

Teoria dei giochi, tutela ambientale, dilemmi sociali

Introduzione

- L'interesse individuale, la preoccupazione per gli altri e l'attenzione all'equità siano fattori importanti per capire come gli individui interagiscano tra loro.
- Nella maggior parte delle interazioni gli individui coinvolti sono mossi da interessi divergenti, ma vi sono anche opportunità per ottenere vantaggi reciproci.
- Il perseguimento del proprio interesse personale può portare a risultati che tutti giudicano positivi o a esiti che nessuno dei soggetti coinvolti gradisce.

Introduzione

- Un freno ai comportamenti autointeressati può essere posto, in nome dell'interesse generale, sia dallo Stato (imponendo limiti alle azioni permesse) sia dagli altri individui coinvolti nell'interazione (punendo le azioni che portano a esiti indesiderabili).
- La preoccupazione per il benessere altrui e per l'equità ci spinge a tener conto dell'effetto che le nostre azioni hanno sugli altri, e può così contribuire al raggiungimento di risultati socialmente desiderabili.

Introduzione

- Proviamo a considerare un problema che ormai conosciamo bene: il cambiamento climatico
- Il cambiamento climatico è una seria minaccia globale che richiede un'urgente risposta globale.

Introduzione

IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*): un abbattimento significativo delle emissioni di gas serra richiederebbe:

- una riduzione del consumo di beni ad alto impatto energetico,
- l'adozione di nuove tecnologie per la produzione di energia,
- un aumento dell'efficienza energetica delle tecnologie attuali
- un freno ai cambiamenti di destinazione d'uso dei terreni agricoli e forestali.

Introduzione

Nulla di tutto questo, tuttavia, accadrà fintanto che continueremo ad adottare quelli che Stern definisce comportamenti *business as usual* — ossia fino a quando persone, governi e imprese continueranno a perseguire i propri interessi, le proprie politiche e i propri profitti senza considerare gli effetti delle proprie azioni sugli altri, incluse le generazioni future.

Introduzione

Quello delle politiche di protezione del clima è un tema che vede i governi nazionali in profondo disaccordo.

Molti paesi del mondo sviluppato spingono per un rigoroso controllo globale delle emissioni derivanti dall'uso di combustibili fossili.

Altri paesi, per i quali la crescita e la riduzione del divario con le economie più ricche dipendono proprio dall'utilizzo intensivo di combustibili fossili, resistono all'adozione di tali misure.

Dilemmi sociali

Il problema del cambiamento climatico è un esempio tra i tanti di ciò che chiamiamo **dilemma sociale**.

I dilemmi sociali — come quello riguardante la tutela dell'ambiente e del clima — possono verificarsi ogniqualvolta gli individui non tengano in adeguata considerazione gli effetti, positivi o negativi, che le loro decisioni hanno sugli altri.

I dilemmi sociali sono frequenti nella vita di tutti i giorni. Gli ingorghi stradali spesso derivano dal fatto che le nostre scelte di viaggio — ad esempio, spostarsi ciascuno con la propria auto — non tengono conto del nostro contributo al traffico.

In modo analogo, l'abuso di antibiotici per curare malanni di poco conto permette di riprendersi più velocemente, ma può favorire lo sviluppo di batteri resistenti agli antibiotici, dagli effetti ben più dannosi.

Dilemmi sociali

I dilemmi sociali sono situazioni nelle quali la razionalità individuale genera irrazionalità collettiva.

Dilemmi sociali

Nel 1968, il biologo Garrett Hardin pubblicò sulla rivista *Science* un articolo dal titolo *La tragedia dei beni comuni*, nel quale notava come le risorse naturali che non sono proprietà di nessuno (e perciò dette “beni comuni”, in inglese *commons*), come l’atmosfera terrestre o le riserve ittiche, finiscono facilmente per essere sfruttate all’eccesso.

I pescatori, intesi come gruppo, trarrebbero certamente vantaggio dalla decisione di ridurre a livelli sostenibili la quantità di tonni pescati e consumati, e l’umanità nel suo insieme godrebbe di indubbi benefici emettendo meno sostanze inquinanti, ma se a tagliare le emissioni (o a pescare e consumare meno tonni) fosse un singolo individuo i suoi sacrifici non avrebbero alcun impatto sul problema a livello globale.

Dilemmi sociali

Esempi di dilemmi sociali e tragedie nel senso indicato da Hardin possono essere riconosciuti in molte situazioni quotidiane.

Sappiamo bene quanto sia difficile tenere puliti la cucina o il bagno se condividiamo l'appartamento con qualcuno.

I benefici della pulizia riguardano tutti, ma il lavoro faticoso è compiuto solo da chi partecipa alle pulizie.

Dilemmi sociali

I dilemmi sociali non rappresentano certo una novità.

Oltre 2500 anni fa, lo scrittore greco Esopo descrisse un dilemma sociale nella favola intitolata *Tra il dire e il fare*.

Un gruppo di topi è in cerca di un volontario che metta un campanello al collo del gatto che dà loro la caccia: se l'impresa riuscisse, i topi sarebbero molto più al sicuro...

...ma chi andrà a mettere il campanello?

Dilemmi sociali

L'abnegazione altruistica non è il modo più diffuso con cui le società risolvono i dilemmi sociali e riducono i comportamenti opportunistici (ossia il free riding).

In alcuni casi, i problemi possono essere risolti ricorrendo a politiche pubbliche.

Alcuni governi, ad esempio, hanno imposto con successo delle quote per prevenire il problema della pesca eccessiva del merluzzo nel nord dell'Atlantico.

In Gran Bretagna e in altri paesi, la quantità di rifiuti conferiti nelle discariche anziché essere riciclati è stata drasticamente ridotta grazie all'imposizione fiscale.

Dilemmi sociali

Oggi e nelle prossime lezioni utilizzeremo concetti sviluppati nell'ambito della teoria dei giochi per studiare le interazioni sociali, ovvero tutti quei casi nei quali le decisioni individuali influenzano il benessere altrui oltre che il proprio.

Analizzeremo situazioni nelle quali emergono dei dilemmi sociali e studieremo il modo in cui, a volte, gli individui riescono a risolverli.

Interazioni sociali, dilemmi sociali e teoria dei giochi

Su quale lato della strada si deve guidare la propria automobile?

Chi si mette al volante in Giappone, Gran Bretagna o Indonesia deve guidare sulla sinistra.

In Italia, Francia e Stati Uniti occorre tenere la destra.

Chi è cresciuto in Svezia ha guidato sulla sinistra fino alle ore 17 del 3 settembre 1967, e sulla destra da quel momento in poi.

Il governo fissa una regola, i cittadini la seguono.

Interazioni sociali, dilemmi sociali e teoria dei giochi

Supponiamo invece che la scelta del lato della strada sul quale condurre la propria auto venga lasciata ai guidatori.

Se tutti gli altri stessero già guidando sulla destra, l'interesse personale (evitare una collisione) sarebbe sufficiente a motivare un conducente a guidare anch'egli sulla destra.

Per spiegare questo comportamento, tirare in ballo l'interesse per la salute degli altri automobilisti o il desiderio di obbedire alla legge non è necessario.

Interazioni sociali ed interazioni strategiche

Le interazioni sociali sono situazioni che vedono coinvolti due o più individui e in cui le azioni di ciascuno influenzano sia il proprio risultato sia quello ottenuto dagli altri.

La scelta della temperatura a cui riscaldare la propria abitazione, ad esempio, influenza il benessere altrui.

Definiamo a questo riguardo alcuni concetti chiave per la nostra analisi

Interazioni sociali ed interazioni strategiche

Parliamo di **interazione strategica** quando le persone sono impegnate in un'interazione sociale e sono consapevoli del fatto che le proprie azioni influenzano il benessere degli altri e viceversa;

Una **strategia** è un'azione (o una linea di condotta) che un soggetto può intraprendere quando è consapevole della reciproca dipendenza che intercorre tra le sue decisioni e le scelte altrui; i risultati dell'interazione non dipendono solo dalle azioni di quell'individuo, ma anche dalle azioni degli altri;

I modelli di interazione strategica sono detti **giochi**. Con i giochi rappresentiamo l'interazione strategica tra più soggetti (detti giocatori), le strategie possibili, l'informazione disponibile ai giocatori e i payoff che questi possono ottenere dall'interazione in funzione di ciascuna combinazione di strategie.

Anil e Bala

Immaginiamo l'interazione tra un agricoltore, Anil, e un'agricoltrice, Bala, che devono scegliere cosa coltivare nella loro terra, in India.

Ipotizziamo che Anil e Bala siano ugualmente capaci di coltivare riso o manioca, e che per nessuno dei due sia conveniente mettere a coltura un po' dell'una e un po' dell'altra.

Il terreno di Anil è più adatto alla coltivazione di manioca, mentre quello di Bala è più adatto al riso.

I due agricoltori devono decidere in quale coltura specializzarsi (devono cioè determinare la loro divisione del lavoro).

Lo fanno in modo *indipendente*, cioè senza accordarsi tra loro.

Anil e Bala

Entrambi gli agricoltori vendono il proprio raccolto, qualunque esso sia, al mercato di un villaggio vicino.

Minore è la quantità di riso portata al mercato, maggiore sarà il suo prezzo; discorso analogo vale per la manioca.

		Bala	
		Riso	Manioca
Anil	Riso	<p>Entrambi producono riso: sul mercato abbiamo sovraabbondanza di riso (prezzo basso) e penuria di manioca</p> <p>Anil produce riso anche se il suo terreno sarebbe più adatto alla manioca</p>	<p>Il prezzo è elevato per entrambi i beni</p> <p>Entrambi gli agricoltori producono il bene meno adatto al terreno</p>
	Manioca	<p>Il prezzo è elevato per entrambi i beni</p> <p>Entrambi gli agricoltori producono il bene più adatto al terreno</p>	<p>Entrambi producono manioca: sul mercato abbiamo sovraabbondanza di manioca (prezzo basso) e penuria di riso</p> <p>Bala produce manioca anche se il terreno sarebbe più adatto al riso</p>

		Bala	
		Riso	Manioca
Anil	Riso	Anil ottiene 1 Bala ottiene 3	Entrambi ottengono 2
	Manioca	Entrambi ottengono 4	Anil ottiene 3 Bala ottiene 1

Bala

		Bala	
		Riso	Manioca
Anil	Riso	1 3	2 2
	Manioca	4 4	3 1

Parassiti.....

Immaginiamo ora che Anil e Bala si trovino a fronteggiare un problema diverso: ciascuno dei due deve decidere cosa fare per eliminare i parassiti che minacciano di distruggere le rispettive colture. Le strategie possibili per i due agricoltori sono due:

- la prima consiste nell'utilizzare un pesticida chimico a buon mercato chiamato *Terminator*, che uccide i parassiti nel raggio di chilometri ma penetra nella falda acquifera che entrambi utilizzano;
- la seconda è quella di utilizzare, al posto della sostanza chimica, una tecnica di controllo integrata (*Integrated Pest Control* o IPC), che consiste nell'introdurre nel campo degli insetti che si nutrono dei parassiti.

Parassiti

Se fosse solo uno dei due a scegliere di utilizzare *Terminator*, il danno ambientale rimarrebbe contenuto entro livelli accettabili, ma se entrambi lo utilizzassero la contaminazione dell'acqua diverrebbe un problema serio, tale da rendere necessario l'acquisto di un costoso sistema di filtraggio dell'acqua.

		Bala	
		IPC	Terminator
Anil	IPC	<p>Gli insetti benefici si diffondono in entrambi i terreni, eliminando i parassiti</p> <p>Non c'è contaminazione dell'acqua</p>	<p>Il prodotto chimico usato da Bala si diffonde nel terreno di Anil, uccidendo gli insetti benefici</p> <p>La contaminazione dell'acqua è limitata</p>
	Terminator	<p>Il prodotto chimico usato da Anil si diffonde nel terreno di Bala, uccidendo gli insetti benefici</p> <p>La contaminazione dell'acqua è limitata</p>	<p>I parassiti sono eliminati</p> <p>La contaminazione dell'acqua è elevata ed è richiesto un costoso sistema di filtraggio</p>

Bala

Anil

IPC

Terminator

	IPC	Terminator
IPC	3 3	4 1
Terminator	4 1	2 2

Riso/Manioca e Parassiti

Bala

		Bala	
		Riso	Manioca
Anil	Riso	1 / 3	2 / 2
	Manioca	4 / 4	1 / 3

Bala

		Bala	
		IPC	Terminator
Anil	IPC	3 / 3	1 / 4
	Terminator	4 / 1	2 / 2

Differenze

Confrontando il gioco della mano invisibile con il dilemma del prigioniero, risulta evidente come l'interesse personale possa portare sia a risultati mutualmente vantaggiosi sia a esiti che nessuno dei soggetti coinvolti avrebbe voluto raggiungere.

L'esito indesiderato raggiunto da Anil e Bala nel dilemma del prigioniero è causato da tre diversi aspetti della loro interazione:

Differenze

- nessuno dei due assegna alcun valore al *payoff* dell'altro giocatore, così da tenere conto delle ripercussioni che le proprie azioni possono avere sull'altro;
- non è contemplata la possibilità di far pagare all'agricoltore che utilizza l'insetticida i danni cagionati ad altri soggetti;
- i giocatori non hanno la possibilità di accordarsi sul da farsi: se fossero in grado di farlo, potrebbero semplicemente decidere di escludere *Terminator* e utilizzare entrambi l'IPC.

Differenze

In assenza di una o più di queste tre condizioni, i due agricoltori potrebbero raggiungere il risultato da entrambi preferito....

...ed ora spieghiamo come ciò possa accadere provando a giocare realmente un gioco: si chiama **Ultimatum Game**

Se un individuo è disposto a sostenere un costo pur di aiutare un'altra persona, si dice che egli ha preferenze altruistiche.

Ad esempio: Anil sarebbe disposto a rinunciare a un'unità del proprio *payoff* pur di non imporre a Bala un costo pari a due unità di *payoff*.

Per Anil, il costo di scegliere l'IPC a fronte della scelta di Bala di usare l'IPC sarebbe infatti pari a uno e garantirebbe a Bala un beneficio pari a due unità; Anil agirebbe dunque altruisticamente, sostenendo un costo pur di aumentare di due unità il benessere di Bala.

		Bala	
		IPC	Terminator
Anil	IPC	3, 3	1, 4
	Terminator	4, 1	2, 2

Preferenze sociali

Capita spesso che quando in gioco vi è il benessere di altre persone, gli individui si preoccupino di quello che succede non solo a loro stessi, ma anche agli altri.

In questi casi diciamo che gli individui sono mossi da **preferenze sociali**.

L'altruismo è un esempio di preferenza sociale, così come lo sono del resto (sebbene di segno contrario) la ripicca e l'invidia.

Parassiti

- se Bala scegliesse di usare l'IPC, per Anil sarebbe ottimale utilizzare *Terminator*, che eliminerebbe i parassiti a basso costo senza contaminare in modo grave le falde acquifere;
- se Bala scegliesse di usare *Terminator*, per Anil sarebbe ottimale fare lo stesso: l'IPC, oltre ad essere più costoso, non porterebbe infatti ad alcun risultato, poiché il pesticida chimico di Bala ucciderebbe anche gli insetti benefici.

		Bala	
		IPC	Terminator
Anil	IPC	3, 3	1, 4
	Terminator	4, 1	2, 2

Parassiti

La scelta di utilizzare *Terminator* rappresenta dunque la strategia dominante di Anil e, ragionando in modo analogo, è possibile verificare come questa sia la strategia dominante anche per Bala.

Essendo *Terminator* la strategia dominante per entrambi i giocatori, è verosimile che entrambi finiscano per utilizzarlo. L'uso del pesticida chimico da parte dei due agricoltori rappresenta cioè l'equilibrio in strategie dominanti del gioco.

Parassiti

In questo caso, il payoff ricevuto da Anil e Bala è pari a 2.

I due giocatori, tuttavia, avrebbero ottenuto un payoff più elevato utilizzando entrambi l'IPC; l'esito che ci aspettiamo non è dunque il miglior esito possibile. Il gioco del pesticida è un esempio di dilemma del prigioniero.

Beni pubblici, opportunismo, giochi ripetuti

Consideriamo ora la seconda ragione per la quale il dilemma del prigioniero può condurre a un esito sfavorevole: nel nostro esempio, non esisteva nessuno strumento utilizzabile da Anil o Bala (o da chiunque altro) per ottenere il risarcimento dei danni causati dal pesticida chimico.

molti agricoltori del Sud-est asiatico utilizzano sistemi di irrigazione condivisi. Ciascun impianto richiede una costante manutenzione e nuovi investimenti, i cui benefici vanno a vantaggio dell'intera comunità; ogni agricoltore deve decidere quanto contribuire sapendo che, in mancanza di un suo contributo volontario, altri dovrebbero comunque svolgere il lavoro.

Preferenze altruistiche

Se un individuo è disposto a sostenere un costo pur di aiutare un'altra persona, si dice che egli ha preferenze altruistiche.

Preferenze altruistiche

Anil sarebbe disposto a rinunciare a un'unità del proprio *payoff* pur di non imporre a Bala un costo pari a due unità di *payoff*.

Per Anil, il costo di scegliere l'IPC a fronte della scelta di Bala di usare l'IPC sarebbe infatti pari a uno e garantirebbe a Bala un beneficio pari a due unità;

Anil agirebbe dunque altruisticamente, sostenendo un costo pur di aumentare di due unità il benessere di Bala.

Anil

IPC

Terminator

Bala

IPC

Terminator

	IPC	Terminator
IPC	3, 3	1, 4
Terminator	4, 1	2, 2

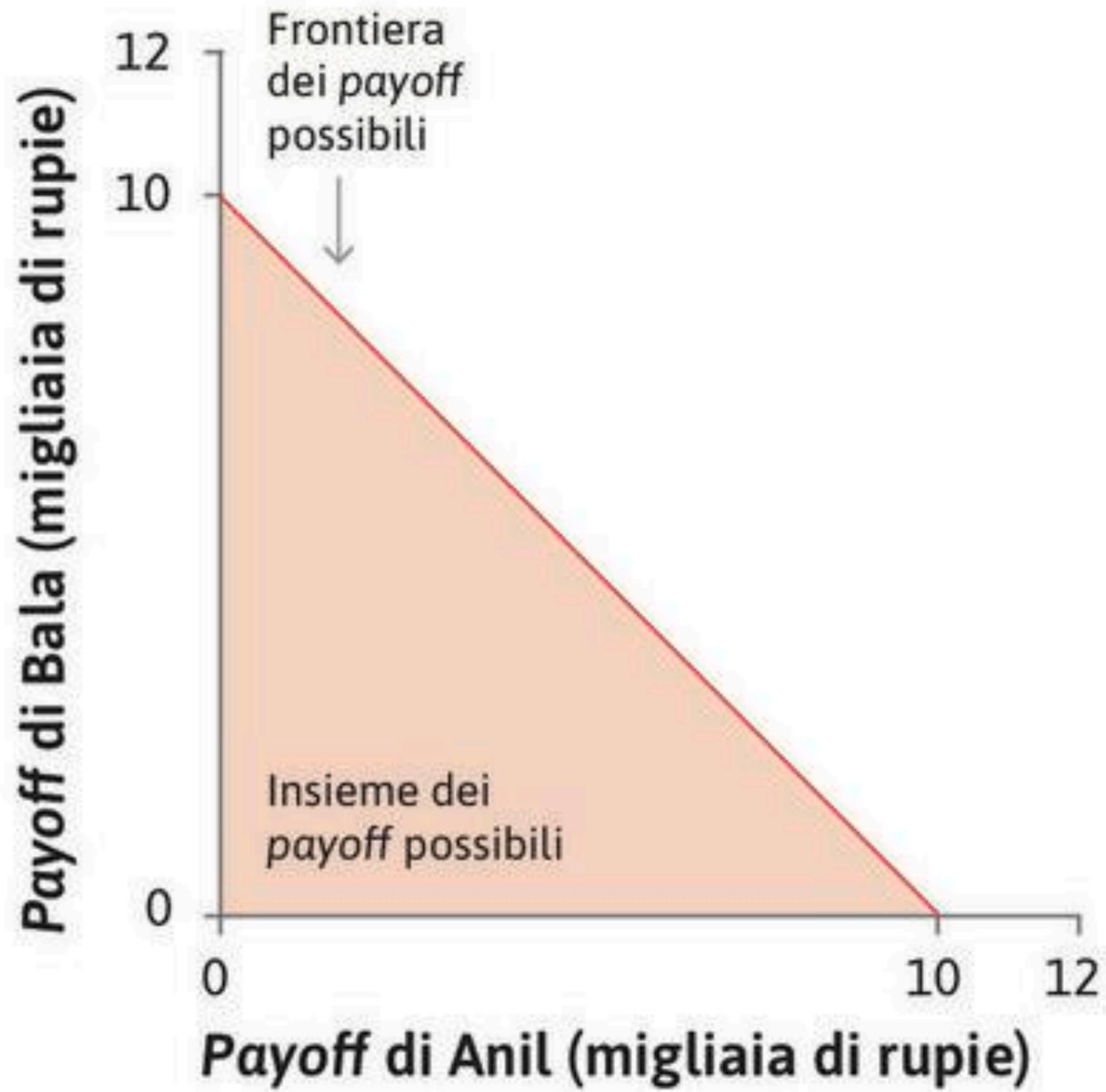
Preferenze sociali

In questi casi diciamo che gli individui sono mossi da preferenze sociali. L'altruismo è un esempio di preferenza sociale, così come lo sono del resto (sebbene di segno contrario) la ripicca e l'invidia.

Per capire meglio possiamo usare le curve di indifferenza

Immaginiamo la seguente situazione: ad Anil sono stati regalati alcuni biglietti della lotteria nazionale, e uno di questi è il biglietto vincente per un premio di 10.000 rupie.

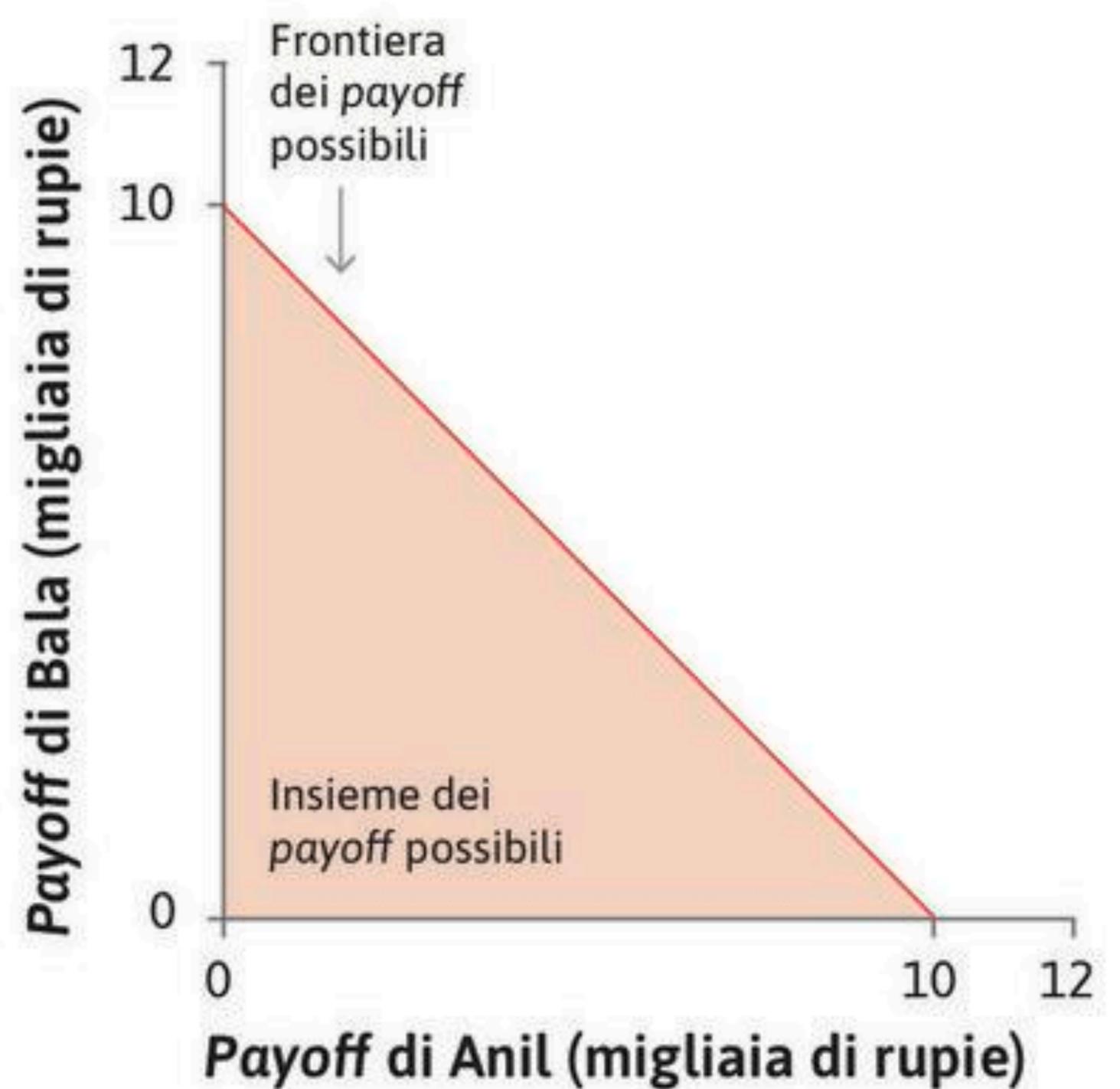
Egli può, naturalmente, tenere tutti i soldi per sé, ma può anche scegliere di dividere parte della sua vincita con la sua vicina Bala.



L'asse orizzontale e l'asse verticale rappresentano, rispettivamente, la somma di denaro che Anil decide di tenere e l'ammontare che egli decide di dare a Bala (misurati in migliaia di rupie)

Ogni punto (x,y) rappresenta una combinazione di somme di denaro Anil (x) e Bala (y). Il triangolo colorato descrive le scelte possibili per Anil

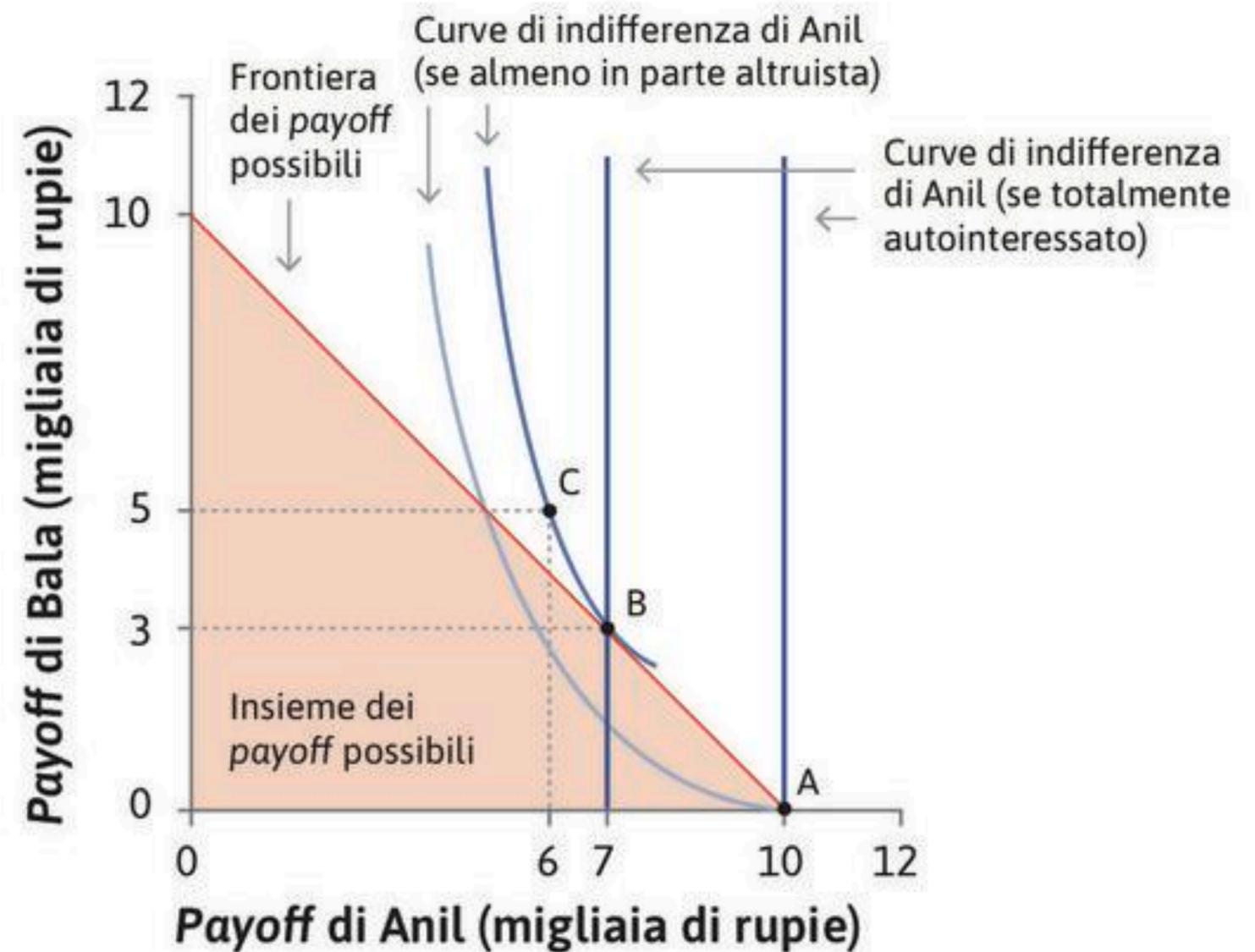
L'intercetta orizzontale $(10, 0)$ corrisponde al caso in cui Anil tiene per sé. Nel punto di intercetta verticale $(0, 10)$, Anil dona l'intera vincita a



Il bordo rosso dell'area colorata rappresenta la frontiera dei possibili payoff.

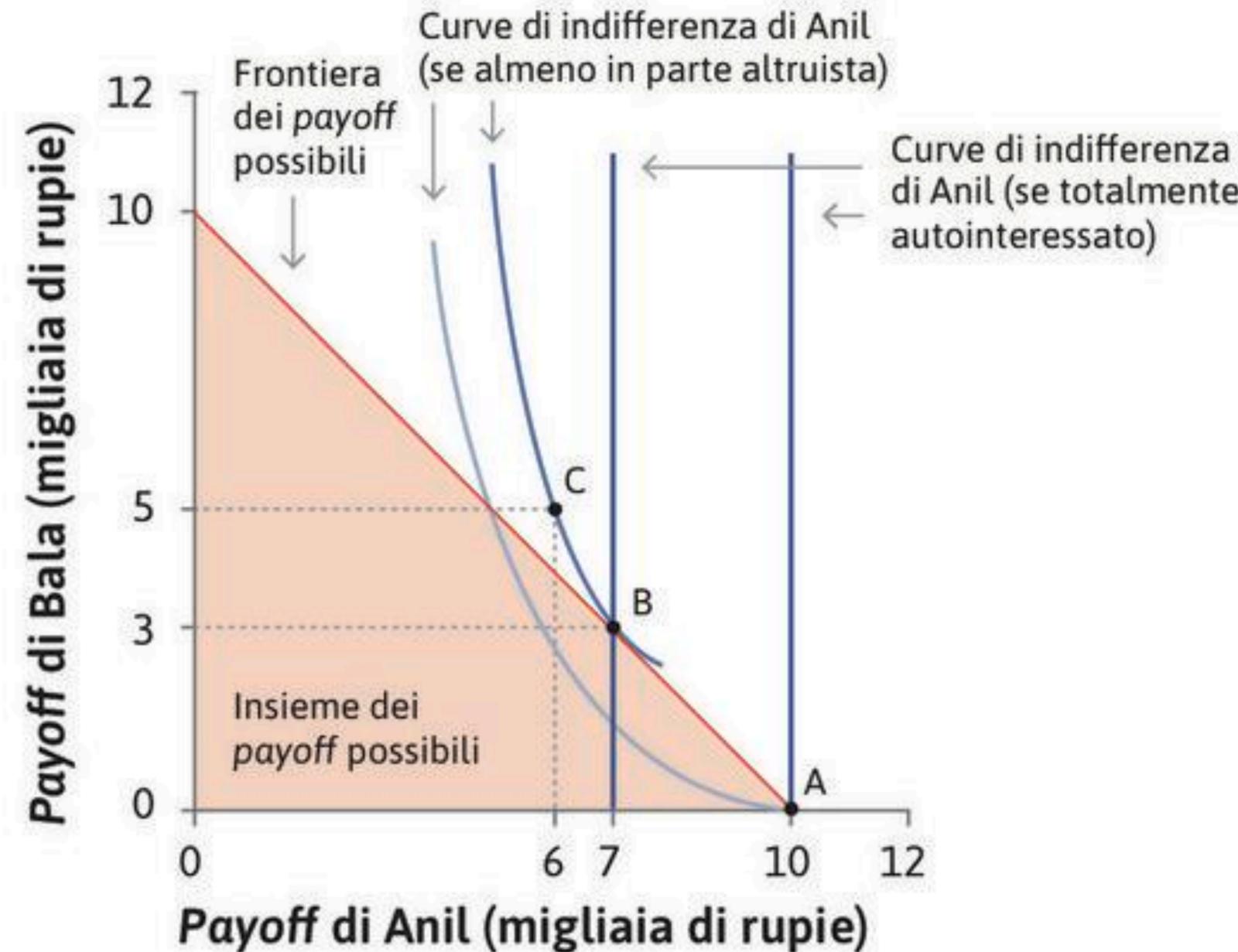
Se Anil decide di dividere il premio con Bala, sceglierà un punto che sta sulla frontiera (scegliere un punto interno ad essa significherebbe infatti buttar via parte del premio).

Avremo in questo caso un gioco a somma zero. Ipotizziamo ad esempio che, come rappresentato nella figura 4.5, Anil scelga la suddivisione corrispondente al punto B anziché quella corrispondente al punto A. La somma della perdita di Anil e del guadagno di Bala è pari a zero: in B, rispetto ad A, Anil ha 3.000 rupie in meno e Bala 3.000 rupie in più.

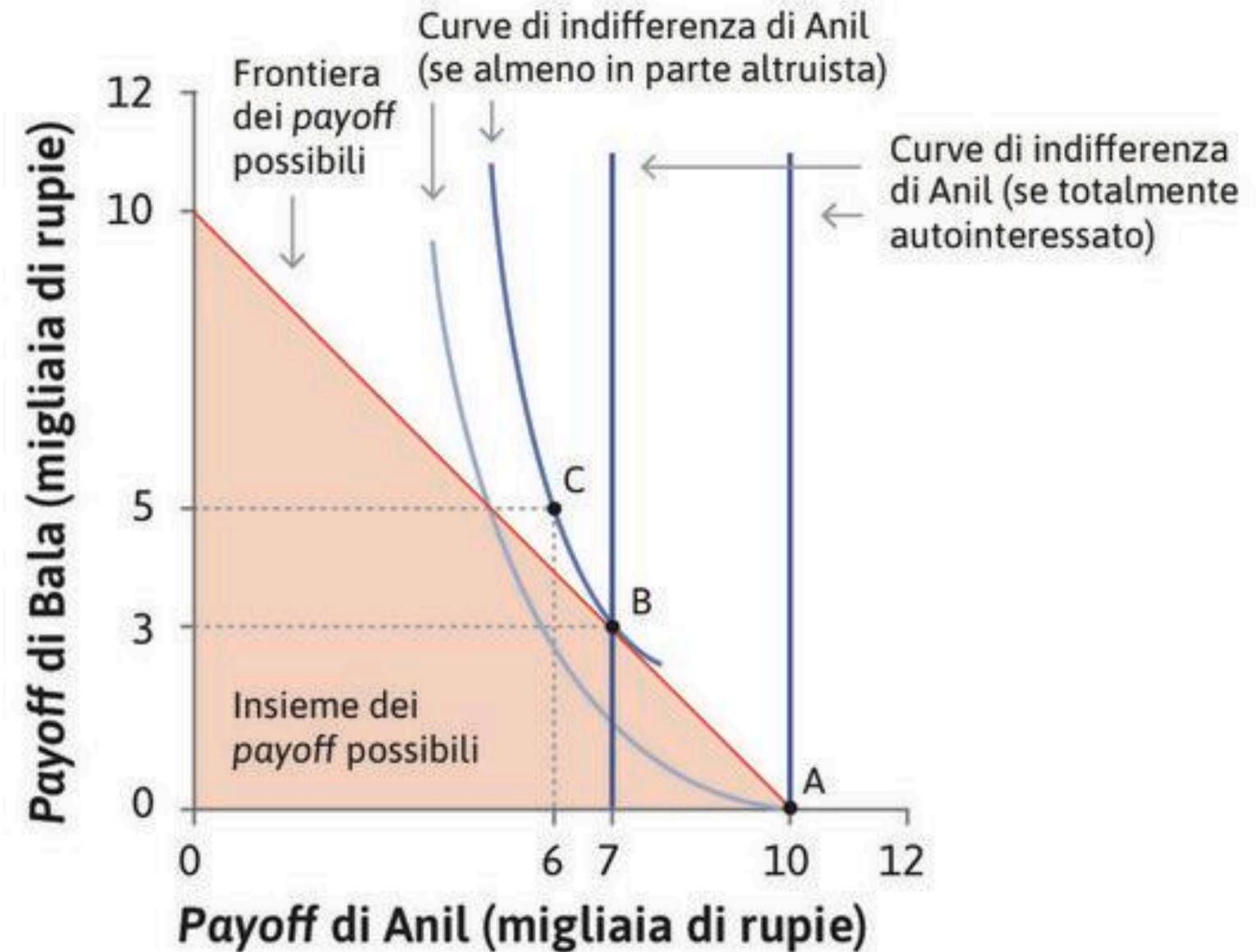


Le preferenze di Anil possono essere rappresentate mediante una mappa di curve di indifferenza, che rappresentano le ipotesi di suddivisione del premio che Anil considera tra loro indifferenti.

due diversi casi: nel primo Anil ha preferenze puramente autointeressate, e in questo caso le sue curve di indifferenza corrispondono a rette verticali; nel secondo Anil è parzialmente altruista — si preoccupa cioè per la condizione di Bala — e le sue curve di indifferenza sono negativamente inclinate.



Per Anil, i punti B e C sono ugualmente desiderabili: tenere 7.000 rupie per sé e darne 3.000 a Bala è tanto desiderabile quanto tenerne 6.000 per sé e darne 5.000 a Bala. Tra le scelte possibili per Anil, quella ottimale consiste nello scegliere la suddivisione corrispondente al punto B.



Altruismo

Nel dilemma del prigioniero Anil e Bala cercavano di liberarsi dei parassiti che infestavano i loro campi.

L'interazione conduceva a un esito sfavorevole anche a causa del fatto che nessuno dei due teneva conto dei costi imposti all'altro con le proprie azioni.

La scelta di combattere i parassiti con il *Terminator* rappresentava un comportamento da *free rider* nei confronti di chi si fosse impegnato a evitare l'inquinamento delle falde acquifere utilizzando l'IPC.

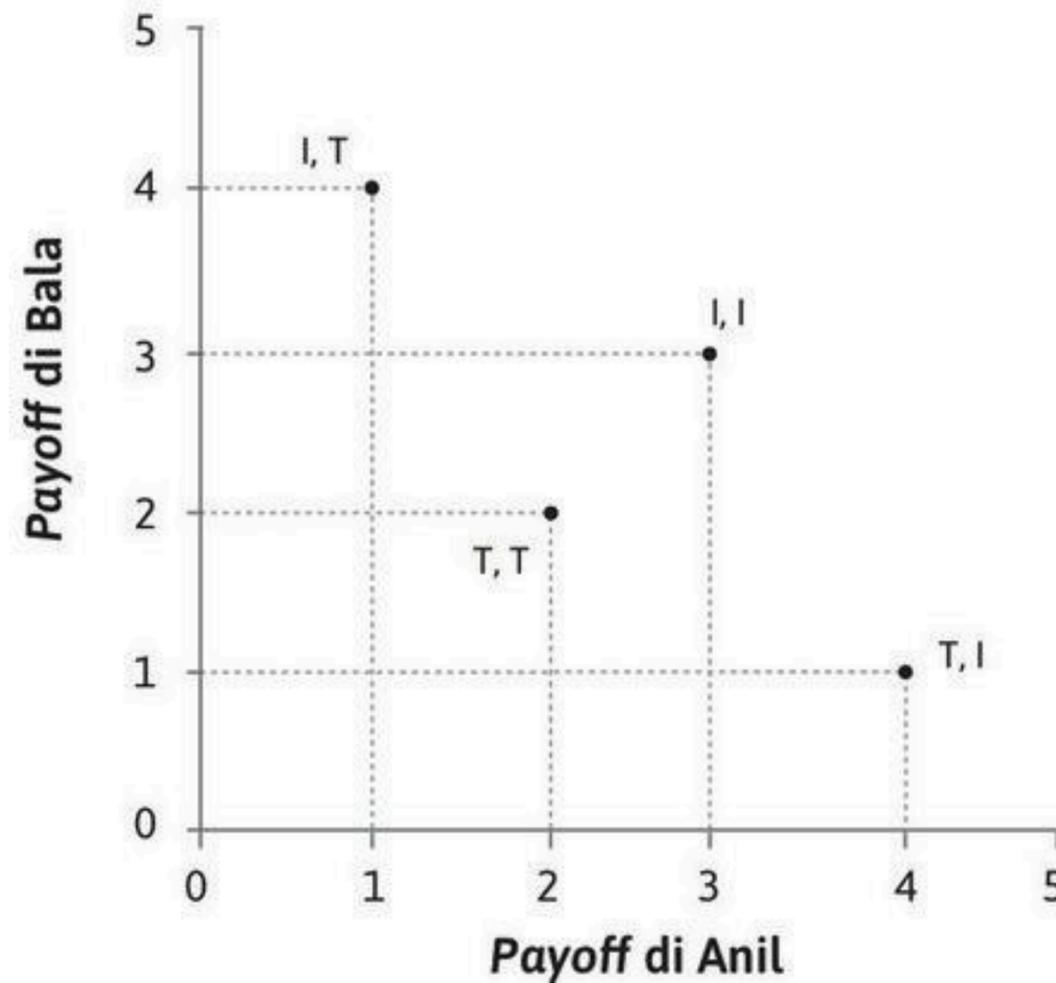
Vediamo come si modifica il risultato ipotizzando un comportamento altruistico da parte di Anil e Bala.

I due assi rappresentano i *payoff* di Anil e Bala.

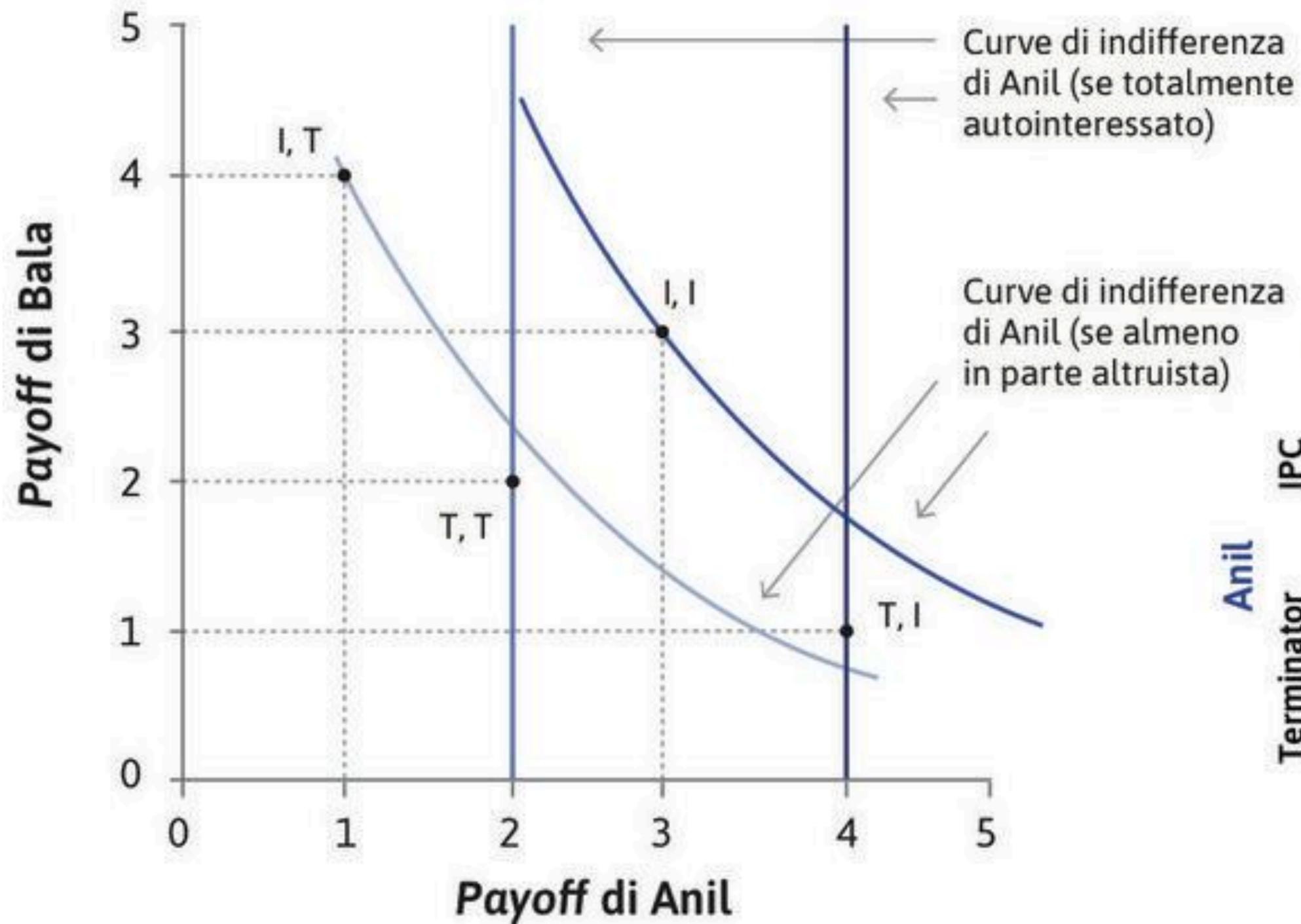
Come nell'esempio della lotteria, il diagramma mostra gli esiti possibili, che in questo caso sono solamente quattro.

Notiamo che gli spostamenti verso l'alto e verso destra — da (T, T) a (I, I) — rappresentano un cambiamento mutuamente vantaggioso, tale da assicurare a entrambi maggiori profitti.

D'altro canto, gli spostamenti verso l'alto e verso sinistra o verso il basso e verso destra — da (I, T) a (T, I) o viceversa — permettono ad un giocatore di raggiungere un *payoff* maggiore solo a spese dell'altro giocatore.



		Bala	
		IPC	Terminator
Anil	IPC	3	4
	Terminator	1	2



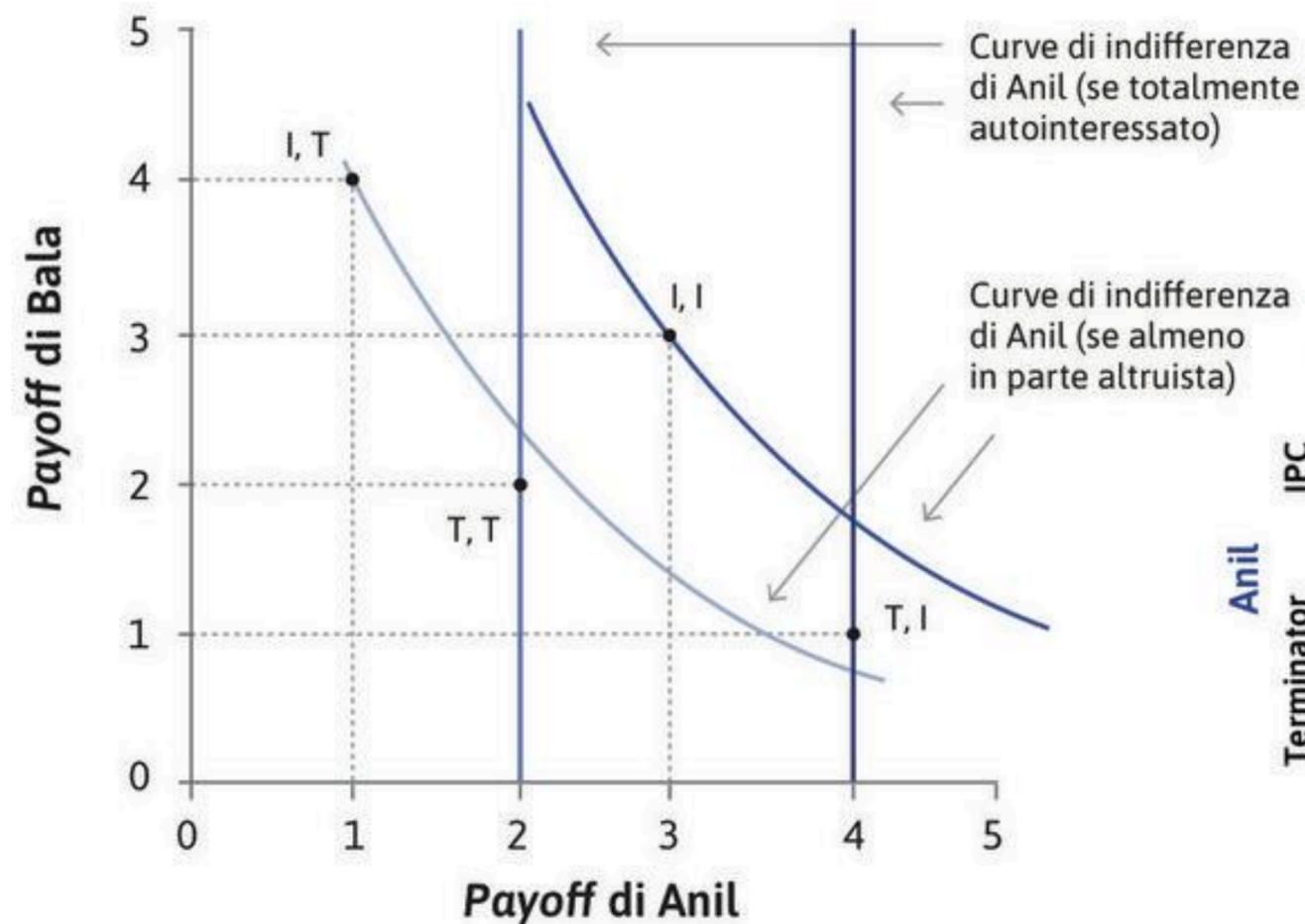
Bala

		Bala	
		IPC	Terminator
Anil	IPC	3	4
	Terminator	1	2

La figura mostra che, quando Anil è del tutto autointeressato, la sua strategia dominante è T.

Se invece Anil si preoccupasse del benessere di Bala, la sua strategia dominante sarebbe I.

Se anche Bala condividesse la stessa attenzione per il benessere di Anil, entrambi sceglierebbero IPC, raggiungendo così un esito vantaggioso per entrambi.



		Bala	
		IPC	Terminator
Anil	IPC	3, 3	1, 4
	Terminator	4, 1	2, 2

Altruismo

La conclusione più importante che possiamo trarre dal nostro esempio è che, *se le persone si preoccupano l'una dell'altra, i dilemmi sociali sono più facili da risolvere.*

Questo aiuta a comprendere meglio quei casi in cui, anziché comportarsi da *free rider* e sfruttare opportunisticamente il comportamento cooperativo altrui, le persone scelgono di cooperare, come ad esempio accade per la manutenzione dei sistemi comunitari di irrigazione e l'applicazione del protocollo di Montreal, volto a proteggere lo strato di ozono dell'atmosfera.

Chi si comporta oggi da *free rider*, sfruttando opportunisticamente gli sforzi degli altri membri della comunità, potrebbe in futuro andare incontro a spiacevoli conseguenze. Una caratteristica importante delle interazioni sociali che ancora non abbiamo considerato è la presenza di relazioni durature: abbiamo descritto l'interazione tra Anil e Bala come un gioco *one-shot*, ma, essendo essi proprietari di campi adiacenti, la loro relazione potrebbe essere meglio rappresentata come un gioco ripetuto.

Beni pubblici, opportunismo, giochi ripetuti

Consideriamo ora la seconda ragione per la quale il dilemma del prigioniero può condurre a un esito sfavorevole: nel nostro esempio, non esisteva nessuno strumento utilizzabile da Anil o Bala (o da chiunque altro) per ottenere il risarcimento dei danni causati dal pesticida chimico.

Beni pubblici, opportunismo, giochi ripetuti

Molti agricoltori utilizzano sistemi di irrigazione condivisi.

Ciascun impianto richiede una costante manutenzione e nuovi investimenti, i cui benefici vanno a vantaggio dell'intera comunità; ogni agricoltore deve decidere quanto contribuire sapendo che, in mancanza di un suo contributo volontario, altri dovrebbero comunque svolgere il lavoro.

Beni pubblici, opportunismo, giochi ripetuti

Supponiamo che quattro agricoltori debbano decidere se contribuire o meno alla manutenzione dell'impianto di irrigazione.

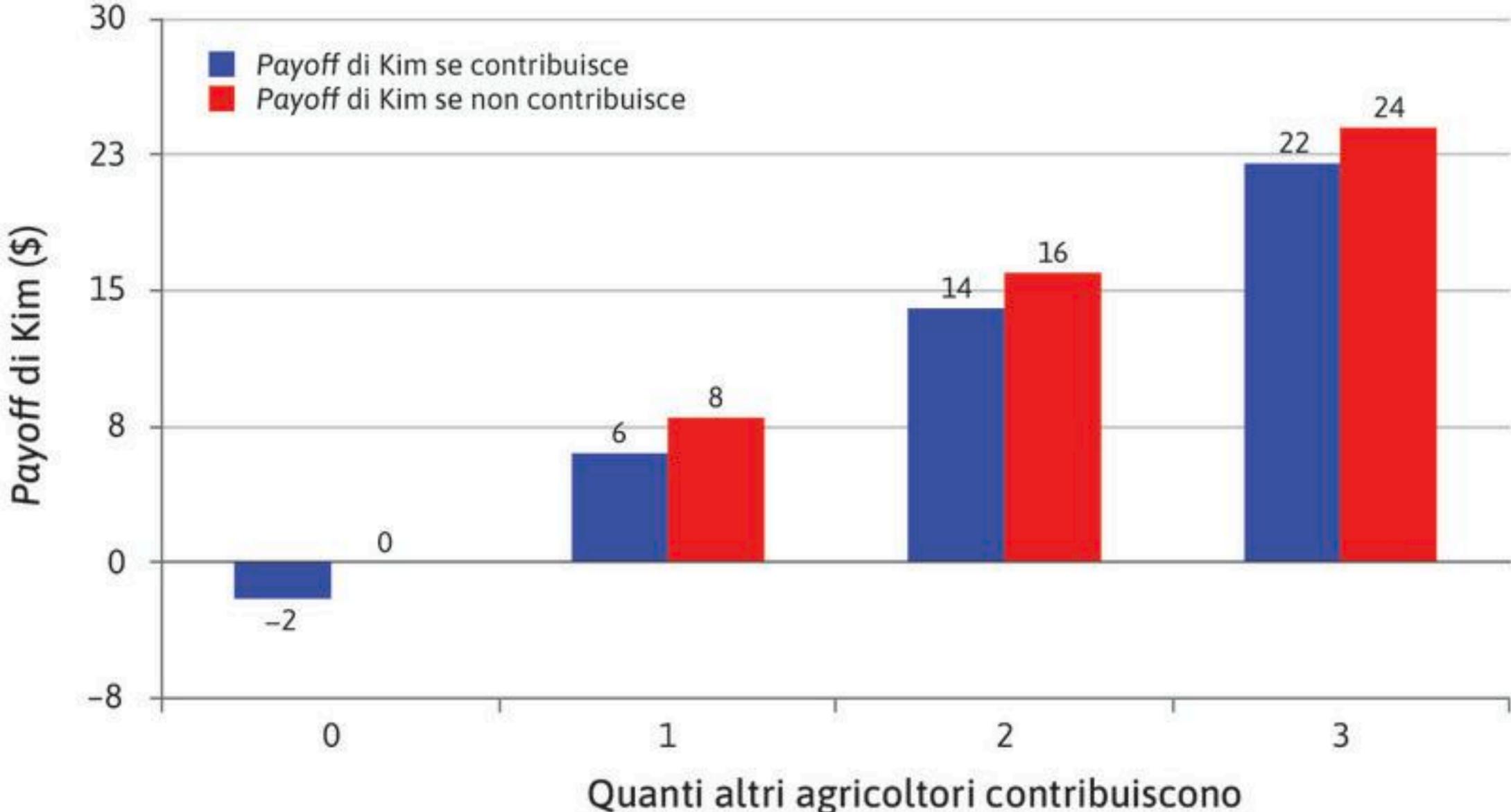
Per ciascun giocatore, il costo di contribuire al progetto è pari a 10 \$.

Quando un agricoltore contribuisce, per effetto dell'irrigazione ciascuno dei quattro beneficia di un aumento del raccolto pari a 8 \$.

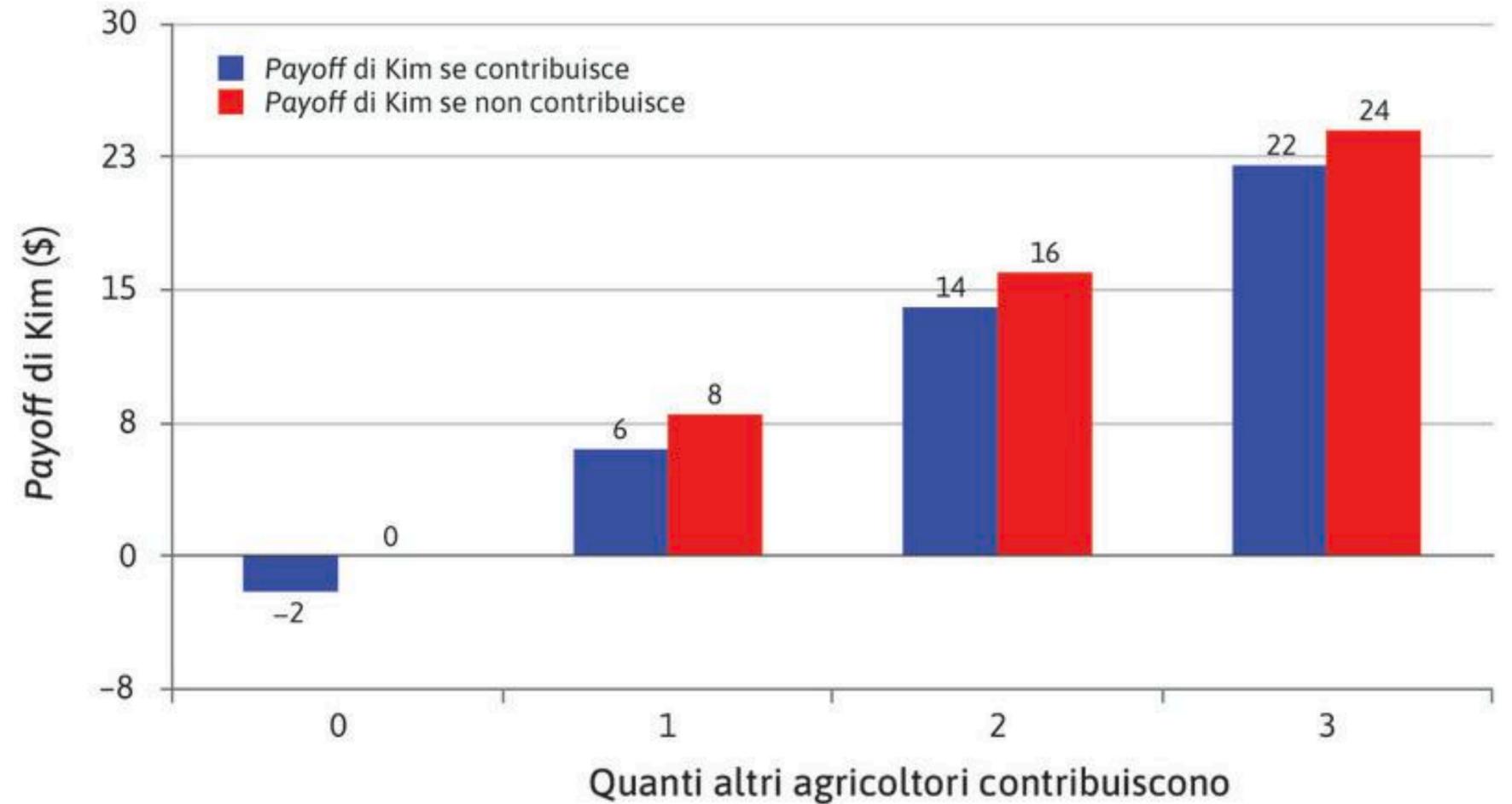
Diremo che il contributo al progetto di irrigazione è un bene pubblico, perché quando un individuo sostiene il costo per la sua fornitura tutti ne traggono vantaggio.

Consideriamo ora la decisione che deve prendere Kim, uno dei quattro agricoltori.

La figura mostra come la sua decisione dipenda dal suo guadagno totale, ma anche dal numero di agricoltori che decidono di contribuire alla manutenzione dell'impianto.



Se, ad esempio, due degli altri agricoltori contribuissero, Kim riceverebbe un beneficio pari a 8 \$ dal contributo di ciascuno di essi. Se Kim non contribuisse, il suo *payoff* totale, rappresentato in rosso, sarebbe pari a 16 \$. Se decidesse di contribuire, ciascun giocatore (Kim inclusa) riceverebbe un beneficio addizionale pari a 8 \$. Contribuire al progetto le costerebbe però 10 \$; il suo *payoff* totale, rappresentato in blu, sarebbe quindi pari a 14 \$.



Calcolo dei payoff

Benefici derivanti dal contributo altrui

16

Beneficio derivante dal proprio contributo

8

Costo del proprio contributo

-10

Payoff totale

14

Beni pubblici, opportunismo, giochi ripetuti

Il dilemma sociale: qualunque cosa gli altri agricoltori decidano di fare, Kim realizzerà un guadagno maggiore decidendo di non contribuire piuttosto che contribuendo.

Kim è in condizione di agire da *free rider*, approfittando del contributo altrui, e quella di non contribuire è una strategia dominante.

Le preferenze sociali forniscono una parziale spiegazione del perché le comunità evitino di incorrere in tragedie dei beni comuni. Vi sono però anche altri modi per scoraggiare i comportamenti opportunistici.

Beni pubblici, opportunismo, giochi ripetuti

Il gioco del bene pubblico è un dilemma del prigioniero con più di due giocatori: se gli agricoltori sono interessati unicamente al proprio *payoff* monetario, nell'equilibrio in strategie dominanti nessuno contribuisce e il *payoff* di tutti è zero.

D'altra parte, se tutti contribuissero, ciascuno otterrebbe un *payoff* pari a 22 \$. Ciascun giocatore trarrebbe dunque beneficio dalla cooperazione di tutti, ma starebbe meglio agendo da *free rider*, indipendentemente da quello che fanno gli altri.

Beni pubblici, opportunismo, giochi ripetuti

L'altruismo potrebbe aiutare a risolvere il problema: se Kim tenesse in considerazione il benessere degli altri agricoltori, potrebbe voler contribuire al progetto di irrigazione.

Ma quando un gioco del bene pubblico coinvolge un gran numero di persone, la probabilità che l'altruismo sia sufficiente a sostenere un risultato mutuamente vantaggioso è molto più bassa.



Beni pubblici, opportunismo, giochi ripetuti

Le preferenze sociali forniscono una parziale spiegazione del perché le comunità evitino di incorrere in tragedie dei beni comuni.

Vi sono però anche altri modi per scoraggiare i comportamenti opportunistici.

Elinor Ostrom

I dati raccolti da Elinor Ostrom e altri ricercatori che hanno studiato i sistemi comunitari di irrigazione in India, Nepal e altri paesi, mostrano che il grado di cooperazione varia da comunità a comunità.

In alcuni casi la cooperazione è resa possibile da una lunga tradizione di fiducia reciproca, in altri non ha luogo affatto.

Nell'India meridionale, ad esempio, nei villaggi caratterizzati da una maggiore diseguaglianza nella distribuzione delle terre si verifica un maggior numero di conflitti in merito all'utilizzo dell'acqua, mentre nei villaggi con minori diseguaglianze la cooperazione è più facile da ottenere.

Oltre le preferenze sociali

Chi si comporta oggi da *free rider*, sfruttando opportunisticamente gli sforzi degli altri membri della comunità, potrebbe in futuro andare incontro a spiacevoli conseguenze.

Una caratteristica importante delle interazioni sociali che ancora non abbiamo considerato è la presenza di relazioni durature: abbiamo descritto l'interazione tra Anil e Bala come un gioco *one-shot*, ma, essendo essi proprietari di campi adiacenti, la loro relazione potrebbe essere meglio rappresentata come un gioco ripetuto.

Oltre le preferenze sociali

La ripetizione nel tempo può cambiare l'esito dell'interazione.

Volendo individuare la propria strategia ottimale a fronte della scelta di Bala di usare l'IPC, Anil potrebbe infatti ragionare in questo modo: “se usassi anch'io l'IPC, forse Bala continuerebbe a fare lo stesso in futuro. Se invece scegliessi *Terminator* — aumentando i miei guadagni nell'immediato — anche Bala sceglierebbe probabilmente di usare *Terminator* in futuro”.

Oltre le preferenze sociali

Pertanto, a meno che Anil sia interessato solamente all'esito immediato, senza alcun riguardo per quanto accadrà in futuro, l'IPC potrebbe risultare una strategia più conveniente.

Se Bala ragionasse esattamente allo stesso modo, il risultato dell'interazione sarebbe il ricorso all'IPC da parte di entrambi, ora e in futuro.

Cooperazione e punizione

È possibile dimostrare sperimentalmente che, quando i partecipanti a un gioco hanno modo di rivalersi su chi si comporta da *free rider*, si possono raggiungere elevati livelli di cooperazione.

Cooperazione e punizione

Un esperimento

Il gioco si svolgeva in 10 round, e in ogni round a ciascun partecipante venivano assegnati 20 \$;

I partecipanti, che non si conoscevano tra loro, venivano poi suddivisi, in modo casuale, in piccoli gruppi di quattro persone.

Si chiedeva quindi a ciascuno quanto intendesse cedere dei propri 20 \$ a una cassa comune.

La cassa comune è un bene pubblico: per ogni dollaro di contributo versato, ciascun membro del gruppo (compreso chi aveva contribuito) avrebbe ricevuto 0,4 \$.

Cooperazione e punizione

Un esperimento

Immaginiamo di partecipare al gioco e di attenderci che ciascuno degli altri tre membri del gruppo contribuisca con 10 \$.

Se non contribuissimo, otterremmo 32 \$ (4 \$ per ciascuno degli altri giocatori, più i 20 \$ iniziali, che non vengono intaccati).

Ciascuno degli altri giocatori, avendo versato 10 \$, otterrebbe soltanto $32 - 10 = 22$ \$.

D'altra parte, se tutti quanti contribuissimo con 10 \$, ciascuno otterrebbe $22 + 4 = 26$ \$.

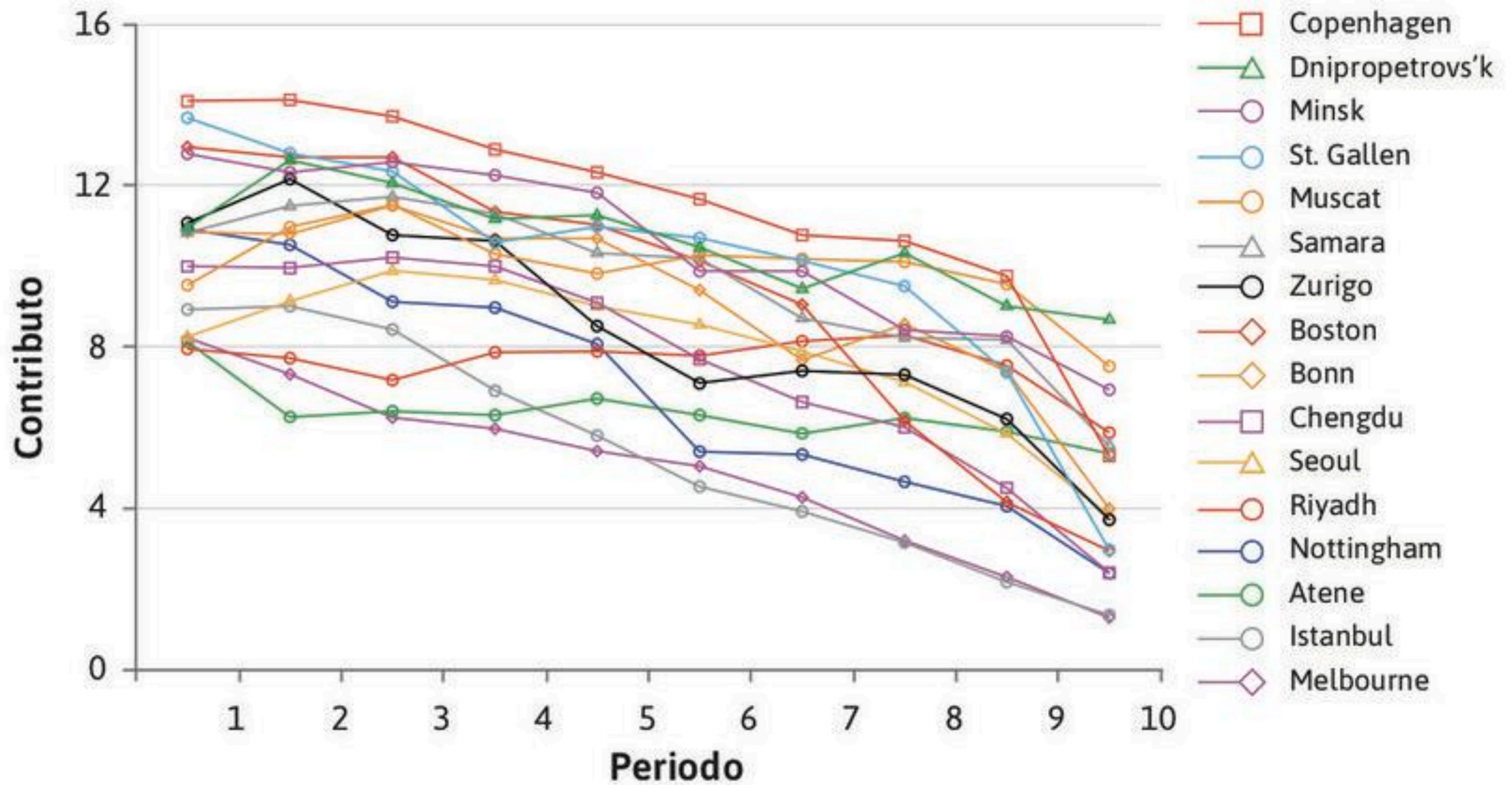
Sfortunatamente per gli altri, a noi non conviene contribuire: non contribuendo il nostro *payoff* (32 \$) è infatti maggiore di quello che otterremmo contribuendo (26 \$).

Sfortunatamente per noi, però, anche gli altri possono ragionare allo stesso modo.

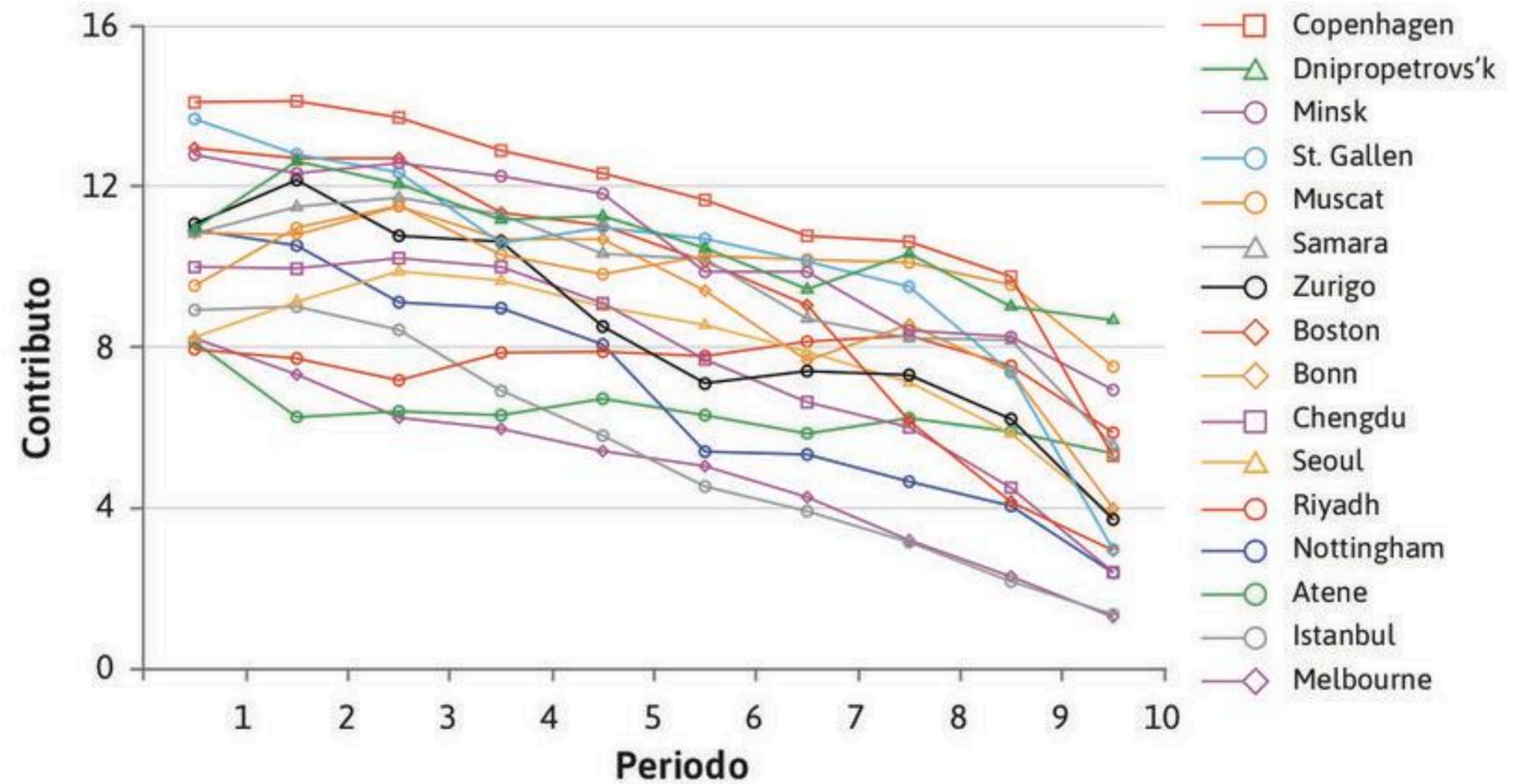
Cooperazione e punizione

Un esperimento

Nell'esperimento effettuato, dopo ogni round, ai giocatori veniva comunicato l'ammontare destinato alla cassa comune da ciascun membro del gruppo.



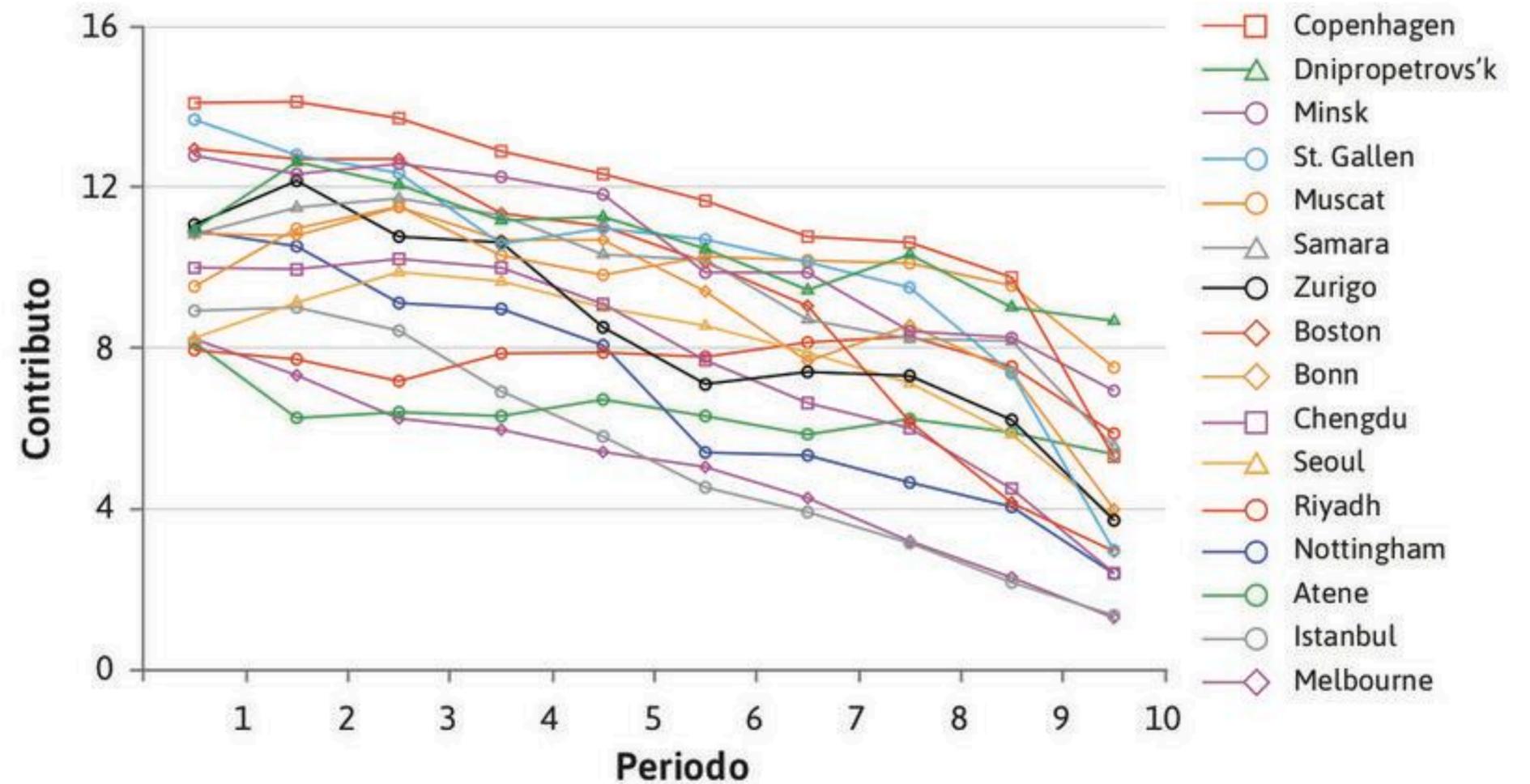
I contributi al bene pubblico nel primo periodo sono risultati ovunque elevati, anche se in alcune città (Copenaghen) molto più che in altre (Melbourne). Questo è già un risultato importante: se fossimo interessati unicamente al nostro *payoff* individuale, la strategia dominante sarebbe quella di non contribuire affatto.



I contributi iniziali all'esperimento potrebbero essere elevati perché i partecipanti attribuiscono valore al fatto che il proprio contributo aumenta il *payoff* altrui (cioè perché sono altruisti).

Ma la difficoltà di cooperare è evidente: i contributi al bene pubblico vanno ovunque diminuendo nel corso del tempo.

E tuttavia, i risultati mostrano che, pur a fronte di una elevata variabilità tra una città e l'altra, al termine dell'esperimento i livelli di contribuzione sono rimasti elevati nella maggior parte dei casi.



Cooperazione e punizione

Un esperimento

La spiegazione più plausibile dell'evoluzione nel tempo delle contribuzioni medie non è l'altruismo. È probabile che i giocatori riducano il proprio livello di cooperazione quando osservano che gli altri stanno contribuendo meno del previsto, comportandosi da *free rider* nei loro confronti.

Cooperazione e punizione

Un esperimento

Coloro che contribuiscano più della media sembrerebbero voler punire quelli che hanno contribuito meno, a causa del loro opportunismo o perché hanno violato la *norma sociale* che richiedeva loro di cooperare.

Poiché il *payoff* di chi si comporta da *free rider* dipende dalla contribuzione totale, l'unico modo per punire gli opportunisti consiste nello smettere di contribuire, e questo determina la tragedia dei beni comuni.

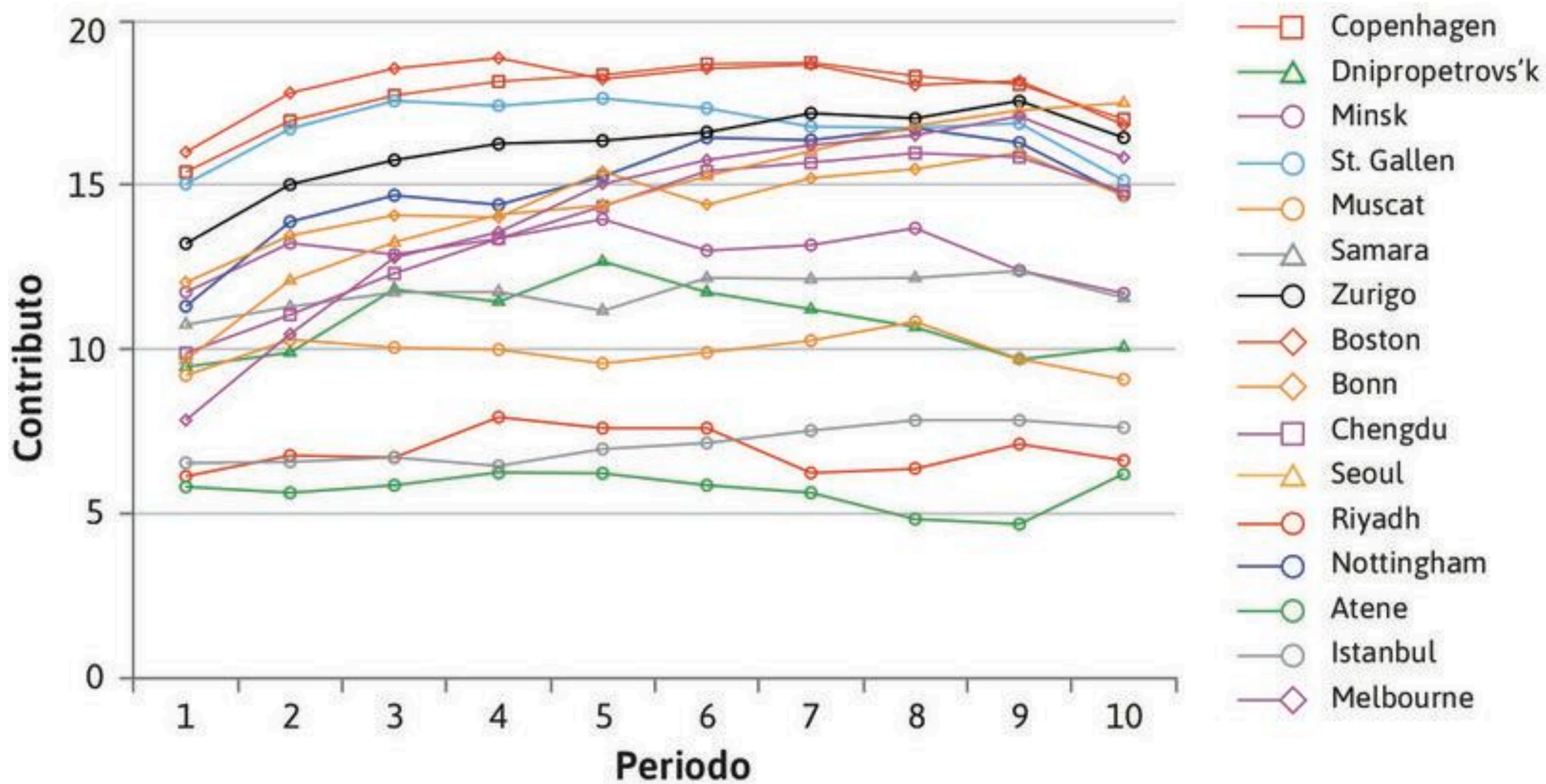
Molte persone sono insomma ben felici di contribuire, ma solo finché gli altri fanno lo stesso. Un'aspettativa di reciprocità delusa rappresenta la spiegazione più plausibile del fatto che i contributi diminuiscano sistematicamente nei round finali del gioco.

Cooperazione e punizione

Un esperimento

Per verificare questa ipotesi, gli ideatori dell'esperimento hanno modificato il gioco descritto, introducendo la possibilità di punire specificamente i *free rider*.

Nel gioco modificato, dopo aver rivelato le contribuzioni individuali, a ciascun giocatore veniva data la possibilità di sanzionare uno o più membri del gruppo con una multa di 3 \$; l'applicazione della multa costava 1 \$ al sanzionante, la cui identità non veniva rivelata.



Cooperazione e punizione

Un esperimento

Nella maggior parte degli esperimenti, compresi quelli condotti in Cina, Corea del Sud, Europa del Nord e paesi anglofoni, la possibilità di punire i *free rider* ha portato a un aumento dei contributi.

Cooperazione e punizione

Un esperimento

Chi ritiene che gli altri siano stati sleali o abbiano violato una norma sociale può mettere in atto una ritorsione, e ciò accade anche quando sanzionare è costoso.

La scelta di punire gli altri è in fondo una forma di altruismo, perché il sostenimento di un costo individuale per chi punisce va a vantaggio di tutto il gruppo, essendo utile a scoraggiare comportamenti non cooperativi che diminuiscono il benessere collettivo.

Cooperazione e punizione

Un esperimento

Questo esperimento illustra il modo in cui, anche in gruppi numerosi, l'effetto combinato di preferenze sociali e della ripetizione dell'interazione nel tempo possa mantenere a livelli elevati i contributi al bene pubblico.

Cooperazione e punizione

Un esperimento

Il gioco del bene pubblico, come anche il dilemma del prigioniero, rappresenta una situazione in cui impegnarsi con gli altri per la realizzazione di un progetto comune (come il controllo dei parassiti, la manutenzione di un sistema di irrigazione o il controllo delle emissioni di gas serra) porta vantaggi per tutti i partecipanti, ma c'è qualcosa da perdere ogniqualvolta gli altri si comportano da *free rider*.

Cooperazione, contrattazione e norme sociali

Cooperare significa partecipare a un progetto comune generando risultati mutuamente vantaggiosi.

La cooperazione non deve essere necessariamente basata su un accordo esplicito.

Negli esempi che abbiamo analizzato, il raggiungimento di un esito cooperativo era possibile nonostante gli individui agissero indipendentemente gli uni dagli altri.

Cooperazione, contrattazione e norme sociali

- Nel *gioco della mano invisibile*, Anil e Bala ricercano solo il proprio interesse personale, ma ciò produce comunque una divisione del lavoro mutuamente vantaggiosa.
- Nel *dilemma del prigioniero ripetuto*, l'utilizzo di *Terminator* può essere evitato tenendo in considerazione i costi futuri derivanti dall'abbandono dell'IPC.
- Nel *gioco del bene pubblico*, il fatto che i giocatori puniscano i *free rider* è in grado di sostenere elevati livelli di cooperazione anche senza un accordo.

Cooperazione, contrattazione e norme sociali

In altri casi, come quello del dilemma del prigioniero *one-shot*, prendere decisioni in modo indipendente porta a un risultato indesiderabile per tutti. In questo caso, i giocatori avrebbero tratto giovamento dalla possibilità di stringere un accordo. Quello della contrattazione è un metodo comunemente utilizzato per cercare una soluzione ai problemi economici e sociali.

Cooperazione, contrattazione e norme sociali

Il Protocollo di Montreal, ad esempio, è frutto di contrattazioni internazionali che hanno previsto l'eliminazione dei clorofluorocarburi (CFC) al fine di evitare un esito dannoso per tutti — la distruzione dello strato di ozono presente nell'atmosfera.

Cooperazione, contrattazione e norme sociali

Capita, tuttavia, che le negoziazioni non abbiano successo; in genere a causa della divergenza di interessi che emerge nel momento in cui gli agenti devono decidere come spartirsi i frutti della loro collaborazione.

Se il Protocollo di Montreal ha avuto successo nel limitare i CFC, il Protocollo di Kyoto per la riduzione delle emissioni dei gas serra responsabili del riscaldamento globale è stato un mezzo fallimento.

Cooperazione, contrattazione e norme sociali

Una delle ragioni è che le tecnologie alternative ai CFC erano già ben sviluppate e il rapporto benefici-costi per l'eliminazione dei CFC nei grandi paesi industriali, come gli Stati Uniti, era molto più favorevole di quanto non lo fosse per la riduzione delle emissioni di gas serra.

Ma un altro ostacolo al raggiungimento di un accordo sui gas serra nella Conferenza ONU sui cambiamenti climatici di Copenaghen del 2009 fu proprio la questione della spartizione di costi e benefici derivanti dal taglio delle emissioni, che vide contrapposti paesi sviluppati e paesi in via di sviluppo.