

Scambio in presenza di esternalità negative: l'inquinamento dell'acqua (Varian cap. 34)

Una impresa produttrice di acciaio (steel) e una impresa di allevamento di pesci (fish) svolgono la loro attività attorno ad uno stesso lago. Nel produrre tonnellate di acciaio, S , la prima impresa utilizza l'acqua pulita ma per ridurre i costi non la depura ed emette così unità di sostanze inquinanti, x , che danneggiano la qualità dell'acqua del produttore di quintali di pesce, F .

L'acciaieria ha ricavi totali e costi totali, rispettivamente: $R(S)=30S$ e $C(S,x)=S^2+10S-(10x-x^2)$. L'impresa di allevamento ha $R(F)=14F$ e $C(F,x)=F^2+2F+(1/2)x^2$.

Si determini la quantità prodotta di x se l'acciaieria non tiene conto degli effetti sociali della sua attività e se invece ne tiene conto, ad esempio perché divenuta proprietaria anche dell'altra impresa.

Dal punto di vista individuale l'acciaieria produce ove $MR-MC=0$, condizione del primo ordine della massimizzazione del profitto rispetto al bene prodotto S , quindi $S=10$. Contemporaneamente sceglie x in modo da massimizzare i profitti che ricava in termini di ridotti costi, con la condizione del primo ordine che è in questo caso $-MC(x)=0$, quindi: $-(-10-2x)=0$ e $x=5$, **quantità privatamente ottima di inquinamento** (evidentemente oltre un certo livello di uso dell'acqua la riduzione del costo marginale, che corrisponde al beneficio marginale da inquinamento, si annulla). In realtà è come se l'impresa stesse massimizzando ricavi da inquinamento, per il quale non vi è da pagare un costo/prezzo dell'inquinare. Infatti è come se $MR(x)=0$, quindi: $10-2x=0$, da cui come sopra $x=5$. Inoltre è possibile calcolare che i profitti totali da x sono pari a 25 (area sottostante la curva dei ricavi marginali da inquinamento).

La seconda impresa non può determinare x , ma semplicemente osserva la scelta dell'altra impresa e subisce un costo totale supplementare pari a $25/2$ a causa dell'acqua inquinata.

Supponiamo che sia possibile l'assegnazione dei diritti di proprietà sull'utilizzo dell'acqua del lago.

Si identifichi la quantità di x prodotta se è instaurato un meccanismo di contrattazione fra le parti, con assegnazione dei diritti prima all'impresa che produce acciaio e poi all'impresa che alleva pesci.

Se una delle due imprese diventa proprietaria dell'altra questo gli consente di considerare correttamente i costi esterni imposti, e la sua scelta dipenderà dalla considerazione congiunta di ricavi e costi da inquinamento. L'impresa unica ha ricavi totali pari a $R(S)+R(F)$ e costi totali pari a $C(S,x)+C(F,x)$ e sceglie adesso contemporaneamente S , F e x . Derivare la funzione del profitto congiunto rispetto a x , equivale a imporre $-MC_S(x)-MC_F(x)=0$, ovvero $-MC_S(x)=MC_F(x)$: quindi $(10-2x)=x$ e $x=10/3$, **quantità socialmente ottima di inquinamento**.

Il **teorema di Coase** ci dice che, in assenza di costi di transazione, $x=10/3$ è anche la quantità di inquinamento che si determina come risultato della contrattazione libera fra le parti, a prescindere da come sono allocati inizialmente i diritti.

(*) Supponiamo che la contrattazione abbia dei costi ed in particolare la stesura del contratto da parte di un ufficio legale costi 10. La transazione avverrà comunque? Qual è il livello dei costi di transazione che rende non conveniente l'accordo fra i soggetti?

Si osservi che i benefici sono calcolabili attraverso le aree di surplus del "offerente" del bene x e del "domandante" del bene x . Se i diritti sono allocati all'acciaieria, l'impresa S offre x (riduzione di inquinamento rispetto a $x=5$) e l'impresa F lo acquista. In questo caso i benefici netti da accordo sono: acciaieria $\Pi(10/3)-\Pi(5)=200/9-25=-25/9$; produttore di pesce $\Pi(10/3)-\Pi(5)=-50/9-(-25/2)=+125/18$; variazione Π totali $=+75/18$. Un costo di transazione superiore impedirebbe l'accordo.

Se i diritti fossero allocati al produttore di pesce, l'impresa F offre x (possibilità di inquinare oltre $x=0$) e l'impresa S lo acquista:

acciaieria $\Pi(10/3)-\Pi(0)=+200/9$; produttore di pesci $\Pi(10/3)-\Pi(0)=-50/9-0=-50/9$; variazione Π totali $=+150/9=300/18$, che rappresenta il limite massimo per i costi di transazione in questo secondo caso. Se i costi sono pari a 10 la transazione avviene solo se i diritti sono allocati al produttore di pesce.