

# Le Politiche Ambientali

L'analisi Pigouviana ed il  
Principio del "Chi inquina paga"  
(Polluters Pay Principle)

**Arthur Pigou** è stato tra i primi economisti neoclassici ad affrontare, agli inizi del '900, la questione delle esternalità e del degrado ambientale.

Bisogna sottolineare che la sensibilità verso l'ambiente era in quegli anni molto scarsa, difatti si considera come data di nascita della moderna questione ambientale il 1952 quando si verificò "**The Great Smog of London**" a causa del quale morirono 4.000 persone in una settimana.

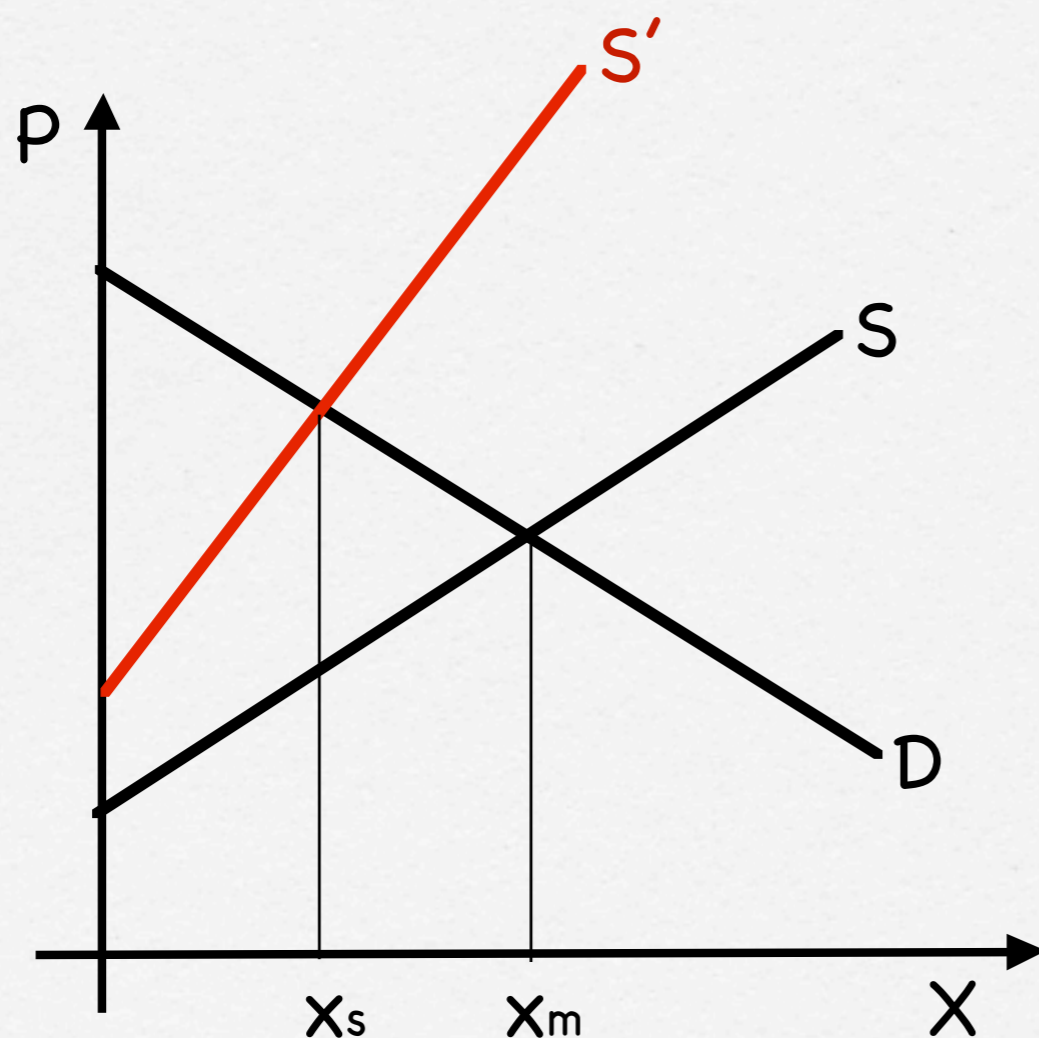
"Lo smog arrivò ovunque. A teatro la Traviata venne interrotta dopo il primo atto perché nella sala non si vedeva nulla, la gente camminava appoggiata ai muri non solo in strada ma perfino negli ospedali. In alcuni quartieri la nebbia era talmente fitta che le autorità consigliarono ai genitori di non uscire di casa insieme ai figli, c'era il rischio di perderli."

Pigou focalizzò la sua attenzione sulle  
esternalità poiché in esse vedeva una  
causa di fallimento del mercato.  
Ed infatti, a lui si deve la prima ipotesi di  
intervento politico da parte dello Stato  
per "riparare" a tale fallimento:

tassare chi produce esternalità negative e  
sussidiare chi produce esternalità positive.

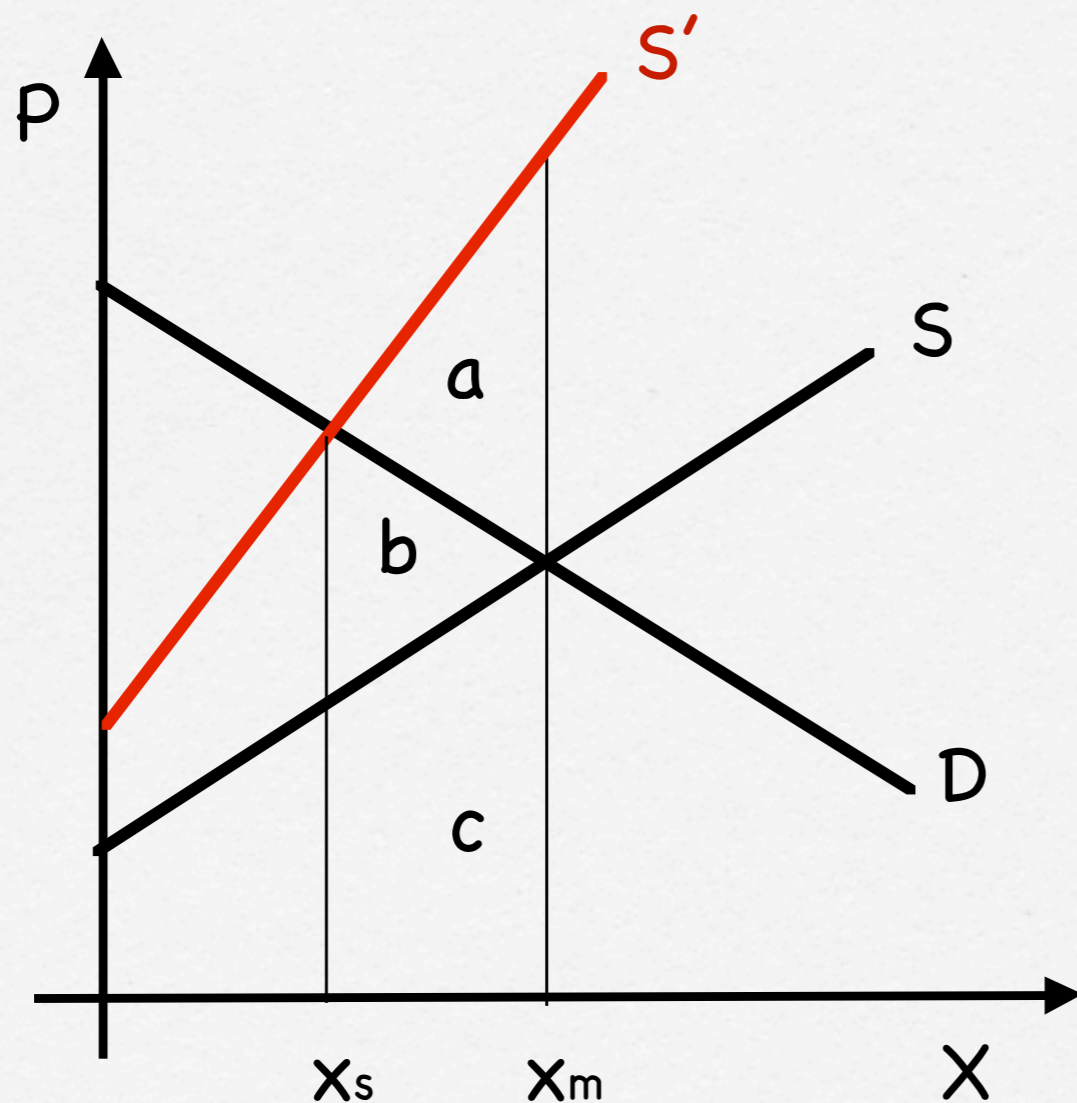
Con Pigou nasce  
il Principio del "chi inquina paga"

L'idea di Pigou era relativamente semplice. Se chi danneggia le risorse naturali fosse tenuto a pagare per tale danno, si otterrebbe una uguaglianza tra Costi di produzione privati e Costi di produzione sociali.



Si ipotizzi che la produzione del bene  $X$  comporti il danneggiamento di una risorsa naturale. Nella figura abbiamo indicato con  $S$  la funzione di offerta nel caso in cui gli imprenditori non paghino nulla per tale danno, e con  $S'$  la funzione che si ottiene sommando ai costi marginali di produzione privati i costi marginali dell'inquinamento.

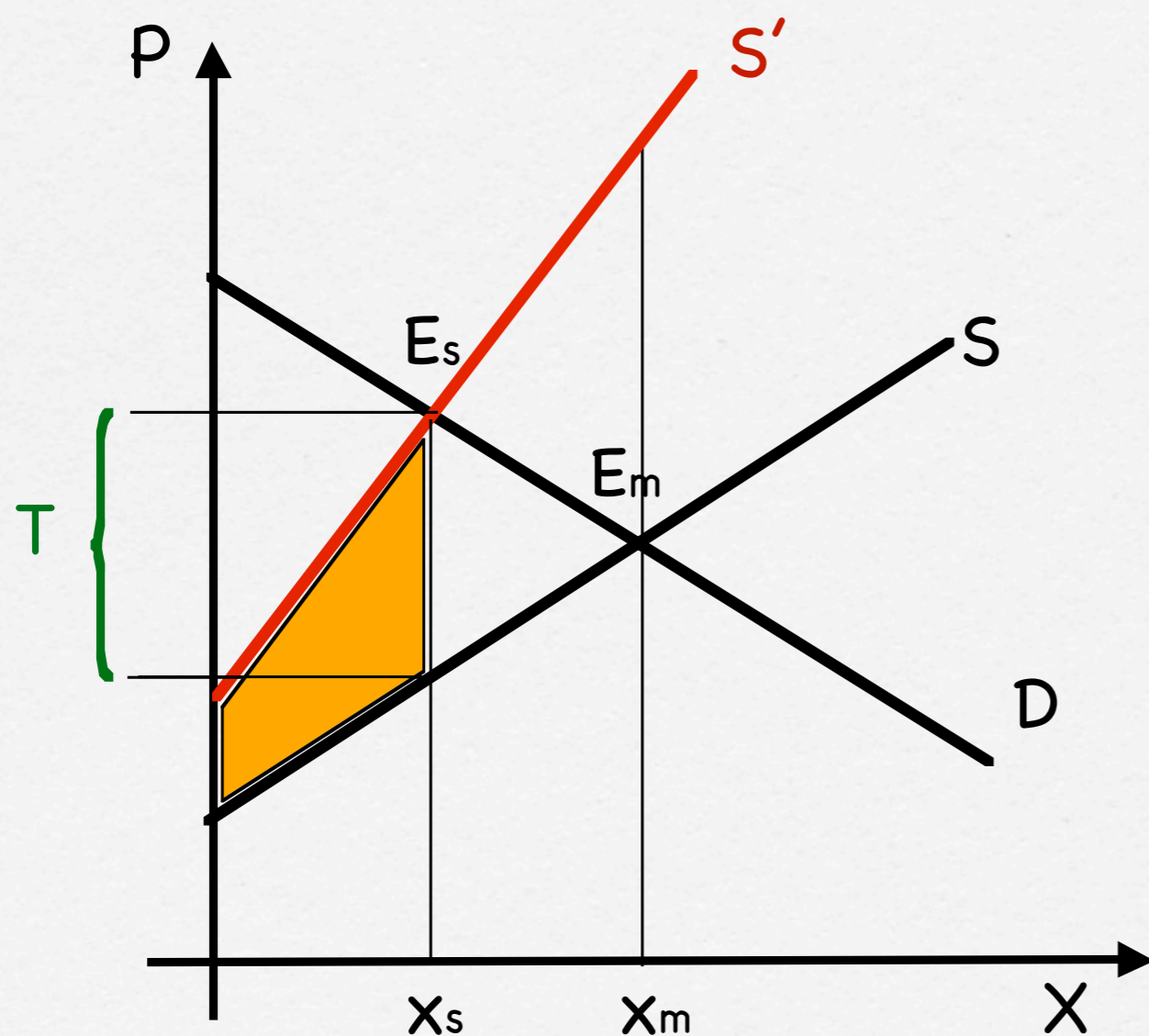
Appare evidente che la quantità comandata dal mercato ( $x_m$ ) non massimizza il BNS. Infatti, passando da  $x_s$  a  $x_m$  il beneficio sociale aumenta di  $(b+c)$ , mentre i costi sociali aumentano di  $(a + b + c)$ ; questi ultimi composti da  $c$ , la variazione nei costi privati, e  $(a+b)$  la variazione nei costi ambientali.



Quindi, passando da  $x_s$  a  $x_m$  la collettività perde l'area  $a$ , equivalente ad un eccesso di degrado ambientale.

Pigou suggerisce di "forzare" il mercato a produrre  $x_s$  (la quantità di  $X$  socialmente ottimale), e non  $x_m$  (la quantità comandata dal mercato), imponendo una tassa per unità di sostanza inquinante immessa nell'ambiente pari a  $T$ .

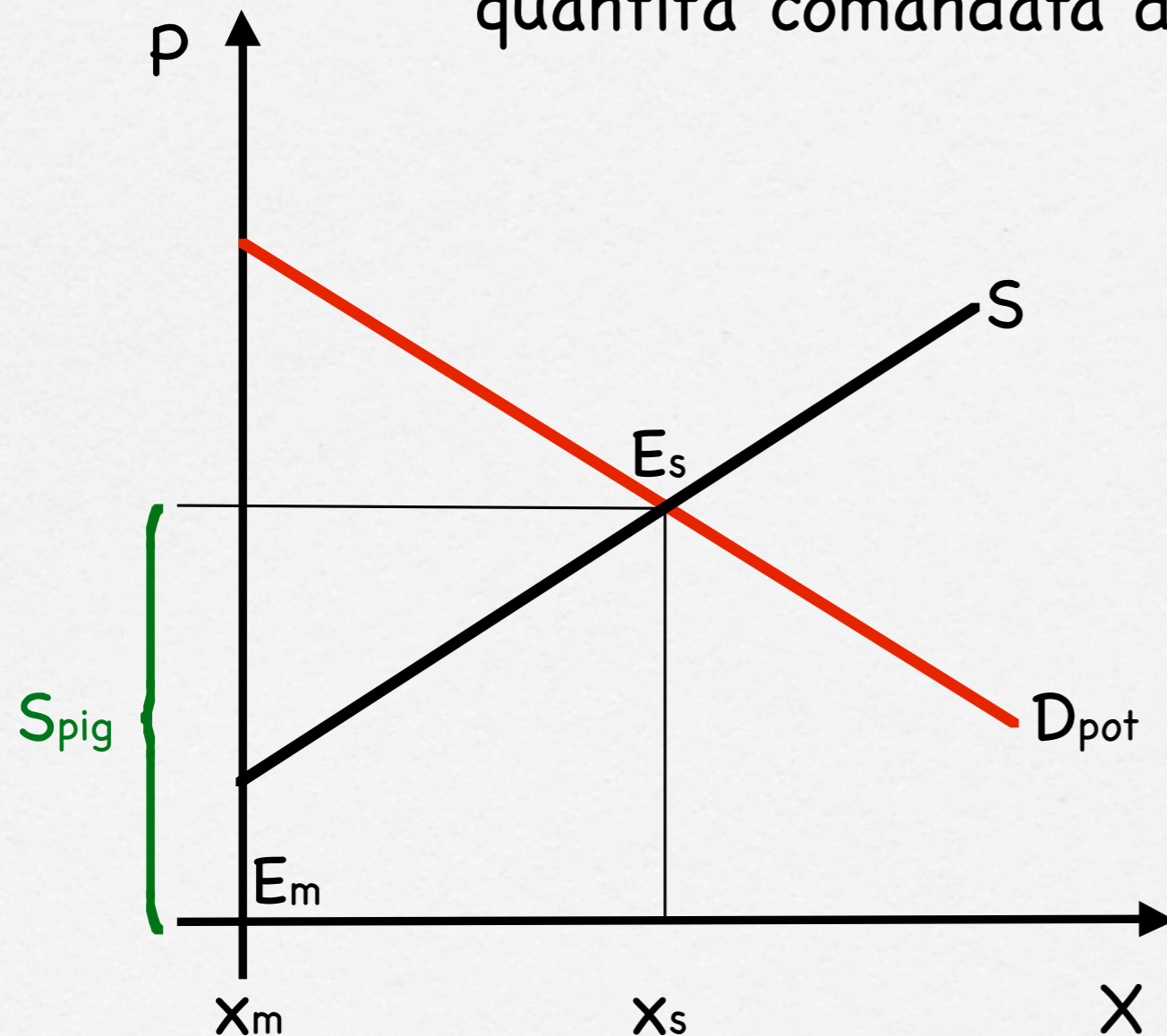
Infatti, una tassa di tale valore farebbe traslare  $S$  fino ad incrociare  $D$  nel punto  $E_s$ .



Quindi, la tassa pigouviana è pari al costo marginale dell'inquinamento valutato all'ottimalità.

Si noti, infine, che all'ottimalità il danno ambientale non è pari a zero, ma è pari, in valore, all'area colore arancio.

Discorso speculare vale per le esternalità positive. Se  $D_{pot}$  è la domanda potenziale di paesaggio agro-forestale, ed  $S$  è l'offerta di paesaggio forestale.  $x_s$  è la quantità di paesaggio che massimizza il BNS. Poiché il paesaggio è un bene pubblico puro  $D_{pot}$  non si esprimerà a causa del free-riding, ed  $x_m$  potrebbe essere la quantità comandata dal mercato.



Per ottenere  $x_s$  bisogna dare agli agricoltori un sussidio per unità di paesaggio offerta pari ad  $S_{pig}$ , il sussidio pigouviano, che è pari al beneficio marginale del bene ambientale valutato all'ottimalità.

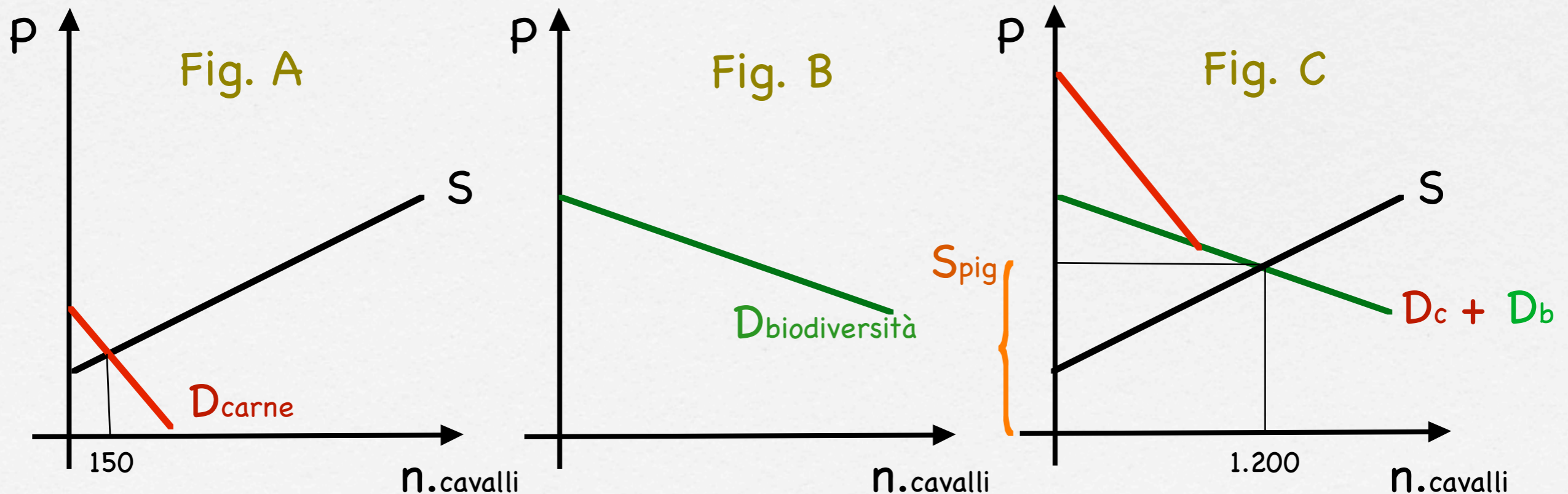


Un altro interessante esempio di esternalità positiva è relativo alla **biodiversità allevata**. Allo stato attuale sono moltissimi gli animali allevati in via di estinzione. Uno di questi è il **cavallo Pentro**, un tempo allevato perché particolarmente adatto alla transumanza. Oggi è in via di estinzione essendo scomparsa la stessa transumanza, ed essendo la domanda di carne equina molto scarsa.

Allo stato attuale ne sopravvivono solo 150 capi nel Pantano della Zittola (IS), mentre il numero minimo per garantire la sopravvivenza della specie è di 1.000 unità.

**Vale la pena investire risorse per salvare questo cavallo?**

Il grafico A raffigura l'attuale situazione di mercato del cavallo Pentro. Se esiste una curva di domanda (potenziale) per la biodiversità, come quella riportata nel grafico B, allora è giustificato investire risorse pubbliche per salvare il cavallo Pentro; dando, ad esempio, un sussidio pari a  $S_{pig}$  (grafico C) per ogni cavallo allevato. Questo appena illustrato è un classico caso di **multifunzionalità**.



## Limiti dell'approccio pigouviano

- difficoltà di calcolo
- tradizionalmente poco utilizzata
- la tassa pigouviana è efficace solo se la molecola inquinante dà luogo allo stesso impatto ambientale qualunque sia l'impresa che l'immetta in un determinato contesto ambientale.
- effetti indesiderati su mercati collegati alle esternalità positive
- elevati costi di gestione (differenziazione territoriale, inflazione, etc.)
- difficile gestibilità politica

L'approccio dell'**efficienza senza ottimalità**  
ed il principio della minimizzazione dei  
costi di riduzione dell'inquinamento

Partendo dai limiti dell'analisi pigouviana, **Baumol e Oates** suggerirono, alla fine degli anni '60, un approccio del tutto nuovo alla gestione del problema ambientale.

B&O partirono dall'osservazione che, dato l'attuale livello di conoscenza scientifica, era impossibile stimare la funzione del costo marginale di inquinamento e quindi era impossibile definire in termini obiettivi (scientifici) il livello socialmente ottimale (sostenibile) di inquinamento.

Stante questa situazione, a parere di B&O, il livello socialmente sostenibile di degrado delle risorse naturali va delegato all'**Arena Politica**.

Agli economisti, invece, compete suggerire lo strumento più idoneo per ottenere il livello di degrado indicato dall'Arena Politica (standards ambientali).

Poiché una stessa riduzione del degrado può essere ottenuta con strumenti diversi, l'economista utilitarista suggerirà lo strumento che comporta il minimo costo per la collettività.

Tale analisi si basa su 3 premesse:

- ❑ ridurre l'inquinamento è sempre e comunque costoso
- ❑ uno standard ambientale fissato dall'Arena Politica può essere raggiunto con politiche ambientali differenti
- ❑ politiche ambientali diverse comportano costi diversi per la collettività

Tale argomentazione venne dimostrata da B&O analizzando 4 differenti politiche ambientali:

- Standard uniforme (Comando e Controllo, Regolamentazione)
- Tassa ambientale
- Permessi trasferibili
- Sussidio



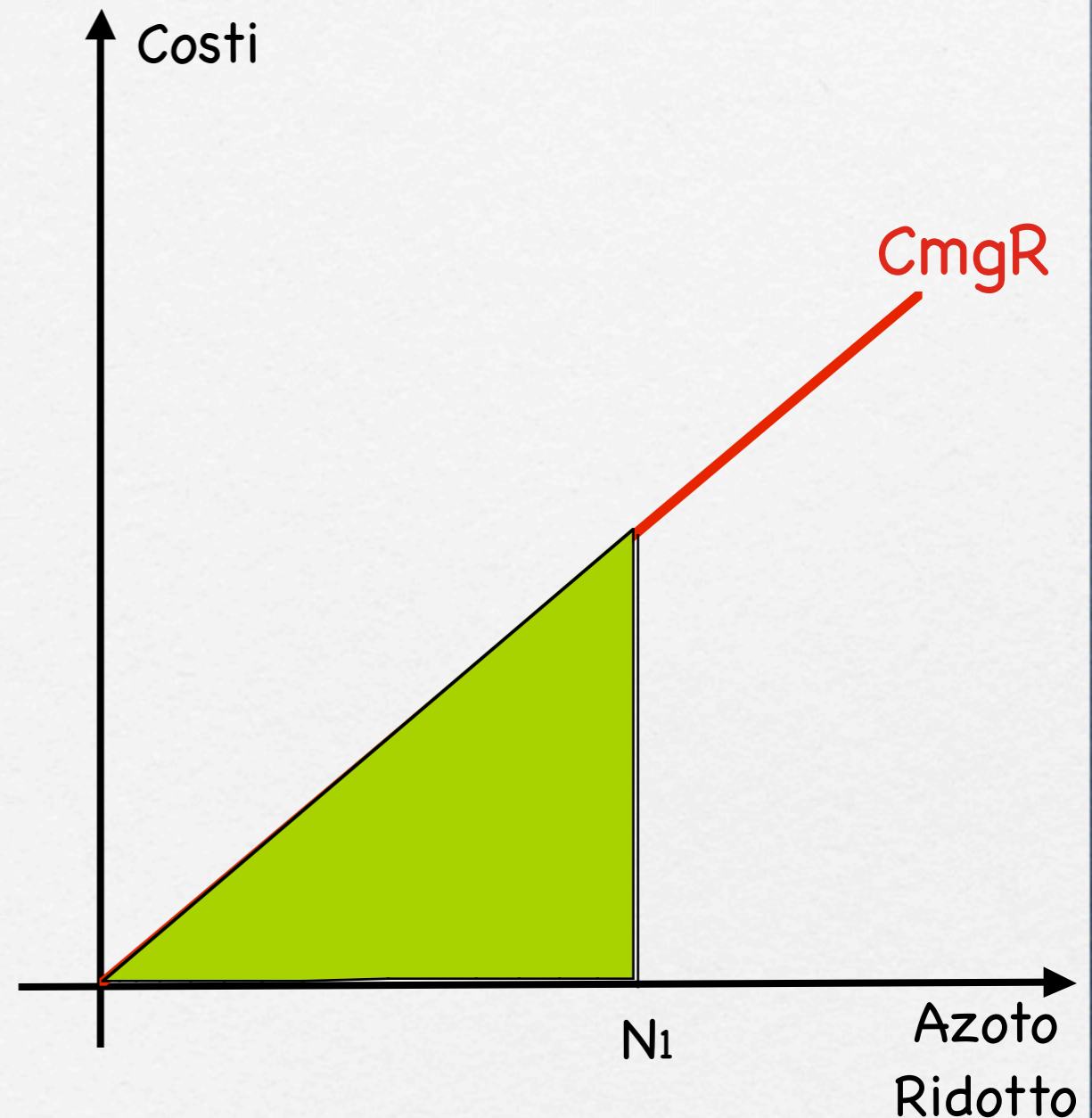
Una delle principali argomentazioni sostenuta da B&O afferma che la tassa ambientale ha un costo sociale inferiore allo standard uniforme. La cosa è alquanto rilevante considerando che quest'ultimo risulta essere uno degli strumenti più diffusi nel controllo dell'inquinamento.

La tassa ambientale suggerita da B&O è una tassa che grava su ogni unità di sostanza inquinante immessa nell'ambiente. A differenza della tassa pigouviana il cui valore è fissato in base al costo marginale di inquinamento, il valore della tassa ambientale è calcolato per "approssimazioni".

Si supponga, ad esempio, che un'impresa agricola utilizzi una quantità di azoto tale da inquinare la falda.

Supponiamo, inoltre, che riducendo la quantità di azoto di una quantità pari a  $N_1$  l'inquinamento sia inferiore allo standard prefissato dall'arena politica.

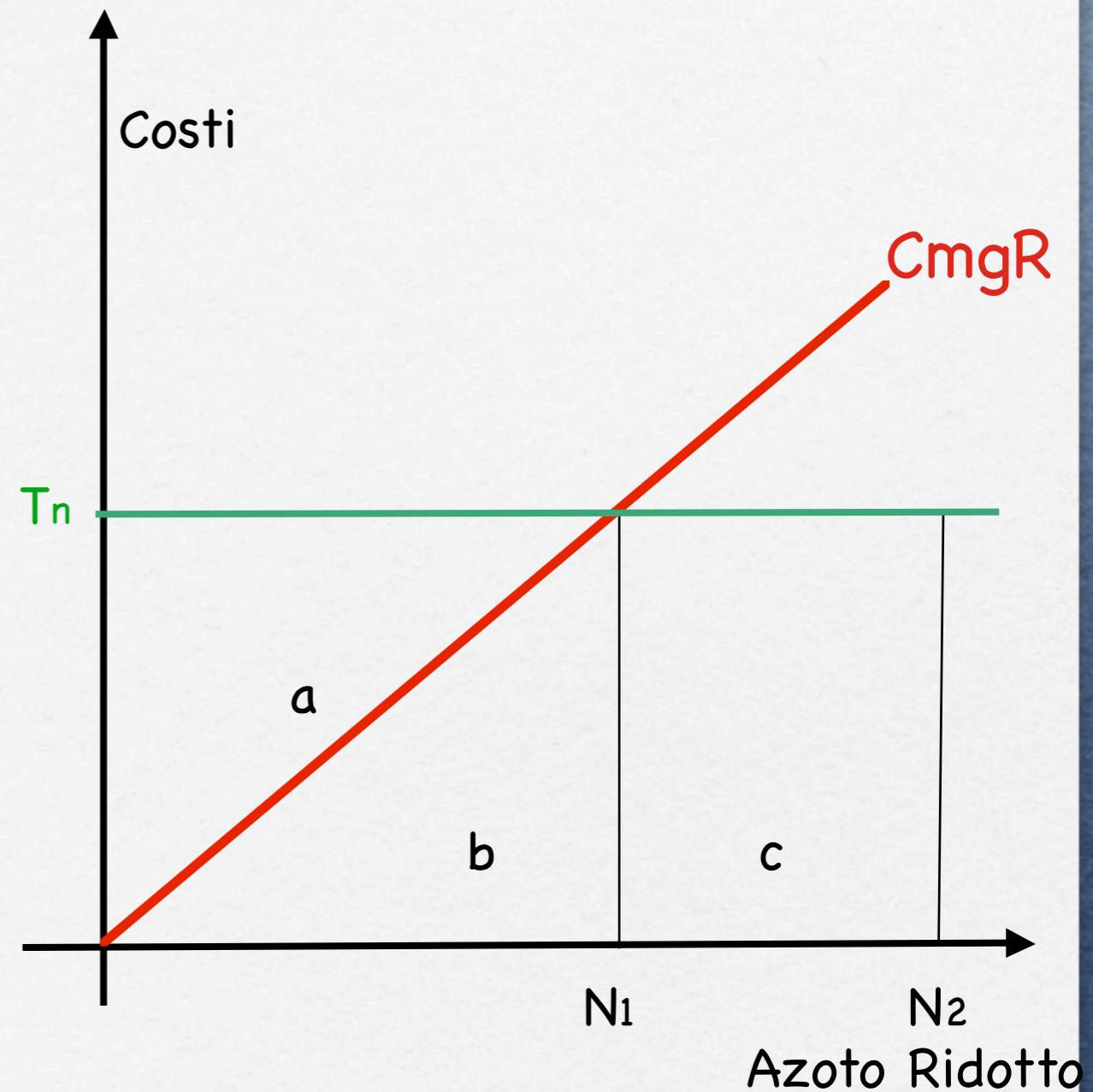
Poiché l'imprenditore utilizza l'azoto fino al punto in cui il costo del fattore uguaglia il  $VP_{mg}$  dello stesso, ogni riduzione nell'utilizzo di azoto comporta un danno economico (minore profitto) per l'azienda. La curva  $C_{mgR}$  individua il Costo Marginale di Riduzione dell'azoto.



L'area verde individua il costo complessivo sostenuto dall'azienda per ridurre l'azoto di una quantità pari a  $N_1$ .

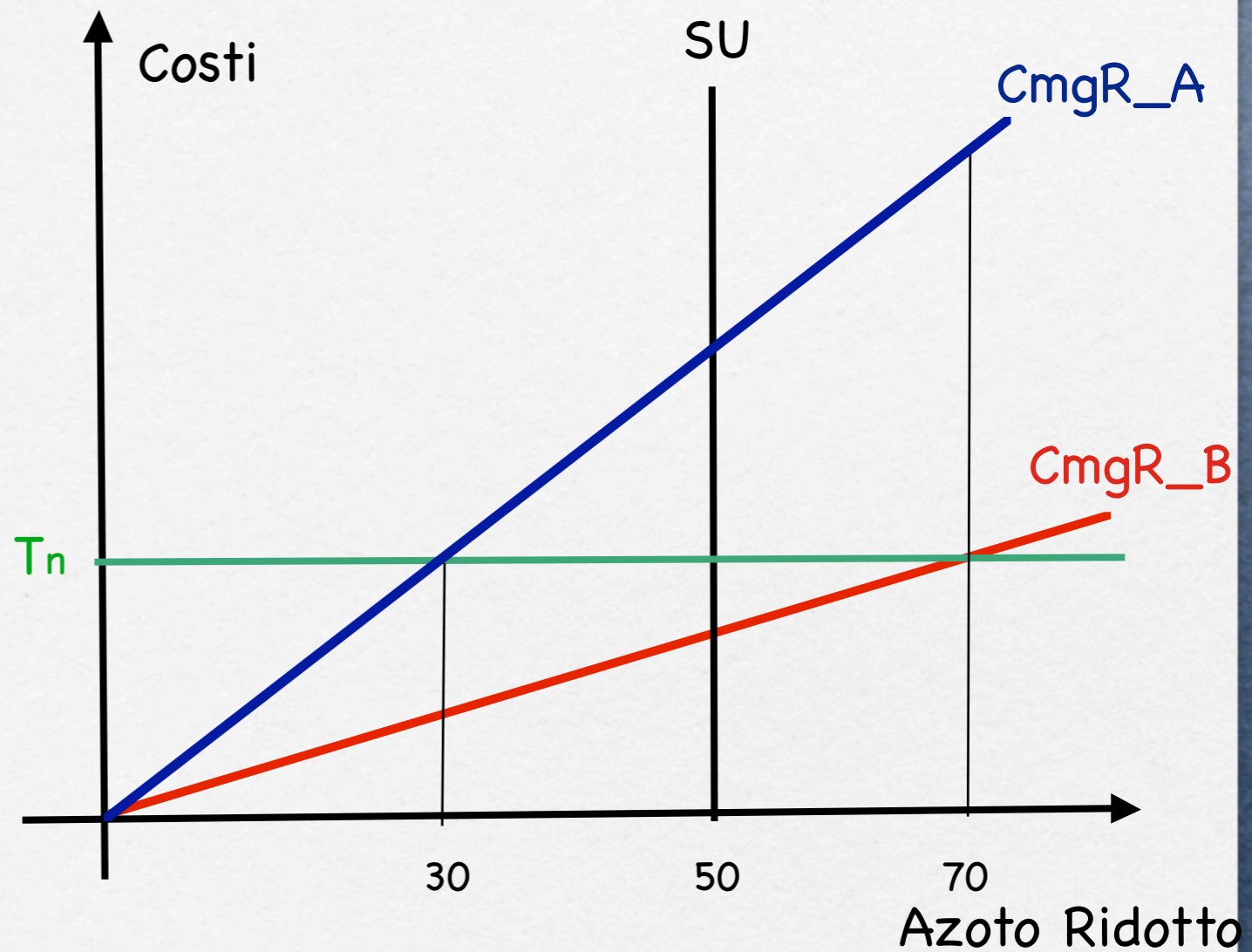
Si noti, ora, che se venisse introdotta una tassa per unità di azoto pari a  $T_n$ , l'imprenditore ridurrebbe la quantità utilizzata di azoto di un ammontare pari ad  $N_1$ . Infatti, se la quantità di azoto utilizzata prima della tassa fosse pari a  $N_2$ , non operando alcuna riduzione nell'impiego di questo fattore, l'imprenditore sopporterebbe un costo, a causa della tassa, pari a  $(a+b+c)$ .

Riducendo l'azoto di un ammontare pari a  $N_1$ , la perdita per l'azienda è la minima possibile data la tassa  $T_n$ , ed è pari a  $(b+c)$ .



L'area  $b$  è un costo per tutta la collettività, l'area  $c$  è un costo per l'impresa ma non per la collettività, essendo un puro trasferimento.

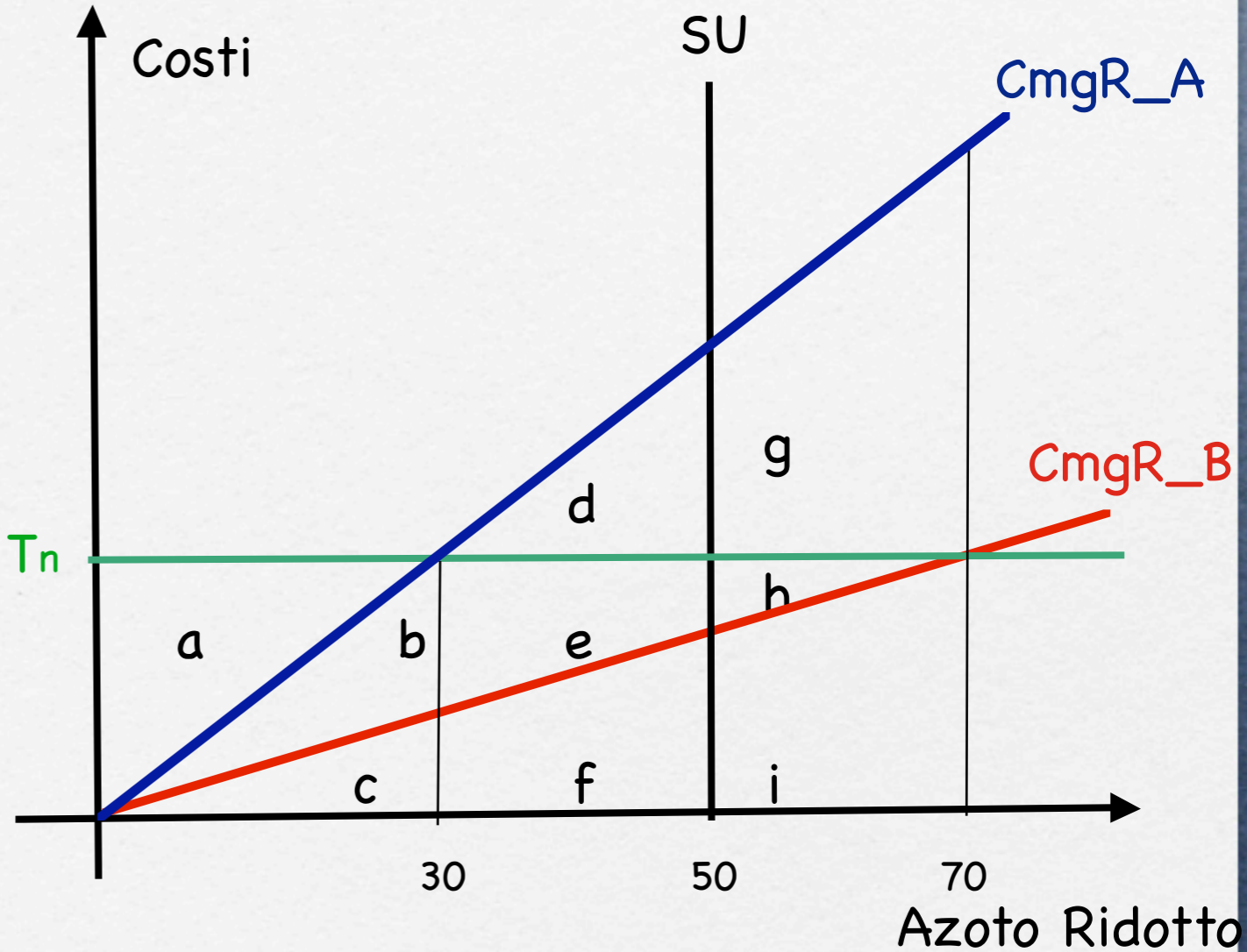
Si consideri, ora, il caso in cui le aziende agricole che contribuiscono all'inquinamento della falda siano 2 (A e B). Ogni azienda impiega 200 kg di azoto. La quantità di tale input che permette di contenere l'inquinamento entro i limiti dello standard è, invece, pari a 300 Kg complessivi per le due aziende. Assumendo che un kg di azoto produca lo stesso danno alla falda sia che sia applicato da A che da B, avremo che le due aziende dovranno ridurre complessivamente l'azoto applicato di 100 kg.



Nel grafico sono riportati due strumenti, la tassa e lo standard uniforme, che permettono di ottenere lo standard prefissato.

Lo standard uniforme comporta un limite di 150 kg\Ha per l'azoto. Quindi, entrambe le aziende (che hanno la dimensione di 1 ettaro) dovranno ridurre la quantità di azoto di 50 Kg.

Una tassa pari a  $T_n$ , invece, permetterebbe di ottenere una riduzione di 100 Kg complessivi tramite una ripartizione ineguale tra A e B (30 e 70).



Quale delle 2 politiche è da preferire?

Costo SU =  $(b+c+d+e+f) + (c+f)$   
 Costo Tax =  $(b+c) + (c+f+i)$

→ Costo SU - Costo Tax =  $d+e+f-i = d+h$

La tassa ambientale è meno costosa per la collettività rispetto allo standard uniforme perché fa in modo che le aziende che hanno minori costi di riduzione dell'inquinamento si facciano carico di una quota maggiore di disinquinamento.

Si noti bene, però, che l'azienda che ha maggiori costi marginali di riduzione dell'inquinamento è anche quella che sopporta un costo complessivo maggiore, gravando su essa una tassazione complessiva superiore.

Ciò comporta che la tassa ambientale **incentiva l'innovazione tecnologica**, mentre ciò **non è vero** per lo standard uniforme.

La tassa ambientale suggerita da Baumol e Oates è profondamente diversa da quella pigouviana. Mentre quest'ultima è pari al costo marginale dell'inquinamento valutato all'ottimalità, la tassa ambientale è stimata per approssimazioni successive; cioè, una volta fissato lo standard ambientale, la tassa viene regolata in modo da ottenere il risultato desiderato.

La tassa ambientale, quindi, non soffre delle difficoltà di calcolo cui va in contro quella pigouviana. Purtroppo però, ne condivide tutti gli altri limiti. Inoltre, la tassa ambientale deve necessariamente variare al variare delle aziende che operano nel settore che produce inquinamento. Se entrano nuove aziende si deve aumentare la tassa se escono deve essere ridotta. Questo incrementa considerevolmente i costi di gestione.

Uno strumento che supera gran parte dei limiti della tassa ambientale è costituito dai permessi trasferibili.

**I permessi trasferibili** sono delle cedole che autorizzano ad immettere una certa quantità (riportata sulla stessa cedola) di inquinante nell'ambiente. Le cedole, inoltre, possono essere acquistate o vendute.

In altri termini i permessi trasferibili generano un mercato delle sostanze inquinanti. L'impresa che possiede una cedola ha un diritto a degradare l'ambiente fino al livello autorizzato dalla stessa cedola. Tale diritto, inoltre, può essere venduto ad un'altra azienda.

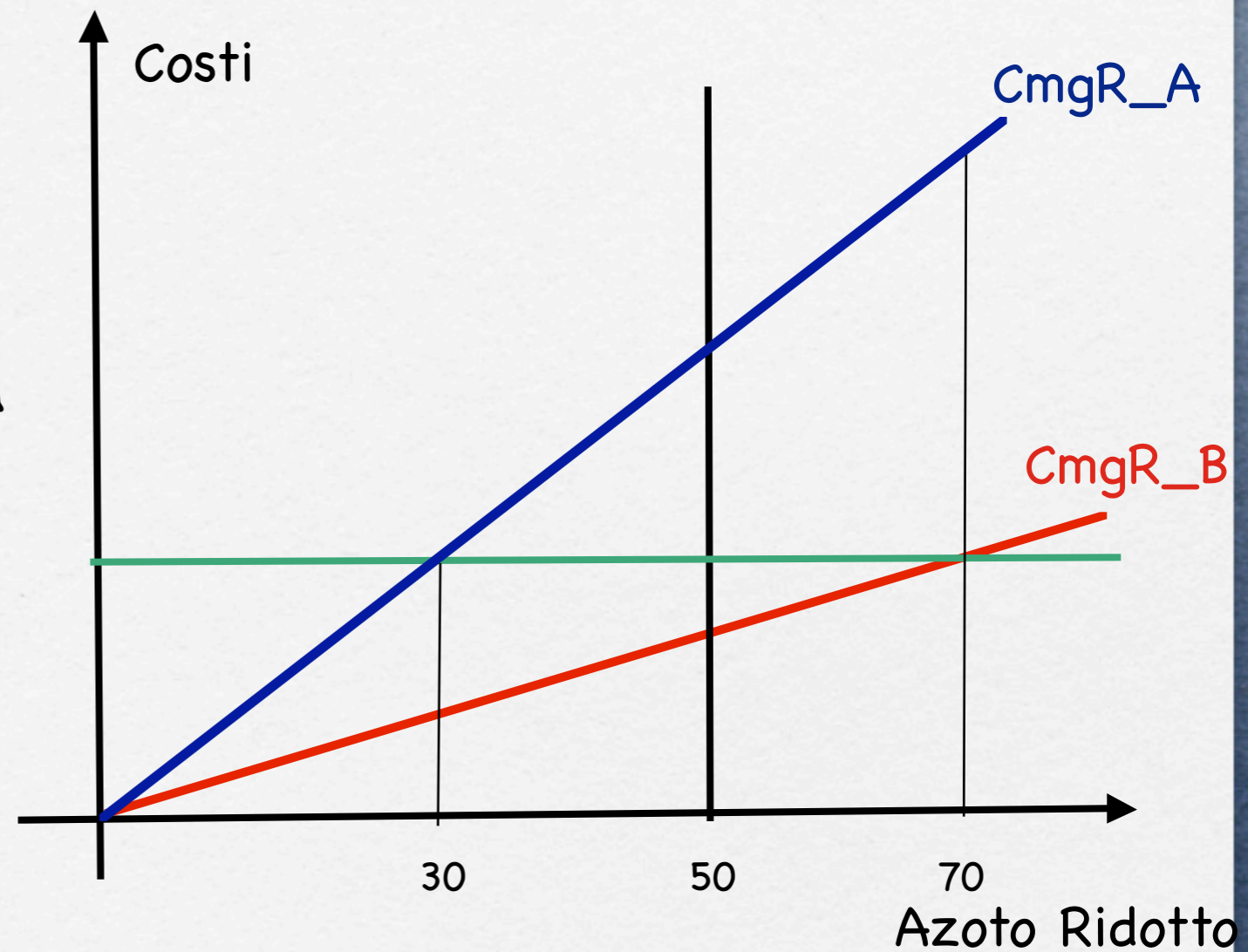


I permessi trasferibili vengono collocati inizialmente sul mercato da una Agenzia Ambientale, ed il loro numero garantisce che la quantità di inquinante complessivamente immessa nell'ambiente è esattamente pari allo standard ambientale definito dall'Arena Politica.

L'Agenzia Ambientale può collocare i permessi sia distribuendoli in maniera gratuita alle aziende sulla base alla serie delle emissioni storiche; oppure può metterli all'asta. In questo secondo caso si ha una vera e propria privatizzazione delle risorse naturali.

E' proprio questo aspetto che ha fatto sì che le associazioni ambientaliste si siano da sempre opposte a questo strumento.

Si consideri nuovamente il caso delle 2 aziende agricole che generano inquinamento della falda. L'Agencia Ambientale, volendo utilizzare i permessi trasferibili, stampa 300 cedole da un Kg ciascuna e le distribuisce (supponiamo) in maniera gratuita ed eguale ad A e B. Le 2 aziende, quindi, partono da una situazione identica allo SU, questa volta, però, possono spostarsi da questa situazione acquistando e vendendo cedole. Lo scambio sarà conveniente fino al punto in cui i costi marginali di A e B si eguaglieranno (dimostra).



Ciò accade in corrispondenza di 30 unità di azoto immesse da A e 70 da B. Quindi, si ottiene lo stesso identico risultato della tassa.

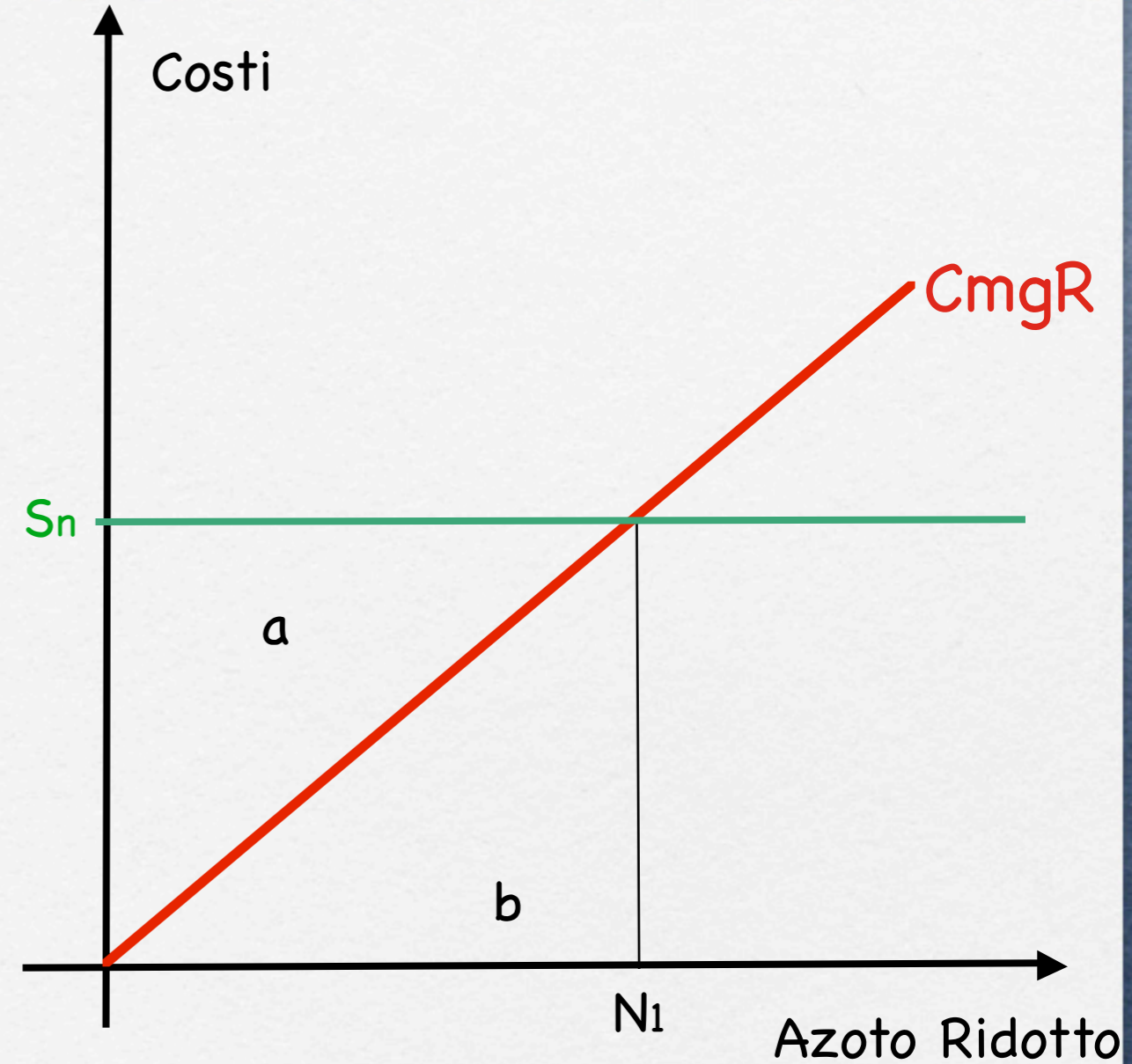
I permessi trasferibili hanno una serie di vantaggi rispetto alla tassa. Non pongono problemi di calcolo, richiedono costi di gestione inferiori (non risentono dell'inflazione, non risentono dell'ingresso o dell'uscita di aziende dal settore che genera inquinamento), sono maggiormente gradite alle imprese, sono, in certi contesti sociali, di più facile gestione politica.

I permessi, però, come nel caso della tassa, sono efficaci solo se la molecola inquinante dà luogo allo stesso impatto ambientale qualunque sia l'impresa che l'immetta in un determinato contesto ambientale.

Inoltre, come abbiamo già sottolineato in precedenza il fatto che tendano a generare un mercato del degrado ambientale rende questo strumento invisibile agli ambientalisti.

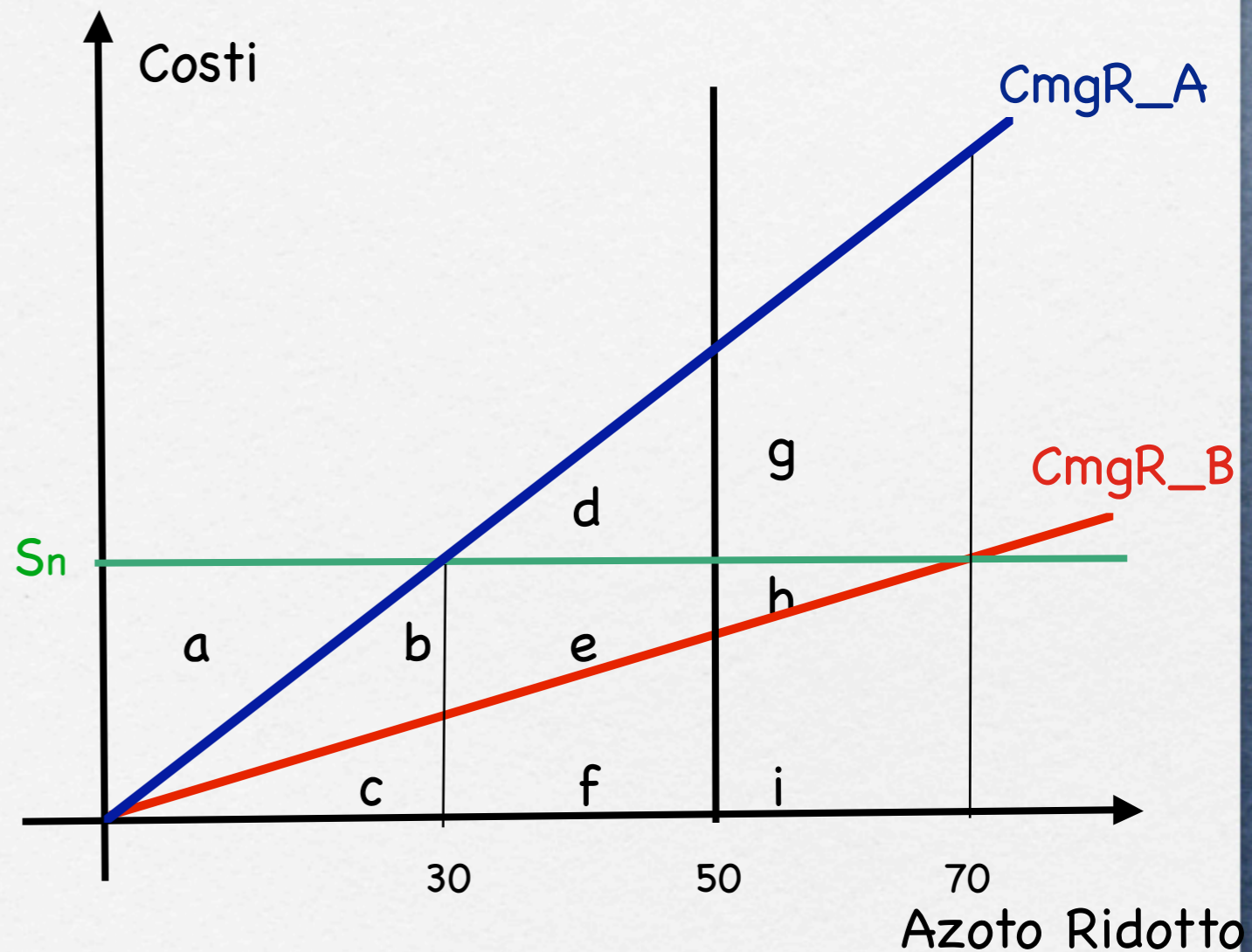
Nei paesi in cui questi hanno un rilevante peso politico non sono mai stati applicati.

Un ultimo strumento da analizzare è il **Sussidio Ambientale**. Tale strumento è antitetico al sussidio pigouviano. Infatti, quest'ultimo premiava la produzione di esternalità positive, il sussidio ambientale, invece, premia le imprese che riducono le emissioni di sostanze inquinanti. Riprendiamo il caso della singola impresa agricola che genera degrado della falda acquifera. Ipotizzando che venga garantito un sussidio pari a  $S_n$  per ogni unità di sostanza inquinante non immessa nell'ambiente, tale azienda troverà conveniente ridurre le emissioni di un ammontare pari a  $N_1$  (stesso risultato della tassa).



Riducendo le emissioni di  $N_1$  l'azienda riceverà un sussidio globale pari ad  $(a+b)$  sostenendo un costo di disinquinamento pari a  $b$ .

Nel caso, già illustrato, delle 2 aziende che inquinano la falda, un sussidio pari a  $S_n$  permetterà di ottenere lo stesso risultato della tassa e dei permessi trasferibili. L'azienda A ridurrà le emissioni di 30 unità, ottenendo un sussidio complessivo pari a  $(a+b+c)$  rispetto ad un costo di disinquinamento pari a  $(b+c)$ . L'azienda B, invece, ridurrà le sue emissioni di 70 unità ottenendo un sussidio complessivo pari a  $(a+b+c+e+f+h+i)$  e sostenendo un costo pari a  $(c+f+i)$ .



In altri termini, la politica del sussidio genera degli extra-profitti per le aziende che riducono le emissioni.

La presenza di extra-profitti pone gravi problemi. Infatti, anche se nel breve periodo il sussidio sembra dare lo stesso risultato di tassa e permessi trasferibili, fallisce nel lungo periodo. Infatti, la presenza di extra-profitti attira nuove aziende nel settore, le quali contribuiranno ad un aumento complessivo delle emissioni che richiederà un sussidio più elevato per mantenere lo standard prefissato. Ma ciò genererà ulteriori extra-profitti, attirando altre aziende nel settore inquinante, creando così un circolo vizioso.

Inoltre, aziende inefficienti potrebbero restare attive sul mercato grazie al sussidio ambientale.

Lo strumento del sussidio trova ampia applicazione solo nel settore agricolo, per le sue peculiari caratteristiche.

In conclusione ogni strumento di politica ambientale per ridurre l'inquinamento presenta vantaggi e svantaggi. Seguendo l'approccio di Baumol e Oates bisogna valutare caso per caso gli strumenti utilizzabili, valutarne i costi e la gestibilità e poi scegliere quello più efficace.

# Il Teorema di Coase



Ronald Coase nel 1960 presenta un approccio alternativo alla questione ambientale che non richiede l'intervento pubblico per correggere le esternalità negative (o positive). Tale approccio diverrà noto come il **Teorema di Coase**.

Il teorema è, apparentemente, semplice.

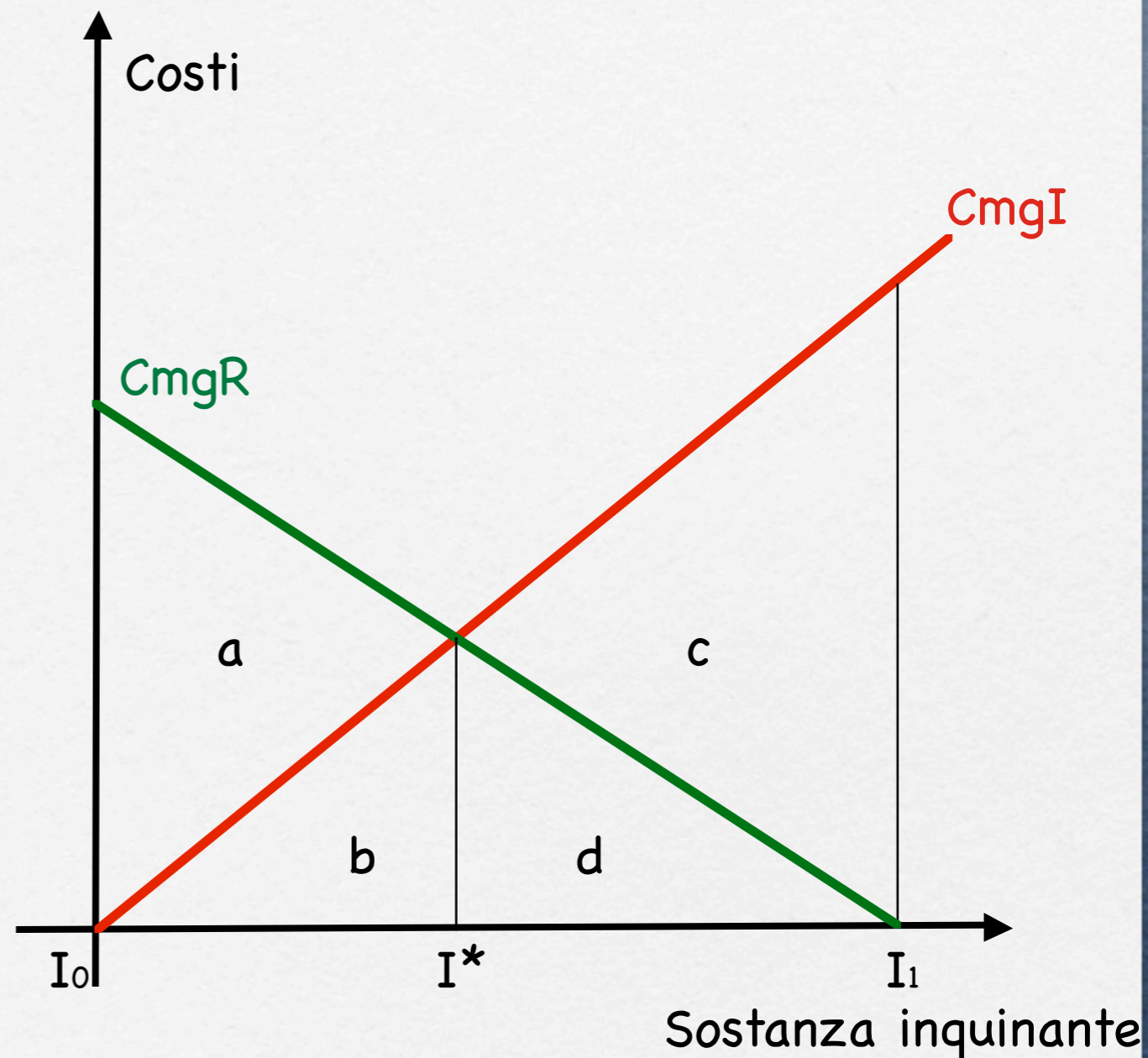
Infatti Coase dimostra che:

Se esiste un ben definito diritto  
su una risorsa naturale e  
se i costi di transazione collegati allo  
scambio di questa risorsa sono nulli,  
allora sarà possibile, tramite una transazione  
privata, arrivare ad un livello di degrado  
ambientale socialmente ottimale.  
Ciò risulterà vero indipendentemente dal  
detentore del diritto sulla risorsa.

Consideriamo il caso di un oleificio che immette sostanze inquinanti in un torrente. In assenza di regolamentazione l'imprenditore oleario immetterà nel corso d'acqua una quantità di inquinante pari a  $I_1$ .

Se fosse costretto a ridurre la quantità di inquinante, andrebbe incontro ad un costo marginale crescente di disinquinamento espresso da  $C_{mgR}$ .

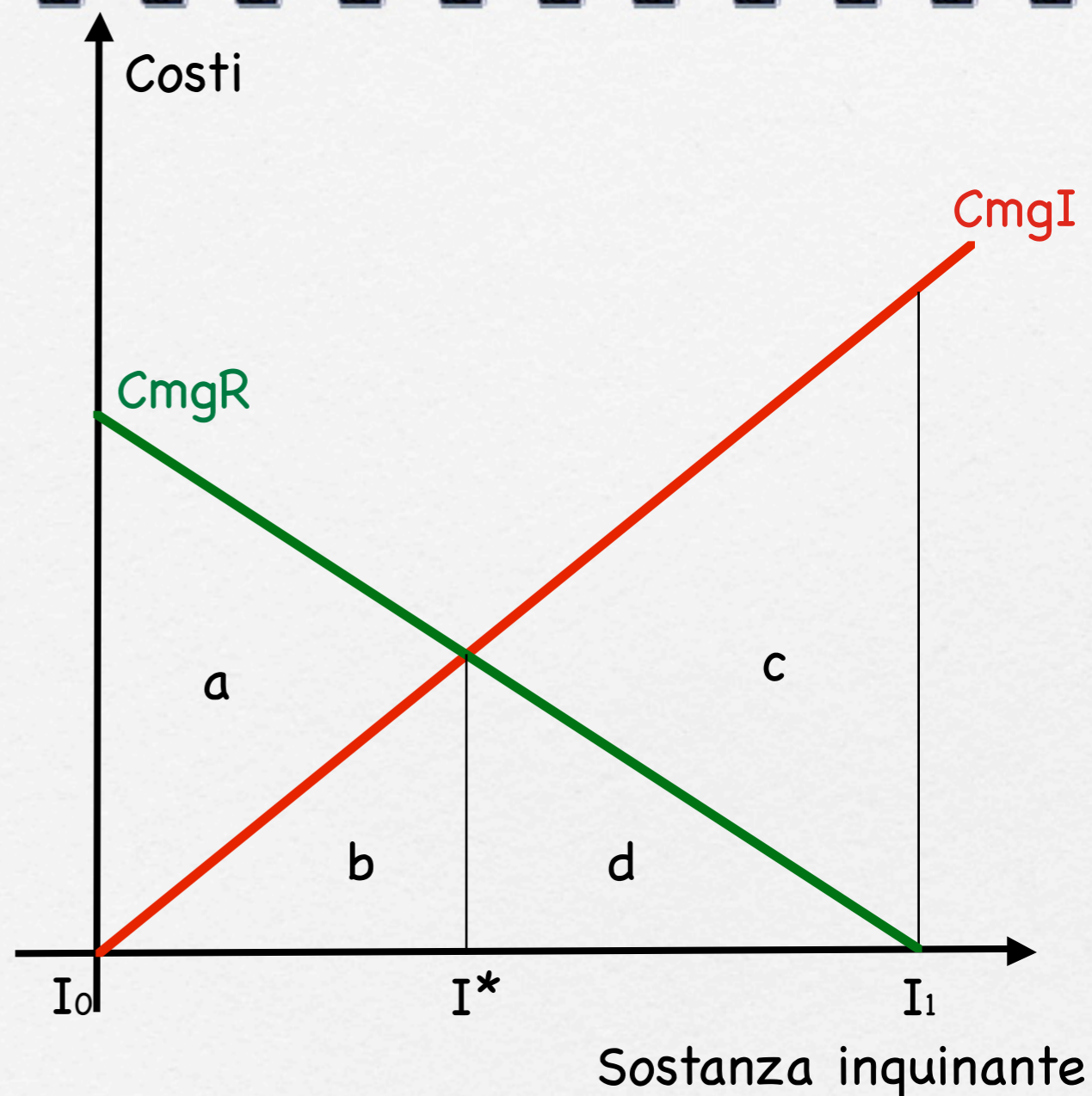
L'acqua del torrente è utilizzata a valle da un agricoltore per irrigare i suoi campi. Al crescere della sostanza inquinante presente nel torrente l'agricoltore andrà incontro ad un danno monetario marginale crescente ( $C_{mgI}$ ).



Poiché la collettività è interessata a minimizzare la somma dei costi di inquinamento e disinquinamento,  $I^*$  è la quantità socialmente ottimale di inquinante (dimostra).

Supponiamo, ora, che l'oleificio abbia un diritto sul torrente. In questo caso si partirà da uno status quo dato da  $I_1$ .

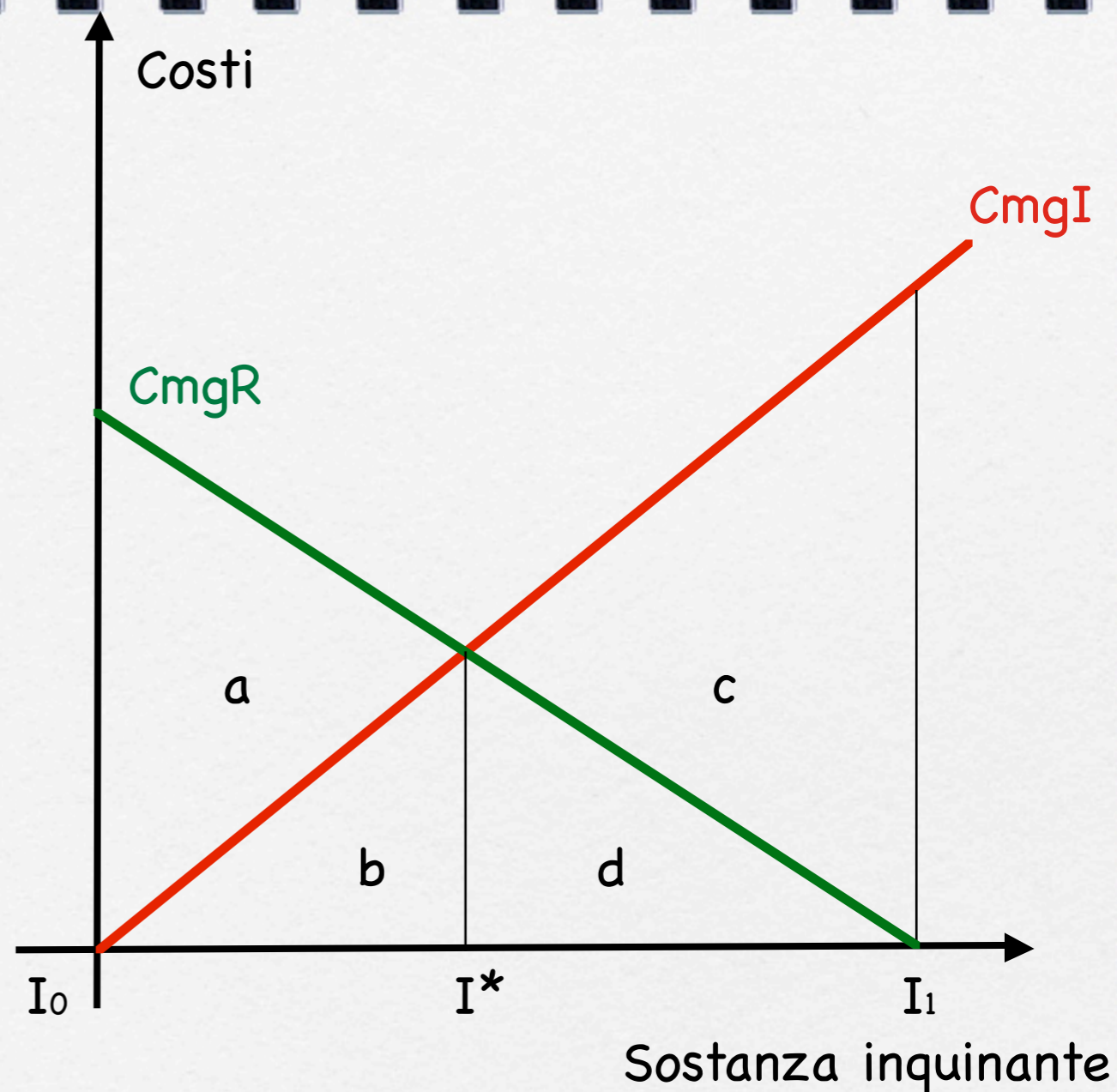
In tale circostanza l'imprenditore agricolo troverà conveniente proporre una parziale riduzione delle sostanze inquinanti immesse nel torrente in cambio di una compensazione, a suo carico, dei costi di disinquinamento. Infatti, partendo da  $I_1$  e fino a  $I^*$ , ogni unità di inquinante ridotta produrrà un beneficio economico per l'agricoltore superiore al costo di disinquinamento. Per cui l'agricoltore sarà in grado di compensare l'imprenditore oleario, ricavandone un vantaggio (area c). Oltre  $I^*$  non c'è più convenienza allo scambio.



Quindi, se l'imprenditore oleario ha un ben definito diritto sul torrente la transazione privata darà luogo ad un livello di inquinamento pari a  $I^*$ .

Se, invece, il diritto sulle acque del torrente è detenuto dall'agricoltore, lo status quo è dato da  $I_0$ .

In tale circostanza l'imprenditore oleario troverà conveniente proporre una immissione di sostanze inquinanti nel torrente in cambio di una compensazione, a suo carico, dei costi di inquinamento. Infatti, partendo da  $I_0$  e fino a  $I^*$ , ogni unità di inquinante immessa nel torrente produrrà un beneficio economico per l'oleificio superiore al costo dell'inquinamento. Per cui l'imprenditore oleario sarà in grado di compensare l'imprenditore agricolo, ricavandone un vantaggio (area a). Oltre  $I^*$  non c'è più convenienza allo scambio.



Quindi, se l'imprenditore agricolo ha un ben definito diritto sul torrente la transazione privata darà luogo ad un livello di inquinamento pari a  $I^*$ .

L'esempio appena presentato illustra  
l'argomentazione di Coase.

Si noti, però, che le conclusioni a cui si giunge sono  
valide solamente se:

- i costi di transazione sono nulli (i due imprenditori hanno assoluta fiducia l'uno dell'altro, conoscono con precisione  $C_{mgI}$  e  $C_{mgR}$ , affrontano costi nulli legati ai contatti);
- nessuna delle due parti mette in atto comportamenti strategici aventi come obiettivo una appropriazione maggiore dei benefici dello scambio;
- nel caso una delle due parti sia costituita da consumatori l'effetto reddito è pari a zero (disponibilità a pagare e ad accettare identiche).

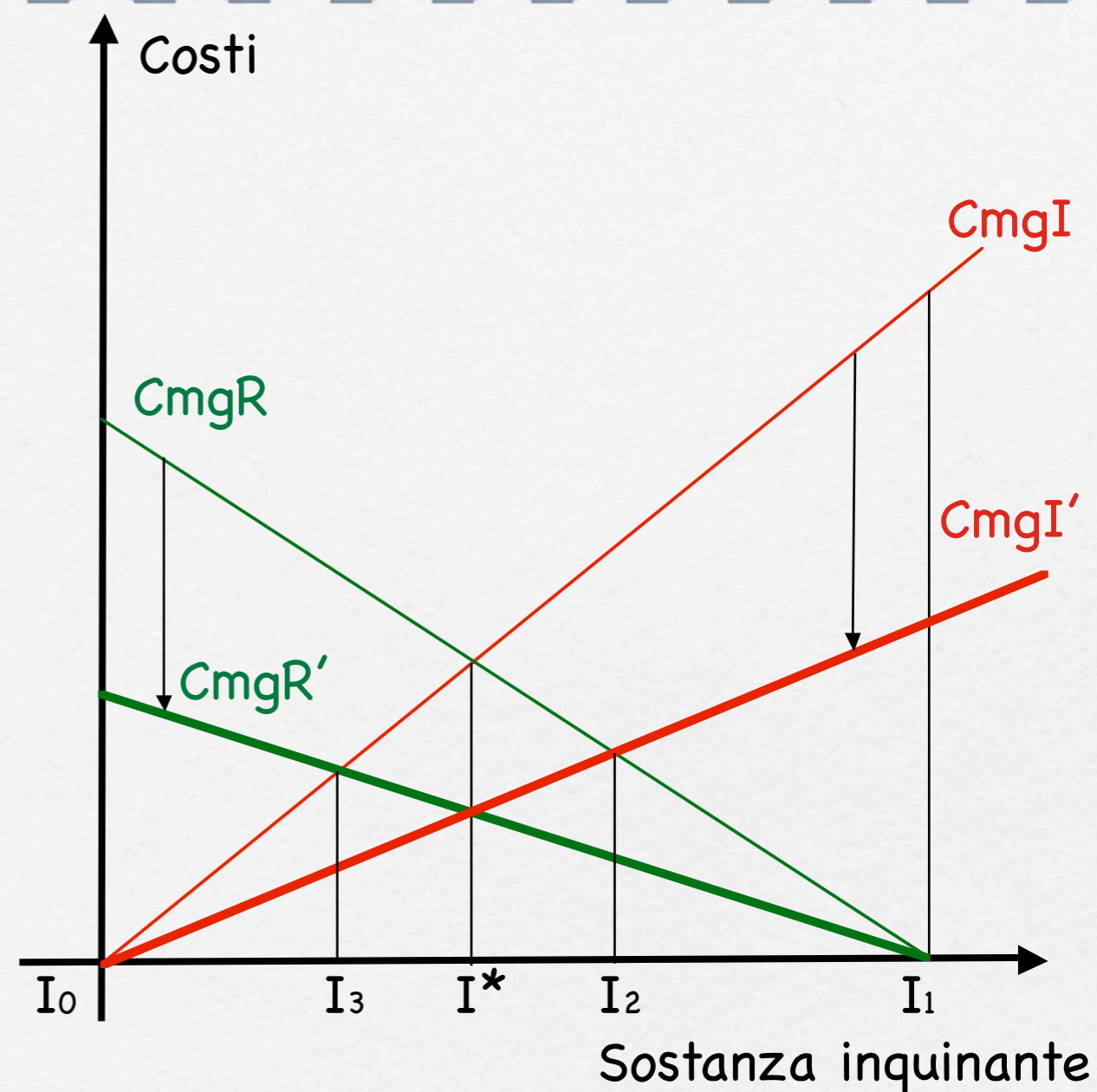
Se i costi di transazione non sono nulli,  
il teorema di Coase fallisce.

Supponiamo che:

- 1) le informazioni su  $C_{mgR}$  e/o  $C_{mgI}$  non siano disponibili gratuitamente;
- 2) i due imprenditori non hanno fiducia l'uno dell'altro.

In questo caso la parte che non detiene il diritto deve farsi carico delle spese di accertamento di  $C_{mgR}$  e  $C_{mgR}'$ , inoltre graveranno su di essa i costi legali per rendere l'accordo vincolante. Tali costi diminuiranno la disponibilità a pagare per ridurre (aumentare) l'immissione di sostanza inquinante.

Se il diritto è posseduto dall'impresa olearia,  $C_{mgI}$  diventa  $C_{mgI}'$  e l'accordo si raggiungerà al livello  $I_2$ .



Se il diritto è posseduto dall'impresa agricola,  $C_{mgR}$  diventa  $C_{mgR}'$  e l'accordo si raggiungerà al livello  $I_3$ .

In realtà nella gran parte delle controversie ambientali i costi di transazione sono talmente elevati da non permettere alla trattativa neppure di iniziare.

Il teorema di Coase nella sua formulazione originale è applicabile solo a pochissimi casi.



Un aspetto molto importante relativo al teorema di Coase, riguarda l'accento sui diritti presenti, in una economia di mercato, sulle risorse naturali.

Un bene ambientale può, in teoria, essere protetto da 3 tipi di diritto:

1. proprietà
2. risarcimento
3. inalienabile

Ma in una economia capitalista, di norma, un bene ambientale non è protetto da alcun diritto.

Esso, infatti, viene utilizzato e degradato sulla base di privilegi che il nostro sistema culturale assicura ad alcuni.

Contrariamente a quanto pensava Coase, le parti in causa in una diatriba ambientale non danno per non-mutabile lo status quo giuridico sulla risorsa. Al contrario, cercano, tramite l'azione politica (associazionismo, lobby, etc.), di mutarlo a proprio favore.

Ad esempio, gran parte delle battaglie ambientaliste di questi ultimi 40 anni hanno avuto l'obiettivo comune di eliminare il privilegio sulle risorse naturali per andare verso un ben definito diritto a favore della collettività.

## Lecture consigliate

\*Cicia e Coppola:

Cap. II, paragrafi: 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5

\*Pearce e Turner:

Cap. 4, paragrafi: 2, 3, 4, 5, 6

Cap. 5, paragrafi: 1, 2, 3

Cap. 6, paragrafi: 1, 2, 3, 9, 10, 11

Cap. 7, paragrafi: 1, 2, 3

Cap. 8, paragrafi: 1, 2