove si registra un ritardo di circa una decina di anni nell'adozione degli strumenti normativi e organizzativi, sia in termini assoluti, ossia rispetto alla consistenza dei problemi che costringe tutt'ora la politica a dedicare una quota consistente delle proprie risorse per le emergenze del momento a scapito dell'impostazione di soluzioni programmate di lungo periodo.

Riepilogando, per quanto esistano alcuni significativi esempi di successo a livello locale, nel complesso la performance della politica ambientale deve essere valutata come inadeguata rispetto sia all'entità dei processi di degrado delle risorse ambientali in corso, sia in termini comparativi rispetto ai risultati conseguiti in altri stati contraddistinti da livelli di sviluppo simili a quelli dell'Italia.

## **CONCLUSIONE**

L'obiettivo di questa tesi è quello di andare ad analizzare ed approfondire la situazione italiana per quanto concerne la produzione e la natura di emissioni inquinanti atmosferiche e la relativa qualità dell'aria.

Quello dell'inquinamento ambientale è sicuramente uno dei problemi più rilevanti ed urgenti da affrontare.

Come presentato nei precedenti capitoli il livello di emissioni inquinanti in Italia tocca livelli elevati, e provoca numerose vittime. La contaminazione dell'aria e

dell'acqua dovuta al trasporto veicolare e ai processi industriali ha provocato l'insorgere di decine di patologie cardiache e respiratorie dovute all'inalazione di polveri sottili (PM10 e PM2.5), del biossido di azoto e dell'ozono.

Trattandosi di una tematica di importanza globale, è necessario sensibilizzare la collettività proponendole soluzioni alla loro portata, così che sia possibile fare un primo passo concreto verso un miglioramento significativo dell'attuale stato delle cose.

A tal proposito ho voluto riportare alcune proposte di Green Economy per migliorare la qualità dell'aria in Italia.

Per quanto riguarda l'amministrazione locale delle Regioni, delle Provincie e dei Comuni è necessaria una strategia nazionale, in quanto, l'inquinamento è un fenomeno complesso su cui agiscono più variabili a diverso livello. I livelli di emissioni che si registrano nelle città sono collegati solo in parte a ciò che realmente accade all'interno delle aree urbane. Spesso si trascurava la quota di emissioni derivante dall'area extraurbana, che in alcuni casi può essere di rilevante importanza. Per fronteggiare la sfida delle emissioni bisogna intervenire sulle politiche energetiche, dei trasporti, sugli standard tecnologici e ambientali, coadiuvando le precedenti in un'unica strategia nazionale.

Successivamente sarebbe opportuno integrare gli obiettivi sul clima e sull'inquinamento atmosferico nelle politiche energetiche nazionali, introducendo

nella pianificazione energetica una valutazione sistematica degli impatti sugli obiettivi di qualità dell'aria.

È auspicabile inoltre adottare un approccio preventivo che consenta di mettere in atto misure precauzionali, come limitazioni del traffico, prima di arrivare a livelli di concentrazioni insostenibili.

Con riferimento al modo di circolare, soprattutto nelle aree urbane, è di fondamentale importanza impegnarsi collettivamente ad abbandonare l'attuale modello di mobilità, caratterizzato dall'uso continuo di mezzi privati motorizzati, a favore di un modello basato sulla condivisione di servizi di mobilità, sia tradizionali, come ferrovie, metropolitane e trasporto pubblico, sia innovativi, come il car-pooling e il car-sharing.

Il settore industriale infine, anche nonostante gli evidenti miglioramenti registrati negli ultimi anni, resta una delle principali cause di emissioni inquinanti, presentando ancora potenziali margini di miglioramento. Sarebbe opportuno quindi cercare di portare la produzione industriale ad adottare standard più avanzati, in termini di tecnologie più compatibili all'ambiente, riducendo così l'impatto sull'ecosistema.

## **BIBLIOGRAFIA**

Introduzione all'economia dell'ambiente, Igazio Musu, Seconda Edizione

## **SITOGRAFIA**

[http://www.treccani.it/export/sites/default/Portale/sito/altre\\_aree/Tecnologia\\_e\\_Scienze\\_applicate/enciclopedia/italiano\\_vol\\_4/225-238\\_x3.3x\\_ita.pdf](http://www.treccani.it/export/sites/default/Portale/sito/altre_aree/Tecnologia_e_Scienze_applicate/enciclopedia/italiano_vol_4/225-238_x3.3x_ita.pdf)

[http://www.dis.uniroma1.it/~catalano/materiale%20didattico/EGAP\\_dispensa\\_2.pdf](http://www.dis.uniroma1.it/~catalano/materiale%20didattico/EGAP_dispensa_2.pdf)

[https://it.wikipedia.org/wiki/Ambiente\\_\(biologia\)](https://it.wikipedia.org/wiki/Ambiente_(biologia))

<http://www.isprambiente.gov.it/it/temi/aria/emissioni>

<https://alleanzacattolica.org/leconomia-dellambiente/>

<https://www.tesionline.it/appunto/Politiche-ambientali/42/2>

<https://www.tuttoambiente.it/commenti-premium/ue-riesame-attuazione-politiche-ambientali-italia/>

[https://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/report\\_it\\_it.pdf](https://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/report_it_it.pdf)

<https://www.fondazioneveronesi.it/uploads/2018/11/05/crociterni28918.pdf>

[https://it.wikipedia.org/wiki/Inquinamento\\_atmosferico#Effetti](https://it.wikipedia.org/wiki/Inquinamento_atmosferico#Effetti)

<http://host.uniroma3.it/docenti/iacobone/testi/libro/cap%206.pdf>

[https://www.regionieambiente.it/rapporto\\_ambiente\\_2018\\_snpa/](https://www.regionieambiente.it/rapporto_ambiente_2018_snpa/)

<https://www.viias.it/pagine/il-progetto-viias>

<https://www.viias.it/sites/default/files/ancona.pdf>

[https://www.environnement.it/3/82/Le\\_Normative\\_Vigenti\\_monitoraggio\\_emissioni\\_qualit%C3%A0\\_e\\_inquinamento\\_sicurezza\\_gallerie.htm](https://www.environnement.it/3/82/Le_Normative_Vigenti_monitoraggio_emissioni_qualit%C3%A0_e_inquinamento_sicurezza_gallerie.htm)

[https://ec.europa.eu/clima/policies/ets\\_it](https://ec.europa.eu/clima/policies/ets_it)

<http://www.isprambiente.gov.it/it/temi/Aria/emissioni-in-atmosfera>

<http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/serie-storiche-emissioni>