

# 1 Il dilemma del prigioniero

Progetto ambientale: 2 paesi

beneficio per ciascun paese: 3 ( $b_1 + b_2 = 6$ )

costo dell'intervento: 4 ( $c = 4$ )

$6 > 4$  ( $B > C$ )  $\implies$  il progetto è socialmente efficiente

$\left\{ \begin{array}{l} \text{se ciascun paese vuole realizzare il progetto da solo} \implies b_1 = 3 < 4 \text{ (} -1 \text{ perdita)} \\ \text{realizzando il progetto assieme} \implies b_1 = 3 > 2 \text{ (costo individuale)} \\ 1 \implies \text{beneficio per ciascuno} \end{array} \right.$

Conclusione: i due paesi dovrebbero mettersi d'accordo e realizzare il progetto assieme.

Tuttavia: matrice dei benefici

		$B$	
		$c$	$nc$
$A$	$c$	1, 1	-1, 3
	$nc$	3, -1	0, 0 *

$(nc, nc)$  strategia dominante (equilibrio di Nash)

In equilibrio  $\rightarrow$  il progetto non viene realizzato  $\rightarrow$  a nessuno conviene passare unilateralmente alla cooperazione, pena una perdita.

Interazione  $\rightarrow$  la cooperazione permette di raggiungere un beneficio maggiore  $\rightarrow$  deviando immediatamente  $\rightarrow$  si ottiene un beneficio maggiore se non si coopera.

Interazione indotta  $\rightarrow$  incentivo alla cooperazione, modificando i benefici netti.

Solo l'autorità sovranazionale può indurre l'interazione  $\rightarrow$  multa di 3 a chi  $nc$ :

		$B$	
		$c$	$nc$
$A$	$c$	1, 1	-1, 0
	$nc$	0, -1	-3, -3

$(c, c)$  è ora una strategia dominante.

Problema: assenza di autorità sovranazionale che sanziona chi non aderisce ai progetti ambientali.

## 2 Giochi di rassicurazione

La realizzazione di un progetto ambientale impone di fatto la cooperazione.

Dati due paesi (A e B), ciascuno deve fornire un'unità di bene pubblico (costo 8), conseguendo un beneficio individuale di 12.

Occorre produrre almeno 2 unità di bene pubblico per ottenere un beneficio.  
 Se solo un paese produce 1 unità, non si ottengono benefici (anzi si va in perdita  $\rightarrow$  costo = -8).

		<i>B</i>	
		<i>c</i>	<i>nc</i>
<i>A</i>	<i>c</i>	4, 4 <sup><i>N</i></sup>	-8, 0
	<i>nc</i>	0, -8	0, 0 <sup><i>N</i></sup>

Nessuna strategia dominante. Se un paese coopera, anche l'altro paese coopera (e viceversa).

Ciascun paese è rassicurato dal fatto che ciò che fa uno farà anche l'altro.

**Conclusione:**

1) un paese è in grado, non cooperando, di bloccare la produzione del bene pubblico internazionale;

2) l'accordo cooperativo si autorealizza, perché cooperando si raggiunge un beneficio netto superiore a qualunque altra scelta.

### 3 La battaglia dei sessi

2 paesi (A e B);

2 progetti ambientali  $\rightarrow$  alternativi (aut aut):  $P_A$  favorisce più A;  $P_B$  favorisce più B:

valore di $P$	$P_A$	$P_B$
$A$	15	12
$B$	12	15

il costo di ciascun progetto è di 20 unità.

Nessun paese realizza da solo il progetto (costo > beneficio); ma con la cooperazione, la somma dei benefici per i due paesi supera il costo  $\rightarrow$  è socialmente efficiente realizzare uno dei due progetti: quale?

		<i>B</i>	
		$P_A$	$P_B$
<i>A</i>	$P_A$	5, 2 <sup><i>N</i></sup>	-5, -5
	$P_B$	-8, -8	2, 5 <sup><i>N</i></sup>

Abbiamo due equilibri di Nash, entrambi cooperativi.

Ciascuno cerca di convincere l'altro ad accettare il progetto che è più conveniente per lui.

Ciò può portare a inerzia di intervento che può avere conseguenze gravissime.

Nota: battaglia dei sessi (regola di cavalleria: prima la donna);

**Clausola:**

1) sceglie il paese meno sviluppato;

2) sceglie il paese più forte;

“Vantaggio della prima mossa”: si raggiunge un unico equilibrio.

## 4 Gioco del pollo

Può essere conveniente *anche* per un solo paese realizzare il progetto ambientale, senza perdita.

Dato un costo complessivo del progetto pari a 4, e un beneficio per ciascun paese pari a 5.

		$B$	
		$c$	$nc$
$A$	$c$	3, 3	1, 5 <sup><math>N</math></sup>
	$nc$	5, 1 <sup><math>N</math></sup>	0, 0

ciascun paese ha l'incentivo a far sì che sia l'altro a realizzare il progetto. Ma, così facendo, si scatena una "guerra d'attrito", che può portare alla non realizzazione del progetto.

Es. gara fra automobilisti.

Caso 1:

		$B$	
		$c$	$nc$
$A$	$c$	2, 2	-2, 6 <sup><math>N</math></sup>
	$nc$	6, -2 <sup><math>N</math></sup>	-5, -5

Ancora 2 Nash, ma  $(nc, nc)$  è una perdita per entrambi.

Caso 2:

		$B$	
		$c$	$nc$
$A$	$c$	2, 2	-2, 6
	$nc$	6, -2	-1, -5

Il paese A ha una strategia dominante in  $nc$ , il paese B minimizza la perdita  $c$ .

Il paese B preferisce addossarsi una perdita, facendosi carico da solo dell'intervento, perché altrimenti subirebbe una perdita molto più rilevante.

**Conclusione:**

I paesi che subiscono maggiormente i danni ambientali globali decideranno di fare qualcosa per affrontarli.

## 5 Coalizioni

**Problema:**

Come favorire gli accordi internazionali facendo in modo che i singoli paesi passino da un equilibrio non cooperativo a uno cooperativo, più efficiente dal punto di vista dell'intera comunità internazionale.

Consideriamo  $n$  paesi, le cui produzioni generano un flusso di inquinamento che va al di là dei confini nazionali.

Problema già riscontrato  $\rightarrow$  la soluzione cooperativa non è necessariamente stabile  $\rightarrow$  risulta perciò difficile concludere e mantenere l'accordo.

Esempio:

		$B$	
		$c$	$nc$
$A$	$c$	$4, -1$	$-1, 2$
	$nc$	$5, -3$	$0, 0$

La strategia  $(c, c)$  dà un beneficio netto maggiore, ma per B il passaggio da  $nc$  a  $c$  comporta una perdita [dilemma del prigioniero].

**Nota:** solo un trasferimento di risorse da A a B potrebbe convincere B ad aderire all'accordo per la riduzione delle emissioni ( $c$ ).

Nel caso di  $n$  paesi, affinché si formi un accordo internazionale, occorre che vi sia un gruppo di paesi per i quali si ha convenienza a concludere una coalizione stabile, tale che cioè nessuno ha convenienza a lasciarla.

L'uso di trasferimenti come strumento per promuovere l'allargamento delle coalizioni ambientali *può essere problematico*.

Alcuni paesi possono essere indotti a rimanere fuori (inizialmente) dalla cooperazione, nella speranza di spuntare trasferimenti più elevati, per essere convinti ad aderire (*dilemma del samaritano*).

I paesi della coalizione, che effettuano i trasferimenti, devono stare attenti a non trasmettere l'immagine di contraenti deboli; possono cioè inviare segnali di indisponibilità al pagamento.

Risultato: “guerra d’attrito” (gioco del pollo).