



Università
Ca' Foscari
Venezia

Corso di Laurea specialistica
in Sviluppo Economico e dell'Impresa

Tesi di Laurea

—
Ca' Foscari
Dorsoduro 3246
30123 Venezia

Criminalità organizzata e un modello ad agenti

Relatore

Ch. Prof. Paolo Pellizzari

Laureanda

Camilla Villani
Matricola 827393

Anno Accademico

2013 / 2014

INDICE

Introduzione.....pag. 3

CAPITOLO 1: Economia criminale e criminalità organizzata

1.1 Il Currency Demand Approach: la rivisitazione di Ardizzi et al. pag. 12

La componente di sommerso fiscale

La componente di sommerso criminale

Procedura di calcolo

I risultati

1.2 Cause della criminalità..... pag. 21

1.3 Criminalità organizzata..... pag. 23

Definizioni

Origini del crimine organizzato in Europa

La Mafia italiana

La Mafia russa

CAPITOLO 2: Modelli ad agenti sulla criminalità

2.1 Modelli ad agenti in generale..... pag. 42

Il modello di segregazione di Schelling

L'approccio generativista

Proprietà emergenti nei modelli ad agenti

2.2 Il modello di Fonoberova et al. pag. 48

2.3 Il modello di Berger et al. pag. 57

Il modello sul crimine di Becker

Un modello ad agenti per verificare le teorie sul comportamento criminale di Becker

2.4 Il modello sulla Camorra di Sonzogni et al. pag. 61

Una breve introduzione

Il modello

2.5 Tre diversi modelli, lo stesso approccio pag. 70

CAPITOLO 3: Un modello agent-based sulla criminalità

3.1 Il modello di Epstein come punto di partenza per un modello sulla criminalità pag. 72

3.2 Le variabili del modello pag. 75

3.3 Fase 1 del modello: proibizionismo e termine massimo di incarcerazione pag.80

3.4 Fase 2 del modello: la variabile corruzione pag.93

Conclusioni pag. 97

Bibliografia pag. 99

Appendice pag. 101

Introduzione

Il presente lavoro vuole indagare, nel modo più esaustivo possibile, il tema molto complesso e attuale della criminalità. Per farlo, si utilizzerà una prospettiva economica, in modo da evidenziare le ripercussioni delle attività criminali sulle risorse delle società.

Il tema della criminalità è assai vasto e difficilmente circoscrivibile ad una determinata area di studio, dato l'intrecciarsi di concause che la caratterizzano. Pur concentrandosi quindi sull'approccio economico come metodologia d'analisi, si dovrà tenere conto anche di altri aspetti come quello culturale, sociale, psicologico e storico.

Oltre all'attualità del tema, lo studio della criminalità è stato scelto per un forte interesse personale da parte di chi scrive, cercando di conciliarlo con gli studi portati avanti durante il percorso universitario. Si tratta, più che di un semplice lavoro accademico, di un percorso che vuole proseguire anche oltre gli studi universitari. Verranno in seguito presentate alcune premesse fondamentali per il lavoro.

Quando si parla di crimine ci si riferisce a comportamenti che sono contrari all'ordinamento giuridico di un Paese o di una comunità in generale. Mentre la maggior parte dei crimini sono considerati tali in tutti gli Stati, altri non lo sono in alcuni Paesi. Per fare un esempio, la lapidazione è prevista dall'ordinamento giuridico di Afghanistan, Nigeria ed Emirati Arabi Uniti. Allo stesso modo la pena di morte è prevista in alcuni Stati americani mentre è del tutto ripudiata in ogni Paese europeo. L'economia criminale quindi si occupa di analizzare, con gli strumenti che sono specifici dell'economia, la ricaduta finanziaria di questo tipo di comportamenti.

Cosa spinge un individuo a compiere atti illegali? Quali costi e benefici comportano tali atti all'interno della società e dell'economia in cui si compiono? Come massimizzarne i benefici e minimizzarne i costi? Queste sono le domande principali che gli economisti si pongono.

Cercare di rispondere a questi quesiti comporta l'elaborazione di alcune assunzioni, che permettano di descrivere nel modo più semplice possibile i comportamenti criminali.

L'analisi economica del crimine presuppone che, essendo il potenziale criminale razionale, questi compirà un crimine se il suo beneficio marginale supererà il costo marginale che si potrebbe verificare se venisse catturato. Si tratta quindi di applicare il principio per cui se i benefici marginali superano i costi marginali si verificherà una certa situazione.

Naturalmente un potenziale criminale avrà dei benefici monetari derivanti dall'appropriazione di beni, ma anche dall'appagamento personale che prova commettendo un crimine. Questo vale soprattutto quando si tratta di crimini violenti quali omicidio e stupro, che non portano con sé (in genere) anche benefici monetari.

D'altra parte i costi riguardano soprattutto il rischio di essere catturati e arrestati per il crimine commesso, considerando i seguenti elementi: la probabilità di essere arrestati, il tempo di incarcerazione e il tipo di condanna che si riceverebbero per quel reato. Si tratta quindi di una scelta che viene fatta in condizioni di incertezza, dove esiste una probabilità di venire catturati che dipende anche dalla propensione al rischio di ogni potenziale criminale.

D'altra parte, la scelta di commettere un reato si riflette inevitabilmente sulla vittima che lo subisce ma anche sulla società. La vittima avrà quindi un danno dal reato che subisce, sia esso un semplice furto che un reato più violento come ad esempio uno stupro o una minaccia. Tuttavia il danno non va considerato solo con riguardo al bene che viene sottratto ma anche (e solo, per alcuni reati) con riguardo ad eventuali danni alla persona e in termini di paura di reiterazione del reato.

Tutto ciò può avere vasti effetti su una comunità e su un Paese. Maggiori sono i reati commessi in una certa area geografica, maggiore sarà il rischio di subirne per chi la frequenta, con evidenti conseguenze sul benessere stesso di una comunità. Tale perdita di benessere si traduce in costi per la società (come ad esempio la migrazione di popolazione da un'area ad un'altra, con conseguente abbandono di posti di lavoro e

quindi di chiusura di attività commerciali per carenza di domanda di lavoro, in una spirale verso il degrado e il disagio economico della zona in questione).

Un maggiore tasso di criminalità si traduce anche in maggiore spesa pubblica da parte dello Stato, che deve aumentare le proprie forze dell'ordine per proteggere la popolazione e aumentare gli spazi e le risorse adibite alla riabilitazione e al reinserimento in società del criminale condannato, oltre alle risorse destinate ai vari gradi di giudizio per stabilire la condanna.

D'altra parte anche i criminali entrano in qualche modo a far parte dell'economia legale di un Paese, immettendo quindi denaro guadagnato illegalmente nel commercio di beni o servizi legali, favorendo quindi l'economia.

Un approccio economico presuppone l'utilizzo di alcune assunzioni in modo da poter semplificare e descrivere in termini razionali un argomento così complesso come quello della criminalità.

Una prima assunzione è quella già accennata del comportamento razionale degli individui, che quindi non commettono o meno un crimine in base a impulsi soggettivi, alla predisposizione e molti altri fattori considerati invece dalla psicologia, ma si basano semplicemente sulla sua convenienza economica.

Come verrà visto più approfonditamente in seguito, uno dei maggiori studiosi a teorizzare un comportamento razionale da parte dei criminali, escludendo quindi fattori psicologici e sociali, fu G. Becker, in uno dei suoi lavori più importanti: *"Crime and punishment: an economic approach"* (1968).

La maggior parte delle applicazioni e dei successivi studi sulla criminalità da un punto di vista economico hanno appunto preso spunto da questo lavoro di Becker.

Una domanda importante cui si cerca di dare risposta in questo lavoro è: perché studiare la criminalità?

Un primo motivo si trova guardando la Tabella 1.1

Tabella 1.1 : Crimini registrati dalla polizia in Europa

Paese	2008	2009	2010	2011	2012
Belgium	1.043.628	1.067.295	1.072.011	1.110.972	1.073.773
Bulgaria	126.673	138.105	147.025	128.602	120.558
Czech Republic	343.799	332.829	313.387	317.177	304.528
Denmark	476.953	491.792	471.088	466.765	440.772
Germany	6.114.128	6.054.330	5.933.278	5.990.679	5.997.040
Estonia	50.977	48.359	48.340	42.567	40.816
Ireland	:	:	:	:	:
Greece	417.391	386.893	333.988	194.031	194.144
Spain	2.396.890	2.339.203	2.297.484	2.285.525	2.268.867
France	3.558.329	3.521.256	:	:	:
Croatia	74.571	73.497	73.328	75.620	72.171
Italy	2.709.888	2.629.831	2.621.019	2.763.012	2.818.834
Cyprus	7.341	7.104	8.393	8.480	7.973
Latvia	57.475	56.748	51.108	51.582	49.905
Lithuania	71.972	76.291	70.618	72.086	75.349
Luxembourg	28.210	32.378	30.532	35.702	37.639
Hungary	408.407	394.034	447.186	451.371	472.236
Malta	13.803	11.953	13.296	14.244	15.623
Netherlands	1.277.775	1.254.480	1.194.030	1.194.055	1.139.720
Austria	572.695	591.597	535.745	540.007	548.027
Poland	1.082.057	1.129.577	1.151.157	1.159.554	1.119.803
Portugal	430.486	426.040	422.587	413.702	403.200
Romania	289.331	299.889	292.682	258.895	308.468
Slovenia	81.917	87.465	89.489	88.722	91.430
Slovakia	104.758	104.905	95.252	92.873	90.351
Finland	440.711	441.416	431.623	458.251	425.421
Sweden	1.377.854	1.405.626	1.370.399	1.416.280	1.402.588
England and Wales	4.702.697	4.338.295	4.150.916	4.023.253	3.731.338
Scotland	377.433	338.124	323.247	314.188	273.053
Northern Ireland (UK)	110.094	109.139	105.040	103.389	100.389
Iceland	14.578	15.966	14.911	12.639	11.746
Norway	264.199	277.121	270.656	264.247	273.541
Switzerland	323.235	676.309	656.858	692.954	750.371
Serbia	106.031	102.369	101.132	99.547	96.081
Turkey	1.012.291	1.288.085	1.521.723	1.652.802	1.904.456
Kosovo	36.196	33.131	36.822	64.808	65.197

Fonte: Eurostat (2012)

Come si può vedere, il numero di crimini commessi è assai rilevante, soprattutto per alcuni Paesi, tra cui l'Italia, che nel 2012 vede registrati dalla polizia ben 2.8 milioni di crimini. La Germania si mostra come il Paese con più alto numero di crimini registrati dalla polizia, con quasi 6 milioni di reati. D'altra parte il record della Germania potrebbe anche essere attribuito ad una maggiore propensione dei cittadini a denunciare un furto, un omicidio o uno stupro. Trattandosi infatti di crimini un insormontabile ostacolo dell'analisi economica è quello di non poter avere dati completi e trasparenti. In questo senso l'economia illegale si accomuna con l'economia sommersa, che comprende tutte quelle attività che sfuggono al controllo fiscale di un Paese e che, al contrario dell'economia illegale vengono incluse nei bilanci statali.

Vanno quindi utilizzate procedure diverse rispetto a quelle che riguardano attività legali e sommerse per poter avere dei dati il più possibile affidabili.

In particolare, in ambito europeo, è stato recentemente adottato il Sec 10¹ che, insieme ad altre modifiche al precedente Sec 95, sancisce che vadano inserite nei conti pubblici le stime per ogni tipo di attività che produca reddito (Regolamento Ue n. 549/2013) e quindi anche redditi derivanti da prostituzione, traffico di sostanze stupefacenti e contrabbando. Le attività che rimangono escluse sono invece quelle per le quali non c'è consenso tra le parti (venditore e acquirente): il criterio di scelta delle attività da inserire nei conti nazionali diviene quindi quello del consenso e non quello della legalità o meno dell'attività di produzione ("L'economia illegale nei conti nazionali" – Istat 2014).

Per quel che riguarda la composizione di genere della criminalità, la tabella 1.2 mostra la percentuale di reati commessi nei diversi stati europei da donne, minorenni e da stranieri appartenenti all'UE e non. In quasi tutti i Paesi la percentuale di reati

¹ Il Sec è un sistema di contabilità nazionale elaborato dalla Comunità Europea che mira a uniformare la struttura dei conti economici degli Stati membri

commessi da donne è abbastanza bassa e quasi sempre maggiore dei reati commessi da minori.

Il Paese con la più alta percentuale di criminali di sesso femminile risulta essere, secondo i dati raccolti dall'istituto Olandese, la Lettonia con ben il 40.2%. Sempre la Lettonia detiene il record europeo di crimini commessi da minori, arrivando al 47.8%.

Il minor numero di reati commessi da donne è presente in Albania, arrivando comunque a quasi il 4% su 288 trasgressori della legge. Il minor numero di reati commessi da minori appartiene invece alla Slovacchia, con il 2%.

In media, la percentuale di crimini "rosa" in Europa si attesta a circa il 15%, mentre quelli minorili attorno al 12%.

Tabella 1.2: percentuale di reati commessi da donne, minorenni e stranieri appartenenti all'UE e non

Paese	Criminali per 100 000 abitanti	Di cui donne (%)	Di cui minorenni (%)	Di cui stranieri (%)	Di cui cittadini europei tra gli stranieri (%)
Albania	288	3.8	8.6	0.8	...
Armenia	215	8.4	5.7	2.1	2.7
Austria	2875	20.4	15.5	28.3	36.0
Belgium	...	...	...	...	...
Bosnia-Herzegovina	...	...	...	...	...
Bulgaria	840	9.2	14.0	1.4	26.4
Croatia	1505	10.7	10.5	6.1	36.2
Cyprus	695	...	...	33.3	...
Czech Republic	1193	13.6	7.2	6.7	...
Denmark	...	...	...	...	...
Estonia	1296	10.4	13.5	31.3	2.6
Finland	7244	28.0	12.3	9.2	37.7
France	1787	15.1	18.3	20.7	...
Georgia	385	5.9	5.9	...	...
Germany	2774	24.1	16.6	22.0	...
Greece	2790	13.6	6.0	16.4	...

Hungary	1233	14.2	12.0	1.4	69.9
Iceland	1303	17.8	2.7	9.2	...
Ireland	...	...	...	...	...
Italy	...	...	...	...	...
Latvia	194	40.2	47.8	7.2	67.0
Lithuania	1053	19.0	12.3	1.1	29.6
Luxembourg	...	...	...	...	...
Malta	...	...	...	...	...
Moldova	585	10.7	10.3	0.6	0.0
Netherlands	2192	14.2	19.6	...	...
Norway	...	...	...	...	...
Poland	1542	9.4	9.1	0.4	25.0
Portugal	2463	463	15.6	...	...
Romania	875	11.6	7.8	1.0	29.3
Russia	955	15.1	10.9	3.9	...
Slovakia	2136	6.5	2.0	1.2	...
Slovenia	2241	13.6	7.4	11.4	34.5
Spain	...	...	...	...	...
Sweden	1208	208	19.8	14.0	...
Switzerland	...	...	...	...	...
TFYR of Macedonia	924	...	22.0	1.7	...
Turkey	...	...	...	...	...
Ukraine	459	13.1	7.9	0.8	...
UK: England and Wales	...	...	...	...	...
UK: Northern Ireland	...	...	...	...	...
UK: Scotland	...	...	...	...	...

Fonte: European Sourcebook of Crime and Criminal Justice Statistics (2010)

Un'ulteriore oggetto d'analisi di questo lavoro riguarda la modalità di analisi utilizzata nello studio della criminalità, concentrandosi sulla rivisitazione del currency demand approach proposta da Ardizzi et al.

Come si vedrà in seguito, il dibattito sulle modalità di misurazione dell'economia criminale è molto acceso in ambito economico: d'altra parte, la misurazione economica di un fenomeno richiede dati il più precisi possibile, che sicuramente la criminalità non può far trasparire.

Successivamente, verranno discusse brevemente alcune cause della criminalità. Alcune correlazioni non sono del tutto ovvie ma possono avere un forte impatto sulle scelte di politica economica o sociali di un Paese.

Nella seconda parte del primo capitolo ci si concentrerà invece sulla criminalità organizzata.

In primo luogo verranno discusse le definizioni che riguardano questo tipo di attività criminali. Anche questo tema porta con sé diversi dilemmi, legati in particolare all'ampiezza del fenomeno. La criminalità organizzata infatti, è un sistema complesso che può essere analizzato da diverse angolature e che contiene al suo interno aspetti economici, culturali, geografici e psicologici difficilmente separabili senza perdere completezza.

Proprio a causa della complessità del fenomeno, l'ultima parte del primo capitolo si concentrerà su due casi separati (e molto differenti) di organizzazioni criminali: la Mafia italiana e la Mafia russa. Il primo è stato scelto per due motivi: è l'organizzazione criminale per antonomasia, quella a cui tutto il mondo pensa quando sente la parola *Mafia*. Il secondo motivo ha un carattere più personale: secondo l'opinione di chi scrive, conoscere le caratteristiche dell'ambiente che ci circonda è importante quanto riuscire ad andare oltre il proprio "vicinato".

Il secondo caso che verrà discusso invece, è stato scelto per le sue particolarità, che hanno portato la Mafia russa a essere considerata la più pericolosa al mondo.

Il secondo capitolo sarà dedicato a un'introduzione sui modelli ad agenti e, in particolare, a come questa tipologia si presti allo studio della criminalità. Verranno inoltre presentati alcuni modelli ad agenti riguardanti appunto il crimine.

Il terzo ed ultimo capitolo sarà invece più analitico e tratterà la costruzione di un modello agent-based che tenti di spiegare l'influenza di alcune variabili sul comportamento degli agenti e come queste possano spingerli a commettere reati.

A questo scopo si prenderà come spunto un modello sulla ribellione elaborato da Epstein che, per le sue caratteristiche, si presta bene ad essere rielaborato per studiare la criminalità.

Il modello tratterà tre variabili (durata delle pene dei criminali condannati, proibizionismo e corruzione) allo scopo di identificare gli effetti specifici che hanno sulla società e sulle scelte degli individui.

CAPITOLO 1

ECONOMIA CRIMINALE E CRIMINALITA' ORGANIZZATA

1.1 Il Currency Demand Approach: la rivisitazione di Ardizzi et al.

Da un punto di vista quantitativo uno dei principali metodi utilizzati per la stima dell'economia sommersa è il *currency demand approach* (CDA).

A questo punto una questione rilevante è cosa si intende per economia sommersa. Secondo lo SNA 1993¹ redatto dall'ONU, l'economia sommersa rientra nella cosiddetta Economia Non direttamente Osservabile (ENO) insieme a economia illegale e economia informale (con cui ci si riferisce a unità istituzionali produttive caratterizzate da basso livello di organizzazione, poca o nessuna divisione di capitale, relazioni di lavoro basate per lo più sull'occupazione occasionale, parentela o relazioni personali e sociali).

Per tutte e tre le tipologie comunque, il problema rimane lo stesso: come misurarne l'entità se appunto, si tratta di Economia Non direttamente Osservabile?

Oltretutto, alcuni studiosi hanno dato una diversa definizione di economia sommersa. Smith (1994) per esempio, ritiene che “ *the shadow economy includes any market-based production of goods and services, whether legal or illegal, that escapes detection in the official estimates of GDP.*”

Basandosi su questa particolare definizione di economia sommersa, che include quindi anche attività illegali e utilizzando il criterio del consenso tra le parti del Sec 10, Ardizzi, Petraglia, Piacenza e Turati (“L'economia sommersa fra evasione e crimine : una rivisitazione del Currency Demand Approach con una applicazione al contesto

¹ Lo SNA (System of National Accounts) è un insieme di regole standard, approvato a livello internazionale, per la misurazione delle attività economiche.

italiano” – 2011) elaborano una rivisitazione del CDA che consenta una separazione della componente fiscale da quella illegale del sommerso, applicandola al contesto italiano.

Secondo Schneider (2009), dove è maggiore l'utilizzo di strumenti di pagamento elettronici vi è una contestuale minore incidenza dell'economia sommersa. Il primo ad aver individuato la correlazione tra circolante e pressione fiscale fu Cagan (1958); ma fu successivamente Tanzi (1958 e 1983) ad applicare e ampliare il metodo.

Il CDA procede alla stima del sommerso in due fasi:

1. stima econometrica della componente di domanda aggregata di moneta dedicata a transazioni nel sommerso basandosi sull'ipotesi che i pagamenti vengano effettuati in contanti e che alcune delle cause principali del sommerso siano l'elevata pressione fiscale e le restrizioni imposte sui redditi insieme ad altre che riguardano ad esempio l'eccessiva regolamentazione dei mercati. La domanda aggregata di circolante viene stimata includendo sia variabili esplicative standard della preferenza per la liquidità, come ad esempio il tasso di interesse sui depositi o il rapporto tra imposte sul reddito e reddito pro capite, sia alcune proxy che determinano la partecipazione al sommerso (come ad esempio il vantaggio monetario a evadere le imposte o la facilità con cui è possibile evadere).

2. calcolo del valore delle transazioni imputabili al sommerso utilizzando la teoria quantitativa della moneta: in questa fase si esclude dalla domanda di contanti del modello completo la quota di contanti dedicata alle sole transazioni irregolari.

Il modello di Tanzi (1980, 1983) consiste quindi nel regredire il rapporto contanti/stock di moneta ($C/M2$ con $M2 = \text{circolante} + \text{depositi bancari delle famiglie}$) su diverse variabili: aliquota media d'imposta sul reddito, quota di salari pagati in contanti sul reddito nazionale, tasso di interesse sui depositi e reddito pro capite.

Tanzi applica quindi la teoria quantitativa della moneta secondo cui $MV=PT$ (con $M = \text{quantità di moneta in circolazione}$; $V = \text{velocità di circolazione}$; $P = \text{livello generale dei prezzi}$, $T = \text{volume delle transazioni}$) sfruttando l'idea di Feige (1979) secondo cui il volume delle transazioni monetarie sono una misura della dimensione complessiva dell'economia ed esiste proporzionalità costante nel tempo tra volume delle transazioni e valore nominale totale di un'economia.

In questo modo, se in un anno base l'ammontare di economia non ufficiale si intende pari a zero e quindi PT sarà il valore nominale ufficiale, allora negli anni successivi il valore delle transazioni che hanno luogo nell'economia non ufficiale sarà pari alla differenza tra PT e il valore nominale totale.

A questo punto Tanzi calcola (sempre per un anno base) la velocità di circolazione della moneta (valore nominale/quantità di circolante) e ipotizza che sia uguale sia nel settore regolare che irregolare. Per ottenere l'ammontare del sommerso Tanzi moltiplica quindi tale velocità per l'eccesso di domanda di circolante stimato in precedenza.

Nonostante l'ampio utilizzo in letteratura di questo modello, Schneider e Enste (2000,2002) avanzano diverse critiche:

- non tutte le transazioni del settore sommerso e/o illegale avvengono in contanti. Un esempio si ha con reati finanziari come l'aggiotaggio.
- considerare come principale causa di partecipazione al sommerso la pressione fiscale è riduttivo: anche la regolamentazione dei mercati o la fiducia nelle istituzioni possono incidere significativamente
- un aumento della domanda di circolante potrebbe derivare anche da una riduzione nella domanda di depositi a risparmio (ad esempio in seguito a fenomeni di "tesaurizzazione")
- l'ipotesi che vede un anno base privo di economia sommersa non è plausibile
- l'assunzione di una stessa velocità del circolante sia nel mercato legale che illegale comporta diverse restrizioni nella stima del sommerso.

Una proposta di rivisitazione del modello viene avanzata da Ferwerda et al. (2010) al fine di testare il modello alla luce delle critiche di Schneider e Enste (2000,2002). Viene proposto quindi di applicare il modello alla zona Euro all'anno di introduzione della moneta unica e ampliare la definizione del sommerso includendo anche l'economia criminale. In questo modo alcune critiche potrebbero essere eliminate in quanto: sarebbe necessario introdurre nuove variabili esplicative delle attività illegali; l'utilizzo del 2001 come anno base azzerà le possibilità che in quel periodo vi fosse sommerso (avendo avuto luogo il "cash changeover"); nemmeno la variazione dei tassi di risparmio avrebbe più ragione d'essere nell'area Euro.

Tuttavia, i risultati ottenuti da Ferwerda et al. (2010) danno risultati insoddisfacenti, in quanto alle critiche di Schneider e Enste se ne aggiungono delle altre riguardanti la causalità tra sommerso e pressione fiscale.

Ardizzi et al. si basano sul modello elaborato da Tanzi e sulle critiche che gli vengono fatte per elaborare una rivisitazione che comprende una stima sia del sommerso fiscale che del sommerso criminale.

La variabile dipendente dell'equazione di *Ardizzi et al.* utilizza come variabile dipendente anziché un indicatore di stock di contanti, un indicatore di flusso. Tale novità consente di superare una delle fondamentali critiche avanzate da Schneider e Enste (2000,2002) , cioè quella che riguarda il necessario utilizzo di un anno base in cui si suppone nullo il valore di attività del sommerso e si impone la velocità di circolazione della moneta nell'economia legale uguale alla velocità di circolazione nel sommerso.

La variabile CASH viene definita da Ardizzi et al. come rapporto tra valore dei prelievi dai conti correnti bancari e valore totale dei pagamenti non in contanti.

La domanda di pagamenti in contanti viene suddivisa poi in una componente strutturale, che riguarda cioè transazioni nell'economia regolare e due componenti del sommerso, imputabili a comportamenti illeciti riconducibili a evasione fiscale o a attività criminali.

La componente strutturale viene assunta come dipendente da alcuni fattori che sono stati individuati in letteratura, cioè:

1. il livello di sviluppo economico: (YPC) ha un impatto negativo sulla domanda di contante, in quanto è stato rimarcato (Schneider e Enste, 2000 e Schneider, 2000) come un maggiore tenore di vita, aumenti l'utilizzo di metodi di pagamento diversi dal contante. Secondo Bovi e Castellucci poi, con questa variabile si coglierebbe il livello di istruzione finanziaria (financial literacy) in quanto ci sarebbe più informazione sugli strumenti finanziari e quindi meno ricorso al contante.
2. il grado di diffusione dell'offerta bancaria: BANK ha anch'esso un impatto negativo e la proxy utilizzata è il numero di conti correnti bancari pro-capite

3. la tecnologia dei pagamenti: (ELECTRO) in questo caso la proxy utilizzata da Ardizzi et al. è la percentuale sul PIL di transazioni regolate con pagamenti elettronici. Anche in questo caso ci si aspetta un impatto negativo sulla domanda di contanti
4. il tasso di interesse: (INT) misurato come tasso di interesse passivo sui depositi bancari. Nel modello di Ardizzi et al., CASH non è la scorta di moneta legale detenuta dagli operatori e quindi il tasso di interesse potrebbe incidere addirittura positivamente sulla domanda di contanti, perché, ad esempio, l'utilizzo dei contanti porterebbe a forme alternative di reperimento dei fondi al di fuori del canale bancario. Tuttavia non è detto che il tasso di interesse incida sulla domanda di contante e vengono quindi utilizzati due modelli: uno con e uno senza tale variabile.

$$\text{CASH}_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{YPC}_{it} + \alpha_2 \text{BANK}_{it} + \alpha_3 \text{ELECTRO}_{it} + \alpha_4 \text{INT}_{it} + \varepsilon_{it} \quad [1]$$

In aggiunta alla componente strutturale descritta dall'equazione [1] vengono aggiunte due componenti con segno positivo che descrivono sommerso fiscale e sommerso criminale. Il segno positivo è giustificato dalle precedenti assunzioni fatte anche per il CDA, per cui vi è un eccesso di domanda di contante dovuto al sommerso.

La componente di sommerso fiscale

Ardizzi et al. utilizzano, per la componente di sommerso fiscale, i dati relativi alle attività di controllo effettuate dalla Guardia di Finanza con finalità di contrasto dell'evasione fiscale. Tale decisione nasce in seguito alle considerazioni fatte sul CDA per cui la pressione fiscale è solo uno dei fattori che determinano l'evasione.

Una prima proxy (EVAS1) adottata è il numero di verifiche fiscali specifiche poi standardizzata per il valore medio assunto su tutto il campione e pesata per un indice di concentrazione del PIL (PIL provinciale / valore medio campionario) per consentire una comparazione del fenomeno fra province che tenga conto del livello relativo di attività economica .

La seconda proxy (EVAS2) viene costruita come rapporto tra numero dei controlli con rilievi su registratori di cassa e ricevute fiscali e numero di POS esistenti nella provincia. La scelta di rapportare i controlli al numero di POS è giustificata dal fatto che tali attrezzature sono concentrate in modo diverso, specie tra Centro-Nord e Sud e questo inciderebbe sulle possibilità di evasione (maggiore dove il numero di POS è inferiore). Anche questo indice viene pesato sul PIL per le stesse ragioni di prima.

Le due variabili sono incluse nel modello in quanto la prima misura irregolarità fiscali supposte, mentre la seconda rileva solo irregolarità certe nell'ambito di operazioni di vendita. Secondo Ardizzi et al., l'utilizzo congiunto delle due variabili consentirebbe una buona valutazione del sommerso attribuibile all'evasione fiscale.

La componente di sommerso criminale

La variabile criminale (CRIME) viene definita da Ardizzi et al. come quota di delitti connessi alla violazione della normativa sugli stupefacenti e quella sullo sfruttamento e favoreggiamento della prostituzione, sul totale dei crimini denunciati dalle Forze di Polizia.

La scelta dei crimini da inserire nella componente in questione deriva dal principio di consensualità tra venditore e acquirente, escludendo quindi tutti quei reati che presuppongono violenza su cose o persone (come ad es. rapine, furti o estorsioni)

Il modello completo della domanda di contanti risulta quindi:

$$CASH_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 YPC_{it} + \alpha_2 BANK_{it} + \alpha_3 ELECTRO_{it} + \alpha_4 INT_{it} + \alpha_5 EVAS1_{it} + \alpha_6 EVAS2_{it} + \alpha_7 CRIME_{it} + \varepsilon_{it} \quad [2]$$

Procedura di calcolo

A differenza di precedenti studi sull'Italia basati sul CDA, il modello di Ardizzi et al. utilizza dati riferiti a 91 province dal 2005 al 2008 (su un totale di 103 province) per le quali sono disponibile tutte le informazioni necessarie alla specificazione del modello.

Gli autori utilizzano il modello *Tobit random effects* (Woolridge, 2002) che considera la particolare distribuzione della variabile dipendente (che ha una massa concentrata su valori positivi e prossimi a 0).

Una volta stimati i parametri, Ardizzi et al. utilizzano la metodologia già proposta da Tanzi per la stima del sommerso, come differenza tra il modello complessivo e la sola componente strutturale, ottenuta ponendo le componenti EVAS1, EVAS2 e CRIME uguali a zero.

I risultati

La tabella 1.3 mostra i risultati del modello di Ardizzi et al. (2001).

I modelli 1 e 2 si riferiscono alla sola componente strutturale, rispettivamente con e senza la variabile INT (il tasso di interesse). Nei modelli 3 e 4 vengono invece inserite prima la componente di sommerso fiscale e poi anche quella riferita al crimine.

Tabella 1.3: Risultati del modello

<i>Regressore</i>	<i>MODELLO 1</i>	<i>MODELLO 2</i>	<i>MODELLO 3</i>	<i>MODELLO 4</i>
<i>YPC</i>	-0,040*** (0,004)	-0,035*** (0,004)	-0,030*** (0,003)	-0,029*** (0,004)
<i>BANK</i>	-0,060*** (0,010)	-0,036*** (0,010)	-0,037*** (0,011)	-0,061*** (0,013)
<i>ELECTRO</i>	-0,006*** (0,001)	-0,006*** (0,001)	-0,005*** (0,001)	-0,005*** (0,001)
<i>INT</i>	-	-0,009*** (0,002)	-0,011*** (0,002)	-0,010*** (0,002)
<i>EVAS1</i>	-	-	0,006*** (0,002)	0,006*** (0,002)
<i>EVAS2</i>	-	-	0,027*** (0,005)	0,010* (0,006)

CRIME	-	-	-	0,286***
				(0063)
costante	0,262***	0,240***	0,220***	0,222***
	(0,006)	(0,006)	(0,006)	(0,006)
osservazioni	364	364	364	364
Log-Likelihood	934,60	950,59	959,08	963,96
Wald test (χ^2)	1537,98***	1038,21***	1969,51***	2563,29***
σ_u	0,025***	0,022***	0,022***	0,023***
	(0,001)	(0,001)	(0,001)	(0,001)
σ_e	0,013***	0,012***	0,012***	0,012***
	(0,001)	(0,001)	(0,000)	(0,000)
ρ	0,792	0,770	0,722	0,784
	-0,019	-0,02	-0,019	-0,017
Variabile indipendente: CASH				
Errori standard riportati tra parentesi				
significatività: *=10%; **=5%; ***=1%				

Fonte: Ardizzi et al. (2011)

Come si vede in tabella, i coefficienti hanno tutti il segno atteso e sono statisticamente significativi (almeno al 10% , *). Inoltre i coefficienti da α_1 a α_4 rimangono pressoché costanti quando gli si aggiunge la componente di sommerso e/o di crimine. Questo potrebbe sia indicare la robustezza del modello di base (solo con la componente strutturale) sia la corretta integrazione del modello con l'aggiunta delle variabili relative al sommerso.

I risultati di Ardizzi et al. confermano anche, attraverso il test LR, l'importanza del tasso d'interesse (INT) nella specificazione del modello [1] e delle variabili relative all'evasione fiscale e al crimine nel modello globale.

Per quel che riguarda il sommerso, Ardizzi et al. procedono alla eliminazione degli outlier attuata attraverso il metodo proposto da Hadi (1992, 1994) che consente l'eliminazione di osservazioni anomale con riguardo a più fattori considerati congiuntamente. Tramite tale test, vengono identificati ed eliminati 26 outlier, giungendo alla seguente tabella (1.4):

Tabella 1.4 : *valori medi dell'economia sommersa in rapporto al PIL per anno e area geografica*

	Sommerso fiscale	Sommerso criminale	Sommerso totale
ITALIA			
2005	14,5%	10,2%	24,6%
2006	15,0%	9,6%	24,5%
2007	18,0%	11,3%	29,3%
2008	18,5%	12,6%	31,2%
Tutti gli anni	16,5%	10,9%	27,4%
CENTRO-NORD			
2005	16,6%	11,5%	28,1%
2006	16,6%	11,0%	27,6%
2007	19,9%	13,0%	32,9%
2008	20,8%	14,6%	35,4%
Tutti gli anni	18,5%	12,5%	31,0%
SUD			
2005	9,7%	7,2%	16,9%
2006	11,3%	6,3%	17,6%
2007	13,6%	7,4%	21,0%
2008	13,6%	8,2%	21,8%
Tutti gli anni	12,0%	7,3%	19,3%

Fonte: Ardizzi et al. (2011)

I risultati di Ardizzi et al. risultano in linea con altre stime precedenti effettuate sull'Italia, in particolare dall'ISTAT.

Ciò che emerge con molta forza e come sottolineato dagli autori del modello, è l'importanza del sommerso criminale: l'incidenza sul PIL del solo sommerso fiscale risulta infatti pari a 16.5% mentre il sommerso totale risulta del 27.4%. Da ciò si conclude che non includendo nella stima il sommerso criminale si rischia da una parte di sottostimare l'incidenza sul PIL del sommerso e dall'altra di imputare all'evasione fiscale mancate entrate che sono invece imputabili ad attività illegali.

Per quel che riguarda l'andamento negli anni, si nota un trend in crescita dal 2005 al 2008 per entrambe le componenti, con un incremento maggiore per la componente fiscale.

Il passaggio dal 2006 al 2007, poi, è segnato da un brusco aumento sia per il sommerso fiscale che criminale. Tale incremento viene giustificato dagli autori

attraverso due ipotesi: che sia dovuto all'inizio della crisi finanziaria che ha cominciato a farsi sentire in Italia (aumentando quindi il ricorso al lavoro nero e alla sottrazione di redditi al fisco e il ricorso ad attività illegali) o che fosse dovuto all'entrata in vigore di una serie di norme finalizzate alla maggiore tracciabilità delle transazioni bancarie per contrastare le attività di riciclaggio e aumentare la trasparenza. Se il motivo fosse il secondo ipotizzato da Ardizzi et al., allora il sommerso calcolato dal 2007 in poi potrebbe non tenere conto di attività sommerse precedenti non osservabili con il CDA, in quanto il modello presuppone che tutti i pagamenti nel sommerso si compiano in contanti.

Per quel che riguarda la disaggregazione in aree del sommerso si nota un forte divario tra Centro-Nord e Sud. Tuttavia tale divario è contrario alle normali aspettative che vedono una maggiore incidenza del sommerso al Sud piuttosto che al Nord: infatti il Centro-Nord supera il Meridione con il 18.5% contro il 12% con riguardo al sommerso fiscale e con il 12.5% contro il 7.3% del Sud per il sommerso criminale.

Tali risultati sono comunque in linea con altri precedenti, come ad esempio quelli di Bovi et al. (2002) o quelli di un rapporto della UIL del 2011 che vede una maggiore presenza di lavoro irregolare nelle regioni del Centro-Nord.

1.2 Cause della criminalità

Diversi studi si sono concentrati sulle cause socio-economiche che possono portare ad un aumento della criminalità.

In primo luogo è abbastanza intuitivo collegare criminalità e povertà. Tuttavia la questione potrebbe non essere così semplice. Il reddito medio potrebbe influenzare il tasso di criminalità in modi diversi. Naturalmente un basso reddito pro capite potrebbe spingere a cercare nell'economia illegale le risorse per sopravvivere. Allo stesso modo, un alto tasso di disoccupazione incentiverebbe il ripiego su attività criminali. Cantor and Land (1985) infatti, trovano una relazione positiva con un lag pari a $t=1$ tra

disoccupazione e crimine. Land et al. (1990) mostrano anche come questa correlazione sia più forte internamente alle città piuttosto che a livello di confronti nazionali.

D'altra parte lavoro legale e illegale non si escludono a vicenda (Freeman, 1999). Alcuni criminali passano da un lavoro legale a uno illegale, altri commettono crimini pur mantenendo un lavoro "pulito" ed altri ancora usano lavori legali per fare carriera nel crimine. Sempre Freeman (1999) elenca una serie di studi che dimostrano come la mobilità tra lavoro legale e non sia alta soprattutto tra i giovani. In particolare Freeman interpreta questo labile confine tra crimine e lavoro legale sostenendo che i giovani criminali cercano di ottimizzare il loro reddito, traendo vantaggio da ogni opportunità che gli si presenta davanti. Freeman prende ad esempio anche uno studio di Fagan (1992), che evidenzia come gli spacciatori avrebbero anche motivi "professionali" ad avere un lavoro legale, potendo instaurare una rete di contatti ed avere una eventuale via di fuga nel caso il lavoro "principale" risultasse troppo pericoloso e a rischio.

Tutto questo suggerisce, secondo Freeman, che i giovani tendono a scambiare lavori legali con altri illegali frequentemente, rendendo l'elasticità della curva di domanda del crimine abbastanza elevata.

Freeman (1999) evidenzia anche come, tra le maggiori cause di criminalità vi siano forti ineguaglianze tra redditi e come salari minimi più alti riducano, al contrario, il tasso di criminalità.

Uno studio di Grogger (1997) mostra come la partecipazione dei giovani alla criminalità abbia un'elasticità compresa tra lo 0.6 e lo 0.9, abbastanza alta da giustificare l'aumento tra gli anni '70 e '80 del tasso di arresti di giovani negli USA con la forte riduzione dei salari verificatasi in quegli anni.

Blake (2006) elenca una serie di altre cause che si ritiene portino ad un maggiore tasso di criminalità e che sono a loro volta collegate alla povertà di un Paese o un'area geografica. Ad esempio la povertà influisce anche sul livello di istruzione, che potrebbe essere (o essere percepito come) inferiore rispetto a zone meno disagiate, portando quindi i giovani ad affidarsi meno alle scuole e rendendo inferiore il costo-opportunità di intraprendere una carriera criminale aggregandosi a bande criminali e di strada.

Anche la fascia d'età sembrerebbe incidere sul tasso di alcuni crimini: in genere una maggiore percentuale di adolescenti fino ai 25 anni sembra responsabile di un maggiore tasso di criminalità.

Un ulteriore aspetto che sembra aumentare la criminalità sembrerebbe la forte presenza di minoranze etniche. Oltretutto il razzismo condiviso verso alcune minoranze porterebbe a salari inferiori, aumentando così la situazione di disagio economico e sociale.

Sono state trovate relazioni anche tra condizioni climatiche associate ad alcune aree geografiche e tassi di criminalità, per cui zone più temperate sarebbero positivamente correlate con il numero di reati.

Un'altra interessante correlazione è stata trovata tra crimine e densità di popolazione: zone più affollate tendono ad essere più povere, con un maggiore tasso di popolazione compreso tra i 12 e i 20 anni e composto da diverse etnie e quindi con un maggiore tasso di criminalità.

1.3 Criminalità organizzata

Definizioni

Il fenomeno del crimine organizzato merita un'analisi a parte.

Anche solo guardando alla definizione di crimine organizzato, questa cambia a seconda dell'approccio scientifico utilizzato (che siano la psicologia, l'economia, la giurisprudenza, ecc.) o, per quel che riguarda le norme giuridiche che lo prevedono, a seconda del Paese.

Klaus von Lampe stila un elenco delle definizioni di crimine organizzato¹, in cui compaiono più di un centinaio di definizioni.

Il motivo alla base di questa mancanza di univocità del termine sarebbe storico, come spiegato da McCarthy (2011). Infatti, i gruppi criminali organizzati hanno alla base storie, culture, strutture e modi di operare troppo diversi da luogo a luogo perché vi possa essere un'unica definizione. McCarthy definisce quindi il crimine organizzato come un termine "ombrellone", che ricomprende cioè diverse forme di attività sotto

un'unica definizione. McCarthy nota inoltre come la mancanza di un'unica definizione per la criminalità organizzata sia una notevole difficoltà per i teorici e per chi crea modelli. Senza questa infatti, il modello potrebbe essere corretto e rispecchiare la realtà, ma solo una tra le tante possibili, mancando quindi di generalità.

L'autore si concentra quindi su alcune caratteristiche che ogni gruppo criminale ha in comune.

Prima di tutto è necessario chiarire cosa si intenda con "crimine": secondo McCarthy infatti, ridurre il termine all'inclusione dei soli crimini "più gravi" è riduttivo. Ci sono infatti organizzazioni criminali che compiono reati minori in modo da accumulare il capitale sufficiente per entrare in attività criminali più proficue e che sono considerate "più gravi", altre invece preferiscono ottenere entrate fisse da reati minori.

Anche a parere di chi scrive, considerare organizzazioni criminali solo quelle che compiono reati gravi come il traffico d'armi o lo sfruttamento della prostituzione, non completa il quadro di ciò che tali gruppi rappresentano. Il famoso caso di Al Capone, processato e condannato per il solo reato di evasione fiscale, è un esempio di come anche i reati che sembrano più distanti all'idea che si ha di crimini mafiosi non vadano sottovalutati.

Per quel che riguarda invece l'organizzazione, altra caratteristica tipica, sempre McCarthy sottolinea come non è necessario, per avere criminalità organizzata, che tale organizzazione sia di vasta scala, né che preveda un "Boss" all'apice di una piramide gerarchica ben definita come è solito vedere nei film. "Di fatto, esistono molte mafie" [McCarthy (2011), pag. 20]: non tutte hanno la struttura di un'azienda, anzi a volte sono strutturate come reti criminali o alleanze tra criminali che operano in un certo ambito.

McCarthy evidenzia però come, a prescindere dalla forma delle organizzazioni, queste abbiano tutte in comune il fatto di essere, in qualche modo, "in affari". Come tali avranno un'attività principale e, a volte, anche una o più attività secondarie. " Il gruppo è l'attività onnicomprensiva che ha come sue componenti altre attività di diverso tipo" [McCarthy (2011), pag. 20].

In *"The Economics of organized crime"* (1995), uno dei maggiori lavori sulla criminalità organizzata dal punto di vista economico, Fiorentini e Peltzman discutono a loro volta le tre maggiori definizioni di crimine organizzato. La prima definizione risale al 1967 ed è contenuta nella relazione del Presidente della Commissione della Task Force americana contro il crimine organizzato. Il presidente sostiene che la principale attività del crimine organizzato è la distribuzione di beni e servizi illegali. In particolare, la differenza tra crimine "semplice" e crimine organizzato, sarebbe che il primo opera attraverso attività di appropriazione e mira alla redistribuzione delle risorse, mentre il secondo persegue attività per cui esiste una domanda autonoma. La criminalità organizzata appare quindi come un'impresa che produce beni e servizi illegali per i consumatori.

Schelling arriverà a criticare questa definizione nel 1971, sostenendo che non evidenzia l'uso della violenza e della minaccia contro altre imprese o, in generale, altre attività legali o illegali. Afferma inoltre che la principale differenza tra crimine e criminalità organizzata consiste nel fatto che solo quest'ultima mira a governare e controllare l'intera economia sommersa. Il ragionamento di Schelling si basa su due passaggi logici:

1. l'idea stessa di crimine organizzato porta alla mente il monopolio. Lo scopo principale sarebbe quindi di acquisire un ruolo di potere in una determinata area, geografica o economica, in modo da poter imporre pagamenti e regole ad imprese legali o illegali. Questo consentirebbe di ottenere rendite dal mercato illegale senza incorrere nei costi e nei rischi connessi.
2. Il fatto stesso di avere un ruolo di potere implica l'uso della minaccia e della violenza, non solo per estorcere ad imprese illegali, ma anche per imporre il monopolio della violenza su una data area.

Secondo l'autore, quindi, la criminalità organizzata è collegata ai mercati illegali non solo a causa del controllo sulla produzione e distribuzione in tali mercati, ma anche perché le altre imprese non sono in grado di difendersi dal suo controllo. Il crimine organizzato parrebbe quindi somigliare più che altro ad uno Stato, che impone le proprie regole nelle aree in cui opera.

Schelling sostiene anche che la criminalità organizzata è più propensa ad esercitare estorsioni su imprese con profitti facilmente rilevabili. Senza un'autorità di controllo indipendente, monitorare i profitti potrebbe portare a continui conflitti. E' più facile che le imprese legali o illegali finiscano sotto il controllo della criminalità organizzata se i pagamenti ad esse imposti sono deducibili, se imposti a tutti i concorrenti e se possono essere trasferiti sui consumatori finali. Questo spiegherebbe perché spesso il crimine organizzato copre le sue attività principali con attività legali: può riscuotere pagamenti fornendo gli inputs alle "imprese vittima" a prezzi molto elevati.

Nel 1983 Reuter introduce una terza definizione: il crimine organizzato sarebbe composto da diverse organizzazioni stabili, che operano gerarchicamente e che sono coinvolte in diverse attività criminali. Tale definizione però, appare troppo generale, dato che non fa riferimento a nessun tipo di attività o mercato legale o illegale, o a un legame tra crimine organizzato ed economia illegale o tra crimine organizzato e il potere monopolistico esercitato nell'economia sommersa.

Reuter rifiuta la prima definizione del Presidente di Commissione perché esclude ogni coinvolgimento delle organizzazioni criminali in attività legali, mentre è ormai ampiamente dimostrato che le attività delle grandi organizzazioni criminali includono anche l'economia formale, per così dire "emersa". Da una parte, esistono diversi mercati illegali in cui non esistono significanti barriere all'entrata e per cui non è possibile immaginare un controllo monopolistico (come ad esempio l'usura, la prostituzione, la contraffazione o il traffico di contrabbando). In questi mercati, gli elementi che potrebbero condurre a un controllo centralizzato, sono irrilevanti davanti alla forte competizione e ai numerosi conflitti tra le diverse organizzazioni criminali. Dall'altro lato esistono mercati (legali o illegali) in cui le organizzazioni tendono ad integrarsi tra loro verticalmente per raggiungere un certo tipo di controllo centrale (quali ad esempio il narcotraffico in larga scala, il riciclaggio e l'uso della violenza a fini di estorsione). Sebbene anche in questo tipo di attività vi sia spazio per la competizione, le più grandi organizzazioni tenderanno a coordinarsi tra loro, di solito attraverso dei cartelli e il rafforzamento dei rapporti tra diverse organizzazioni specializzate ognuna in un input necessario a fornire un determinato "servizio criminale" (violenza, corruzione, ecc.).

L'idea di un controllo centralizzato su determinate attività è stata portata avanti anche all'interno del maxi processo a Cosa Nostra degli anni '86-'87. Tra i 475 imputati per reati di Mafia ne vennero condannati 350, di cui alcuni in contumacia, come Salvatore Riina e Bernardo Provenzano. La tesi dei magistrati è basata su prove riguardanti l'esistenza di una commissione a capo di famiglie mafiose che si comportava come vertice di una struttura altamente coordinata e gerarchica, preposta a prendere le decisioni più importanti.

Questo avrebbe portato a diversi vantaggi:

1. economie di scala in alcune attività di base per portare avanti la fornitura di servizi illegali;
2. lo sfruttamento di prezzi monopolistici in aree in cui la competizione esterna non era forte;
3. interiorizzazione di esternalità negative derivanti dall'eccesso di violenza;
4. viene evitato lo spreco di risorse attraverso la corruzione e la costituzione di lobbies;
5. migliore gestione dell'insieme delle attività più rischiose;
6. più facile accesso a mercati finanziari nazionali ed internazionali.

Tuttavia, con l'andare avanti del processo, sono emerse anche delle forze che allontanano le organizzazioni da un forte potere centralizzato:

1. i rischi nelle transazioni illegali diminuiscono più che proporzionalmente con la loro ampiezza dato che risulta impossibile rendere gli accordi vincolanti;
2. i diritti di proprietà sui beni non sono ben definiti e possono essere soggetti ai controlli delle autorità, motivo per cui si è scoraggiati ad investire;
3. gli individui coinvolti nelle attività illegali corrono maggiore rischio, in quanto questo cresce con il numero di soggetti coinvolti, che potrebbero cooperare con le autorità;
4. ci sono maggiori difficoltà a mantenere i mercati finanziari efficienti, in quanto sono mercati fragili.

Esiste una quarta definizione, introdotta da Gianluca Fiorentini, che si basa sulle differenze delle tesi di Schelling e Gambetta. Gambetta suggerisce che l'attività principale del crimine organizzato sarebbe fornire fiducia. Ciò comprende non solo la protezione dei diritti di proprietà e l'esecuzione forzata del contratto, ma anche la costruzione di barriere all'entrata e l'organizzazione di accordi collusivi. Data la natura

volontaria della domanda per tali servizi, gli elementi coercitivi nei rapporti del crimine organizzato devono implicare la violenza per mantenere la credibilità dell'autorità nel far adempiere ai contratti o a risolvere conflitti.

Alexander, nel 1997, propone invece tre scenari che descrivono i rapporti tra crimine organizzato e le imprese sotto il suo controllo.

1. un modello "leviatano"² dove il criminale estrae surplus da imprese piccole e competitive. Questo modello si basa sull'idea che quando la criminalità organizzata usa azioni criminali può costringere tutte le imprese ad adottare prezzi di monopolio nel mercato sommerso perché ha sufficienti informazioni e la sua minaccia è credibile. Quindi il "leviatano" può estrarre tutti i suoi profitti da pagamenti specifici imposti alle imprese più efficienti o da tasse in somma fissa correlate negativamente ai costi marginali di ogni singola impresa. Tale modello predice che il crimine organizzato imporrà pagamenti più cospicui alle imprese più efficienti, per costringerle ad una maggiore riduzione del loro output.
2. un modello dove l' "impresa dominante" collude con il criminale per imporre il proprio potere coercitivo su concorrenti minori. Tale modello si basa sull'idea che le grandi imprese possano richiedere l'aiuto di criminali che imporranno pagamenti ai loro concorrenti. Per massimizzare i profitti, i livelli imposti sono costruiti in modo tale che le imprese rimanenti abbiano costi marginali appena al di sotto di quelli dell'impresa dominante. Di conseguenza, quest'ultima estrarrà maggiori profitti dalla riscossione dei pagamenti che dalla produzione.
3. un modello "cartello" dove un gruppo di imprese che operano legalmente chiede protezione dei propri diritti al crimine organizzato. Questo modello si basa sul fatto che le imprese legali in diversi campi di produzione costituiscono accordi e acquisiscono i servizi del crimine organizzato come garanti di accordi collusivi.

² Con leviatano ci si riferisce alla maggiore opera di Hobbes, che tratta il problema della forma e della legittimità dello Stato. In questo contesto, si può interpretare come un modello che rappresenta la parte più oppressiva e sfruttatrice del crimine organizzato, nei confronti delle imprese.

Confrontando questi diversi schemi con i dati disponibili per le somme imposte dal crimine organizzato alle imprese legali, Alexander scopre che il primo impone spesso pagamenti composti in due parti: la prima componente è una somma fissa che crea una barriera all'entrata per i minori entranti e la seconda è un pagamento imposto sulle vendite per controllare la sovrapproduzione. Inoltre viene dimostrato che le imprese che appartengono agli accordi e che quindi acquistano i servizi forniti dal cartello sono più stabili nel lungo periodo. Quindi, il peso imposto dal crimine organizzato è compensato da profitti più sicuri nel tempo.

Origini del crimine organizzato in Europa

Come si è già visto in precedenza, le organizzazioni criminali sono entità complesse e uniche nel loro genere, che andrebbero analizzate nel contesto in cui nascono e si radicano.

Per questo ci si concentrerà separatamente su due delle più importanti organizzazioni mafiose presenti in Europa: la Mafia Italiana e la Mafia Russa.

Una breve parentesi va aperta sul termine Mafia e le sue origini.

Esistono infatti una miriade di supposizioni riguardanti l'origine del termine mafia: ad esempio, secondo Gambetta (1996) deriverebbe dal termine arabo *mahyas* (spavalderia, vanto aggressivo) o, secondo Lo Monaco (1990) da *marfud* (reietto).

Altre teorie vedono la parola mafia derivare del nome di un'isola della Tanzania, appunto *Mafia*.

Fioretti (2011) evidenzia come il termine mafia sia polisemico e analizza le cause che lo hanno portato ad essere così complesso.

Ciò che si vuole evidenziare ai fini di questo lavoro è come già dal molteplice significato del termine si possano scorgere diverse sfaccettature, che si notano anche nell'analisi del fenomeno mafioso stesso.

Le argomentazioni di McCarthy per dare un quadro delle diverse organizzazioni criminali si basano su dieci punti che formano il *framework* dell'analisi:

1. Organizzazione: che a sua volta ricomprende al suo interno diverse caratteristiche:
 - a. centralità del centro dell'organizzazione sulle sue "sedi" secondarie

- b. decentralizzazione, riferita al grado di controllo che le sedi secondarie hanno sulle attività che svolgono
 - c. autonomia: il grado di libertà operativa delle unità
 - d. interdipendenza: definita come “il mix particolare di concentrazione e decentralizzazione che possiede ogni organizzazione”
 - e. politica dell’organizzazione, nel senso di linee guida che la regolano
 - f. strategia: di lungo, medio o breve termine
 - g. strutture: includendo sia il capitale fisico che il tipo di organizzazione (gerarchica, orizzontale, ibrido delle due precedenti o “nascente”)
 - h. metodologia: che comprende sia il modo di operare formale che informale
 - i. personale, ovvero le persone che hanno a che fare con l’organizzazione
 - l. aspetti culturali
2. Leadership: McCarthy utilizza la leadership piuttosto che l’imprenditorialità come fattore di produzione. L’imprenditorialità infatti è un tipo di leadership, ma ne esistono diverse altre importanti come il management e l’amministrazione, che rafforzano e fanno sopravvivere l’attività.
 3. Società: include la cultura, la popolazione, e le istituzioni
 4. Governo: riferito al ruolo dello Stato e di tutti i suoi apparati
 5. Vuoto di potere: è creato dall’ “assenza di potere dove dovrebbe esserci”. Tale potere potrebbe essere sia pubblico che privato.
 6. Cambiamenti tecnologici: in economia, ci si riferisce a nuovi macchinari, processi di produzione ed altri prodotti, ma anche a cambiamenti nelle procedure che portano a una maggiore produzione. Nel crimine organizzato si ha un ulteriore aspetto che riguarda l’ampliamento delle opportunità.
 7. Economia sommersa (di cui si è brevemente parlato in questo capitolo)
 8. “Zona di confine”: dove economia sommersa e mercato legale si sovrappongono
 9. Nazionale: di solito il quadro più utilizzato per esaminare il fenomeno della criminalità organizzata. Ad esso si è recentemente aggiunta l’analisi su scala transnazionale
 10. Transnazionale: McCarthy spiega che la scelta del termine transnazionale piuttosto che internazionale è stata dettata dal fatto che è un termine *trendy* ma che rispecchia

anche di più il comportamento e gli scopi del crimine organizzato. Lo scopo non è infatti solo quello di muoversi tra gli Stati, ma oltre questi, oltrepassando le loro norme e il loro potere.

Attraverso tale framework quindi, McCarthy identifica le principali caratteristiche di diverse organizzazioni criminali in modo da poterle analizzare caso per caso confrontarle tra loro.

La Mafia italiana

Proseguendo quindi nell'analisi di alcune delle organizzazioni criminali più importanti, la mafia italiana è forse quella più famosa nel mondo, anche grazie alla sua espansione negli U.S.A., che ha ispirato film molto celebri.

McCarthy si concentra innanzitutto sulle origini del fenomeno, anche se non sono tutt'oggi molto chiare. Alcune caratteristiche geografiche, storiche e sociali forniscono però una prima cornice in cui ambientare la nascita del fenomeno mafioso.

Prima di tutto, l'Italia è da sempre un Paese con un potere centrale debole: anche in seguito all'unità d'Italia, il governo non fu in grado di imporre il suo controllo su tutta la penisola, e in particolare su alcune zone rurali. Oltretutto i governi italiani che si sono succeduti dall'Unità d'Italia sono stati visti dalla popolazione in generale, ma soprattutto al Sud, incapaci di soddisfare i bisogni basilari dei cittadini come il bisogno di protezione della persona e della proprietà privata.

Geograficamente parlando, la posizione e la struttura della penisola italiana, hanno da sempre attirato popolazioni straniere e attività internazionali soprattutto per la sua ampia fascia costiera e il fatto che confini con diversi Paesi quali Francia, Svizzera, Austria e Slovenia. Come ogni attività economica, anche le attività criminali per sopravvivere devono seguire il principio "*location, location, location*". Il Mar Mediterraneo rappresenta inoltre un punto d'accesso ottimale sia per il traffico di cocaina del Sud America che di eroina dell'Asia, mentre la lunga estensione costiera favorisce anche attività di contrabbando. Le catene montuose degli Appennini e delle Alpi rappresentano poi sia un buon rifugio per chi è in fuga che una buona base operativa per attività illegali.

Per quel che riguarda i fattori economici, l'Italia è da sempre stata divisa in due: il Sud presenta un'economia meno sviluppata, con più zone agricole e meno zone industriali, più rurale che urbanizzata. Questa differenza era presente anche prima dell'Unità d'Italia, a cui non è succeduta un'appropriata unificazione economica. Nonostante i numerosi tentativi (anche recenti) dei governi di diminuire questa disparità, i risultati non sono stati dei migliori³.

Un'ulteriore caratteristica che ha un impatto sull'argomento trattato è la partecipazione dell'Italia all'Unione Europea e in particolare sono rilevanti due requisiti obbligatori per farne parte: l'Accordo di Schengen e l'adesione alla moneta unica.

Il trattato di Schengen entra in vigore nel 1995 con lo scopo di rimuovere le barriere alla circolazione delle persone tra gli Stati membri. Con tale accordo si aumenta anche la collaborazione delle forze di polizia tra i Paesi e il coordinamento tra le forze dell'ordine per questioni riguardanti il crimine organizzato. McCarthy fa notare come la libertà di circolazione delle persone valga sia per chi intende commerciare e muoversi legalmente che per chi, al contrario, ha motivazioni diverse.

A parere di chi scrive, essendo anche state predisposte forme di collaborazione intra ed extra Stati membri delle forze dell'ordine, sembrerebbe che siano queste ad essere insufficienti o inefficaci. Diventa quindi indispensabile un maggior controllo sulle attività criminali sia europee che extra-europee.

Per quel che riguarda l'adesione all'euro, McCarthy sostiene che la moneta unica è la valuta "prescelta" per il riciclaggio di denaro. Questo accade per due motivi: in primo luogo la moneta unica semplifica di molto il processo di riciclaggio: se, con le vecchie lire era necessario prima convertire il denaro in un'altra valuta (ad esempio, il marco tedesco) prima di convertirlo (ad esempio) in dollari, ora un passaggio non è più necessario. I Paesi in via di sviluppo sono quindi incoraggiati ad usare l'Euro, facilitando lo spostamento del denaro. In secondo luogo, banconote di grosso taglio, specie quelle da 500€, risultano convenienti a chi ricicla denaro. Questo perché le banconote sono più leggere, più piccole e di maggior valore rispetto al dollaro.

³ Un esempio è l'istituzione della Cassa del Mezzogiorno nel 1950, un ente pubblico nato con la finalità di finanziare imprese e industrie del Sud Italia, per diminuire il divario Nord-Sud e far partire la crescita nel Mezzogiorno.

Entrando più nel dettaglio, McCarthy elenca i cinque gruppi di crimine organizzato più rilevanti in Italia: Cosa Nostra (radicata perlopiù nel nord della Sicilia), La Stidda (radicata invece nel Sud dell'isola siciliana), la 'Ndrangheta (Calabria), la Sacra Corona Unita (Puglia) e la Camorra (la mafia napoletana).

La nascita di Cosa Nostra come organizzazione criminale viene fatta risalire al 1800⁴ ma secondo McCarthy, la semplice organizzazione nacque ben prima, alla fine del Medioevo. Tale organizzazione non aveva, nei suoi primi anni, una connotazione criminale, anzi era specializzata nel far rispettare del diritto di proprietà ove lo Stato mancava. Un vuoto di potere quindi, che viene colmato in risposta a dei bisogni specifici della società.

La Mafia siciliana è stata descritta da Paoli (2003) come una “confederazione sciolta, allargata” composta da circa 100 famiglie⁵.

Il termine confederazione suggerisce quindi un'organizzazione formata da un centro, che nel caso delle organizzazioni criminali non sarà molto visibile e ampio e rami dell'organizzazione favoriti dalla decentralizzazione. Di fatto, Cosa Nostra è composta al centro da una commissione, di cui fanno parte i più importanti esponenti delle famiglie e ciò che li tiene uniti è un codice d'onore e la condivisione degli stessi sistemi organizzativi.

A questo proposito, è interessante la scoperta fatta durante l'arresto di Salvatore Lo Piccolo nel 2007 nel suo nascondiglio, dove teneva una lista dei “10 comandamenti” per i membri dell'organizzazione:

- 1 - «Non ci si può presentare da soli a un altro amico nostro, se non è un terzo a farlo»
- 2 - «Non si guardano le mogli di amici nostri»
- 3 - «Non si fanno comparati (cioè amicizia) con gli sbirri»
- 4 - «Non si frequentano né taverne né circoli»
- 5 - «Si ha il dovere in qualsiasi momento di essere disponibile a Cosa nostra. Anche se c'è la moglie che sta per partorire»
- 6 - «Si rispettano in maniera categorica gli appuntamenti»
- 7 - «Si deve portare rispetto alla moglie»

⁴ Letizia Paoli, *Mafia Brotherhoods: Organized Crime, Italian Style*, New York/ Oxford: Oxford University Press, 2003, p. 16.

⁵ Letizia Paoli, *Mafia Brotherhoods: Organized Crime, Italian Style*, p. 4.

8 - «Quando si è chiamati a sapere qualcosa si dovrà dire la verità»⁶

9 - «Non ci si può appropriare di soldi che sono di altri e di altre famiglie»

10 - «Niente affiliazione per chi ha un parente stretto nelle varie forze dell'ordine, oppure chi ha tradimenti sentimentali in famiglia, o chi ha un comportamento pessimo e che non tiene ai valori morali»⁷

L'aspetto morale di Cosa Nostra emerge dal decimo comandamento, ma anche in questo caso è necessario specificare come l'applicazione delle regole morali valga all'interno dell'organizzazione e delle famiglie che ne fanno parte, mentre l'esterno viene completamente escluso da questo codice.

La parte organizzativa delle famiglie (o cosche) di Cosa Nostra rappresenta anch'essa un fattore di coesione del gruppo. Ogni famiglia nomina un Capo famiglia, che a sua volta nomina un sottocapo, consigliere e un capodecina. I rappresentanti di due o tre famiglie nominano poi un capomandamento, i quali a loro volta nominano un rappresentante provinciale, e anch'egli nomina un sottocapo provinciale e un consigliere⁸.

Da questo tipo di struttura, McCarthy fa notare come si favorisca il decentramento sulle famiglie, ma il potere sia fortemente centralizzato su di esse.

Questo rende la struttura flessibile, potendo le famiglie agire meglio localmente e rispondere efficacemente alle richieste e alle opportunità locali: "le unità locali (le famiglie) possono personalizzare i servizi per adattarsi alle esigenze locali"⁹

Inoltre, il fatto che il potere centrale non sia facilmente visibile e fisso in una località, rende quasi impossibile il suo annientamento.

McCarthy elenca anche una serie di politiche messe in atto da Cosa Nostra, alcune delle quali sono condivise anche da altre organizzazioni mafiose:

1. ampliare e rafforzare la protezione

⁶ Naturalmente tale comandamento è riferito alle domande poste da altri membri dell'organizzazione.

⁷ Da Il Corriere della Sera, 7 Novembre 2007 reperibile all'indirizzo web

http://www.corriere.it/cronache/07_novembre_07/decalogo_mafia_palermo.shtml

⁸ Procedimento penale contro Greco Michele ed altri – Procura della repubblica di Palermo (1989)

⁹ McCarthy, Economic History of Organized Crime (2011) ; pag 39

2. Seguire il principio di diversificazione ampliando i servizi, i prodotti e anche le attività principali. Diversificazione significa anche diventare transnazionali e quindi espandere le attività in più Paesi
3. Trarre vantaggio dai mercati esistenti per i prodotti e i servizi della Mafia e crearne di nuovi
4. Continuare ad espandere l'infiltrazione e la corruzione della Mafia negli enti pubblici come i governi e nelle attività legali
5. Abbracciare lo sviluppo tecnologico, ma prepararsi a difendere l'organizzazione se questo si rivolge contro di essa.

Per quel che riguarda la protezione, un aspetto importante e il più conosciuto è quello del pizzo: spesso le famiglie mafiose si rivolgono a commercianti esterni all'organizzazione imponendo il pagamento di una "tassa" sulla protezione dell'attività da fattori esterni, uno dei quali potrebbe essere la famiglia stessa, se non si accetta il pagamento del pizzo. Tutto ciò ricorda la famosa frase di John Maynard Keynes, secondo cui è "l'offerta che crea la propria domanda", parafrasando (semplificando) la teoria di Jean-Baptiste Say secondo cui non esiste domanda senza offerta.

Ciò che la Mafia fa è quindi creare domanda per la sua offerta di protezione, attraverso la violenza fisica e mentale.

A parere di chi scrive, non è comunque da sottovalutare come, alla base dell'offerta mafiosa di protezione vi sia stato (in particolare nel caso delle Mafie italiane) un effettivo (o perlomeno percepito) bisogno di protezione, derivante dall'incapacità delle istituzioni e dei governi in generale di soddisfare tali necessità fondamentali. Verrebbe quindi da dire che alle origini delle attività mafiose vi è una domanda che crea un'offerta "alternativa". Successivamente, per le caratteristiche delle organizzazioni che rispondono a questi bisogni, si entra in un vortice in cui tale offerta non vuole cessare di esistere e, per evitarlo, crea la propria domanda trovando solide basi culturali e sociali.

A questo proposito, McCarthy discute l'analisi fatta da Gambetta in *"The Sicilian Mafia: the business of private protection"* (1996) che utilizza un approccio "imprenditoriale" per spiegare le attività mafiose. Secondo Gambetta, l'unica attività principale della Mafia risiede nel fornire protezione. McCarthy invece, sostiene che

oltre a essere l'attività principale, la protezione è la *raison d'être*, il fondamento stesso dell'attività mafiosa e a cui vanno affiancate altre attività principali.

La Mafia russa

La definizione che più si addice secondo McCarthy è che per Mafia russa si intendano probabilmente migliaia di gruppi mafiosi che hanno in comune il fatto di avere una sede fisica nella Federazione Russa. In questo, Mafia russa e italiana si assomigliano: come è stato illustrato precedentemente, nemmeno in Italia si può parlare di un'unica Mafia, bensì di più mafie con sede in Italia.

Anche in questo caso, McCarthy si concentra in primo luogo sulle caratteristiche geografiche, sociali e storiche del Paese, per poter meglio comprendere come la Mafia sia nata e si sia radicata in un certo contesto.

Il crimine organizzato in Russia non fu un fenomeno rilevante fino al XX secolo e in particolare fino alla Rivoluzione Russa del 1917, in seguito alla quale si instaurò il regime comunista dando vita all'Unione delle Repubbliche Socialiste Sovietiche (URSS), che durò fino al 1991, anno in cui nacque la Federazione Russa. La Rivoluzione del 1917 portò a una fase di transizione durante la quale si creò un vuoto di potere in cui le mafie sono solite proliferare. Le organizzazioni criminali si occupavano di reperire cibo e altri beni necessari che in quel contesto mancavano e, naturalmente, non lo facevano gratis.

Il crimine organizzato in Russia compare prima come crimine organizzato "pubblico" e poi come "privato". McCarthy riconduce questa nascita alle politiche agricole della Russia durante la storia. Sia prima che durante il regime comunista gli agricoltori erano fortemente sfruttati dal governo, ad esempio con la classificazione in contadini e servi, i quali avevano più o meno diritti a seconda della misura in cui erano legati alla terra. Molti piccoli agricoltori finivano così per essere fortemente sfruttati dal governo stesso.

La repressione dei *kulaki*¹⁰ durante il regime di Stalin e la carestia forzata in Ucraina che durò dal 1932 al 1933 sono dei tragici esempi di crimini organizzati “pubblici” messi in atto dai regimi col solo scopo di annientare chi destabilizzava il regime stesso.

E’ paradossale che, al contrario di Lenin, Stalin stesso fu il più feroce persecutore della criminalità organizzata “privata”, spedendo molti criminali nei *gulag*. Con la morte di Stalin nel 1953, i prigionieri sopravvissuti dei *gulag* vennero rilasciati. Fra essi comparivano anche esponenti della *vory-v-zakone*, cosiddetti “ladri con un codice d’onore” e che possono essere considerati come i “maggiori antenati dell’odierna Mafia russa” (McCarthy, “*An economic history of organized crime*” 2011 pag. 58).

In seguito alla morte di Stalin, il crimine organizzato costruì le sue fondamenta sui collegamenti strategici con gli ufficiali di governo, che raggiunse il suo apice durante il governo di Leonid Brezhnev (1964-1982). Al gruppo degli *vory-v-zakone* era ammesso acquistare beni al di fuori dell’Unione Sovietica e contrabbandare in cambio dei beni di lusso che venivano consegnati al partito Comunista.

Come successe già con la Rivoluzione del 1917, il collasso dell’URSS nel 1991 portò a più vuoti di potere, dando la possibilità e incentivando le organizzazioni criminali locali a prosperare. Ad esempio, la disintegrazione del KGB lasciò molti disoccupati, alcuni dei quali andarono ad arricchire le file delle organizzazioni criminali. Ciò creò un altro vuoto da riempire attraverso il crimine organizzato, che oltretutto aveva acquisito competenze specifiche con l’arruolamento del personale dell’ex KGB.

Il periodo tra il 1991 e il 1999 (anno di insediamento al potere di Vladimir Putin) fu anche il periodo in cui nacquero i cosiddetti “oligarchi” della Russia post-comunista¹¹. Secondo la Stratfor Global Intelligence¹², alcuni erano ex politici, altri ex criminali ed altri ancora erano uomini d’affari che erano riusciti a costruire una potente rete nell’area grigia dove legalità e illegalità si mescolano. Gli oligarchi lavoravano con il crimine organizzato o perché vi erano costretti o perché faceva parte della loro strategia”.

¹⁰ I *kulaki* erano agricoltori “arricchiti”, più ricchi e con più terre di altre categorie di contadini. Furono dichiarati nemici dello Stato da Stalin, in quanto destabilizzavano la politica di collettivizzazione adottata durante il Regime.

¹¹ Gli “oligarchi” sono imprenditori, uomini d’affari, alcuni dei quali emersero durante il periodo della presidenza di Gorbachev.

¹² “Organized Crime in Russia,” Stratfor Global Intelligence.

Il perché la criminalità organizzata russa si sia radicata così bene nello stato sta nel ruolo stesso che ricopriva e ricopre il governo russo nell'economia.

L'economista storico Alexander Gerschenkron¹³ assegna un ruolo maggiore o minore allo Stato a seconda di quanto è economicamente sottosviluppato e sostiene che esistono 3 diversi stadi di arretratezza:

1. caso di economia meno arretrata: il mercato ha il ruolo decisivo, mentre lo Stato, pur avendo funzioni importanti come il fornire sicurezza e delle norme, non ha un ruolo dominante.
2. caso di arretratezza "intermedia": in questo caso gli istituti finanziari e le banche hanno un ruolo importante e aumenta l'importanza dell'intervento statale.
3. caso di forte arretratezza: lo Stato ha qui un ruolo dominante, perché l'unico in grado di rimuovere gli ostacoli allo sviluppo

Sempre secondo Gerschenkron il primo era il caso della Gran Bretagna, il secondo dell'Italia e il terzo della Russia.

Non stupisce quindi come la criminalità organizzata si sia potuta infiltrare ed espandere in uno Stato con un'economia così fragile.

Per quel che riguarda la parte geografica di analisi, McCarthy la sviluppa concentrandosi su due piani separati: da un lato la Russia nel suo insieme, con la sua enorme e ricca estensione geografica (la Russia è il Paese più grande al mondo in termini di estensione geografica), dall'altro la città di Mosca, sede dei maggiori gruppi criminali russi.

Per quel che riguarda il primo aspetto, l'apertura della Russia nel Mare Artico e nell'Oceano Pacifico e i suoi sbocchi sul Mar Baltico, sul Mar Nero e sul Mar Caspio e il fatto di essere una "terra di confine" tra Europa e Asia, separate dai monti Urali, e il Medio Oriente, rende accessibili i traffici con i due continenti e permette di andare oltre il traffico di droga. Molti gruppi criminali russi infatti, commerciano una serie di commodity da e verso il Medio Oriente. Ciò consente inoltre al crimine organizzato di stringere alleanze con altri gruppi criminali tra i quali vi sono, secondo la Stratfor Global Intelligence: La Triade cinese, la Yakuza giapponese, la mafia coreana, trafficanti

¹³ Alexander Gerschenkron, "Economic Backwardness in Historical Perspective: A Book of Essays", Cambridge, Massachusetts: Belknap Press of Harvard University Press, 1962

di droga turchi, la Ndrangheta, la Camorra, La Cosa Nostra e i cartelli della droga colombiani.

Per quel che riguarda Mosca, la capitale russa è il centro e il cuore delle attività sia legali che illegali, costituendo così una sorta di area “grigia” in cui legalità e illegalità convivono e si scontrano.

Un cittadino Russo disse una volta a Martin Cruz Smith: “gli Americani non capiranno mai la Russia, perché vedono tutto bianco o nero, e niente nel mezzo, mentre i Russi vedono all’80% sfumature di grigio”¹⁴.

Un esempio di questa area grigia sta nella “polizia alternativa” (un eufemismo per descrivere la mafia russa) che fa pagare una specie di pizzo (*krysha* in russo) per le sue attività di protezione di attività commerciali. Ciò che distingue nettamente *krysha* e pizzo è il fatto che il pagamento in cambio di protezione non viene richiesto solo dai gruppi criminali ma anche dalle forze dell’ordine stesse. Esiste quindi una sorta di competizione tra protezione “legale” e “illegale”.

Secondo McCarthy quindi (e anche a parere di chi scrive) è riduttivo parlare di “modalità alternative di governo”¹⁵ in quanto non sempre si tratta di alternative, bensì di forze complementari, concorrenti o, ancora, interconnesse.

L’esempio che conclude l’analisi di McCarthy sulla Mafia russa riguarda la “peggiore gang criminale del mondo”¹⁶, la *Solntsevskaya Bratva*, spesso chiamata anche *Fratellanza Solntsevo* o solo *Fratellanza*. Il gruppo, nato negli anni ’80 del secolo scorso, prende il nome dal Distretto di Solntsevo, situato a nord ovest della capitale.

La testimonianza di “Bobby” Levinson, che si occupò della Fratellanza negli anni ’90¹⁷, contiene importanti informazioni su come agisca tale gruppo criminale. Tale gruppo “operava in modo diverso rispetto a tutti gli altri e fu proprio questa la chiave del loro

¹⁴ Martin Cruz Smith (2008), “Moscow Never Sleeps,” *National Geographic Magazine*

¹⁵ Dixit, Avinash K. (2007) “*Lawlessness and Economics: Alternative Modes of Governance*”, Princeton, New JerseyOxford: Princeton University Press

¹⁶ Ian Brandes, (2008) “Russian Mafia Take Over as World’s Top Crime Gang,” *The Daily Record (UK)* disponibile all’indirizzo <http://www.dailyrecord.co.uk/news/uk-world-news/russian-mafia-take-over-as-worlds-990671>

¹⁷ Raccolta da Misha Glenny in “McMafia: A journey through the global criminal underworld”

successo.” Levinson osserva come fosse un gruppo fortemente decentralizzato in brigate, con una considerevole autonomia. Ogni brigata è autonoma, con un proprio leader e il proprio giro di racket e truffe. I leader erano conosciuti come i “*Big Four*” tra cui vi era Sergei Mikhailov, fondatore della Fratellanza. I “*Big Four*” avevano un ruolo simile a quello della commissione di Cosa Nostra, ma avevano anche un loro giro d'affari, i cui profitti venivano divisi in quattro parti uguali. Se veniva richiesto il loro intervento per la risoluzione dei conflitti tra brigate, i profitti venivano divisi tra chi era coinvolto nel conflitto e Mikhailov, come “pagamento” per la risoluzione della disputa.

Per quel che riguarda l'uso della violenza, McCarthy spiega come, per la Fratellanza, questa sia vista sia come fine che come mezzo, dando forma alla cosiddetta “zona grigia” di cui si è scritto anche in precedenza.

Un'ulteriore caratteristica della Fratellanza è la forte presenza di ex sportivi, molti a livello professionale, sia tra i leader che tra i semplici “ranghi” dell'organizzazione. Il fondatore stesso dell'organizzazione, Sergei Mikhailov, fu dichiarato “maestro dello sport” in wrestling. Questo, secondo Vadim Volkov¹⁸, non è un caso: gli sport, e in particolar modo le arti marziali forniscono e migliorano capacità che sono molto importanti nelle organizzazioni criminali come la disciplina, forza di volontà, capacità di combattimento e spirito di squadra.

La seppur breve descrizione del tema della criminalità organizzata pone degli importanti quesiti e dei possibili argomenti d'indagine economica.

In primo luogo, la specificità di ogni mafia impone una metodologia d'analisi che guardi a ognuna con occhio diverso, analizzando sia la cultura in cui è nata e in cui si radica, sia il campo o i campi in cui è maggiormente attiva e specializzata.

A questo proposito, è conveniente utilizzare un approccio europeo per debellare il potere di tali organizzazioni? O va preferito un approccio su scala nazionale, in modo da sconfiggerle dalle radici? O è addirittura meglio concentrarsi su ogni singolo gruppo separatamente? Come si è visto, la organizzazioni mafiose odierne diventano sempre

¹⁸ Vadim Volkov, (2002) “*Violent Entrepreneurs: The Use of Force in the Making of Russian Capitalism*”, Ithaca, New York/London: Cornell University Press,

più globalizzate, capaci di stabilire contatti e addirittura reti internazionali con altre organizzazioni.

Si tratta quindi di organismi capaci di adattarsi ai cambiamenti che li circondano, rivelandosi flessibili, sebbene alla base siano in grado di mantenere gli obiettivi e i metodi operativi che li contraddistinguono.

A parere di chi scrive, il miglior modo di debellare questo tipo di attività sembrerebbe quello di agire su tutti i fronti: su ogni singolo gruppo, su scala nazionale e su scala internazionale contemporaneamente.

Senza naturalmente voler considerare la mafia come modello economico, è però da osservare la capacità di sopravvivenza e addirittura di espansione di tali gruppi criminali.

Forse queste capacità dipendono dal forte legame tra i membri dell'organizzazione, che condividono lo stile di vita, i principi, gli obiettivi e un codice d'onore oltre che alla capacità di adattarsi alle esigenze della popolazione, sfruttando vuoti o incapacità di altri (in questo caso, lo Stato stesso). Senza queste capacità e caratteristiche, a parere di chi scrive, la "Mafia S.p.A." sarebbe stata destinata al fallimento.

CAPITOLO 2

MODELLI AD AGENTI SULLA CRIMINALITA'

2.1 Modelli ad agenti in generale

Nel presente capitolo verranno studiati i modelli ad agenti in generale, e in particolare come possono essere utilizzati per affrontare tematiche socio-economiche. Verranno in seguito presentati alcuni modelli ad agenti che riguardano la criminalità.

I modelli ad agenti (ABMs) costituiscono una particolare tipologia di elaborazione di modelli che si basa sulle interazioni tra gli agenti e l'ambiente in cui essi interagiscono.

Tali agenti possono essere persone, animali, cellule, gruppi di diverso genere o altre entità come ad esempio imprese.

In questo senso, gli ABMs sono molto flessibili e possono essere adattati a una moltitudine di situazioni e necessità di simulazione per innumerevoli campi scientifici.

Il modello di segregazione di Schelling

Uno dei primi lavori sul concetto di modelli ad agenti è il modello di segregazione di Schelling (1971).

Schelling divide una popolazione immaginaria in due categorie differenti. Tali categorie possono essere viste come donne e uomini, fumatori e non fumatori, razze differenti, eccetera. Ogni individuo si muove all'interno di una griglia a scacchiera, seguendo delle regole specifiche. Lo scopo di ogni individuo è essere felice: ciò accade se vi è una certa percentuale di individui simili nel vicinato (cioè nelle celle attigue). In questo modo, ogni individuo si sposta di cella in cella finché la percentuale di individui

simili desiderata è maggiore o uguale alla percentuale di individui totali (individui simili e individui diversi) presente nel vicinato.

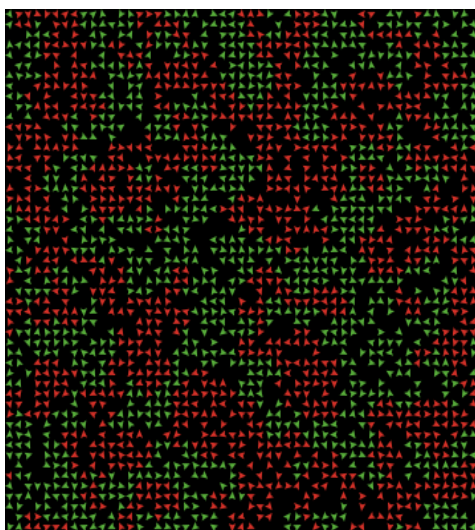
La variabile individui simili desiderata è globale, quindi uguale per ogni individuo.

L'importante risultato di tale modello è che si crea forte segregazione sia nel caso in cui la percentuale di individui simili desiderata è alta, sia nel caso in cui essa sia di molto inferiore.

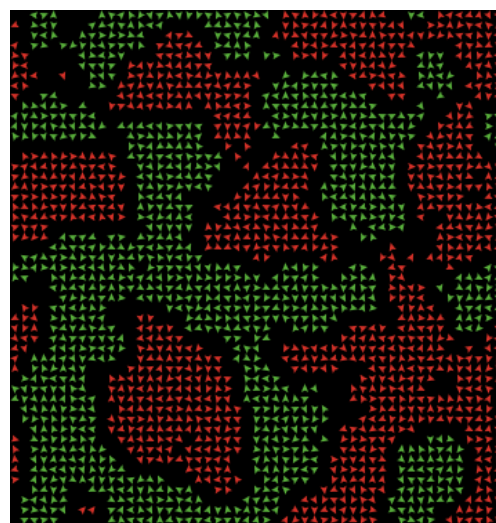
La figura 2.1 mostra la rappresentazione in NetLogo del modello di Schelling.

Gli individui sono divisi in verdi e rossi e le catture di schermata mostrano due risultati: il primo nel caso di una percentuale di individui simili desiderati dagli agenti nel proprio vicinato pari al 30%, il secondo nel caso di una percentuale del 70%

Figura 2.1 Modello di segregazione per due diverse percentuali di individui simili desiderati



a. percentuale di individui simili desiderati 30%



b. percentuale di individui simili desiderati 70%

Fonte: Uri Wilensky (1997)

Secondo il modello di Schelling, quindi, gli agenti tendono ad aggregarsi in gruppi che hanno le stesse caratteristiche, a prescindere dalla percentuale desiderata di individui simili.

Il modello elaborato da Schelling nel 1971 mostra in modo semplice come da comportamenti autonomi degli agenti, che hanno il solo scopo di essere felici, possano emergere situazioni di equilibrio a livello macro.

Il lavoro di Schelling sul modello di segregazione non godeva delle facilitazioni fornite dalla tecnologia dei software odierni, che consentono oggi la simulazione di modelli molto più complessi. Ad oggi sono infatti molti i software che consentono la simulazione di modelli ad agenti, anche in seguito alla forte espansione di tale tipologia di elaborazione.

I modelli presentati in seguito sono tutti elaborati utilizzando NetLogo¹, una piattaforma per la costruzione di modelli ad agenti dall'interfaccia semplice e particolarmente flessibile che permette di produrre una vasta gamma di modelli in molti ambiti scientifici.

L'approccio generativista

Secondo Epstein (2007) i modelli ad agenti si prestano ad essere utilizzati seguendo un approccio "generativista".

L'assunto fondamentale alla base di tale approccio può essere descritto come:

$$\forall x \text{ (non Generare } x \text{ implica materialmente non Spiegare } x) \quad [1]$$

Secondo tale assunto quindi, non si può spiegare alcun fenomeno senza prima generarlo. Tale condizione non implica tuttavia il suo reciproco: generare non è sufficiente a spiegare un fenomeno.

Attraverso l'approccio generativista si vogliono quindi cercare di spiegare proprietà emergenti² a livello macro attraverso la specificazione delle caratteristiche e dei comportamenti dei singoli agenti che costituiscono una popolazione ben definita.

Si tratta quindi di spiegare regolarità (o irregolarità) osservate nella realtà attraverso i comportamenti di singoli individui e le interazioni tra di essi.

I modelli ad agenti si prestano bene ad essere utilizzati in un approccio generativista in quanto possono essere facilmente adattati a presentare particolari caratteristiche:

¹ Il software è gratuito e scaricabile all'indirizzo web <https://ccl.northwestern.edu/netlogo/download.shtml>. Tra i modelli presenti nella libreria è presente anche quello di Schelling sulla segregazione.

² Il termine "emergente" necessita alcune delucidazioni, che verranno esposte successivamente per chiarezza d'esposizione.

- Eterogeneità della popolazione: ogni individuo presente nel modello ha le sue specifiche caratteristiche, che possono oltretutto cambiare nel tempo.
- Autonomia degli agenti: non esiste controllo da parte di autorità centrali sul comportamento individuale degli agenti, sebbene nuovi agenti possano essere condizionati da strutture che si creano da precedenti interazioni
- Spazio ben definito: un requisito importante nella costruzione di modelli ad agenti riguarda la definizione di locale, che sia essa rappresentata da una griglia, da una rete sociale o da un paesaggio con determinate caratteristiche.
- Interazioni tra gli agenti: solitamente gli agenti interagiscono tra loro all'interno del contesto in cui si pongono
- Razionalità limitata (informazioni e capacità di elaborazione limitate): gli agenti non sono individui onniscienti ma possiedono informazioni limitate e in base ad esse compiono delle scelte.

Va fatto notare come non tutti i modelli costruiti seguendo l'approccio generativista possiedono tutte le caratteristiche precedentemente elencate. Tuttavia, i modelli ad agenti possono essere facilmente costruiti includendo tali caratteristiche.

Inoltre, Epstein fa notare come tali modelli non abbiano la presunzione di svelare i meccanismi complicati della realtà, ma costituiscano piuttosto uno strumento utile per la sua analisi empirica.

In particolare, i modelli ad agenti si rivelano utili nei casi in cui la replicabilità degli esperimenti risulta difficile o addirittura impossibile. Attraverso tale strumento infatti, è possibile creare innumerevoli simulazioni per lo stesso modello.

Proprietà emergenti nei modelli ad agenti

Epstein e Axtell (1996) definiscono i fenomeni emergenti come "schemi macroscopici duraturi derivanti da interazioni locali di agenti"³. Il termine ha tuttavia una storia, che pone le sue radici negli anni '20, con la nascita in Gran Bretagna della

³ Epstein e Axtell (1996) "Growing artificial societies: Social Science from the Bottom Up." The MIT Press, pag. 35

filosofia dell'emergentismo classico e nei lavori di Alexander (1920) e Broad (1925). Tale corrente di pensiero sostiene l'assoluta inspiegabilità dei fenomeni emergenti, e anzi professa che questi vadano accettati "con fede spontanea" (Alexander, 1920).

Successivamente, sono state diverse le critiche a questa corrente di pensiero, come ad esempio quella di Hempel e Oppenheim (1948), secondo i quali incoraggerebbe sentimenti di rassegnazione opprimenti per la ricerca scientifica.

Epstein (2007) sostiene che i modelli ad agenti sono incompatibili con l'emergentismo classico descritto da Broad (1925) e riassunto da Epstein nell'equazione:

$$\forall x (\text{l'Emergere di } x \text{ implica che } x \text{ non è Deducibile}) \quad [2]$$

in quanto questo entra in contrasto con il teorema dei modelli ad agenti descritto a sua volta come:

$$\forall x (\text{la Generazione di } x \text{ implica la Deduzione di } x) \quad [3]$$

Parafrasando quindi, secondo il teorema [3], generare un fenomeno ne implica la sua deduzione. Secondo Broad tuttavia, l'emergere di un fenomeno implica che esso non è deducibile. Ciò porterebbe a concludere che un fenomeno generabile non è emergente. Data l'incompatibilità di tali passaggi logici, Epstein conclude che i modelli ad agenti e l'emergentismo classico sono incompatibili.

Nella sua discussione Epstein aggiunge ulteriori differenze tra i due filoni di pensiero.

Secondo l'emergentismo classico infatti, non si possono dedurre proprietà a livello macro basandosi su proprietà a livello micro. La differenza con l'emergenza dei fenomeni sostenuta da Epstein è che in quest'ultimo caso non si deducono proprietà, ma si traggono delle osservazioni a livello superiore utilizzando lo stesso linguaggio del livello inferiore del modello. Epstein concorda infatti con l'impossibilità di dedurre alcune proprietà emergenti attraverso l'osservazione delle singole parti, sostenendo che l'emergentismo dei modelli ad agenti non è assoluto, ma relativo. Stephan (1992)

formalizza tale distinzione asserendo che “la formulazione originale viene modificata [...] sostenendo semplicemente che in un determinato periodo, in base alle teorie scientifiche disponibili, non si è in grado di dedurre le cosiddette leggi emergenti”⁴.

In questo senso, man mano che le teorie scientifiche progrediscono, ciò che era inspiegabile ed emergente prima cessa poi di esserlo.

E’ In base alle considerazioni esposte finora che i modelli ad agenti si prestano molto bene allo studio della criminalità. Si possono infatti rappresentare individui che agiscono autonomamente e con preferenze e caratteristiche eterogenee in uno spazio ben definito e con razionalità limitata e che devono decidere se commettere un reato o rispettare la legge.

D’altra parte sono molte le variabili che possono essere considerate nello studio di tale fenomeno e altrettanti i punti di vista che possono essere studiati.

Anche per questo, i modelli ad agenti si prestano bene allo studio della criminalità, in quanto riescono a simulare sistemi complessi attraverso semplici regole di comportamento degli individui che li compongono.

In seguito verranno quindi presentati alcuni modelli ad agenti utilizzati proprio nello studio della criminalità. Il primo caso si concentra sulla simulazione di un modello che illustri il rapporto tra forze dell’ordine e popolazione necessario per mantenere costante il numero di crimini commessi. Il modello dimostrerà come, per piccole città, l’aumento della popolazione richiede un maggiore aumento di forze dell’ordine rispetto ad un aumento demografico nelle città più popolate allo scopo di mantenere costante il tasso di criminalità.

Il secondo modello presentato vuole invece provare le teorie elaborate da Becker (1968) sulla criminalità, in base alle quali gli individui scelgono se commettere o meno un reato in modo razionale, massimizzando le rispettive funzioni di utilità.

Il terzo ed ultimo modello si basa invece sull’influenza di alcune variabili che secondo gli autori hanno un effetto sulle attività di racket. In particolare, gli autori si

⁴ A. Stephan (1992) “Emergence – A systematic view on its Historical Facets” in A. Beckermann, H. Flohr, J. Kim “Emergence or Reduction? Essays on the Prospects of Nonreductive Physicalism” New York: Walter de Gruyter, pag. 39

soffermano su dati riguardanti la Campania, dove la Camorra detiene il controllo delle maggiori attività criminali di estorsione.

2.2 Il modello di Fonoberova et al.

Il primo modello riguardante la criminalità che si vuole presentare si riferisce allo studio di Fonoberova, Fonoberov, Mezic, Jadranka e Brantingham (2012).

Il modello sviluppato dagli autori vuole spiegare i trend riguardanti criminalità e forze dell'ordine sulla base di dati riguardanti 5660 città degli Stati Uniti. Tali dati mostrano come il numero di forze dell'ordine non cresce linearmente insieme alla popolazione, ma in maggior numero. Ciò porta a osservare che per mantenere lo stesso numero di crimini, il numero di agenti deve aumentare più che proporzionalmente rispetto alla popolazione.

Fonoberova et al. presuppongono un comportamento irrazionale degli individui, utilizzando una funzione di rischio percepito degli agenti di tipo "sigmoidale" :

$$P(C/A) = 1 - \exp(-k'(C/A)) \sum_{i=0}^{15} \left(\frac{(-k'(C/A))^i}{i!} \right)^5$$

Tale rischio riguarda la probabilità di venire arrestati percepita da ogni individuo e dipende dal numero di agenti attivi (A) e dal numero di ufficiali di polizia (C).

Inoltre, ogni cittadino possiede un livello individuale di "difficoltà" (H) (a livello sociale, psicologico e/o economico) e un livello di legittimità percepita del governo (L) che rimane invece uguale per tutti i cittadini.

Entrambi i fattori sono compresi tra 0 e 1 e insieme formano l'equazione del livello di "sopportazione" sostenuto da ogni cittadino:

$$E=H(1-L)$$

⁵ k'=62.6716 in modo da avere P(1/4)=0.5

In questo modo maggiore sarà E , maggiori probabilità ci saranno che il cittadino compia un reato.

In particolari gli autori definiscono anche il rischio netto (N) in cui ogni cittadino incorre quando decide di compiere un reato.

$$N=KP$$

In questo caso il rischio netto (N) viene definito come funzione di P (di cui si è già parlato in sopra) e di K . Tale variabile rappresenta la volontà di commettere reati, diversa per ogni cittadino.

A questo punto, gli autori definiscono T come una soglia oltre la quale ogni cittadino decide individualmente di compiere un reato.

Quindi, se

$$E-N>T$$

allora l'individuo in questione commetterà un reato, diventando attivo. In caso contrario l'individuo rimarrà inattivo.

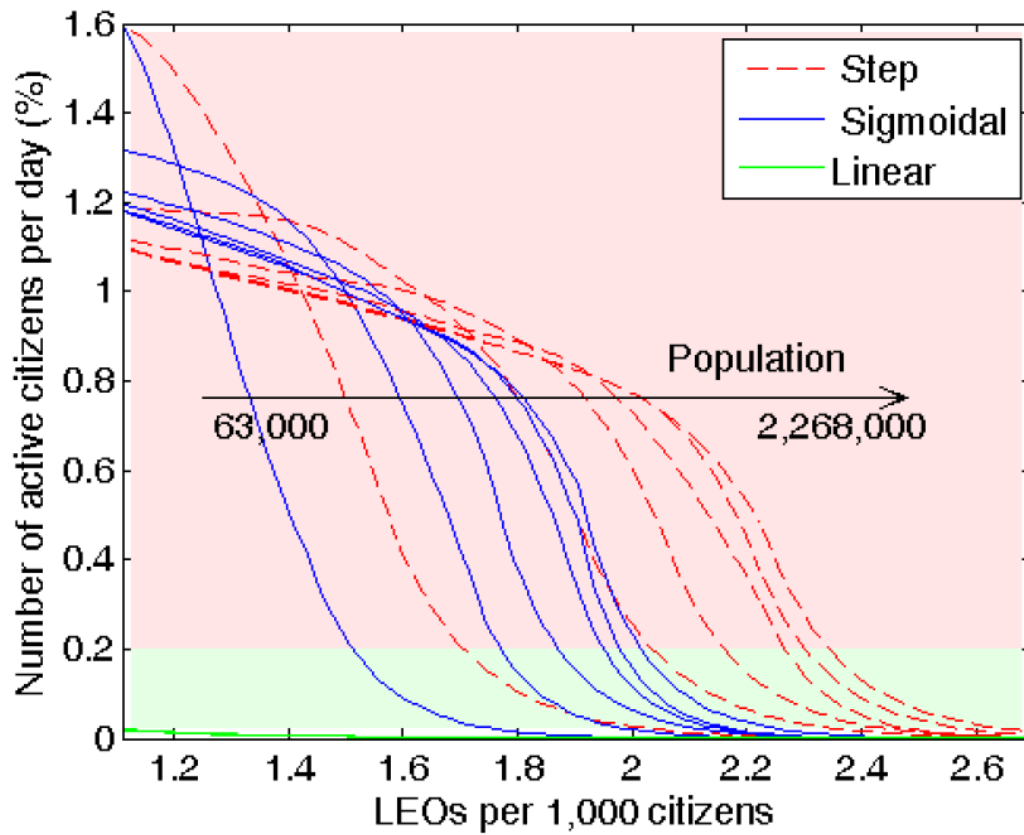
Gli agenti si muovono all'interno del loro campo di visione v , che costituisce il loro vicinato. Tale vicinato riguarda il luogo in cui gli agenti vivono e in cui si spostano abitualmente.

Il campo di visione delle forze dell'ordine (LEOs: *Law Enforcement Officer*) invece, è rappresentato da un cerchio di raggio w e comprende lo spazio che ogni LEO riesce a sorvegliare.

Entrambi gli attori del modello (LEOs e agenti) si spostano all'interno del loro raggio di visione. Inoltre, i LEOs arresteranno l'agente attivo più vicino.

La figura 2.1 rappresenta la stretta dipendenza tra numero di cittadini attivi al giorno sul numero di LEOs per 1000 abitanti a seconda della funzione di P utilizzata.

Figura 2.1 Numero di cittadini attivi e LEOs per 1000 abitanti



Fonte: Fonoberova, Fonoberov, Mezić, Jadranka e Brantingham (2012).

In particolare, la funzione a salti viene definita come:

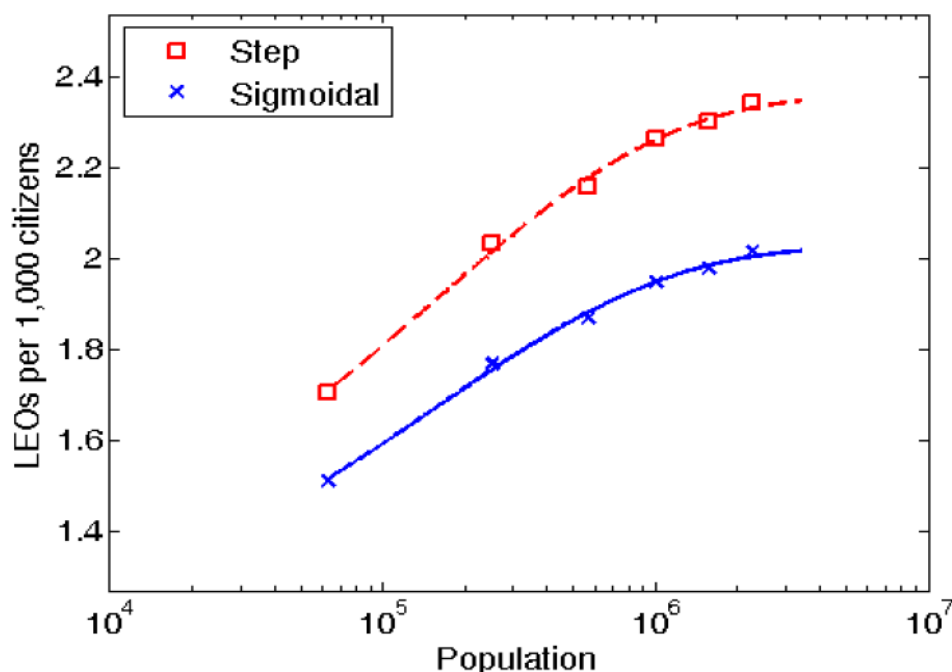
$$P(C/A) = \begin{cases} 1 - \exp(-k \frac{C}{A}) & \text{se } A \leq 4C \\ 0 & \text{negli altri casi} \end{cases}$$

mentre la funzione di tipo lineare viene definita:

$$P(C/A) = \min\{1, 0.5 k C/A\}$$

La figura 2.2 mostra poi chiaramente come, all'aumentare della popolazione, il numero di LEOs aumenti, per mantenere costante il tasso di criminalità.

Figura 2.2 percentuale di LEOs necessaria per mantenere costante il livello di cittadini attivi



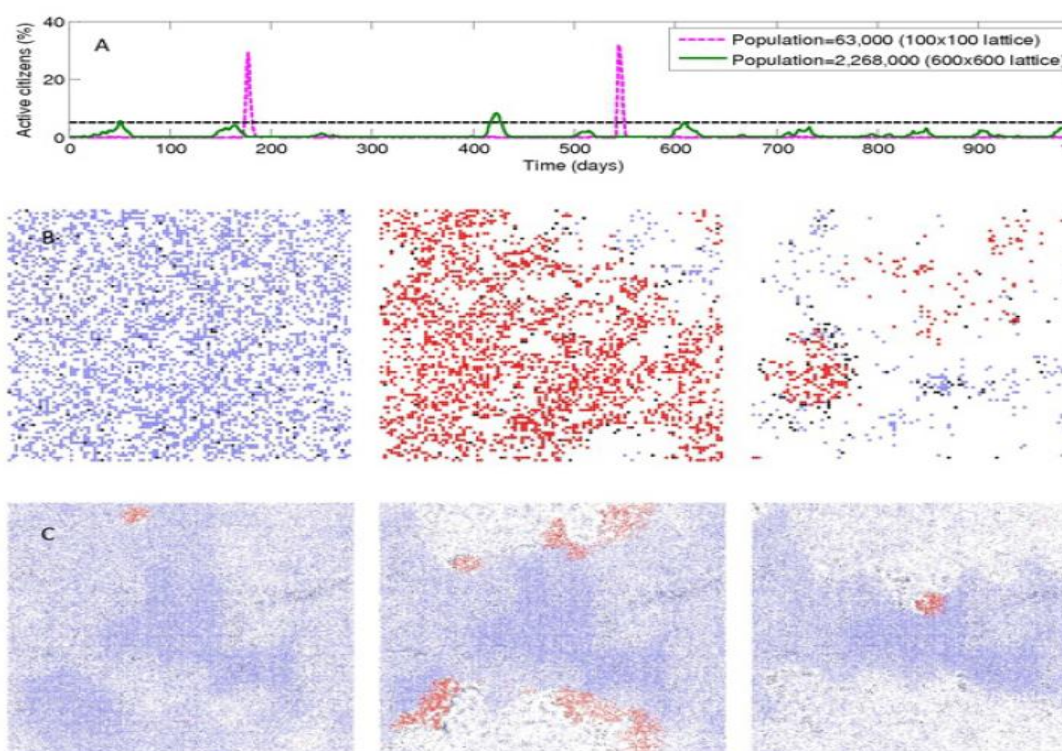
Fonte: Fonoberova, Fonoberov, Mezić, Jadranka e Brantingham (2012)

Gli autori fissano il livello di criminalità desiderato allo 0.2% e osservano come il numero di LEOs (per 1000 abitanti) necessari per mantenere tale tasso invariato all'aumentare della popolazione sia una funzione che decelera all'aumentare della popolazione. Ciò significa che quando aumenta la popolazione di una piccola città sarà necessario un aumento maggiore delle forze dell'ordine rispetto a quando la crescita della popolazione riguarda città che hanno già una certa dimensione. In particolare, per entrambe le funzioni di probabilità, il tasso di LEOs aumenta seguendo un andamento logaritmico rispetto all'aumento della popolazione.

Un secondo aspetto del modello di Fonoberova et al. riguarda gli scoppi di violenza in città di differenti dimensioni. A questo scopo gli autori utilizzano griglie di piccole e grandi dimensioni per rappresentare città di diversa scala.

La figura 2.3 illustra i risultati ottenuti nel caso di città con 63.000 abitanti e nel caso di 2.268.000 abitanti.

Figura 2.3 Scoppi di violenza nel caso di città di piccole (B) e grandi (C) dimensioni



Fonte: Fonoberova, Fonoberov, Mezić, Jadranka e Brantingham (2012)

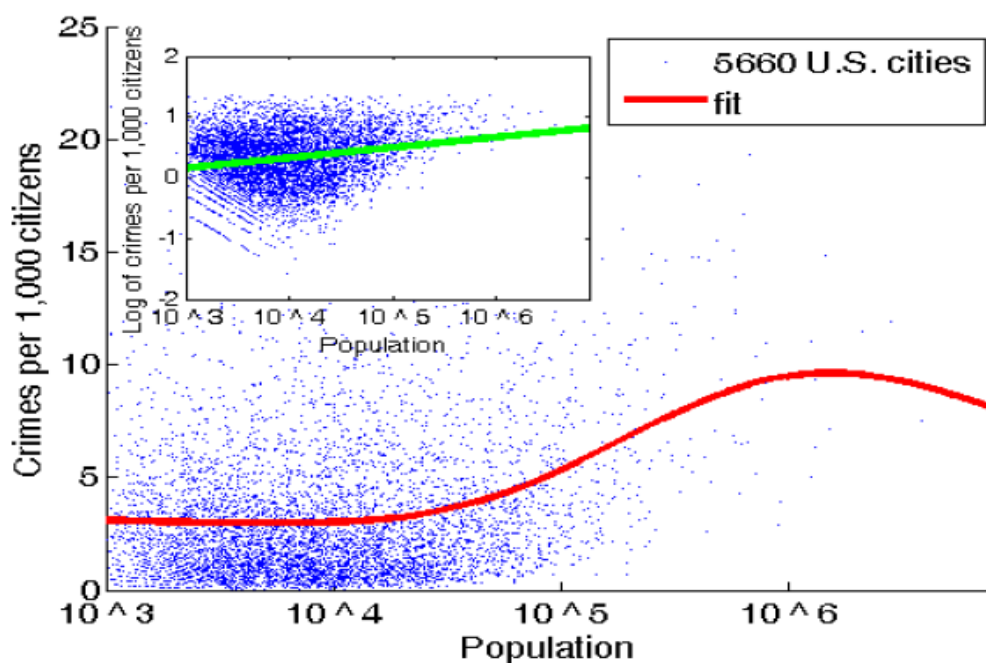
Le tre schermate per i due casi mostrano gli agenti prima, durante e dopo uno scoppio di violenza. I punti rossi evidenziano quindi gli agenti che si attivano, commettendo crimini durante tali scoppi.

Si nota subito come, nel caso di città di piccole dimensioni, l'intera popolazione si attiva durante uno scoppio di violenza. Al contrario, nelle città di grandi dimensioni, si verificano scoppi di violenza solo da parte di una frazione della popolazione. Tali scoppi di violenza sono inoltre localizzati solo in alcune parti della griglia. I LEOs si

concentrano quindi su tali localizzazioni di violenza, lasciando senza sorveglianza il resto della griglia. Ciò genera ulteriori scoppi di violenza, in quanto i cittadini vedono ridursi il numero di LEOs nel loro vicinato, riducendo la probabilità di essere catturati.

Gli autori notano anche come tale situazione non si verifichi nel caso si utilizzi la funzione di tipo razionale per descrivere il comportamento e concludono quindi che il risultato mostrato in figura 2.3 dipende in parte dal comportamento irrazionale degli agenti.

Figura 2.4 Numero di crimini per 1000 abitanti in funzione della popolazione



Fonte: Fonoberova, Fonoberov, Mezić, Jadranka e Brantingham (2012)

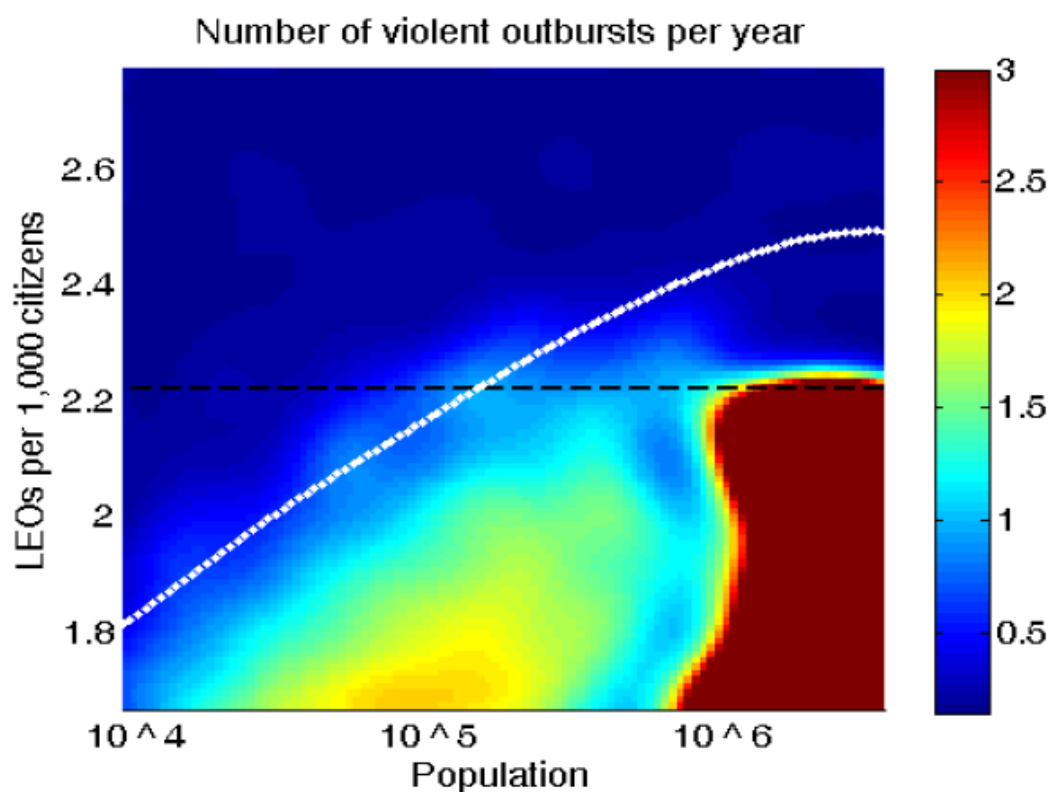
La figura 2.4 mostra una riproduzione dei dati dell'FBI del numero di crimini violenti per 1000 abitanti su base annuale. I punti in blu rappresentano 5.660 città degli Stati Uniti.

Come si vede in figura, il numero di crimini commessi per 1000 abitanti aumenta con la popolazione, per poi cominciare a stabilizzarsi. Questo andamento, spiegano gli

autori, dipenderebbe dalla forte dipendenza del numero di scoppi di violenza dal numero di LEOs per 1000 abitanti nel caso di grandi città. Il numero di crimini per 1000 abitanti è proporzionale alla dimensione della popolazione secondo un coefficiente pari a 0.1678, calcolato in base alla pendenza della linea di regressione verde nel riquadro in figura 2.4.

Per spiegare tale dipendenza, gli autori utilizzano una simulazione basata sulla dipendenza tra la dimensione della popolazione e il numero di scoppi di violenza.

Figura 2.5 Numero di scoppi di violenza in caso di tasso costante (linea nera) e in caso di aumento logaritmico (linea bianca) del numero di LEOs per 1000 abitanti.



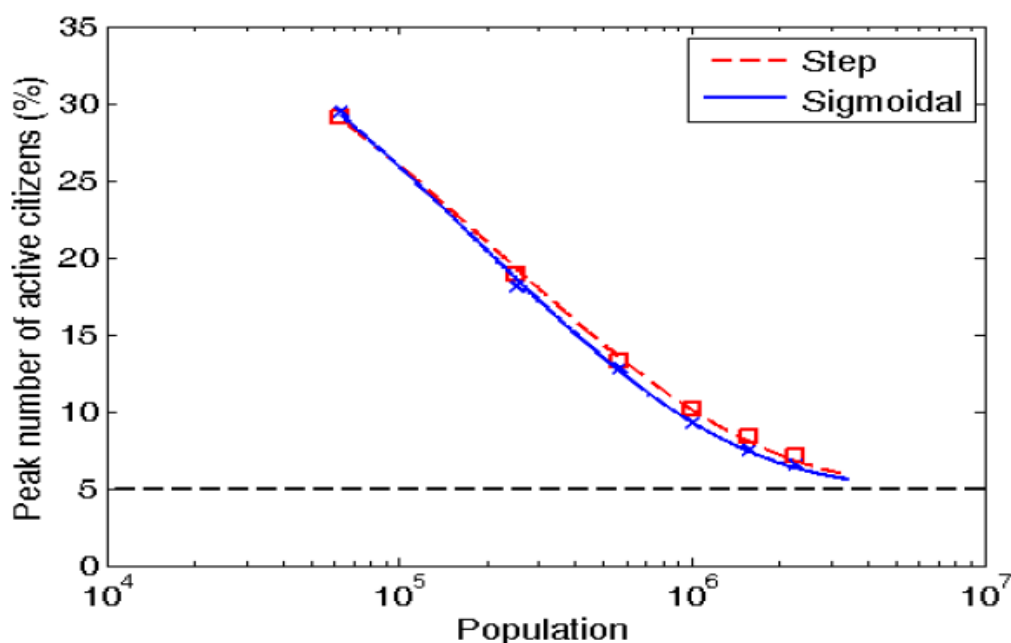
Fonte: Fonoberova, Fonoberov, Mezic, Jadranka e Brantingham (2012)

La figura 2.5 mostra una rappresentazione a tre dimensioni in cui vengono illustrati due diversi casi.

Nel primo caso (linea nera) il tasso di LEOs viene mantenuto costante. In questo contesto, nelle città di grandi dimensioni si verificano frequenti scoppi di violenza durante l'anno. Nel secondo caso (linea bianca) invece, viene utilizzato un aumento logaritmico del numero di LEOs per 1000 abitanti, riducendo considerevolmente il numero di eventi violenti anche nelle città di maggiori dimensioni.

Inoltre, utilizzando tale incremento nel tasso di LEOs, il maggior numero di scoppi di violenza si verifica nel caso di città di medie dimensioni. Tale fenomeno non dipende dalla funzione di rischio netto percepito, fintantoché questa assume un andamento sigmoidale.

Figura 2.6 Relazione tra numero di cittadini attivi durante gli scoppi di violenza e dimensione della popolazione



Fonte: Fonoberova, Fonoberov, Mezic, Jadranka e Brantingham (2012)

Gli autori spiegano questa tendenza alla violenza nelle città di medie dimensioni constatando che gli scoppi di violenza diventano più frequenti ma localizzati all'aumentare della popolazione. Allo stesso tempo però, il numero massimo di agenti

attivi decresce all'aumentare della popolazione. Tale risultato è illustrato nella figura 2.6 nei casi in cui venga adottata una funzione di tipo sigmoideale o a salti della funzione di rischio percepito. Dato che le forze dell'ordine hanno lo scopo di mantenere la frequenza degli scoppi di violenza al di sotto di una certa soglia, il numero di tali eventi decrescerà all'aumentare delle dimensioni delle città.

Un ulteriore aspetto interessante della ricerca condotta da Fonoberova et al. riguarda l'effetto delle informazioni in possesso degli agenti e dei LEOs. Il livello di informazioni a disposizione dei due attori è inserito nel modello attraverso le rispettive visioni, v e w .

Vengono quindi individuati due effetti.

1. effetto dell'ignoranza del rischio: in questo caso si assiste ad un aumento nel livello di violenza con corrispondente basso livello di visione (informazione) degli agenti e un livello nettamente maggiore di visione dei LEOs.

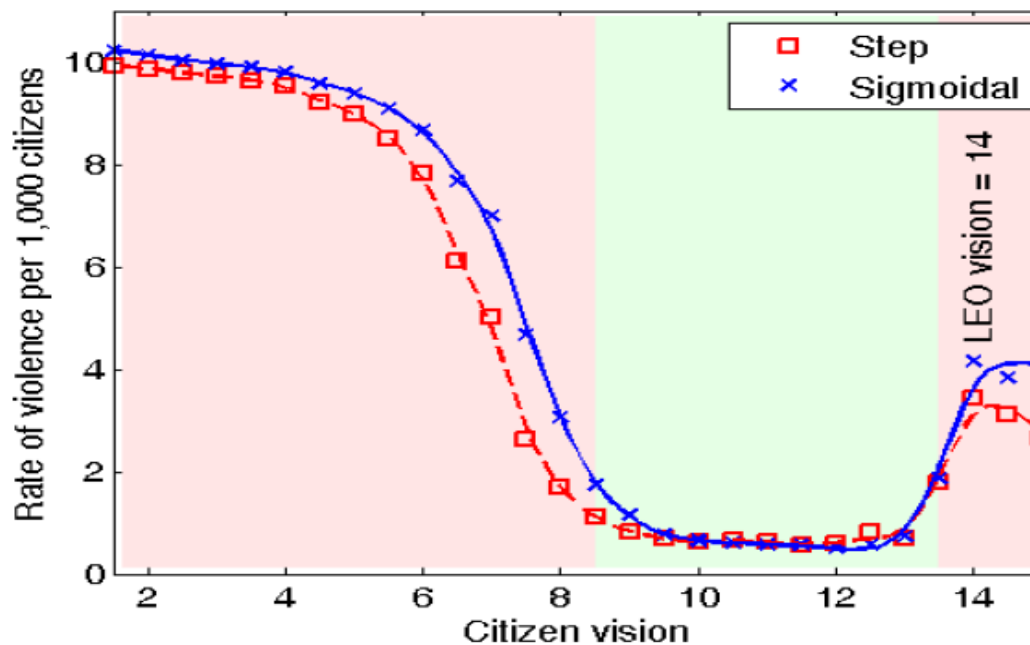
2. effetto "bravata": tale effetto produce un aumento nel livello di violenza in corrispondenza di livelli uguali nella visione degli agenti e dei LEOs.

Nel caso in cui la visione degli agenti sia leggermente inferiore rispetto a quella dei LEOs si verificano i minori tassi di violenza per 1000 abitanti.

Tale andamento è illustrato nella figura 2.7

In base a tali osservazioni sul modello quindi, gli autori suggeriscono di ridurre il tasso di crimini in città a bassa densità demografica aumentando la consapevolezza della presenza delle forze dell'ordine tra la popolazione, mentre nelle città con maggiore popolazione il livello di informazione dei LEOs deve essere incrementato in modo da anticipare futuri scoppi di violenza.

Figura 2.7 Andamento dei tassi di violenza in base al livello di visione degli agenti



Fonte: Fonoberova, Fonoberov, Mezić, Jadranka e Brantingham (2012)

2.3 Il modello di Berger et al.

Il secondo modello portato come esempio di utilizzo di modelli ad agenti per indagare le dinamiche della criminalità riguarda il lavoro di Berger, Borenstein e Neto (2009).

Gli autori si basano sul modello elaborato da Becker per stabilire le relazioni esistenti tra variabili microeconomiche e macroeconomiche.

A questo proposito è necessario discutere brevemente il lavoro di Becker, in quanto verrà utilizzato come punto di partenza anche per il modello elaborato nel terzo e ultimo capitolo.

Il modello sul crimine di Becker

L'assunzione alla base del modello elaborato da Becker nel 1968 è che un potenziale criminale deciderà di commettere un crimine se i benefici da esso derivanti sono superiori ai costi. Inoltre tale scelta viene effettuata in condizioni di incertezza: l'individuo potrebbe venire arrestato o riuscire a sfuggire alla legge.

In tale modello l'attività criminale è vista come un investimento in quanto, a fronte di un certo rischio ci si aspetta un proporzionale rendimento. La scelta di ogni individuo dipende quindi anche dalla propensione al rischio di ogni individuo, in base alla quale deciderà quanto tempo dedicare al crimine e quanto ad attività legali.

In questo modo ogni individuo sceglierà, in base alle proprie preferenze, se diventare criminale nel momento in cui l'utilità attesa dal commettere un reato superi l'utilità attesa nel caso decidesse di dedicarsi ad attività legali.

Secondo Becker quindi, a parte rare eccezioni, la scelta di commettere un crimine è dettata dalla razionale (e, a parere di chi scrive, fin troppo "economica") valutazione costi-benefici in condizioni di incertezza. Essendo tale approccio prettamente razionale, conoscendo le preferenze di ogni individuo, la loro propensione al rischio ed altre variabili rilevanti per il modello come la probabilità di essere arrestati e condannati, l'entità e la durata della pena, il guadagno percepito da attività legali, ecc. è possibile prevedere il comportamento sia a livello di ogni singolo individuo che a livello aggregato.

Un modello ad agenti per verificare le teorie sul comportamento criminale di Becker

Il punto di partenza del modello di Berger et al. è quindi la formula [1] di Becker (1968).

$$g > p(f + t\lambda)$$

[1]

dove:

g rappresenta il guadagno derivante da attività illegali

p è la probabilità di essere arrestati

f rappresenta l'eventuale sanzione monetaria

t è la durata di incarcerazione

λ rappresenta infine la perdita derivante da ogni unità di tempo trascorsa in carcere

Il modello ad agenti elaborato da Berger et al. presenta tre diverse tipologie di attori:

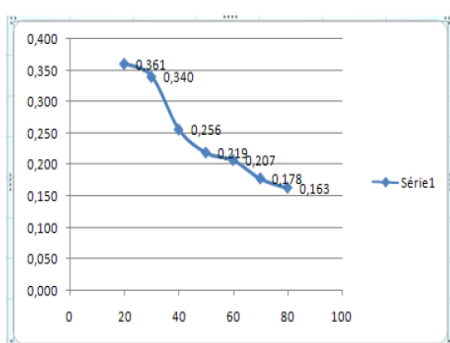
- cittadini: i potenziali criminali, che scelgono in base all'equazione di Becker esposta sopra se commettere o meno un reato. Tale decisione viene compiuta dagli agenti in fase di simulazione: non viene infatti assunta alcuna precedente condizione degli agenti.
- opportunità: si tratta di attori a cui la precedente tipologia di agenti (i cittadini) potrebbe puntare qualora decidesse di compiere un crimine. Tale agente rappresenta quindi lo specifico diritto protetto dalla legge soggetto a simulazione, come ad esempio la "proprietà appartenente ad altri" nel caso del furto d'auto.
- Stato: l'ultimo attore presente nel modello rappresenta l'autorità pubblica incaricata di reprimere le attività criminali. Il modello fa rientrare in questa categoria di agenti anche azioni pubbliche volte a disincentivare la criminalità come ad esempio l'aumento del livello di istruzione tra i cittadini. Come è stato fatto osservare nel primo capitolo infatti, il livello di istruzione di un Paese ha un effetto importante sui tassi di criminalità.

Lo scopo dello studio di Berger et al. è quello di verificare, attraverso un modello ad agenti, se il comportamento degli individui risponde o meno e in quale modo ad incentivi di diverso genere.

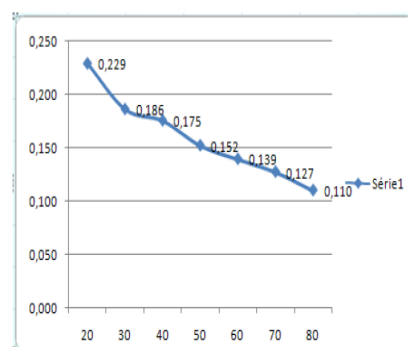
Inoltre, gli autori cercano di stabilire se le variabili microeconomiche tendono a portare la società simulata verso un punto stazionario di equilibrio a livello macroeconomico.

La figura 2.8 illustra i risultati ottenuti dal modello, evidenziando come questi siano in accordo con le teorie esposte da Becker.

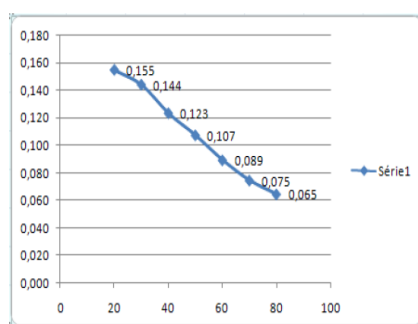
Figura 2.8 Andamento dei tassi di criminalità in corrispondenza di diversi livelli di probabilità di incarcerazione per diversi livelli di reddito



(a) US\$ 184,44



(b) US\$ 555,55



(c) US\$ 1.844,44

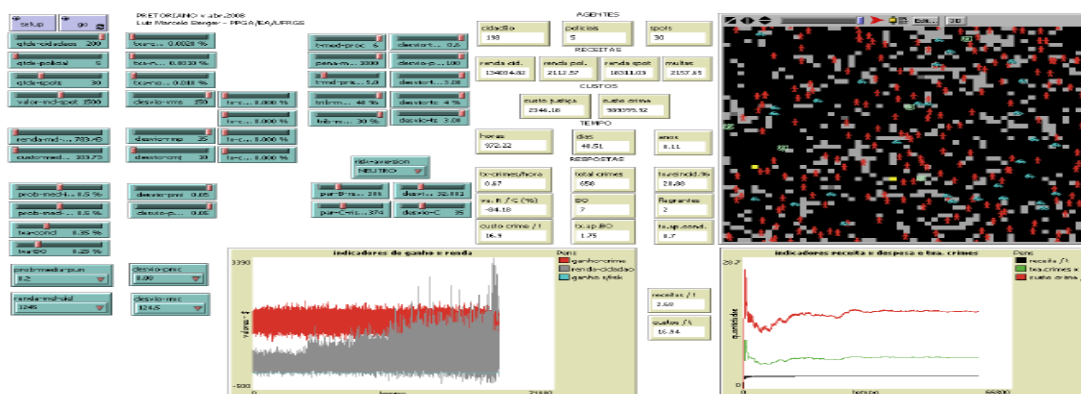
Fonte: Berger, Borenstein e Neto (2009)

La figura mostra infatti come, anche per diversi livelli di reddito, all'aumentare della probabilità di venire arrestati (p) decresca proporzionalmente il tasso di criminalità nelle simulazioni.

Sempre in accordo con le teorie elaborate da Becker, la simulazione dimostra anche come un aumento nel reddito (in attività legali) degli agenti porti ad una proporzionale riduzione dei tassi di criminalità.

La figura 2.9 mostra invece la console elaborata dagli autori utilizzando NetLogo e viene inserita in questa breve discussione sul modello per mostrare le variabili micro e macroeconomiche utilizzate.

Figura 2.9 Console del modello di Berger et al. in NetLogo



Fonte: Fonte: Berger, Borenstein e Neto (2009)

2.4 Il modello sulla Camorra di Sonzogni et al.

Una breve introduzione

Il modello di Sonzogni, Cecconi e Conte (2012) tratta la criminalità concentrandosi in particolare sulle attività di estorsione e racket perpetrate dalla Camorra.

Rispetto agli altri due modelli presentati quindi, è più specifico e cerca di identificare gli effetti della presenza mafiosa sull'economia, la demografia e l'occupazione in Campania.

Gli autori del modello partono dal presupposto che le attività di estorsione e racket delle mafie portano nelle comunità una sorta di ordine sociale, che si basa sulla credibilità della dominazione di alcuni individui, portata avanti attraverso l'uso della violenza, la fornitura di protezione e di altri servizi come ad esempio l'assistenza legale

agli affiliati in carcere. Data la necessità di reinvestire i capitali guadagnati attraverso attività illegali in altre regioni è possibile prevedere che tali capitali vengano reinvestiti in zone che danno maggiori possibilità in termini di rendimento. Tuttavia vi sono altri fattori culturali, economici, sociali e istituzionali che hanno un ruolo importante nello spiegare tali migrazioni di capitali.

L'utilizzo di un modello ad agenti nello studio della Camorra è basato in primo luogo sul fatto che le attività da essa perpetrate sono caratterizzate da "dinamiche sociali bidirezionali e multi-livello", tra cui compaiono gli effetti di *emersione* e di *immersione*.

Con effetti di emersione, gli autori vogliono evidenziare il fatto che molti dei fenomeni emergenti nascono da interazioni a livello micro, come ad esempio gli individui. Con effetti di immersione, d'altra parte, si intendono i processi in base ai quali l'emergenza di fenomeni a livello macro influenza retroattivamente i livelli inferiori, modificando i meccanismi decisionali e comportamentali delle unità, aumentando in questo modo la probabilità che gli effetti a livello macro si ripetano.

Tali dinamiche si presentano quindi nei fenomeni del racket e delle estorsioni delle mafie nel momento in cui gli individui compiono delle scelte in base alla loro propensione individuale al rischio. Le interazioni tra gli individui inoltre, danno vita a variabili macro, come ad esempio il tasso di criminalità percepito⁶. In secondo luogo, tale tasso di criminalità percepito influenza le decisioni degli individui: nel caso in cui tale tasso fosse molto alto, potrebbero considerare più rischioso aprire un'impresa che prendere parte ad attività illegali.

In secondo luogo, l'utilizzo di un ABM nello studio dell'illegalità permette di rappresentare i diversi livelli che lo compongono e che sono tra loro collegati. Il livello inferiore è costituito dalle caratteristiche degli individui come ad esempio la diversa propensione al rischio e l'utilità attesa. Il livello intermedio è costituito invece da elementi microeconomici come la capacità di assunzione delle imprese e la propensione al rischio d'impresa. Al livello superiore invece si hanno le entità macro

⁶ Il tasso di criminalità percepito corrisponde al tasso medio di criminalità che gli individui ritengono caratterizzare il loro ambiente.

che si occupano ad esempio di fornire servizi pubblici e di impedire il proliferare della criminalità.

Il modello

Il modello elaborato da Sonzogni et al. si basa su dati riguardanti la Campania per gli anni 2007-2008. Gli agenti hanno ruoli specifici che possono essere: lavoratore autonomo, occupato, disoccupato, affiliato mafioso e poliziotto. Ognuno di questi agenti ha uno specifico payoff derivante dal commettere attività legali o illegali che può variare in base alle dinamiche economiche che hanno luogo durante la simulazione. Gli agenti possono quindi decidere se pagare o meno le tasse, se entrare in attività illegali e anche se cambiare il loro stato di occupazione.

Gli effetti che Sonzogni et al. vogliono esplorare attraverso il modello sono di diverso tipo.

- Estorsione: gli affiliati del clan fanno pressioni sui lavoratori autonomi, che gestiscono una piccola impresa
- Punizione: i poliziotti puniscono gli affiliati, impossessandosi di una parte del loro payoff
- Imitazione: alla fine di ogni simulazione, tutti gli agenti confrontano i rispettivi payoff e decidono se cambiare il loro stato in base a diversi elementi. In particolare, gli agenti considerano: i salari (payoff), la percezione e l'inclinazione al rischio (risk), condizioni del mercato del lavoro (economic conditions). Vi sono quindi due parametri che influenzano la valutazione (flagrisk e flagpayoff). La tabella 2.1 illustra le condizioni valutate dagli agenti, mentre la tabella 2.2 mostra i cambi di ruoli possibili in seguito alle valutazioni.

Tabella 2.1 Variabili considerate dagli agenti nella decisione di cambiare ruolo

PAYOFF	P1	il payoff dell'agente con cui confronto il mio (target) è superiore
		P2	La probabilità risultante dalla differenza tra il target e il mio payoff o il risultato di una prova secondo la distribuzione di Bernoulli con parametro flagpayoff
ECONOMIC CONDITIONS	EC1	Il totale degli agenti con lo stesso ruolo (in questo caso occupato) è inferiore al numero totale di agenti con lo stato di impiegato previsto dal modello come numero limite
	EC2	Il numero di agenti con lo stesso ruolo (in questo caso lavoratore autonomo) è inferiore al numero totale di agenti con lo stato di lavoratore autonomo previsto dal modello come numero limite
RISK	R1	La probabilità risultante dalla variabile riguardante la propensione al rischio o il risultato di una prova secondo la distribuzione di Bernoulli con parametro flagpayoff
	R2	La probabilità risultante dalla variabile inversa riguardante la propensione al rischio o il risultato di una prova secondo la distribuzione di Bernoulli con parametro flagpayoff

Fonte: Sonzogni, Cecconi, Conte (2012)

Tabella 2.2 Cambio dei ruoli in seguito a imitazione


Prima dell'imitazione	Condizioni di transizione	Dopo l'imitazione
Lavoratore autonomo	P1 e EC1	Occupato
	P1	Disoccupato
	Nessun cambiamento	Lavoratore autonomo
Occupato	P1 e EC2	Lavoratore autonomo
	P2 e R1	Affiliato
	P1	Disoccupato
	Nessun cambiamento	Occupato

Affiliato	P2, R2 e EC2	Lavoratore autonomo
	P2, R2 e EC1	Occupato
	P2 e R2	Disoccupato
	Nessun cambiamento	Affiliato
Disoccupato	P1 e EC2	Lavoratore autonomo
	P1 e EC1	Occupato
	P2 e R1	Affiliato
	Nessun cambiamento	Disoccupato

Fonte: Sonzogni, Cecconi, Conte (2012)

Le simulazioni effettuate attraverso il modello di Sonzogni et al. cercano quindi di spiegare le relazioni tra le variabili descritte nella tabella 2.3

Tabella 2.3 Variabili dipendenti e indipendenti analizzate attraverso le simulazioni

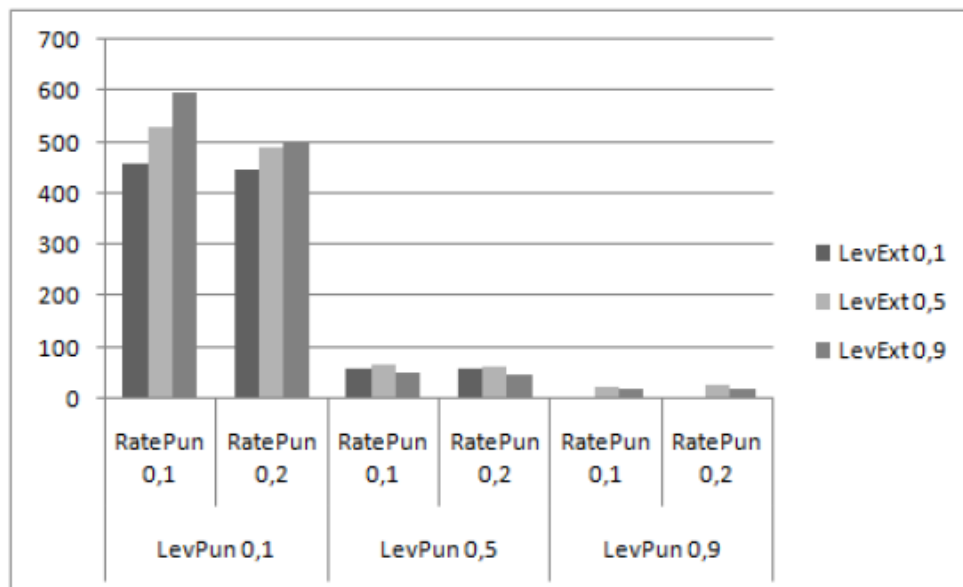
Variabili indipendenti		Variabili dipendenti
Livello di estorsione (LevExtortion): parte di payoff estorta da un affiliato a un lavoratore autonomo		Numero di lavoratori autonomi
Livello di punizione (LevPunish): parte di payoff tolta ad un affiliato dalla polizia		Numero di occupati
Tasso di punizione (RatePunish): quanto spesso i poliziotti puniscono gli affiliati		Numero di disoccupati
Payoff flag (Flagpayoff): segnale che indica se, nelle		Numero di affiliati

<p>dinamiche di imitazione, la valutazione delle condizioni economiche sono prese in considerazione</p>		
<p>Riskflag(flagrisk): segnale che indica se, nelle dinamiche di imitazione, la valutazione dei fattori culturali sono presi in considerazione</p>		<p>Payoff: salario medio per ogni ruolo</p>
		<p>Public pool: somma delle imposte pagate dagli agenti, dagli affiliati e payoff raccolto dalla polizia</p>
		<p>Racket bag: payoff medio degli affiliati</p>

Fonte: Sonzogni, Cecconi, Conte (2012)

I grafici seguenti mostrano alcuni interessanti risultati del modello. In particolare, il grafico 2.1 mostra il numero medio di affiliati alla fine delle simulazioni per diversi valori della variabile RatePun descritta precedentemente. I parametri risk flag e payoff flag sono fissati a 0.

Grafico 2.1 Numero di affiliati con le variabili payoff flag e risk flag fissati a 0



Fonte: Sonzogni, Cecconi, Conte (2012)

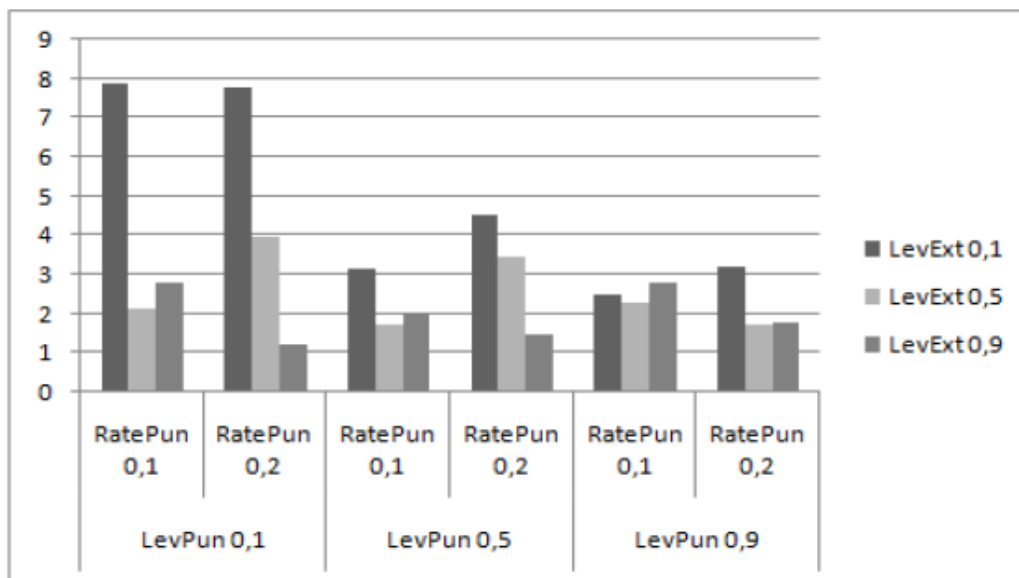
In primo luogo, si nota dalla figura che per livelli bassi di punizione, le attività di racket aumentano a seconda del livello di estorsione. Sebbene la punizione funga da deterrente nei confronti del racket, il numero di affiliati non aumenta linearmente all'aumentare del livello di punizione.

Secondariamente, il grafico evidenzia che per livelli minimi di punizione, il numero di affiliati cresce considerevolmente ad ogni simulazione. D'altro canto, un livello molto elevato di punizione si rivela uno spreco di risorse, dato che non è accompagnato da una proporzionale diminuzione delle attività.

La situazione appena esposta cambia notevolmente se si modificano alcuni parametri.

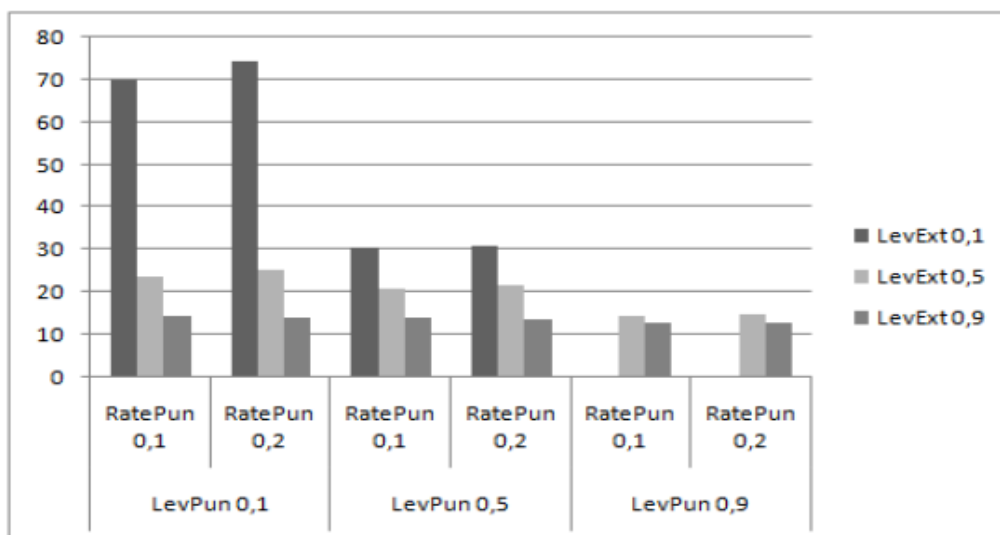
Nel caso specifico, i grafici 2.2 e 2.3 mostrano come cambiano le simulazioni rispettivamente nel caso venga considerata la variabile payoff flag=1 (mentre la variabile payoff risk rimane nulla) e nel caso venga invece considerata la variabile risk flag=1 (e la variabile payoff flag=0).

Grafico 2.2 Numero di affiliati con le variabili payoff $flag=1$ e $risk\ flag=0$



Fonte: Sonzogni, Cecconi, Conte (2012)

Grafico 2.3 Numero di affiliati con le variabili payoff $flag=0$ e $risk\ flag=1$



Fonte: Sonzogni, Cecconi, Conte (2012)

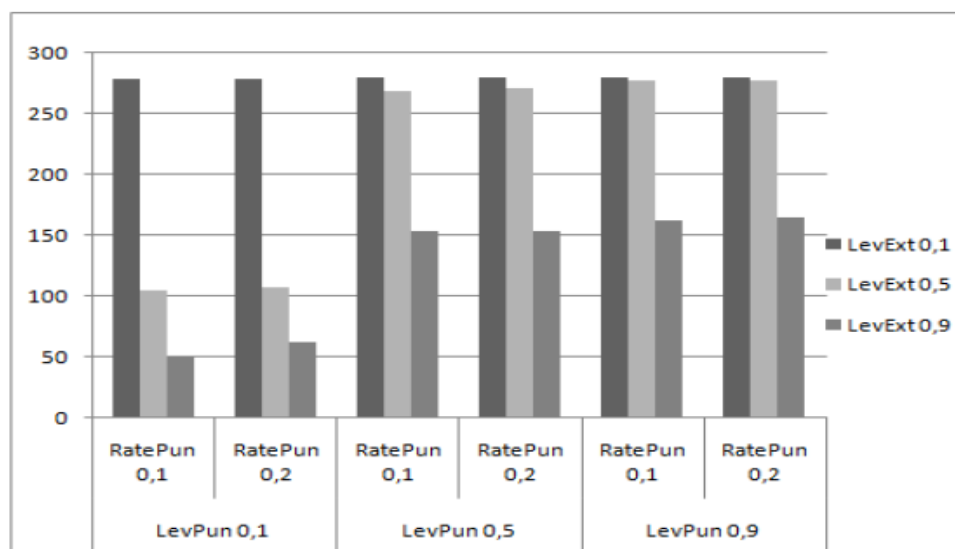
In entrambi i casi si assiste ad un aumento degli affiliati in corrispondenza di livelli inferiori di punizione, soprattutto quando l'ammontare di denaro prelevato dai poliziotti non è molto elevato.

Sembrerebbe inoltre che l'attitudine degli agenti nei confronti del rischio abbia un effetto maggiore delle condizioni economiche: nel grafico 2.2 il numero di affiliati è inferiore di ben dieci volte rispetto al caso illustrato dal grafico 2.3, in cui vengono considerate le condizioni economiche. Tuttavia il trend appare piuttosto simile in entrambe le figure.

Le condizioni economiche sembrano comunque avere più effetto a fronte di maggiori tassi di punizione (RatePun).

Il grafico 2.4 mostra a sua volta i risultati delle simulazioni nel caso vengano considerate entrambe le variabili payoff flag e risk flag.

Grafico 2.4 Numero di lavoratori autonomi con le variabili payoff flag=0 e payoff risk=0



Fonte: Sonzogni, Cecconi, Conte (2012)

In quest'ultimo caso solo un livello molto alto di estorsione (LevExt) a fronte di un basso livello di punizione (LevPun) diminuisce considerevolmente il numero di imprese. Ciò porta a concludere che i lavoratori autonomi possono sopravvivere anche in forte presenza di attività criminali a condizione che sussista una seppur minima punizione per gli affiliati.

Sonzogni et al. concludono quindi che il livello ottimale di punizione nei confronti dell'illegalità non deve essere né troppo alto, né troppo basso. In questo modo l'autorità centrale non perde il controllo sulle attività legali e non spreca inutilmente risorse. Inoltre, un aumento da un livello basso di punizione a un livello medio comportano dei vantaggi, mentre non risultano essercene passando da un livello medio di punizione a uno alto.

2.5 Tre diversi modelli, lo stesso approccio

Come si è visto, i tre modelli esposti nel presente capitolo sono molto differenti tra loro. Nonostante abbiano come oggetto di studio la stessa tematica –la criminalità- le variabili riportate per spiegare il fenomeno sono diverse. Tali differenze nell'elaborazione dei modelli sono riconducibili anche alla complessità dell'argomento. Come già precedentemente puntualizzato infatti, il fenomeno della criminalità è multidisciplinare, in quanto incorpora dentro di sé la conoscenza di molti aspetti scientifici.

Per questo motivo i modelli ad agenti hanno, a parere di chi scrive, un ruolo importante nello studio della criminalità, sia esso portato avanti da economisti, criminologi, sociologi o storici. L'elaborazione di un modello ad agenti seguendo l'approccio generativista si adatta particolarmente all'analisi di questi fenomeni in quanto riesce a rispecchiare ciò che si riscontra nella realtà. E' ovvio infatti che nessun criminale (e, in generale, nessun individuo), sia esso "autonomo" o che faccia parte della criminalità organizzata, ragioni in termini di benefici o danni che il suo comportamento (sia esso razionale o irrazionale) potrebbe portare alla comunità, ma agisca in modo egoistico per soddisfare le proprie esigenze. Il fatto che a livello macro possano emergere particolari evidenze non prevedibili dai comportamenti dei singoli agenti è accidentale, sebbene di grande interesse per gli studiosi in questo campo e di chi scrive.

Il modello che verrà presentato nel capitolo seguente analizzerà l'effetto di variabili differenti da quelle viste finora sul comportamento degli agenti. In particolare verranno studiati: termine massimo d'incarcerazione, livello di proibizionismo e corruzione. Ci si baserà sul modello ad agenti proposto da Epstein per lo studio delle ribellioni, modificandolo per poterlo adattare allo studio della criminalità.

CAPITOLO 3

UN MODELLO SULLA CRIMINALITA'

3.1 Il modello di Epstein come punto di partenza per un modello sulla criminalità

Il modello che elaborato in questo capitolo per spiegare le possibili implicazioni di alcune variabili sul crimine si ispira al modello "Rebellion" di Epstein (2002).

Il lavoro di Epstein inserisce due tipi di attori: *agents* (gli agenti, che rappresentano la popolazione) e *cops* (le forze dell'autorità centrale). Tali attori si comportano seguendo delle semplice regole:

1) gli agenti decidono se "attivarsi" (e quindi, nel caso del modello, di ribellarsi e prendere parte a una rivolta) valutando il livello del loro risentimento (grievance) G:

$$G = H(1-L)$$

dove H (*hardship*) rappresenta il livello percepito di intolleranza (alla condizione economica o fisica), ed L (*legitimacy*) rappresenta invece la legittimità percepita dell'autorità centrale. Le due variabili insieme formano il livello di intolleranza totale all'autorità, G (*grievance*).

Inoltre, Epstein introduce un rischio netto N dato da:

$$N = RPJ$$

dove R rappresenta l'avversione al rischio di ogni individuo, P^1 la probabilità di essere arrestati e J è il termine di incarcerazione (lunghezza del periodo da scontare in carcere per chi è arrestato).

Viene poi fissata una soglia T, oltre la quale gli agenti decidono di ribellarsi.

In questo modo, se $G-N > T$ gli agenti si ribellano, altrimenti rimangono inattivi.

Tutti gli agenti si muovono in modo casuale all'interno della loro visuale. La visuale (*vision*) descrive il vicinato di ogni agente, o in altro modo la zona in cui vive abitualmente. E' infatti logico presupporre (per lo meno per i reati più comuni) che i cittadini compiano crimini nella zona che conoscono e che frequentano abitualmente.

2) I poliziotti (*cops*), si muovono anch'essi in modo casuale all'interno della loro visuale e arrestano gli agenti attivi.

Il modello che verrà proposto in seguito prenderà spunto per la maggior parte da quello appena descritto, apportando però alcune modifiche per poterlo applicare allo studio della criminalità.

In particolare, verrà modificata l'equazione proposta da Epstein per il livello di intolleranza (G) inserendo delle variabili che più si addicono al modello e aggiungendo una componente riguardante il proibizionismo per studiare come alcuni divieti imposti dagli ordinamenti giuridici possono influenzare gli individui. L'equazione del rischio netto (N) invece, rimarrà invariata: si ritiene infatti, anche alla luce di quanto detto a proposito del modello di Becker (1974), che sia più che adatta a rappresentare il rischio che corre un potenziale criminale.

D'altro canto, per quel che riguarda le forze dell'ordine (*cops*) verranno apportate alcune modifiche per poter studiare come la corruzione tra le forze dell'ordine potrebbe influenzare gli attori di questo modello, e in particolare l'andamento della criminalità.

¹ Epstein descrive P come:

$$P = 1 - e^{-k(\frac{C}{A})}$$

dove k è fissata in modo da consentire $P=0.9$ quando $C=1$ e $A=1$; C e A rappresentano invece rispettivamente i poliziotti e gli agenti attivi.

Per questo modello si è scelto di far dipendere P solo dal parametro k e da C in quanto, al contrario di ciò che accade durante le ribellioni e le lotte civili, la probabilità di essere catturati non dipende per forza dal numero di agenti attivi.

Prima di parlare nello specifico del modello costruito è opportuna una piccola introduzione sui modelli agent-based. Cogliano e Jiang (2013) illustrano come tale tipologia di modelli si basi su agenti che vanno di volta in volta definiti e che possono essere di diverso tipo. Tali agenti seguiranno delle regole di comportamento, e anch'esse andranno prestabilite da chi elabora il modello. Gli autori evidenziano anche come un altro fattore da tener presente è la definizione di una grandezza di scala temporale e/o geografica del modello che sia congrua al fenomeno che si vuole analizzare.

In generale, i modelli agent-based rientrano nella categoria della cosiddetta metodologia "generativista": tale metodologia ha lo scopo di sviluppare una specificazione a livello microeconomico da poter ricondurre, attraverso l'aggregazione di più agenti, ad una specificazione macroeconomica (Cogliano e Jiang 2013).

Per questo i modelli agent-based sono utilizzati per fenomeni che non possono essere spiegati attraverso i comportamenti di singoli agenti. Epstein (2006) sostiene che tale tipologia di modelli dimostra analiticamente come una specificazione a livello microeconomico possa essere ricondotta a un'altra a livello macroeconomico.

Sempre Cogliano e Jiang (2013) fanno notare come i modelli agent-based abbiano forti similarità con i tipici modelli neoclassici macroeconomici, ma il fatto che vi sia interazione tra gli agenti fornisce un certo livello di distacco tra la specificazione a livello macro e quella micro.

Il modello di Epstein sulle ribellioni viene preso come punto di partenza per due motivi. In primo luogo si presta bene ad essere adattato alla criminalità, in quanto sono presenti gli stessi tipi di attori (agenti e poliziotti) e la funzione secondo cui gli agenti compiono una scelta è simile a quella che potrebbero utilizzare i potenziali criminali. In secondo luogo Epstein utilizza un modello agent-based, che sembra uno strumento utile per trovare un andamento di base macroeconomico anche studiando la criminalità a partire dalla scelta di ogni singolo agente.

3.2 Le variabili del modello

Lo scopo di questo capitolo è la costruzione di un modello agent-based sulla criminalità con l'obiettivo di studiare gli effetti di alcune decisioni che l'autorità centrale può prendere con riguardo al sistema giuridico.

A questo scopo si utilizzerà in parte l'equazione elaborata da Becker (1976) secondo cui un potenziale criminale deciderà di "attivarsi" (e quindi compiere un reato) se il suo beneficio marginale supera il costo di essere catturato, integrata da alcune ulteriori considerazioni personali.

Tale beneficio dipende dall'eventuale guadagno che l'individuo trae dal crimine², dalla sua propensione al rischio e dalla probabilità di venire "catturato" e condannato.

Come nel modello di Epstein, nel presente modello vengono inseriti due diversi tipi di attori: gli agenti (*agents*) e le forze dell'ordine (*cops*). Gli agenti sono i cittadini, i civili che devono scegliere se commettere o meno un reato. Le forze dell'ordine invece fanno parte dell'autorità centrale e si occupano di cercare e arrestare i civili che commettono reati.

Partendo dal lavoro di Epstein viene quindi inserita una variabile I , che rappresenta il "guadagno" (o meglio, il beneficio) percepito che deriva dal crimine commesso. I assume un valore compreso tra 0 a 1 che è differente da agente ad agente. Questo si giustifica col fatto che ogni individuo considera diversamente la soddisfazione personale derivante dallo stesso tipo di crimine.

Sembra logico supporre che la diversa propensione a commettere un reato dipenda dalle sue preferenze, dall'ambiente in cui è cresciuto e da vari altri fattori di carattere psicologico. Si ritiene quindi opportuno specificare tale variabile per spiegare il modello: la variabile w (*willingness*) quindi, rappresenterà la predisposizione di ogni individuo a compiere un reato. Anche questa varia da 0 a 1 ed è differente per ogni agente del modello.

² In questa analisi, il crimine può avere sia una connotazione prettamente monetaria (ad esempio, un furto) che dare un appagamento di tipo psicologico (un omicidio), o entrambi (questo è solitamente il caso di chi fa parte della criminalità organizzata). Per questo, verrà utilizzata una misura che possa spiegare il livello di guadagno "percepito", piuttosto che quello in termini reali.

Pr invece rappresenta il livello di proibizionismo imposto dall'autorità centrale e assume un valore compreso tra 0 e 1.

La *grievance* quindi, in questo modello di partenza può essere rappresentata come:

$$G = Iw + Pr \quad [1]$$

In questo modo sia un aumento della variabile *willingness* che della *perceived-income* aumentano il livello di *grievance* di un agente.

Ciò significa che più un individuo è predisposto a commettere un reato e più il guadagno psicologico e monetario derivante da tale reato aumenta, maggiore sarà la probabilità che questi commetta un qualche tipo di crimine.

Come nel modello di Epstein e come sostenuto da Becker, il modello deve comprendere alcune variabili che indichino la probabilità che il criminale venga scoperto e condannato. A questo proposito si utilizza l'equazione del modello di Epstein relativa al rischio netto N .

N viene definito come il prodotto tra la probabilità di essere arrestato (P) e il livello di avversione al rischio dell'individuo (R). In formule:

$$N = RPJ \quad [2]$$

Le variabili P , R e J rimangono le stesse specificate da Epstein e viste in precedenza.

Sempre seguendo il criterio economico secondo cui si effettua o meno una scelta a seconda che il rischio netto sia minore o maggiore del beneficio, un agente del modello commetterà un crimine (diventerà "attivo") se:

$$G - N > T \quad [3]$$

dove T è una certa soglia stabilita a priori e fissata per tutti gli agenti.

La variabile T può essere interpretata come un limite di “sopportazione”: avendo un rischio netto molto elevato, l’individuo sopporterà anche un elevato “desiderio di delinquere” in quanto commettere un reato lo porterà quasi inevitabilmente in galera. Al contrario, un basso rischio netto (vale a dire, ad esempio, un basso tasso di arresti in una certa area o Paese o una pena leggera per un qualche reato) porterà l’individuo a commettere il crimine.

L’utilizzo di un modello ad agenti consente di verificare l’emergere di un fenomeno attraverso la specificazione di caratteristiche eterogenee degli agenti non legate tra loro.

Tale metodologia si presta particolarmente allo studio della criminalità in quanto si tratta di un fenomeno che nasce da preferenze individuali ma che, allo stesso tempo, risente delle scelte operate da altri attori.

In particolare, tra le possibili influenze esterne cui devono rispondere gli agenti, si studieranno l’entità della pena prevista per chi sceglie di compiere un reato e il livello di proibizionismo imposto dall’autorità centrale attraverso divieti e limitazioni.

E’ chiaro che, per come è stata definita l’equazione del rischio netto e della *grievance* degli agenti, e utilizzando un valore costante di T, i fattori che non dipendono dalle preferenze degli agenti e che possono invece essere oggetto di modifica da parte dell’autorità centrale riguardano il numero di poliziotti e il periodo massimo di incarcerazione.

Si tratta quindi di studiare come la modifica di tali variabili influenza il modello di base per poter trarre delle conclusioni sul comportamento degli agenti.

In seguito, si studierà il modello in due fasi distinte:

1. partendo dal modello di base appena presentato, si cercherà di capire l’influenza della variabile termine massimo di incarcerazione (J) e la variabile proibizionismo (Pr) sul comportamento degli agenti: un aumento o una diminuzione di queste variabili hanno un’influenza diversa sul numero di agenti attivi? Se sì, quali possono essere le implicazioni sulla società?

2. L'ultima variabile che si inserirà nel modello della quale si studieranno gli effetti riguarda la corruzione (C). In questo caso il termine di incarcerazione rimarrà fissato, mentre la variabile Pr verrà ignorata.

La scelta dell'utilizzo di un modello ad agenti consente di utilizzare un approccio "dal basso verso l'alto" nello studio delle dinamiche sociali, compresa la criminalità.

In particolare è possibile partire dalla specificazione di regole di comportamento che valgono per gli agenti singolarmente e risalire a fenomeni emergenti dell'intera società.

Tale società simulata è composta da agenti con caratteristiche eterogenee: ciò implica che ogni agente, sebbene (in questo modello) utilizzi la stessa regola di comportamento, compirà delle scelte diverse a seconda delle proprie preferenze.

Il fatto che gli agenti interagiscano tra loro individualmente, non significa però che non possano essere influenzati dalle scelte degli attori del modello.

La tabella 3.1 illustra i parametri di partenza del modello, a cui si aggiungeranno di volta in volta proibizionismo e corruzione.

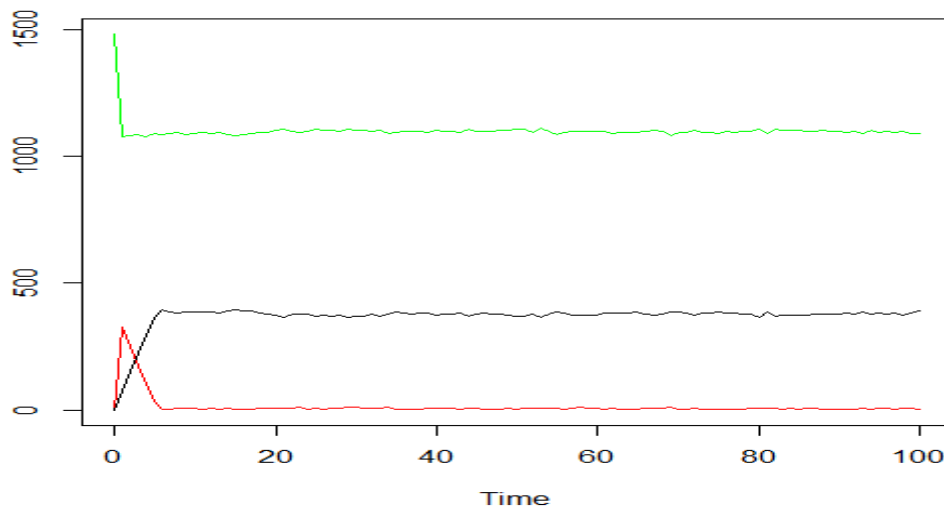
Tabella 3.1: Parametri iniziali del modello

Parametro	Valore
Guadagno percepito (I)	Compreso tra 0 e 1
Predisposizione nel commettere un reato (w)	Compreso tra 0 e 1
Termine massimo di incarcerazione (J)	Variabile da 0 a 50
Avversione al rischio (R)	Compreso tra 0 e 1
Soglia di decisione degli agenti (T)	0.2

Densità dei poliziotti	4% della popolazione
Densità degli agenti	70%
Raggio di visione di agenti e poliziotti	7

In appendice viene riportato il codice utilizzato in NetLogo per la costruzione del modello.

Grafico 3.1 : Attivi (serie in rosso), non attivi (serie in verde) e incarcerati (serie in nero)



In questo caso è stato utilizzato un termine massimo di incarcerazione pari a 30, mentre per il momento viene ignorata la variabile proibizionismo.

Dopo un periodo di assestamento le serie diventano praticamente costanti e si discostano di poco dalla media. In particolare, gli agenti attivi sono prossimi allo zero: praticamente tutti gli agenti attivi vengono arrestati appena compiono un reato.

Va sottolineato come la probabilità di venire catturati (P) inserita nella *grievance* degli agenti dipenda positivamente dal numero di poliziotti presenti.

In questa prima simulazione è stata scelta una percentuale di poliziotti pari al 4% degli agenti. E' ovvio che ogni agente, consapevole di una riduzione o di un aumento del numero di forze dell'ordine sarà influenzato da questo cambiamento, portandolo ad aumentare o diminuire la sua funzione di utilità del crimine.

Il numero degli agenti, in questo modello, può anche essere visto come livello di efficienza delle forze dell'ordine. Nella realtà, anche se vi è un alto numero di forze dell'ordine ma queste non sono efficienti, gli individui se ne accorgeranno e ne terranno conto nella scelta di compiere o meno reati.

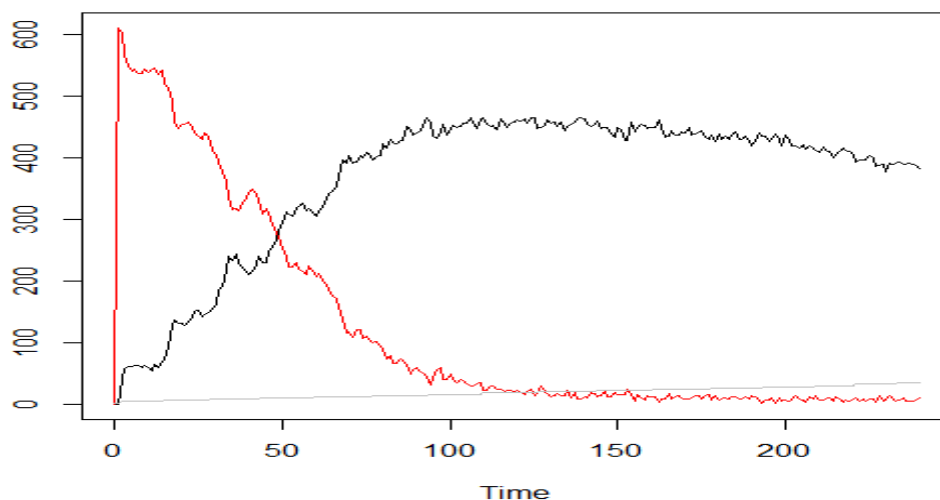
3.3 Fase 1 del modello: proibizionismo e termine massimo di incarcerazione

Partendo da una prima analisi del grafico 3.1, risulta evidente l'impossibilità di verificare un andamento assolutamente lineare come quello presentato, nella realtà delle statistiche sulla criminalità.

Sembra logico supporre che il numero di crimini commessi si modifichi nel tempo a seconda di fattori che non dipendono dagli agenti come i tipi e l'entità di condanna previsti dagli ordinamenti giuridici, dal numero di forze dell'ordine e dalla loro efficienza, dal livello di educazione, eccetera.

Il grafico 3.2 mostra il variare degli agenti attivi per un incremento costante di 2 del termine massimo di incarcerazione.

Grafico 3.2 Incremento costante del termine massimo di incarcerazione



La serie in rosso rappresenta sempre gli agenti attivi, mentre quella in nero il numero di agenti arrestati. La retta di colore grigio indica l'incremento costante del termine massimo di incarcerazione pari a 2.

Le serie partono da un termine massimo di incarcerazione di 2.

Come si nota dal grafico esiste un punto, all'incirca in $t=50$, in cui le serie incarcerati e la serie agenti attivi si intersecano e in cui il numero degli incarcerati aumenta, mentre diminuisce il numero degli agenti attivi. A tale punto corrisponde un livello di incarcerazione pari a 10.

Se si assume che gli agenti scelgano di commettere reati o meno anche in base alla pena massima che li aspetta nel caso in cui vengano catturati, il modello mostra che, per un numero costante di poliziotti presenti nell'area, esiste un termine massimo di incarcerazione che permette alle forze dell'ordine di tenere sotto controllo il proliferare di attività criminali.

Il grafico suggerisce anche che all'aumentare del termine massimo di incarcerazione, diminuisce la pendenza della serie degli agenti attivi. Questo comportamento può

essere ricondotto al fatto che un aumento elevato di J porta a sua volta ad un aumento del rischio netto (N), restringendo progressivamente il numero di agenti disposti a commettere un reato sapendo di incorrere in punizioni sempre maggiori.

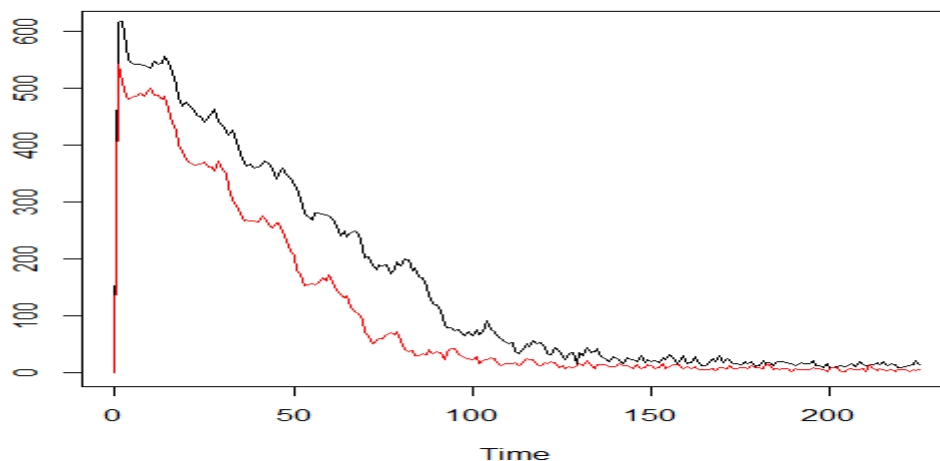
Tuttavia, un ulteriore fattore che influenza il rischio netto degli agenti riguarda la propensione al rischio specifica di ogni individuo e che in questo modello varia da 0 a 1. Come sostiene Becker (1976), la funzione di utilità di un potenziale delinquente dipende in modo diverso dal tipo di condanna a seconda che l'individuo sia avverso, propenso o neutrale al rischio. Questo vale a livello di singoli agenti anche nel modello proposto, visto come sono state costruite la funzione della grievance (G) e del rischio netto (N).

Il modello ad agenti consente quindi di studiare cosa succede a livello aggregato se, la popolazione composta per la maggior parte da agenti amanti del rischio o avversi al rischio. E' facile aspettarsi che, per gli stessi livelli di termine massimo di incarcerazione, si abbiano effetti diversi nel primo e nel secondo caso.

In particolare ci si aspetta che la popolazione composta prevalentemente da agenti avversi al rischio tenga maggiormente in considerazione l'entità della pena e che quindi, un aumento di questa variabile influenzi il loro comportamento.

Il grafico 3.3 mostra le serie degli attivi nel caso di avversione al rischio elevata (in rosso) e bassa avversione al rischio (serie in nero).

Grafico 3.3 Agenti attivi con diversi livelli di avversione al rischio



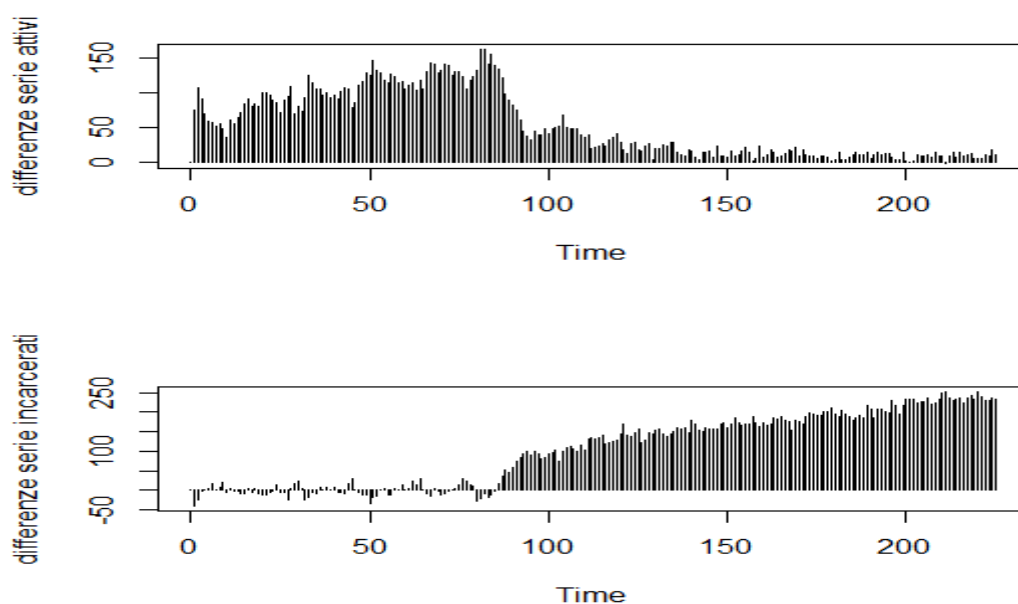
La serie composta da agenti con maggiore avversione al rischio e rappresentata in rosso (sono stati presi valori casuali diversi per ogni agente e compresi tra 0.6 e 1.0) risulta quella con un numero minore di agenti attivi per gli stessi livelli di termine massimo di incarcerazione. Tale risultato sembra prevedibile: per un maggior valore di R , il rischio netto (N) di ogni individuo aumenta. In questo modo risultano in numero inferiore gli agenti che presentano la condizione $G-N > T$, cioè la condizione in base alla quale si attivano.

Il ragionamento opposto vale per un valore inferiore di R (compreso tra 0 e 0.4). Il comportamento a livello aggregato degli agenti sembra quindi rispecchiare quello a livello individuale. In una società più propensa al rischio, vi sarà un maggior numero di agenti attivi a prescindere dalla massima pena adottata dall'autorità centrale rispetto ad una in cui gli individui non sono amanti del rischio.

Un'ulteriore considerazione riguarda il numero di agenti arrestati nei casi di maggiore e minore avversione al rischio.

La figura 3.1 mostra rispettivamente le differenze nei valori delle serie agenti attivi e agenti incarcerati.

Figura 3.1 Differenze serie attivi e serie incarcerati per valori diversi di R



Il grafico mostra come la differenza tra agenti incarcerati con un valore elevato di R (alta avversione al rischio) e con valore basso di R (bassa avversione al rischio) a partire da $t=90$ aumenti in modo lineare nel tempo. In particolare in $t=90$ il termine massimo di incarcerazione assume un valore pari a 14.

Da ciò si può dedurre che, per valori di J inferiori a 14, l'effetto di un aumento di J sugli agenti incarcerati è poco rilevante a prescindere dall'avversione al rischio degli agenti. Per valori superiori a 14 invece, la differenza aumenta.

Per quel che riguarda gli agenti attivi, per valori più o meno elevati di R , le differenze sono maggiori inizialmente, cioè fino a $t=90$ in cui J assume un valore pari a 14. Successivamente, la differenza tra le serie decresce. L'effetto di un aumento costante di J quindi, sembra influenzare gli agenti con diversa avversione al rischio solo per valori poco elevati di J . Questo effetto deriva del fatto che, all'aumentare di J , il rischio netto (N) aumenta, diminuendo in questo modo il numero di agenti disposti a rischiare di essere arrestati.

Da tale ragionamento consegue la considerazione che il legislatore, quando si pone l'obiettivo di fissare una pena più o meno aspra per un certo tipo di crimine, dovrebbe fissarla tenendo conto della propensione al rischio media della popolazione. Tuttavia, la minaccia di una pena sufficientemente elevata (nel caso appena visto si trattava di un periodo di incarcerazione massimo pari a 14) può eliminare in grossa parte le differenze di scelta degli agenti dettate da diverse avversioni al rischio.

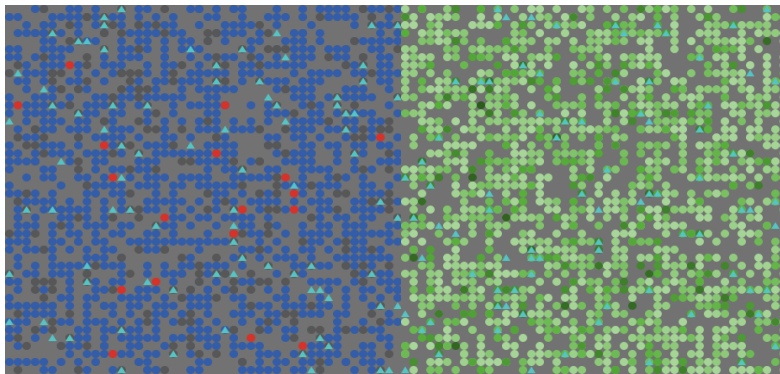
Allo stesso tempo però, l'aumento del termine massimo di incarcerazione (J) porta ad un aumento delle differenze tra il numero di agenti attivi incarcerati nel caso di un maggiore o minore livello medio di avversione al rischio.

Anche in base alle considerazioni di Becker (1976), secondo cui la scelta ottimale del tipo e dell'ammontare della pena deve tenere in considerazione i costi che questi producono (in termini di strutture detentive, di procedimenti penali contro gli indagati, eccetera) si fa notare come anche in questo modello sorga questo problema.

Nel caso di una popolazione composta per la maggior parte da individui con alta avversione al rischio, il numero di incarcerati comincia a decrescere a partire da un termine massimo di incarcerazione pari a 14. Nel caso invece di individui con bassa

avversione al rischio, il numero di agenti incarcerati rimane pressoché costante anche per valori maggiori di $J=14$, ma si attesta su valori più elevati rispetto al caso precedente.

Figura 3.2 Catture di schermata di azione e grievance degli agenti ($J=15$)



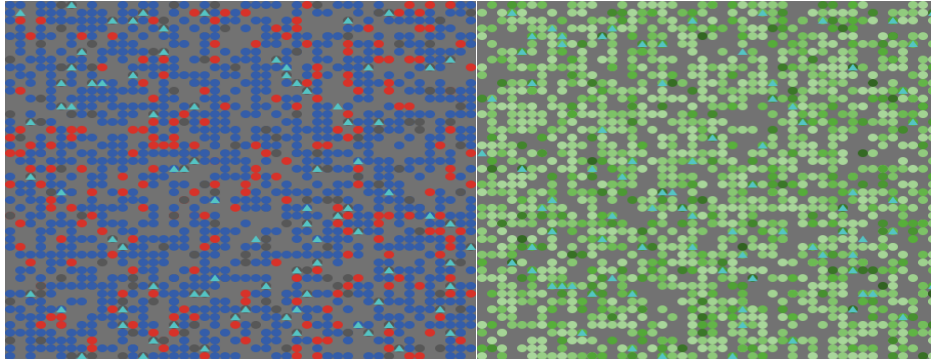
La figura 3.2 mostra l'output di una simulazione del modello. A sinistra sono colorati in rosso gli agenti attivi, in nero gli agenti incarcerati e in azzurro le forze dell'ordine. La cattura di schermata di destra invece, mostra gli agenti in verde con una scala di colore crescente a seconda del livello di grievance (G). Più scuro il verde, maggiore il livello di G .

In questo caso è stato fissato il termine massimo di incarcerazione a 15 e valori di avversione al rischio compresi tra 0 e 1.

Si nota come, sebbene diversi agenti mostrino un valore elevato di G , il numero di agenti attivi è molto inferiore. Con questi parametri quindi, molti agenti sono disposti a tollerare il loro "desiderio di delinquere" pur di non rischiare il carcere per un periodo così lungo.

Nella figura 3.3 invece, la situazione assume un altro aspetto.

Figura 3.3 Catture di schermata di azione e grievance degli agenti ($J=8$)



In questo caso, viene modificato solo il termine massimo di incarcerazione, portandolo da 15 a 8. La figura mostra che il numero di agenti con una grievance molto elevata non sembra variare di molto rispetto al caso precedente, ma gli agenti attivi risultano in numero nettamente superiore.

Da ciò si può dedurre che un livello basso di J faccia sentire più sicuri anche gli agenti con una grievance non molto elevata, portandoli a commettere reati.

Un'ulteriore osservazione risultante dalle figure 3.2 e 3.3 riguarda il legame tra gli agenti. Nel primo caso ($J=15$) i pochi agenti attivi agiscono singolarmente, senza che sembri esservi alcuna influenza tra loro. Nel secondo caso invece ($J=8$) sembrerebbe che gli agenti con grievance maggiore influenzino gli agenti con grievance inferiore, generando piccole concentrazioni di criminalità.

La seconda parte della prima fase di analisi del modello prevede l'inserimento della variabile proibizionismo.

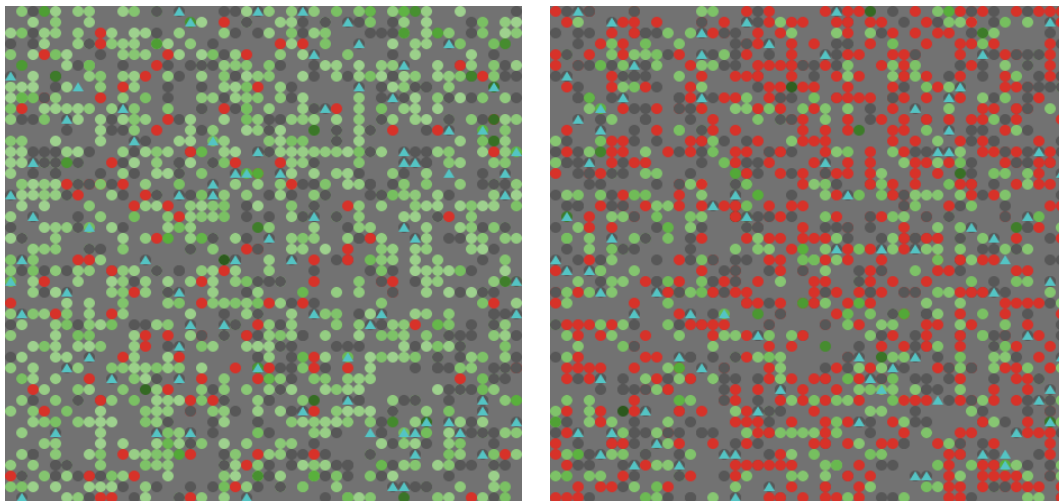
Con "proibizionismo" ci riferiamo all'introduzione di norme votate a limitare o vietare l'importazione, il consumo e la produzione di determinati beni. In questo modello, con proibizionismo si possono intendere anche l'aumentare delle norme che vietano determinati comportamenti, restringendo quindi la libertà d'azione degli agenti.

Ovviamente, un livello molto alto può portare la maggior parte degli agenti a scegliere di compiere un reato, dovendo infrangere la legge in modo da soddisfare le proprie necessità. Si pensi ad esempio al caso estremo in cui venga proibito di cibarsi: è ovvio che, per sopravvivere, tutti gli individui sceglieranno di trasgredire al divieto.

Nel caso delle sostanze stupefacenti l'effetto è simile: colui che sviluppa una dipendenza non sarà facilmente scoraggiato dall'acquistare e consumare le sostanze a cui è assuefatto.

Le due schermate rappresentate nella figura 3.4 mostrano come varia il comportamento degli agenti a seconda di diversi livelli di proibizionismo: uno basso, accettabile dalla maggior parte degli individui e uno molto alto. In entrambi i casi il termine massimo di incarcerazione J è fissato e pari a 15.

Figura 3.4 Agenti attivi (in rosso), arrestati (in nero) e inattivi (in verde) nei casi rispettivamente in cui $Pr=0.07$ e $Pr=0.21$



Un'osservazione sulla distribuzione degli agenti attivi risulta importante anche in questo caso. In primo luogo si nota facilmente l'aumento esponenziale di agenti attivi nel caso di un livello di proibizionismo molto elevato. Ciò risulta in linea con ciò che ci si poteva aspettare: l'esponenziale aumento di regole imposte agli agenti li mette nelle condizioni di trasgredire alle norme per poter compiere delle scelte. In secondo luogo, mentre per valori medio/bassi di proibizionismo gli agenti si attivano

singularmente³ (nel senso che non sembrano essere influenzati dal comportamento degli altri), per valori molto elevati di proibizionismo gli agenti sembrano unirsi (e quindi cooperare) nel compiere atti criminali. Ciò si può notare dal fatto che gli agenti attivi (raffigurati in rosso) sono, nella gran parte dei casi, molto vicini tra loro. Sembra quindi che un livello molto alto d'intervento statale porti gli agenti a cooperare nel compiere attività criminali.

Il grafico 3.4 mostra come un uguale aumento nel numero di forze dell'ordine ha un effetto diverso per diversi livelli di proibizionismo.

In particolare, la media degli agenti attivi si riduce, passando da una percentuale di poliziotti (cops) del 4% ad una pari al 5.2% nel modo rappresentato in tabella.

Tabella 3.2 *Variazioni della media agenti attivi per diversi livelli di proibizionismo in seguito ad un aumento delle forze dell'ordine pari al 30%*

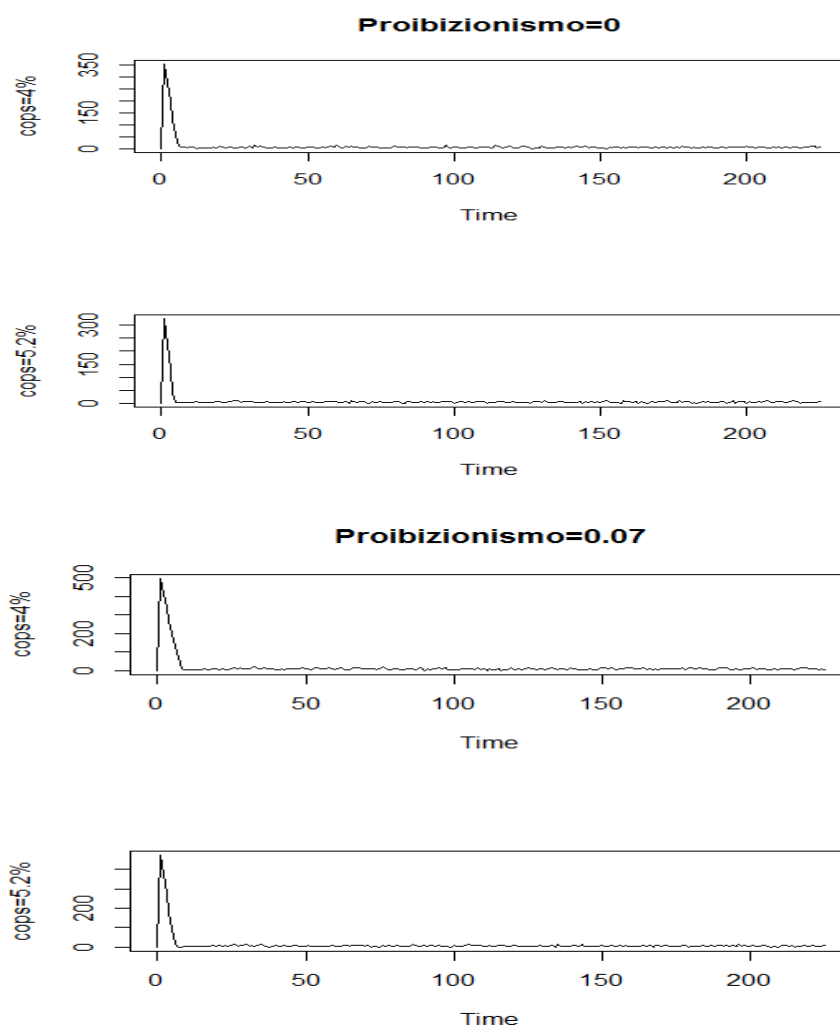
Livello di proibizionismo	Variazione del numero medio di agenti attivi in seguito a un aumento del 30% delle forze dell'ordine
Proibizionismo = 0	-30.22%
Proibizionismo = 0.07	-26.90%
Proibizionismo = 0.09	-45.23%

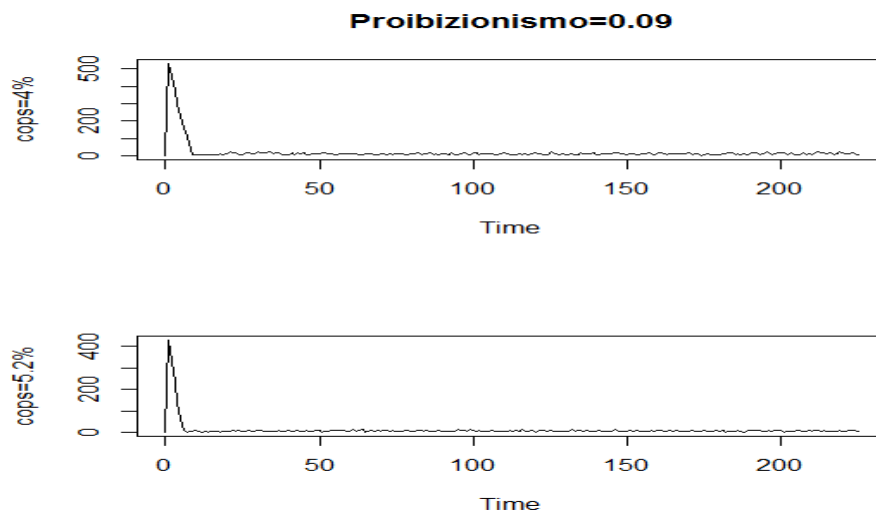
³ Si tratta, prevedibilmente, di agenti con grievance molto alta e/o con un' avversione al rischio molto bassa,

La tabella mostra chiaramente come, in media, gli agenti attivi diminuiscono in seguito ad un aumento delle forze dell'ordine. Si ha quindi un effetto di deterrenza dovuto all'aumento dei poliziotti in circolazione.

Ciò che non era prevedibile dal comportamento dei singoli individui è il fatto che l'effetto di deterrenza aumenta in modo più che proporzionale all'aumentare del livello di proibizionismo.

Grafico 3.4 Serie agenti attivi per diversi livelli di proibizionismo prima e dopo l'incremento del numero di forze dell'ordine

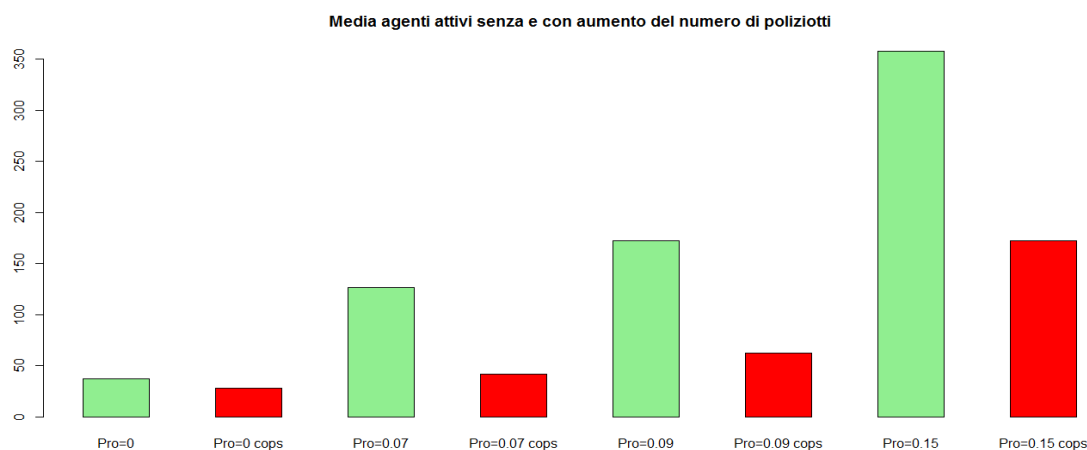




In particolare, per livelli nulli di proibizionismo e per un livello pari a 0.07 si ottengono risultati abbastanza simili (rispettivamente una riduzione degli agenti attivi del 30 e del 26%). Nel caso di un livello di proibizionismo leggermente più elevato e pari a 0.09 si ha invece una riduzione del numero di agenti attivi di ben il 45% circa. E' quindi vero che un aumento del livello di proibizionismo rende gli agenti più intolleranti e quindi propensi a commettere un reato, ma è altrettanto vero che un aumento nell'efficienza e/o nel numero delle forze dell'ordine ha effetti maggiori nei sistemi giuridici con un livello di proibizionismo oltre una certa soglia.

Il grafico 3.5 mostra invece le medie degli agenti attivi utilizzando un livello inferiore di termine massimo di incarcerazione rispetto a prima ($J=15$).

Grafico 3.5 Media agenti attivi per diversi livelli di proibizionismo (Pro) prima e dopo un aumento del 30% delle forze dell'ordine.



Le barre in verde indicano la media degli agenti attivi per una percentuale di forze dell'ordine (cops) sul totale degli attori del modello pari al 4%, mentre le barre in rosso indicano la media degli agenti attivi in seguito ad un aumento della percentuale di forze dell'ordine al 5.2% (quindi in seguito ad una variazione del 30%).

Come accadeva nel caso in cui il termine massimo di incarcerazione era superiore e pari a 30, anche in questo ultimo grafico si nota un effetto di deterrenza sempre maggiore all'aumentare dei livelli di proibizionismo.

In termini assoluti, il numero di agenti attivi rimane sempre superiore nei casi di maggiore proibizionismo ma, mentre un aumento del numero di poliziotti in caso di assenza di proibizionismo ha un effetto molto ridotto, nei casi con maggiori livelli di proibizionismo si assiste ad un effetto sempre maggiore.

In particolare, la tabella 3.3 sintetizza tali variazioni per i diversi livelli di proibizionismo.

Tabella 3.3 *Variazioni in seguito ad un aumento del numero di poliziotti per diversi livelli di proibizionismo*

Livello di Proibizionismo	Variazione del numero medio di agenti attivi in seguito a un aumento del 30% delle forze dell'ordine
Proibizionismo = 0	- 25.78%
Proibizionismo = 0.07	- 66.94%
Proibizionismo = 0.09	- 63.77%
Proibizionismo = 0.15	- 51.91%

A differenza del caso precedente, la variazione dovuta all'effetto di deterrenza comincia a decrescere per un valore più alto di proibizionismo, in particolare con un livello pari a 0.09. La variazione rimane in ogni caso maggiore in termini assoluti all'aumentare del proibizionismo.

Confrontando inoltre le variazioni ottenute nei casi con termine massimo di incarcerazione pari a 30 (Tabella 3.2) e nei casi con termine massimo di incarcerazione pari a 15 (Tabella 3.3), si nota che queste sono maggiori nella seconda simulazione solo se il livello di proibizionismo è diverso da 0.

La presenza di proibizionismo quindi, modifica il comportamento degli agenti al variare del termine di incarcerazione, rendendoli più sensibili ad un aumento del numero di forze dell'ordine nei casi in cui sappiano di dover scontare pene di durata inferiore.

Tali considerazioni valgono supponendo che gli agenti siano (in media) neutrali al rischio.

Si può quindi concludere che gli effetti sugli agenti attivi dovuti a un diverso termine massimo di incarcerazione e ad un aumento delle forze dell'ordine in presenza di proibizionismo sono differenti: il primo riduce il numero di agenti attivi in quantità maggiore se ha valore inferiore, mentre l'effetto del secondo dipende sia dal livello di proibizionismo che dal termine massimo di incarcerazione.

3.4 Fase 2 del modello: la variabile corruzione

Come anticipato all'inizio del capitolo, l'ultima variabile che si vuole studiare per analizzarne l'effetto sulla criminalità è la corruzione.

In particolare, tale variabile vien inserita nel modello specificando che ogni poliziotto arresta un agente attivo nel proprio raggio di visione se il proprio livello di corruzione è inferiore al parametro t_c .

T_c , che viene inizialmente fissato a un livello pari 0.3 ed è uguale per tutti, rappresenta una "soglia di tolleranza" della corruzione da parte della società simulata. Maggiore è il livello di corruzione dei poliziotti infatti, minore è la probabilità che compiano arresti o che comunque lavorino in modo efficiente.

Lo scopo di questa fase è quindi capire come la presenza di corruzione tra le forze dell'ordine può modificare il comportamento degli agenti e le scelte che questi compiono.

La prima analisi che viene effettuata riguarda il cambiamento che produce la presenza di corruzione sulla serie degli agenti attivi. A questo scopo, il proibizionismo viene inizialmente escluso e il termine massimo di incarcerazione viene fissato a 30.

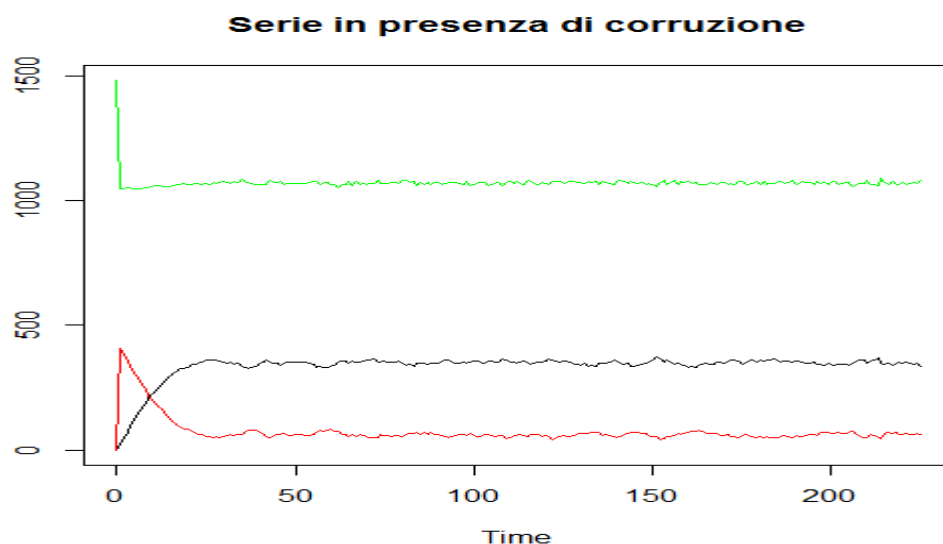
Il grafico 3.6 mostra le serie agenti attivi, incarcerati e non attivi in presenza di corruzione.

Una prima analisi di statistica descrittiva mostra che la media degli agenti attivi aumenta sensibilmente rispetto al caso in cui vi sia corruzione.

La media infatti aumenta da 10.67 agenti attivi nel caso in cui la corruzione sia assente, a 74.18 agenti attivi in presenza di corruzione.

Il primo risultato ottenuto dal modello è quindi congruente con ciò che ci si poteva aspettare.

Grafico 3.6 Serie agenti attivi (in rosso), incarcerati (in nero) e non attivi (in verde) in presenza di corruzione.



Se si valuta inoltre la deviazione standard delle due serie (con e senza corruzione), si nota come la presenza di corruzione rende più discostante dalla media la serie degli agenti attivi, e quindi più variabile⁴.

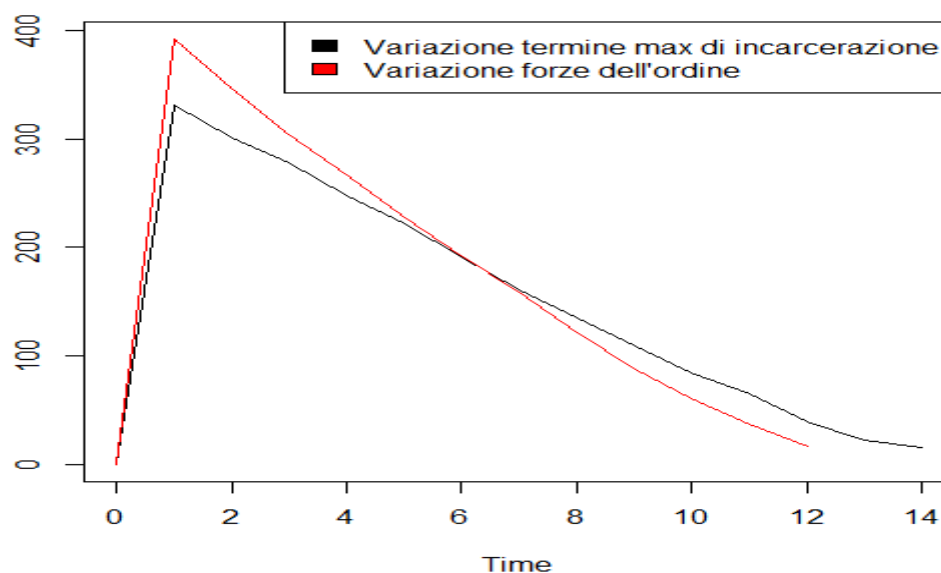
La corruzione quindi, oltre a rendere (prevedibilmente) maggiore il numero di individui che commettono reati (in quanto non vengono arrestati), rende la serie anche più variabile e quindi meno prevedibile.

⁴ In particolare, per la serie senza corruzione, si ottiene $SD=33.06$ circa, mentre nel caso in cui vi sia corruzione si ha $SD=53.76$

Un aspetto interessante riguarda le variazioni nel termine massimo di incarcerazione e numero di forze dell'ordine necessarie per ridurre il numero di agenti attivi ai livelli in cui non è presente corruzione.

Il grafico 3.7 mostra come variano le serie degli agenti attivi nei due casi.

Grafico 3.7 variazioni della serie agenti attivi nel caso di un aumento del termine massimo di incarcerazione e nel caso di un aumento delle forze dell'ordine



In entrambi i casi, in seguito al picco iniziale, le serie decrescono in modo lineare anche se, nel caso di un aumento delle forze dell'ordine la serie decresce più velocemente. Il grafico si interrompe nel momento in cui il numero degli agenti attivi è all'incirca 10, cioè la media degli agenti attivi nel caso senza corruzione raffigurato nel grafico 3.1.

In seguito a una serie di simulazioni, si nota quindi che, per ottenere il livello definito di agenti attivi è necessaria una variazione del termine massimo di incarcerazione compresa tra il 33% e il 50%, mentre nel caso delle forze dell'ordine è necessario un aumento compreso tra il 50% e il 75%. Di conseguenza, è possibile raggiungere un

livello di agenti attivi pari a quello in assenza di corruzione sia aumentando (o rendendo più efficienti) le forze dell'ordine, che incrementando la durata della condanna a cui va incontro chi compie un reato. Tuttavia, la variazione deve essere maggiore nel caso si voglia incrementare il numero di forze dell'ordine, rendendo quindi più dispendiosa tale politica per le autorità centrali.

Conclusioni

Il lavoro condotto in queste pagine ha voluto evidenziare l'importanza del tema della criminalità per l'economia dei Paesi e delle società in generale.

In particolare ci si è voluti soffermare su diverse possibilità di misurazione e analisi della criminalità. Come si è cercato di spiegare, il tema non è affatto semplice e pone numerose sfide davanti agli studiosi di tale ambito. Sia che si tratti di un'analisi analitica basata ad esempio, sul Currency Demand Approach e i suoi numerosi adattamenti, sia che si tratti della costruzione di modelli ad agenti le difficoltà sono numerose. Nonostante la diversità dei due approcci infatti, la criminalità rimane un tema complesso, dalle mille sfaccettature. Ciò non toglie che sia un tema di fondamentale importanza nell'economia: lo dimostra il crescente interesse espresso recentemente dagli economisti e dagli studiosi in generale.

Tuttavia, a parere di chi scrive, lo studio della criminalità non ha ancora avuto il riconoscimento che meriterebbe. In particolar modo si fa riferimento all'Italia che, in quanto a studi di carattere economico, lascia a desiderare. Sembrerebbe un paradosso che in un Paese come il nostro, nonostante l'evidenza del fenomeno (soprattutto con riferimento alla criminalità organizzata) manchi un approccio concreto e a lungo termine sul tema. Gli studi sulla criminalità possono infatti contribuire alla riduzione dei fenomeni mafiosi in modo importante, suggerendo alle autorità centrali come contrastarli.

Non si può tuttavia sperare, a parere di chi scrive, di riuscire a eliminare del tutto la presenza della criminalità nelle società. Fintanto che esisteranno delle regole, delle norme giuridiche, vi saranno individui che non saranno disposti a seguirle, per inclinazioni personali, per necessità o per entrambe. Ciò che non dovrebbe essere permesso da parte degli Stati civili è l'esistenza di condizioni in cui gli individui sono costretti a trasgredire alle norme per poter sopravvivere.

Con riguardo al modello sulla criminalità descritto nel terzo capitolo si vogliono porre in evidenza due aspetti fondamentali.

In primo luogo si tratta di un modello basato sull'analisi di alcune variabili specifiche. Come si è visto nel capitolo 2 infatti, le variabili che possono essere considerate sono innumerevoli, ed ognuna ha effetti diversi. Tuttavia, soffermarsi solo su alcune variabili e la loro influenza risulta più efficace che cercare di includere le innumerevoli variabili che possono avere un effetto sul comportamento degli individui e nelle loro scelte. Questo permette infatti concentrarsi su alcuni effetti in particolare, rendendo l'analisi più chiara.

In secondo luogo, si vuole sottolineare che gli agenti sono stati considerati come individui razionali, che prendono decisioni in base alle (limitate) informazioni che possiedono. Naturalmente ciò non accade nella realtà, o perlomeno non vale per tutti gli individui. Si tratterebbe quindi di inserire agenti che operano in modo irrazionale, senza fare un'analisi costi-benefici delle loro decisioni. Ciò modificherebbe sostanzialmente i risultati esposti finora. Questo aspetto potrebbe essere elaborato ulteriormente in successivi lavori.

Bibliografia

- Alexander B. (1997) "The rational racketeer: Pasta protection in Depression Era Chicago" *Journal of Law and Economics* vol. XL
- Becker G. (1968) "Crime and Punishment: an Economic Approach" *Journal of Political Economy*
- Berger L.M., Borenstein D., Neto G.B. (2009) "The Agent Based Model applied to Crime: Theory and Evidence" ABDE
- Blake, T. (2006) "Poverty and crime" disponibile all'indirizzo web: <http://economics.fundamentalfinance.com/povertycrime.php>
- Cogliano J.F. e Jiang X. (2013), "Agent-Based Computational Economics: Simulation Tools for Heterodox Research"
- Epstein J.M. (2007), "Generative Social Science: Studies in Agent-Based Computational Modeling" Princeton University Press
- Epstein, J. M. (2002), "Modeling civil violence: An agent-based computational approach" Colloquium
- Feige, E. L. (1979) "How big is the irregular economy?" *Challenge*
- Ferwerda, J, Deleanu, I. and Unger, B. (2010), "Revaluating the Tanzi-Model to Estimate the Underground Economy" Tjalling C. Koopmans Research Institute, Discussion Paper 10-04, Utrecht School of Economics, February
- Fiorentini G. e Peltzman S. (1995) "The Economics of Organized Crime" Cambridge University Press, pp.3-12
- Fioretti F. (2011), "Il termine 'Mafia'", *Tabula* 9
- Fonoberova M., Fonoberov V. A. , Mezic I., Mezic J. e Brantingham P. J. (2012), "Nonlinear Dynamics of Crime and Violence in Urban Settings" *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*
- Ardizzi G., Petraglia C., Piacenza M. e Turati G. (2011), "L'economia sommersa fra evasione e crimine : una rivisitazione del Currency Demand Approach con una applicazione al contesto italiano"

- Hadi, A.S. (1992), "Identifying Multiple Outliers in Multivariate Data", *Journal of the Royal Statistical Society*
- Hadi, A.S. (1994), "A Modification of a Method for the Detection of Outliers in Multivariate Samples", *Journal of the Royal Statistical Society*
- Istat (2014), "L'economia illegale nei conti nazionali"
- M. Bovi e L. Castellucci (2001), "Cosa sappiamo dell'economia sommersa in Italia al di là dei luoghi comuni? Alcune proposizioni empiricamente fondate" *Economia Pubblica* n. 6
- McCarthy D. M.P. (2011), "An economic history of organized crime. A national and transnational approach", *Routledge Studies in Crime and Economics*
- Paoli, L. (2003) "Mafia Brotherhoods: Organized Crime, Italian Style" New York/Oxford: Oxford University Press
- Philip Cagan, 1958. "The Demand for Currency Relative to Total Money Supply," *Journal of Political Economy*
- Priestley B. (2004), "Prohibition – A foundation of organized crime" disponibile all'indirizzo web <http://www.brentonpriestley.com/writing/prohibition.htm>
- Reuter P. (1983), "Disorganized crime: The economics of the visible hand" Cambridge MA:MIT Press
- Schelling T. (1971) "What is the business of organized crime?" *Journal of Public Law*
- Schneider, F. e Enste D.H. (2000), "Shadow Economies: Size, Causes and Consequences" *Journal of Economic Literature*
- Schneider, F. e Enste, D.H. (2002), "The Shadow Economy: Theoretical Approaches, Empirical Studies, and Political Implications" Cambridge University Press, UK.
- Sonzogni B., Cecconi F., Conte R. (2012) "On the Interplay between Extorsion and Punishment. An Agent Based Model of Camorra" *Sociologia e Scienza sociale* 2013
- Tanzi, V. (1980), "The Underground Economy in the United States: Estimates and Implications" Banca Nazionale del Lavoro, rivista semestrale
- Tanzi, V. (1983), "The Underground Economy in the United States: Annual Estimates 1930- 1980" *IMF Staff Papers*
- Thornton, M. (1991), "Alcohol Prohibition Was a Failure" *Cato Policy Analysis* 157, disponibile all'indirizzo web <http://www.cato.org/pubs/pas/pa-157.html>

Appendice

Codice in NetLogo per il modello

```
breed [agents agent]
breed [cops cop]

globals [
  k                ; factor for determining arrest probability
  threshold        ; by how much must G > N to make someone rebel?
  tc               ; level of corruption over which cops don't arrest
]

agents-own [
  risk-aversion    ; R, fixed for the agent's lifetime, ranging from 0-1
(inclusive)
  perceived-income ; I, also ranging from 0-1 (inclusive)
  active?         ; if true, then the agent is actively rebelling
  jail-term       ; how many turns in jail remain? (if 0, the agent is not
in jail)
  willingness     ; w, willingness to commit a crime
]

cops-own [
  corruption       ; C, fixed for cop's lifetime
]

patches-own [
  neighborhood
]

to setup
  clear-all

  ;; set globals
  set k 2.3
  set threshold 0.2
  set tc 0.3
```

```

ask patches [
  ;; make background a slightly dark gray
  set pcolor gray - 1
  ;; cache patch neighborhoods
  set neighborhood patches in-radius vision
]

;; create cops
create-cops round (initial-cop-density * .01 * count patches) [
  move-to one-of patches with [not any? turtles-here]
  set corruption random-float 1.0
  display-cop
]

;; create agents
create-agents round (initial-agent-density * .01 * count patches) [
  move-to one-of patches with [not any? turtles-here]
  set heading 0
  set risk-aversion random-float 1.0
  set perceived-income random-float 1.0
  set active? false
  set jail-term 0
  set willingness random-float 1.0
  display-agent
]

;; start clock and plot initial state of system
reset-ticks
end

to go
  ask turtles [
    ; Rule M: Move to a random site within your vision
    if (breed = agents and jail-term = 0) or breed = cops
      [ move ]
    ; Rule A: Determine if each agent should be active or quiet
    if breed = agents and jail-term = 0 [ determine-behavior ]
    ; Rule C: Cops arrest a random active agent within their radius
    if breed = cops [enforce]
  ]
  ; Jailed agents get their term reduced at the end of each clock tick
  ask agents

```

```

    [ if jail-term > 0 [ set jail-term jail-term - 1 ] ]
; update agent display
ask agents [ display-agent ]
ask cops [ display-cop ]
; advance clock and update plots
tick

end

;; AGENT AND COP BEHAVIOR

;; move to an empty patch
to move ;; turtle procedure
  if movement? or (breed = cops) [
    ;; move to a patch in vision; candidate patches are
    ;; empty or contain only jailed agents
    let targets neighborhood with
      [not any? cops-here and all? agents-here [jail-term > 0]]
    if any? targets [ move-to one-of targets ]
  ]
end

;; AGENT BEHAVIOR

to determine-behavior
  set active? (grievance - risk-aversion * estimated-arrest-probability *
(max-jail-term / 100) > threshold)
end

to-report grievance
  report ( perceived-income * willingness ) + prohibition
end

to-report estimated-arrest-probability
  let C count cops-on neighborhood
  let A 1 + count (agents-on neighborhood) with [active?]
  ;; See Info tab for a discussion of the following formula
  report 1 - exp (- k * (C))
end

;; COP BEHAVIOR

to enforce

```

```

if any? (agents-on neighborhood) with [active?] and corruption < tc[
  ;; arrest suspect
  let suspect one-of (agents-on neighborhood) with [active?]
  ask suspect [
    set active? false
    set jail-term random max-jail-term
  ]
  move-to suspect ;; move to patch of the jailed agent
]
end

```

```
;; VISUALIZATION OF AGENTS AND COPS
```

```

to display-agent ;; agent procedure
  ifelse visualization = "2D"
  [ display-agent-2D ]
  [ display-agent-3D ]
end

```

```

to display-agent-2D ;; agent procedure
  set shape "circle"
  set color scale-color green grievance 1.5 -0.5
  ifelse active?
  [ set color red ]
  [ifelse jail-term > 0
    [ set color black + 3 ]
    [ set color scale-color green grievance 1.5 -0.5 ] ]
end

```

```

to display-agent-3D ;; agent procedure
  set color scale-color green grievance 1.5 -0.5
  ifelse active?
  [ set shape "person active" ]
  [ ifelse jail-term > 0
    [ set shape "person jailed" ]
    [ set shape "person quiet" ] ]
end

```

```

to display-cop
  set color cyan
  ifelse visualization = "2D"
  [ set shape "triangle" ]
  [ set shape "person soldier" ]
end

```