

Capitolo 5

Le esternalità

Esternalità

Attività di un soggetto economico (consumatore o produttore) che influisce sul benessere di un altro direttamente, ossia non mediante variazioni dei prezzi di mercato

Esempio: la produzione di carta libera nell'aria una sostanza chimica dannosa che provoca malformazioni congenite e tumori

La diminuzione di benessere delle vittime della sostanza chimica dannosa influisce direttamente sull'utilità di chi vive nelle vicinanze della cartiera, senza però che tale diminuzione si rifletta in una variazione dei prezzi

Esternalità

La diminuzione di benessere derivante invece da un eccessivo trasferimento delle persone dalla periferia al centro non è un'esternalità, in quanto tale diminuzione si riflette in una variazione dei prezzi di mercato delle case

Dunque, fintantoché gli effetti dei comportamenti delle persone vengono trasmessi mediante i prezzi, i mercati sono efficienti e non si ha fallimento di mercato

Le esternalità alterano invece le condizioni dell'efficienza economica (e quindi il primo teorema del benessere non è più applicabile)

Esternalità

Fintantoché una risorsa è di proprietà di qualcuno, il prezzo riflette il valore di tale risorsa per eventuali usi alternativi; pertanto la risorsa viene impiegata in modo efficiente (in assenza ovviamente di altri fallimenti del mercato)

Le risorse di proprietà comune invece vengono utilizzate in maniera non efficiente perché nessuno è incentivato ad economizzare il loro uso

Le esternalità possono essere prodotte sia dalle imprese che dai consumatori (ad esempio fumo passivo) e possono influire sul benessere sia dei produttori sia dei consumatori

Esternalità: tipologie

Esistono 2 tipi di esternalità:

- positive: l'effetto va ad aumentare il benessere di un altro soggetto; ad esempio il settore della ricerca e sviluppo, in quanto la R&S aumenta i profitti privati di un'azienda, ma allo stesso tempo aumenta il livello generale di conoscenza all'interno di una società
- negative: l'effetto va a diminuire il benessere di un altro soggetto (ad esempio l'inquinamento)

La maggior parte delle esternalità sono negative

Beni pubblici: un caso particolare di esternalità

Quando il consumo da parte di un individuo crea un'esternalità positiva su *tutti* gli altri consumatori, l'esternalità positiva ha le caratteristiche di un bene pubblico puro, nel senso che è un effetto non escludibile e non rivale

Ad esempio, il vaccino comporta un consumo privato del bene, nel senso che è rivale ed escludibile, ma i suoi effetti positivi (ossia il beneficio che tutti ottengono dalla riduzione della diffusione della malattia) sono non rivali e non escludibili

Analisi grafica di un'esternalità negativa

Sull'asse x viene misurata la produzione di un'azienda, mentre sull'asse Y il prezzo del bene prodotto

MB (Marginal benefit) = beneficio marginale del produttore per ciascun livello di produzione*

MPC (Marginal private cost) = costo marginale privato (costi del produttore per gli input impiegati nella produzione)**

MD (Marginal damage) = danno marginale creato agli individui***

Analisi grafica di un'esternalità negativa

Il produttore ha convenienza a produrre fino al punto in cui le curve MB e MPC si intersecano

Quando $MB = MPC$, la quantità prodotta sarà Q_1

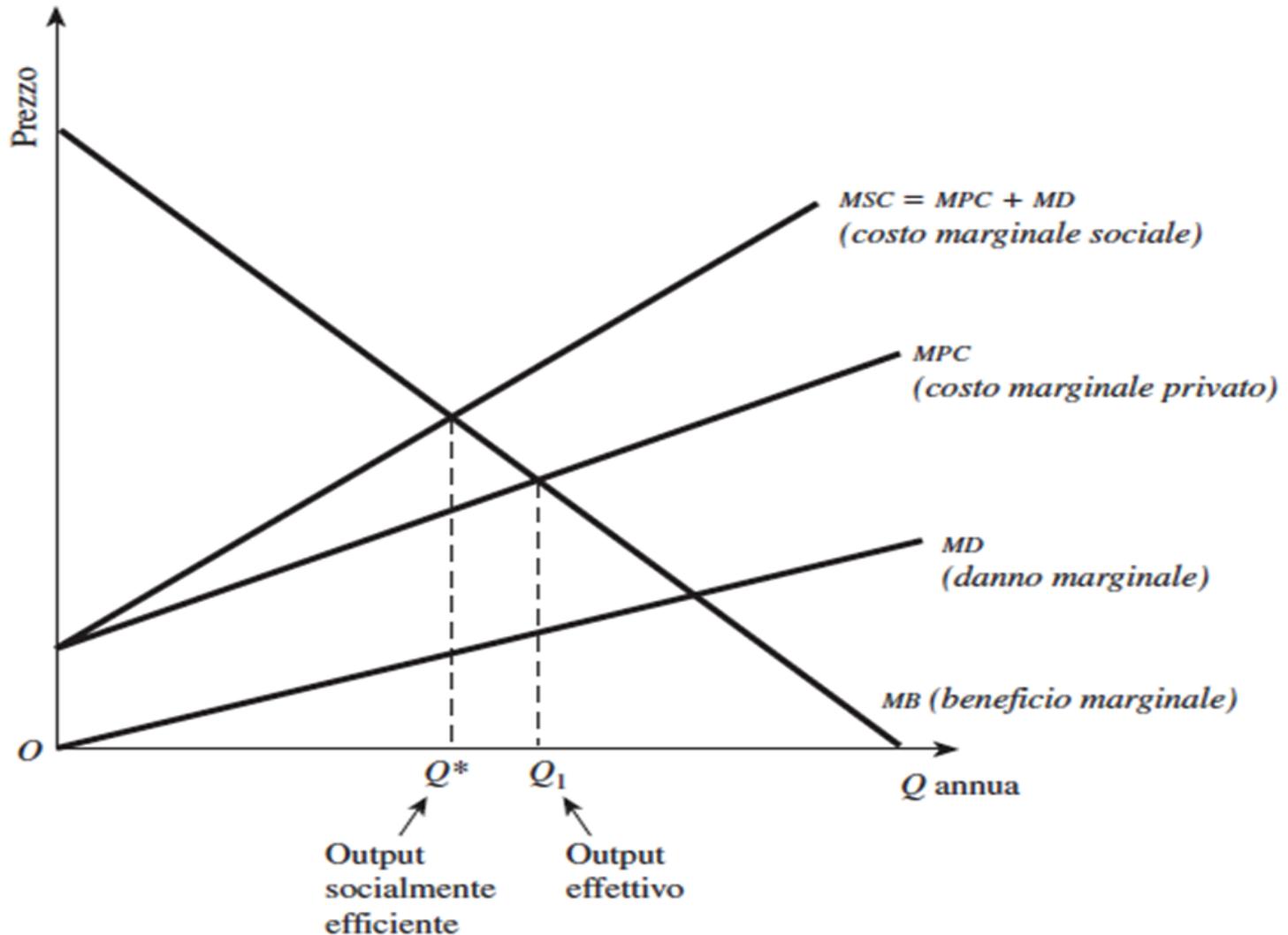
La collettività ha invece interesse che la produzione venga effettuata fino a quando il beneficio marginale per la società supera il costo marginale sociale

MSC (Marginal social cost) = $MPC + MD$

L'efficienza sociale richiede che siano prodotte soltanto le unità di output per cui $MB > MSC$

L'output socialmente efficiente si trova pertanto in corrispondenza dell'intersezione fra MB e MSC, ossia nel punto Q^*

Un'esternalità negativa



Benefici e costi del passaggio a un volume di output efficiente

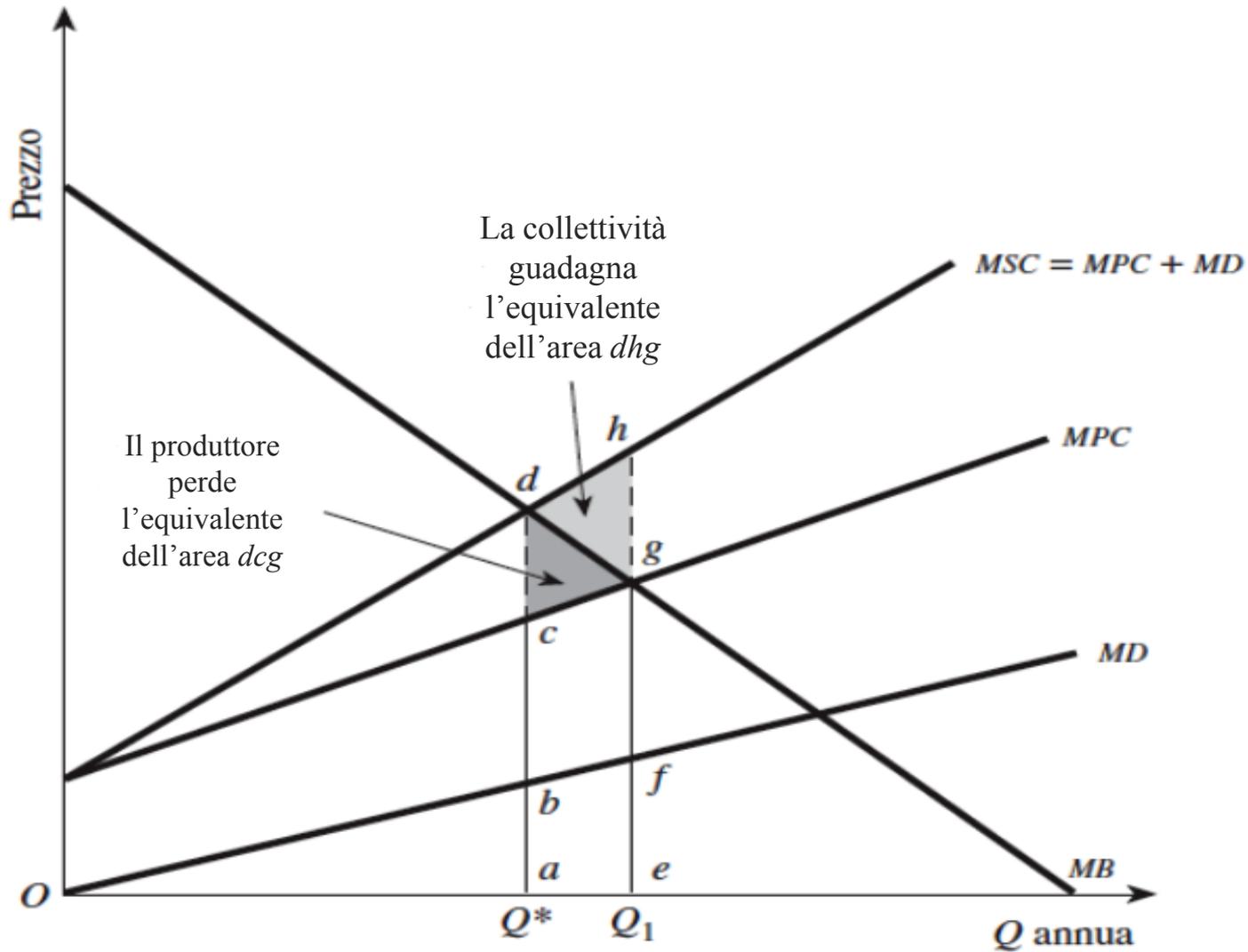
Dunque, in presenza di esternalità, i mercati non producono un livello di output socialmente efficiente

In particolare, in caso di esternalità negativa, viene prodotta una quantità di output eccessiva rispetto a quella efficiente

Il passaggio ad volume di output socialmente efficiente (cioè da Q_1 a Q^*) comporta:

- una perdita di profitto per il produttore pari all'area dcg
- un beneficio per la collettività pari all'area dhg

Benefici e costi del passaggio a un volume di output efficiente



Benefici e costi del passaggio a un volume di output efficiente

L'analisi mostra che in generale un livello di inquinamento pari a zero non è socialmente desiderabile (la curva dei costi marginali privati sarebbe troppo inclinata e la produzione sarebbe molto più bassa)

Pertanto, bisogna trovare un compromesso circa il giusto livello di inquinamento, effettuando un'analisi costi-benefici

Infine, bisogna precisare che è molto difficile individuare la forma delle curve MB e MD, in quanto bisognerebbe saper rispondere a domande del tipo:

Quali attività producono sostanze inquinanti?

Quali sostanze inquinanti sono nocive?

Qual è il valore del danno arrecato?

La correzione delle esternalità: soluzioni private

Poiché una delle cause dell'esternalità è l'assenza dei diritti di proprietà, una soluzione potrebbe essere l'assegnazione ai privati della proprietà delle risorse responsabili dell'esternalità

Teorema di Coase: l'allocazione efficiente viene raggiunta indipendentemente da chi detiene i diritti di proprietà, a patto che la risorsa appartenga a qualcuno (tuttavia stabilire chi detiene i diritti di proprietà è rilevante dal punto di vista della distribuzione del reddito*)

Di conseguenza, se qualcuno detiene i diritti di proprietà, non è necessario alcun intervento dell'autorità pubblica per correggere le esternalità

La correzione delle esternalità: soluzioni private

Il teorema di Coase si basa su due assunzioni:

- i costi della contrattazione non devono essere tali da scoraggiare le parti (è difficile credere che esternalità come quelle che derivano dall'inquinamento atmosferico e che coinvolgono milioni di persone possano essere corrette mediante la contrattazione individuale)
- i proprietari delle risorse devono essere in grado di identificare i danni e prevenirli legalmente (è difficile individuare i responsabili dell'inquinamento atmosferico e in quale misura)

Il teorema di Coase pertanto è valido solo in caso in cui siano coinvolti pochi individui e le fonti delle esternalità siano ben definite

La correzione delle esternalità: soluzioni private

Un'altra soluzione per risolvere le esternalità consiste nell'internalizzarle fondendo le imprese coinvolte

In tal modo, il profitto ricavato dalla comune impresa sarebbe più elevato della somma dei profitti ottenuti singolarmente

Tale soluzione ovviamente è rivolta esclusivamente alle imprese e non è utilizzabile dai singoli individui

Questi ultimi possono tuttavia fare leva sulle regole di convivenza civile: infatti, alcune convenzioni sociali possono essere considerate dei tentativi di costringere le persone a tenere conto delle esternalità che producono (ad esempio, a scuola si insegna ai bambini di non buttare i rifiuti per terra)

La correzione delle esternalità: soluzioni pubbliche

Nel caso in cui gli individui non riescano da soli a trovare una soluzione efficiente, lo Stato può intervenire in vari modi*:

- L'imposta pigouviana
- Il sussidio pigouviano
- Le imposte sulle emissioni
- I sistemi di *cap-and-trade*
- Le norme di tipo *command-and-control*

L'imposta pigouviana

Imposta pigouviana: imposta che grava su ogni unità prodotta da chi inquina o, in termini più generali, da chi provoca un'esternalità negativa, il cui ammontare è pari al danno marginale che l'impresa provoca in corrispondenza del volume efficiente di output

Nella figura, il danno marginale in corrispondenza dell'output efficiente Q^* è dato dalla distanza cd e l'imposta pigouviana dovrebbe essere pari a questa distanza (poiché $MD = MSC - MPC$)

Il produttore si trova pertanto ora a pagare, oltre ai fornitori degli input, anche l'imposta misurata da cd

Di conseguenza, la nuova curva di offerta del costo marginale del produttore diventa $MPC + cd$

L'imposta pigouviana

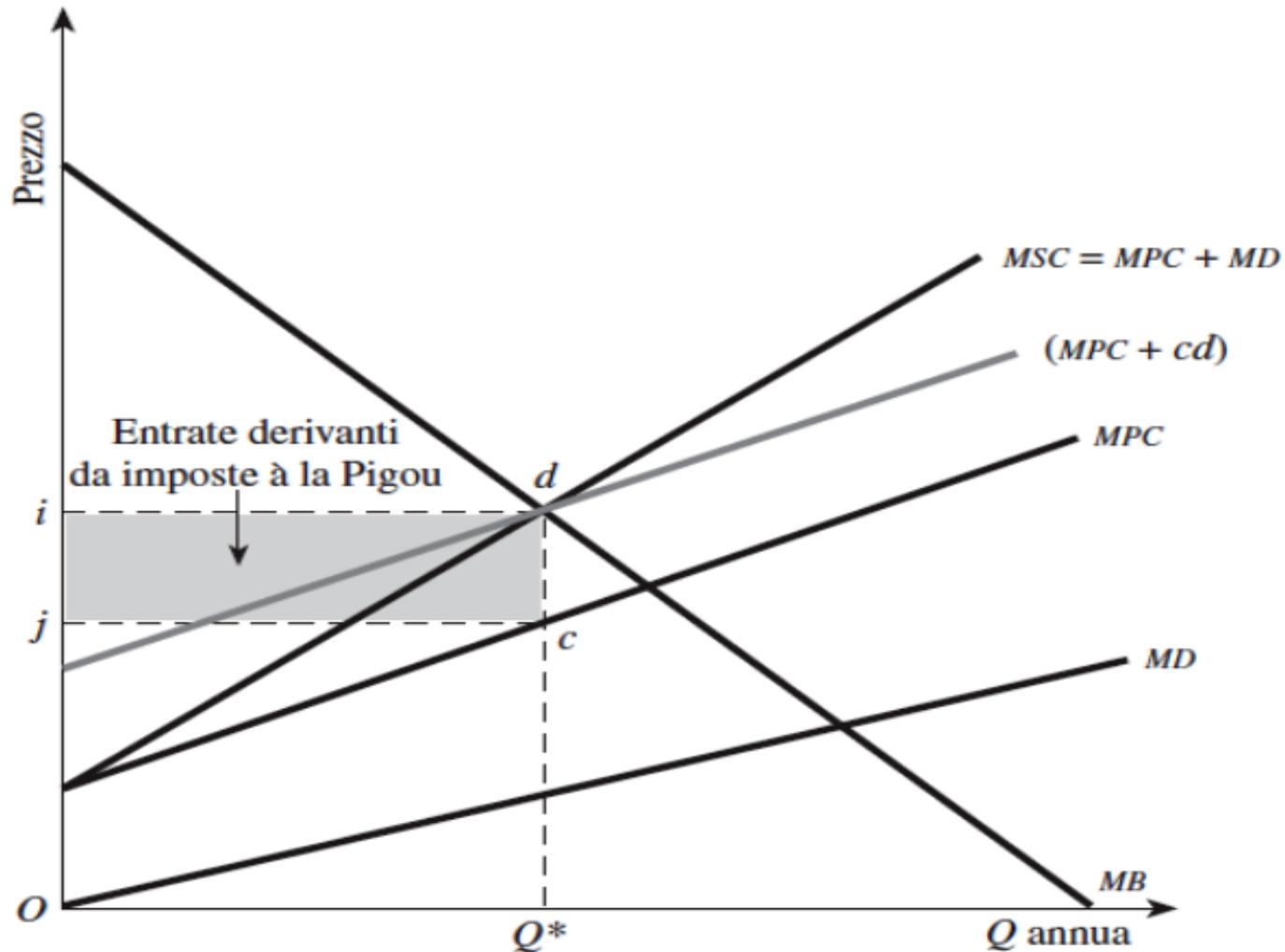
La massimizzazione dei profitti comporta che il produttore continui a produrre fino a quando il beneficio marginale è uguale al costo marginale, condizione che si verifica all'intersezione fra MB e $MPC + cd$, generando l'output efficiente Q^*

L'imposta, dunque, costringe il produttore a prendere in considerazione i costi dell'esternalità e lo spinge a produrre in modo efficiente

L'imposta determina un gettito pari a cd per ogni unità id prodotta, ovvero all'area del rettangolo $jidc$

Esempi di imposta pigouviana: eventuali tasse sulla benzina e sul gasolio finalizzate a ridurre le emissioni di gas e la congestione delle strade e ad incentivare soluzioni di spostamento più efficienti dal punto di visto energetico

Le soluzioni pubbliche: analisi di un'imposta pigouviana



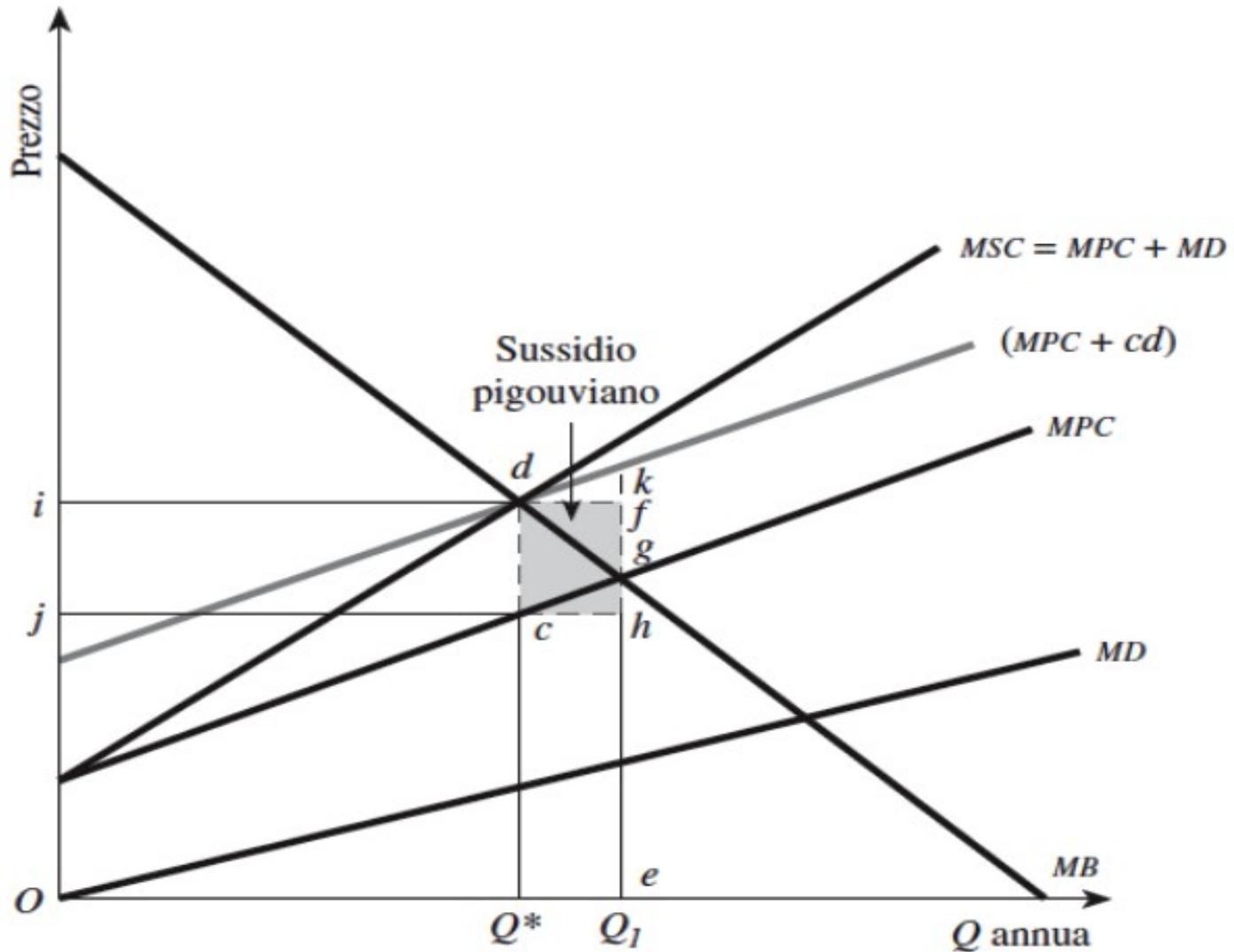
Sussidi

Qualora il numero di imprese inquinanti sia fisso, si può ottenere il volume efficiente di produzione attraverso un sussidio, ossia pagando il produttore per produrre meno e di conseguenza inquinare meno

Il meccanismo è molto simile a quello dell'imposta pigouviana*, ma cambia la distribuzione del reddito

Infatti, il produttore, invece di dover pagare l'imposta $jidc$, riceve il sussidio pari all'area $cdfh$ (data dal prodotto tra il sussidio cd e la quantità di output a cui il produttore ha rinunciato ch)

Le soluzioni pubbliche: analisi di un sussidio



Sussidi: limiti

- Probabile violazione della condizione del numero fisso di imprese: poiché il sussidio comporta profitti più elevati, nel lungo periodo nuove imprese vengono incentivate ad entrare nel mercato per la produzione del bene oggetto di sussidio; di conseguenza l'inquinamento aumenterà
- Potenziali distorsioni: i sussidi vengono finanziati dalle imposte, ma la tassazione genera distorsioni negli incentivi a produrre
- Scarso incentivo per il produttore ad utilizzare nuove tecnologie meno inquinanti (per ricevere il sussidio è infatti sufficiente limitarsi a ridurre la produzione)*

Le imposte sulle emissioni e i sistemi di regolamentazione per incentivi

Al fine di risolvere il problema dello scarso incentivo dei produttori a trovare nuove soluzioni meno inquinanti, esistono due soluzioni:

- imposta sulle emissioni: imposta pigouviana su ciascuna unità di emissioni piuttosto che su ciascuna unità di output
- sistema *cap-and-trade*: un sistema di autorizzazioni sull'inquinamento scambiabili

Le imposte sulle emissioni e i sistemi di regolamentazione per incentivi

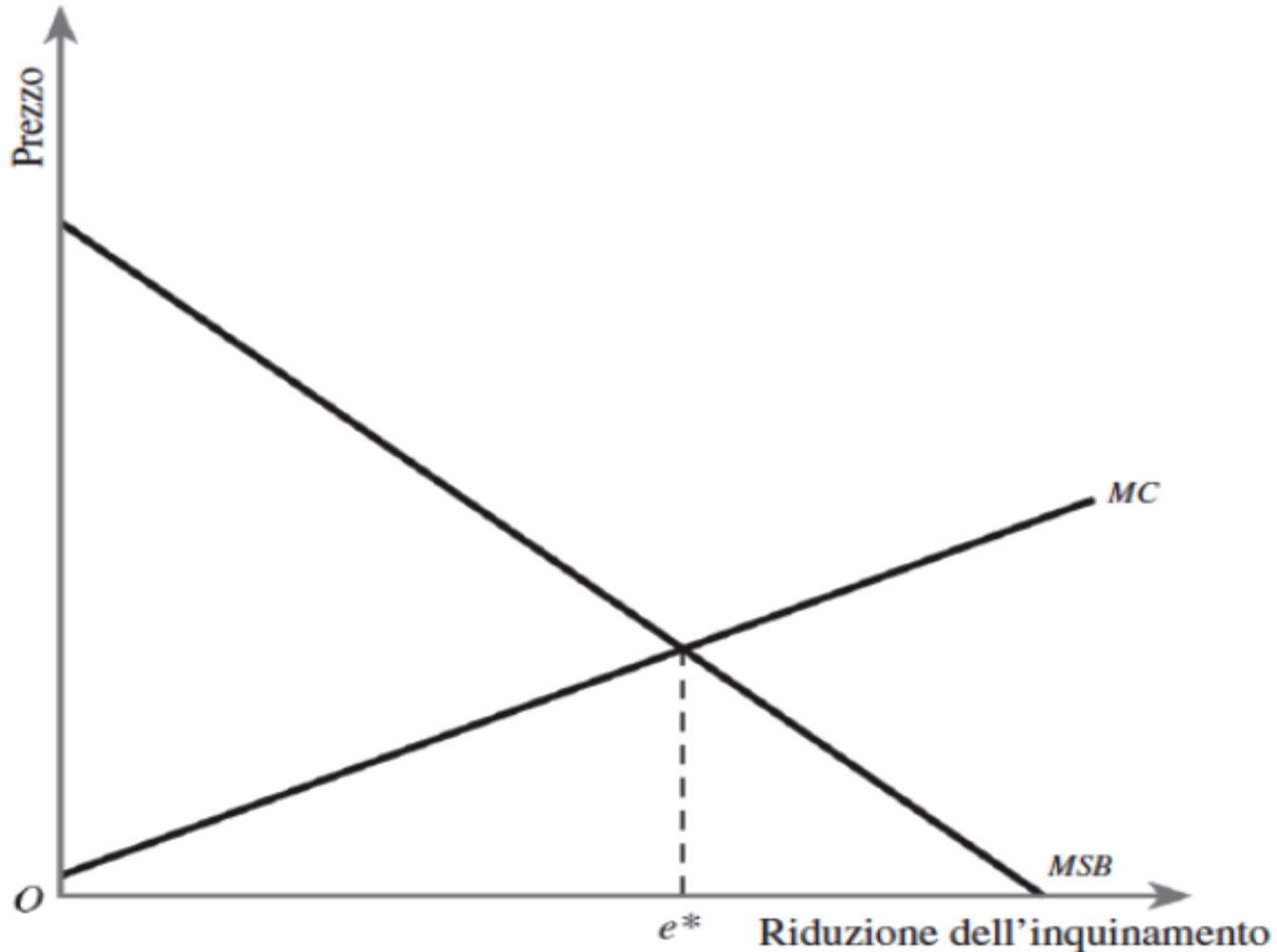
Nella figura, MSB rappresenta il beneficio marginale sociale derivante da ciascuna unità di inquinamento che il produttore riduce; tale retta ha pendenza negativa perché la situazione della collettività peggiora man mano che l'inquinamento aumenta

MC rappresenta il costo marginale del produttore connesso alla riduzione di ciascuna unità di inquinamento (i costi possono essere connessi alla riduzione della produzione, al passaggio ad input più puliti, all'installazione di una nuova tecnologia anti-inquinamento)

In assenza di contrattazione coasiana e di intervento pubblico, il produttore non è incentivato a ridurre l'inquinamento e si situerà in corrispondenza del punto O

Tuttavia, l'allocazione efficiente si ottiene in corrispondenza del punto in cui il costo marginale per il produttore è pari al beneficio marginale sociale, cioè nel punto e^*

Il mercato della riduzione dell'inquinamento

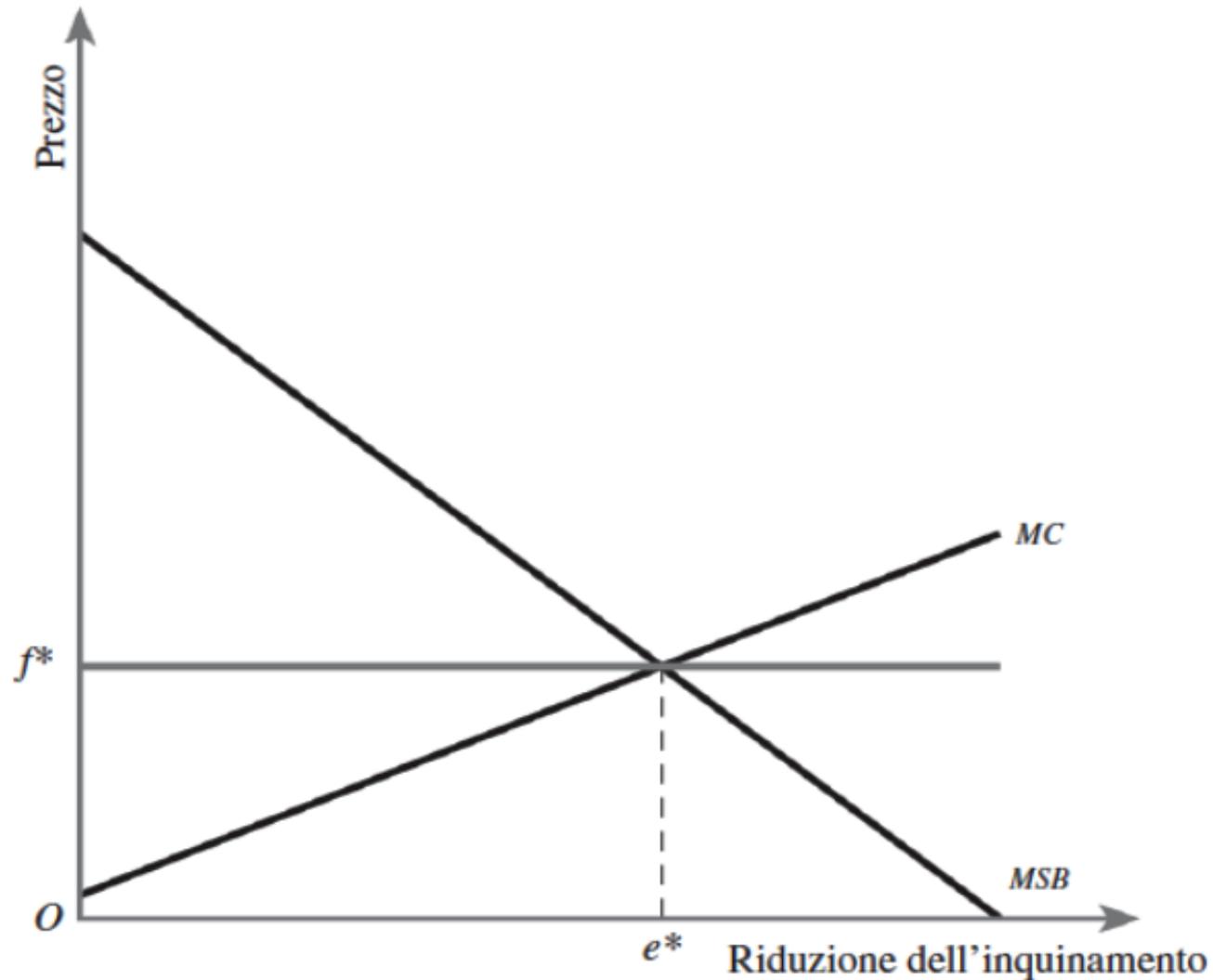


L'imposta sulle emissioni

Per fare in modo che il produttore raggiunga il livello desiderato di emissioni, ossia e^* , lo Stato può introdurre un'imposta pari f^* per ogni unità di sostanza inquinante emessa

Il produttore avrà convenienza a ridurre le emissioni fino a quando $f^* > MC$

Un'imposta sulle emissioni



L'imposta sulle emissioni

Va precisato che lo Stato avrebbe potuto raggiungere l'allocazione efficiente semplicemente chiedendo al produttore di posizionarsi nel punto e^*

Tuttavia, l'imposta delle emissioni ha dei vantaggi quando vi sono più soggetti inquinanti

In questo caso, infatti, l'imposta sulle emissioni consente di ottenere la riduzione delle emissioni al minor costo possibile*

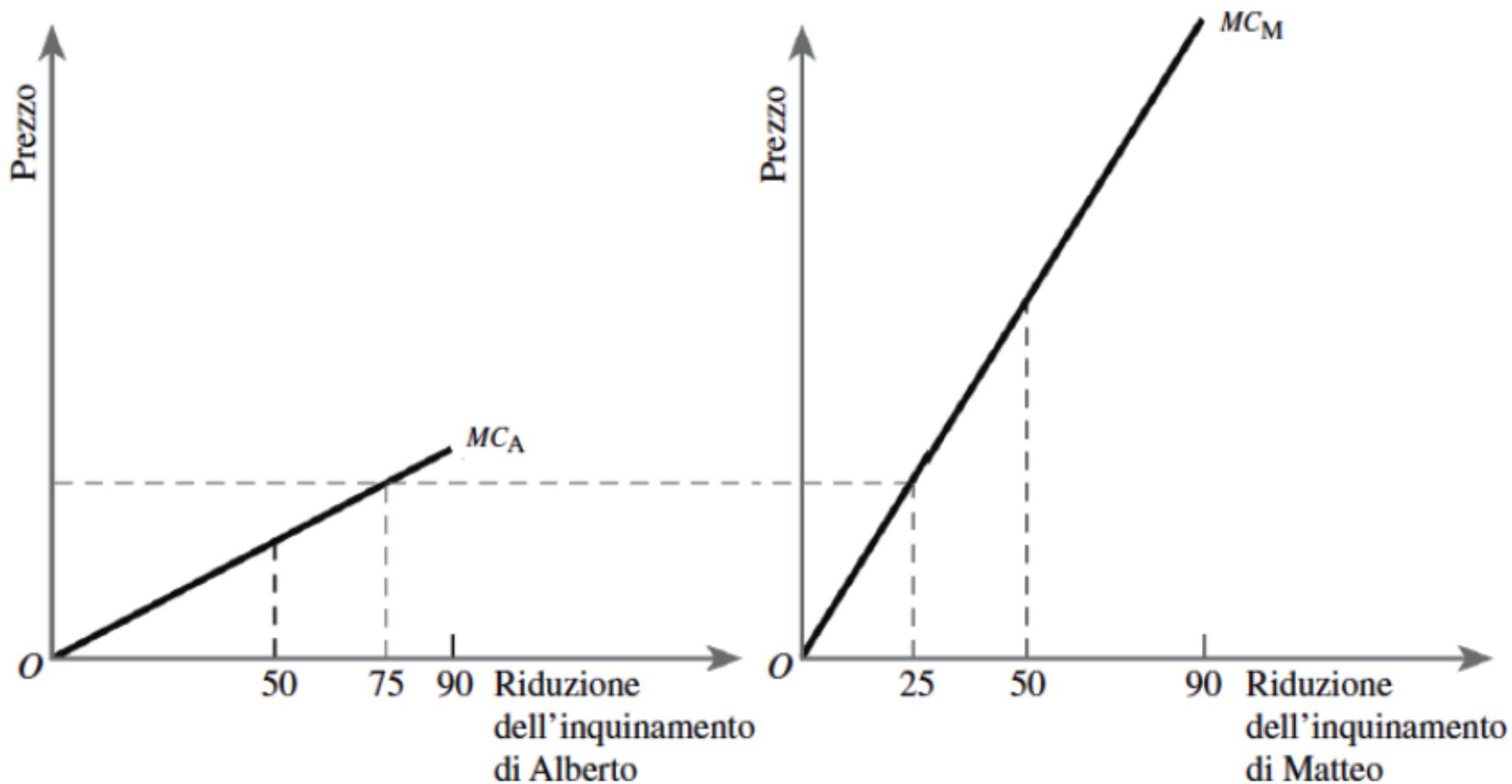
Se i produttori hanno curve dei costi marginali differenti, invece di chiedere loro di posizionarsi nel punto e^* , è conveniente ripartire l'onere della riduzione delle emissioni in maniera differente

L'imposta sulle emissioni

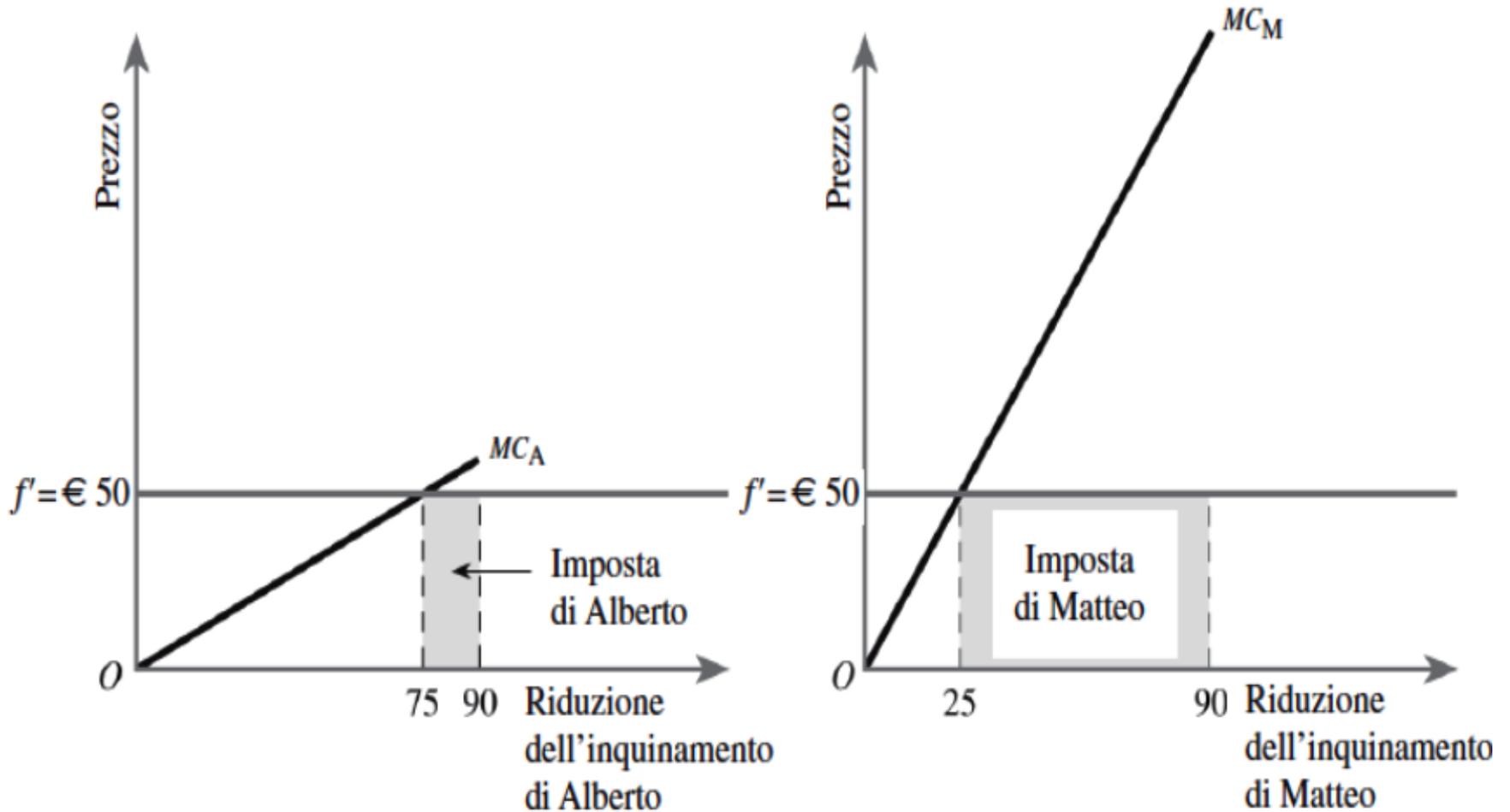
Nell'esempio in figura, nel caso lo Stato voglia ottenere una riduzione di 100 unità di inquinamento (rispetto alle 180 totali), l'allocazione efficiente in termini di costo non si ha dividendo l'onere al 50% (in quanto con tale allocazione $MC_A > MC_M$), ma si ottiene attribuendo ad Alberto l'onere di ridurre 75 unità e a Matteo 25 unità; questo perché con tale allocazione i costi marginali di entrambi i produttori sono uguali, il che significa che entrambi i produttori sostengono lo stesso costo per ogni unità di emissione inquinante ridotta

A prima vista un'allocazione efficiente in termini di costo, attribuendo un onere maggiore ad Alberto, potrebbe sembrare iniqua; tuttavia, Alberto, inquinando meno, dovrà pagare un'imposta minore rispetto a Matteo*

Riduzioni uniformi di inquinamento



Un'imposta sulle emissioni



Il sistema *cap-and-trade*

Politica di assegnazione di autorizzazioni ad inquinare; il numero di autorizzazioni viene stabilito in base al livello desiderato di inquinamento e ai soggetti inquinanti viene consentito di scambiarle dietro compenso

Nell'esempio precedente, per ridurre l'inquinamento da 180 a 80 unità, lo Stato dovrebbe emettere 80 autorizzazioni l'anno

Qual è il modo migliore per distribuire le autorizzazioni fra i vari produttori?

Da un punto di vista dell'efficienza, sulla base del teorema di Coase, la distribuzione iniziale delle autorizzazioni non ha alcuna importanza*; l'importante è che vengano assegnati i diritti di proprietà

Tuttavia, la distribuzione iniziale delle autorizzazioni si rifletterà sulla distribuzione di reddito, in quanto i produttori preferiranno vendere autorizzazioni piuttosto che comprarle

Il sistema *cap-and-trade*

Nella figura, le curve MC sono le stesse del caso dell'imposta sulle emissioni

Ipotizziamo che Alberto riceva tutte le 80 autorizzazioni ad inquinare

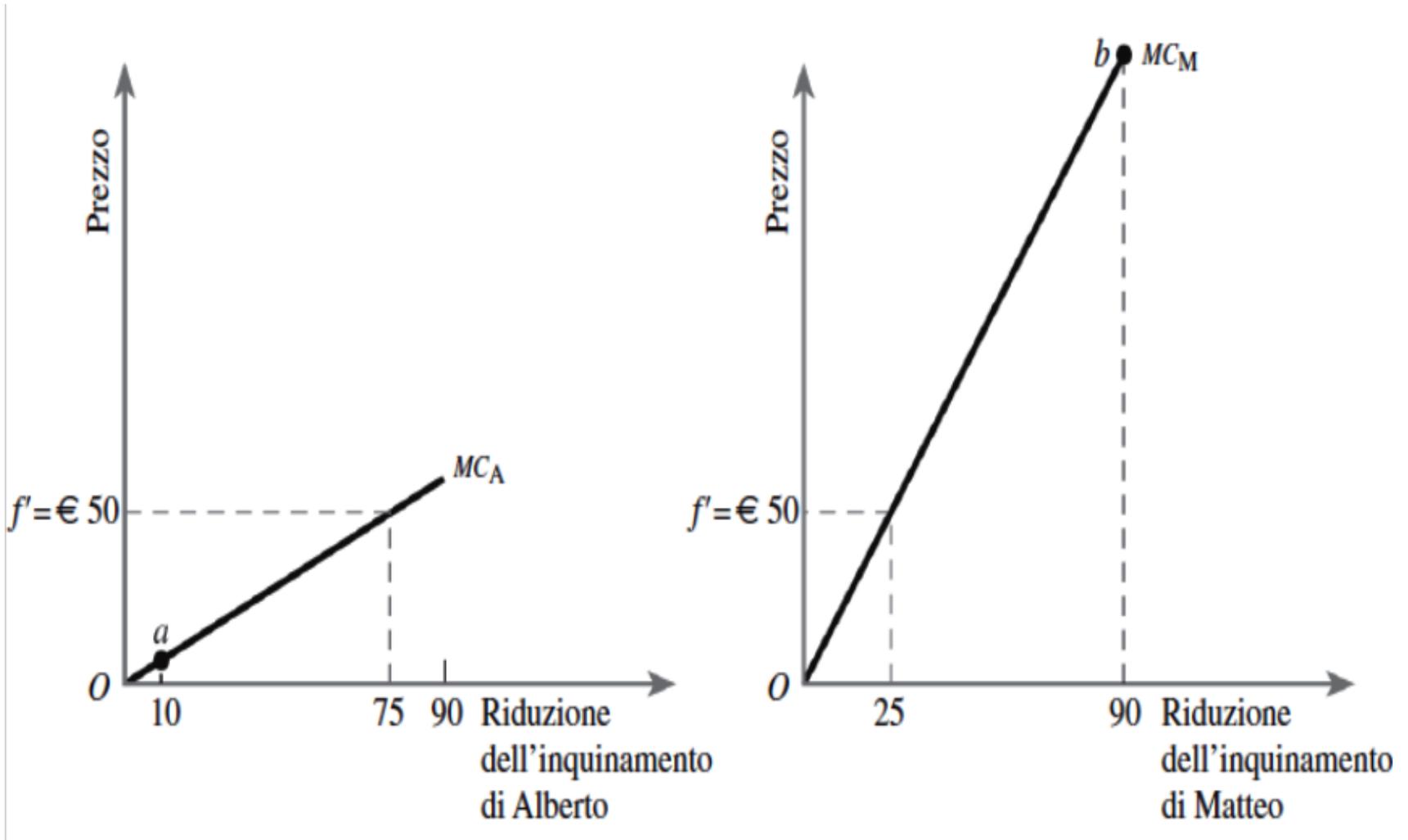
Dato che la sua attività produce 90 unità di inquinamento, dopo la concessione delle autorizzazioni, Alberto dovrà ridurre l'inquinamento soltanto di 10 unità (punto *a*)

Matteo, non avendo ricevuto nessuna autorizzazione, dovrà invece ridurre le emissioni della sua attività di tutte e 90 le unità (punto *b*)

Con una tale allocazione, $MC_M > MC_A$; pertanto i costi totali sono maggiori di quanto sia necessario e la distribuzione non è quindi efficiente in termini di costi

Di conseguenza, i due produttori hanno interesse a scambiarsi le autorizzazioni fino a quando $MC_M = MC_A$, in cui il prezzo di mercato delle autorizzazioni sarà pari a 50 € (che ovviamente corrisponde al valore dell'imposta sulle emissioni precedentemente analizzata, in quanto le curve MC sono le stesse di prima)

Il sistema *cap-and-trade*



Imposta sulle emissioni e sistema *cap-and-trade* a confronto

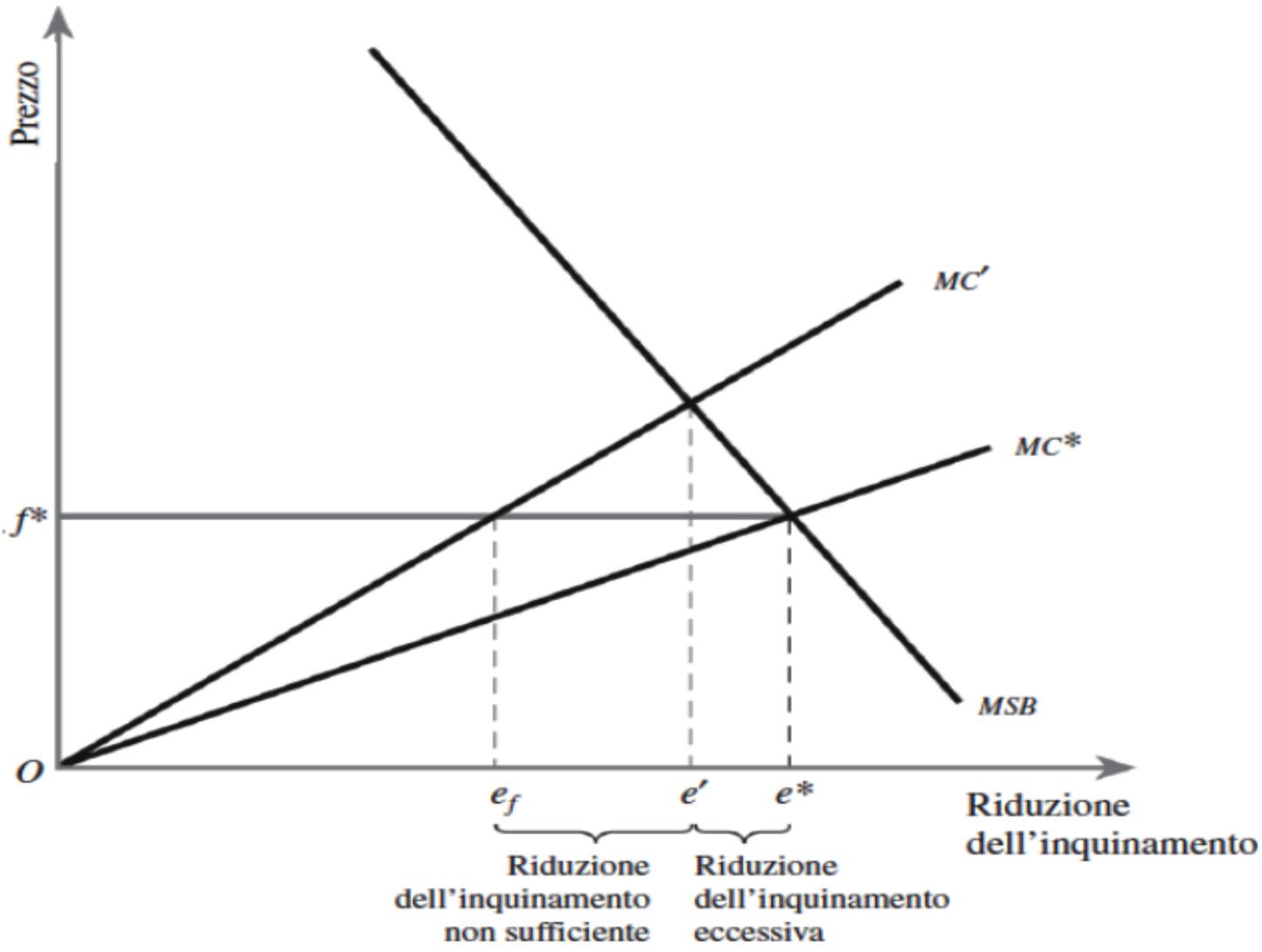
Differenze fra i due sistemi:

- risposta all'inflazione: in caso di inflazione sostenuta, se l'imposta sulle emissioni non viene prontamente corretta, il costo da sostenere per i produttori sarà più basso e quindi la riduzione dell'inquinamento sarà minore; con il sistema *cap-and-trade* invece ciò non accade, perché il numero delle autorizzazioni resta sempre lo stesso (eventualmente cambia il prezzo delle autorizzazioni nel mercato)
- risposta alle variazioni dei costi: è probabile che il costo marginale di riduzione dell'inquinamento vari di anno in anno (potrebbe aumentare se aumenta la produzione o potrebbe diminuire se le imprese riescono a rendere la produzione meno inquinante); ad esempio, in caso di aumento dei costi marginali, l'imposta sulle emissioni è migliore in quanto resta fissa, mentre con il sistema *cap-and-trade*, man mano che le curve del costo marginale si spostano verso l'alto, aumenta il prezzo di mercato delle autorizzazioni, imponendo costi più elevati ai produttori*

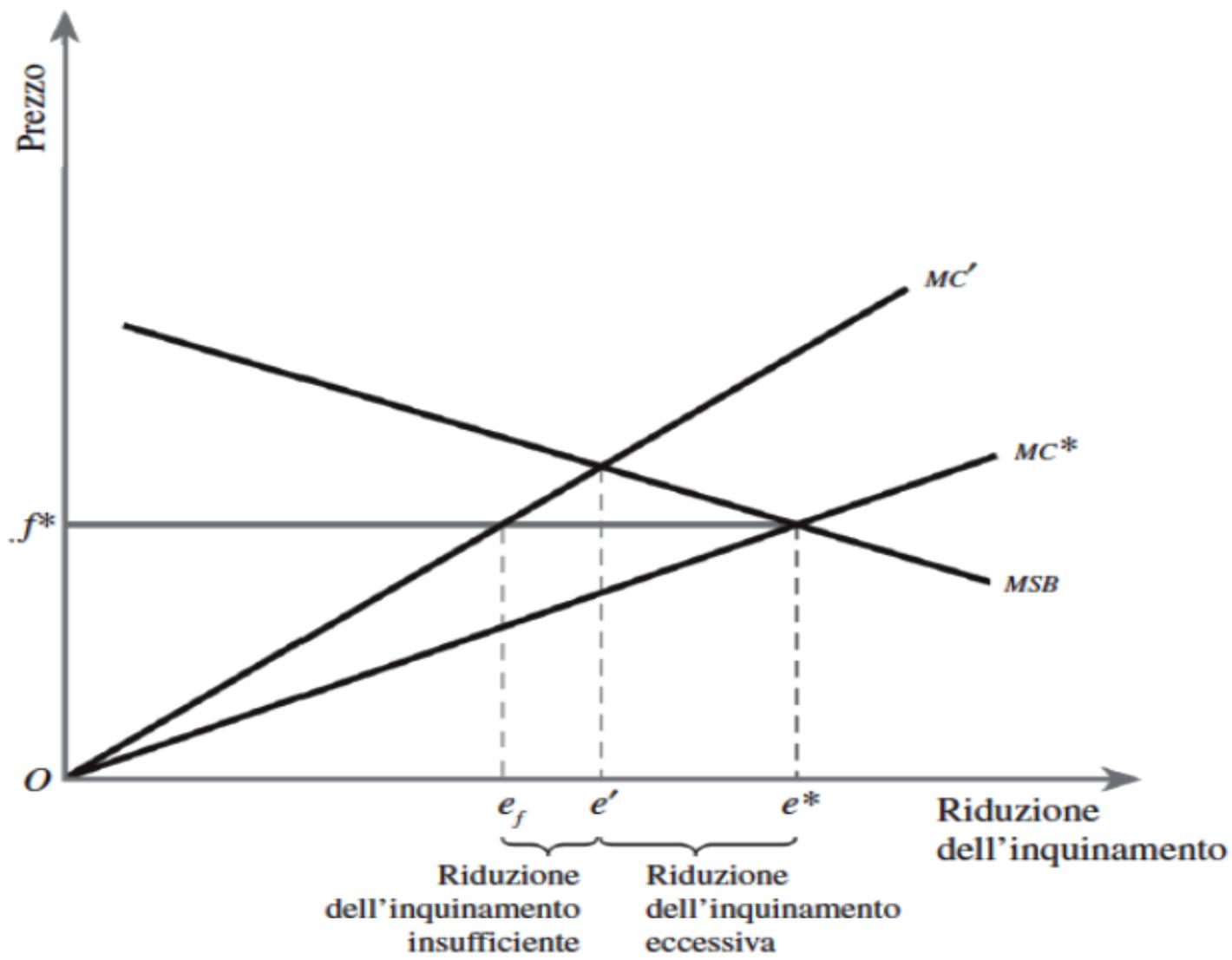
Imposta sulle emissioni e sistema *cap-and-trade* a confronto

- risposta all'incertezza: i costi di risoluzione di molte questioni ambientali sono incerti (ad esempio il surriscaldamento del globo terrestre); in caso di curva MSB anelastica* e costi incerti, il sistema *cap-and-trade* è preferibile rispetto all'imposta sulle emissioni (in quanto se i benefici marginali sono anelastici, una variazione del costo produce un effetto ridotto sulla quantità ottimale di riduzione dell'inquinamento; pertanto, un sistema *cap-and-trade*, che fissa la quantità di inquinamento consentito, non si discosterà molto dal nuovo livello efficiente); in caso invece di curva MSB elastica e costi incerti, l'imposta sulle emissioni è preferibile rispetto al sistema *cap-and-trade* (in quanto se i benefici marginali sono elastici, una variazione del costo produce un importante effetto sulla quantità ottimale di riduzione dell'inquinamento)
- effetti in termini di distribuzione: nel caso di un'imposta sulle emissioni, gli introiti di tale imposta vanno allo Stato, mentre in caso di sistema *cap-and-trade*, lo Stato ha introiti solo se vende le autorizzazioni direttamente ai soggetti inquinanti (piuttosto che concederle gratuitamente)

Un confronto: sistema cap-and-trade e l'imposta sulle emissioni (benefici marginali sociali anelastici e incertezza sui costi)



Un confronto: sistema cap-and-trade e l'imposta sulle emissioni (benefici marginali sociali elastici e incertezza sui costi)



Le norme di tipo *command-and-control*

Le imposte sulle emissioni e i sistemi *cap-and-trade* sono considerati delle forme di regolamentazione per incentivi, in quanto forniscono ai soggetti inquinanti degli incentivi di mercato a ridurre l'inquinamento; essi fanno infatti aumentare il costo opportunità dell'inquinamento, costringendo i soggetti inquinanti a tener conto dei danni marginali esterni associati al loro comportamento

Le regolamentazioni per incentivi lasciano ai soggetti inquinanti grande flessibilità su chi deve ridurre le emissioni e su come ridurle (si potrebbe ridurre la produzione oppure installare un sistema anti-inquinante; entrambe le opzioni sono possibili nell'ambito di una regolamentazione per incentivi, in quanto l'idea di fondo è quella di trovare il modo più economico possibile per ridurre l'inquinamento)

Tuttavia, l'approccio tradizionale alla regolamentazione ambientale si basa sulle norme di tipo *command-and-control*, che si caratterizzano per un minor livello di flessibilità rispetto alle regolamentazioni per incentivi

Le norme di tipo *command-and-control*

Le norme *command-and-control* possono assumere varie forme, le più utilizzate sono:

- standard tecnologico: norma che impone ai soggetti inquinanti di installare una determinata tecnologia anti-inquinamento (ad esempio depuratore per le centrali elettriche); uno standard tecnologico, a differenza delle regolamentazioni per incentivi, non incentiva le imprese a cercare modalità nuove e più economiche per la riduzione dell'inquinamento; pertanto è poco probabile che gli standard tecnologici siano efficienti in termini di costi
- standard di performance: norma che stabilisce un obiettivo in termini di emissioni per ciascun soggetto inquinante; questa norma presenta una maggiore efficienza in termini di costi rispetto allo standard tecnologico, in quanto consente al produttore di scegliere come attenersi a questo standard; tuttavia, poiché lo standard di performance stabilisce un obiettivo fisso in termini di emissioni per ciascuna singola impresa, l'onere di ridurre l'inquinamento non può essere trasferito alle imprese che possono farlo in modo meno costoso; pertanto è molto probabile che anche gli standard di performance non siano completamente efficienti in termini di costi

Le norme di tipo *command-and-control*

I sistemi basati sugli incentivi sono validi solo se le emissioni possono essere monitorate; qualora ciò non sia possibile o i costi di monitoraggio siano troppo elevati, può risultare preferibile utilizzare le norme *command-and-control* (infatti, è molto semplice verificare se un'impresa abbia installato o meno il dispositivo anti-inquinamento richiesto dalla norma sullo standard tecnologico)

Inoltre, i sistemi basati sugli incentivi possono portare a concentrazioni elevate di inquinamento in determinate zone; le concentrazioni di emissioni prendono il nome di hot spot (punti critici); con uno standard *command-and-control* si riesce ad evitare che si creino punti critici, limitando le emissioni da parte di ciascuna singola fonte di inquinamento

Esternalità positive

L'analisi dell'esternalità positiva è simile a quella delle esternalità negative

La figura descrive il caso di un'impresa che svolge attività di R&S

MPB = beneficio marginale privato dell'impresa che svolge R&S

MC = costo marginale dell'impresa che svolge R&S

MEB = beneficio marginale esterno, ossia beneficio delle altre imprese che possono utilizzare i risultati dell'impresa innovatrice per produrre a costi inferiori*

MSB = beneficio marginale sociale della ricerca (MPB + MEB)

Esternalità positive

Secondo il criterio dell'efficienza, il costo marginale deve essere uguale al beneficio marginale sociale, $MC = MSB$, come in R^*

Tuttavia, l'impresa per cercare di massimizzare i profitti si posiziona in R_1 , dove $MC = MPB$

Poiché $R_1 < R^*$, l'attività di R&S non è sufficiente

L'esternalità positiva può essere corretta con un sussidio pigouviano, che deve essere pari al beneficio marginale esterno (la distanza ab)

Dunque, quando un'impresa produce esternalità positive, il mercato fornisce una quantità inferiore del bene rispetto a quella efficiente; tuttavia un sussidio adeguato può correggere l'inefficienza

Restano comunque tutte le difficoltà legate alla misurazione della quantità e del valore dell'esternalità

Un'esternalità positiva

