6. La rottura di accordi collusivi nel settore criminale

di Marco Celentani, Massimo Marrelli, Riccardo Martina

1. Introduzione

Scopo del presente lavoro è quello di spiegare come il Governo possa perseguire con successo l'obiettivo di impedire la formazione di accordi collusivi tra imprese operanti nel settore criminale.

Per valutare la rilevanza di questo problema appare necessario interrogarsi sulle ragioni della desiderabilità per la collettività di tale obiettivo; l'idea infatti è tutt'altro che fuori discussione. Se i «beni e i servizi» prodotti nei settori criminali costituiscono per la società dei «mali», allora lo Stato potrebbe desiderare minimizzarne l'offerta ed a questo fine favorire la formazione di cartelli [1]. Tuttavia, tale argomentazione può essere criticata sulla base di almeno tre considerazioni:

1) l'esercizio del potere di monopolio in un settore, garantendo alle imprese elevati profitti, accresce la probabilità che altri settori di attività economica divengano oggetto di attività criminali;

2) la decisione individuale di partecipazione ad una impresa criminale avviene sulla base di un confronto tra benefici e costi attesi; una riduzione dei profitti attesi delle imprese criminali presumibilmente provocherà un abbassamento della remunerazione media e ridurrà quindi l'incentivo alla partecipazione di un agente privato;

3) numerose attività criminali sono inscindibilmente legate all'esistenza di una organizzazione centralizzata al fine di garantire una ripartizione ottimale del rischio. Si pensi, ad esempio, al fenomeno delle scommesse clandestine negli Stati Uniti o al lotto clandestino in Italia, attività per le quali è spesso necessario disporre di una «Centrale Rischi». In questo caso, una strategia di lotta all'organizzazione criminale, deve necessariamente tendere alla rottura degli accordi di cartello.

È noto, dalla teoria dei giochi non-cooperativi, che accordi collusivi impliciti o espliciti, sono di solito resi possibili attraverso la ripetizione del gioco: la defezione dall'accordo viene infatti impedita dalla

[1] Questa tesi è stata sostenuta, fra gli altri, da J. M. Buchanan [1973], il quale, tuttavia, assume che la diffusione delle attività criminali sia indipendente dall'ammontare di profitti realizzati o che, in altri termini, l'impresa criminale abbia accesso a fonti di finanziamento alternative rispetto all'autofinanziamento.

minaccia di una punizione futura. Un esempio classico è fornito dal Dilemma del Prigioniero; nel gioco statico, l'unico equilibrio possibile è dato dalla defezione dall'accordo implicito collusivo, mentre, nel gioco infinitamente ripetuto, purché il fattore di sconto sia sufficientemente elevato, l'equilibrio di cooperazione può essere sostenuto, con una appropriata strategia di punizione.

Nel contesto del gioco che esamineremo, un terzo agente, il Governo, si pone l'obiettivo di rendere non sostenibile l'accordo collusivo tra le imprese criminali allo scopo di minimizzarne i profitti aggregati.

In particolare, lo sviluppo del modello permetterà di valutare l'efficacia relativa di politiche alternative di lotta alla criminalità organizzata: quella «passiva» in cui il Governo destina, in ogni periodo, lo stesso ammontare di risorse alla lotta contro tutti gli agenti che intende combattere, e quella «attiva» in cui il Governo discrimina tra gli agenti quelli a cui dedicare un più intenso sforzo repressivo o punitivo.

Due assunzioni assumono un ruolo rilevante nel modello che verrà discusso:

i) libertà di ingresso nel settore illegale quando una delle imprese scompare a seguito del successo delle attività di repressione del Governo;

ii) la probabilità di distruzione delle imprese criminali, dato un certo ammontare di risorse disponibili, è indipendente dalla dimensioni dell'impresa (in altri termini, nel modello il ruolo della dimensione relativa delle imprese è sostanzialmente nullo).

Queste ipotesi possono apparire, a prima vista, discutibili ma permettono di concentrare l'attenzione sul problema centrale che si vuole esaminare, vale a dire l'importanza del comportamento «strategico» dell'agente Governo nella lotta al crimine organizzato.

Il lavoro ha la seguente struttura: nel paragrafo 2 viene descritto con maggiore precisione il problema che si vuole analizzare. Nel paragrafo 3, viene introdotta la notazione e vengono definite le funzioni di payoff per il gioco statico e per il gioco ripetuto ad orizzonte infinito. Nel paragrafo 4, viene esaminato il caso in cui, data una strategia «fissa» di repressione da parte del Governo, esiste un equilibrio (parziale) di collusione tra le imprese. L'obiettivo del paragrafo 5 è quello di identificare una strategia del Governo che permette di rompere l'accordo collusivo tra le imprese; in altri termini, di mostrare che, quando il Governo assume un ruolo «attivo» nella lotta alla criminalità organizzata, un accordo collusivo tra le imprese non può più essere sostenuto. Nel paragrafo 6, infine, sono presentate le conclusioni.

2. Descrizione del problema

Allo scopo di preservare la semplicità del modello, esamineremo il problema in un contesto in cui il Governo si oppone a due imprese criminali (a cui in seguito, faremo talvolta riferimento con il termine *famiglie*). L'interazione tra questi agenti avviene con le modalità di un gioco ripetuto: le imprese ed il Governo partecipano ad un gioco di durata infinita la cui struttura resta immutata nel corso del tempo.

Le ipotesi sul comportamento degli agenti sono le seguenti: le imprese criminali desiderano massimizzare il valore attuale dei loro profitti attesi, mentre il Governo, per le ragioni discusse in precedenza, desidera minimizzare la somma dei profitti delle imprese criminali. L'implicazione che deriva dall'aver adottato questa particolare funzione obiettivo del Governo è che l'utilità degli individui che fanno parte delle organizzazioni criminali non costituisce un argomento della funzione del benessere sociale; in questo senso, il Governo, nel definire le proprie strategie, tiene conto, esclusivamente, delle esternalità negative che l'azione delle imprese criminali impone alla collettività.

Il Governo dispone, per ipotesi, di un ammontare fisso di risorse che possono essere impiegate, con diverse modalità, nella lotta al crimine organizzato; dalla scelta strategica sulla forma di impiego delle risorse dipenderà la probabilità di sopravvivenza di ogni impresa criminale alla fine di ogni periodo.

Per descrivere in modo maggiormente preciso il contesto a cui ci riferiamo, assumiamo che il Governo disponga di un ammontare fisso di risorse che si «traducono» in una ben definita «probabilità di distruzione» delle imprese criminali; queste risorse possono, naturalmente, essere distribuite in vario modo nell'azione di repressione delle due imprese criminali. Ad esempio, ove si supponga che l'ammontare totale di risorse disponibili sia tale da garantire una «probabilità di distruzione» pari a 0,2, la distribuzione degli sforzi del governo, tra le due imprese, potrà concretizzarsi in «coppie» di probabilità di distruzione del tipo: (0,10, 0,10), (0,05, 0,15), (0,15, 0,05), (0,20, 0), ecc. Ne deriva che, in questo contesto, il fattore di sconto di un'impresa criminale sarà pari al prodotto tra il fattore di preferenza temporale e la probabilità di sopravvivenza, il che equivale a dire che i fattori di sconto «effettivi» dipendono in modo cruciale dalle strategie decise dal Governo.

In ognuno dei periodi, il gioco si svolge con la scelta simultanea di un'azione da parte dei tre giocatori: in particolare, l'azione del Governo (scelta della quota di risorse da dedicare alla lotta nei confronti di ciascuna delle due imprese) consiste, di fatto, nella scelta del fattore di sconto (effettivo) per ciascuna impresa. Dopo che i giocatori hanno selezionato la propria azione, gli agenti verificano se l'azione coercitiva del Governo ha avuto successo (se cioè una o entrambe le imprese sono state distrutte); le imprese ricevono il loro guadagno mentre il Governo subisce una perdita di utilità pari alla somma dei profitti delle imprese sopravvissute. Se un'impresa viene distrutta, le regole del gioco impongono che venga rimpiazzata nel periodo successivo da una nuova impresa simile a quella che ha abbandonato il gioco [2].

Si supponga che la strategia del Governo sia data dalla seguente regola di comportamento «passivo»: attaccare ciascuna delle due imprese criminali, in ogni periodo, con metà delle risorse disponibili, indipendentemente dal loro comportamento sul mercato, vale a dire indipendentemente dal fatto se abbiano assunto un atteggiamento collusivo, concorrenziale o se piuttosto si siano combattute tra loro. Si supponga, ancora, che le risorse che il Governo ha deciso di dedicare alla lotta alla criminalità siano tali che, data la tecnologia dell'attività di repressione, la «probabilità di distruzione totale» sia pari a 0,2 (come nell'esempio presentato in precedenza) così che la probabilità di distruzione per ciascuna delle due imprese sia pari a 0,1.

Si supponga, infine, che il fattore di preferenza temporale per entrambe le imprese sia pari a 0,9; data la strategia di tipo «passivo» da parte del Governo, il fattore di sconto delle due imprese, nel gioco infinitamente ripetuto, sarà pari a $(1\text{-}0{,}1) \times 0{,}9 = 0{,}81$. Se questo fattore di sconto «comune» è «sufficientemente elevato», allora l'equilibrio di collusione sarà sostenibile.

Lo scopo di questo lavoro è quello di fornire un esempio di come il Governo, disponendo di un ammontare dato di risorse, riesca ad identificare modalità di utilizzazione delle risorse tali da impedire la collusione tra imprese criminali.

Nel corso del lavoro, faremo uso di alcuni concetti che appare opportuno introdurre fin da ora: *i*) una *strategia fissa* per il Governo è una strategia (indipendente dalla storia del gioco) che prevede la scelta della stessa azione, in ogni periodo, indipendentemente dalle azioni che le imprese criminali hanno intrapreso in passato; *ii*) un *equilibrio parziale* per le imprese criminali è dato da un insieme di strategie che formano un equilibrio per una data strategia del Governo.

Al fine di raggiungere l'obiettivo del lavoro, utilizzeremo il seguente procedimento: data una strategia «fissa» del Governo, si dovrà identificare l'insieme dei payoff di equilibrio parziale per le imprese criminali; questa procedura dovrà essere ripetuta per ciascuna

[2] Tale ipotesi è solo apparentemente restrittiva, dal momento che il Governo, al fine di perseguire il proprio obiettivo di minimizzare i profitti aggregati del settore criminale, può scegliere una strategia che prevede di concentrare le proprie risorse destinate ad attività repressive su un'impresa che tenti di impedire l'ingresso di entranti potenziali.

possibile strategia del Governo. Dato l'insieme degli equilibri parziali, si dovrà selezionare quella strategia del Governo che minimizzi la massima somma dei payoff di equilibrio delle due imprese.

Per ogni strategia «fissa» del Governo, le due imprese criminali agiscono, come detto, nel contesto di un gioco infinitamente ripetuto con fattori di sconto dati. Abreu [1988] ha studiato l'esistenza di equilibri in strategie pure, perfetti nei sottogiochi, in questo contesto. Sebbene sia difficile caratterizzare l'insieme dei payoff di equilibrio per una classe di giochi del tipo che abbiamo descritto, è possibile restringere la nostra attenzione a giochi dalla struttura più semplice; ciò ci consente di individuare l'insieme delle strategie di equilibrio delle imprese, per una data strategia del Governo. L'idea, sviluppata da Abreu [1988], è che ogni storia del gioco che può essere generata come un equilibrio perfetto nei sottogiochi, di un gioco infinitamente ripetuto, può anche essere generata da un profilo di strategie che impone una diversione al «peggiore equilibrio» per il giocatore i-esimo, allorquando questi abbia deviato dal sentiero di equilibrio. Questo ragionamento, naturalmente, diviene applicabile solo in quei giochi per i quali un «peggior equilibrio» esiste. Per semplicità, nei paragrafi successivi, considereremo un gioco con strategie finite ed utilizzeremo il risultato di Fudenberg e Levine [1987] i quali hanno mostrato che, per questa classe di giochi, un «peggior equilibrio» esiste per ciascun giocatore.

3. Il modello

In ogni particolare istante esistono tre giocatori attivi: due imprese criminali (famiglie), A e B, e lo Stato, G. Le azioni dei giocatori e gli spazi delle azioni sono rispettivamente indicati dai simboli $a^A \in A^A$, $a^B \in A^B$, $a^G \in A^G$. Si assume, inoltre, che gli spazi delle azioni siano finiti.

Ad ogni ripetizione, i giocatori scelgono le loro azioni simultaneamente e, successivamente, osservano i risultati. L'azione del Governo, a^G, verrà interpretata come la probabilità che il gioco termini per l'impresa A alla fine dello stadio corrente; di conseguenza $a^G \in A^G = \{0, 1/2\ \gamma, \gamma\}$, dove $\gamma \in [0, 1]$ rappresenta l'ammontare dato di risorse che il governo dedica alla lotta alle attività criminali, che noi denominiamo *probabilità totale di distruzione*[3].

Si indichi con β^i la probabilità che l'impresa i-esima sopravviva alla fine del periodo corrente; ovviamente si avrà che:

[3] L'ipotesi che $\gamma \leq 1$ ha il solo scopo di semplificare la notazione e non ha alcun effetto sui risultati che verranno discussi.

$$[1] \qquad 0 \leq \beta^A = 1 - a^G \leq 1$$

$$[2] \qquad 0 \leq \beta^B = 1 - (\gamma - a^G) \leq 1$$

Dopo che i giocatori hanno scelto le loro azioni, si osserva se l'azione del governo ha avuto successo, cioè se le imprese A e/o B sono state distrutte; ciascuna delle imprese otterrà un payoff che sarà specificato nel paragrafo successivo e che dipende anche dal comportamento strategico della propria rivale. Il payoff del governo è invece pari all'opposto della somma aggregata dei profitti ottenuti dalle imprese criminali.

Come già detto, in questo lavoro, confineremo la nostra analisi agli equilibri definiti sull'insieme delle strategie pure e agli spazi di azioni finiti [cfr. Abreu 1988]. Tuttavia, i risultati raggiunti possono essere estesi a spazi di azioni che siano sottoinsiemi compatti di spazi Euclidei finiti. Per questa ragione, i nostri risultati sono estendibili ad equilibri definiti sull'insieme delle strategie miste purché i giocatori condizionino le loro azioni attraverso meccanismi di randomizzazione osservabili. Ai nostri fini ciò implica che le deviazioni siano osservabili con certezza e senza ritardi.

3.1. Payoff

Le funzioni di payoff sono conoscenza comune. Definiamo con v^i: $A^A \times A^B \times A^G \rightarrow R$ la funzione di payoff per il giocatore $i = (i = A, B, G)$ e con x^i una variabile casuale che assume il valore 0 se l'impresa i sopravvive ed il valore 1 se l'impresa viene distrutta. Il payoff per l'impresa $i = A, B$ condizionato alla realizzazione di x^i sarà allora:

$$v^i\,(a^A, a^B: x^i) = \begin{cases} \pi^i\,(a^A, a^B) & se\, x^i = 0 \\ 0 & se\, x^i = 1 \end{cases}$$

e il suo payoff atteso:

$$[3] \qquad v^i\,(a^A, a^B, a^G) = \beta^i \cdot \pi^i\,(a^A, a^B)$$

dove β^A *e* β^B sono le funzioni di a^G e γ definite in precedenza.

Il payoff del governo condizionato alla realizzazione di x^A *e* x^B è:

$$[4] \qquad \pi^G\,(a^A, a^B, x^A, x^B) = -\,v^A\,(a^A, a^B: x^A) - v^B\,(a^A, a^B: x^B)$$

mentre, il suo profitto atteso è dato da:

$$[5] \qquad \pi^G\,(a^A, a^B, a^G) = -\,v^A\,(a^A, a^B, a^G) - v^B\,(a^A, a^B, a^G)$$

3.2. Il gioco ripetuto

Se una impresa viene distrutta al tempo t, al tempo $t + 1$ sarà rimpiazzata da un'altra impresa criminale con la medesima funzione di payoff casualmente scelta nell'insieme infinito N di imprese criminali (in ciò che segue definiremo con $n \in N$ il nome dell'impresa criminale). Una *storia* del gioco al tempo t è, di conseguenza, la sequenza delle azioni dei giocatori osservate e dei nomi delle imprese attive ad ogni istante:

$$h_1 = (a_0^A, a_0^B, a^G, n^A, n^B) \in H_1 = A^A \times A^B \times A^G \times N \times N$$
$$h_t \in H_t = (A^A \times A^B \times A^G \times N \times N)^t.$$
$$h_t = (h_{t-1}; a_t^A, a_t^B, a_t^G, n_t^A, n_t^B)$$
$$H = \mathrm{H}_\infty$$

Una strategia pura per il giocatore $i = A, B, G$ è un *mapping* s_t^i: $H_t \rightarrow S^i$. (Si noti che l'impresa criminale può condizionare le sue mosse alla storia del gioco al momento del suo ingresso e quindi anche a ciò che è avvenuto prima che essa entrasse nel settore criminale).

Tutti i giocatori (A, B e G) hanno un fattore di preferenza temporale comune $\delta \in (0,1)$; di conseguenza il fattore di sconto per le due imprese criminali sarà $\delta \cdot \beta_i$. L'assunzione, che di solito viene adottata in letteratura, di un minor fattore di sconto per gli agenti criminali si può, in questo modello, vedere come la conseguenza di una probabilità di scomparsa positiva per questi ultimi ed è incorporata nel valore di β_i che è funzione delle azioni del governo.

4. Collusione nel settore criminale

Lo scopo di questa parte del lavoro è quello di considerare un esempio numerico nel quale, per una strategia fissa del governo, un accordo collusivo tra le imprese criminali costituisce una possibile soluzione al gioco; nella terminologia introdotta in precedenza, ciò equivale a dire che, per una strategia fissa del Governo, esiste un equilibrio parziale collusivo.

Si supponga che $\gamma = 5/7$ e che il governo giochi la seguente strategia fissa $a_t^G = 5/14 = (1/2)\gamma$, $\forall t$, che prescinde dalle mosse degli altri giocatori; si supponga, inoltre, che il fattore di preferenza temporale, comune a tutti i giocatori, sia $\delta = 8/9$; le probabilità di sopravvivenza per le due imprese saranno $\beta^A = \beta^B = 1 - 5/14 = 9/14$, e, di conseguenza, le imprese criminali A e B partecipano a un gioco infinitamente ripetuto con funzioni di payoff π^i (. . .), $i = A, B$ e con un fattore di sconto effettivo pari a 4/7 ($\delta\beta$).

Si supponga ancora che $A^A = \mathrm{A}^\mathrm{B} = \{Coll, Conc, Comb\}$, dove gli elementi dello spazio delle azioni devono essere interpretati come *Colludere, Concorrere, Combattere*, e che $\pi^i\ (a^A, a^B)$ sia dato dalla matrice riportata di seguito [4].

Imprese A/B	Coll	Conc	Comb
Coll	10,10	3,17	0,7
Conc	17,3	7,7	−4,5
Comb	7,0	5, −4	−15, −15

Con questa matrice di payoff, l'unico possibile equilibrio (parziale) statico definito sullo spazio delle strategie pure nel gioco è dato da (*Concorrere, Concorrere*); tuttavia se il gioco viene ripetuto un numero infinito di volte con un saggio di preferenza temporale non troppo elevato ci si può attendere che l'accordo collusivo diventi il risultato di un possibile equilibrio parziale.

In questo caso, la minaccia di un ritorno all'equilibrio (parziale) statico di Nash non è sufficiente ad assicurare l'accordo collusivo. Peraltro è semplice verificare che esiste un *codice penale semplice* che rende sostenibile l'equilibrio di collusione. Un *codice penale semplice* è costituito da una coppia di sequenze infinite di profili di azioni (Q^A, Q^B), $Q^i = ((a^A_{t+1}, a^B_{t+1}), (a^A_{t+2}, a^B_{t+2}),....)$ dove Q^i è applicato se l'impresa i devia dal sentiero attualmente seguito (senza tener conto del fatto che si sia o meno sul sentiero di equilibrio parziale) [5]. Un codice di punizione semplice che assicura, nel nostro caso, un equilibrio collusivo è dato da:

$$Q^A = ((\text{Conc, Comb}), (\text{Coll, Conc}), (\text{Coll, Conc}) \ldots)$$
$$Q^B = ((\text{Comb, Conc}), (\text{Conc, Coll}), (\text{Conc, Coll}) \ldots)$$

L'applicazione di questo codice implica che, se un'impresa devia da un accordo collusivo, l'altra impresa giocherà, nel periodo successivo, *Comb*, mentre la prima sarà costretta a giocare *Conc*, incorrendo in una perdita di 4, e, nei periodi ancora successivi, dovrà aderire ad

[4] Questo esempio costituisce una variazione di un esempio riportato da Abreu [1988].

[5] Si noti che il concetto di «codice penale semplice», introdotto da Abreu [1988], si riferisce al «codice penale» che le imprese criminali utilizzano allo scopo di sostenere un dato risultato di equilibrio e non ad un codice penale imposto dal Governo.

un profilo fisso di azioni che la vedranno giocare *Coll* mentre l'altra impresa giocherà *Conc*. Se l'impresa che ha deviato inizialmente dall'accordo collusivo non si attiene al codice di punizione, la sequenza infinita di azioni previste da questo viene riiniziata da capo; si noti che la prima fase della sequenza di punizione è più dura per l'impresa che la subisce. È importante notare che la struttura degli incentivi tale da spingere l'impresa che devia dall'accordo collusivo a cooperare alla propria punizione poiché qualsiasi altra strategia le darebbe un payoff inferiore.

Si definisca con $V^j(Q^j)$ il valore attuale atteso della sequenza Q^j per l'impresa i. Come si può facilmente verificare, la coppia di sequenze (Q^A, Q^B) costituisce un equilibrio alla Nash, dal momento che:

$$V^B(Q^A) \geq 7 + \delta\beta^B V^B(Q^B)$$
$$V^A(Q^A) \geq \delta\beta^A V^A(Q^A)$$

5. La rottura degli accordi collusivi

Nel paragrafo precedente, abbiamo ipotizzato che il governo giochi una strategia fissa e abbiamo mostrato come esista, in questo caso, un equilibrio parziale collusivo. Lo scopo di questa sezione è quello di mostrare come questo equilibrio parziale non possa costituire un equilibrio del gioco complessivo, o, in altri termini, come la strategia «passiva» non sia una strategia di equilibrio per il governo.

Per far ciò mostreremo che esiste una strategia diversa del governo che rende impossibile la costituzione di un accordo collusivo tra le imprese criminali. Il punto centrale di questa analisi è costituito dall'obiettivo del governo di minimizzare la somma dei profitti delle imprese criminali; per perseguire questa finalità, il governo, come vedremo, dovrà rendere il più possibile profittevole ogni deviazione dall'accordo collusivo.

La deviazione dall'accordo collusivo produce un guadagno immediato per l'impresa che devia (nell'esempio che abbiamo considerato: $17 - 10 = 7$) che però viene seguito da una punizione da parte dell'altra impresa; per esempio, se l'impresa A decide di vendere un quantitativo di droga superiore a quanto precedentemente concordato con l'impresa B (l'impresa A gioca *Conc* mentre l'impresa B gioca *Coll*), B punirà A giocando *Comb* per un certo numero di periodi per poi passare a *Conc*; questo codice di punizione, tuttavia, sarà applicato solo se il costo atteso per B di punire A non sarà troppo elevato.

Si supponga che il governo annunci che utilizzerà la seguente strategia:

i) se al tempo t, $a_t^A = Comb$ e $a_t^B \neq Comb$ allora $a_\tau^G = \gamma \; \forall \; \tau =$

$= t + 1, \ldots, t^*$, dove t^*: $a^B_{t^*} = Comb$ e $a^A_{t^*} \neq Comb$, indipendentemente dal nome delle imprese;

ii) se al tempo t, $a^B_t = Comb$ e $a^A_t \neq Comb$ allora $a^G_\tau = 0 \forall \tau = t + 1, \ldots, t^*$, dove t^*: $a^A_{t^*} = Comb$ e $a^B_{t^*} \neq Comb$, indipendentemente dal nome delle imprese;

iii) se al tempo t viene giocata qualsiasi altra mossa $a^G_{t+1} = \frac{\gamma}{2}$.

Questa strategia implica che se il codice di punizione semplice Q^i viene iniziato, il Governo concentrerà tutte le proprie risorse sull'impresa j. Dal momento che il codice di punizione Q^i viene iniziato quando l'impresa i devia dall'accordo collusivo, l'obiettivo del Governo è di rendere Q^i molto costoso per l'impresa j così che la minaccia di una punizione da parte dell'impresa j ai danni dell'impresa i non sia credibile. Si noti inoltre che se un'impresa viene distrutta, la sequenza di azioni definita dal codice verrà proseguita da parte del governo anche nei confronti dell'impresa entrante. Come già detto, la «storia» del gioco include i nomi delle imprese: quando un'impresa criminale scompare, viene subito rimpiazzata da un'altra. Dal momento che una nuova impresa può condizionare il suo gioco sulla «storia» passata, essa potrebbe seguire un profilo di azioni con il quale «vendicare» la «famiglia» distrutta che ha rimpiazzato e generare un equilibrio collusivo. Il fatto che il codice penale sia applicato indipendentemente dal nome delle imprese fa sì che tale profilo di strategie non possa costituire un equilibrio.

La strategia del governo è tesa a favorire defezioni dall'accordo collusivo attraverso un aumento del costo atteso della rappresaglia (per l'impresa che la implementa); poiché stiamo considerando equilibri perfetti nei sottogiochi la minaccia di una rappresaglia non può far parte di un equilibrio se il suo costo atteso è troppo elevato, rendendola quindi non credibile. Di conseguenza, la collusione non costituisce più un equilibrio giacché non può essere più sostenuta da un codice di punizione che rende la defezione non profittevole.

È facile verificare quanto detto se si considera che, con la strategia attiva del governo:

$$V^B (Q^A) < 7 + \delta\beta^B V^B(Q^B)$$
$$V^A (Q^B) < 7 + \delta\beta^A V^A(Q^A)$$

da cui deriva che il codice semplice di punizione non costituisce un equilibrio alla Nash e che ogni impresa troverà più conveniente deviare dal codice di punizione.

La soluzione di equilibrio del gioco sarà allora data da (*Conc*, *Conc*) ed ogni impresa criminale otterrà un payoff atteso pari a $\beta^i \times 7 = (1 - (1/2)\gamma) \times 7 = 4{,}5$, mentre il governo otterrà un payoff atteso di $-$ 9 che è maggiore di $-((1 - (1/2)\gamma) \times 10) \times$

$\times\ 2 = -\ 12,8$, vale a dire del payoff atteso per il Governo in presenza di un accordo collusivo tra le imprese.

È importante sottolineare come, dato un identico ammontare di risorse, l'accordo collusivo tra le imprese criminali, sostenuto da una strategia «passiva» del governo, venga rotto a seguito dell'adozione di una strategia «attiva» che permette, quindi, di ridurre i profitti aggregati del settore criminale[6].

Quanto detto è sicuramente vero per il codice di punizione definito in precedenza. È tuttavia possibile, in linea di principio, immaginare l'esistenza di codici di punizione diversi che rendano inefficace la strategia del governo.

È molto semplice verificare, al contrario, che per i codici di punizione che presentano una struttura di incentivo tale da renderli equilibri perfetti nei sottogiochi tale condizione non si verifica. Si sono presi in considerazione i tre seguenti codici:

$$i) \quad \begin{aligned} Q_1^A &= \{(Conc, Comb), (Conc, Comb), (Coll, Conc)\ldots\} \\ Q_1^B &= \{(Comb, Conc), (Comb, Coll), (Conc, Coll)\ldots\} \end{aligned}$$

$$ii) \quad \begin{aligned} Q_2^A &= \{(Conc, Comb), (Coll, Comb), (Coll, Conc)\ldots\} \\ Q_2^B &= \{(Comb, Conc), (Comb, Coll), (Conc, Coll)\ldots\} \end{aligned}$$

$$iii) \quad \begin{aligned} Q_3^A &= \{(Coll, Comb), (Coll, Comb), (Coll, Conc)\ldots\} \\ Q_3^B &= \{(Comb, Coll), (Comb, Coll), (Conc, Coll)\ldots\} \end{aligned}$$

e si è verificato che nessuno di essi è un equilibrio perfetto nei sottogiochi.

6. Conclusioni

In questo lavoro è stato analizzato il problema della definizione di una strategia ottimale da parte del Governo nella lotta alle organizzazioni criminali. Il punto di partenza dell'analisi proposta è stato quello di definire l'obiettivo del Governo come la minimizzazione dei profitti delle imprese criminali; ciò garantirebbe una diminuzione degli incentivi individuali all'appartenenza a queste organizzazioni così da determinare una limitazione all'espansione dei settori economici criminali.

[6] Nel nostro esempio, con una strategia attiva del governo, l'ammontare minimo di risorse necessario a rompere l'accordo collusivo è, invece, pari a 0,47 (per $\delta = 8/9$). A titolo di esempio vale la pena di riportare che sarebbe invece pari a 0,69 per $\delta = 7/9$.

La minimizzazione dei profitti aggregati delle imprese criminali può essere ottenuta attraverso l'utilizzazione di una strategia che prevede la concessione di incentivi a quegli agenti che deviano da un sentiero di collusione in un contesto di giochi ripetuti. Nel nostro esempio, il Governo concentra le proprie risorse su quell'impresa criminale che ha subito l'attacco (defezione dall'accordo di collusione) da parte della propria rivale; ciò renderà maggiormente onerosa la rappresaglia in termini di valore atteso dei profitti fino al punto da rendere non credibili le minacce di rappresaglia e, quindi, in ultima analisi, non sostenibile un equilibrio di collusione.

È ovvio che il modello qui presentato fornisce una rappresentazione estremamente semplificata di uno solo tra i tanti aspetti della realtà dei settori criminali, quello della crescita dei profitti dovuto ad accordi collusivi. In alcuni casi, si potrebbe sostenere che se una «famiglia» attacca i propri rivali l'intervento dello Stato dovrebbe essere diretto contro quella famiglia per porre un limite alla sua crescita e quindi impedire la formazione di un potere di monopolio. Nell'ipotizzare che una nuova organizzazione criminale entra sul mercato per rimpiazzare una «famiglia» distrutta, noi abbiamo implicitamente scelto di non discutere questo aspetto del problema dal momento che abbiamo preferito, a questo stadio dell'analisi, concentrarci sul tema della lotta alla collusione.

Riferimenti bibliografici

Abreu, D. (1988), *On the Theory of Infinitely Repeated Games with Discounting*, in «Econometrica», 56(2), pp. 383-396.

Becker, G. S. (1968), *Crime and Punishment: An Economic Approach*, in «Journal of Political Economy», 76(2), pp. 169-217.

Buchanan, J. (1973), *A Defense of Organised Crime?*, in *The Economics of Crime and Punishment*, a cura di S. Rottemberg, Washington D.C., American Enterprise Institute for Public Policy Research.

Cameron, S. (1988), *The Economics of Crime Deterrence: A Survey of Theory and Evidence*, in «Kyklos», 41(2), pp. 301-323.

Fudenberg, D. e Levine, D. (1983), *Subgame Perfect Equilibria of Finite and Infinite Horizon Games*, in «Journal of Economic Theory», 31, pp. 227-256.

Rubin, D. (1973), *The Economic Theory of the Criminal Firm*, in *The Economics of Crime and Punishment*, a cura di S. Rottemberg, Washington D.C., American Enterprise Institute for Public Policy Research.

Schelling, T. (1971), *What Is the Business of Organized Crime?*, in «Journal of Public Law», 20, pp. 71-84.