

# **Contributi ISTAT**

## **Analisi della criminalità a livello comunale: metodologie innovative**

di

***Marco Broccoli***

**DPTS/DCMT/MTS/F – [broccoli@istat.it](mailto:broccoli@istat.it)**

# INDICE

## **CAPITOLO 1 - Statistica e Giustizia**

- Statistica e giustizia
- L'ordinamento giudiziario in Italia
- Cenni sull'ordinamento processuale penale
- L'organizzazione statistico giudiziaria
- Rilevazioni statistiche dell'ISTAT sul fenomeno giudiziario

## **CAPITOLO 2 - Sistema informativo sulla criminalità**

- Caratteristiche dell'indagine statistica sulla criminalità
- Scelta delle classi di delitto
- Riprogettazione ed evoluzioni qualitative dell'indagine sulla criminalità
- Vantaggi dell'introduzione delle basi di dati nelle applicazioni statistiche
- Selezione del RDBMS adeguato alle esigenze dello studio
- Schema dati del SDB storico della criminalità
- Schema dati del SDB comunale della criminalità
- L'attuale sistema informativo sulla criminalità dell'ISTAT

## **CAPITOLO 3 - Studio sulla prevenzione della criminalità**

- Statistiche di stato e di flusso
- Correlazioni e associazioni tra tipologie di delitto
- Introduzione sugli indici statistici sociali
- Il territorio italiano
- Definizione degli indici sintetici sulla criminalità
- Indice demografico di Criminalità ( $Id_{CR}$ )
- Indice territoriale di Criminalità ( $It_{CR}$ )
- Quoziente di Gravità ( $Q_{GR}$ )
- Applicazioni degli indici allo schema dei dati
- Definizione dell'indice sintetico di criminalità in ambito comunale: ISC
- Analisi dei dati secondo l'ISC
- L'indicatore di presenza di delitto: IP
- Analisi territoriale e tipologie di delitto

## **CAPITOLO 4 - Data Mining: Analisi oggettiva della criminalità**

- Introduzione al Data Mining ed alle metodologie di statistica-learning
- Introduzione alle reti neurali ed all'intelligenza artificiale
- Origine delle reti neurali
- La struttura di una rete neurale
- L'apprendimento di una rete neurale
- La Multi Layer Perceptron (MLP) e l'algoritmo di Back Propagation (BP)
- Analisi dell'incidenza del turismo sulla criminalità

## **CAPITOLO 5 – Data Mining: Analisi soggettiva della criminalità**

- Analisi della criminalità soggettiva con tecniche di segmentazione gerarchiche
- Analisi “pruned” per ripartizioni territoriali
- Analisi della mobilità del delitto per regione
- Analisi delle caratteristiche strutturali per provincia
- Analisi comparativa della mobilità del delitto per comune

## **Conclusioni**

### **Appendice**

- Tabelle riassuntive degli indicatori a livello regionale

## **Glossario**

## **Indice delle figure**

## **Bibliografia**

# CAPITOLO 1

## Statistica e Giustizia

### Statistica e Giustizia

In Italia come in altri Paesi occidentali, si è andata diffondendo negli ultimi anni, l'idea che uno dei problemi più gravi della nostra società sia la diffusione dell'illegalità ben oltre gli standard "fisiologici" che il "corpo sociale" è in grado di sopportare.

Parlare di questione criminale nel nostro Paese significa rievocare, nel nostro passato più recente, forti implicazioni emotive legate ad un senso di insicurezza e paura nello svolgimento delle nostre attività sociali quotidiane. Basti pensare all'impatto a livello mondiale che ha provocato l'11 Settembre 2001 o l'11 Marzo 2004, e come questi eventi tragici abbiano cambiato le nostre abitudini. Andando indietro agli anni settanta ed ottanta, eventi come stragi, terrorismo di natura politica, corruzione e mafia rievocano paure e timori. La preoccupazione generale che la diffusa trasgressività sia ormai sfociata in una criminalità dilagante corrisponde ad un forte senso di insicurezza dei cittadini, il propagarsi e generalizzarsi dell'allarme sociale. La paura per il cittadino medio non riguarda solamente il verificarsi di eventi fortunatamente sporadici di forte impatto, come stragi e azioni terroristiche di matrice malavitosa o islamica, ma bensì il ragionevole timore che la collettività avverte anche di fronte ad eventi di microcriminalità come furti, scippi, borseggi e rapine.

La statistica, per definizione, è inquadrata come la disciplina avente per oggetto lo studio quantitativo dei fenomeni collettivi. Un fenomeno collettivo può essere visto come un insieme di fenomeni individuali considerati omogenei nella specie. I fenomeni studiati nell'ambito delle statistiche giudiziarie riguardano una fascia ben delimitata di tutti i fenomeni di carattere sociale. Lo studio dei fenomeni sociali include quella parte delle attività umane che si esprime nell'ambito della vita di relazione.

La statistica può misurare il fenomeno della criminalità tramite due diverse metodologie d'indagine: la prima osservando oggettivamente il verificarsi di eventi criminali mediante rilevazioni a carattere totale; la seconda intervistando i soggetti appartenenti ad una collettività, intesi come possibili vittime dei delitti, con indagini campionarie che cercano di misurare la percezione di pericolosità criminale in un determinato ambito spazio-temporale.

La statistica giudiziaria è nota come la rilevazione totale dell'attività svolta dagli organi dello Stato per la tutela del diritto sia in campo penale, che in quello civile. L'attività giurisdizionale dello

Stato è dedita a provvedere alla conservazione ed alla tutela dell'ordinamento giuridico, provvedendo attraverso i suoi organi ad amministrare la giustizia o, in altri termini, a reintegrare, con adeguate sanzioni, tutte le violazioni dell'ordinamento di cui viene a conoscenza.

Gli organismi giudiziari dello Stato attuano tale tutela, come enunciato precedentemente, sia in campo penale che civile. Nel primo, tendono a reprimere i comportamenti antigiuridici in due modi: attraverso la prevenzione dei reati, per evitare che essi si verificino, attraverso la sanzione penale qualora i reati fossero commessi. Si possono distinguere 3 tipi di pene in ordine decrescente di gravità:

1. **pena capitale** (la pena di morte) che non è prevista dall'attuale ordinamento giuridico in Italia;
2. **pena detentiva** ergastolo (o condanna alla reclusione a vita) e reclusione;
3. **pena pecuniaria** (più comunemente nota come multa) prevista per alcuni delitti, da sola o congiuntamente alla pena detentiva, e l'ammenda, prevista per le contravvenzioni, anch'essa con possibilità di essere comminata da sola o unitamente alla pena detentiva.

Per quanto riguarda l'ambito civile, la giurisdizione ordinaria ha attuazione con la sentenza o altri tipi di provvedimenti riguardanti i diritti tutelati dal codice civile.

Lo studio di seguito proposto riguarda esclusivamente l'ambito penale e maggiormente in dettaglio l'aspetto criminale in senso stretto, analizzando quelle categorie di delitto che provocano maggiore allarme sociale. Ciò inteso come analisi delle serie storiche, studiando le tendenze, le previsioni e simulando realtà territoriali secondo le caratteristiche del tessuto sociale in quel luogo e in quel tempo, scendendo negli ultimi anni ad una analisi territoriale spinta come quella comunale, grazie all'informatizzazione degli uffici giurisdizionali, che verrà meglio illustrata in seguito.

Ricorrendo a questi dati si tende, peraltro spesso, a dimenticare che essi richiedono cautele, informazioni supplementari e capacità di lettura generalmente più elevate di quelle richieste dalle statistiche che utilizziamo per conoscere altri fenomeni sociali, come votanti alle elezioni politiche, andamento dei prezzi, movimenti demografici o tendenze delle iscrizioni scolastiche. Si tratta, in altre parole, di statistiche di più difficile interpretazione.

## **L'ordinamento giudiziario in Italia**

L'esercizio della giurisdizione è una delle funzioni fondamentali dello Stato democratico, insieme alla funzione legislativa e alla funzione di governo.

La giurisdizione si articola in ordinaria e straordinaria. Mentre la prima, viene esercitata direttamente dagli organismi dello Stato in senso stretto, la seconda, viene esercitata da una serie di organismi, che hanno delle competenze speciali in ambito amministrativo, contabile, militare e tributario. La giurisdizione amministrativa, è esercitata dai Tribunali Amministrativi Regionali

(T.A.R.) e dal Consiglio di Stato. La giurisdizione contabile, è esercitata dalla Corte dei Conti con la Procura Generale presso la stessa corte. La giurisdizione tributaria è esercitata dalle Commissioni tributarie provinciali e dalle Commissioni tributarie distrettuali. La giurisdizione militare è esercitata da: Tribunali militari, Corti militari di Appello, Tribunali militari di Sorveglianza, Procure militari della Repubblica presso i detti Tribunali, Procure Generali militari presso le dette Corti e Procura Generale militare presso la Corte di Cassazione.

La giurisdizione ordinaria è esercitata da magistrati appartenenti all'ordine giudiziario che si dividono in giudici e magistrati del Pubblico Ministero per l'esercizio della funzione giudicante o requirente.

I giudici, si distinguono in: Giudice di Pace, Pretore (fino al 1° Giugno 1999), Tribunale, Giudice di Sorveglianza, Tribunale per i minorenni, Corte di Appello, Corte di Cassazione.

I magistrati del Pubblico Ministero, si distinguono in: Procuratore della Repubblica presso la Pretura (fino al 1° Giugno 1999), Procuratore della Repubblica presso il Tribunale, Procuratore della Repubblica presso il Tribunale per i minorenni, Procuratore Generale della Repubblica presso la Corte di Appello, Procuratore Generale della Repubblica presso la Corte di Cassazione. Particolari figure di Pubblico Ministero sono: il Procuratore Nazionale Antimafia ed il Procuratore Distrettuale Antimafia.

Dal 2 giugno 1999 è iniziata l'attuazione di una rilevante riforma del sistema, che modifica gradualmente compiti e strutture degli uffici giudiziari, prima nel settore civile, poi dal 2 gennaio 2000 nel settore penale. L'istituzione del "Giudice unico di primo grado", finalizzata a snellire tempi e procedure dei processi, ha accorpato le competenze di preture e tribunali, eliminando la figura del pretore.

L'amministrazione della giustizia è una delle funzioni più importanti che lo Stato mette al servizio dei cittadini, come funzione giurisdizionale e come funzione amministrativa. La funzione giurisdizionale è esercitata dai magistrati e la funzione amministrativa è affidata al Ministro della Giustizia.

Il Ministro svolge la sua funzione amministrativa mediante una complessa struttura composta dal Ministero della Giustizia, che costituisce l'amministrazione centrale con sede in Roma, e dagli uffici periferici che hanno sede negli uffici giudiziari.

I magistrati hanno sede presso l'Ufficio Giudiziario di competenza. Gli uffici sono organizzati in circoscrizioni giudiziarie, le quali, coprono l'intero territorio nazionale suddividendolo in 26 distretti e tre sezioni (Sassari, Taranto e Bolzano), territori di competenza delle Corti di Appello, e in 165 circondari (dal 9/10/2001), territori di competenza delle Procure presso i Tribunali e dei Tribunali per i minorenni.

Le circoscrizioni giudiziarie, anche se in larga misura sono riconducibili a quelle amministrative, non coincidono esattamente con esse, per motivi di carattere storico. Dalla contrapposizione delle cartine del territorio nazionale, per distretto di Corte di Appello e per regione, evidenzia in termini visivi la diversa ripartizione geografica.

**Cartina 1.1 – Confini per distretto di Corte d’Appello e per regioni**



Alcuni distretti rappresentano un'intera regione, il distretto di Torino opera invece sul territorio di due regioni distinte, il Piemonte e la Valle d'Aosta. Altri operano su un insieme di province della stessa regione, qualcuno invece è relativo ad una sola provincia. Infine, i restanti distretti hanno competenze promiscue in termini di territorio.

L'importanza dei diversi confini territoriali, ai fini statistici della rilevazione sulla criminalità, è data dal fatto che delitti commessi in luoghi relativi a comuni appartenenti ad una regione e non al "deduttivo" distretto di Corte di Appello, hanno valenza completamente diversa, se contabilizzati secondo un'aggregazione regionale o giurisdizionale. Per esempio, se si studia la criminalità della regione Toscana non risulta corretto tenere conto dei dati provenienti dal distretto di Corte d'Appello di Firenze, perché in questa maniera non sarebbero presenti i delitti commessi nella provincia di Massa-Carrara, sicché bisognerà aggiungere i dati del distretto di Genova ed analizzare solo i delitti commessi nelle province toscane. D'altro canto, se si vuole operare ai fini amministrativi come, ad esempio, se volessimo verificare la proporzione tra il numero di procedimenti per cui è iniziata l'azione penale in un arco temporale ed il numero di magistrati che lavorano in quel distretto, l'aggregazione corretta è il distretto di Corte d'Appello.

La Tabella 1.1 nella pagina seguente sintetizza l'esatta corrispondenza tra il distretto di Corte d'Appello e il territorio di competenza giurisdizionale. Inoltre, nella sezione "Approfondimenti", viene fornita una descrizione analitica delle competenze dei distretti.

**Tabella 1.1 – Confini territoriali per distretto di Corte d'Appello**

<b>Distretto di Corte d'Appello</b>	<b>Regioni</b>	<b>Province</b>	<b>Province/Comuni aggiunti</b>	<b>Province/Comuni non di competenza</b>
ANCONA	Marche		ValleCastellana(TE)	
BARI		Bari, Foggia		
BOLOGNA	Emilia-Romagna			
BOLZANO (Sezione)		Bolzano		
BRESCIA		Brescia, Bergamo, Cremona, Mantova		Magasa(BS), Valvesino(BS)
CAGLIARI		Cagliari, Oristano	67 comuni di Nuoro	
CALTANISSETTA		Caltanissetta, Enna	Capizzi(ME)	Niscemi(CL)
CAMPOBASSO	Molise			
CATANIA		Catania, Ragusa, Siracusa	Niscemi(CL), Cesarò(ME), SanTeodoro(ME)	
CATANZARO		Catanzaro, Cosenza, Crotone, Vibo Valentia		
FIRENZE	Toscana			Massa-Carrara
GENOVA	Liguria		Massa-Carrara	
L'AQUILA	Abruzzo			ValleCastellana(TE)
LECCE		Lecce, Brindisi		
MESSINA		Messina		Capizzi(ME), Cesarò(ME), SanTeodoro(ME)
MILANO		Milano, Como, Varese, Pavia, Sondrio, Lecco, Lodi		
NAPOLI		Napoli, Avellino, Benevento, Caserta		Galluccio(CE), MignanoMonteLungo(CE), Presenzano(CE), RoccaD'Evandro(CE), SanPietroInfine(CE)
PALERMO		Palermo, Agrigento, Trapani		
PERUGIA	Umbria			
POTENZA	Basilicata			
REGGIO CALABRIA		Reggio di Calabria		
ROMA	Lazio		Galluccio(CE), MignanoMonteLungo(CE), Presenzano(CE), RoccaD'Evandro(CE), SanPietroInfine(CE)	
SALERNO		Salerno		
SASSARI (Sezione)		Sassari, Nuoro		67 comuni di Nuoro
TARANTO (Sezione)		Taranto		
TORINO	Piemonte, Valle d'Aosta			
TRENTO		Trento	Magasa(BS), Valvesino(BS)	
TRIESTE	Friuli-Venezia Giulia			Erto E Casso(PN)
VENEZIA	Veneto		Erto E Casso(PN)	

Gli organi della magistratura ordinaria competenti in materia penale con sentenze di primo grado che riguardano direttamente la rilevazione sulla criminalità sono: le Procure presso i Tribunali, i Giudici di Pace e i Tribunali per i minorenni. Tali uffici giudiziari rappresentano la fonte dei dati della rilevazione sulla criminalità effettuata dall'ISTAT.

La cartina rappresenta sul territorio nazionale i confini delle competenze delle Procure nell'ambito dei rispettivi distretti di Corte d'Appello. Le linee più sottili evidenziano i confini dei circondari tra due procure nell'ambito dello stesso distretto, le linee nere in grassetto mostrano i confini tra due distretti. Il codice identificativo della Procura è formato da 6 caratteri: i primi due individuano il distretto, il terzo ed il quarto identificano la Procura nell'ambito del distretto e gli ultimi due identificano l'ufficio nell'ambito della Procura, in pratica se si tratta di Tribunale o di Tribunale per i Minorenni. Il codice identifica univocamente l'ufficio sul territorio nazionale. Si ricorda che i Tribunali per i minorenni sono presenti solo nelle sedi di distretto di Corte d'Appello.

La Procura presso il Tribunale ha sede in ogni capoluogo di circondario, che rappresenta una circoscrizione territoriale. Attualmente le Procure sono 165, quindi in numero superiore, ma non in misura eccessiva, a quello delle provincie italiane; questo significa che ciascuna provincia è sede di almeno un tribunale. Il tribunale è un organo collegiale formato da tre magistrati, uno dei quali svolge le funzioni di presidente, mentre gli altri due magistrati di tribunale svolgono le funzioni di giudici. Il tribunale è competente sia in materia civile che penale. Per quanto riguarda l'ambito penale, sono di competenza del tribunale i reati che non ricadono nella competenza del Giudice Unico e della Corte d'Assise. Quest'ultima è una sezione speciale del tribunale, alla quale è attribuita una specifica competenza in primo grado per i delitti più gravi quali, ad esempio, tutti quelli contro la personalità dello Stato, nonché strage, omicidio, infanticidio, ecc..

La Corte di Assise è composta da un magistrato di appello che la presiede, da un magistrato di tribunale e da sei giudici popolari. Questi ultimi vengono scelti dal presidente della Corte di Appello in un apposito albo costituito da persone in possesso di determinati requisiti quali: cittadinanza italiana, godimento dei diritti politici, buona condotta morale, età fra i 30 e i 65 anni, titolo di studio minimo di scuola media inferiore.

Il Tribunale per i minorenni, presente in ogni capoluogo di distretto di Corte di Appello, in materia penale funziona come organo collegiale e ha competenza per tutti i reati commessi dai minori di anni 18 che, secondo le leggi vigenti, siano penalmente perseguibili.

Infine, la Corte d'Appello ha sede in ogni capoluogo di distretto e comprende più circondari; è organo collegiale e si articola in sezioni. Ha competenza a giudicare delle impugnazioni avverso le sentenze appellabili della Procura in primo grado. Presso ogni Corte d'Appello è anche istituita



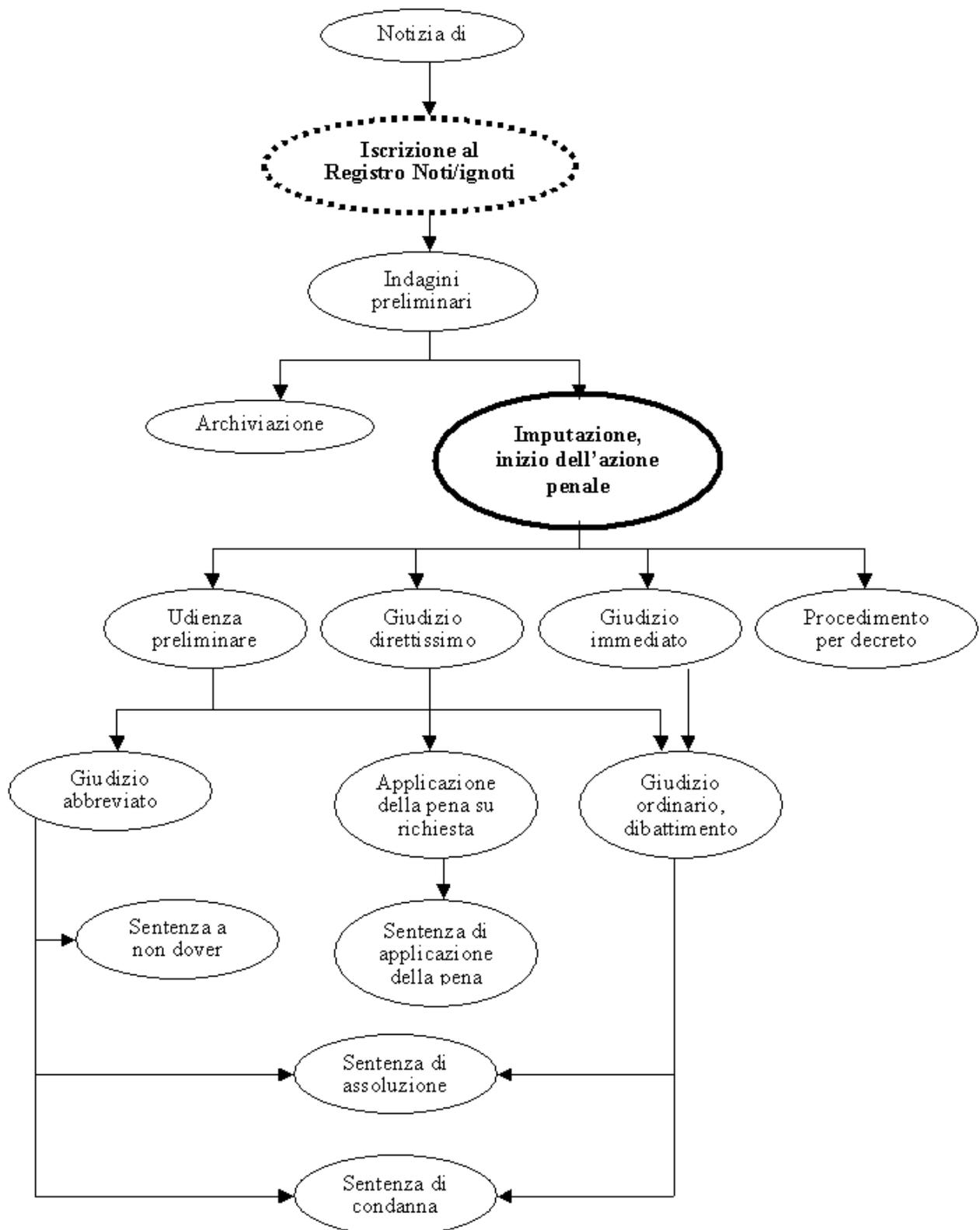
## Cenni sull'ordinamento processuale penale

Il percorso di un procedimento penale secondo il vigente Codice di procedura penale può essere sintetizzato nei seguenti eventi. La **notizia di reato** è segnalata dalla Polizia Giudiziaria alla Procura della Repubblica di competenza. Si procede **all'iscrizione negli appositi Registri**, dei Noti o degli Ignoti, a seconda che si conoscono o no le generalità degli autori dei reati e si dà corso alle **indagini preliminari**. Esse sono finalizzate all'individuazione delle prove da parte del Pubblico Ministero (P.M.) e da parte della difesa, che saranno poi discusse in dibattimento. Ogni azione esercitata durante le indagini preliminari dal Pubblico Ministero è sottoposta al controllo ed all'approvazione del Giudice che è appunto denominato Giudice per le Indagini Preliminari (G.I.P.). A questo punto due sono i possibili sviluppi: nei casi in cui la notizia di reato si sia rivelata infondata, o il reato sia estinto oppure gli autori del reato siano rimasti ignoti, si procede all'**archiviazione**. Quando, al termine delle indagini preliminari, non si procede ad archiviazione, viene formulata l'imputazione e si dà **inizio all'azione penale**. L'imputazione comporta un rinvio a giudizio, che può essere di due tipi: ordinario e speciale. I procedimenti "speciali", in alternativa al metodo ordinario, sono il **giudizio abbreviato** con la riduzione di un terzo della pena, **l'applicazione della pena su richiesta**, il **giudizio immediato**, il **giudizio direttissimo** e il **procedimento per decreto**. I vantaggi di tali metodi sono la maggior rapidità nell'esecuzione del procedimento e per l'imputato, nella riduzione della pena, nel non dover pagare le spese processuali, nell'assenza di pene accessorie e di misure di sicurezza. A conclusione delle indagini e formulata l'imputazione, si tiene **l'udienza preliminare**. Ad essa partecipano le parti, ma non il pubblico ed ha la funzione di garanzia per l'imputato, poiché gli è consentito di contestare davanti al giudice le accuse del P.M. Quando il giudice ritiene di poter decidere allo stato degli atti, emette **sentenza di non luogo a procedere** o decreto che dispone il **giudizio ordinario** in pubblico dibattimento. Questo si può concludere con **sentenza di assoluzione** oppure con **sentenza di condanna**.

I due momenti più importanti ai fini della rilevazione statistica sono, per quanto riguarda i procedimenti contro gli ignoti, il momento della "Iscrizione al registro degli ignoti", mentre per i procedimenti contro autori noti, il momento della "imputazione", che rappresenta l'inizio dell'azione penale, in quanto il G.I.P. ha sufficienti prove per poter rinviare a giudizio gli indagati. I due momenti della rilevazione sono evidenziati nel grafico per i procedimenti contro ignoti dall'evento con bordo tratteggiato, per quelli contro noti dal bordo in grassetto. Vedremo successivamente, più in dettaglio, come queste informazioni risultano di essenziale importanza, sia nell'ambito delle statistiche ufficiali dell'ISTAT sulla criminalità, sia per quanto riguarda il presente studio.

Quanto detto può essere riassunto dal seguente grafico:

Grafico 1.1 – Momenti dell'ordinamento processuale penale



## **L'organizzazione statistico giudiziaria**

I due organismi statali preposti alla funzione di rilevazione statistica giudiziaria ufficiale sono il Ministero della Giustizia e l'ISTAT. Il primo ha lo scopo di coordinare il compito degli organi periferici nell'invio dei dati all'ISTAT. Il secondo provvede alla predisposizione delle nomenclature e metodologie di base per la classificazione e la rilevazione dei fenomeni di carattere giudiziario. L'ISTAT è il maggior produttore di dati demografici, economici e sociali del paese.<sup>1</sup>

Le statistiche ufficiali costituiscono un elemento indispensabile nel sistema informativo di una società democratica. Esse sono poste al servizio delle istituzioni, degli operatori economici e del pubblico ai quali forniscono dati sulla situazione economica, demografica, sociale e ambientale. A questo fine, le statistiche ufficiali che risultano d'utilità generale debbono essere elaborate e rese disponibili in modo imparziale dalle istituzioni della statistica ufficiale affinché sia soddisfatto il diritto dei cittadini all'informazione pubblica.

L'informazione statistica sostiene le decisioni. È utile agli operatori economici per comprendere il contesto in cui agiscono e per definire le proprie strategie.

In quest'ambito, lo studio è finalizzato a descrivere le tendenze di alcuni gruppi di delitto come analisi storica della criminalità vista sotto un'ottica di pericolosità per il cittadino medio ed inoltre a prevenire fatti criminosi nei singoli territori comunali che differiscono notevolmente per tipo e quantità di reati, a differenziare la politica di prevenzione e di repressione rendendola particolarmente idonea alle varie realtà.

## **Rilevazioni statistiche dell'ISTAT sul fenomeno giudiziario**

In dettaglio il Servizio Giustizia (GIU) dell'ISTAT, collocato nella Direzione Centrale per le Statistiche e le Indagini sulle Istituzioni Sociali (DCIS), è il servizio che si occupa di tale settore. È organizzato in tre sezioni: penale, civile ed amministrativa.

Il Servizio Giustizia dell'ISTAT in materia penale svolge la sua funzione su quattro aree ben distinte: la statistica della criminalità, la statistica della delittuosità, la statistica processuale penale e la statistica degli imputati condannati.

La statistica della criminalità, oggetto d'analisi di tale studio, esamina i fatti costituenti violazione delle leggi penali e le persone responsabili di tali violazioni. I dati riguardano i delitti per i quali l'Autorità Giudiziaria ha iniziato l'azione penale, ove si hanno informazioni sugli autori, e l'iscrizione al registro per i delitti di autore ignoto. Con riferimento allo schema precedentemente

---

<sup>1</sup> Dal 1996, faccio parte dell'organico dell'ISTAT con contratto a tempo indeterminato, con la qualifica di analista programmatore. Il mio compito è stato di progettare, analizzare e sviluppare nell'ambito del Servizio Giustizia la componente informatica relativa alla rilevazione dei delitti denunciati presso l'Autorità Giudiziaria, da prima operando nell'ambito del servizio di "Riprogettazione dei sistemi informativi statistici" e successivamente coinvolto nel progetto interarea di "Migrazione delle procedure informatiche DCPT", necessario per l'adattamento all'anno 2000 e dismissione del "mainframe".

illustrato del flusso degli eventi, in successione temporale, il momento di rilevazione è quello evidenziato in grassetto. I delitti relativi sono quelli previsti dal Codice penale e da altre leggi denunciati alla Magistratura ordinaria (Procure della Repubblica). Restano pertanto esclusi l'infrazione qualificata come contravvenzione, nonché i delitti denunciati a magistrature diverse da quella ordinaria.

La statistica della delittuosità ha per oggetto tutte le denunce per fatti delittuosi, presentate all'Autorità Giudiziaria dalla Polizia di Stato, dai Carabinieri e dalla Guardia di Finanza. I dati riguardano i delitti ed i loro autori, con riferimento al momento della comunicazione all'Autorità giudiziaria da parte delle Forze dell'Ordine. I delitti relativi sono quelli previsti dal Codice Penale e dalle altre leggi; sono escluse le contravvenzioni nonché i delitti denunciati alla suddetta Autorità da altri pubblici Ufficiali e da privati. L'esclusione di questi ultimi delitti e il diverso momento della rilevazione non consentono di porre a raffronto diretto i dati con quelli relativi alla statistica della criminalità.

La statistica processuale penale riguarda l'insieme dei procedimenti attraverso i quali si svolge l'attività degli organi della giustizia penale. I dati evidenziano il movimento dei procedimenti ed i vari provvedimenti emessi dall'Autorità Giudiziaria.

La statistica degli imputati condannati riguarda l'insieme degli individui condannati in qualsiasi fase o tipo di giudizio, con riferimento al momento in cui diviene irrevocabile il provvedimento di condanna.

# CAPITOLO 2

## Sistema informativo sulla criminalità

### Caratteristiche dell'indagine statistica sulla criminalità

L'indagine sui delitti denunciati presso l'Autorità Giudiziaria, meglio conosciuta come indagine sulla criminalità, è la fonte che alimenta la base di dati del sistema informativo sulla criminalità. In essa confluiscono tutte le informazioni relative ai delitti commessi sul territorio nazionale e di competenza delle Procure della Repubblica, secondo la ripartizione territoriale, descritta nel precedente capitolo.

Per base di dati, si intende una collezione di dati strutturati che vengono memorizzati in un calcolatore e dalla quale è possibile estrarre informazioni utili.

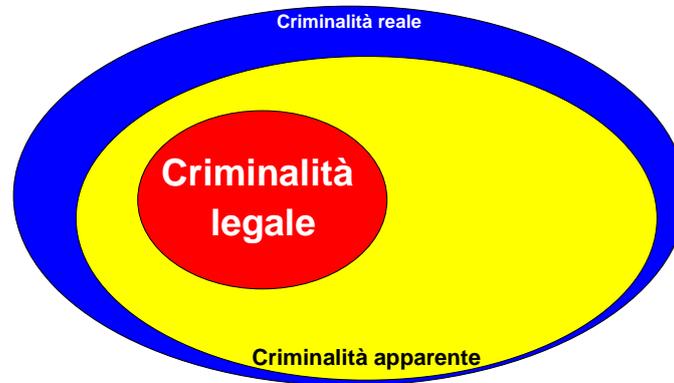
Per sistema informativo, si intende, un insieme coordinato di risorse umane e materiali che, sfruttando le procedure automatiche di elaborazione dei dati, è in grado di cercare, raccogliere, memorizzare, comunicare e impiegare informazioni utili all'attività di produzione del dato statistico.

Un crimine è un fatto proibito e punito dalla legge, perché lede gli interessi dell'umanità nel suo insieme e la criminalità è la tendenza a porre in essere atti criminosi. Scindiamo il concetto generico di criminalità, in tre sottoinsiemi: criminalità reale, criminalità apparente e criminalità legale.

La criminalità reale, è rappresentata da tutti quei fatti delittuosi che vengono commessi in un contesto sociale; risulta impossibile rilevarli interamente in termini statistici per vari motivi. La causa principale è la mancata presentazione di denunce per timore di rappresaglie, per erronei timori di natura sociale, per pura e semplice omertà o per mancanza di fiducia nelle Forze dell'Ordine. Questo avviene per tutta una serie di reati che, per la loro natura, quali ad esempio, violenze carnali, ingiurie, frodi od estorsioni, potrebbero essere portati a conoscenza delle autorità, soltanto attraverso la forma di denuncia. Tale parte di reati commessi e non denunciati prende in nome di criminalità sommersa. La differenza tra criminalità reale e quella sommersa è data da quella apparente, specificatamente, quella parte di fatti delittuosi che è venuta a conoscenza dell'Autorità Giudiziaria mediante denunce. Tali informazioni formano l'oggetto delle rilevazioni ufficiali. Tentativi di accertare l'entità del divario fra i due universi della criminalità reale e di quella apparente, sono stati fatti attraverso indagini indirette. Infine, con criminalità legale, si intende quell'insieme di reati, che sono stati effettivamente portati a giudizio, e per i quali sia stata pertanto

emessa sentenza. Quanto detto può essere rappresentato graficamente tramite un diagramma di Venn.

**Grafico 2.1 – Rappresentazione delle definizioni di criminalità**



Per lo studio della criminalità, in termini statistici, ci si trova di fronte a due diverse teorie.

La prima suggerisce di basare lo studio della criminalità su dati relativi a quella apparente, affermando che i vantaggi sono: la massa dei reati in essa contenuti si avvicina di più a quella della criminalità reale, la loro rilevazione è più vicina all'anno del commesso reato e vi sono compresi i reati di autore ignoto.

La seconda teoria che sposa l'utilizzo dei dati sulla criminalità legale, afferma che i reati che costituiscono la criminalità apparente, possono essere considerati soltanto presunti, in attesa che si giunga ad un loro più esatto accertamento in sede di giudizio; inoltre soltanto dalle rilevazioni dei reati per cui è iniziata l'azione penale, è possibile analizzare i dati relativi alle persone denunciate, ritenute dal G.I.P. "imputabili", quindi presunti colpevoli, questi sono gli unici dati sulla criminalità che permettono uno studio di tipo soggettivo.

Il presente studio si prefigge l'importante obiettivo di unire le due teorie studiando la criminalità in termini di serie storica, "contabilizzando" i delitti secondo l'anno in cui è stato effettivamente commesso secondo una statistica di flusso. L'indagine sulla criminalità dell'ISTAT come viene pubblicata negli annuari delle statistiche giudiziarie penali, attinge alle informazioni relative ai procedimenti legali per cui è iniziata l'azione penale in quell'anno per i delitti di cui si conoscono informazioni sugli autori e all'anno dell'iscrizione al registro per quelli di autore noto. In sintesi, l'ISTAT rileva la criminalità secondo una statistica di stato. Per alcune categorie di delitto il tempo che intercorre tra la data del delitto e quello della registrazione è breve, per altri come vedremo più avanti risulta essere più lunga. Inoltre più si scende a livello territoriale disaggregato più tali differenze si mostrano consistenti. Studiare la criminalità secondo l'anno effettivo del commesso delitto, permette di misurare in maniera più precisa la reale criminalità legale. Ciò però comporta delle difficoltà: il verificarsi di eventi criminali possono essere analizzati con un buon

livello di attendibilità solo dopo alcuni anni, in quanto il percorso della giustizia può necessitare di più anni per svolgere il suo corso. La seconda difficoltà non irrilevante è che per poter far questo bisogna avere “in linea” tutte le informazioni riguardanti i procedimenti legali dall’anno che si vuole studiare ed i seguenti fino a oggi, affinché delitti per cui è iniziata l’azione penale a distanza di anni per mezzo della data del commesso delitto vengano correttamente contabilizzati nell’anno in cui si è verificato l’evento. Infine, per poter realizzare questo bisogna tener conto delle difficoltà e delle comparabilità delle informazioni in tempi diversi, per via dei mutamenti del territorio (province e cittadinanze straniere), delle varie ristrutturazioni delle indagini con informazioni disgiuntive in termini di modello di registrazione (vedi ad esempio le diverse classificazioni delle ampiezze demografiche dei comuni nel tempo), del mutamento delle leggi e l’istituzione e l’abolizione di altre (come ad esempio dell’istituzione delle frodi informatiche e l’abolizione dell’omicidio a causa d’onore), segni inesorabili del cambiamento dei comportamenti di carattere morale, sociale e/o legati al progresso tecnologico. Più avanti verrà affrontato più approfonditamente il tema dell’omogeneizzazione dei dati nelle varie ristrutturazioni dell’indagine sulla criminalità.

Ritengo opportuno, a questo punto, fare una puntualizzazione sul concetto di reato e di delitto. I reati si dividono in delitti e contravvenzioni. I primi sono di carattere esclusivamente penale, i secondi sono reati di carattere amministrativo; perciò nell’ambito statistico della rilevazione sulla criminalità, solitamente per reati s’intende solo ed esclusivamente il sottoinsieme definito dei delitti.

Per delitto, si intende, un atto illecito doloso o colposo, che determina il verificarsi di un evento dannoso o pericoloso per altri e obbliga chi lo ha commesso a risarcire il danno ed a sottostare alle pene previste dalla legge.

Le fonti delle qualificazioni giuridiche di pertinenza dell’indagine sulla criminalità, sono il Codice Penale, il Codice della Strada e le leggi speciali. Gli articoli del Codice Penale d’interesse dell’indagine sono 452: 35 sono le leggi speciali, 660 gli articoli di altre leggi speciali ed un articolo del Codice della Strada (Art. 189 C.S.).

Tutte le qualificazioni giuridiche nell’analisi della criminalità che vanno dal 1969 al 2002 confluiscono in 540 voci definite dall’ISTAT come analitiche di delitto. Aggregandole in passi successivi, si giunge a 427 voci di analitiche di stampa, a 49 voci di sintetica, a 21 voci di capo ed infine a 6 voci di titolo. Quanto descritto è meglio illustrato dal seguente grafico:

Grafico 2.2 – Livelli di aggregazione dei delitti



Quindi per un'analisi statistica sui delitti denunciati, è compito del ricercatore, usare il livello di aggregazione più efficace ai fini dello studio del fenomeno che si vuole osservare.

### Scelta delle classi di delitto

Nel presente studio si è voluto evidenziare in particolare tutte quelle manifestazioni criminali che sono di maggior allarme sociale per il cittadino medio. Sono 16 i gruppi di delitto selezionati. Un gruppo di delitti definito come “**danneggiamenti**” è inteso come percezione del disagio sociale in cui il cittadino vive e comprende voci di delitto come appunto il danneggiamento generico, il deturpamento e l'imbrattamento di cose altrui, la devastazione e il saccheggio, l'invasione di terreni e/o di edifici, l'occultamento, la custodia o l'alterazione di mezzi di trasporto, l'offesa all'autorità mediante danneggiamento di affissioni, la turbativa violenta del possesso di cose immobili, l'uccisione o il danneggiamento di animali altrui, ed infine l'usurpazione.

Una classe di delitti legati al fenomeno della “**droga**” quali: l'agevolazione dolosa dell'uso di sostanze stupefacenti, l'associazione finalizzata al traffico di stupefacenti, il commercio clandestino o fraudolento di sostanze stupefacenti, l'induzione all'uso di stupefacenti, la produzione, la vendita, l'acquisto illecito di stupefacenti ed altri delitti sugli stupefacenti.

Il gruppo dei delitti legati all'**estorsione** comprensiva di quella anche solo tentata, insieme all'illecito profitto realizzato tramite associazione di tipo mafioso.

Nella categoria **furto** sono presenti delitti di furto generico, furto in abitazione e furto con strappo, furto in depositi di armi ed esplosivi e sottrazione di cose comuni.

Un raggruppamento di delitti riguardanti **l'incolumità pubblica** del cittadino inteso come parte di una collettività, comprende qualificazioni giuridiche inerenti ad adulterazione e contraffazione di altre cose in danno della pubblica salute, attentati alla sicurezza degli impianti di energia elettrica e del gas, ovvero delle pubbliche comunicazioni, attentati alla sicurezza dei trasporti, attentati a impianti di pubblica utilità, crollo di costruzioni o altri disastri dolosi, danneggiamento seguito da incendio, danneggiamento seguito da inondazione, frana o valanga, danneggiamento seguito da naufragio, disastro ferroviario, epidemia, incendio doloso, incendio boschivo, inondazione, frana o valanga, pericolo di disastro ferroviario causato da danneggiamento.

Nella voce **lesioni** sono presenti sottovoci quali: abuso dei mezzi di correzione o di disciplina, lesioni personali a causa di onore, lesioni personali volontarie, maltrattamenti in famiglia o verso i fanciulli, minaccia, percosse, rissa, violenza privata.

Una classe di delitti che misura il degrado del territorio relativo alla presenza di **organizzazioni malavitose** inserite nel tessuto sociale comprende voci quali: alienazione e acquisto di schiavi, assistenza ai partecipi di cospirazione o di banda armata, associazione di tipo mafioso, associazione per delinquere, associazioni sovversive, banda armata: formazione e partecipazione, contrabbando merci, contrabbando tabacchi, delitti previsti dalle leggi speciali su uso e detenzione di armi, devastazione, saccheggio e strage, esercizio arbitrario delle proprie ragioni con violenza alle persone, esercizio arbitrario delle proprie ragioni con violenza sulle cose, fabbricazione o detenzione di materie esplodenti, illecita concorrenza con minaccia o violenza, istigazione a delinquere, provocazione al duello per fine di lucro, pubblica intimidazione, riduzione in schiavitù, tratta e commercio di schiavi, violenza o minaccia per costringere a commettere un reato.

Nel gruppo dei delitti di **omicidio** ne fanno parte l'infanticidio in condizioni di abbandono materiale e morale, l'omicidio a causa di onore, l'omicidio preterintenzionale, l'omicidio volontario consumato, l'omicidio volontario tentato e la strage.

Un gruppo di delitti che provoca un effetto di percezione di disagio sociale puramente soggettivo, sebbene non direttamente legato ad un concetto di pericolosità per il cittadino medio è quello dei delitti legati alla **prostituzione**. In questo gruppo sono presenti delitti di istigazione, sfruttamento e favoreggiamento della prostituzione, prostituzione minorile, tratta e commercio di schiavi minori per indurli a prostituzione ed infine turismo finalizzato allo sfruttamento e prostituzione minori.

Una categoria molto importante nel misurare il livello di criminalità presente in un determinato territorio è quello definito come **rapine** comprendente anche quelle tentate.

La **ricettazione** è un'altra voce del "paniere" delle classi di delitto selezionate nello studio.

Nella classe **sequestri di persona** oltre a quello più classico, ne fanno parte anche sottoclassi, quali: il sequestro di persona a scopo di rapina o di estorsione commesso e tentato.

Come per il concetto di classe di delitti legati alla prostituzione, una classe che può fornire misure di devianza sono alcune tipologie di **delitto a sfondo sessuale** quali: atti osceni, corruzione di minorenne, detenzione materiale pornografico attraverso sfruttamento minori, pornografia minorile, pubblicazioni e spettacoli osceni.

Per categoria **truffe** si intende oltre all'accezione più generica del termine anche la frode informatica e la truffa aggravata per il conseguimento di erogazioni pubbliche.

Nella voce **usura** si intende anche quella usura impropria.

Infine ultimo gruppo di delitti selezionati sono quelli di **violenza sessuale** che comprende anche tutte le qualificazioni giuridiche legate a delitti inerenti ad atti sessuali con minorenne e violenza sessuale di gruppo.

**Tabella 2.1 – Riepilogo delle tipologie di delitto selezionate**

<b>Raggruppamento</b>	<b>Tipologie di delitto</b>	<b>Acronimo</b>
Delitti contro l'individualità della vittima	Droga	DRO
	Incolunità Pubblica	INC
	Lesioni	LES
	Organizzazioni malavitose	MAL
	Omicidi	OMI
	Prostituzione	PRO
	A sfondo sessuale	SEX
	Violenze sessuali	VIO
Delitti contro l'aspetto patrimoniale della parte lesa	Danneggiamenti	DAN
	Estorsioni	EST
	Furti	FUR
	Rapine	RAP
	Ricettazione	RIC
	Sequestri di persona	SEQ
	Truffe	TRU
	Usure	USU

## **Riprogettazioni ed evoluzioni qualitative dell'indagine sulla criminalità**

I primi dati disponibili in file sequenziali con tracciato record a struttura fissa sono del 1969. Da quel periodo la rilevazione ha subito alcune rivisitazioni in termini di informazioni registrate e di classificazioni delle modalità delle variabili nel tempo. Ciò è dovuto principalmente all'evoluzione che la materia giudiziaria ha insita nella misurazione del fenomeno oltre ad una sempre forte ricerca della giustizia a combattere comportamenti illeciti differenti nelle varie epoche. Nello studio sono stati elaborati tutti i microdati fino al 31 dicembre 2002. Logicamente anche la classificazione dei delitti nel trascorrere di 34 anni di "storia criminale" si è evoluta, alcune tipologie di delitto per effetto della modernizzazione della società si sono estinte, ad esempio tutti i delitti d'onore; altri per effetto del progresso tecnologico è stato istituito ad esempio il delitto di frode informatica; infine una classe di delitti, come ad esempio gli assegni a vuoto, sono stati depenalizzati.

Rendere questi dati omogenei nel tempo e nello spazio non è stato lavoro facile. Tra le varie classificazioni, la questione territorio è stata alquanto spigolosa, nel 1969 le province italiane erano 93, nel 1970 è stata istituita la provincia di Isernia come parte del territorio di Campobasso, nel 1975 una parte della provincia di Cagliari è diventata provincia di Oristano. Nel 1995 sono state istituite altre 8 province: Biella da Vercelli, Verbania da Novara, Lecco da Como, Lodi da Milano, Rimini da Forlì, Prato da Firenze, Crotone e Vibo Valentia da Catanzaro. Ad oggi le province italiane sono quindi 103. L'unico confronto diretto possibile è a livello regionale in quanto la struttura delle regioni non è variata nel tempo. Se si vuole analizzare però l'intero periodo come serie storica provinciale bisogna aggregare le informazioni secondo le 93 province originarie, per interderci meglio, considerare ad esempio il confine territoriale di Milano e Lodi congiuntamente. Vedremo in seguito come nel database contenente tutte le informazioni riguardanti i dati relativi alla serie storica, è stato risolto dal punto di vista informatico.

Vediamo ora in dettaglio le informazioni memorizzate nelle diverse versioni dell'indagine che alimentano la base di dati del nostro studio storico.

La prima versione del tracciato va dal 1969 al 1987. Le informazioni presenti erano l'anno e il mese di registrazione; il codice del distretto di Corte d'Appello; il tipo di ufficio giudiziario (Pretura, Procura della Repubblica o Procura per i minorenni); il giorno, il mese e l'anno che è stato commesso il delitto; il giorno, il mese e l'anno della denuncia; il giorno, il mese e l'anno dell'inizio dell'azione penale per i noti (per gli ignoti risulta essere la data d'iscrizione al registro); il codice di ampiezza demografica del comune del luogo del commesso delitto. Per gli anni dal 1969 al 1971 i comuni capoluogo erano distinti secondo la soglia dei 100.000 abitanti e per gli altri non capoluogo, rurale, estero e non indicato. Per gli anni successivi (dal 1972 al 1987) la classificazione

dell'ampiezza del comune del commesso delitto è cambiata in: comune capoluogo fino a 100.000 abitanti, da 100.000 a 300.000, da 300.000 a 500.000 e oltre 500.000 abitanti, per i comuni non capoluogo erano suddivisi in: fino ed oltre 30.000 abitanti. Veniva registrato il codice della provincia o lo stato estero dove è stato commesso il delitto (per stato estero suddividendo in Francia, Germania, Belgio, Svizzera ed altri paesi). La fonte informativa, è rimasta invariata sino ad oggi con le seguenti modalità: rapporto PS, rapporto CC, rapporto GdF, altri pubblici ufficiali, referto medico, denuncia di privati, querela, voce pubblica e altre fonti. Venivano registrati il numero totale di persone denunciate nell'ambito del procedimento (00 per gli ignoti), il numero di minori denunciati (00 per nessun minorenne), il numero di contravvenzioni associate al procedimento legale, 15 posizioni per i codici delitto associati al procedimento. Una altra serie di informazioni utili alla registrazione ed alla memorizzazione delle informazioni, ma non di pertinenza prettamente statistica (ad esempio il numero del pacco, il numero d'ordine, il numero di riga del delitto, ecc.). Reputo importante far notare che fino al 1988 non erano registrate dati sugli autori quali il sesso e la cittadinanza.

Tali informazioni sono apparse però nella seconda versione dell'indagine, infatti il modello di rilevazioni è stato arricchito di molte informazioni statistiche. Tale versione del modello è stato in vigore fino al 1994. Oltre all'anno e al mese di rilevazione, del tipo di ufficio, il codice del distretto d'appello è stato sostituito dal codice ufficio (Pretura, Tribunale o Tribunale per i minorenni). Vista la poca attendibilità della data del delitto, tale informazione è stata sostituita dal solo mese ed anno del delitto. Ritenuta di bassa utilità statistica la data della denuncia, tale dato è stato rimosso dal modello di rilevazione. La classificazione dell'ampiezza demografica non ha subito modifiche. Il codice della provincia resta anche essa invariato, unica modifica reputata irrilevante nell'ambito dello studio in questione, è l'aggregazione degli stati esteri dove è stato commesso il delitto definito in una unica modalità "estero". Anche la fonte informativa, come detto in precedenza, rimasta invariata. I codici delitto sono stati ridotti a 5 per ogni record che identifica un procedimento legale. Tale riduzione non porta a problemi di comparazione con la precedente versione dell'indagine, in quanto erano pochissimi i procedimenti con più di 5 delitti. Nell'ambito del tracciato, è stata aggiunta una sezione piuttosto dettagliata per le informazioni riguardanti le persone denunciate. Una prima suddivisione riguarda le cittadinanze: italiana e altre 3 cittadinanze straniere. In ognuna di esse vengono totalizzate le seguenti informazioni: totale maschi, di cui minori, totale femmine, di cui minori.

Dal 1995 con l'istituzione delle nuove province, portate a 103, il codice provincia è passata a 3 caratteri ed inoltre è stato ampliata la classificazione dell'ampiezza demografica del comune del commesso delitto con classi per comuni capoluogo così definite: fino a 30.000 abitanti, da 30.001 a

50.000, da 50.001 a 100.000, da 100.001 a 250.000, da 250.001 a 500.000 ed oltre 500.000 abitanti. Per i comuni non capoluogo le classi sono: fino a 30.000 abitanti, da 30.001 a 50.000, da 50.001 a 100.000 e da 100.001 a 250.000 abitanti.

Fino al 1996, i dati relativi alla rilevazione della criminalità, erano registrati dagli operatori del servizio GIU (Giustizia) dell'ISTAT, secondo la struttura del modello M310, definita come scheda di denuncia di delitti di autore noto, per i quali è stata iniziata l'azione penale, e secondo la struttura del modello M320, per quanto riguardava i delitti commessi dagli autori ignoti.

Tali dati erano registrati su archivi sequenziali, con una procedura sviluppata in COBOL su ambiente personal computer. I dati giungevano mensilmente all'Istituto Nazionale di Statistica dalle cancellerie delle Procure presso le Preture, Tribunali e Tribunali per i minorenni. Era compito degli operatori codificare i reati ed i dati relativi al luogo del commesso delitto sui modelli cartacei; in seconda battuta, tali modelli erano registrati su supporto magnetico. Mensilmente, il revisore prelevava i "file" dei dati registrati dagli operatori, che accorpati in un unico "file" rappresentava l'universo delle denunce rilevate di quel mese. A questo punto, il revisore verificava la correttezza in termini qualitativi e quantitativi del "file" dei dati disaggregati.

Il primo passo era verificare la correttezza qualitativa delle informazioni registrate, tramite l'esecuzione di un programma in COBOL sull'elaboratore centrale dell'Istituto, in quanto una quantità di dati così massiccia su piattaforma personal computer negli anni '80 e nei primi anni '90 richiedeva un tempo elevato di elaborazione. Questo programma prevedeva un controllo secondo un preciso piano di incompatibilità ai "record" dei microdati, che rappresentava in forma sintetica tutte le informazioni statistiche del modello cartaceo. Le tipologie di errori riscontrabili in questa fase, potevano derivare da un'errata compilazione del modello cartaceo, da parte del cancelliere della Procura, o da un'errata trascrittura delle informazioni da parte dell'operatore dell'ISTAT.

Eseguite le eventuali correzioni, il passo successivo prevedeva un controllo di tipo quantitativo, tramite delle tavole di verifica, sempre processate sull'elaboratore centrale dell'ISTAT, tramite una serie di programmi in linguaggio TPL. I risultati erano confrontati con i dati dello stesso mese dell'anno precedente, e con le tavole dei mesi dello stesso anno.

Una volta portato a buon fine anche il controllo di tipo quantitativo, il "file" contenente i dati disaggregati, era considerato il risultato finale della rilevazione della criminalità, per le denunce per cui è iniziata l'azione penale in quel mese ed anno.

Questo procedimento era eseguito per i tutti i mesi dell'anno, al fine di costituire un unico "file" dei microdati validati annuali, lo stesso processo avveniva per le denunce per autori ignoti. L'unione dei due file costituiva l'universo delle denunce sulla criminalità apparente, fonte dei dati di tutte le pubblicazioni del Servizio Giustizia dell'ISTAT.

Da un punto di vista statistico informatico, analizziamo meglio le informazioni presenti sul modello.

Grafico 2.3 – Modello di rilevazione della criminalità M310





istituto nazionale di statistica

ISTAT M.310

---

**RILEVAZIONE DELLA CRIMINALITÀ:**  
**SCHEDA DI DENUNCIA O QUERELA DI DELITTI DI AUTORE NOTO**  
**PER I QUALI È STATA INIZIATA L'AZIONE PENALE**

UFFICIO GIUDIZIARIO \_\_\_\_\_

PROCURA DELLA REPUBBLICA PRESSO: \_\_\_\_\_

PRETORIA 1.  TRIBUNALE 2.  TRIB. MINORENNI 3.

SEDE \_\_\_\_\_ C. APPELLO \_\_\_\_\_

MESE DI \_\_\_\_\_ 1 9 \_\_\_\_\_

CODICE DI UFFICIO \_\_\_\_\_

PROCEDIMENTO N. \_\_\_\_\_

R. G. \_\_\_\_\_

---

1. Data del commesso delitto \_\_\_\_\_

2. Luogo del commesso delitto \_\_\_\_\_

Comune \_\_\_\_\_

Provincia \_\_\_\_\_

Stato estero (indicare quale) \_\_\_\_\_

5. Persone oggetto di denuncia

5.1 Di cittadinanza italiana

A. Maschi N. \_\_\_\_\_ Di cui: minori di 18 anni N. \_\_\_\_\_

B. Femmine N. \_\_\_\_\_ Di cui: minori di 18 anni N. \_\_\_\_\_

5.2 Di cittadinanza straniera (Nel caso in cui la denuncia sia a carico di più persone, di cittadinanza diverse, compilare uno dei riquadri che seguono per ciascuna cittadinanza)

5.2.1 Cittadinanza (indicare quale) \_\_\_\_\_

A. Maschi N. \_\_\_\_\_ Di cui: minori di 18 anni N. \_\_\_\_\_

B. Femmine N. \_\_\_\_\_ Di cui: minori di 18 anni N. \_\_\_\_\_

5.2.2 Cittadinanza (indicare quale) \_\_\_\_\_

A. Maschi N. \_\_\_\_\_ Di cui: minori di 18 anni N. \_\_\_\_\_

B. Femmine N. \_\_\_\_\_ Di cui: minori di 18 anni N. \_\_\_\_\_

5.2.3 Cittadinanza (indicare quale) \_\_\_\_\_

A. Maschi N. \_\_\_\_\_ Di cui: minori di 18 anni N. \_\_\_\_\_

B. Femmine N. \_\_\_\_\_ Di cui: minori di 18 anni N. \_\_\_\_\_

---

3. Fonte informativa

Rapporto P. S. \_\_\_\_\_ 1.

Rapporto CC. \_\_\_\_\_ 2.

Rapporto G. di F. \_\_\_\_\_ 3.

Altri pubblici ufficiali o altre autorità \_\_\_\_\_ 4.

Referto medico \_\_\_\_\_ 5.

Denuncia di privati \_\_\_\_\_ 6.

Querela \_\_\_\_\_ 7.

Voce pubblica o notorietà \_\_\_\_\_ 8.

Altra \_\_\_\_\_ 9.

4. Reati - A - Delitti (indicare gli artt. del C.P. o di altre leggi)

I - delitto \_\_\_\_\_

II - delitto \_\_\_\_\_

III - delitto \_\_\_\_\_

---

Data \_\_\_\_\_

Timbro - Firma del Compilatore \_\_\_\_\_

Leggere attentamente le avvertenze sul retro 

Le informazioni presenti sul modello sono sintetizzate ad oggi in una stringa di 81 caratteri, rappresentando in termini statistici 34 variabili.

**Tabella 2.2 - Tracciato record del file**

Nome Campo	Posizione	Lunghezza	Descrizione della variabile
Anno elaborazione	1	2	L'anno della data d'inizio dell'azione penale.
Mese elaborazione	3	2	Il mese della data d'inizio dell'azione penale.
Tipo ufficio	5	1	Il tipo di procura di competenza.
Codice ufficio	6	6	Il codice dell'ufficio di competenza.
Mese delitto	12	2	Il mese della data di commesso delitto.
Anno delitto	14	2	L'anno della data di commesso delitto.
Densità comune delitto	16	1	La classe d'ampiezza demografica del comune del commesso delitto.
Provincia delitto	17	3	Il codice della provincia del commesso delitto.
Fonte informativa	20	1	Il codice della fonte che ha fornito la notizia di reato.
Codice delitto 1	21	3	La voce della classificazione analitica dei delitti dell'ISTAT del primo delitto.
Codice delitto 2	24	3	La voce della classificazione analitica dei delitti dell'ISTAT del secondo delitto.
Codice delitto 3	27	3	La voce della classificazione analitica dei delitti dell'ISTAT del terzo delitto.
Codice delitto 4	30	3	La voce della classificazione analitica dei delitti dell'ISTAT del quarto delitto.
Codice delitto 5	33	3	La voce della classificazione analitica dei delitti dell'ISTAT del quinto delitto.
Maschi italiani totale	36	2	Il numero d'autori di nazionalità italiana di sesso maschile del procedimento.
Maschi italiani minori	38	2	Il numero d'autori minorenni di nazionalità italiana di sesso maschile.
Femmine italiane totale	40	2	Il numero d'autori di nazionalità italiana di sesso femminile del procedimento.
Femmine italiane minori	42	2	Il numero d'autori minorenni di nazionalità italiana di sesso femminile.
Codice cittadinanza 1	44	3	Il codice della prima cittadinanza degli autori stranieri denunciati.
Citt. 1 maschi totale	47	2	Il numero d'autori di sesso maschile della prima cittadinanza straniera.
Citt. 1 maschi minori	49	2	Il numero d'autori minorenni di sesso maschile della prima cittadinanza straniera.
Citt. 1 femmine totale	51	2	Il numero d'autori di sesso femminile della prima cittadinanza straniera.
Citt. 1 femmine minori	53	2	Il numero d'autori minorenni di sesso femminile della prima cittadinanza straniera.
Codice cittadinanza 2	55	3	Il codice della seconda cittadinanza degli autori stranieri denunciati.
Citt. 2 maschi totale	58	2	Il numero d'autori di sesso maschile della seconda cittadinanza straniera.
Citt. 2 maschi minori	60	2	Il numero d'autori minorenni di sesso maschile della seconda cittadinanza straniera.
Citt. 2 femmine totale	62	2	Il numero d'autori di sesso femminile della seconda cittadinanza straniera.
Citt. 2 femmine minori	64	2	Il numero d'autori minorenni di sesso femminile della seconda cittadinanza straniera.
Codice cittadinanza 3	66	3	Il codice della terza cittadinanza degli autori stranieri denunciati.
Citt. 3 maschi totale	69	2	Il numero d'autori di sesso maschile della terza cittadinanza straniera.
Citt. 3 maschi minori	71	2	Il numero d'autori minorenni di sesso maschile della terza cittadinanza straniera.
Citt. 3 femmine totale	73	2	Il numero d'autori di sesso femminile della terza cittadinanza straniera.
Citt. 3 femmine minori	75	2	Il numero d'autori minorenni di sesso femminile della prima cittadinanza straniera.
Fattore moltiplicativo	77	5	Numero di procedimenti che il modello rappresenta.

Le principali limitazioni del modello cartaceo, sono rappresentate dalla possibilità di rilevare al massimo cinque delitti nell'ambito del procedimento legale, con l'esclusione di altre qualificazioni giuridiche nell'ambito della stessa denuncia. Da notare che i delitti sono disposti in ordine decrescente di gravità, ciò significa che nei procedimenti con molte qualificazioni giuridiche, si perdono le informazioni dei reati di minore gravità.

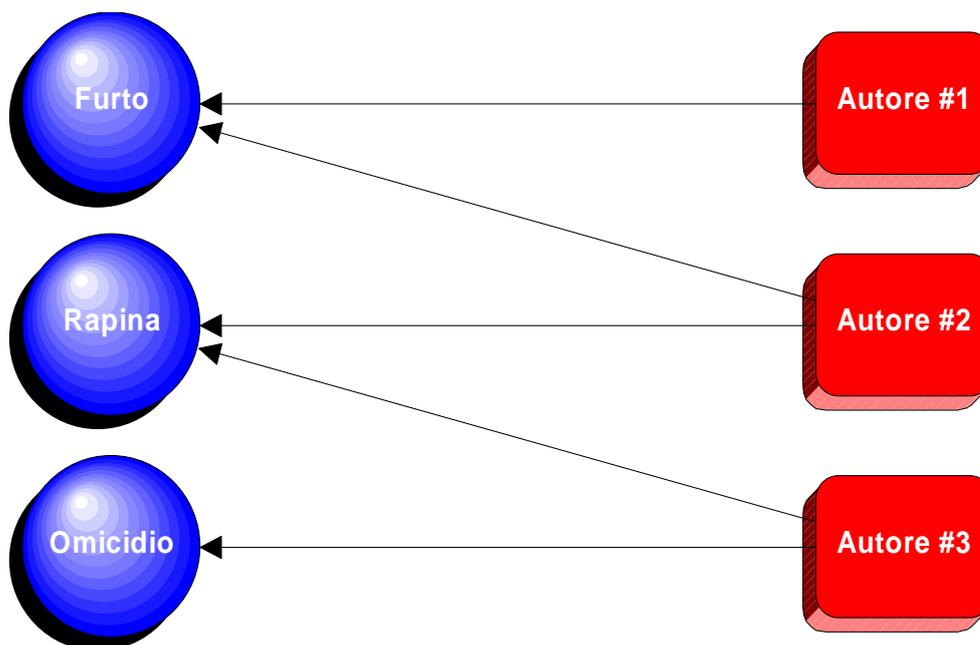
Solo tre sono le nazionalità di autore straniero codificabili, un esempio descrive meglio la limitazione: in una denuncia per rapina gli autori coinvolti sono 10: 2 di nazionalità italiana, 3 di nazionalità marocchina, 2 di nazionalità tunisina, 2 di nazionalità algerina e 1 di nazionalità senegalese, se così ordinati, gli autori del commesso delitto sono 9 e non 10, l'autore senegalese

non è codificato, poiché rappresentante della quarta nazionalità straniera nell'ambito del procedimento legale.

Tutti i delitti sono attribuiti a tutte le persone coinvolte nel procedimento legale, aggregando nel modello, tutti i delitti e tutti gli autori, si perdono le giuste relazioni tra autore e qualificazione giuridica, in pratica in termini di algebra relazionale si ha un prodotto cartesiano tra le due entità.

Un esempio che spiega meglio quanto detto: tre persone commettono una rapina in banca, il modello presenta tre diverse tipologie di delitto: furto, rapina ed omicidio per i 3 autori coinvolti. Secondo il modello cartaceo tutti gli autori hanno commesso tutti i delitti, il risultato è che 9 sono le relazioni tra autore e delitto, nella realtà, l'autore #1 ha commesso solo il furto dell'auto per lo svolgimento dell'azione criminale, l'autore #2 ha commesso il furto dell'auto insieme all'autore #1 ed è entrato in banca per commettere la rapina, l'autore #3 ha commesso la rapina insieme all'autore #2 ed inoltre ha commesso il delitto di omicidio, uccidendo chi aveva ostacolato l'azione dei rapinatori. E' interessante notare, come nella realtà le relazioni tra autore e delitto sono solamente 5, poiché né l'autore #1, né l'autore #2 ha commesso il gravissimo reato di omicidio.

**Grafico 2.3 – Relazioni corrette tra delitti e autori**



Infine, il luogo del commesso delitto non è esattamente localizzabile territorialmente, poiché era molto onerosa la codifica manuale della descrizione del comune del commesso delitto dal modello cartaceo, perciò i dati concernenti il luogo sono: il codice della provincia e una variabile definita come ampiezza demografica del comune.

Il Ministero della Giustizia, nel progetto di informatizzazione degli organi giudiziari periferici e nell'ambito del progetto Re.Ge., nel 1997 ha avviato in fase sperimentale, interessando

le sole Procure della Repubblica con sede nei capoluoghi di regione, l'invio dei dati relativi alle denunce per autori noti ed ignoti, in formato magnetico a cadenza trimestrale.

Tali dati non solo sostituivano i tradizionali modelli, ma aggiungevano informazioni quali l'età e il luogo di nascita degli autori, le esatte relazioni tra qualificazioni giuridiche e caratteristiche degli autori, informazioni codificate sul luogo del commesso delitto a livello comunale, un numero illimitato di qualificazioni giuridiche e di caratteristiche come l'età e il luogo di nascita degli autori nell'ambito del procedimento legale.

Dal 1998, l'invio dei dati in formato magnetico, è stata esteso a tutte le Procure dove è operativa la procedura Re.Ge. (77% dei Tribunali e delle Preture). Le restanti Procure, continuavano nell'invio dei supporti cartacei (modelli M310 e M320) o tramite estrazione dei dati sui delitti di autore noto dal Casellario giudiziale centrale.

Dal 1999, la copertura ha raggiunto la quasi totalità degli uffici (98%). I vantaggi in termini di efficienza sulla rilevazione sono stati sensibili. Dal punto di vista di completezza delle informazioni, in termini quantitativi, l'ISTAT in caso di mancata spedizione o il mancato arrivo di una parte di modelli, poteva solamente eseguire delle stime riguardanti gli anni precedenti, ma non poteva verificare con esattezza il numero di procedimenti iniziati in quel periodo nell'ambito del singolo ufficio. Inoltre, si è riscontrato un abbattimento di costi, relativo alla stampa dei modelli, una riduzione dei tempi di lavoro riguardante: la trascrizione delle informazioni di reato sui modelli da parte dei cancellieri degli uffici giudiziari, la codifica e la registrazione dei dati da parte degli operatori dell'ISTAT.

## **Vantaggi dell'introduzione delle basi di dati nelle applicazioni statistiche**

Le attività di raccolta, organizzazione e conservazione dei dati, costituiscono uno dei principali compiti dei sistemi informatici, che rappresentano la porzione automatizzata dei sistemi informativi. La progettazione di sistemi informativi non è legata all'invenzione e alla diffusione dei calcolatori, basti pensare agli archivi delle banche o dei servizi anagrafici, istituiti da secoli. Il processo di automatizzazione, con l'avvento dell'informatica, ha portato nel tempo a gestire le informazioni con strumenti di organizzazione e codifica sempre più raffinati. Nei sistemi informatici, il concetto di rappresentazione e codifica viene portato all'estremo: le informazioni vengono rappresentate per mezzo di dati, che hanno bisogno di essere interpretati per fornire informazioni. I dati da soli non hanno alcun significato, ma una volta interpretati opportunamente, essi forniscono informazioni, che consentono di arricchire la nostra conoscenza sul fenomeno osservato. Per informazione, quindi, si intende una notizia, un dato o un elemento che consente di avere conoscenza più o meno esatta di fatti, situazioni o modi di essere. Il dato è presente al termine

di ogni elaborazione statistica, elemento di informazione costituito da un simbolo o da un valore. Definito il concetto di dato, estendiamo al concetto di database, che rappresenta una collezione di dati, utilizzati per sintetizzare le informazioni di interesse in un sistema informativo.

L'approccio "convenzionale" alla gestione dei dati sfrutta la presenza di archivi o file (in termini statistici definiti anche come data set), per memorizzare i dati in modo persistente sulla memoria di massa. Un file consente di memorizzare e ricercare dati, ma fornisce solo semplici meccanismi di accesso e di condivisione. Le procedure scritte in un linguaggio di programmazione sono completamente autonome, ciascuna di esse definisce e utilizza uno o più file definiti "privati". Eventuali dati di interesse per più programmi sono replicati tante volte quanti sono i programmi che li utilizzano con evidente ridondanza e possibilità di incoerenza. Le basi di dati sono state concepite per superare questo tipo di inconvenienti.

Un sistema di gestione di basi di dati (DBMS - Data Base Management System) è un sistema software in grado di gestire collezioni di dati che sono condivisi, assicurando la loro affidabilità. Una base di dati è una collezione di dati gestita da un DBMS.

Per condivisione dei dati si intende che applicazioni e utenti diversi possano accedere a dati comuni. È importante notare che in questo modo si riduce la ridondanza dei dati poiché si evitano ripetizioni: se esistono varie copie degli stessi dati, è possibile che esse non siano allineate. Se ogni dato è memorizzato sul calcolatore in modo univoco, non è possibile incorrere in disallineamenti.

Per affidabilità dei dati si intende la capacità del sistema di conservare intatto il contenuto della base di dati ed, in caso di malfunzionamento, i DBMS forniscono specifiche funzioni di backup e recovery.

La realizzazione di basi di dati, fino a pochi anni fa, era prevalentemente orientata verso sistemi informatici di tipo aziendale e gestionale. Le esigenze di "univocità" del patrimonio informativo, legate a fattori di affidabilità, persistenza, privatezza e condivisione, non erano ritenute caratteristiche fondamentali in ambiti prettamente statistici. Società quali SAS e SPSS, monopolisti nell'ambito della distribuzione di package statistici a livello mondiale, hanno capito l'esigenza di adattare i propri prodotti di analisi statistica all'interrogazione dei database, come fonte dei dati per i più disparati campi di applicazione. Tale scelta ha portato a progettare database statistici complessi e sistemi di navigazione estensionale, dove la tempestività delle interrogazioni è schiacciante rispetto alle tradizionali strutture sequenziali. Anche l'ISTAT, inseguendo i criteri di miglioramento della qualità delle statistiche prodotte, unito al criterio di tempestività dell'informazione, offre in tal senso alla collettività uno strumento decisionale e previsionale più aderente al fenomeno studiato.

La definizione di un database statistico proprio per le caratteristiche di utilizzo deve, però, attenersi in fase di progettazione ad esigenze diverse da un database tipicamente "gestionale". La

maggior parte dei sistemi “commerciali” è principalmente orientata a supportare una logica transazionale (vedi ad esempio un sistema informativo bancario o aereo), mentre applicazioni prettamente statistiche o scientifiche in genere hanno differenti strutture dati legate a funzionalità di aggregazione delle informazioni.

La differenza più rilevante in fase di progettazione tra le due tipologie di sistemi è che, data una mole di informazioni in possesso, i database gestionali devono permettere di identificare in maniera puntuale le informazioni richieste, mentre in un ambito prettamente statistico, proprio per definizione, si vuole studiare un collettivo nel suo insieme.

I database statistici denominati comunemente SDB (Statistical Data Base) si dividono in due grandi categorie: micro e macro. Il primo si riferisce a SDB contenenti informazioni disaggregate dove i record sono entità individuali (ad esempio le informazioni riguardanti i singoli procedimenti legali di una Procura). Il secondo tipo di SDB contiene dati aggregati (detti macrodati), tipicamente il risultato di una funzione di aggregazione di microdati (ad esempio il numero di delitti commessi per comune) del tipo “conteggio di”, “somma di” o eventualmente altre più o meno complesse funzioni statistico-matematiche.

In tutti i SDB sia micro che macro, a corollario delle informazioni riguardanti attributi di tipo qualitativo, devono esistere una serie di entità tradotte nello schema fisico in tabelle, che permettono di descrivere esaustivamente le modalità delle variabili qualitative ad esse associate; tali tabelle, chiamate “metadati”, costituiscono l’insieme documentativo del database. I metadati, chiamati anche “tesauri” sono quelli che in statistica vengono più comunemente definiti come la lista delle modalità delle variabili qualitative. Esempi possono essere la tabella delle province, delle cittadinanze straniere, delle tipologie dei veicoli coinvolti in incidenti stradali, il sesso e quant’altro codificato nell’ambito delle variabili di rilevazione rigorosamente qualitative. Nella definizione di tali tabelle nello schema fisico è indispensabile un attributo definito come chiave primaria, che rappresenta la modalità presente nei microdati, correlato ad un altro attributo che definisce la descrizione della modalità per esteso e una serie di attributi opzionali e/o descrittivi (ad esempio una breve descrizione) legati a tale modalità.

Esso rappresenta ciò che avviene con la definizione delle “label” delle variabili su dataset SAS o SPSS in una ottica “tradizionale” di monoutente e sequenziale.

L’importanza dei metadati non si limita, però, alla pura documentazione. Infatti essi nell’ambito di gerarchie funzionali quali ad esempio la definizione del territorio, svolgono la basilare funzione di relazione tra i diversi livelli di aggregazione territoriale.

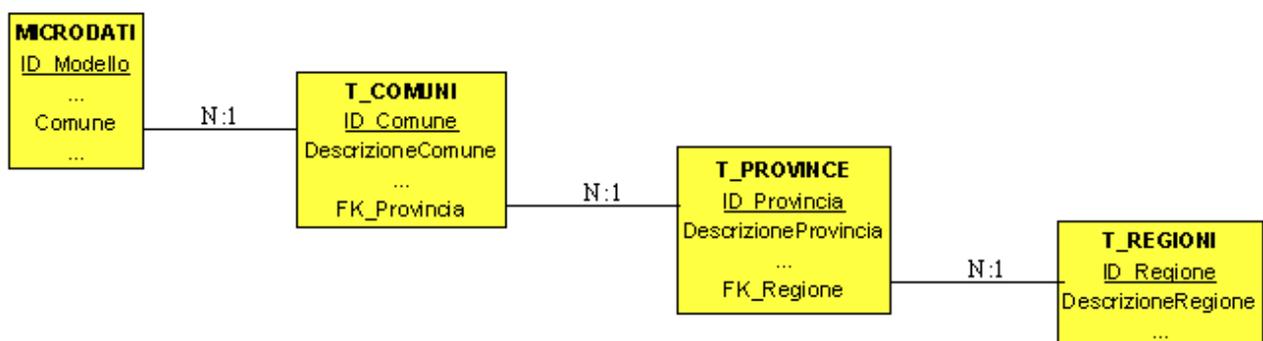
Nel caso di più livelli d’aggregazione di quella variabile, bisogna definire tante tabelle dei tesauri quanti sono i livelli di rappresentazione, al fine di memorizzare l’informazione di dettaglio

sui microdati e permettere al tempo stesso di raggruppare con una semplice istruzione SQL il dato ai diversi livelli d'aggregazione.

Ad esempio, se l'informazione memorizzata sui microdati è il codice provincia, associando ai microdati la tabella delle province che contiene una "foreign key" all'identificativo della tabella regioni, in fase di interrogazione della base dati un qualsiasi utente può aggregare a livello regionale l'informazione statistica richiesta senza dover conoscere tutte le relazioni tra i due livelli d'aggregazione. Il lettore potrebbe, però, reputare la cosa di poco conto nell'esempio province-regioni. Immaginiamo la difficoltà del ricercatore in una analisi dei delitti raggruppati per voce di titolo dove, dalle 540 possibili voci analitiche di delitto, esse devono essere raggruppate solo in 6. Tornando all'esempio di prima, la soluzione in una ottica matriciale, a variabili ed osservazioni era quella di definire una nuova variabile, ricodificando il codice regione partendo dal codice provincia. Ciò provocava una ridondanza funzionale delle informazioni sul dataset con il conseguente dispendio di spazio in termini di memoria di massa di 2 byte per ogni osservazione. Tutto questo, in una ottica di dimensionamento dati di una ricerca potrebbe sembrare una rigida interpretazione della realtà d'interesse. Considerando il caso oggetto di studio relativo ai dati di tutti i delitti commessi in Italia dal 1969 al 2002, dove le istanze sono 75.000.000, tale mancato accorgimento provocherebbe un dispendio in memoria di massa di 150 MB!

Qui di seguito è rappresentata una schematizzazione di quanto detto precedentemente a proposito della definizione del territorio, che verrà esposto successivamente nell'ambito dell'analisi a livello comunale della criminalità nel periodo dal 1999 al 2002.

**Grafico 2.4 – Relazioni tra microdati e metadati in un schema fisico**



## **Selezione del RDBMS adeguato alle esigenze dello studio**

Data la grande quantità di informazioni da memorizzare e trattare, sono stati fatti molti tentativi, talvolta dispendiosi in termini di tempo, al fine di definire quale poteva essere il Relational Data Base Management System più adeguato alle esigenze di tale studio. Tra tutti quelli in commercio, sono stati provati Oracle 8, SQLServer MSDE version, MySQL Versione 3.51 e,

nell'ambito di Microsoft Access, le versioni 97, 2000 e XP. Ognuno di essi offriva alcuni pregi e taluni difetti.

Sicuramente Oracle 8 su PC per definizione è risultato avere ottime prestazioni in termini di interrogazione dei dati, sebbene richieda grandi sforzi in fase di tuning del database. Ciò però non è bastato, in quanto una sua peculiarità in ambienti prettamente gestionali, dove solitamente viene "incastonato" su di una macchina, può risultare in termini di applicazione di SDB troppo restrittivo. Lo studio in questione è stato realizzato su tre diversi PC con diversi sistemi operativi (Windows 98SE, Windows 2000 Professional e Windows XP). Il motivo che mi ha fatto abbandonare tale soluzione è stata l'impossibilità di installare la stessa versione di Oracle sulle tre diverse macchine e, inoltre, l'impossibilità di accesso ai dati nelle diverse versioni del DBMS.

Sono allora passato a MySQL, RDBMS Open Source e freeware svedese, molto di voga ultimamente in contesti "web", che anche nella configurazione "Huge", non mi ha permesso di caricare più di 15 anni di dati della serie storica.

Ho interpellato esperti del prodotto, che mi hanno indirizzato verso SQLServer per rendere facilmente gestibile una mole così grande di dati. In una ottica client-server ho caricato i miei dati con la versione MSDE, funzionante sui tre diversi sistemi operativi, ma nell'elaborare le prime query nidificate o di interrogazioni con delle group by di un certa consistenza, non si è riusciti ad arginare un problema di timeout che il driver ODBC restituiva.

Sempre nell'ambito del mondo Microsoft ed in particolare Access, la versione 97 non supporta come limite fisico un file con estensione .MDB superiore ad un GB. L'alternativa era quella di costruirne più di uno e "linkare" le tabelle come allegate in un altro MDB Access dei macrodati, interrogando i dati da quest'ultimo con delle query union: le prestazioni in termini di interrogazione dei dati erano semplicemente bibliche.

La soluzione finale adottata è stata quella di utilizzare Access in versione XP, di molto potenziata rispetto alle precedenti, che mi ha permesso di memorizzare in un unico file .MDB di quasi 2GB il database della serie storica e, alla stessa maniera, di assicurarmi efficienza, portabilità e facilità di interrogazione dei dati tramite la consueta struttura di definizione delle interrogazioni (Query By Example).

Alla stessa maniera ho progettato, configurato e popolato il database dell'analisi comunale dal 1999 al 2002, con un unico file .MDB di 1,8GB.

Nei due SDB sono presenti le seguenti tuple:

**Tabella 2.3 – Riepilogo delle tuple presenti nei due database**

	Database	
	Macrodati	Microdati
<b>Tabelle</b>	<b>Storico</b>	<b>Comunale</b>
M_Flussi	34	6.929
M_Procedimenti	11.086.012	9.272.849
M_Delitti	13.323.387	11.652.553
M_Autori	8.131.916	2.538.976
M_DettaglioAutori	----	2.356.268
<b>Totale</b>	<b>32.541.349</b>	<b>25.827.575</b>

### **Schema dati del SDB storico della criminalità**

Questa è la schematizzazione fisica della prima delle due basi di dati statistiche che contengono i dati oggetto di questo studio. Il database storico, vista la considerevole mole di dati, è un macro database. Nella tabella *M\_Procedimenti*, infatti è presente un attributo denominato *FattoreMoltiplicativo* che somma, gli identici procedimenti dai record dai file sequenziali originali che lo hanno popolato. All'interno sono presenti le informazioni relative a tutti i procedimenti legali, sia contro noti sia contro ignoti, registrati da tutte le Procure in Italia per cui è iniziata l'azione penale dal 1969 al 2002. Le tabelle si suddividono in due categorie: quelle che iniziano per suffisso "M\_" (ovvero i macrodati veri e propri) e le restanti con suffisso "T\_" che rappresentano i metadati.

Partiamo dalla tabella *M\_Flussi*, essa contiene tutte le informazioni di servizio al caricamento: un identificativo primario denominato *ID\_Flusso* di tipo byte, un attributo chiamato *AnnoRilevazione* di tipo intero, che rappresenta l'anno di rilevazione dell'indagine, ed altri due attributi *DataCaricamento* e *OraCaricamento*, utili per eventuali ripopolamenti successivi dello stesso flusso di dati.

Questa tabella è legata alla tabella master dello schema, in quanto l'unità di rilevazione dell'indagine sulla criminalità è proprio il procedimento legale. Va da sé che il nome della tabella sia proprio *M\_Procedimenti*. All'interno di quest'ultima, oltre che ad un contatore definito come chiave primaria denominato *ID\_Procedimento*, sono presenti attributi di tipo temporale, territoriale amministrativo, territoriale giurisdizionale, informativo e quantitativo. Gli attributi legati al territorio giurisdizionale dell'ufficio competente sono: *TipoUfficio* e *CodiceUfficio* sono entrambi di tipo testo, rappresentando variabili di tipo qualitative, e sono legati ai rispettivi tesauri denominati *T\_TipiUfficio* e *T\_Uffici*. Informazioni temporali legate alla registrazione e al commesso delitto sono: *AnnoArt60*, *MeseArt60*, *AnnoDelitto* e *MeseDelitto*, tutte di tipo numerico, che permettono di analizzare il fenomeno come statistica di flusso o di stato. Altri attributi a carattere territoriale

amministrativo sono *ProvinciaDelitto* e *CatteristicaComune*, di tipo testo, legati alle rispettive tabelle di tesoro; informazioni accessorie sono *FonteInformativa* di tipo testo, *FlagNoti* di tipo byte quindi numerico e *FattoreMoltiplicativo* di tipo intero. Di queste ultime di fondamentale importanza sono il *FlagNoti*, per poter discriminare le analisi tra delitti in cui l'autore è noto o ignoto; per quanto riguarda il fattore moltiplicativo esso permette di ridurre di quasi sette volte il numero di tuple memorizzate passando da micro a macrodati. Vedremo meglio più avanti le relazioni tra le tabelle dei metadati.

Per ogni procedimento legale è presente una o più istanze della tabella *M\_Delitti*, dove la primary key è composta dall'*ID\_Procedimento* e dall'*ID\_Delitto* nell'ambito del procedimento. Unico attributo che non forma la chiave è il *CodiceDelitto* che permette di discriminare l'analisi tra le differenti fattispecie criminali.

Per ogni procedimento legale contro noti vengono popolate una o più istanze della tabella *M\_Autori*. Anch'essa come primary key ha l'*ID\_Procedimento* e un *ID\_Autore* nell'ambito del procedimento. Ogni tupla non rappresenta il singolo autore, bensì un numero di autori (*TotaleAutori*) di stesso sesso e cittadinanza.

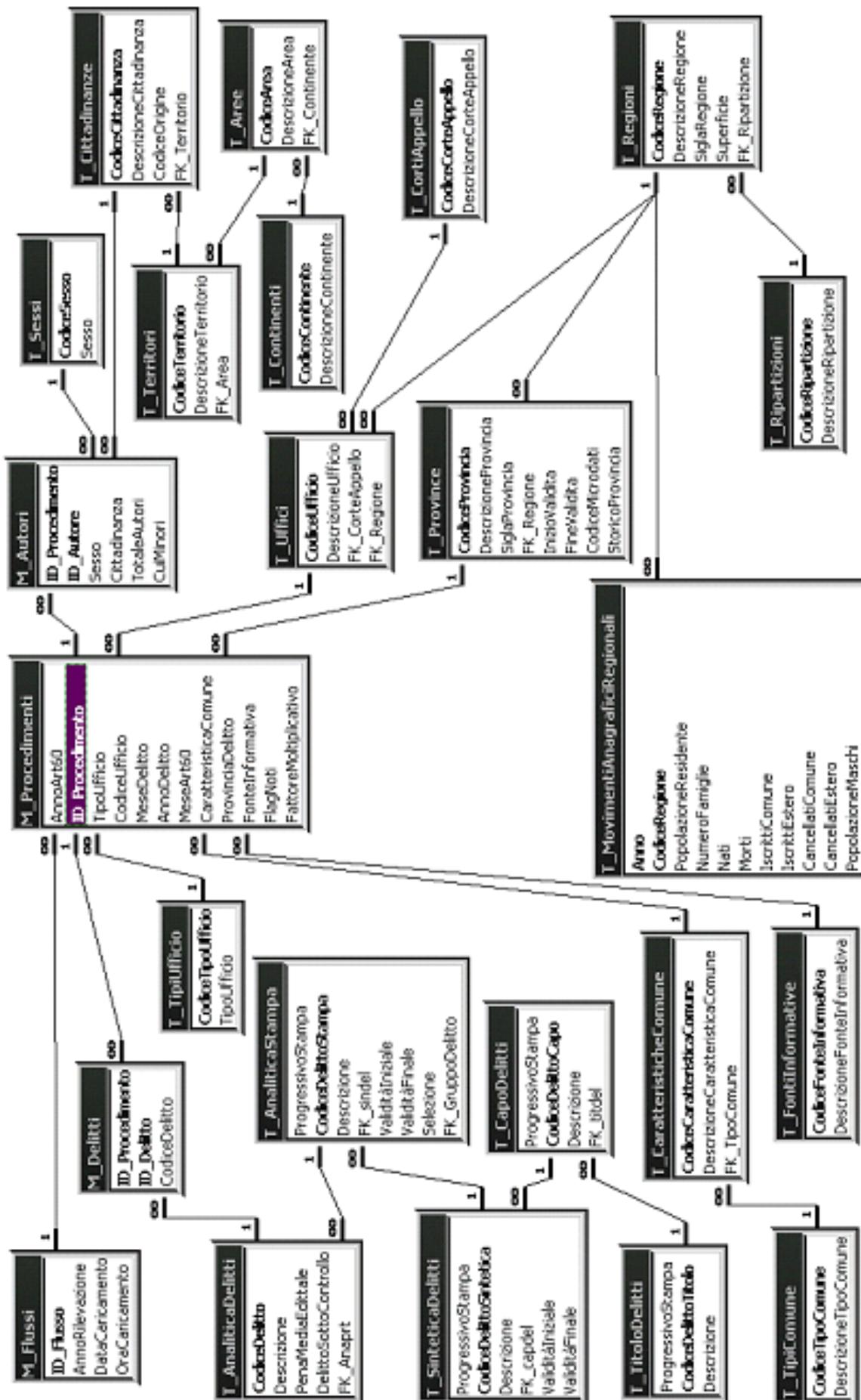
A riguardo dei metadati, credo che sia abbastanza intuitivo dallo schema seguente poter capire il contenuto delle tabelle non gerarchizzate. Reputo importante invece soffermarmi maggiormente su alcune di esse, fondamentali ai fini di tale studio. Dalla tabella *M\_Delitti* i vari livelli di aggregazione possibili definiti all'inizio del capitolo risultano essere molto più chiari come relazioni fisiche tra i metadati. Nel percorso di raggruppamento per classi di delitti si può percorrere quello "istituzionale" dell'ISTAT, passando da *T\_AnaliticaDelitti*, a *T\_AnaliticaStampa*, a *T\_SinteticaDelitti*, a *T\_CapoDelitti* fino alle sei voci più aggregate che formano la tabella *T\_TitoloDelitti*. Oppure quella mirata a tale studio, passando da *T\_AnaliticaDelitti*, a *T\_AnaliticaStampa*, a *T\_GruppiDelitti* (16 voci), fino a *T\_MacroGruppi* (2 sole voci Individuali e Patrimoniali). Resta importante sottolineare che, come vedremo nella definizione degli indici sintetici, l'informazione riguardante la pena media editale in questo schema è presente a livello di *T\_AnaliticaDelitti*, in quanto rappresenta un unico valore attribuito nell'ambito dei 34 anni di studio, senza tenere conto delle eventuali modifiche effettuate nell'ambito delle revisioni del Codice Penale.

Il territorio è definito come metadato da *T\_Province* a *T\_Regioni* fino a *T\_Ripartizioni*. L'attributo di maggior rilevanza sono la *Superficie*, che non ha subito alterazione nell'arco del periodo in esame e, quindi, non replicato nei vari anni. Ciò non si può dire per la popolazione in quanto, essendo quest'ultima una variabile legata alla regione e al tempo, è stata creata una tabella *T\_MovimentiAnagraficiRegionali* legata alla tabella *T\_Regioni* a livello *Anno* e *CodiceRegione*.

Nella tabella *T\_Province* è presente un attributo chiamato *StoricoProvincia* che è indispensabile come “foreign key” recursiva con la chiave primaria *CodiceProvincia* se si vogliono eseguire elaborazioni in serie storica provinciale sull'intero periodo, in quanto permette di riportare il dato alle 93 province originarie del 1969.

Infine, definiamo ora il discorso cittadinanze, entità che ha subito variazioni nel tempo, arrivando a 190 cittadinanze con l'ultima classificazione a partire dai dati del 2000. E' stato effettuato un lavoro di raggruppamento per poter confrontare nel tempo tale informazione, raggruppando in una tabella *T\_Territori* a 104 modalità tutti i paesi stranieri, aggregabili ulteriormente in *T\_Aree* fino a *T\_Continenti*.

Grafico 2.5 –Schema fisico del SDB storico



## Schema dati del SDB comunale della criminalità

Questa è la schematizzazione fisica del contenuto della seconda basi di dati statistica che, grazie all'informatizzazione delle Procure, ci permette di avere i dati a livello comunale. Fornisce, inoltre, notizie di dettaglio sugli autori e tutte le altre informazioni aggiuntive precedentemente descritte. Il database in questione contiene microdati, infatti ogni istanza della tabella *M\_Procedimenti* rappresenta un singolo procedimento legale. Il contenuto di questo micro SDB è dato da tutti i procedimenti legali, sia contro noti (per autori maggiorenni), sia contro ignoti, registrati da tutte le Preture (fino al 1° Giugno 1999), dai Tribunali e dai Giudici di Pace (dal 2002) presso le Procure in cui è iniziata l'azione penale dal 1999 al 2002. Lo standard di nomenclatura delle tabelle è simile allo schema precedente. Infatti quelle che iniziano per suffisso "M\_" rappresentano i microdati, mentre le restanti (con suffisso "T\_") indicano informazioni di tesoro (metadati).

Iniziamo sempre dalla tabella *M\_Flussi*, che contiene una serie di informazioni di servizio al caricamento: un identificativo primario definito come *ID\_Flusso*, attributi di servizio come *ExportFlag*, *DataCaricamento* e *OraCaricamento* utili solo a fini gestionali; a differenza dello schema precedente, in questa tabella sono presenti notizie riguardanti l'ufficio di competenza (*Ufficio*), *Anno*, *Periodo* e *Registro*, che permettono, di non duplicare le informazioni sempre a fini di popolamento del database.

Anche in questo caso tale tabella è legata alla tabella che guida i dati statistici dell'indagine *M\_Procedimenti*. In suo contenuto è molto più ricco di quella a carattere storico. Le informazioni temporali sono: *AnnoElaborazione*, *MeseElaborazione*, *AnnoDelitto*, *MeseDelitto*, *DataArt60* (data dell'inizio dell'azione penale dal sistema informativo locale Re.Ge.). Quelle di definizione del territorio amministrativo sono: *ProvinciaDelitto*, *ComuneDelitto*, *AmpiezzaDemografica*. Dati relativi al territorio giurisdizionale sono: *TipoUfficio*, *CodiceUfficio*, *ProcedimentoNoti* e *NumeroProcedimento*. Informazione accessoria è la *FonteInformativa*, che fornisce la fonte di informazione della notizia di reato all'Autorità Giudiziaria. Occorre però fare una precisazione sull'attributo *DatoStimato*: esso identifica il record proveniente dalla componente, sebbene di esigua rilevanza, di integrazione di modelli cartacei. Nel database rappresenta il 4,5 % dei procedimenti, e, come esposto ampiamente in precedenza, le informazioni che in tali istanze risultano nulle sono *DataArt60*, *NumeroProcedimento*. Per quanto riguarda l'attributo *ComuneDelitto*, esso viene determinato con criteri probabilistici in base alla provincia e alla classe di ampiezza demografica registrata nel modello cartaceo.

Seguendo le cardinalità dello schema, per ogni procedimento legale si devono avere una o più istanze della tabella *M\_Delitti*, dove oltre alla "primary key" troviamo, il *CodiceDelitto*, la

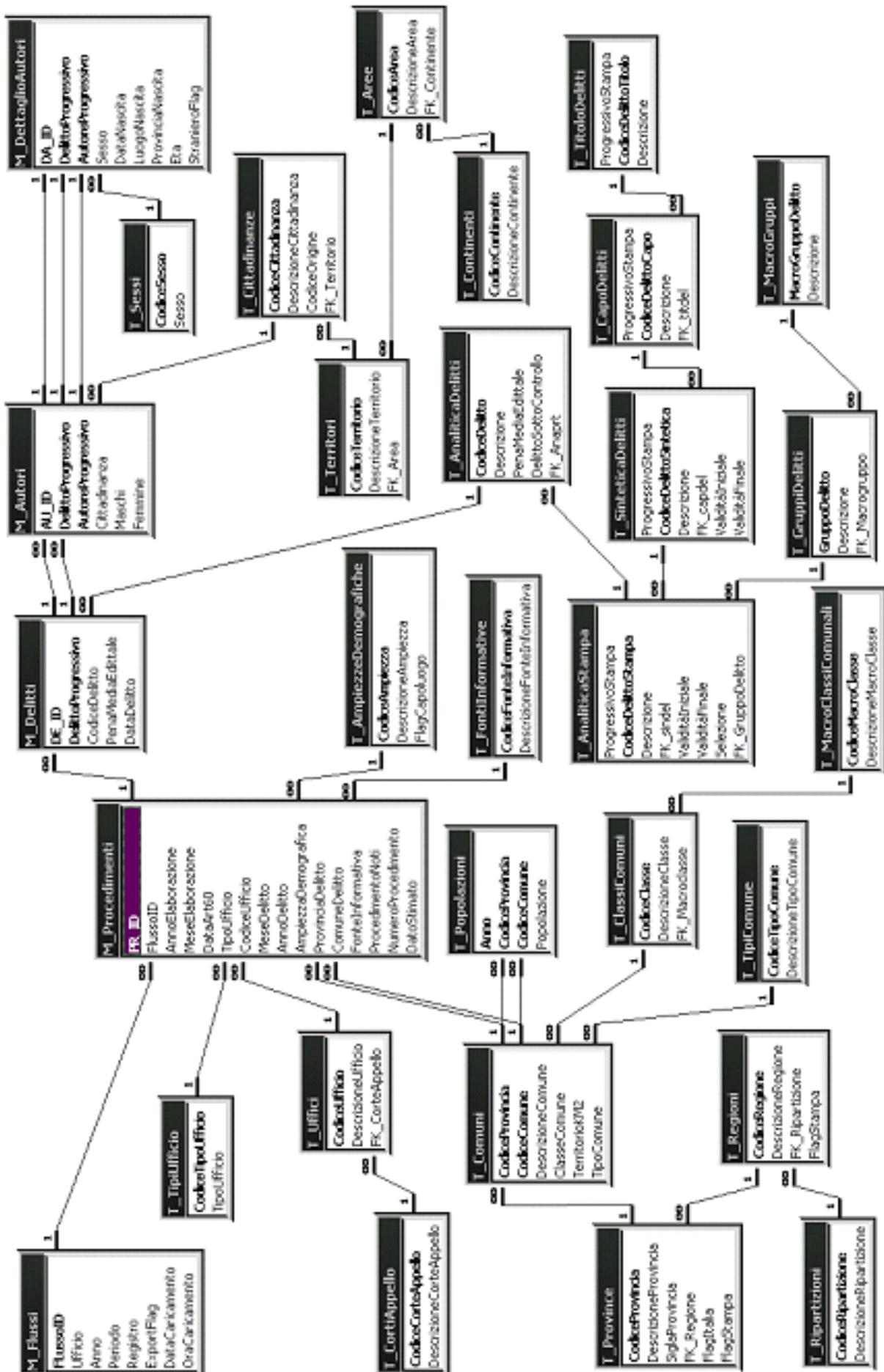
*DataDelitto* (presente nei dati “informatizzati”) e un attributo di quantificazione del reato: la *PenaMediaEdittale*. Un lettore molto attento potrebbe, a questo punto, sollevare delle perplessità sulla differente allocazione di tale attributo rispetto allo schema storico. L’informazione che deriva dall’informatizzazione delle Procure permette di identificare in maniera più precisa la pena media edittale di tale reato in quanto, mentre in passato veniva codificato un codice delitto definito dall’ISTAT, con una sua pena media edittale generica, oggi tale valore è riferito alla singola qualificazione giuridica, che in particolar modo ai delitti afferenti a leggi speciali può a parità di classificazione del delitto, essere diversa.

Ad ogni delitto sono presenti, per tutti i procedimenti contro noti, delle informazioni sugli autori. Un primo livello presente anche nei modelli cartacei, oltre alla chiave primaria della tabella *M\_Autori*, è dato da un riepilogativo del numero degli autori Maschi e Femmine, oltre alla cittadinanza degli autori. Reputo opportuno precisare che, nel caso di dati “informatizzati”, gli attributi Maschi e Femmine, sono dicotomici e mutuamente esclusivi; ogni istanza di tale tabella è legata ad informazioni aggiuntive sulla tabella *M\_DettaglioAutori* quali *Sesso*, *DataNascita*, *LuogoNascita* (successivamente ricodificato da semplice stringa a codice provincia-comune per gli utilizzi che vedremo in seguito nell’ambito dell’analisi soggettiva), *ProvinciaNascita* (come sigla automobilistica), *Eta* e un *StranieroFlag*. Non essendo queste informazioni trattate nell’ambito della rilevazione tradizionale dell’ISTAT, alcune di esse possono in prima battuta sembrare ridondanti. Il loro utilizzo, invece, è molto utile al fine di verificarne eventuali incongruenze in fase di digitazione da parte dei cancellieri delle Procure.

Per quanto riguarda i metadati, molti di essi sono l’esatta copia di quanto già enunciato nello schema precedente e per non essere prolisso, non né darò enunciazione. Le differenze maggiori si riscontrano nell’ambito del territorio amministrativo. Qui esiste una tabella composta dai 8.100 comuni italiani (*T\_Comuni*), nella quale sono presenti informazioni molto utili nell’elaborare gli indici statistici che vedremo in seguito. Oltre alla descrizione del comune (*DescrizioneComune*), ai fini del nostro studio sono importanti attributi quali: *ClasseComune*, che li classifica in 11 classi di ampiezza demografica, aggregabile ulteriormente a 3 sole categorie (piccoli, medi e grandi) nella tabella *T\_MacroClassiComunali*; *TerritorioKM2* che definisce la superficie comunale in chilometri quadrati ed il *TipoComune*, definendolo comune capoluogo, principale comune non capoluogo nell’ambito della provincia oppure un’altro comune non capoluogo).

Ad ogni istanza della tabella *T\_Comuni* sono presenti quattro istanze nella tabella *T\_Popolazioni* (dove *Anno* va da 1999 a 2002), che permettono di costruire gli indici comunali annuali a carattere demografico. D’altro canto è possibile aggregare tali popolazioni per provincia, regione e ripartizione per anno, interrogando i soli metadati.

Grafico 2.6 –Schema fisico del SDB comunale della criminalità



## **L'attuale sistema informativo sulla criminalità dell'ISTAT**

La descrizione del sistema informativo sulla criminalità del Servizio Giustizia dell'ISTAT, verrà nelle pagine seguenti trattato da diversi punti di vista:

- strutturale, come definizione dei ruoli preposti alle figure professionali richieste;
- funzionale, come definizioni delle operazioni e dei processi svolti;
- temporale, come cadenza di memorizzazione, aggregazione, trasferimento e collocazione fisica dei dati.

L'organico del sistema informativo, ad oggi, comprende delle figure professionali indispensabili. Un DBA (Data Base Administrator), sei operatori, un revisore, un ricercatore e un capo reparto.

Il DBA, svolge funzioni di carattere sistemistico ed applicativo. Le prime sono sintetizzate con operazioni di backup dei dati e manutenzione del database "Re.Ge.", contenente le tabelle indispensabili alla corretta esecuzione delle procedure informatiche. Le seconde, non in ordine di importanza, sono la gestione degli arrivi trimestrali dei dati, report sulla qualità delle informazioni provenienti dagli uffici e la produzione di tavole statistiche trimestrali per Procura.

Gli operatori, svolgono funzioni di registrazione dei dati in formato informatizzato e cartaceo. I primi sono lavorati con la procedura, che permette di creare un file sequenziale d'identico tracciato a quello sopra descritto, ed a popolare il database locale dei microdati. I secondi, quelli provenienti da modelli cartacei, sono prima codificati e registrati con una procedura di "data entry". Inoltre, gli operatori gestiscono la validazione mensile e trimestrale dei dati di loro competenza.

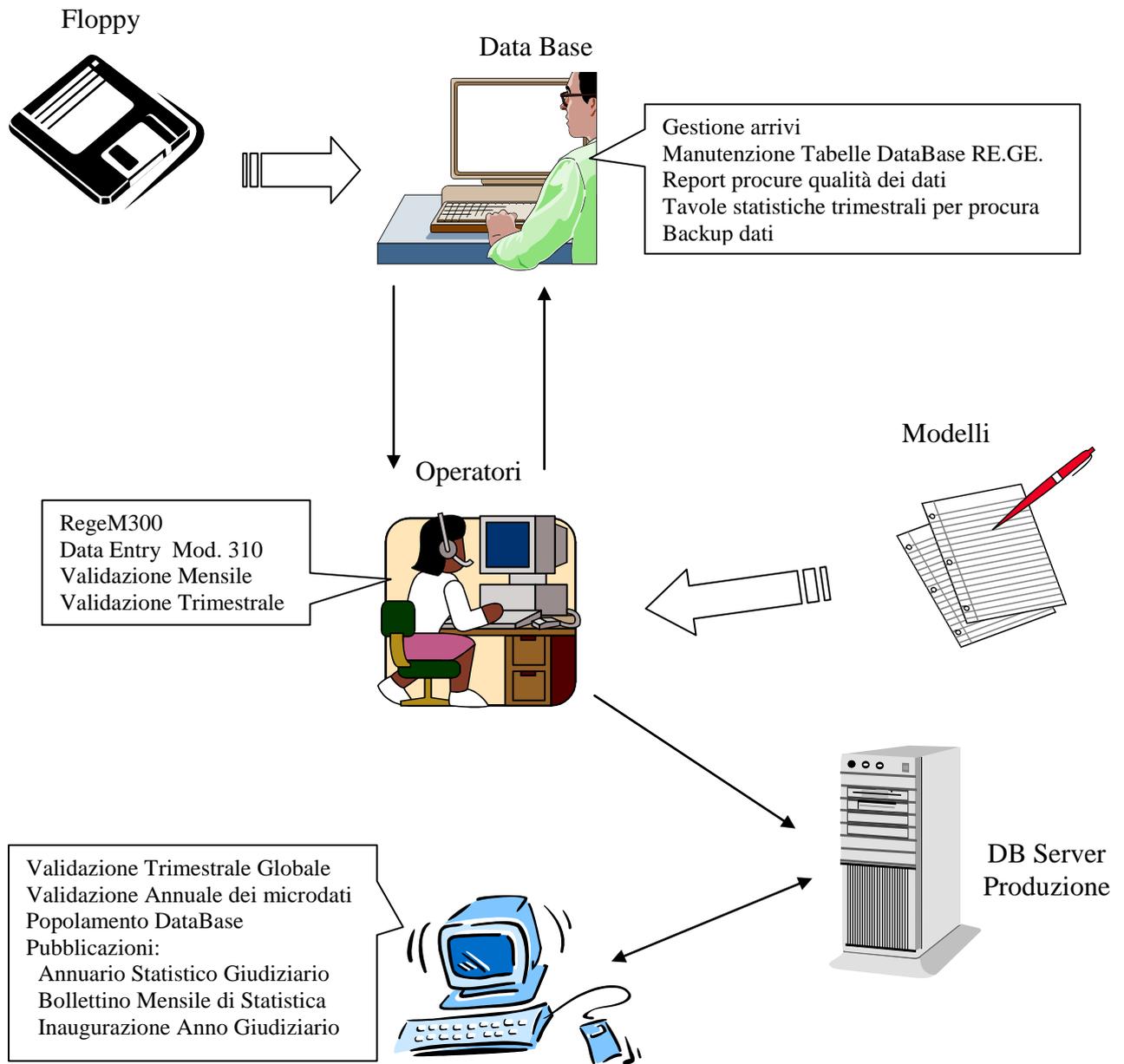
Il revisore, si occupa del processo di integrazione e validazione trimestrale ed annuale di tutti i dati registrati dagli operatori. Svolge, inoltre il popolamento del database di diffusione e dell'elaborazione e della stampa di tutte le tavole oggetto di pubblicazione ufficiale: l'Annuario Statistico Giudiziario, il Bollettino Mensile di Statistica e le tavole per il discorso inaugurale dell'anno giudiziario.

Il ricercatore, opera sui dati di diffusione, ottemperando ad esigenze di ricerche specifiche, richieste al servizio da utenti privati o pubblici.

Infine, il capo reparto, svolge la funzione di coordinatore delle risorse umane e di responsabile del sistema informativo statistico.

La descrizione strutturale e funzionale del sistema informativo, è schematizzata dal seguente prospetto.

**Grafico 2.7 - Flusso delle funzioni dell'indagine "Delitti Denunciati presso l'Autorità Giudiziaria"**



Ricerche "ad hoc"

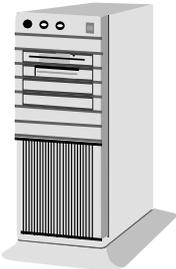


Ricerca

Revisore



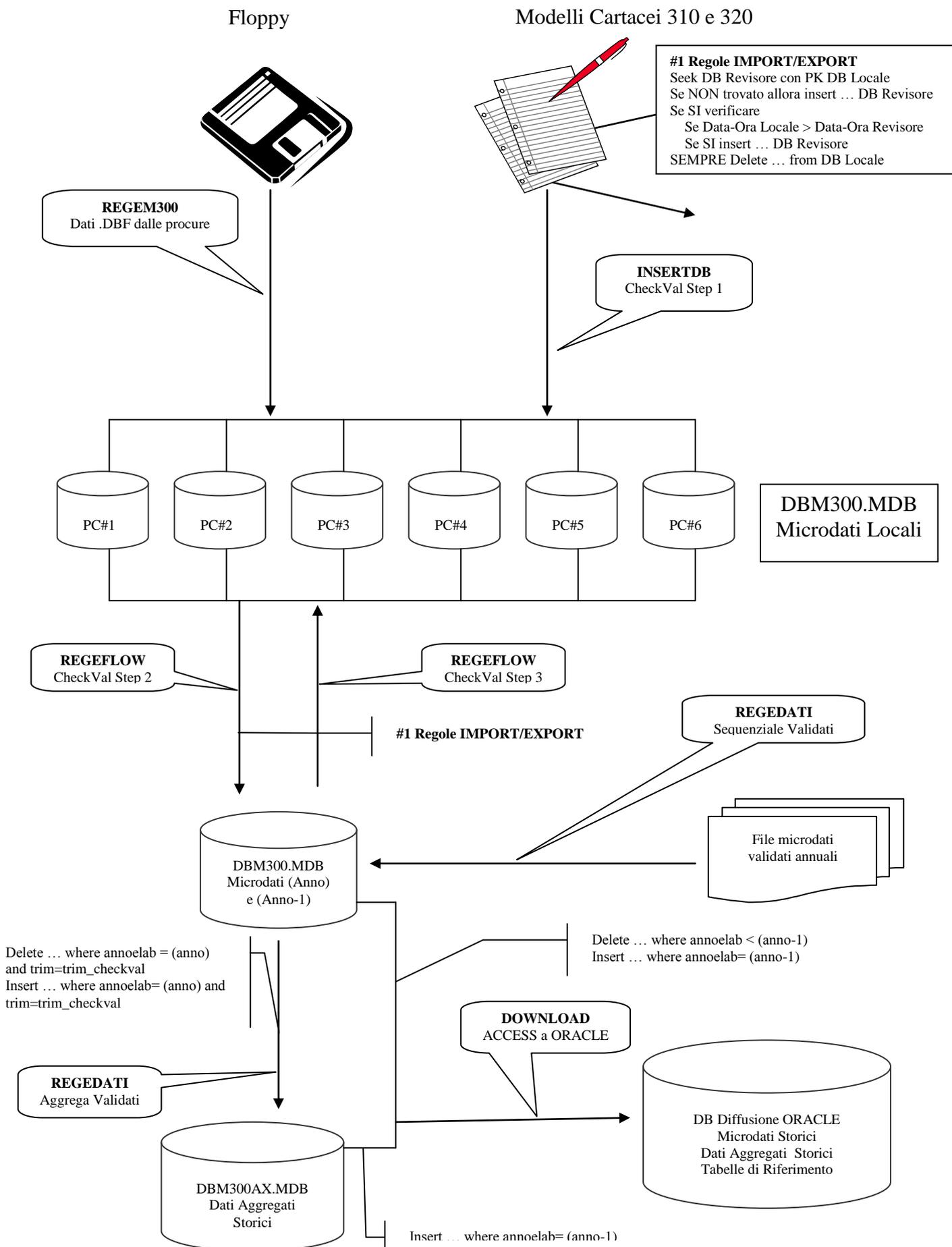
Pubblicazioni



DB Server  
Diffusione

Infine, osserviamo come da un punto di vista temporale, i dati sono memorizzati, aggregati e resi disponibili per l'attività di produzione del dato statistico. L'architettura del sistema informatico, presenta una struttura di otto personal computer collegati in rete, sei di essi dedicati all'attività degli operatori, uno al DBA ed uno per il revisore. Giunti i floppy disk contenenti i dati dei procedimenti scaricati dal sistema informativo locale degli uffici giudiziari, sono smistati dal DBA sulle macchine dell'operatore di competenza di quell'ufficio, tramite una procedura automatizzata. I modelli informatizzati vanno a far parte del database locale dei microdati, al momento dell'elaborazione tramite la procedura "REGEV22", mentre per i modelli cartacei, il caricamento avviene al momento della validazione mensile dei dati dell'operatore, la procedura "CHECKVAL" adatta la struttura dei dati in formato sequenziale al database, popolando le tabelle d'interesse. Al momento della validazione trimestrale dell'operatore o della validazione del trimestre da parte del revisore, i dati sono migrati sul database gemello a quello degli operatori, contenente tutte le informazioni dei microdati dell'anno precedente e quello in lavorazione. Una volta chiusa la lavorazione di un trimestre, il revisore, tramite una procedura di aggregazione denominata "REGEDATI", popola un datawarehouse contenente le informazioni utili per la produzione delle statistiche ufficiali. Infine a chiusura dell'anno, è previsto lo scarico di tutti i dati aggregati e disaggregati su un database ORACLE su piattaforma UNIX, denominato "Database di diffusione storico".

**Grafico 2.8 - Flusso dei dati dell'indagine "Delitti Denunciati presso l'Autorità Giudiziaria"**



# CAPITOLO 3

## Studio sulla prevenzione della criminalità

### Statistiche di stato e di flusso

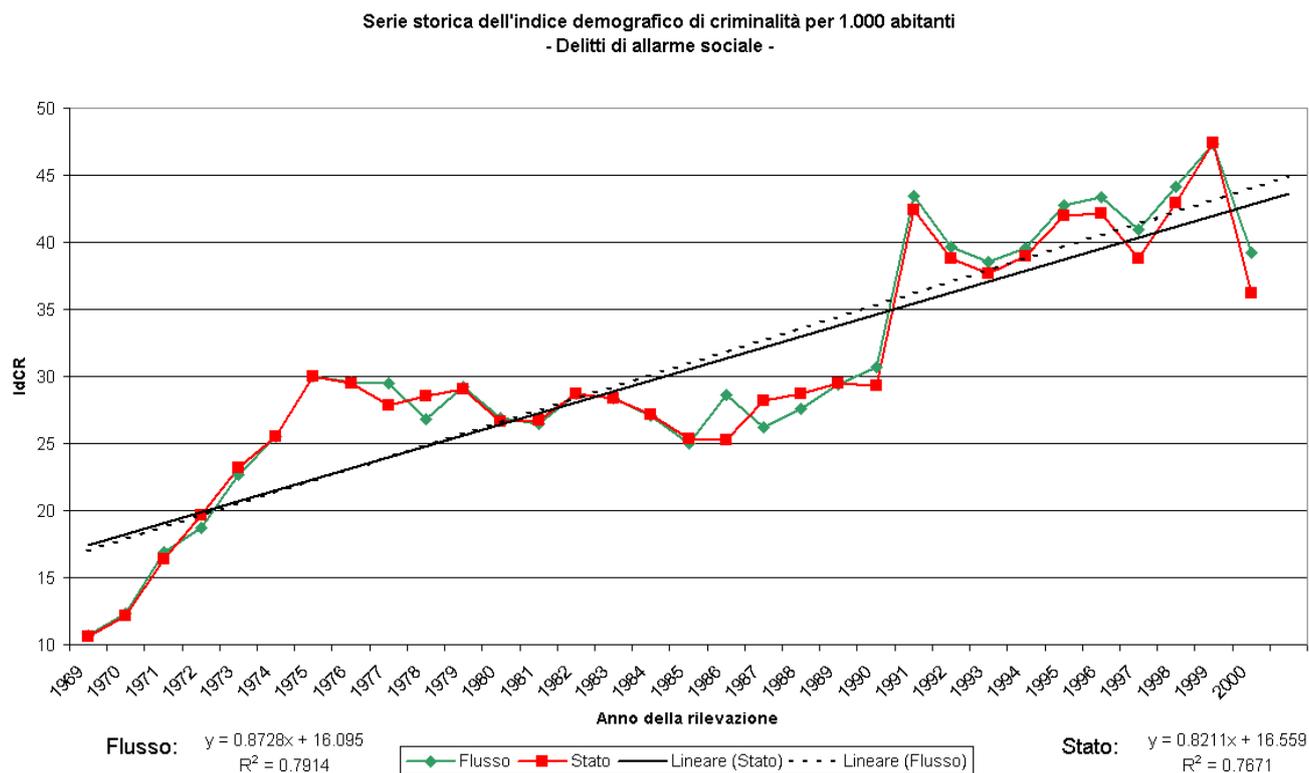
Le rilevazioni ufficiali tendono talvolta a misurare il fenomeno con strumenti che rappresentano il giusto compromesso tra attendibilità del dato e complessità computazionale. Una rilevazione come quella della criminalità, proprio per effetto della complessità della materia è difficilmente misurabile con precisione. L'indagine nella sua struttura di base, come precedentemente esposto, misura i delitti registrati in tutte le Procure italiane ad un certo anno. Le qualificazioni giuridiche contabilizzate possono però riferirsi ad anni precedenti. Le statistiche di stato in un certo senso, "fotografano" il fenomeno ad un determinato periodo.

L'aspetto innovativo di questo studio è dettato dalla volontà di rendere la misurazione del fenomeno, in un contesto di statistica di flusso; contabilizzando il delitto non in base all'anno di denuncia del reato, bensì con quello del commesso delitto. Per realizzare questo intento bisogna però obbligatoriamente gestire in una unica struttura dati, tutti i procedimenti legali relativi a periodi piuttosto lunghi. Come avvenuto nell'ambito della serie storica, porre 34 anni di criminalità con circa 75.000.000 di procedimenti, ci permette di effettuare interessanti ed innovative considerazioni. Inoltre nell'indice demografico di criminalità, i delitti riportati al numeratore sono realmente attribuibili alla popolazione del denominatore.

L'unico vero svantaggio dell'analisi delle generazioni dei delitti è che non ci permette di fornire informazioni tempestive sul fenomeno. Questo è di fondamentale importanza in termini di "statistica ufficiale". Occorre quindi far passare qualche anno per poter rendere stabile il dato. Una possibile soluzione potrebbe essere quella di fornire per i dati meno recenti una statistica di flusso preoccupandosi nel tempo di aggiornare il dato storico; mentre per i due più prossimi una statistica di stato.

Analizzando le due distribuzioni degli indici relativi ai delitti di allarme sociale, secondo l'anno del commesso delitto (flusso) e secondo l'anno di iscrizione al registro (stato) si possono notare alcune differenze.

**Grafico 3.1 – Serie storica dell'indice demografico di criminalità per 1.000 abitanti – Delitti di allarme sociale**



Le discrepanze più rilevanti riguardano di tre periodi: i delitti commessi nel 1971 sono maggiori secondo la statistica di flusso, tale differenza è stata recuperata negli anni 1972 e 1973; stessa situazione si è verificata nel 1977 con una integrazione nell'anno successivo di una quantità pari 1,61 delitti ogni 1.000 abitanti; discordanza massima è stato rilevata nel 1986 con una differenza pari a 3,3 rispetto al dato pubblicato (nei dati ufficiali del 1987 e 1988 molti procedimenti si riferivano a delitti commessi nel 1986).

Dal 1990, le due distribuzioni mostrano tassi sempre differenti. Interessante è notare che le differenze maggiori si riscontrano in epoche di “ristrutturazione giudiziaria”. Basti guardare al recente dato del 2000, che risulta significativamente più basso per effetto della riforma del sistema giudiziario e la conseguente redistribuzione dei compiti nei vari uffici.

A livello generale i dati relativi alle statistiche di flusso e di stato tendono in brevi periodi a compensarsi, mentre divengono molto più significative analizzando le singole tipologie di delitti.

**Tabella 3.1 – Correlazioni tra le distribuzioni e differenze tra le date del delitto e dell'inizio dell'azione penale**

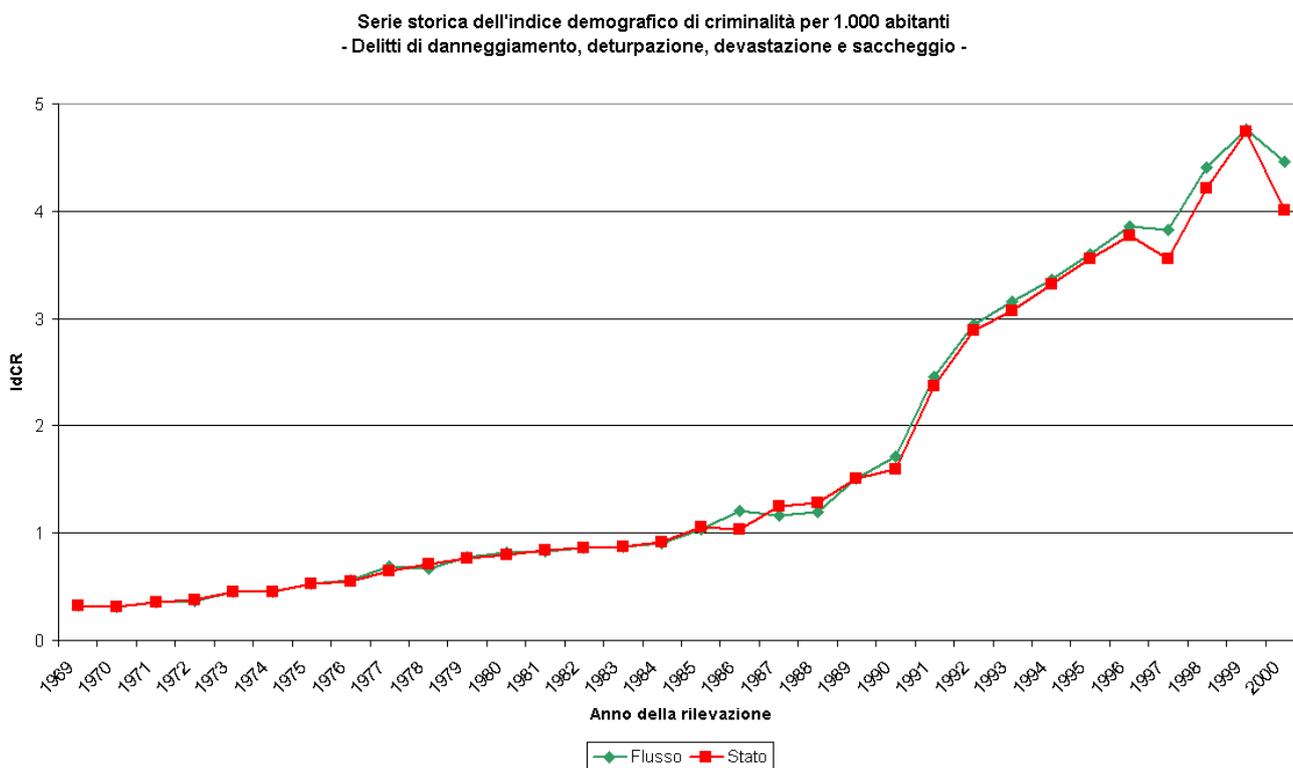
Gruppi Delitto	r fra flusso e stato [1]	Rapporto di Notorietà [2]	Media Differenza Ignoti [3]	Media Differenza Noti [4]	Sigma Differenza Ignoti [5]	Sigma Differenza Noti [6]
LES	0,8396	72,64%	43,2	239,7	40,7	232,6
USU	0,8970	78,52%	165,8	591,9	157,3	581,4
SEQ	0,9232	67,20%	28,8	168,8	27,8	166,0
EST	0,9350	41,18%	27,9	262,1	26,9	252,7
FUR	0,9350	3,64%	30,4	190,3	29,4	185,6
OMI	0,9366	54,81%	47,6	202,3	45,6	197,1
MAL	0,9436	61,39%	47,4	350,0	45,3	344,5
SEX	0,9473	73,77%	34,7	192,7	31,4	188,5
TRU	0,9592	39,14%	69,6	396,2	66,4	389,2
DRO	0,9661	75,19%	26,8	129,3	24,6	122,6
PRO	0,9736	85,42%	82,2	179,6	75,5	173,5
VIO	0,9795	61,77%	62,6	399,4	53,3	363,9
RAP	0,9807	13,68%	24,4	146,2	23,3	139,2
RIC	0,9867	33,68%	126,4	505,9	116,5	491,4
INC	0,9876	4,38%	28,1	214,6	26,6	208,8
DAN	0,9907	11,49%	41,6	267,8	38,3	259,4
[1] dove r rappresenta il coefficiente di correlazione fra le distribuzioni secondo l'anno del commesso delitto (flusso) e l'anno dell'inizio dell'azione penale (stato)						
[2] il rapporto di notorietà è dato dalla somma dei delitti di autore noto sul totale						
[3] rappresenta la media della differenza in giorni che trascorre tra la data del commesso delitto e la data d'iscrizione al registro degli ignoti						
[4] rappresenta la media della differenza in giorni che trascorre tra la data del commesso delitto e la data dell'inizio dell'azione penale						
[5] rappresenta lo scostamento quadratico medio della differenza in giorni che trascorre tra la data del commesso delitto e la data d'iscrizione al registro degli ignoti						
[6] rappresenta lo scostamento quadratico medio della differenza in giorni che trascorre tra la data del commesso delitto e la data dell'inizio dell'azione penale						

Riportiamo alcuni casi particolari di reati che mostrano differenti caratteristiche quantificate dall'indice di correlazione lineare delle due distribuzioni (flusso e stato). Dai valori della Tabella 3.1 risulta evidente che la notizia di reato relativa ad eventi come il danneggiamento, il deturpamento e l'imbrattamento di cose altrui, la devastazione e il saccheggio, l'invasione di terreni e/o di edifici, l'occultamento, la custodia o l'alterazione di mezzi di trasporto, l'offesa all'autorità mediante danneggiamento di affissioni, l'uccisione o il danneggiamento di animali giunge in tempi brevi all'Autorità Giudiziaria. Questo perché si hanno informazioni sui colpevoli solo sull'11,5% dei suddetti delitti. Per i pochi procedimenti contro noti sono necessari quasi 9 mesi, tra la data del delitto e quella dell'inizio dell'azione penale. Per la restante parte, la maggiore, che rimane

impunita, la notizia di reato che passa dalle Forze dell'Ordine all'Autorità Giudiziaria per l'iscrizione al registro degli ignoti, necessita in media meno di un mese e mezzo.

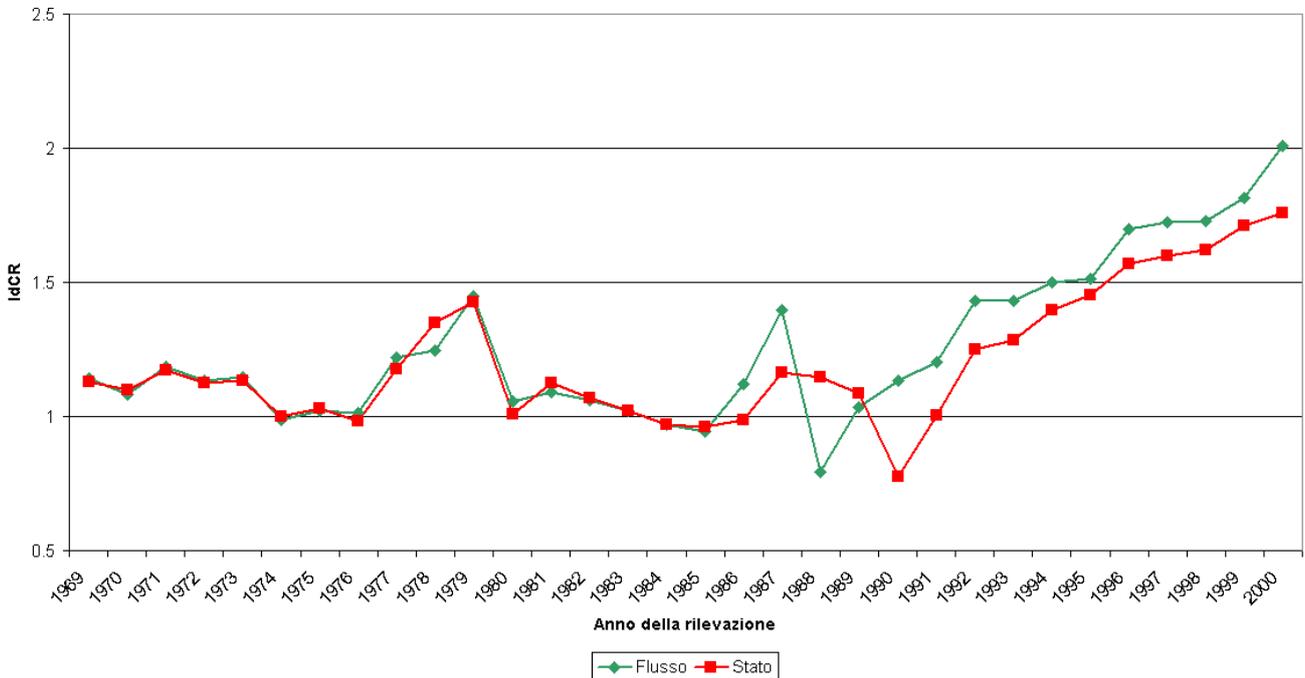
Il rapporto di notorietà è molto più alto nei delitti definiti nella categoria "Lesioni" - abuso dei mezzi di correzione o di disciplina, lesioni personali a causa di onore, lesioni personali volontarie, maltrattamenti in famiglia o verso i fanciulli, minaccia, percosse, rissa, violenza privata - nonostante che il tempo medio tra le due date sia simile a quella dei danneggiamenti, le due distribuzioni differiscono in modo evidente. E' inoltre da notare che tali differenze aumentino dal 1985. Ciò forse è dovuto ad un andamento crescente dell'indice.

**Grafico 3.2 – Serie storica dell'indice demografico di criminalità per 1.000 abitanti – Delitti di danneggiamento, deturpazione, devastazione e saccheggio**



**Grafico 3.3 – Serie storica dell'indice demografico di criminalità per 1.000 abitanti – Delitti di lesioni personali volontarie, maltrattamento, minaccia, percosse, rissa e violenza privata**

Serie storica dell'indice demografico di criminalità per 1.000 abitanti  
 - Delitti di lesione personale volontaria, maltrattamento, minaccia, percosse, rissa e violenza privata



### Correlazioni e associazioni tra tipologie di delitto

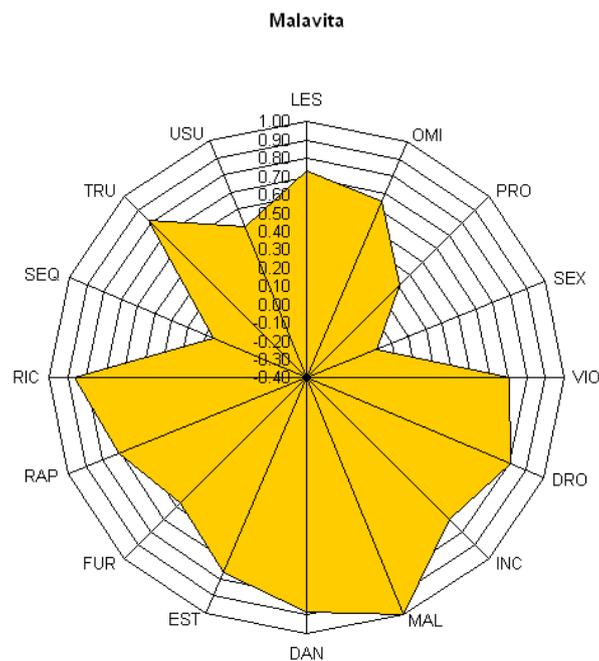
Prevenire la criminalità, significa anche conoscere le diverse associazioni che intercorrono tra le varie tipologie delittuose. Le manifestazioni di una particolare fattispecie possono nel tempo essere più o meno correlate con altre. Interrogando la base dei dati storica, ove all'interno sono presenti tutti i procedimenti legali dal 1969 ad oggi, possiamo accertare che lo studio risulta fortemente attendibile. Nella tabella seguente sono presenti gli indici di correlazione tra le distribuzioni delle diverse tipologie, in base all'anno del commesso delitto.

**Tabella 3.2 – Matrice di correlazione tra le tipologie di delitto**

	Delitti contro l'individualità della vittima								Delitti contro l'aspetto patrimoniale della parte lesa							
	LES	OMI	PRO	SEX	VIO	DRO	INC	MAL	DAN	EST	FUR	RAP	RIC	SEQ	TRU	USU
LES	1,00	0,56	0,44	0,19	<b>0,72</b>	0,67	0,62	<b>0,73</b>	<b>0,75</b>	0,57	0,45	0,50	<b>0,74</b>	0,21	0,68	0,34
OMI	0,56	1,00	-0,07	-0,27	0,38	<b>0,82</b>	<b>0,74</b>	0,65	0,67	<b>0,82</b>	0,66	<b>0,81</b>	0,64	0,22	0,53	0,39
PRO	0,44	-0,07	1,00	0,55	0,53	0,05	0,05	0,31	0,30	-0,04	-0,03	-0,14	0,29	0,02	0,31	0,05
SEX	0,19	-0,27	0,55	1,00	0,12	-0,22	-0,21	0,01	-0,09	-0,33	-0,24	-0,38	-0,07	0,14	0,01	-0,07
VIO	<b>0,72</b>	0,38	0,53	0,12	1,00	0,61	0,56	<b>0,70</b>	<b>0,81</b>	0,52	0,38	0,49	<b>0,78</b>	-0,22	<b>0,78</b>	0,25
DRO	0,67	<b>0,82</b>	0,05	-0,22	0,61	1,00	<b>0,81</b>	<b>0,80</b>	<b>0,87</b>	<b>0,85</b>	0,58	<b>0,86</b>	<b>0,84</b>	0,12	<b>0,72</b>	0,48
INC	0,62	<b>0,74</b>	0,05	-0,21	0,56	<b>0,81</b>	1,00	<b>0,70</b>	<b>0,80</b>	<b>0,78</b>	0,61	<b>0,79</b>	<b>0,77</b>	0,12	0,64	0,40
MAL	<b>0,73</b>	0,65	0,31	0,01	<b>0,70</b>	<b>0,80</b>	<b>0,70</b>	1,00	<b>0,88</b>	<b>0,76</b>	0,57	<b>0,70</b>	<b>0,86</b>	0,15	<b>0,82</b>	0,49
DAN	<b>0,75</b>	0,67	0,30	-0,09	<b>0,81</b>	<b>0,87</b>	<b>0,80</b>	<b>0,88</b>	1,00	<b>0,83</b>	0,64	<b>0,80</b>	<b>0,96</b>	0,05	<b>0,85</b>	0,52
EST	0,57	<b>0,82</b>	-0,04	-0,33	0,52	<b>0,85</b>	<b>0,78</b>	<b>0,76</b>	<b>0,83</b>	1,00	<b>0,70</b>	<b>0,91</b>	<b>0,80</b>	0,13	<b>0,70</b>	0,52
FUR	0,45	0,66	-0,03	-0,24	0,38	0,58	0,61	0,57	0,64	<b>0,70</b>	1,00	0,67	0,59	0,07	0,54	0,34
RAP	0,50	<b>0,81</b>	-0,14	-0,38	0,49	<b>0,86</b>	<b>0,79</b>	<b>0,70</b>	<b>0,80</b>	<b>0,91</b>	0,67	1,00	<b>0,76</b>	0,07	0,65	0,47
RIC	<b>0,74</b>	0,64	0,29	-0,07	<b>0,78</b>	<b>0,84</b>	<b>0,77</b>	<b>0,86</b>	<b>0,96</b>	<b>0,80</b>	0,59	<b>0,76</b>	1,00	0,05	<b>0,84</b>	0,52
SEQ	0,21	0,22	0,02	0,14	-0,22	0,12	0,12	0,15	0,05	0,13	0,07	0,07	0,05	1,00	-0,03	0,18
TRU	0,68	0,53	0,31	0,01	<b>0,78</b>	<b>0,72</b>	0,64	<b>0,82</b>	<b>0,85</b>	<b>0,70</b>	0,54	0,65	<b>0,84</b>	-0,03	1,00	0,47
USU	0,34	0,39	0,05	-0,07	0,25	0,48	0,40	0,49	0,52	0,52	0,34	0,47	0,52	0,18	0,47	1,00

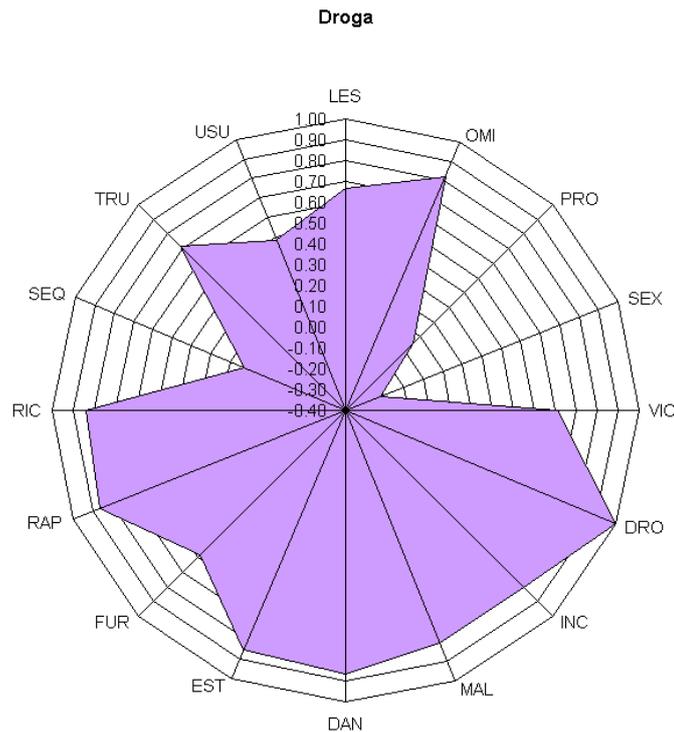
Nell'ambito dei delitti contro l'individualità della vittima, le distribuzioni di quelli legati alla prostituzione ed a sfondo sessuale non presentano forti associazioni con le altre tipologie. Il verificarsi di delitti legati alla malavita organizzata, per effetto di un maggiore degrado sociale del territorio trova forte correlazione con delitti legati allo spaccio di droga, al commettere atti di violenza sessuale, alle lesioni personali e all'incolumità pubblica. La malavita organizzata trova fonte di sostentamento mediante l'estorsione, le rapine, la ricettazione e le truffe.

**Grafico 3.4 – Coefficienti di correlazione per i delitti legati alle organizzazioni malavitose**



All'aumentare dei delitti di droga - come l'associazione finalizzata al traffico di stupefacenti, il commercio clandestino o fraudolento di sostanze stupefacenti e l'induzione all'uso di stupefacenti - implica che sul territorio ci sia un rafforzamento delle organizzazioni malavitose; le quali gestiscono sia la produzione che la vendita. L'acquisto illecito di stupefacenti provoca un incremento di reati come la rapina, l'omicidio, la ricettazione, la truffa e le estorsioni al fine di procurarsi illegalmente i mezzi finanziari necessari al soddisfacimento dei propri bisogni.

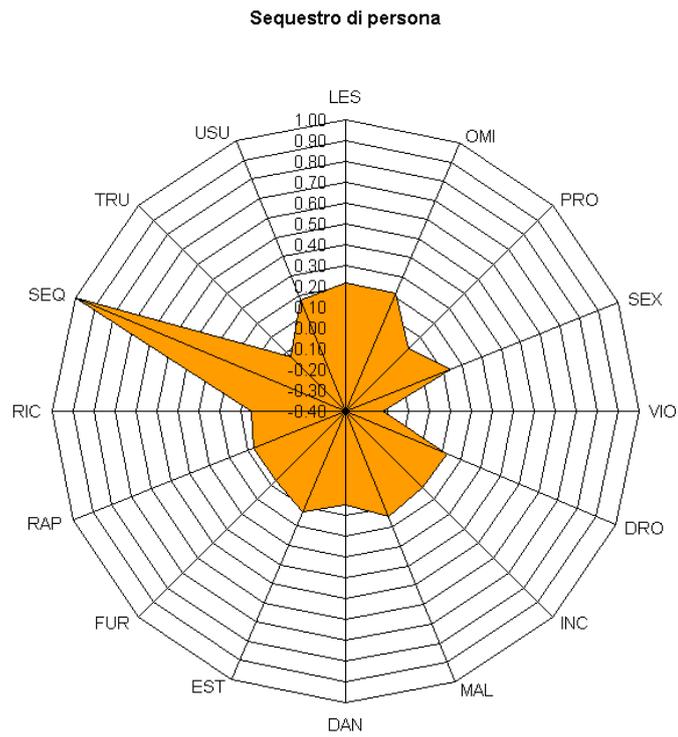
**Grafico 3.5 – Coefficienti di correlazione per i delitti legati alla droga**



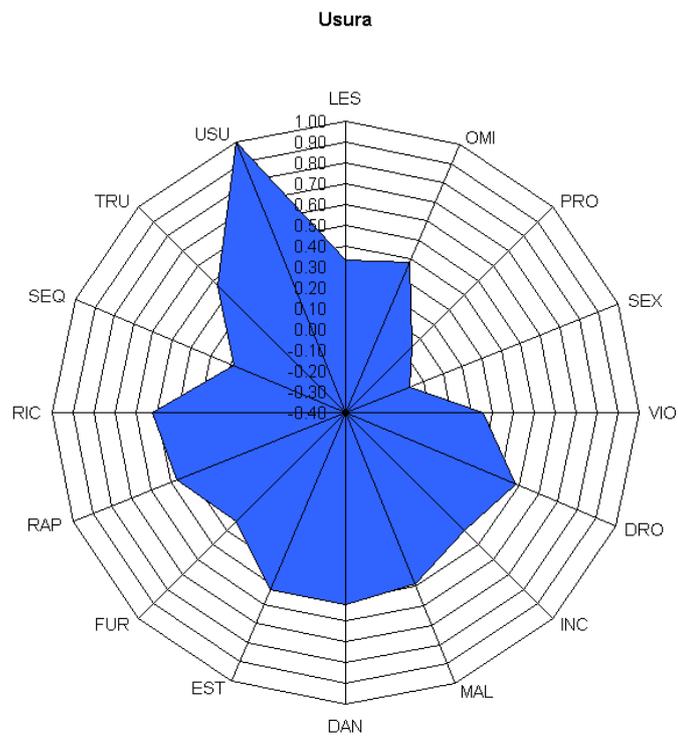
Nei delitti che colpiscono maggiormente l'aspetto patrimoniale della parte lesa, risulta interessante notare il furto, esso ha una sola correlazione abbastanza alta (0,7) con l'estorsione. Data la sua alta diffusione e molteplicità di forme nel manifestarsi, risulta piuttosto indipendente dal verificarsi di altre fattispecie criminali.

Due tipologie, come il sequestro di persona e l'usura, non mostrano forti correlazioni con altri reati.

**Grafico 3.6 – Coefficienti di correlazione per i delitti di sequestro di persona**



**Grafico 3.7 – Coefficienti di correlazione per i delitti di usura**



## Introduzione sugli indici statistici sociali

La costruzione di indici statistici è indispensabile per misurare fenomeni sociali complessi esprimibili attraverso una molteplicità di variabili di tipo qualitativo e quantitativo, che possono essere ciascuna empiricamente osservabile o misurabile, ma che solo nel loro insieme risultano indicatrici del fenomeno complesso considerato. Attraverso essi si giunge a costruire una variabile e la sua misura, che non trova riscontro nell'osservazione empirica, ma che assume consistenza solo in relazione ad una definizione concettuale. Se la conoscenza che si prefigge lo studio è di tipo descrittivo, i vari indicatori consentono di sintetizzare il fenomeno, rendendo più evidente la condizione di stato e di seguirne eventualmente le evoluzioni temporali o le comparazioni territoriali.

L'intento è di capire, prevedere, decidere e di conoscere i prevedibili effetti delle scelte di intervento, in un'analisi sostanzialmente relazionale.

Un indice sintetico è un unico valore ottenuto tramite una opportuna combinazione degli indicatori semplici e si presenta come una variabile statistica semplice caratterizzata da una distribuzione e da misure di variabilità. La sua attendibilità e la sua validità poggiano sull'attendibilità e sulla validità degli indicatori semplici che lo compongono. Possiamo dire che è considerato attendibile quando garantisce una misurazione stabile, coerente, accurata ed è idoneo a misurare il concetto per cui è stato scelto.

Se la conoscenza che si vuole raggiungere è di tipo operativo, la costruzione di misure sintetiche di fenomeni complessi riveste una notevole importanza, in particolare nella ricerca applicata, perché gli indicatori di sintesi sono dotati di maggiore operatività rispetto agli indicatori semplici. M. Fraire<sup>2</sup> da una definizione esaustiva di indice sintetico: "Esso consente di esprimere ciascuna unità statistica mediante un unico valore anziché un insieme di  $K$  variabili che si osservano", ciò rende più semplice mettere in corrispondenza un valore con una decisione.

In questo studio si è realizzato un indice sintetico sociale di controllo, definito "indice di prevenzione comunale" detto anche "indice sintetico di criminalità", che esprime il grado di incidenza del fenomeno in specifiche micro aree: i comuni. Tale analisi non è mai stata affrontata in Italia, a livello di rilevazione periodica a carattere sistematico sul territorio nazionale per più anni. Questo tipo di indagini, prevedono la contabilizzazione dei dati in maniera continuativa nel tempo e registra i singoli eventi mano a mano che si verificano, fissando altresì una data che definisce il periodo rispetto al quale le informazioni sono cumulativamente fornite e risultano esaustive.

Utilizzazione concreta degli indicatori sociali in chiave operativa, quale l'indice di prevenzione comunale, è quella relativa al controllo del territorio da parte delle Autorità di Pubblica Sicurezza competenti ed alla definizione dei parametri obiettivi per ottimizzare la distribuzione di risorse a comuni e province.

Per il conseguimento di tale scopo si definiscono gli indici classici delle statistiche giudiziarie: indice demografico di criminalità, indice territoriale di criminalità e quoziente di gravità.

Per gli indici demografici e territoriali di criminalità si rapportano il numero dei delitti alla popolazione ed al territorio, in quanto componenti fondamentali di ogni momento e di ogni aspetto sociale ed economico del Paese.

Una volta definiti gli indici, che sintetizzano le manifestazioni criminali, tali valori devono essere comparati, con indici che identificano le caratteristiche sociali, demografiche ed economiche delle stesse aree. L'ISTAT, altri enti pubblici e l'Istituto Tagliacarne forniscono dati e indicatori del territorio a livello provinciale. Nell'ambito dello studio essi sono stati rilevati 88 indicatori e suddivisi in 9 sezioni:

---

<sup>2</sup> Cfr. "Metodi di analisi multidimensionale dei dati: aspetti statistici e applicazioni informatiche" – CISU - 1994

**Tabella 3.3 – Sezioni delle variabili provinciali selezionate**

1 - Popolazione e territorio
2 - Il tessuto imprenditoriale
3 - Il mercato del lavoro
4 - I principali risultati economici
5 - Apertura dei mercati
6 - Tenore di vita
7 - Competitività del territorio
8 - Contesto sociale
9 - Qualità della vita e del territorio

Nella sezione “Popolazione e territorio”, abbiamo ritenuto rilevante osservare il totale della superficie espressa in chilometri quadrati; il numero di comuni per provincia nel 2001, la composizione percentuale del numero dei comuni con meno dei 20.000 abitanti; il numero di famiglie al 21/10/2001. Sui dati disponibili relativi all’anno 2000 abbiamo rilevato la popolazione residente e la relativa composizione percentuale per sesso, la percentuale della popolazione nei comuni al di sotto dei 20.000 abitanti. Sono state fatte anche delle elaborazioni al fine di costruire degli indicatori di carattere demografico quali: il tasso di presenza straniera, l’indice di dipendenza strutturale, l’indice di dipendenza giovanile, l’indice di dipendenza degli anziani, l’indice di vecchiaia, l’indice di struttura e l’indice di ricambio.

Del tessuto imprenditoriale, da Infocamere abbiamo osservato il totale delle imprese attive al 2002 e la relativa composizione percentuale nei settori di agricoltura, industria, costruzioni, commercio, alberghi e pubblici esercizi, trasporti e comunicazioni, credito e assicurazioni, servizi alle imprese ed altre attività. La densità imprenditoriale per 100 abitanti, il tassi al 2002 rispetto al 2001 di evoluzione, di natalità e di mortalità delle imprese. Rispetto ai dati del 1996 si è rilevato anche la composizione percentuale delle imprese per classi di addetti: da 1 a 2, da 3 a 9, da 10 a 49, da 50 a 199 ed oltre i 200. Dall’ISTAT sono rilevati nell’ambito del turismo: il numero degli esercizi turistici complessivi, il numero dei posti letto ed il totale delle presenze di italiani e stranieri nell’anno 2001.

Indicatori fortemente correlati con l’ambito della ricerca, sono quelli legati al mercato del lavoro, ove a fornire utili informazioni sono: la popolazione con più di 15 anni, il totale degli occupati e la relativa composizione percentuale suddivisa in agricoltura, industria e servizi; il numero di persone in cerca di occupazione, di forze di lavoro, di non forze di lavoro ed i tassi di occupazione e disoccupazione nelle classi 15-24, 25-29 e 30-64 anni d’età. Una ulteriore informazione utile è data da una stima percentuale delle unità di lavoro non regolari sul totale.

Nella sezione riguardante i principali risultati economici, dai dati di contabilità nazionale sono stati presi i dati dall'ISTAT relativi al 2001 del valore aggiunto totale espresso in milioni di euro e la relativa composizione percentuale nei settori di agricoltura, di industria manifatturiera, di costruzioni, di commercio, turismo e trasporti, credito ed attività immobiliari ed altri servizi.

Nell'ambito della parte inerente all'apertura dei mercati, dalla stessa fonte di contabilità nazionale, però dell'anno 2002, sono stati osservati i valori sempre espressi in milioni di euro delle importazioni ed esportazioni.

Il tenore di vita, risulta essere una sezione indispensabile ai fini di una analisi del fenomeno della criminalità, esso può determinare talvolta il movente per alcune tipologie di crimini consumati. Per questa ragione si è ricorso a più fonti quali: Banca Italia, Ente Poste, Aci, Istat ed Istituto Tagliacarne. I dati provinciali riguardano il reddito disponibile procapite, i consumi procapite e la relativa composizione percentuale tra gli alimentari e non, il totale espresso in milioni di euro dei depositi bancari delle famiglie e dei depositi postali, il numero delle abitazioni occupate da residenti, la superficie delle abitazioni occupate per abitante ed il totale delle autovetture circolanti.

Dall'Istituto Tagliacarne abbiamo preso importanti informazioni relative alla competitività del territorio definiti come indici di dotazione (Italia=100) riguardanti: la rete stradale, la rete ferroviaria, i porti, gli aeroporti, gli impianti e reti energetiche, le strutture per la telefonia e per la telematica, le reti bancarie e servizi vari e le infrastrutture economiche.

Dalla stessa fonte, sempre relativi all'anno 1999, per la sezione "Contesto sociale" sono stati rilevati gli indici di dotazione delle strutture culturali e ricreative, di quelle per l'istruzione, di quelle sanitarie e delle infrastrutture sociali.

Infine, nell'ambito della misurazione della qualità della vita e del territorio è stata rilevata la percentuale dei comuni e della popolazione residente con un pronunciato disagio abitativo.

In appendice, verranno espone delle tabelle riassuntive, per regione, dei dati appena descritti.

## **Il territorio italiano**

La nostra nazione è formata da 8.100 comuni. Tali micro-aree mostrano a livello nazionale una forte variabilità in termini di caratteristiche ambientali, enfatizzando i differenti contesti storici, sociali, geografici ed economici in cui viviamo. Perciò è difficile in senso generale trattare unitamente tutti i comuni italiani. Ad esempio risulta incomparabile misurare la criminalità da un punto di vista oggettivo di piccolissimi comuni montani in provincia di Trento, con le grande metropoli come Roma e Milano. L'aggregazione deve perciò tener conto di due fattori principali: la popolazione e la localizzazione geografica. Tale studio si prefigge di analizzare la criminalità per i

delitti commessi dal 1 Gennaio 1999 al 31 Dicembre 2001. Questa scelta è dettata dal fatto che, come già dimostrato in studi fatti in precedenza con riferimenti in bibliografia, i piccoli comuni nell'arco di un solo anno possono, per effetto di eventi occasionali a forte impatto criminale, quali ad esempio un omicidio, far “schizzare” i tassi di criminalità per effetto del ristretto territorio dove tale delitto è stato commesso. Basti pensare a ciò che è avvenuto a Cogne, piccolissimo comune montano in provincia di Aosta, popolato da poco più di mille abitanti, dove l'omicidio del piccolo Samuele ha provocato una fortissima “impennata” della criminalità secondo qualsiasi indice statistico conosciuto in letteratura. Analizzare allora la criminalità a livello comunale, in un arco temporale di tre anni porta a rendere più stabile ed accurata la misurazione del fenomeno.

L'insieme dei comuni italiani è stato segmentato in funzione della popolazione in undici classi, di ampiezza demografica crescente. Poiché l'ampiezza demografica non distingue geograficamente i comuni, ogni fascia è stata suddivisa secondo le cinque ripartizioni geografiche: Nord-Ovest, Nord-Est, Centro, Sud ed Isole. Specificatamente nella ripartizione Nord-Ovest sono incluse le seguenti regioni: Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia e Liguria. La ripartizione Nord-Est comprende il Trentino Alto Adige, il Veneto, il Friuli Venezia Giulia e l'Emilia Romagna. Per ripartizione Centro s'intende il Lazio, la Toscana, l'Umbria e le Marche. Per Sud si intende l'insieme delle regioni di Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata e Calabria. La ripartizione Isole comprende la Sardegna, la Sicilia e tutte le piccole isole appartenenti alle due regioni.

Essendo i comuni più piccoli di gran lunga più numerosi degli altri, è naturale che le classi demografiche a questi riferiti abbiano una minore ampiezza.

**Tabella 3.4 – I comuni italiani per classe d'ampiezza demografica**

Classi d'ampiezza demografica	Comuni		Superficie [1]		Popolazione residente [2]	
	n.	%	Km <sup>2</sup>	%	n.	%
Fino a 1.000 abitanti	1.971	24,33	38.560	12,77	1.108.669	1,93
Da 1.001 a 2.000 abitanti	1.666	20,57	46.010	15,24	2.442.428	4,25
Da 2.001 a 3.000 abitanti	1.014	12,52	35.306	11,69	2.498.517	4,34
Da 3.001 a 5.000 abitanti	1.190	14,69	46.959	15,55	4.615.528	8,02
Da 5.001 a 10.000 abitanti	1.162	14,34	49.809	16,50	8.169.934	14,21
Da 10.001 a 20.000 abitanti	623	7,69	35.009	11,60	8.511.990	14,80
Da 20.001 a 60.000 abitanti	379	4,68	32.812	10,87	12.552.288	21,83
Da 60.001 a 100.000 abitanti	54	0,67	8.145	2,70	4.241.908	7,38
Da 100.001 a 250.000 abitanti	28	0,35	5.826	1,93	4.075.353	7,09
Da 250.001 a 500.000 abitanti	7	0,09	1.372	0,45	2.187.447	3,80
Oltre i 500.000 abitanti	6	0,07	2.105	0,70	7.101.823	12,35
<b>Totale</b>	<b>8.100</b>	<b>100,00</b>	<b>301.913</b>	<b>100,00</b>	<b>57.505.885</b>	<b>100,00</b>
[1] fonte ESRI Italia						
[2] per popolazione comunale residente si intende la media aritmetica delle popolazioni della rilevazione ISTAT del movimento anagrafico dei comuni al 31 Dicembre del triennio 1999-2001						

Come si vede dalla Tabella 3.4, nei comuni fino a 3.000 abitanti è concentrato più del 57% del totale dei comuni italiani, in contrapposizione al solo 10.52% della popolazione italiana, sebbene il territorio nazionale coperto da tali comuni raggiunge quasi il 40% del totale. Ciò dimostra un elevato numero di piccoli comuni con una bassissima densità abitativa.

Il numero dei comuni all'interno delle singole fasce va progressivamente diminuendo. I comuni con più di 100.000 abitanti, (le ultime tre classi), sono solamente quarantuno (pari al 0,51% del totale). Addirittura in sei di essi, quelli con più di 500.000 abitanti, risiedono più di 7 milioni di abitanti (il 12,35% del totale della popolazione italiana e lo 0,7% del territorio nazionale). La densità abitativa in questi comuni è altissima ovvero mediamente 3.374 abitanti risiedono per ogni chilometro quadrato.

Mentre il numero di comuni e la superficie tendono a diminuire progressivamente al crescere della classe d'ampiezza demografica, la relativa quota di abitanti è variabile. Gli italiani in un certo senso si suddividono in tre grandi gruppi: coloro che vivono in piccoli comuni fino a 10.000 abitanti (il 32,75%), in comuni di media dimensione cioè da 10.001 a 60.000 abitanti (il 36,63%) ed infine gli italiani più "metropolitani" (il 30,62%) che preferiscono vivere in comuni con più di 60.000 abitanti.

E' ragionevole pensare che così accentuate differenze nel tessuto urbano italiano, si riflettano anche nei modelli di vita: i sette milioni di cittadini che vivono nelle grandi metropoli (Torino, Genova, Milano, Roma, Napoli e Palermo) subiscono, nel bene e nel male, l'anonimità e l'indifferenza dei propri concittadini: all'opposto in un piccolo centro, proprio il "conoscersi" rende più difficile, ad esempio, l'accettazione di un "diverso" con conseguenti problemi di emarginazione e di insofferenza. Nei piccoli centri per effetto di uno scorrere della vita più tranquilla, permette di "ricordare" meglio gli sporadici eventi di manifestazioni criminali. L'impatto emotivo è senz'altro più forte per coloro che vivono nei piccoli comuni e questo sia quando si tratta di un delitto imputabile ad estranei (ad esempio un furto o una rapina), sia quando si verifica un crimine maturato al proprio interno: il caso di Erika e Omar, quello dell'omicidio di Cogne, il recentissimo rapimento del bambino di Umbriatico oppure l'omicidio della piccola di due anni di Città di Castello, lo dimostrano. In questi casi, infatti lo sdegno per l'efferatezza del delitto si è mescolato allo stupore per qualcosa che è avvenuto nella tranquilla "normalità della provincia", che si presume debba esistere in certi ambienti, in certe località. Nelle grandi città, forse per una forma di assuefazione ad una criminalità diffusa, tale sensazione è dettata talvolta dalla insicurezza delle persone che s'incontrano nello svolgimento delle quotidiane attività sociali.

Oltre alla dimensione demografica, la localizzazione sul territorio è un'altra variabile da tenere presente per una migliore visualizzazione del fenomeno. Nella Tabella 3.5 per ciascuna fascia di ampiezza demografica, i comuni sono stati suddivisi nelle cinque ripartizioni geografiche.

**Tabella 3.5 – I comuni italiani per classe d'ampiezza demografica e per ripartizione geografica**

Classi d'ampiezza demografica	Nord Ovest		Nord Est		Centro		Sud		Isole		Totale	
	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
Fino a 1.000 abitanti	1.123	56,96	238	12,08	171	8,68	308	15,63	131	6,65	1.971	24,33
Da 1.001 a 2.000 abitanti	644	38,66	259	15,55	196	11,76	412	24,73	155	9,3	1.666	20,57
Da 2.001 a 3.000 abitanti	337	33,24	225	22,19	121	11,93	239	23,57	92	9,07	1.014	12,52
Da 3.001 a 5.000 abitanti	384	32,27	248	20,84	156	13,11	265	22,27	137	11,51	1.190	14,69
Da 5.001 a 10.000 abitanti	326	28,06	294	25,3	164	14,11	261	22,46	117	10,07	1.162	14,34
Da 10.001 a 20.000 abitanti	146	23,43	147	23,6	99	15,89	166	26,65	65	10,43	623	7,69
Da 20.001 a 60.000 abitanti	83	21,91	48	12,66	78	20,58	112	29,55	58	15,3	379	4,68
Da 60.001 a 100.000 abitanti	11	20,37	7	12,96	10	18,52	20	37,04	6	11,11	54	0,67
Da 100.001 a 250.000 abitanti	4	14,28	11	39,29	5	17,86	5	17,86	3	10,71	28	0,35
Da 250.001 a 500.000 abitanti			3	42,85	1	14,29	1	14,29	2	28,57	7	0,09
Oltre i 500.000 abitanti	3	50			1	16,66	1	16,67	1	16,67	6	0,07

Si conferma che la maggior parte dei piccoli comuni (prima e seconda fascia, fino a 2.000 abitanti) è concentrata nell'area territoriale del Nord-Ovest. Infatti quasi la metà dei piccolissimi comuni italiani è dislocato in questa ripartizione geografica. Un'altra caratteristica del Nord-Ovest è la mancanza di comuni con popolazione compresa tra duecentocinquantamila e cinquecentomila abitanti, mentre sono qui situate tre grandi città: Milano, Genova e Torino.

Nell'analisi della criminalità nei comuni italiani si terrà conto di questa ripartizione territoriale, in un confronto tra le varie fasce e le varie posizioni geografiche. Il disuguale sviluppo economico e le differenti matrici culturali delle nostre regioni fanno presupporre una non omogeneità degli stili di vita e dei comportamenti anche nei confronti della criminalità.

## **Definizione degli indici sintetici sulla criminalità**

Gli indici sintetici sulla criminalità come, l'indice demografico di criminalità (IdCR), l'indice territoriale di criminalità (ItCR) e il quoziente di gravità (QGR), sono delle indispensabili misure per cercare di conoscere quantitativamente tale fenomeno negativo della società. Esso sarà tanto più valido, quanto più sia riferito ad una micro area territoriale, dove la realtà di vita, può portare alle più svariate manifestazioni criminali.

Le misure dell'intensità criminale, è classificabile come rapporto di derivazione specifico, la costruzione di tali indici, è fondamentale ai fini dello studio della prevenzione dei delitti commessi a differenti livelli di aggregazione territoriale. Il livello di dettaglio massimo era considerato da sempre quello provinciale; oggi, grazie all'informatizzazione dell'indagine sulla criminalità, il livello di dettaglio risulta essere quello comunale.

## Indice demografico di criminalità

L'indice demografico di criminalità comunale, pari a  ${}_{p,c}Id_{CR}$ , indica in media quanti delitti vengono commessi nel comune, rispetto ad uno o più abitanti.

$${}_{p,c}Id_{CR} = \frac{\sum_{i=1}^r {}_{p,c}D_i}{{}_{p,c}Pop} * 1000$$

dove

$i$  = si riferisce alla tipologia di delitto:  $I \geq 1 \geq 1$

$p$  = si riferisce alla provincia:  $I \geq b \geq 103$

$c$  = si riferisce al comune:  $I \geq c \geq 312$  (valori estremi rispetto all'Italia)

$r$  = rappresenta il numero di tipologie dei delitti commessi nel comune

${}_{p,c}D_i$  = rappresenta il numero dell' $i$ -esima tipologia di delitti commessi nel comune

${}_{p,c}Pop$  = rappresenta la popolazione residente nel comune

L'indice medio demografico provinciale di criminalità, pari a  ${}_p\bar{Id}_{CR}$ , indica la media aritmetica degli indici demografici di criminalità comunale; tale valore sintetizza la numerosità media dei delitti nei comuni della provincia, tenendo conto della diversa composizione demografica comunale, più alto è il valore di questo indice, maggiore è l'intensità criminale nel territorio provinciale.

$${}_p\bar{Id}_{CR} = \frac{\sum_{c=1}^p {}_{p,c}Id_{CR}}{pN}$$

dove

$p$  = si riferisce alla provincia:  $I \geq b \geq 103$

${}_pN$  = rappresenta il numero dei comuni della provincia:  $0 \leq b \leq 312$

$c$  = si riferisce al comune:  $I \geq c \geq b$

La deviazione standard dell'indice demografico provinciale di criminalità, dato da  ${}_p\sigma Id_{CR}$ , indica la variabilità della criminalità nei comuni della stessa provincia, più alto è il valore di questo indice, più alta è la differenza in termini di numerosità dei delitti tra i comuni della stessa provincia. Tale risultato mostra quanto è importante attuare una diversa politica di prevenzione nei diversi comuni della stessa provincia.

$${}^p\sigma Id_{CR} = \sqrt{\frac{\sum_{c=1}^N \left( {}^{p,c}Id_{CR} - {}^p\bar{Id}_{CR} \right)^2}{{}^pN}}$$

dove

$p$  = si riferisce alla provincia:  $1 \leq p \leq 103$

${}^pN$  = rappresenta il numero dei comuni della provincia:  $9 \leq {}^pN \leq 312$

$c$  = si riferisce al comune:  $1 \leq c \leq {}^pN$

### Indice territoriale di criminalità

L'indice territoriale di criminalità comunale, pari a  ${}^{p,c}It_{CR}$ , indica in media quanti delitti vengono commessi nel comune, rispetto ad uno o più chilometri quadrati di superficie.

$${}^{p,c}It_{CR} = \frac{\sum_{i=1}^r {}^{p,c}D_i}{{}^{p,c}Km^2}$$

dove

$i$  = si riferisce alla tipologia di delitto:  $1 \leq i \leq r$

$p$  = si riferisce alla provincia:  $1 \leq p \leq 103$

$c$  = si riferisce al comune:  $1 \leq c \leq 312$  (valori estremi rispetto all'Italia)

$r$  = rappresenta il numero di tipologie dei delitti commessi nel comune

${}^{p,c}D_i$  = rappresenta il numero dell' $i$ -esima tipologia di delitti commessi nel comune

${}^{p,c}Km^2$  = rappresenta la superficie comunale espressa in chilometri quadrati

L'indice medio territoriale provinciale di criminalità, pari a  ${}^p\bar{It}_{CR}$ , indica la media aritmetica degli indici territoriali di criminalità comunale; tale valore sintetizza la numerosità media dei delitti nei comuni della provincia, tenendo conto della diversa composizione territoriale comunale, più alto è il valore di questo indice, maggiore è l'intensità criminale nel territorio provinciale.

$${}^p\bar{It}_{CR} = \frac{\sum_{c=1}^N {}^{p,c}It_{CR}}{{}^pN}$$

dove

$p$  = si riferisce alla provincia:  $1 \leq p \leq 103$

${}^pN$  = rappresenta il numero dei comuni della provincia:  $9 \leq {}^pN \leq 312$

$c$  = si riferisce al comune:  $I \leq c \leq b \setminus \Lambda$

La deviazione standard dell'indice territoriale provinciale di criminalità, dato da  ${}_p \sigma It_{CR}$ , indica la variabilità della criminalità nei comuni della stessa provincia, più alto è il valore di questo indice, più alta è la differenza in termini di numerosità dei delitti tra i comuni della stessa provincia. Tale risultato mostra quanto è importante attuare una diversa politica di prevenzione nei diversi comuni della stessa provincia.

$${}_p \sigma It_{CR} = \sqrt{\frac{\sum_{c=1}^p N \left( {}_{p,c} It_{CR} - {}_p \bar{It}_{CR} \right)^2}{p N}}$$

dove

$p$  = si riferisce alla provincia:  $I \leq b \leq I03$

${}_p N$  = rappresenta il numero dei comuni della provincia:  $0 \leq b \setminus \Lambda \leq 312$

$c$  = si riferisce al comune:  $I \leq c \leq b \setminus \Lambda$

## Quoziente di gravità

Infine, il quoziente di gravità comunale definito sinteticamente come  ${}_{p,c} Q_{GR}$ , indica la gravità media dei delitti commessi nel comune ed è dato da:

$${}_{p,c} Q_{GR} = \frac{\sum_{i=1}^r {}_{p,c} D_i * \bar{P}_i}{\sum_{i=1}^r {}_{p,c} D_i}$$

dove

$i$  = si riferisce alla tipologia di delitto:  $I \leq i \leq \setminus$

$p$  = si riferisce alla provincia:  $I \leq b \leq I03$

$c$  = si riferisce al comune:  $I \leq c \leq 312$  (valori estremi rispetto all'Italia)

$r$  = rappresenta il numero di tipologie dei delitti commessi nel comune

${}_{p,c} D_i$  = rappresenta il numero dell' $i$ -esima tipologia di delitti commessi nel comune

$\bar{P}_i$  = rappresenta la pena dell' $i$ -esima tipologia di delitto

Il quoziente medio provinciale di gravità definito sinteticamente come  ${}_p Q_{GR}$ , indica la media aritmetica dei quozienti di gravità comunale; tale valore sintetizza la gravità media dei delitti nei

comuni della provincia, più alto è il valore di questo quoziente, maggiore è la gravità dei delitti commessi nel territorio provinciale.

$${}^p\bar{Q}_{GR} = \frac{\sum_{c=1}^p N {}^{p,c}Q_{GR}}{N_p}$$

dove

$p$  = si riferisce alla provincia:  $1 \leq p \leq 103$

${}^pN$  = rappresenta il numero dei comuni della provincia:  $0 \leq {}^pN \leq 312$

$c$  = si riferisce al comune:  $1 \leq c \leq {}^pN$

La deviazione standard del quoziente provinciale di gravità, dato da  ${}^p\sigma Q_{GR}$ , indica la variabilità della gravità dei delitti commessi nei comuni della stessa provincia; al crescere del valore di questo indice, cresce la differenza in termini di gravità dei delitti commessi tra i comuni della stessa provincia senza tener conto della composizione demografica comunale ed è dato da:

$${}^p\sigma Q_{GR} = \sqrt{\frac{\sum_{c=1}^p N \left( {}^{p,c}Q_{GR} - {}^p\bar{Q}_{GR} \right)^2}{{}^pN}}$$

dove

$p$  = si riferisce alla provincia:  $1 \leq p \leq 103$

${}^pN$  = rappresenta il numero dei comuni della provincia:  $0 \leq {}^pN \leq 312$

$c$  = si riferisce al comune:  $1 \leq c \leq {}^pN$

## Applicazioni degli indici allo schema dei dati

La definizione degli indici sopra descritti, trovano applicazione nello schema dei dati, tramite la creazione di strutture di interrogazioni, più comunemente note in termini informatici come query. Vediamo in dettaglio degli esempi di applicazione delle formule in linguaggio SQL su di un RDBMS Access.

### Indice demografico di Criminalità

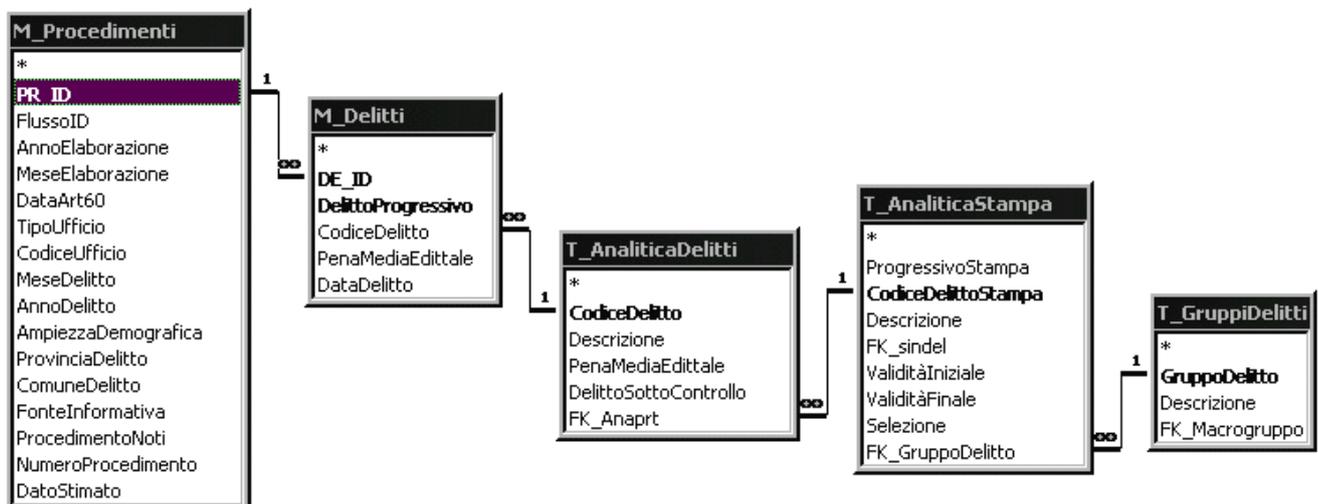
Immaginiamo di voler determinare l'indice demografico di criminalità per i soli delitti di rapina commessi nell'anno 2000 a livello comunale. La composizione dell'indice avviene mediante l'esecuzione di due passi nidificati di interrogazione:

#### IdCR - Step 1:

Il primo passo, fornisce il conteggio dei delitti per i comuni, dove ne sono stati commessi, nel caso in questione risulta che 3.272 sono i comuni italiani dove si è verificato almeno un delitto di rapina nel 2000, tale risultato è raggruppato per codice provincia e codice comune secondo le relazioni messe in evidenza dal grafico.

```
SELECT Count(M_Procedimenti.PR_ID) AS NumeroRapine, M_Procedimenti.ProvinciaDelitto,
M_Procedimenti.ComuneDelitto
FROM T_GruppiDelitti INNER JOIN (T_AnaliticaStampa INNER JOIN (T_AnaliticaDelitti INNER
JOIN (M_Procedimenti INNER JOIN M_Delitti ON M_Procedimenti.PR_ID = M_Delitti.DE_ID) ON
T_AnaliticaDelitti.CodiceDelitto = M_Delitti.CodiceDelitto) ON T_AnaliticaStampa.CodiceDelittoStampa
= T_AnaliticaDelitti.FK_Anaprt) ON T_GruppiDelitti.GruppoDelitto =
T_AnaliticaStampa.FK_GruppoDelitto
WHERE (((M_Procedimenti.AnnoDelitto)=2000) AND ((T_GruppiDelitti.Descrizione)="Rapina"))
GROUP BY M_Procedimenti.ProvinciaDelitto, M_Procedimenti.ComuneDelitto;
```

Grafico 3.8 - Indice demografico di criminalità - Conteggio dei delitti per comune

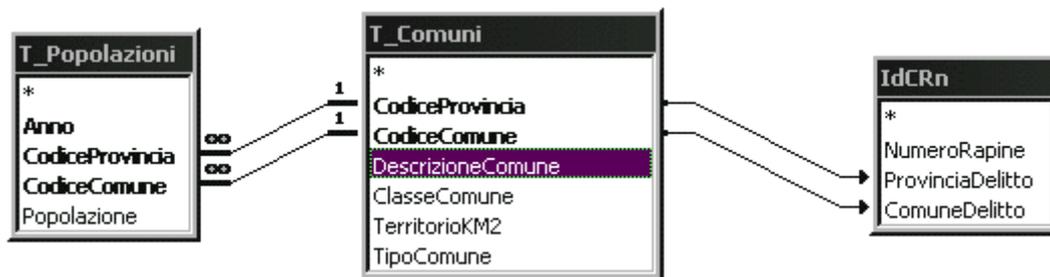


## IdCR - Step 2:

Il secondo passo, fornisce il risultato finale, ovvero un recordset per tutti gli 8.100 comuni italiani con il relativo indice demografico di criminalità per rapina nell'anno 2000 per ogni 1.000 abitanti.

```
SELECT T_Comuni.CodiceProvincia, T_Comuni.CodiceComune, T_Comuni.DescrizioneComune,  
IdCRn.NumeroRapine/T_Popolazioni.Popolazione*1000 AS IdCRcom  
FROM IdCRn RIGHT JOIN (T_Comuni INNER JOIN T_Popolazioni ON (T_Comuni.CodiceComune =  
T_Popolazioni.CodiceComune) AND (T_Comuni.CodiceProvincia = T_Popolazioni.CodiceProvincia)) ON  
(IdCRn.ComuneDelitto = T_Comuni.CodiceComune) AND (IdCRn.ProvinciaDelitto =  
T_Comuni.CodiceProvincia)  
WHERE (((T_Popolazioni.Anno)="2000"))  
ORDER BY IdCRn.NumeroRapine/T_Popolazioni.Popolazione*1000 DESC;
```

**Grafico 3.9 - Indice demografico di criminalità – Determinazione dell'indice comunale**



**Grafico 3.10 - Indice demografico di criminalità – Risultato finale**

	<b>CodiceProvincia</b>	<b>CodiceComune</b>	<b>DescrizioneComune</b>	<b>IdCRcom</b>
▶	002	045	COLLOBIANO	16.52892562
	007	017	CHAMPDEPRAZ	15.748031496
	080	012	BOVALINO	11.990407674
	063	032	FRATTAMAGGIORE	9.5588457015
	006	014	BELFORTE MONFERRATO	9.1116173121
	063	036	GRUMO NEVANO	8.9697999045
	063	070	SAN SEBASTIANO AL VESUVIO	8.7135304484
	063	045	MELITO DI NAPOLI	7.4953154279
	054	031	MONTELEONE DI SPOLETO	7.3421439060
	063	062	QUALIANO	7.1710007880
	023	001	AFFI	6.3324538259
	056	022	CIVITELLA D'AGLIANO	6.2393647192
	063	021	CASAVATORE	6.0929883765
	063	049	NAPOLI	6.0901376353
	063	023	CASORIA	5.9972522549
	061	027	CASTEL VOLTURNO	5.8966729781
	063	034	GIUGLIANO IN CAMPANIA	5.7639303717
	004	044	CARTIGNANO	5.7142857143
	018	170	VALVERDE	5.6980056980
	004	018	BELVEDERE LANGHE	5.6179775281
	063	011	CAIVANO	5.4888507719
	063	087	VILLARICCA	5.4710652294
	063	057	POMIGLIANO D'ARCO	5.4311417361
	091	048	MODOLO	5.4054054054
	006	122	OVIGLIO	5.3804765565
	069	064	PENNAPIEDIMONTE	5.3571428571
	063	016	CARDITO	5.340333092
	063	030	CRISPANO	5.2304674730
	063	002	AFRAGOLA	4.9605926603
	016	103	FOPPOLO	4.8780487805
	063	075	SAN VITALIANO	4.8721071864
	063	005	ARZANO	4.8499773835
	063	067	SAN GIORGIO A CREMANO	4.8123843177

## Indice territoriale di Criminalità

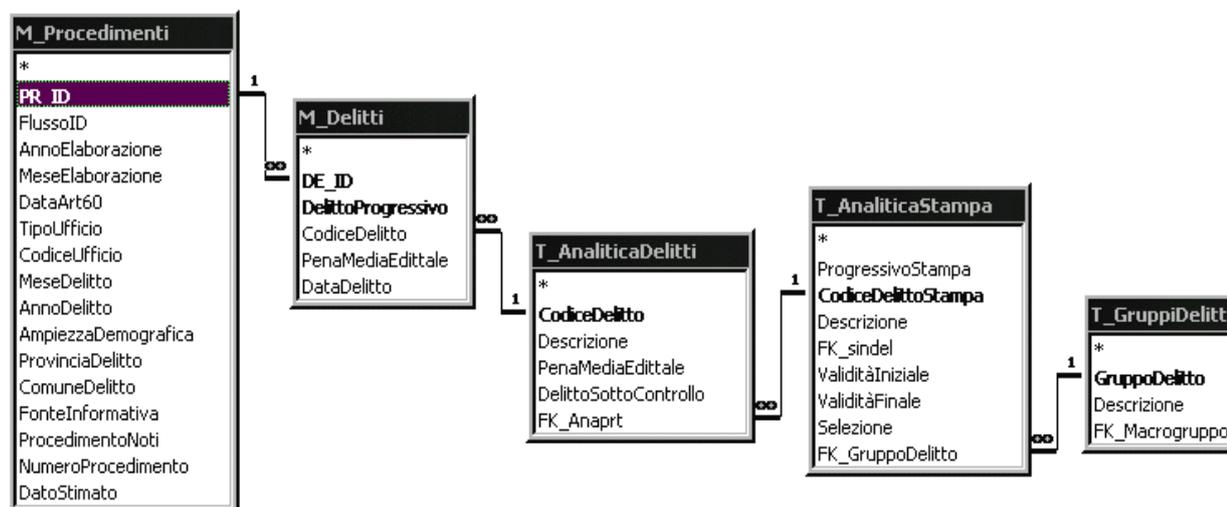
Supponiamo ora di voler interrogare la base di dati richiedendo informazioni sui delitti di danneggiamento commessi nell'anno 2001 sempre a livello comunale. Anche questo indice avviene mediante l'esecuzione nidificata di due query:

### ItCR - Step 1:

Il primo passo, fornisce il conteggio dei delitti per i comuni, dove ne sono stati commessi, nel caso in questione risulta che 6.995 sono i comuni italiani dove si è verificato almeno un delitto di danneggiamento nel 2001, tale risultato è raggruppato per codice provincia e codice comune secondo le relazioni messe in evidenza dal grafico.

```
SELECT Count(M_Procedimenti.PR_ID) AS NumeroDanneggiamenti, M_Procedimenti.ProvinciaDelitto,
M_Procedimenti.ComuneDelitto
FROM M_Procedimenti INNER JOIN (T_GruppiDelitti INNER JOIN ((T_AnaliticaStampa INNER JOIN
T_AnaliticaDelitti ON T_AnaliticaStampa.CodiceDelittoStampa = T_AnaliticaDelitti.FK_Anaprt)
INNER JOIN M_Delitti ON T_AnaliticaDelitti.CodiceDelitto = M_Delitti.CodiceDelitto) ON
T_GruppiDelitti.GruppoDelitto = T_AnaliticaStampa.FK_GruppoDelitto) ON M_Procedimenti.PR_ID =
M_Delitti.DE_ID
WHERE (((M_Procedimenti.AnnoDelitto)=2001) AND
((T_GruppiDelitti.Descrizione)="Danneggiamenti"))
GROUP BY M_Procedimenti.ProvinciaDelitto, M_Procedimenti.ComuneDelitto;
```

Grafico 3.11 - Indice territoriale di criminalità - Conteggio dei delitti per comune

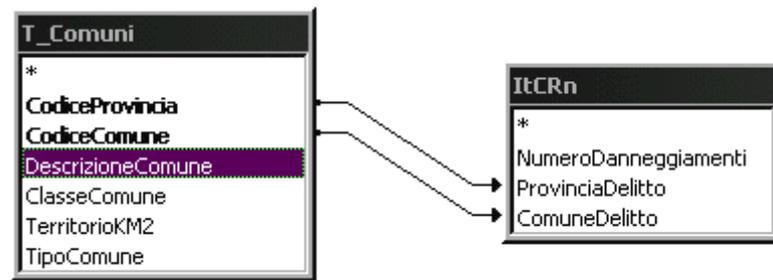


### ItCR - Step 2:

Il secondo passo, fornisce il risultato finale, ovvero un recordset per tutti gli 8.100 comuni italiani con il relativo indice territoriale di criminalità per danneggiamento nell'anno 2001 per ogni chilometro quadrato.

```
SELECT T_Comuni.CodiceProvincia, T_Comuni.CodiceComune, T_Comuni.DescrizioneComune,
ItCRn.NumeroDanneggiamenti/T_Comuni.TerritorioKM2 AS ItCRcom
FROM ItCRn RIGHT JOIN T_Comuni ON (ItCRn.ProvinciaDelitto = T_Comuni.CodiceProvincia) AND
(ItCRn.ComuneDelitto = T_Comuni.CodiceComune)
ORDER BY ItCRn.NumeroDanneggiamenti/T_Comuni.TerritorioKM2 DESC;
```

Grafico 3.12 - Indice territoriale di criminalità – Determinazione dell'indice comunale



**Grafico 3.13 - Indice territoriale di criminalità – Risultato finale**

<b>CodiceProvincia</b>	<b>CodiceComune</b>	<b>DescrizioneComune</b>	<b>ItCRcom</b>
001	272	TORINO	134.78754478
015	209	SESTO SAN GIOVANNI	114.13881673
015	081	COLOGNO MONZESE	95.661330172
015	146	MILANO	90.249351309
015	093	CORSICO	85.398915002
015	077	CINISELLO BALSAMO	85.167693701
015	098	CUSANO MILANINO	80.037962332
015	032	BRESSO	77.151337932
001	120	GRUGLIASCO	74.423561017
010	025	GENOVA	52.522751377
015	074	CESANO BOSCONI	50.346777720
015	149	MONZA	43.124639337
048	017	FIRENZE	41.620313842
015	051	CARUGATE	40.681004140
001	292	VENARIA	39.54183282
015	034	BRUGHERIO	39.032916627
001	164	NICHELINO	38.414424262
001	090	COLLEGNO	35.930118232
010	015	CHIAVARI	35.578466449
015	086	CORMANO	35.321989135
015	166	PADERNO DUGNANO	33.91038043
015	011	ASSAGO	32.845321372
015	105	GARBAGNATE MILANESE	32.040470526
016	089	CURNO	31.283480979
015	208	SEREGNO	30.420211175
013	110	GRANDATE	30.399434470
001	024	BEINASCO	30.006031501
068	028	PESCARA	29.969099638
015	189	ROZZANO	28.960396313
015	140	MELEGNANO	28.514850408
016	024	BERGAMO	26.294328333
015	027	BOLLATE	26.282377083
015	009	ARESE	24.784645224
001	219	RIVOLI	24.747561055
063	067	SAN GIORGIO A CREMANO	23.238565693
063	049	NAPOLI	23.193073475
015	242	VIMODRONE	23.182956876
015	232	VEDANO AL LAMBRO	23.024831592

## Quoziente di Gravità

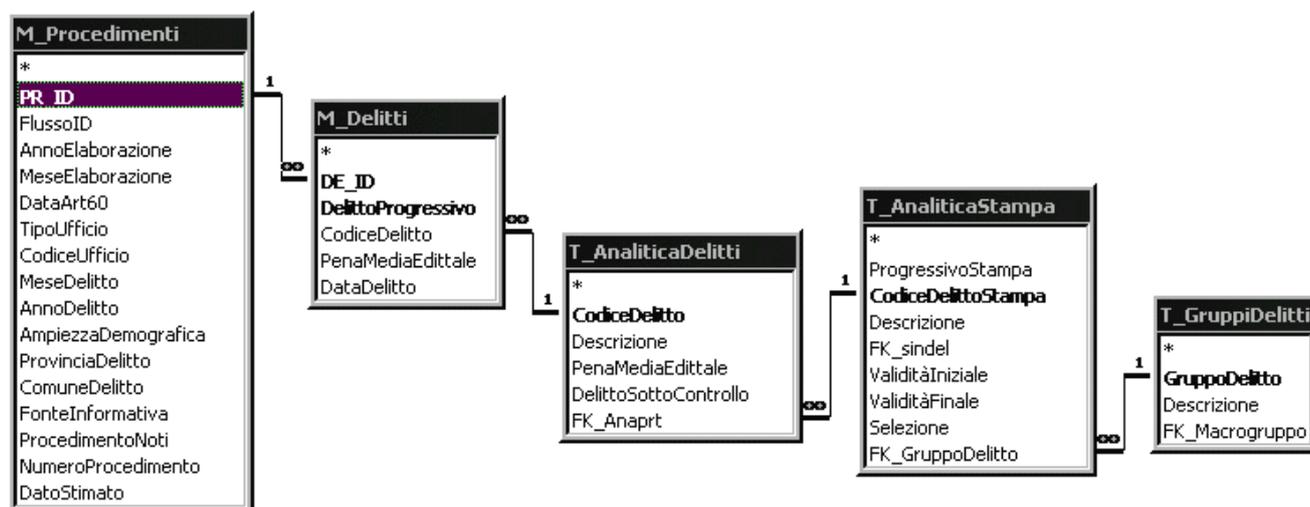
Determiniamo il quoziente di gravità comunale per le diverse fattispecie di omicidio nell'anno 1999. La composizione dell'indice avviene tramite l'esecuzione di tre passi nidificati di interrogazione:

### QGR - Step 1:

Il primo passo, fornisce la quantità al numeratore ovvero la somma delle pene edittali per i delitti di omicidio per singolo comune; nei soli comuni dove ne sono stati commessi, nello studio fatto risulta che 926 sono i comuni italiani dove è stato commesso almeno un delitto di omicidio nel 1999; tale risultato è raggruppato per codice provincia e codice comune secondo le relazioni messe in evidenza dal grafico.

```
SELECT Sum(M_Delitti.PenaMediaEdittale) AS SommaDiPenaMediaEdittale,  
M_Procedimenti.ProvinciaDelitto, M_Procedimenti.ComuneDelitto  
FROM M_Procedimenti INNER JOIN (T_GruppiDelitti INNER JOIN ((T_AnaliticaStampa INNER  
JOIN T_AnaliticaDelitti ON T_AnaliticaStampa.CodiceDelittoStampa = T_AnaliticaDelitti.FK_Anaprt)  
INNER JOIN M_Delitti ON T_AnaliticaDelitti.CodiceDelitto = M_Delitti.CodiceDelitto) ON  
T_GruppiDelitti.GruppoDelitto = T_AnaliticaStampa.FK_GruppoDelitto) ON M_Procedimenti.PR_ID =  
M_Delitti.DE_ID  
WHERE (((M_Procedimenti.AnnoDelitto)=1999) AND ((T_GruppiDelitti.Descrizione)="Omicidio"))  
GROUP BY M_Procedimenti.ProvinciaDelitto, M_Procedimenti.ComuneDelitto;
```

Grafico 3.14 - Quoziente di Gravità - Somma delle pene medie edittali dei delitti per comune



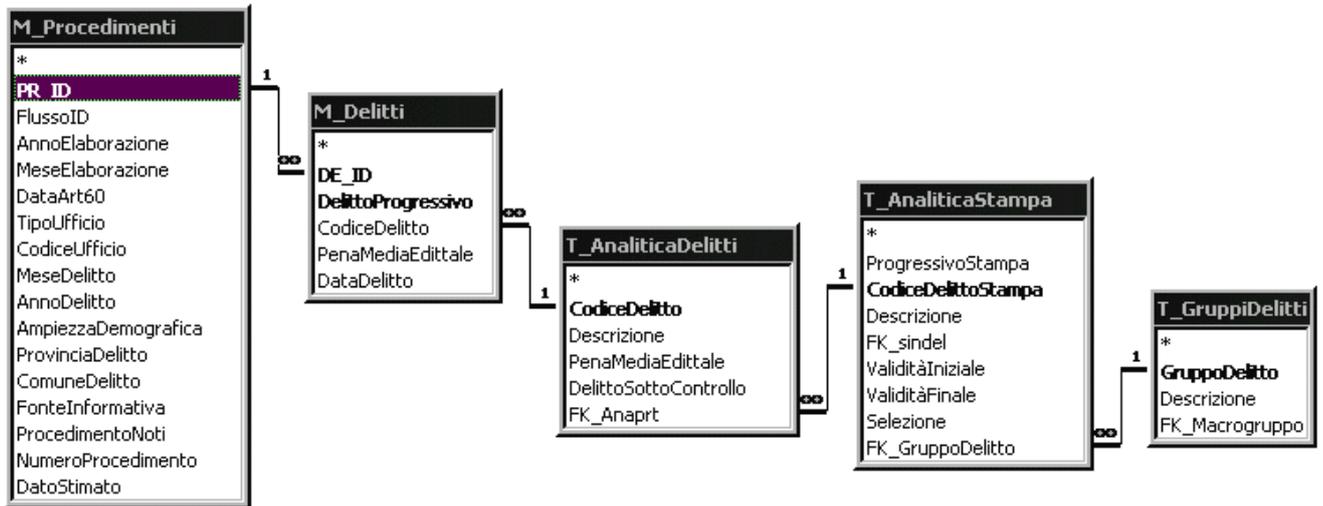
### QGR - Step 2:

Il secondo passo, fornisce il numero dei delitti della stessa specie.

```
SELECT Count(M_Procedimenti.PR_ID) AS NumeroOmicidi, M_Procedimenti.ProvinciaDelitto,  
M_Procedimenti.ComuneDelitto  
FROM M_Procedimenti INNER JOIN (T_GruppiDelitti INNER JOIN ((T_AnaliticaStampa INNER  
JOIN T_AnaliticaDelitti ON T_AnaliticaStampa.CodiceDelittoStampa = T_AnaliticaDelitti.FK_Anaprt)  
INNER JOIN M_Delitti ON T_AnaliticaDelitti.CodiceDelitto = M_Delitti.CodiceDelitto) ON  
T_GruppiDelitti.GruppoDelitto = T_AnaliticaStampa.FK_GruppoDelitto) ON M_Procedimenti.PR_ID =  
M_Delitti.DE_ID
```

**WHERE** (((M\_Procedimenti.AnnoDelitto)=1999) **AND** ((T\_GruppiDelitti.Descrizione)="Omicidio"))  
**GROUP BY** M\_Procedimenti.ProvinciaDelitto, M\_Procedimenti.ComuneDelitto;

**Grafico 3.15 - Quoziente di Gravità - Somma del numero dei delitti per comune**

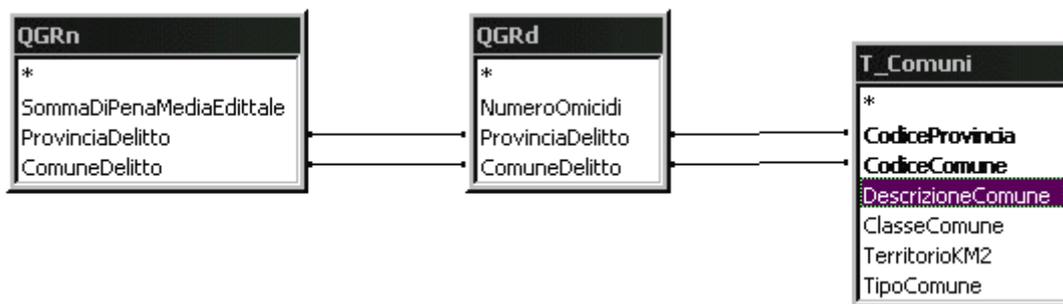


QGR - Step 3:

Il terzo passo, fornisce il rapporto delle due quantità precedentemente calcolate per comune, fornendo inoltre la descrizione del comune.

**SELECT** T\_Comuni.CodiceProvincia, T\_Comuni.CodiceComune, T\_Comuni.DescrizioneComune,  
QGRn.SommaDiPenaMediaEdittale/QGRd.NumeroOmicidi **AS** QGRcom  
**FROM** (QGRn **INNER JOIN** QGRd **ON** (QGRn.ProvinciaDelitto = QGRd.ProvinciaDelitto) **AND**  
(QGRn.ComuneDelitto = QGRd.ComuneDelitto)) **INNER JOIN** T\_Comuni **ON** (QGRd.ProvinciaDelitto =  
T\_ProvinciaDelitto) **AND** (QGRd.ComuneDelitto = T\_Comuni.CodiceComune)  
**ORDER BY** QGRn.SommaDiPenaMediaEdittale/QGRd.NumeroOmicidi **DESC**;

**Grafico 3.16 - Quoziente di Gravità – Determinazione dell'indice comunale**



**Grafico 3.17 - Quoziente di Gravità – Risultato finale**

Codice	Codice	Descrizione Comune	QGRcom
▶ 090	073	TORRALBA	360
	092	039 MURAVERA	360
	063	055 POGGIOMARINO	360
	015	192 SAN DONATO MILANESE	360
	074	016 SAN PIETRO VERNOTICO	319.5
	015	118 LEGNANO	319.5
	078	029 CASSANO ALLO IONIO	315
	075	057 OTRANTO	306
	075	011 CAMPI SALENTINA	306
	075	016 CASARANO	306
	075	019 CASTRIGNANO DEL CAPO	306
	075	022 COPERTINO	306
	022	161 ROVERETO	306
	075	037 LEVERANO	306
	075	038 LIZZANELLO	306
	019	036 CREMONA	306
	075	048 MONTERONI DI LECCE	306
	074	018 TORCHIAROLO	306
	075	073 SCORRANO	306
	076	006 ATELLA	306
	076	029 CORLETO PERTICARA	306
	020	065 SUZZARA	306
	076	039 LAGONEGRO	306
	076	042 LAURIA	306
	020	030 MANTOVA	306
	020	027 GONZAGA	306
	076	063 POTENZA	306
	075	047 MINERVINO DI LECCE	306
	026	040 MASERADA SUL PIAVE	306
	030	132 VERZEGNIS	306
	030	046 LATISANA	306

## **Definizione dell'indice sintetico di criminalità in ambito comunale: ISC**

La costruzione di indici sintetici, come già detto, è indispensabile per misurare fenomeni sociali complessi esprimibili attraverso una molteplicità di variabili di tipo qualitativo e quantitativo, che nel loro insieme risultano indicatrici del fenomeno complesso considerato. Ciò consente di sintetizzare il fenomeno, da vari aspetti, a seconda del tipo di conoscenza che lo studio si persegue. Se la conoscenza che si prefigge lo studio è di tipo descrittivo, l'aggregazione degli indicatori consente di sintetizzare il fenomeno, rendendo più facili le comparazioni territoriali.

L'obiettivo è di cogliere un fenomeno sociale complesso, in un'analisi descrittiva di condizione; la sintesi aiuta a definire morfologie che consentono la comparabilità contestuale tra i comuni italiani. Un indice sintetico è ottenuto tramite una opportuna combinazione degli indicatori semplici, per ciascuna unità statistica del collettivo. Esso si presenta, dunque, come una variabile statistica semplice caratterizzata da una sua distribuzione e da misure di variabilità. La sua attendibilità e la sua validità poggiano sull'attendibilità e sulla validità degli indicatori semplici che lo compongono.

Questo studio rappresenta un tentativo di definizione di un indice sintetico sociale di controllo, definito "indice sintetico di criminalità", che esprime il grado di incidenza del fenomeno, in specifiche micro aree. L'intento è quello di fornire una misura di sintesi, che ci aiuti ad individuare quali comuni, necessitano di una maggior prevenzione, in quanto luoghi ove le manifestazioni criminali sono più frequenti e/o più gravi. Per il conseguimento di tale scopo, si utilizzano indici statistici intermedi ampiamente descritti nei paragrafi precedenti, già noti nel campo delle statistiche giudiziarie come l'indice demografico di criminalità (IdCR), l'indice territoriale di criminalità (ItCR) e il quoziente di gravità (QGR). Tali informazioni, potranno essere utilizzate dagli organi statali preposti alla pubblica sicurezza, quali: Carabinieri, Polizia e Guardia di Finanza.

Definiamo ora l'indice sintetico di criminalità, dato da un modello di tipo moltiplicativo dei tre fattori, mostrando rispettivamente la definizione compressa, quella sintetica ed infine quella analitica (o per meglio dire computazionale).

$${}_{p,c}ISC = {}_{p,c}FD * {}_{p,c}FT * {}_{p,c}FG$$

$${}_{p,c}ISC = \frac{{}_{p,c}Id_{CR}}{y Id_{CR}} * \frac{{}_{p,c}It_{CR}}{y It_{CR}} * \frac{{}_{p,c}Q_{GR}}{y Q_{GR}}$$

Tale formulazione può sembrare a prima vista complessa, diamo un significato analitico alle variabili ed i rispettivi indici.

$$\begin{aligned}
 {}_{p,c}ISC &= \frac{\sum_{i=1}^r {}_{p,c}D_i}{{}_{p,c}Pop} * 1000 * \frac{\sum_{i=1}^r {}_{p,c}Km^2}{\sum_{i=1}^r {}_y D_i} * \frac{\sum_{i=1}^r {}_{p,c}D_i * \bar{P}_i}{\sum_{i=1}^r {}_{p,c}D_i} = \frac{\sum_{i=1}^r {}_{p,c}D_i * \sum_{i=1}^r {}_{p,c}D_i * \bar{P}_i}{\sum_{i=1}^r {}_y D_i * \sum_{i=1}^r {}_y D_i * \bar{P}_i} \\
 &= \frac{\sum_{i=1}^r {}_{p,c}D_i}{\sum_{i=1}^r {}_y D_i} * \frac{\sum_{i=1}^r {}_{p,c}Km^2}{\sum_{i=1}^r {}_y Km^2} * \frac{\sum_{i=1}^r {}_{p,c}D_i * \bar{P}_i}{\sum_{i=1}^r {}_y D_i * \bar{P}_i} = \frac{\sum_{i=1}^r {}_{p,c}D_i * \sum_{i=1}^r {}_{p,c}D_i * \bar{P}_i}{\sum_{i=1}^r {}_y D_i * \sum_{i=1}^r {}_y D_i * \bar{P}_i}
 \end{aligned}$$

y = la classe d'ampiezza comunale (da 1 a 3), i 8.100 comuni italiani sono stati suddivisi in tre classi: fino a 5.000 abitanti (piccoli), da 5.001 a 60.000 abitanti (medi) e con più di 60.000 abitanti (grandi).

i = si riferisce alla tipologia di delitto:  $1 \leq i \leq 12$

p = si riferisce alla provincia:  $1 \leq p \leq 103$

c = si riferisce al comune:  $1 \leq c \leq 312$  (valori estremi rispetto all'Italia)

r = rappresenta il numero di tipologie dei delitti commessi nel comune

${}_{p,c}D_i$  = rappresenta il numero dell'i-esima tipologia di delitti commessi nel comune

$\bar{P}_i$  = rappresenta la pena dell'i-esima tipologia di delitto

${}_{p,c}Pop$  = rappresenta la popolazione residente nel comune

${}_{p,c}Km^2$  = rappresenta la superficie comunale espressa in chilometri quadrati

Il Fattore Demografico (FD) mostra l'incidenza dei delitti commessi nel comune rapportati alla popolazione residente, rispetto alla media dello stesso indice della sua classe d'ampiezza comunale. Il campo di variazione va da zero (in caso di assenza di criminalità) ad un valore puramente teorico di 344.364,1 dato dal caso praticamente impossibile che tutti i delitti commessi nella classe di ampiezza più piccola, ovvero fino a 5.000 abitanti, si verificassero tutti nel comune con il più basso numero di abitanti (Pedesina in provincia di Sondrio con 31 abitanti). I valori comunque si addenseranno in media intorno all'unità.

$${}_{p,c}FD = \frac{{}_{p,c}Id_{CR}}{y Id_{CR}} \quad {}_{p,c}Id_{CR} = \frac{\sum_{i=1}^r {}_{p,c}D_i}{{}_{p,c}Pop} * 1000 \quad y Id_{CR} = \frac{\sum_{i=1}^r {}_y D_i}{y Pop} * 1000$$

Il Fattore Territorio (FT) mostra l'incidenza dei delitti commessi nel comune rapportati alla superficie del comune espresso in chilometri quadrati, rispetto alla media dello stesso indice della sua classe d'ampiezza comunale. Il campo di variazione va da zero (in caso di assenza di

criminalità) ad un valore puramente teorico di 1.585.443 dato dal caso praticamente impossibile che tutti i delitti commessi nella classe di ampiezza più piccola, ovvero nei comuni fino a 5.000 abitanti, si verificassero tutti nel comune con la superficie più piccola (Atrani in provincia di Salerno con 0,105 KM2 di superficie). I valori comunque si addensano in media intorno all'unità.

$${}_{p,c}FT = \frac{{}_{p,c}It_{CR}}{{}_yIt_{CR}} \qquad {}_{p,c}It_{CR} = \frac{\sum_{i=1}^r {}_{p,c}D_i}{{}_{p,c}Km^2} \qquad {}_yIt_{CR} = \frac{\sum_{i=1}^r {}_yD_i}{{}_yKm^2}$$

Il Fattore Gravità (FG) mostra l'incidenza della gravità media dei delitti commessi nel comune, rispetto alla media dello stesso indice della sua classe d'ampiezza comunale. Il campo di variazione va da zero (in caso di assenza di criminalità) ad un valore puramente teorico di 51.486.775 dato dal caso praticamente impossibile che tutti i delitti commessi nella classe di ampiezza più grande, ovvero nei comuni con più di 60.000 abitanti, si verificassero tutti in un solo comune. I valori comunque si addensano in media intorno all'unità.

$${}_{p,c}FG = \frac{{}_{p,c}Q_{GR}}{{}_yQ_{GR}} \qquad {}_{p,c}Q_{GR} = \frac{\sum_{i=1}^r {}_{p,c}D_i * \bar{P}_i}{\sum_{i=1}^r {}_{p,c}D_i} \qquad {}_yQ_{GR} = \frac{\sum_{i=1}^r {}_yD_i * \bar{P}_i}{\sum_{i=1}^r {}_yD_i}$$

Questi tre fattori sono dei numeri indici e quindi numeri puri, tanto più tendono a zero, tanto minore è l'incidenza della criminalità nel comune rispetto alla classe, per valori prossimi a 1, si evidenzia una perfetta aderenza tra l'incidenza della criminalità nel comune con la media della classe definendolo come un "comune tipo".

Nell'ambito dello studio in esame, si è però ritenuto più valido costruire l'ISC riferendo il dato comunale alla media nazionale, piuttosto che alla media degli indici per classe d'ampiezza. Ciò ci ha permesso di evidenziare meglio i comuni con una criminalità più diffusa nell'ambito del triennio in esame. Resta comunque valida l'interpretazione dell'indice rispetto all'ampiezza comunale per dati riferiti a periodi più ristretti.

Il campo di variazione di ISC è dato da tutti i numeri reali non negativi; valori molto prossimi allo zero mostrano una assoluta assenza di criminalità (13,7% dei comuni), mentre la maggior parte (81,8 %) ha un indice compreso tra valori prossimi allo 0 fino a 4. Solo il 4,6% supera questa soglia raggiungendo al massimo (in un unico caso) il valore di 50.000.

**Tabella 3.6 – I comuni italiani secondo la scala dell’ISC**

Indice sintetico di criminalità	Comuni		$p_c/ISC$	
	Scala	n.		%
Assente		1.106	13,7	0,00 –  0,01
Tranquillo		4.296	53,0	0,01 –  0,20
Moderato		1.229	15,2	0,20 –  0,60
Normale		627	7,7	0,60 –  1,40
Preoccupante		471	5,8	1,40 –  4,00
Pericoloso		371	4,6	4,00 e più

Si è pensato di suddividere l’intervallo centrale in quattro parti con classi chiuse a destra: fino a 0,2 si intende un basso impatto della criminalità definendolo come un territorio molto tranquillo; fino a 0,6 il comune rispecchia valori moderati di criminalità, ampiamente sotto la media; fino a valori di 1,4 rappresenta un comune perfettamente nella norma; fino a 4 le manifestazioni criminali risultano preoccupanti e sono di molto superiori alla media.

Ed infine i comuni con valori superiori a 4 mostrano una radicata presenza della criminalità da considerarsi molto pericolosa per l’incolumità dei propri abitanti.

La scelta di un modello moltiplicativo tra i diversi fattori pare essere quello che meglio rappresenta il fenomeno. Analizzando le correlazioni tra le distribuzioni dei tre fattori, sono giunto alla conclusione che tra loro non esiste un forte legame in quanto l’indice di correlazione tra FG e FD è di 0,04; tra FG e FT è di 0,06 e tra FD e FT è di 0,77. Un modello alternativo di sintesi dei tre fattori può essere rappresentato dalla media aritmetica degli indici sintetici intermedi; in tal caso analizzando le distribuzioni dei due indici sintetici di criminalità, l’indice di cograduazione di Spearman (pari a 0,95) e il coefficiente di correlazione (pari a 0,86) mostrano un buon accostamento dei due modelli.<sup>3</sup>

Evidenziando però i singoli fattori dei comuni “discordanti” come posizione nelle due graduatorie, si evince che in piccoli comuni, un solo evento di forte gravità criminale porta l’indice dato dalla media aritmetica dei fattori, a valori di forte pericolosità per la comunità che vive in quel territorio. Il secondo metodo non sintetizza correttamente la situazione del comune; la sua popolazione vive in assoluta tranquillità di fronte a furti, rapine, violenze ed altre tipologie di delitto, data la sporadicità dell’unico evento criminale verificatosi.

L’analisi mediante tale indice può essere diversificata, in base alla tipologia di studio che il ricercatore si prefigge. Ipotizziamo solo a scopo dimostrativo, alcune necessità specifiche, che

<sup>3</sup> cfr. “L’indice sintetico di criminalità (ISC)” di Marco Broccoli in “La criminalità nei comuni italiani” – Centro Stampa d’Ateneo - “La Sapienza” - 2004. L’indice di cograduazione 0,98 e l’indice di correlazione 0,81

apparati statali preposti al controllo del territorio, possono compiere mediante il sistema informativo sulla criminalità dell'ISTAT, secondo l'attuale livello di dettaglio comunale delle informazioni.

Il comando regionale dei Carabinieri, si propone di ottimizzare le risorse sul territorio della regione, in base alla più alta concentrazione delle manifestazioni criminali in ambito comunale. In tal caso basterà sostituire gli indici ai denominatori dei tre fattori per classe d'ampiezza comunale con quelli medi di regione.

Il Distretto Nazionale Antimafia, vuole evidenziare quali comuni hanno bisogno di una più forte politica di prevenzione per delitti di stampo mafioso. In tal caso saranno selezionati solo alcune classi di delitto  $x$  di delitti.

Il Ministero degli Interni, si prefigge lo scopo di redigere una classifica dei comuni a più alta incidenza criminale, per i delitti denunciati presso l'Autorità Giudiziaria, a cadenza annuale. La finalità è di verificare anno dopo anno, l'influenza della diversa ripartizione degli organi statali, preposti al controllo del territorio, verificare l'efficienza delle operazioni di prevenzione svolte negli anni passati ed analizzare la morfologia dei delitti commessi in micro aree quali, i comuni. Fino ad oggi, questo tipo di analisi statistiche, non era possibile in quanto la rilevazione permetteva di giungere ad un livello di dettaglio provinciale, ininfluente ai fini di una prevenzione capillare della criminalità.

Un ISC con valore 1 può essere ottenuto ovviamente con infinite combinazioni; questa constatazione apre il campo ad un'ulteriore approfondimento di studio. Abbiamo analizzato in particolar modo, le classi più alte dell'ISC (Preoccupanti e Pericolosi). La colonna "A" della Tabella 3.7 mostra, con una codifica di tipo posizionale, se i diversi fattori sono superiori rispetto al valore medio (pari all'unità). Se si verifica tale condizione, allora il fattore in esame viene indicato con la lettera corrispondente (D=Demografico, T=Territorio, G=Gravità); altrimenti viene indicato semplicemente con un punto.

L'intenzione è di definire diversi profili criminali, secondo la combinazioni dei tre fattori a parità di classificazione secondo l'ISC e di verificare se la misurazione del fenomeno fosse corretta.

**Tabella 3.7 – I comuni italiani seconda le combinazioni dei tre fattori e l'ISC**

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J=(G+H)/I*100
Combinazioni dei fattori [1]	Profilo criminale dell'ISC	Assente	Tranquillo	Moderato	Normale	Preoccupanti	Pericolosi	Totale	ISC alto
...	Bassa criminalità con sporadica frequenza	845	2.991	601	41	-	-	4.478	0,0%
.G	Delitti sporadici di forte impatto	260	1.225	348	34	-	-	1.867	0,0%
.T.	Microcriminalità a forte densità territoriale	-	2	128	284	184	46	644	35,7%
.TG	Delitti gravi a forte densità territoriale	-	2	59	172	132	66	431	45,9%
D..	Microcriminalità a forte densità demografica	1	57	57	43	10	1	169	6,5%
D.G	Delitti gravi a forte densità demografica	-	19	36	29	6	-	90	6,7%
DT.	Microcriminalità diffusa	-	-	-	17	79	138	234	92,7%
DTG	Criminalità Dilagante	-	-	-	7	60	120	187	96,3%
	<b>Totale comuni</b>	<b>1.106</b>	<b>4.296</b>	<b>1.229</b>	<b>627</b>	<b>471</b>	<b>371</b>	<b>8.100</b>	<b>10,4%</b>

[1] Se il fattore demografico comunale (FD) è > 1 allora "D" altrimenti "."; se il fattore territorio comunale (FT) è > 1 allora "T" altrimenti "."; se il fattore gravità comunale (FG) è > 1 allora "G" altrimenti ".".

Quando tutti i fattori sono al di sotto della soglia, il valore di ISC riscontrato nei 4.478 comuni con queste caratteristiche, mostra un profilo di bassa criminalità e con sporadica frequenza. Nessun comune con queste caratteristiche è risultato nelle classi “preoccupanti” o “pericolosi”. Alla stessa maniera dei 1.867 comuni con il solo fattore gravità più alto della media nazionale, nessuno dei comuni, nonostante la presenza di qualche delitto di forte impatto sociale (come ad esempio l’omicidio) è stato definito allarmante.

Il 35,7% dei comuni con una pronunciata presenza di microcriminalità a forte densità demografica e il 6,5% con le stesse caratteristiche legate all’aspetto demografico, sono state catalogate nelle due voci più significative della scala dell’ISC.

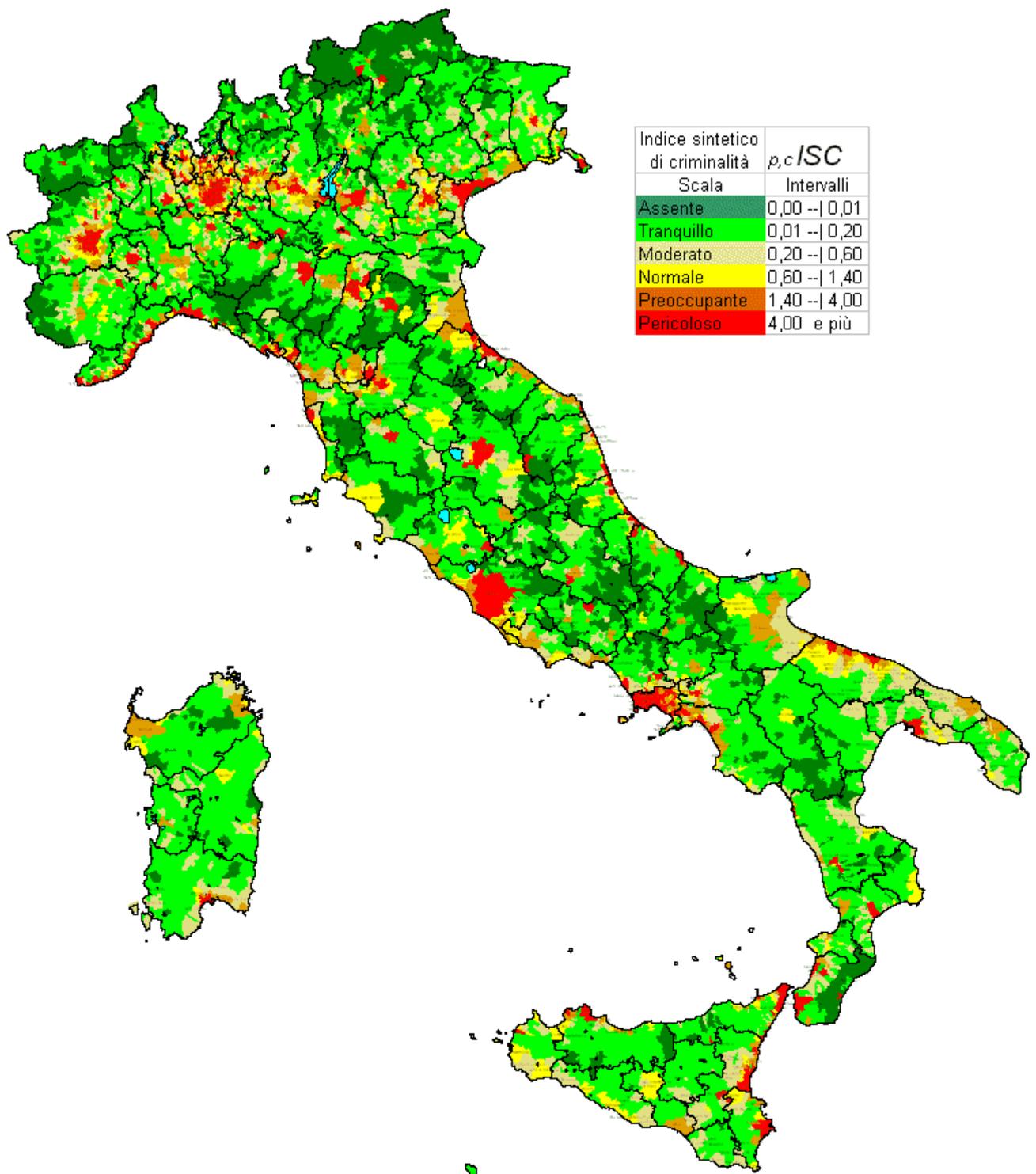
La presenza di due fattori sopra alla media, come la gravità e il territorio, hanno identificato che il 45,9% necessitano di forti azioni preventive, per la presenza di delitti di una certa gravità in un territorio limitato. Solo il 6,7% dei comuni con una forte incidenza rispetto alla popolazione e alla gravità media sono stati catalogati “sotto osservazione”, forse per effetto di un territorio comunale molto ampio ed una densità demografica bassa.

L’indice misura bene situazioni di diffusa microcriminalità, segnalando il 92,7% dei comuni con queste caratteristiche.

Il 96,3%, ovvero la quasi totalità dei comuni dove la criminalità è considerata dilagante, ovvero ove tutte le misurazioni del fenomeno sono risultate sopra la media nazionale, viene classificato nelle categorie di maggior allarme sociale.

Nella pagina seguente, viene data una rappresentazione cartografica a livello comunale dell’ISC secondo le classi definite in precedenza.

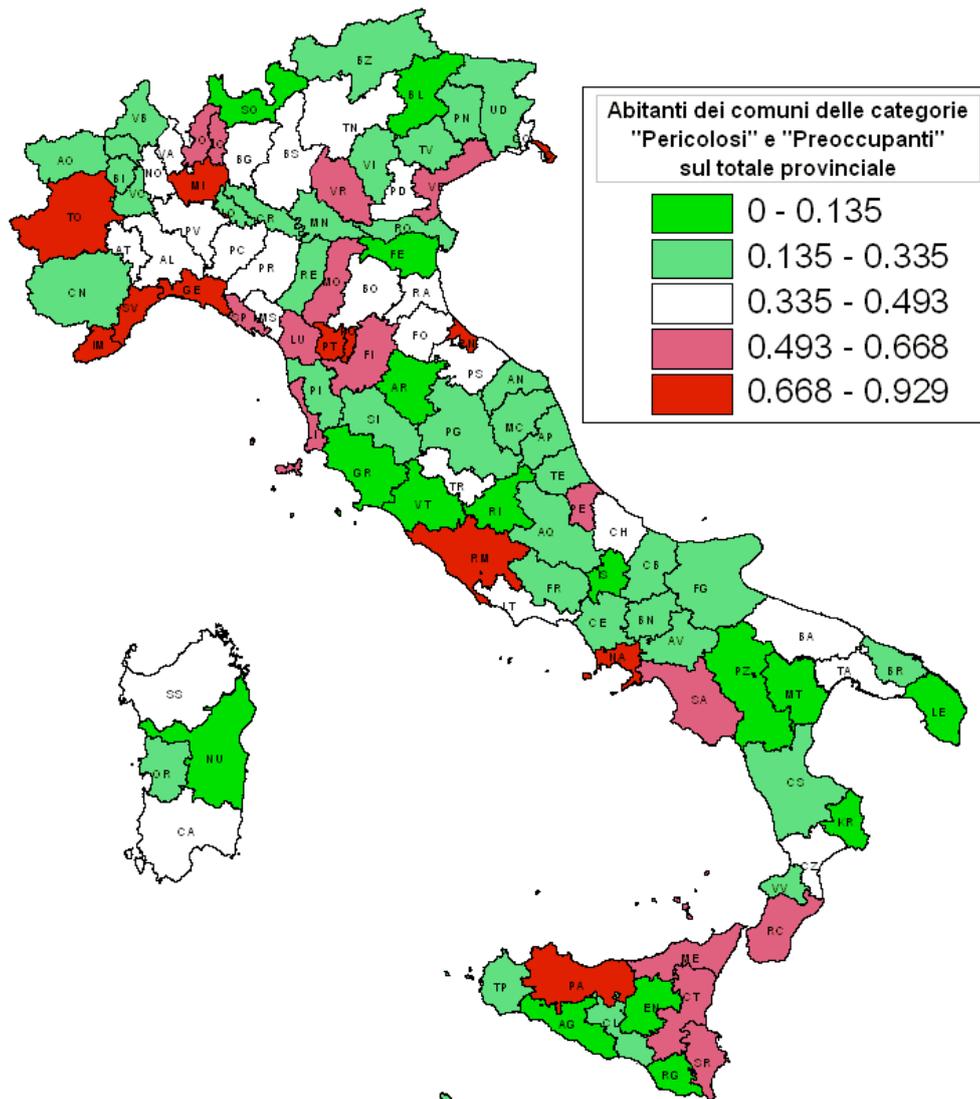
Cartina 3.1 – L'indice sintetico di criminalità (ISC) nei comuni italiani per il triennio 1999-2001



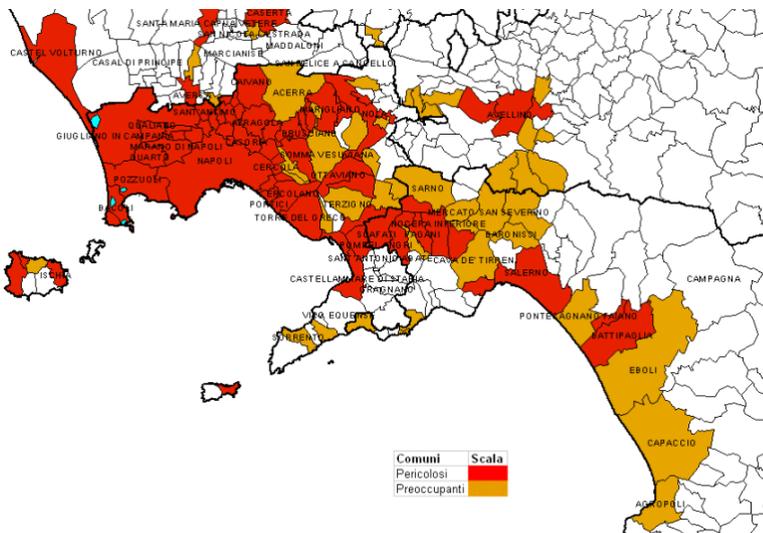
## Analisi dei dati secondo l'ISC

Data la forte eterogeneità del territorio italiano, in termini di numerosità comunale all'interno delle province, definire una percentuale di "comuni a rischio" poco si presta ad un efficace confronto. Porre sullo stesso piano province come Torino e Cuneo, rispettivamente con i loro 315 e 250 comuni, con altre come Trieste e Prato, che hanno solo 6 e 7 comuni al loro interno, non risulta significativo. L'elemento che meglio permette la comparabilità è la popolazione. Abbiamo voluto analizzare nell'ambito dei 103 territori, quanti cittadini residenti vivono in condizioni disagiate.

**Cartina 3.2 – La popolazione "a rischio" per valori alti dell'ISC a livello provinciale**



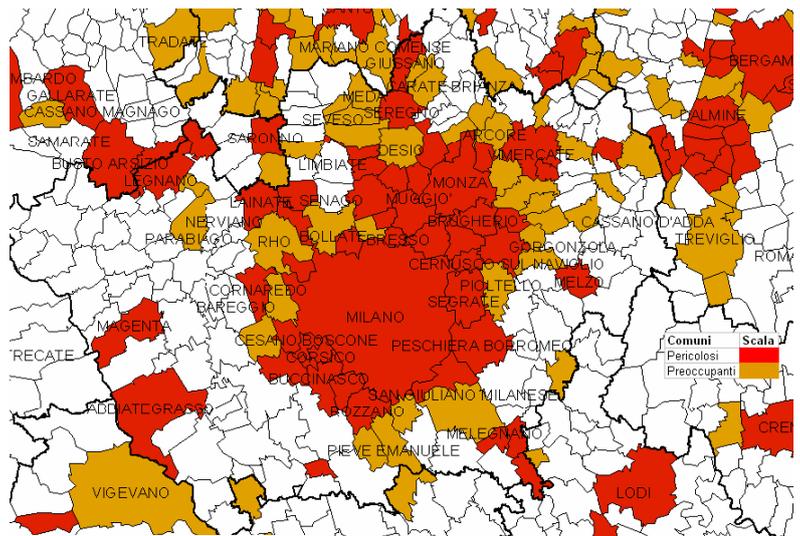
Mediante l'ISC e considerando i risultati della Tabella 3.8, abbiamo analizzato la proporzione tra quanti abitanti risiedono in comuni definiti pericolosi o preoccupanti rispetto al totale provinciale. In Italia, quasi un italiano su due (48,8%), percepisce un senso di insicurezza, dettato dal fatto che vive in un comune ad alta densità criminale. Dalla cartina, si evince facilmente quali sono le aree dove, tale condizione è più forte. Il 93% degli abitanti della provincia di



Napoli vivono quotidianamente in microaree ad alta densità criminale. I comuni a più alto ISC dell'area sono oltre al comune capoluogo, i comuni di Frattamaggiore, Casavatore, Portici, San Giorgio a Cremano, San Sebastiano al Vesuvio, Melito di Napoli, Casoria, Grumo Nevano e San Giuseppe Vesuviano.

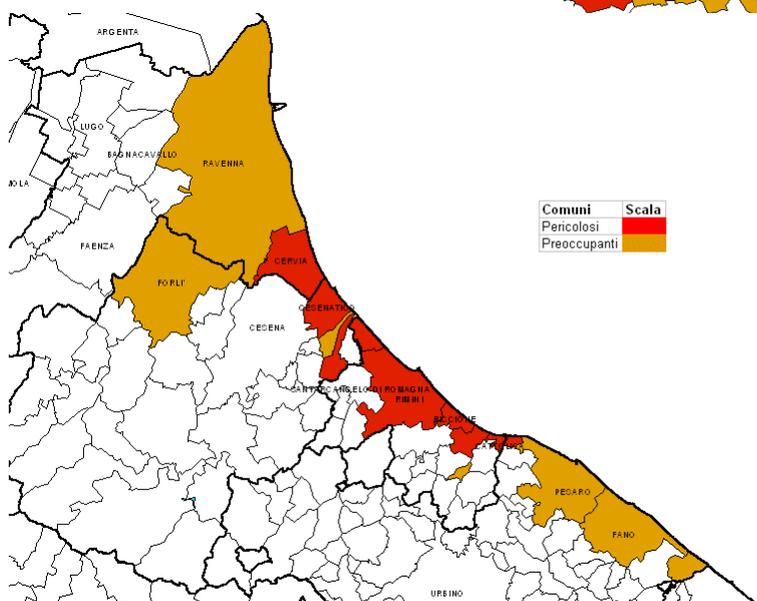
I "triestini" non possono ritenersi fortunati, ottantasette su cento non vivono in condizioni di "sicurezza". Seguono i milanesi, l'82% di essi provano una certa

pressione criminale. Le microaree a maggior impatto criminale sono: Burago di Molgora, Vimercate, Abbiategrasso, Milano, Lainate, Carugate, Nova Milanese, Cernusco sul Naviglio, Garbagnate Milanese, Rescaldina, Busnago, Cinisello Balsamo e Sesto San Giovanni. Intorno a valori dell'80%, seguono Imperia, Prato, Genova e Rimini. La cartina mostra che in tutta la costa adriatica, da Ravenna a Fano, tutte le località balneari a forte impatto turistico presentano valori di molto superiore alla



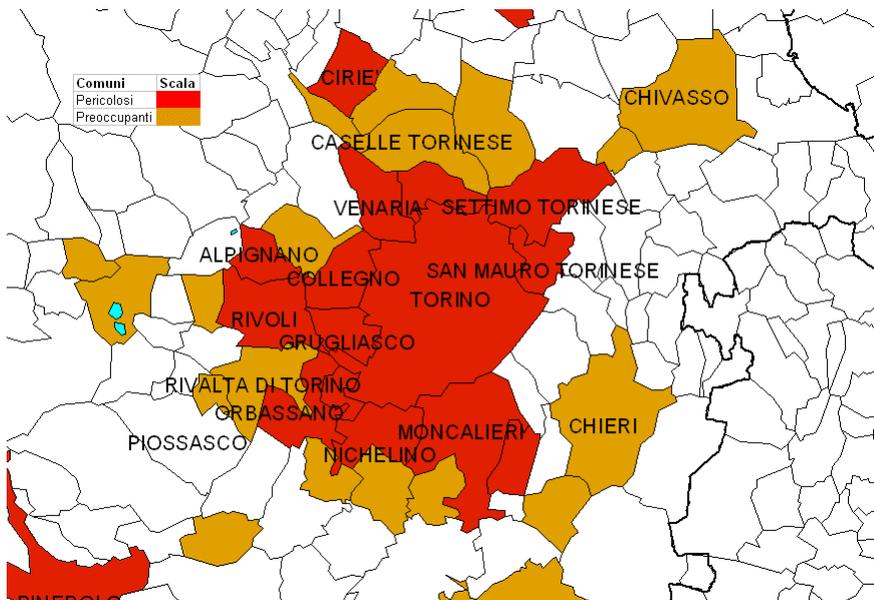
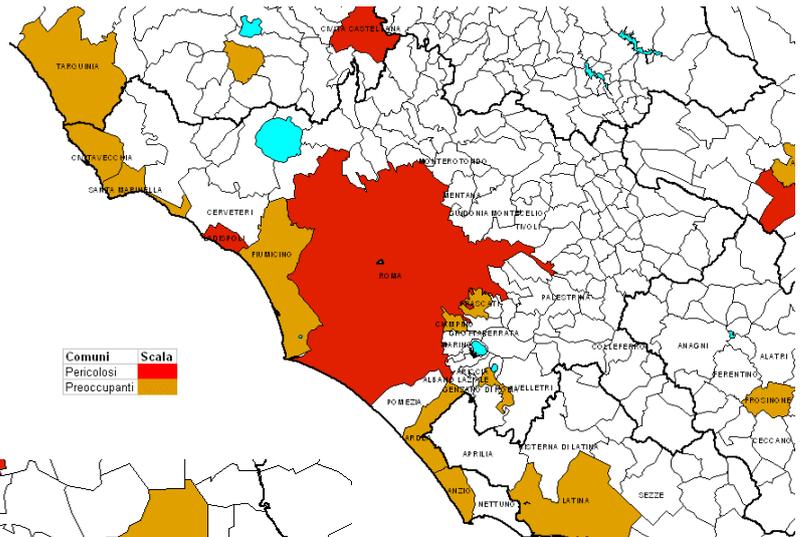
media. In particolar modo comuni come Riccione, Cattolica, Rimini, Belluria-Igea Marina e Misano Adriatico rappresentano i luoghi con una maggior incidenza del fenomeno. Troviamo poi province con grandi agglomerati urbani quali Roma (76,7%) e Torino con poco più del 75%.

Anche nei comuni savonesi, l'intensità delle azioni criminali si fa sentire (73%). Compresi tra valori del 60-70% rileviamo province

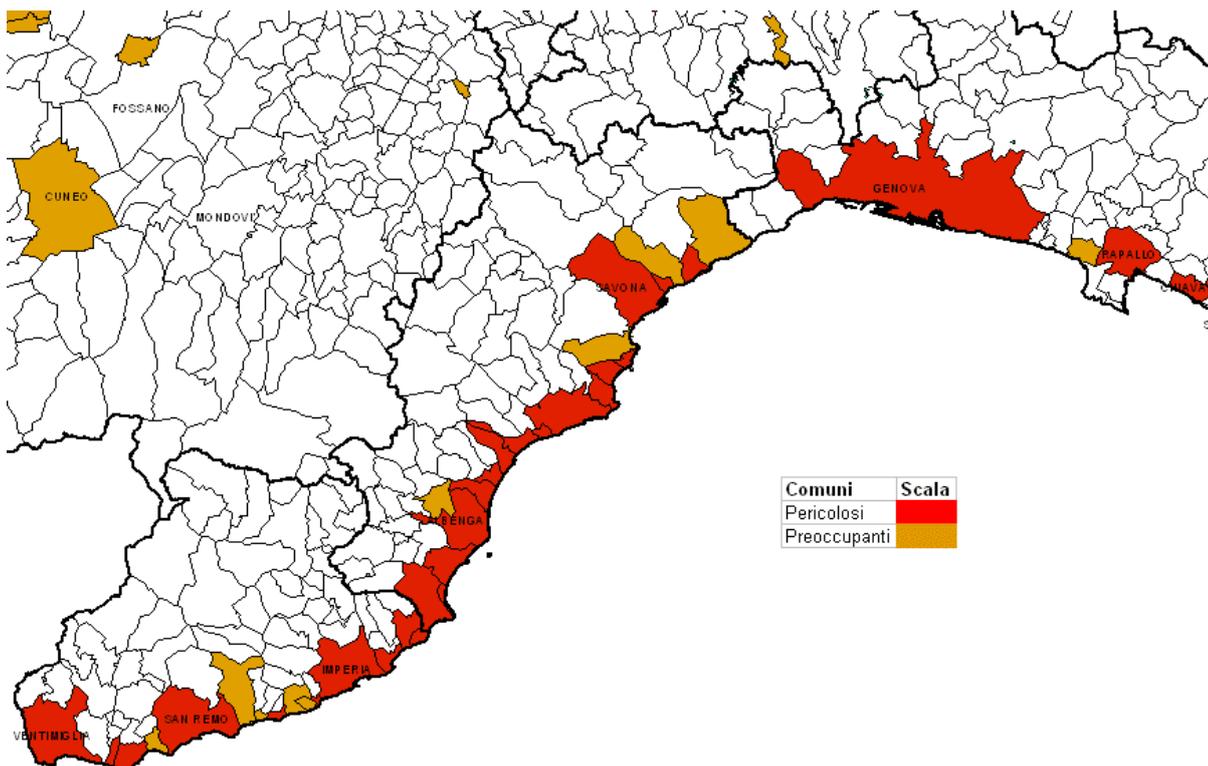


come: Palermo, Pistoia, La Spezia, Salerno e Catania.

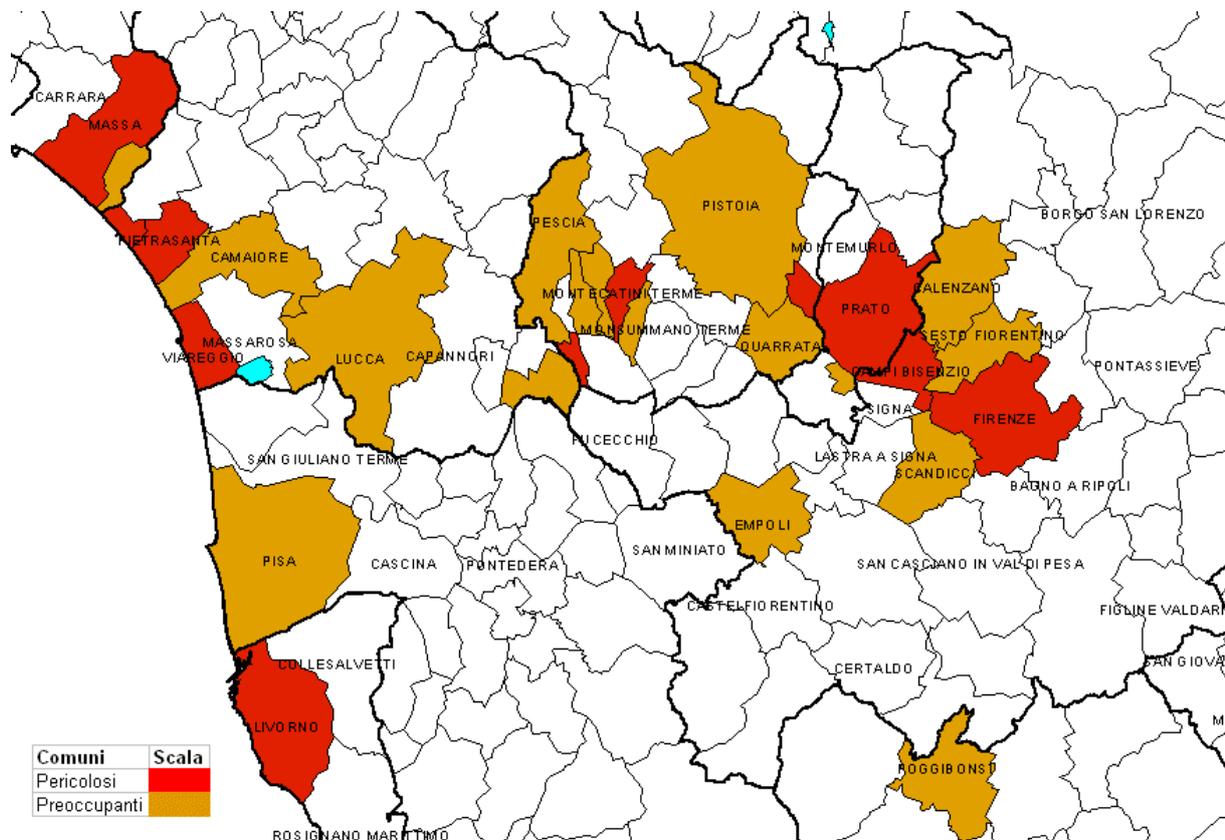
Nella capitale, oltre al comune capoluogo, le località più rappresentative sono: Ladispoli, Civitavecchia, Anzio e Ciampino. Nella provincia torinese, la criminalità sembra radicata in tutta l'area metropolitana, comprensiva dei comuni periferici quali: Grugliasco, Collegno, Beinasco, Nichelino, Orbassano e Venaria.



In senso più generale, esistono dei territori interprovinciali a forte densità criminale. La Liguria nel suo insieme rappresenta l'unica regione fortemente colpita. Quasi tutte le località marine della Riviera di Ponente sono ad alto tasso di criminalità. In particolar modo nei comuni di Genova, Laigueglia, Pietra Ligure, Diano Marina, San Remo, Loano, Borghetto Santo Spirito, Alassio, Bordighera, Ceriale e Ventimiglia.

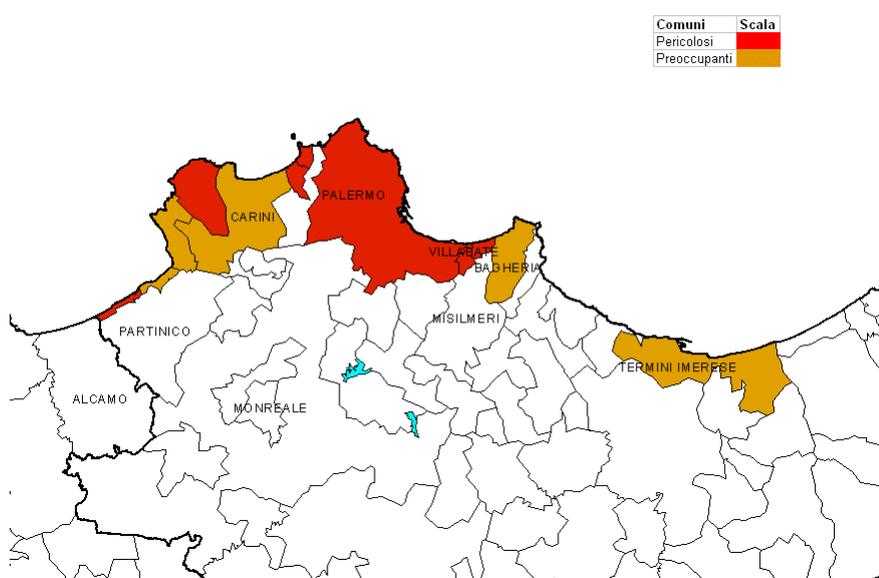


Nella ripartizione del Centro, la zona che va da Firenze al Tirreno ha bisogno di una più forte prevenzione criminale; la cartografia mostra l'esistenza di un "corridoio criminale", che partendo dal capoluogo di regione raggiunge il mare. Le



principali località sono appunto Firenze, insieme a Campi Bisenzio (FI), Prato, Montecatini Terme (PT), Chiesina Uzzanese (PT), Forte dei Marmi (LU), Viareggio (LU) e Pietrasanta (LU), tutte con valori notevolmente più alti della media nazionale.

Nelle province siciliane che si affacciano a Nord ed in quelle del versante orientale, insieme alla vicina provincia di Reggio Calabria, mostrano aree diffuse a forte pericolosità per i propri cittadini.



I valori più significativi sono quelli di Palermo, Isola delle Femmine (PA) e Villabate (PA) per il versante Nord; Messina, Giardini-Naxos (ME), Taormina (ME), Ali (ME), San Teodoro (ME), Catania, Gravina di Catania (CT), Palagonia (CT), Giarre (CT) Scordia (CT) e Aci Castello (CT) per quello orientale.



**Tabella 3.8 – La popolazione provinciale per classi di ISC**

Province	A Assente	B Tranquillo	C Moderato	D Normale	E Preoccupante	F Pericoloso	G Totale	H=(E+F)/G*100 % Popolazione "a rischio"
NAPOLI	-	42.551	55.934	121.352	234.701	2.631.922	3.086.459	92,88%
TRIESTE	-	8.155	22.206	854	-	214.146	245.361	87,28%
MILANO	-	98.229	207.668	352.702	559.468	2.527.541	3.745.608	82,42%
IMPERIA	2.440	17.812	12.389	6.186	21.610	152.189	212.627	81,74%
PRATO	-	8.426	20.776	17.859	8.593	173.332	228.986	79,45%
GENOVA	21.964	93.075	19.603	67.802	10.376	683.094	895.914	77,40%
RIMINI	-	27.234	16.233	18.916	5.868	204.790	273.041	77,15%
ROMA	102.637	445.436	63.602	268.578	267.011	2.643.075	3.790.339	76,78%
TORINO	8.393	173.395	201.561	158.688	255.687	1.400.449	2.198.172	75,34%
SAVONA	4.754	45.458	14.612	9.726	34.429	168.299	277.278	73,11%
PALERMO	24.774	221.178	64.972	60.822	119.920	744.034	1.235.699	69,92%
PISTOIA	-	15.376	24.470	41.257	149.755	38.593	269.451	69,90%
LA SPEZIA	7.347	14.028	22.802	28.920	21.211	125.502	219.811	66,75%
SALERNO	15.212	229.403	87.975	65.500	271.656	416.121	1.085.867	63,34%
CATANIA	-	111.956	227.279	89.386	162.520	494.228	1.085.369	60,51%
FIRENZE	1.172	197.366	80.934	105.752	156.192	406.600	947.916	59,36%
LUCCA	8.313	60.128	80.740	7.066	125.644	92.481	374.372	58,26%
LIVORNO	3.522	26.597	23.437	91.816	26.439	159.756	331.567	56,16%
COMO	6.606	56.294	84.119	90.014	134.254	168.690	539.977	56,10%
VENEZIA	15.175	92.367	191.464	70.974	145.788	297.378	813.146	54,50%
MESSINA	17.626	129.092	48.157	111.232	51.215	313.374	670.895	54,34%
PESCARA	1.781	84.165	31.744	20.735	-	156.498	294.923	53,06%
REGGIO DI CALABRIA	95.518	96.944	75.347	-	46.433	254.477	568.720	52,91%
SIRACUSA	-	67.358	62.950	55.651	86.349	125.178	400.486	52,82%
VERONA	21.763	174.544	125.582	68.963	97.072	338.206	826.131	52,69%
LECCO	2.822	22.770	42.947	80.280	71.285	90.828	310.932	52,14%
MODENA	12.857	98.525	92.270	109.167	101.908	216.308	631.035	50,43%
BRESCIA	4.816	180.030	145.935	230.680	213.018	332.504	1.106.983	49,28%
VARESE	-	33.041	209.650	174.916	121.275	277.712	816.594	48,86%
BERGAMO	18.643	144.207	193.180	144.044	190.351	280.601	971.027	48,50%
ALESSANDRIA	2.347	122.338	48.234	47.908	185.507	19.845	426.180	48,18%
TERNI	3.146	105.777	-	6.180	106.816	-	221.919	48,13%
CATANZARO	2.678	133.743	56.037	7.089	71.140	106.846	377.533	47,14%
PESARO	20.556	124.836	27.685	11.637	157.632	5.359	347.706	46,88%
BARI	-	225.194	256.886	354.392	292.017	443.633	1.572.123	46,79%
RAVENNA	-	37.972	63.786	85.172	137.605	25.705	350.240	46,63%
CHIETI	17.541	144.574	21.641	23.430	65.987	114.378	387.552	46,54%
PADOVA	-	118.557	155.102	184.358	159.231	233.640	850.887	46,17%
GORIZIA	-	18.597	15.302	40.551	36.633	26.781	137.863	46,00%
NOVARA	-	47.003	77.294	64.709	27.183	127.686	343.874	45,04%
BOLOGNA	202.351	200.944	49.234	59.067	-	406.346	917.942	44,27%
MASSA	8.055	29.489	8.139	65.253	20.223	67.573	198.732	44,18%
PAVIA	3.515	152.634	80.820	44.548	140.651	74.699	496.867	43,34%
FORLI'	10.140	60.550	5.474	129.622	114.550	36.201	356.537	42,28%
PARMA	18.559	144.584	66.156	-	-	167.511	396.810	42,21%
PIACENZA	11.839	105.558	25.445	11.913	13.435	97.453	265.642	41,74%
SASSARI	17.850	154.642	25.815	70.613	188.306	-	457.225	41,18%
CAGLIARI	6.655	257.048	166.666	30.606	117.452	184.971	763.397	39,62%
LATINA	761	71.289	132.860	102.609	197.478	-	504.997	39,10%
TARANTO	-	127.913	191.875	42.897	16.381	205.722	584.788	37,98%
ASTI	110	58.094	47.283	28.850	2.041	73.329	209.708	36,94%
TRENTO	41.755	190.917	51.988	24.636	166.482	533	476.311	35,06%
VERBANIA	7.301	45.980	24.983	28.203	23.343	30.312	160.122	33,51%
FOGGIA	28.468	193.398	150.326	90.958	229.094	-	692.243	33,09%
CREMONA	18.398	156.112	41.751	10.079	4.532	104.451	335.322	32,50%
SIENA	7.419	95.913	61.327	7.136	27.516	53.736	253.046	32,11%
BIELLA	1.651	53.199	58.220	15.108	13.701	46.687	188.567	32,02%
REGGIO NELL'EMILIA	24.967	209.363	75.034	-	143.998	-	453.362	31,76%
AVELLINO	11.613	171.870	93.494	31.181	50.486	77.942	436.585	29,42%
ANCONA	15.738	174.669	80.109	44.832	127.597	3.444	446.389	29,36%
VIBO VALENTIA	3.348	63.949	26.610	30.004	43.291	7.018	174.220	28,88%
BOLZANO	169.648	98.948	45.972	15.859	34.008	99.235	463.671	28,74%
AOSTA	15.346	58.925	6.644	4.766	-	34.477	120.159	28,69%
CALTANISSETTA	676	89.539	50.783	62.046	76.403	-	279.446	27,34%
ASCOLI PICENO	14.766	99.818	60.959	94.502	-	100.046	370.091	27,03%
VICENZA	10.138	305.667	201.200	63.837	102.392	109.207	792.440	26,70%
VERCELLI	7.727	80.511	37.447	6.618	47.011	-	179.315	26,22%
CASERTA	40.669	228.842	239.888	124.614	42.114	178.775	854.902	25,84%
CAMPOBASSO	53.570	76.398	7.783	36.852	59.708	-	234.312	25,48%
PERUGIA	15.689	237.231	119.365	85.082	-	154.768	612.137	25,28%
UDINE	5.769	173.702	130.909	81.910	25.625	101.494	519.408	24,47%
LODI	-	63.379	27.143	58.560	5.440	42.488	197.010	24,33%
CUNEO	7.737	209.054	130.164	75.792	104.862	29.951	557.560	24,18%
BENEVENTO	21.051	128.223	38.415	33.144	70.218	-	291.051	24,13%
TERAMO	9.809	93.598	22.796	95.109	-	68.792	290.103	23,71%
PISA	25.118	158.437	60.577	50.689	91.355	-	386.176	23,66%
FROSINONE	45.779	263.690	69.450	-	85.498	26.561	490.978	22,82%
BRINDISI	-	92.337	224.098	-	91.800	-	408.236	22,49%
MANTOVA	7.615	219.204	48.384	16.834	17.636	66.354	376.026	22,34%
ORISTANO	2.685	91.809	28.705	-	32.380	-	155.580	20,81%
ROVIGO	-	130.710	45.850	16.013	50.492	-	243.066	20,77%
COSENZA	25.112	327.480	176.044	64.785	23.596	123.515	740.531	19,87%
PORDENONE	3.018	110.736	119.202	1.328	-	48.874	283.158	17,26%
MACERATA	13.870	183.629	14.388	41.556	38.720	10.753	302.916	16,33%
TRAPANI	-	61.603	95.952	204.127	-	68.984	430.667	16,02%
L'AQUILA	36.784	104.803	115.439	-	39.059	5.565	301.648	14,79%
TREVISO	6.335	443.273	182.243	46.541	112.869	-	791.262	14,26%
LECCE	1.769	414.214	230.693	51.146	108.571	-	806.393	13,46%
SONDRIO	25.527	91.081	17.345	20.215	1.202	21.868	177.238	13,02%
VITERBO	7.708	160.150	19.517	67.814	20.802	15.721	291.712	12,52%
GROSSETO	17.448	63.202	18.148	92.263	22.911	-	213.972	10,71%
NUORO	7.224	154.012	48.325	47.455	10.376	-	267.391	3,88%
BELLUNO	22.018	126.147	62.368	-	-	-	210.532	0,00%
FERRARA	19.222	174.687	152.927	-	-	-	346.836	0,00%
AREZZO	7.923	148.696	35.129	131.046	-	-	322.794	0,00%
RIETI	16.297	67.933	65.563	-	-	-	149.793	0,00%
ISERNIA	11.828	46.831	-	32.239	-	-	90.898	0,00%
POTENZA	52.229	253.890	21.786	69.453	-	-	397.358	0,00%
MATERA	4.441	109.484	91.536	-	-	-	205.461	0,00%
CROTONE	6.274	80.096	13.803	73.286	-	-	173.459	0,00%
AGRIGENTO	-	180.251	164.947	115.989	-	-	461.188	0,00%
ENNA	-	144.045	35.605	-	-	-	179.651	0,00%
RAGUSA	3.375	170.862	125.750	-	-	-	299.987	0,00%
<b>Totale Italia</b>	<b>1.627.293</b>	<b>13.328.972</b>	<b>8.139.363</b>	<b>6.347.842</b>	<b>7.885.380</b>	<b>20.177.035</b>	<b>57.505.885</b>	<b>48,80%</b>

## **L'indicatore di presenza di delitto: IP**

La delinquenza è un ambito multiforme e variegato che sfugge a qualsiasi definizione universale. E' necessario quantificare almeno ciò che "appare" del fenomeno perché, pur nell'incompletezza dei dati, si può ritenere che la delittuosità, rappresentata dall'insieme delle denunce di fatti criminosi agli organi competenti, costituisca una valida traccia della criminalità, una traccia utile e necessaria per una maggiore visibilità e concretezza del fenomeno criminale e per la promozione di efficaci e mirate azioni di contrasto.

Per una prima e più immediata valutazione della criminalità, si è ritenuto utile un nuovo indicatore di semplice costruzione e di facile interpretazione: IP.<sup>4</sup> Questo indicatore non tiene conto direttamente né della tipologia di delitto, né della quantità di delitti commessi nell'ambito della categoria, ma soltanto del "numero" di tipologie di reato, tra quelle prese in considerazione, che sono state commesse nel triennio 1999-2001.

Tale indice ci dice quindi, in termini di presenza/assenza, quante specie di delitto si sono verificate in una data realtà territoriale, ed è teoricamente compreso da zero a sedici, dove per IP=0 tale valore indica la totale assenza di tutte le tipologie di delitto considerate nello studio. All'estremo opposto, un IP=16 ci dice che si sono verificati tutti i nostri tipi di reato. Tale tipo di analisi di carattere descrittiva, è da ritenersi tanto più utile quanto sia più analitico il livello di dettaglio territoriale, ovvero uno studio di questo tipo fatto a livello provinciale o addirittura a livello regionale porterebbe ad avere la presenza di tutte le tipologie di delitto in tutte le aree oggetto di studio.

In una prima e generica suddivisione, ci è utile distinguere quei comuni che indipendentemente da ammontare e gravità, hanno una presenza di più o meno fattispecie delittuose. E' infatti indubbio che si può parlare di criminalità diffusa solo per quei comuni che presentano fatti criminosi in tutte o quasi le tipologie di crimini.

Questo indicatore si presta bene ad alcune considerazioni di carattere generale, valide soprattutto nelle situazioni nelle quali la delittuosità si manifesta soltanto con alcune forme di comportamenti criminali. Così, sapere ad esempio che alcuni comuni hanno subito un solo tipo di reato, ci suggerisce una situazione di buon controllo sul territorio, ritenendo in linea di massima rara un'alta criminalità (numero di reati pro-capite) riferita ad un solo tipo di delitto. Non si può però dire che tale indicatore rispecchia una misurazione correlata con i più tradizionali indici di criminalità, quali quello demografico e quello territoriale, in quanto gli indici di correlazione tra le distribuzioni degli 8.100 comuni sono solo rispettivamente dello 0,16 e 0,19.

---

<sup>4</sup> vedi nota 2 "La criminalità nei comuni italiani" – A cura di S. Buscemi e S. Bisi, – Centro Stampa d'Ateneo - "La Sapienza" - 2004.

Prima di passare all'analisi della distribuzione dei comuni italiani secondo il valore di IP, sono necessarie alcune precisazioni. I dati qui trattati sono relativi ad un periodo di tre anni, quindi si possono considerare stabili, ma bensì è lecito ipotizzare che laddove sono stati registrati reati di una o due specie, essi possano rappresentare solo eventi criminali "occasionalisti". Ciò può spiegare il divario con la distribuzione degli indici di criminalità secondo la popolazione e l'ampiezza territoriale.

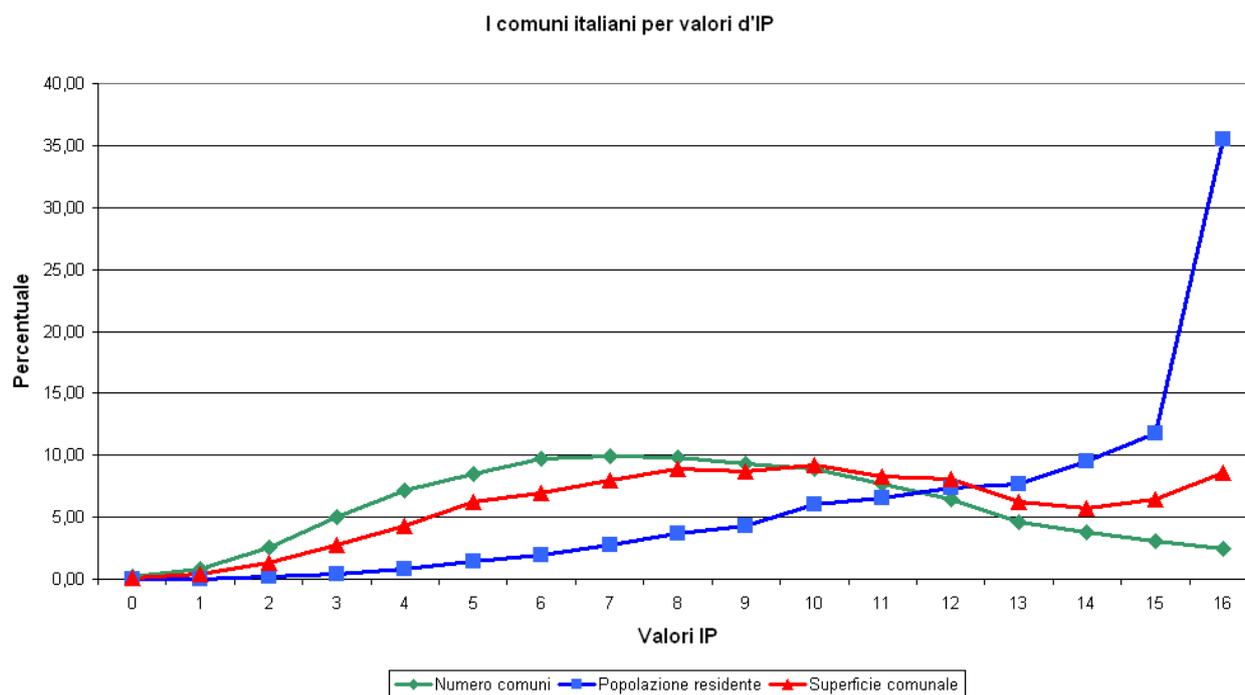
Nell'ambito del triennio in esame, solo sedici sono i comuni italiani esenti totalmente da qualsiasi fenomeno criminale. Solo 18.811 sono gli italiani che sia direttamente che indirettamente non sono stati interessati dal manifestarsi di eventi criminali nei luoghi ove risiedono. Le tre distribuzioni percentuali evidenziate dalla Tabella 3.9 e dal relativo Grafico 3.18 mostrano andamenti diversi: al crescere della classe dell'IP, la distribuzione dei comuni assume un andamento parabolico con valori modali intorno al valore IP=7. Anche analizzando il territorio si evidenzia lo stesso andamento: il valore modale risulta traslato ad IP=10. Dal punto di vista demografico, invece risulta molto interessante evidenziare che nella classe IP=16 sono solo 198 (2,44%) i comuni interessanti dalla presenza di tutte le tipologie di reato pari al coinvolgimento di più di 20 milioni di abitanti (pari al 35,52% della popolazione italiana).

**Tabella 3.9 – I comuni italiani per valori d'IP**

IP	Comuni		Superficie [1]		Popolazione residente [2]	
	n.	%	Km <sup>2</sup>	%	n.	%
0	16	0,20	351	0,12	18.811	0,03
1	66	0,81	1.242	0,41	25.662	0,04
2	206	2,54	3.908	1,29	92.219	0,16
3	409	5,05	8.235	2,73	229.909	0,40
4	582	7,18	12.824	4,25	468.659	0,81
5	689	8,51	18.743	6,21	802.214	1,40
6	784	9,68	20.909	6,92	1.145.596	1,99
7	805	9,94	24.081	7,98	1.581.740	2,75
8	797	9,84	26.879	8,90	2.113.832	3,68
9	753	9,30	26.102	8,65	2.492.549	4,33
10	722	8,91	27.840	9,22	3.488.126	6,07
11	621	7,67	25.015	8,29	3.758.129	6,54
12	518	6,40	24.258	8,03	4.256.974	7,40
13	376	4,64	18.881	6,25	4.388.452	7,63
14	307	3,79	17.242	5,71	5.473.288	9,52
15	251	3,10	19.483	6,45	6.743.273	11,73
16	198	2,44	25.922	8,59	20.426.466	35,52
<b>Totale</b>	<b>8.100</b>	<b>100,00</b>	<b>301.913</b>	<b>100,00</b>	<b>57.505.899</b>	<b>100,00</b>

[1] fonte ESRI Italia  
[2] per popolazione comunale residente si intende la media aritmetica delle popolazioni della rilevazione ISTAT del movimento anagrafico dei comuni al 31 Dicembre del triennio 1999-2001

**Grafico 3.18 – I comuni italiani per valori d'IP**

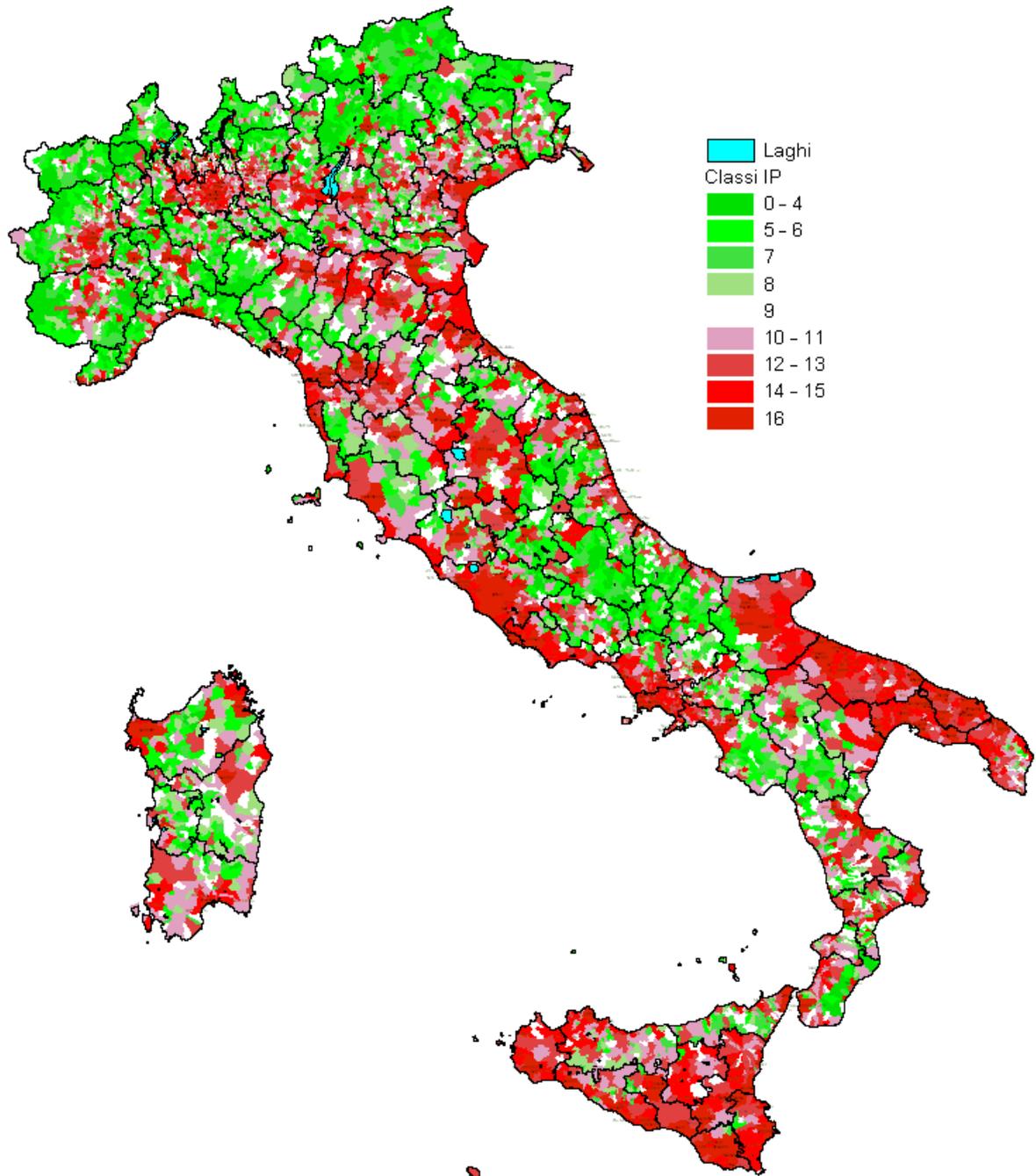


Classificando i comuni in tre raggruppamenti: comuni capoluogo, principale comune non capoluogo ed altri comuni non capoluogo; dai dati evidenziati nella Tabella 3.10, è chiara la più diffusa propensione alla criminalità nei grandi centri. Su centotré comuni capoluoghi ben 86 dimostrano di avere tutte le fattispecie delittuose in esame, i restanti in ogni caso non scendono sotto il valore di IP=14. L'aspetto demografico è fortemente correlato con l'IP. I 103 principali comuni non capoluogo, ovvero rappresentanti nell'ambito delle province il secondo polo demografico, sono anch'essi concentrati su valori alti di IP e nessuno scende sotto valori di IP=12.

**Tabella 3.10 – I comuni italiani per tipologia e per valori d'IP**

IP	Numero Comuni			Totale
	Capoluogo	Non capoluogo		
		Principale	Altri	
0			16	16
1			66	66
2			206	206
3			409	409
4			582	582
5			689	689
6			784	784
7			805	805
8			797	797
9			753	753
10			722	722
11			621	621
12		7	511	518
13		12	364	376
14	1	18	288	307
15	16	33	202	251
16	86	33	79	198
<b>Totale</b>	<b>103</b>	<b>103</b>	<b>7.894</b>	<b>8.100</b>

Cartina 3.3 – L'IP nei comuni italiani per il triennio 1999-2001



Se nell'ambito del triennio solo sedici sono stati i comuni in completa assenza di criminalità, negli anni che vanno dal 1999 al 2001 sono stati rispettivamente 207, 129 e 132.

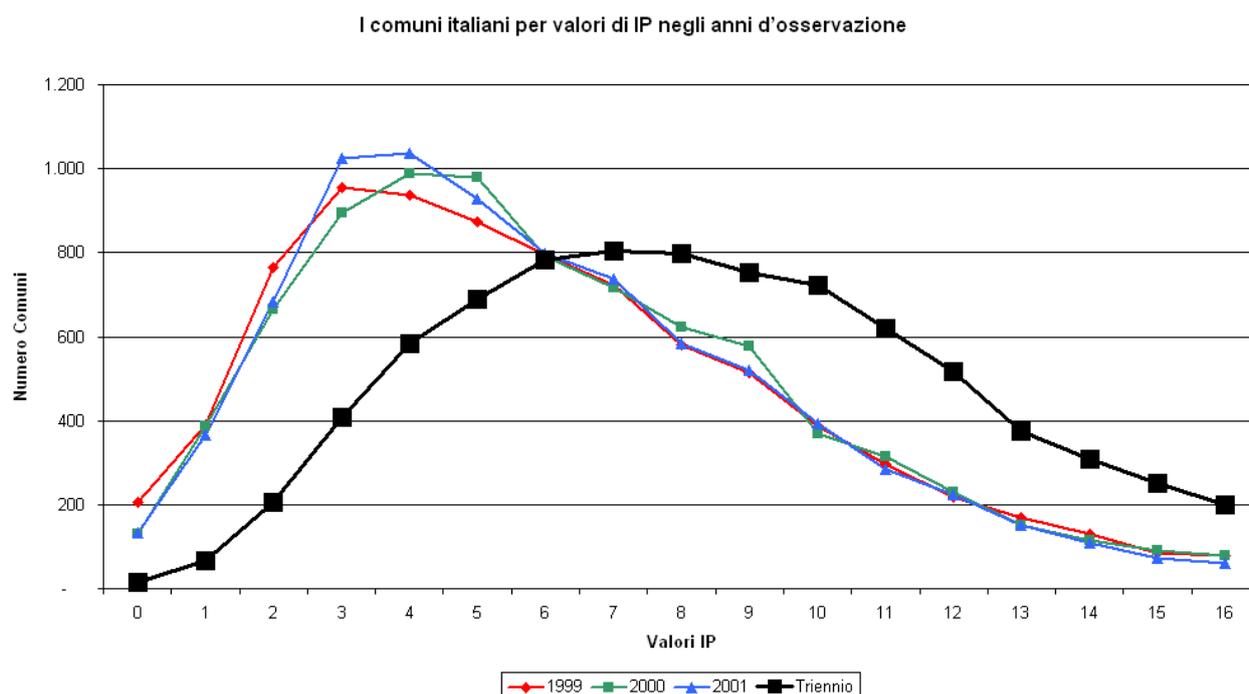
**Tabella 3.11 – I comuni italiani per valori di IP negli anni d'osservazione**

IP	1999	2000	2001	Triennio
0	207	129	132	16
1	389	388	365	66
2	764	666	684	206
3	955	894	1.025	409
4	937	988	1.036	582
5	873	978	927	689
6	795	792	797	784
7	723	716	738	805
8	580	622	584	797
9	515	577	519	753
10	388	368	393	722
11	296	315	283	621
12	217	231	223	518
13	169	152	152	376
14	130	115	110	307
15	84	91	73	251
16	78	78	59	198
<b>Totale</b>	<b>8.100</b>	<b>8.100</b>	<b>8.100</b>	<b>8.100</b>

E' interessante notare che le distribuzioni annuali mostrano valori piuttosto regolari con una distribuzione unimodale asimmetrica.

All'aumentare degli anni presi in considerazione, la distribuzione tende sempre più ad una normale.

**Grafico 3.19 – I comuni italiani per valori di IP negli anni d'osservazione**



## Analisi territoriale per tipologie di delitto

L'indicatore IP ci ha dato un'immagine della criminalità nei comuni italiani sulla base della numerosità di fattispecie delittuose che sono state denunciate nel triennio in esame. Ma di quali "tipi" di delitti si è trattato? E con quale diffusione sul territorio?

Vediamo dapprima una semplice elenco, per ciascun gruppo di reati, del numero di comuni nei quali è stato compiuto.

**Tabella 3.12 – Presenza di almeno un delitto commesso per tipo nel triennio 1999-2001**

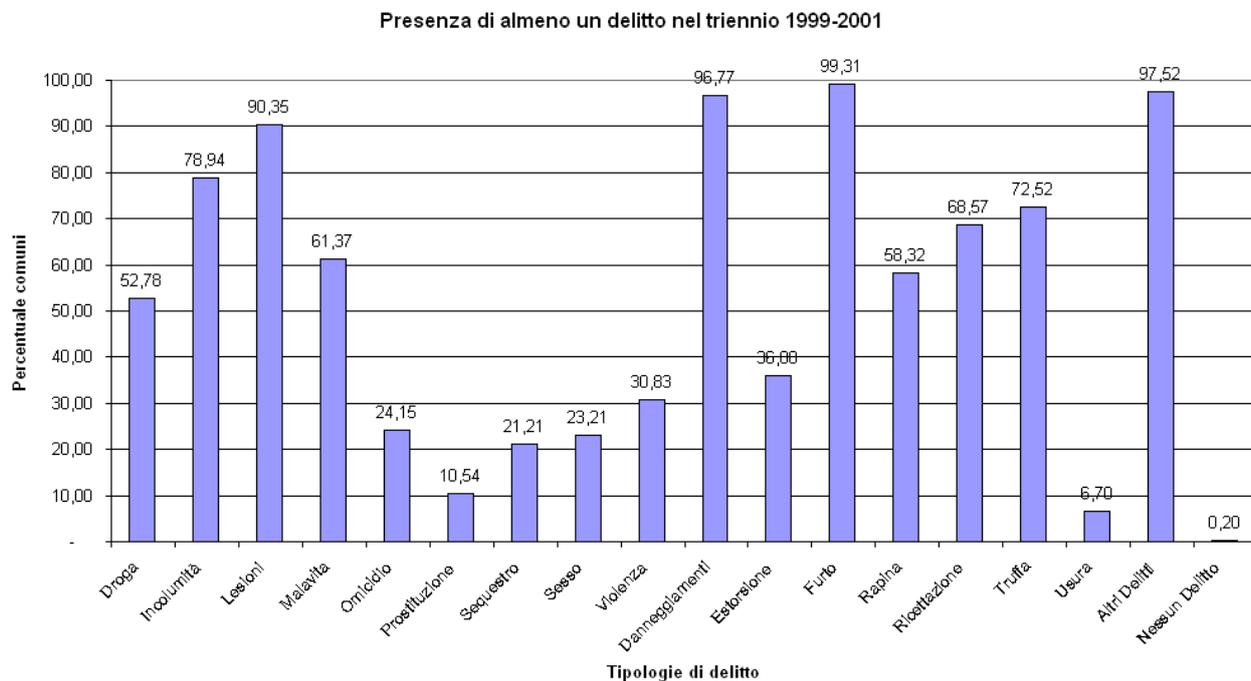
Tipi di delitti	Comuni	
	n.	%
Droga	4.275	52,78
Incolumità	6.394	78,94
Lesioni	7.318	90,35
Malavita	4.971	61,37
Omicidio	1.956	24,15
Prostituzione	854	10,54
Sequestro	1.718	21,21
Sesso	1.880	23,21
Violenza	2.497	30,83
Danneggiamenti	7.838	96,77
Estorsione	2.916	36,00
Furto	8.044	99,31
Rapina	4.724	58,32
Ricettazione	5.554	68,57
Truffa	5.874	72,52
Usura	543	6,70
Altri Delitti	7.899	97,52
Nessun Delitto	16	0,20

Da un primo esame si evidenzia un dato già noto: il furto è il delitto più diffuso, tant'è che è presente nella quasi totalità (il 99,31%) dei comuni italiani.

Il furto, in tutte le sue possibili manifestazioni, dallo scippo al furto d'auto, dal furto in appartamento al borseggio, è il reato tipico delle nostre società. Strettamente collegato al benessere economico e all'urbanizzazione, trova terreno fertile sia negli ambienti più poveri ed emarginati, sia in quelli della delinquenza non occasionale o per necessità. Oggigiorno sebbene la nostra Italia sia molto diversa come realtà socio-economiche, dalle Alpi alla Sicilia, nei piccoli o nei grandi comuni, territori economicamente ricchi o poveri, tutti i comuni sono legati da un minimo comune denominatore: il furto. Questo tipo di delitto proprio per la sua natura, risulta essere difficilmente punibile e quindi molto appetibile da coloro che non riescono con i propri mezzi a ritenersi soddisfatti del proprio status sociale. Fino a qualche anno fa, in piccole frazioni dell'entroterra dove la vita scorreva serena e senza insidie, si vedevano ancora le chiavi sulle porte. Le serrature delle case, i lucchetti alle recinzioni per generazioni come quelle dei nostri nonni talvolta erano viste

come esagerazioni, paure infondate; ormai anche nei paesini montani più arroccati è praticamente impossibile poter saggiare dal vivo tali consuetudini.

**Grafico 3.20 – Presenza di almeno un delitto nel triennio 1999-2001**



Da questo grafico risulta chiaro che, delitti contro il patrimonio, e specificatamente il furto ed i reati a questo collegati, come la ricettazione e la truffa riguardano circa il 70% dei nostri comuni. Essi sono così diffusi e radicati sul territorio, praticati sia da piccoli delinquenti che da professionisti del crimine. E' da notare sempre a riguardo dei delitti contro il patrimonio, una percentuale altissima di comuni ove sono stati commessi delitti di danneggiamento. Questa categoria di delitto è stata inserita nello studio, proprio per evidenziare la forte componente di disagio ambientale e di percezione soggettiva della criminalità che il cittadino avverte guardando semplicemente lo stato talvolta di degrado ambientale dovuto all'imbrattamento o al deturpamento di cose altrui e di tutti quei comportamenti di "distruzione" o atti di vandalismo purtroppo radicati nella società in cui viviamo.

Anche le lesioni personali volontarie, reati definiti contro la persona, sono un comportamento deviante molto diffuso, nel triennio in esame più del 90% dei comuni ne è stato colpito. C'è però una differenza sostanziale rispetto ai reati contro il patrimonio: mentre quest'ultimi, in particolare il furto, ha avuto negli anni una crescita repentina dagli anni settanta in poi, le lesioni nello stesso periodo hanno un trend discendente, con qualche contenuta oscillazione. Si potrebbe leggere questo dato come un comportamento deviante legato alla litigiosità, alla sete di vendetta, e più in generale a sentimenti individuali che denotano uno scarso controllo da parte degli autori di questa fattispecie di delitto.

L'omicidio e il sequestro di persona, i due reati a maggior valore di pena media edittale, sono stati commessi in circa due mila comuni, numero che ne evidenzia una presenza abbastanza diffusa e soprattutto non limitata ai comuni con alti tassi di criminalità e tanto meno ristretto in territori ad alta densità abitativa.

All'ultimo posto c'è un reato come l'usura, che risulta ufficialmente presente in soli 543 comuni, ma è doveroso segnalare che esiste ancora un gran numero di casi che restano non denunciati per paura di ritorsioni, nonostante le recenti iniziative anti-racket per agevolare l'emersione da quella componente di criminalità sommersa.

# CAPITOLO 4

## Data Mining: Analisi oggettiva della criminalità

### Introduzione al Data Mining ed alle metodologie di statistica-learning

Il Data Mining è il processo di selezione, esplorazione e modellazione di grandi quantità di dati volto a scoprire relazioni tra loro. I vari passi di tale processo sono definiti come “SEMMA”, acronimo di sample, explore, modify, model e assess. Da un punto di vista metodologico ciò significa:

- **SAMPLE** - esaminare il contenuto del patrimonio statistico informativo in possesso;
- **EXPLORE** - esplorare il contenuto delle variabili e mutabili statistiche mediante strumenti di analisi descrittiva;
- **MODIFY** - trattare il loro contenuto mediante l’aggregazione di mutabili territoriali (ad esempio la definizione di una nuova variabile regione dal codice provincia-comune del commesso delitto); la dicotomizzazione di mutabili di carattere sociale (nello studio vedi la suddivisione in delitti contro l’individualità e contro l’aspetto patrimoniale della vittima); la creazione di variabili date da rapporti di densità o di composizione da variabili statistiche (ad esempio tassi demografici o territoriali) e qualsiasi altra definizione di variabili ausiliarie;
- **MODEL** – applicare strumenti computazionali di statistica “tradizionale” ad esempio l’utilizzo di modelli GLM o logistici congiuntamente a metodologie iterative e di apprendimento definite appunto come “learning”, come l’impiego di reti neurali e l’utilizzo di alberi decisionali di classificazione e di regressione (C&RT);
- **ASSESS** – valutare la bontà dei modelli utilizzati e la significatività dei risultati ottenuti.

Oggi giorno sono molteplici gli strumenti software in commercio. Tra i più professionali e diffusi troviamo: Enterprise Miner della SAS, Clementine della SPSS e NeuroSolution della Neuro Dimension. Bisogna però specificare che i prodotti appena elencati non sono utilizzabili ai fini di studi individuali “no-profit” come questo, poichè il costo delle licenze va dai 3.000 ai 75.000 Euro! La collocazione di questo tipo di software, trova massima diffusione in applicazioni aziendali spinte da consistenti budget e finalità di grande competitività e innovazione tecnologica. Un’altra realtà operativa è quella del trading, gli investimenti mobiliari rappresentano un campo d’applicazione

ideale. Le reti neurali sono definite “Black Box” ovvero non interessa in alcuni settori la spiegazione statistica del risultato, ma fondamentale è la precisione in termini di dato stimato.

Fatte queste premesse, esiste un universo di pacchetti software “low-cost” disponibili sul mercato. Tra i più validi troviamo Easy Neural Network versione 7.5 .

Nell’ambito di questo studio, ho realizzato alcune simulazioni con reti neurali MLP, analizzando gli effetti sul tasso demografico della criminalità di fissate variazioni delle presenze turistiche, nelle province a massima densità turistica quali Rimini e Venezia. I risultati verranno meglio esposti alla fine del presente capitolo.

## **Introduzione alle reti neurali ed all’intelligenza artificiale**

Una rete neurale si ispira ai sistemi neurali biologici, dai quali cerca di modellarne la struttura e di simularne le funzioni di base. Di solito i sistemi basati su reti neurali, sono analizzati in contrapposizione ai computer digitali. Ciò è dovuto al fatto che la rete neurale da un lato e il computer seriale dall’altro, sono i rappresentanti di due filosofie distinte. I calcolatori digitali, caratterizzati da un processore (CPU) che accentra tutta la capacità computazionale del sistema, eseguono le operazioni in una sequenza programmata. Il concetto di algoritmo come insieme di operazioni organizzate in una sequenza opportuna (o diagramma di flusso) sta alla base di questo approccio.

La filosofia delle reti neurali dall’altra parte, ispirandosi ai sistemi biologici, considera un numero elevato di processori: i neuroni artificiali o nodi. Essi sono connessi ad altre unità dello stesso tipo e da questo deriva il termine “connessionismo”. Ad ogni connessione è assegnato un peso, cioè può essere più o meno debole in modo tale che un neurone possa influenzarne un’altro in funzione della “forza” della connessione fra i due, proprio come nei sistemi neurali biologici in cui un neurone (pre-sinaptico) influenza un altro neurone (post-sinaptico).

Lo sviluppo dei sistemi artificiali intelligenti (AI), segue la filosofia computazionale tipica dei calcolatori digitali. Anche il calcolatore è fatto di dati e di istruzioni al fine di manipolarli ed entrambi sono dei simboli. Il comportamento intelligente può essere tradotto in un algoritmo opportuno e riprodotto attraverso il computer. Tale approccio metodologico ha portato allo sviluppo di sistemi in grado di prevedere andamenti azionari, definire strategie decisionali aziendali mediante l’analisi dei dati, giocare a scacchi, risolvere teoremi, riconoscere immagini e suoni.

In realtà un bambino di un anno riconosce oggetti o facce in modo più veloce ed accurato del più evoluto programma di AI implementato nel computer più potente al mondo. Questa sottolinea da una parte che i compiti di processamento delle immagini visive non sono banali, dall’altra rinforza la convinzione che il cervello umano sia di gran lunga superiore ai sistemi intelligenti artificiali e che debba tale superiorità alle caratteristiche della sua struttura interna. Tale struttura,

permette al sistema biologico di avere proprietà significativamente diverse da quelle dei sistemi artificiali.

Il cervello umano è costituito da una rete di moltissimi neuroni ( $10^{11}$  -  $10^{12}$ ) collegati tra loro da un numero elevato di connessioni dette sinapsi (da  $10^3$  a  $10^4$  sinapsi per ogni neurone). In totale il numero di sinapsi del cervello varia da circa  $10^{14}$  a  $10^{16}$ . Ogni sinapsi può essere inibitoria od eccitatoria, per cui il numero delle configurazioni possibili è uguale a 2 elevato al numero totale di neuroni nel cervello, pari a valori compresi tra  $(2^{10})^{11}$  e  $(2^{10})^{12}$ .

Si pensa che questo altissimo numero di configurazioni sia responsabile delle eccezionali prestazioni del cervello. Benché moltissimi processi cerebrali non siano ancora conosciuti o perfettamente compresi, è noto che l'apprendimento e la memoria a lungo termine si attuano con la formazione di nuove sinapsi. Sono elencate di seguito alcune peculiarità del cervello:

- **Parallelismo e lentezza dei neuroni.** Studi non tanto recenti hanno mostrato che il cervello elabora le informazioni in modalità parallela; questa affermazione nasce da semplici considerazioni. Un'operazione base viene effettuata da un neurone in tempi dell'ordine di decine di millisecondi, mentre il cervello è in grado di risolvere complicatissimi problemi di visione e linguaggio in circa 500 ms. Tenendo conto dei tempi di ritardo di propagazione del segnale tra neuroni, si può dire che il lavoro computazionale del cervello è fatto in meno di 100 passi, e consiste nell'esecuzione in parallelo da parte di neuroni di operazioni base molto semplici.

- **Elementi base di natura analogica.** I neuroni sono degli elementi che operano in maniera analogica. Essi operano su un ingresso sinaptico e generano un'uscita a valori continui.

- **Alta ridondanza.** Tale proprietà permette al cervello di essere un sistema estremamente flessibile a superare disastri locali nella sua struttura senza perdita significativa di prestazioni. Molti neuroni muoiono ogni giorno e il cervello continua ad operare.

E' interessante paragonare il modello di cervello visto con le specifiche di un calcolatore elettronico: un supercomputer moderno è dotato di almeno 1.000 megabyte di memoria centrale, che corrispondono al massimo a  $10^{10}$  transistor, e usa meno di  $10^8$  transistor in funzioni logiche. Un processore compie un'operazione logica base in un ciclo di circa  $10^{-9}$  secondi. La potenza dissipata dal computer è dell'ordine di  $10^5$  Watt. In un computer, la tolleranza ai malfunzionamenti locali è un fattore estremamente critico; vengono tollerati disastri solo in parti della memoria e mai nel processore. Un'altra caratteristica del cervello umano è che le interconnessioni tra i neuroni interessano uno spazio tridimensionale, mentre nella maggioranza dei computer le piastrelle di silicio hanno uno schema di connessioni piano, anche se recentemente sono stati costruiti chip di

silicio con schema di connessioni tridimensionale. Si può concludere osservando che i componenti base del cervello sono molto più numerosi, più connessi e più lenti dei componenti di un computer.

La simulazione della struttura dei sistemi neurali biologici potrebbe portare allo sviluppo di sistemi artificiali che conservino le caratteristiche del comportamento intelligente dei sistemi biologici. Ciò rappresenta un cambiamento di prospettiva piuttosto radicale rispetto alla computazione convenzionale. Il processo di calcolo nella computazione neurale è inteso come “metafora del cervello” in quanto tenta di modellarne la struttura, non più come “metafora del computer” dei sistemi artificiali classici, che focalizzavano l’attenzione sul processo, gioco degli scacchi, dimostrazione di teoremi, ecc., tradotto in un algoritmo opportuno e realizzato secondo la logica dei computer digitali: nel nostro caso in contesti di “data mining” applicato alle statistiche sociali. In altre parole, il connessionismo utilizza il computer come strumento che consente di simulare i fenomeni tipici dei sistemi neurali biologici, invece per l’AI classica e per il cognitivismo in generale, il calcolatore è anche uno strumento di ricerca ma soprattutto è una fonte di ispirazione per sviluppare teorie e modelli della mente.

Questo però non significa certamente avere la presunzione di costruire il cervello artificiale. Tanto più che le caratteristiche delle reti neurali biologiche riprese dalla computazione neurale artificiale, come abbiamo già visto, sono un’esigua minoranza. I neuroni artificiali sono solo un’approssimazione dei neuroni biologici in quanto riproducono solo alcuni dei processi che sono tipici dei neuroni del cervello umano. Pertanto è bene sottolineare che la computazione neurale ha a che fare con le macchine, non con il cervello. In altre parole, l’obiettivo è quello di costruire macchine ispirate a sistemi biologici che riproducano comportamenti intelligenti, non quello, come si è detto, di ricostruire il cervello. L’obiettivo di costruire tali macchine, d’altra parte, può essere guidato da diversi scopi: un approccio, che si potrebbe definire informatico-ingegneristico, è interessato alla macchina in sé, in funzione delle applicazioni potenzialmente utili a scopo pratico; un secondo approccio, che si potrebbe definire statistico-scientifico, è interessato alle macchine che possono fornire informazioni allo scopo di saperne di più a riguardo di contesti sociali, demografici, economici e finanziari visti in termini di previsione, descrizione, classificazione e simulazione spazio-temporale.

## Origine delle reti neurali

Lo studio delle reti neurali risale ai primi tentativi di tradurre in modelli matematici i principi dell'elaborazione biologica. Le più antiche teorie del cervello e dei processi mentali sono state concepite dai filosofi greci Platone (427-347 A.C) e Aristotele (384-322 A.C). Queste teorie furono riprese molto più tardi da Cartesio (1586-1650) e nel XVIII secolo dai filosofi empiristi. Le prime realizzazioni di macchine cibernetiche, categoria alla quale appartengono i sistemi neurali, appaiono negli anni quaranta col nascere di una scienza nuova: la cibernetica. La cibernetica è definita come scienza che studia i processi intelligenti e fu fondata da Norbert Wiener nel 1947. Ross Ashby, un altro padre della cibernetica, costruisce nel 1948 uno dei primi sistemi con connessioni interne regolabili, capace quindi di variare la sua configurazione interna adattandola a stimoli esterni. Il neurofisiologo W.S. McCulloch e il matematico W.A. Pitts (1943) di Chicago sono stati i primi a formulare l'approccio ciberneticamente fondamentale alla struttura del cervello elaborando il primo modello di rete neurale. John Von Neumann, dopo aver formulato l'architettura base dei moderni calcolatori, comincia nel 1948 lo studio delle reti di automi cellulari precursori di nuovi modelli computazionali. Nel 1949 il neurofisiologo Donald Hebb, dagli studi sul processo di apprendimento dei neuroni, dedusse la prima regola di apprendimento applicata nelle reti neurali. Contemporaneamente gli studi di Lashley sulla mente umana indicavano che l'organizzazione della conoscenza e la memoria si basava su rappresentazioni distribuite. Nei primi anni sessanta si costruiscono le prime macchine in grado di presentare primitive forme di apprendimento spontaneo e guidato, sono il Perceptron di Frank Rosenblatt della Cornell University e l'Adaline (Adaptive Linear Element) di Bernard Widrow di Stanford. Il Perceptron è una rete neurale costituita da dispositivi logici in grado di risolvere semplici problemi di riconoscimento di forme. Esso rappresenta un prototipo delle strutture che furono elaborate più avanti. Anche in Italia si sviluppano iniziative particolarmente importanti. Eduardo Caianello, dell'Università di Napoli, sviluppa la sua teoria sui processi e le macchine pensanti sulla base delle idee di McCulloch, Pitts e Hebb. A Genova viene realizzata da Augusto Gamba una macchina derivata dal Perceptron. Nel 1969 Marvin Minsky e Seymour Papert, del MIT (Massachusetts Institute of Technology), pubblicano un'analisi molto critica delle macchine tipo il Perceptron. Essi dimostrarono matematicamente le limitazioni delle reti neurali nel risolvere problemi quali: la determinazione della parità di un numero binario, il calcolo di una funzione XOR di 2 bit o la classificazione delle immagini in base alla loro connettività. Questi problemi potevano essere risolti solo da reti neurali omniconnesse in cui ogni neurone è connesso con tutti gli altri neuroni della rete, in una simile rete il numero delle connessioni crescerebbe esponenzialmente all'aumentare del numero di neuroni, contrariamente a quanto avviene nei sistemi biologici nei quali le connessioni crescono linearmente.

Minsky e Papert successivamente mostrarono comunque le limitazioni del Percettrone Semplice (detto più genericamente Perceptron), con uno strato intermedio (o hidden) di neuroni. Si ottiene così una rete neurale multistrato, detto più comunemente Multi Layer Perceptron. La tecnologia disponibile all'epoca, rendeva molto difficoltosa o addirittura impossibile la sperimentazione nel campo delle reti neurali, nè vi erano computer abbastanza veloci per simulare reti neurali complesse. Negli anni sessanta e settanta la ricerca continuò con contributi teorici e poche applicazioni. Alcuni ricercatori come Shunichi Amari, Kunihiko Fukushima e Shephen Grossberg tentarono di simulare il comportamento di neuroni cerebrali con reti di unità di calcolo operanti in modalità parallela. Inoltre formularono teorie matematiche ed architetture per individuare e classificare i tratti caratteristici delle forme da riconoscere e per costruire le prime memorie associative. In queste ultime, vengono utilizzate informazioni parziali come chiavi per recuperare dati memorizzati.

L'interesse sviluppatosi nei primi anni '80 per i modelli neurali è sicuramente dovuto ai progressi compiuti nella comprensione di alcuni fenomeni computazionali e alla disponibilità di potenti computer in grado di simulare i nuovi modelli neurali.

John Hopfield del California Institute of Technology propone nel 1982 un modello computazionale basato su concetti energetici e pertanto applicabile in svariati campi. Questo nuovo modello permise di studiare il comportamento globale di reti molto più complesse dei Perceptron, non analizzabili con metodi classici. In particolare era possibile studiare reti con neuroni nascosti. Con questo risultato termina la "preistoria" dello studio delle reti neurali e inizia la cronaca di un settore in rapida evoluzione.

Una spinta esponenziale in termini applicativi, possiamo affermare che iniziano definitivamente nel 1985. Grande successo ebbe, per facilità d'apprendimento e semplicità di implementazione, la delta-rule generalizzata, introdotta da Rumelhart nel 1986. L'applicazione di tale regola richiede due fasi specifiche. Nella prima fase, l'input è propagato avanti nella rete verso le unità di output. Nella seconda fase, l'errore è propagato all'indietro attraverso la rete ed è utilizzato per aggiornare i pesi delle connessioni interne. E' dalla caratteristica di questa seconda fase che tale procedura è conosciuta con il nome di "Back Propagation". L'importanza delle reti neurali è consolidata dall'istituzione nel 1987, di un progetto BRAIN (Basic Research in Adaptive Intelligence and Neurocomputing) finanziato della CEE; inoltre sempre nello stesso anno a San Diego California, si tiene la prima conferenza internazionale sulle reti neurali con 2.000 partecipanti provenienti sia dalle università sia dall'industria. Alla luce dei risultati ottenuti, Minsky e Papert rivedono le loro critiche e indicano nuove direzioni di sviluppo nell'area delle reti neurali.

Negli ultimi dieci anni sono state definite molteplici tipologie di rete neurale, ognuna con le proprie architetture, caratteristiche e punti di forza. Tra le più conosciute troviamo:

- la più classica LP (Linear Perceptron) alternativa ai tradizionali modelli GLM;
- la MLP (Multi Layer Perceptron), la più diffusa nelle applicazioni finanziarie, economiche e sociali, che vedremo meglio in seguito sia nell'architettura che nell'applicazione di tale studio sulla criminalità;
- le reti di Hopfield discrete e continue particolarmente adatte alla risoluzione di problemi di ottimizzazione combinatoria ad altissimo numero di soluzioni;
- le reti auto-organizzanti di Kohonen alternativa ai problemi di elephant cluster.

I principali settori ove la ricerca attuale è indirizzata sono: l'inferenza statistica, la rappresentazione della conoscenza, il riconoscimento di forme e suoni, le memorie associative, la robotica, la sensoria e la risoluzione di particolari problemi computazionali.

L'interesse dello studio, ovviamente riguarda esclusivamente l'ambito statistico. Di pertinenza prettamente statistica le principali applicazioni sono: le previsioni dei valori futuri di serie storiche, la discriminazione tra osservazioni statistiche di differenti popolazioni, la formazione di gruppi omogenei di unità e le simulazioni di scenari territoriali mediante l'osservazione del comportamento di variabili target al variare di una o più variabili endogene.

## **La struttura di una rete neurale**

La rete neurale è strutturata in modo da essere un semplice modello della struttura e delle funzionalità del cervello umano. Essa è costituita da un determinato numero di neuroni e da connessioni tra essi che rappresentano le connessioni sinottiche tra i neuroni biologici. La funzione di un neurone biologico è quella di sommare i suoi input e produrre un output, qualora tale somma sia maggiore di un dato valore di soglia.

Tali output vengono poi trasmessi a successivi neuroni attraverso le giunzioni sinottiche; alcune di esse sono buone giunzioni per cui il segnale trasmesso è alto, mentre altre sono cattive giunzioni per cui il segnale trasmesso risulta più basso.

L'efficienza delle giunzioni viene modellata considerando un fattore moltiplicativo (peso) per ciascun input del neurone: una buona sinapsi avrà un peso maggiore di quello della sinapsi cattiva. In linea di principio, in una rete neurale, ogni unità può essere connessa con qualunque altra unità.

Nella rete, quindi, un neurone calcola la somma pesata  $I$ , degli input  $x_i$  e la confronta con un valore di soglia, se la somma risulta maggiore di tale soglia, il neurone "si accende" e trasmette un output.

$$I = \sum_{i=1}^n w_i x_i$$

#1

dove  $w_i$  rappresenta il peso dell' $i$ -esimo neurone  $x$

Un modo alternativo e maggiormente usato nelle applicazioni pratiche al fine di raggiungere il medesimo effetto è quello di considerare la soglia come un'ulteriore valore di input fissato sempre a 1:

$$I = \sum_{i=0}^n w_i x_i \quad \text{con} \quad x_0 = 1$$

#2

L'output di un neurone è dato dalla trasformazione dell'input  $I$ , cioè dalla somma pesata, tramite una funzione detta di attivazione. Analogamente, ai neuroni biologici, la funzione di attivazione ha due principali caratteristiche: deve tener conto della soglia e non deve mai superare un livello di saturazione.

La funzione può essere, ad esempio, a gradino:

$$\text{Output} = \begin{cases} 1 & \text{se } I \geq \text{Soglia} \\ 0 & \text{se } I < \text{Soglia} \end{cases}$$

#3

o una funzione continua differenziabile detta logistica o sigmoide, nel caso in cui la soglia sia considerata come un ulteriore input pari a 1.

$$\text{Output} = \frac{1}{1 + e^{-I}}$$

#4

E' importante sottolineare che, il modo con cui una rete neurale risponde ad un pattern, dipende interamente dai pesi delle connessioni.

## L'apprendimento di una rete neurale

Il principio guida che permette alla rete di apprendere è quello di lasciare che la rete impari dai suoi errori.

Le reti hanno, inizialmente, dei pesi scelti a caso, in particolare valori normalizzati, ovvero compresi fra 0 e 1 oppure tra  $-0,5$  e  $+0,5$ ; a questo punto esistono diversi metodi con cui le reti modificano automaticamente questi pesi fino ad assegnar loro quei valori che consentono di rispondere nel modo desiderato ad una certa stimolazione esterna.

Tutti i metodi di apprendimento si dividono in due classi: metodo supervisionato e non supervisionato. Quello maggiormente considerato è quello supervisionato in cui esiste una specie di “insegnante” esterno che di volta in volta dice alla rete quale è la prestazione desiderata.

La rete si modifica in conseguenza a tale insegnamento cosicché, dopo un certo numero di volte, nell'ordine delle migliaia di iterazioni, che le è stato detto qual'è l'output appropriato per un certo input, diventa capace di produrre da sola l'output corretto per ogni input.

Un esempio di apprendimento supervisionato è quello della “Back Propagation” (BP), cioè della propagazione all'indietro dell'errore: la rete calcola, per ogni unità di output, l'errore cioè la differenza tra lo stato di attivazione prodotto dalla rete e quello stabilito nell'input di insegnamento; questo errore serve a modificare i pesi delle connessioni tra i neuroni.

Nei casi di apprendimento non-supervisionato, la rete impara scoprendo regolarità negli stimoli senza che nessuno le dica dall'esterno quali sono queste regolarità. L'architettura delle reti di Kohonen rappresentano il terreno ideale per tali applicazioni.

Le reti non danno risultati completamente corretti o completamente sbagliati, ma solo approssimativamente esatti o errati, non 1 o 0 ma più facilmente 0,96 o 0,03. Inoltre, se una rete ha imparato, ad esempio, a dare  $B$  in risposta ad  $A$ , quando le si presenta uno stimolo  $A'$  che sia simile ad  $A$ , essa risponde automaticamente e spontaneamente in modo sensato: o dà la stessa risposta data per  $A$ , cioè  $B$ , o risponde con  $B'$ , cioè dà una risposta simile a quella data per  $A$ .

Questa capacità di estrapolare, di rispondere sensatamente al nuovo, è una delle più importanti proprietà delle reti neurali ed uno dei loro principali vantaggi rispetto ai sistemi simbolici tradizionali. Proprio questo studio, cercherà di sfruttare a pieno tale caratteristica, cercando di simulare cosa possa accadere al tasso di criminalità, in alcune province italiane a forte impatto turistico, al variare di una componente importante quale il totale delle presenze, distinguendo inoltre il comportamento tra italiane e straniere.

## **La Multi Layer Perceptron (MLP) e l'algoritmo di Back Propagation (BP)**

Il Perceptron è stata la prima rete neurale utilizzata ed era costituita da un singolo strato di neuroni, che riceveva un input e calcolava direttamente l'output.

In questo modo, la rete era limitata nel calcolo di una singola retta di separazione tra le classi, senza essere quindi in grado di classificare problemi complessi.

La dimensione dello spazio vettoriale della rete che lo contiene è  $R^n$ ,  $n$  dipende dal numero di neuroni di input. Se le variabili sono quantitative, il numero dei nodi in input sarà uguale alla dimensione del vettore in ingresso. Se sono qualitative, allora, adottando una codifica disgiuntiva, ad ogni variabile sarà associato un numero di nodi pari al numero delle modalità presenti.

Per poter superare il limite di separabilità lineare delle classi mantenendo intatta la capacità di apprendere, sono state eseguite alcune variazioni strutturali. Aggiungendo uno o più strati di neuroni in modo che ogni neurone di ciascuno strato riceva come input, l'output dei neuroni dello strato precedente e che l'output di rete sia quello calcolato dall'ultimo strato. Per questo motivo la rete così ottenuta è stata chiamata Multi Layer Perceptron.

I neuroni (o unità) che costituiscono questo tipo di reti, quindi, sono organizzati in strati (o layer): uno strato di input, uno di output e un certo numero di strati intermedi tra input e output detti nascosti (o hidden).

In tali reti la funzione di attivazione non è a gradino, ma è la funzione sigmoide. Le unità dello strato di input, hanno il solo compito di trasmettere i valori di input allo strato successivo, calcolando solo la somma pesata degli input.

Il fatto di utilizzare la funzione sigmoide per calcolare l'output di una rete piuttosto che una funzione a gradino, permette di suddividere lo spazio dei pattern con curve piuttosto che con semplici rette in modo da classificare oggetti complessi.

Per visualizzare come funziona tale rete, chiamiamo  $T_{pj}$  l'output corretto (o target), per il pattern  $p$  e il neurone di output  $j$ ,  $O_{pj}$  l'output calcolato dal  $j$ -esimo neurone per il medesimo pattern  $p$  e  $w_{ij}$  il peso legato alla connessione tra il neurone  $i$  e il neurone  $j$ .

L'algoritmo di apprendimento della rete è il seguente.

Inizialmente si pongono i valori dei pesi casuali compresi nell'intervallo  $[0,1]$  oppure  $[-0,5, +0,5]$  in modo che siano piccoli e normalizzati.

Si presenta un pattern  $p$  di input alla rete:  $X_p = (X_0, X_1, X_2, \dots, X_{n-1})$  con  $X_0=1$  e un vettore costituito dai valori di output corretti  $T_p = (T_0, T_1, T_2, \dots, T_{m-1})$ . In questo modo la rete sarà costituita da  $(n-1)$  neuroni di input e  $(m-1)$  neuroni di output.

Per ogni layer si calcola la somma pesata degli input e il suo valore di attivazione, ovvero l'output dato dall'equazione #4 con  $I$  dato dalla #2.

Dopo aver eseguito l'ultimo punto per tutti gli strati, si devono modificare i pesi in modo che l'output della rete, cioè l'output dell'ultimo strato di neuroni, si avvicini sempre più a quello desiderato. Definiamo allora una funzione errore  $E_p$  proporzionale al quadrato della differenza tra output e target per tutti i neuroni di output:

$$E_p = \frac{1}{2} \sum_j (T_{pj} - O_{pj})^2$$

A questo punto si applica la Back Propagation ovvero si variano i pesi in modo che l'errore  $E_p$  tenda a zero, partendo dall'ultimo strato verso il primo (ecco giustificato il perchè della propagazione all'indietro).

Si definisce, per il pattern corrente  $p$ , una variazione  $\Delta w_{ij}$  del peso  $w_{ij}$  tra il neurone  $i$  e quello  $j$  data da:

$$\Delta_p w_{ij} = -\alpha \frac{\partial E_p}{\partial w_{ij}} + \beta \Delta_{p-1} w_{ij} \quad \#6$$

dove  $\alpha$  è il coefficiente di apprendimento (learning rate),  $\beta$  è il momento e  $\Delta_{p-1} w_{ij}$  è la variazione del medesimo peso calcolata al pattern precedente.

I nuovi pesi saranno quindi dati da:

$$w_{ij}^{new} = w_{ij}^{old} + \Delta_p w_{ij} \quad \#7$$

La variazione dei pesi viene calcolata a partire dallo strato di neuroni di output ed a ritroso verso il primo strato nascosto. Le derivate possono essere calcolate:

$$\Delta_p w = \alpha A_i \delta_j + \beta \Delta_{p-1} w_{ij} \quad \#8$$

dove  $A_i$  è il valore dell' $i$ -esimo neurone dello strato che si sta considerando mentre  $\delta_j$  è:

$$\delta_j = (T_j - O_j) O_j (1 - O_j) \quad \#9$$

se si sta considerando lo strato di output, mentre per tutti gli altri strati intermedi è dato da:

$$\delta_j = I_j (1 - I_j) \sum_k w_{jk} \delta_k \quad \#10$$

dove le somme sono estese a tutti i neuroni dello strato successivo, considerando l'ordine da input a output, a quello che si sta considerando.

Per far apprendere una rete è infatti necessario mostrarle un certo numero di volte, circa 1.000, un determinato numero di diversi pattern per ognuno dei quali verranno modificati i pesi in modo da diminuire l'errore e avvicinare i valori di output al target. Tale procedimento viene eseguito un certo numero di volte fino a quando l'errore risulta minore ad un certo valore prefissato, non diminuisce ulteriormente oppure è stato raggiunto un numero massimo di epoche fissate; così vengono chiamati i cicli d'apprendimento della rete.

A questo punto la rete ha appreso, i pesi sono fissati ed è pronta per classificare un nuovo input di cui non si conosce il target.

I parametri  $\alpha$  e  $\beta$  vengono scelti dall'utente con valori compresi fra 0 e 1 (o meglio tra 0,2 e 0,8 in modo che non siano troppo vicini agli estremi dell'intervallo): i valori fissati sono caratteristici della rete. In particolare  $\alpha$  è legata alla convergenza della rete. Maggiore è il suo valore e maggiore è la velocità di convergenza della rete; aumentando però tale convergenza è possibile che la rete converga ad un minimo dell'errore non assoluto ma locale (minimi locali) a cui non corrisponde un output corretto. Per evitare questo comportamento, si può abbassare il valore di  $\alpha$  per rallentare la convergenza oppure, quando si considerano casi non reali, si può aggiungere rumore ai pattern di input o, come nel nostro caso, si aggiunge il termine momento  $\beta$  in modo da non dover rallentare la convergenza.

Il termine legato a  $\beta$ , permette di produrre grandi variazioni dei pesi per poter "saltare" i minimi locali e piccole variazioni quando i cambiamenti sono piccoli (cioè quando  $\Delta_{p-1}$  è piccolo).

Problemi diversi, più o meno complessi, vengono risolti da diverse reti neurali caratterizzate da un diverso numero di neuroni nel hidden layer e da determinati valori di  $\alpha$  e  $\beta$ .

In linea generale man mano che il problema si complica, dovrebbe essere necessario aumentare il numero degli strati intermedi, ma per il teorema di Kolmogorov, è sufficiente aumentare solo il numero dei neuroni mantenendo un unico strato intermedio.

Infine, poiché l'apprendimento di queste reti consiste nella modificazione dei pesi, è evidente che tutto il decorso dell'apprendimento e il suo risultato finale varieranno da rete a rete. Quindi se si ripete lo stesso esperimento su reti diverse, cioè aventi assegnazioni iniziali dei pesi differenti (diverse scelte casuali dei pesi), non si possono aspettare risultati identici, ma soltanto tendenzialmente simili.

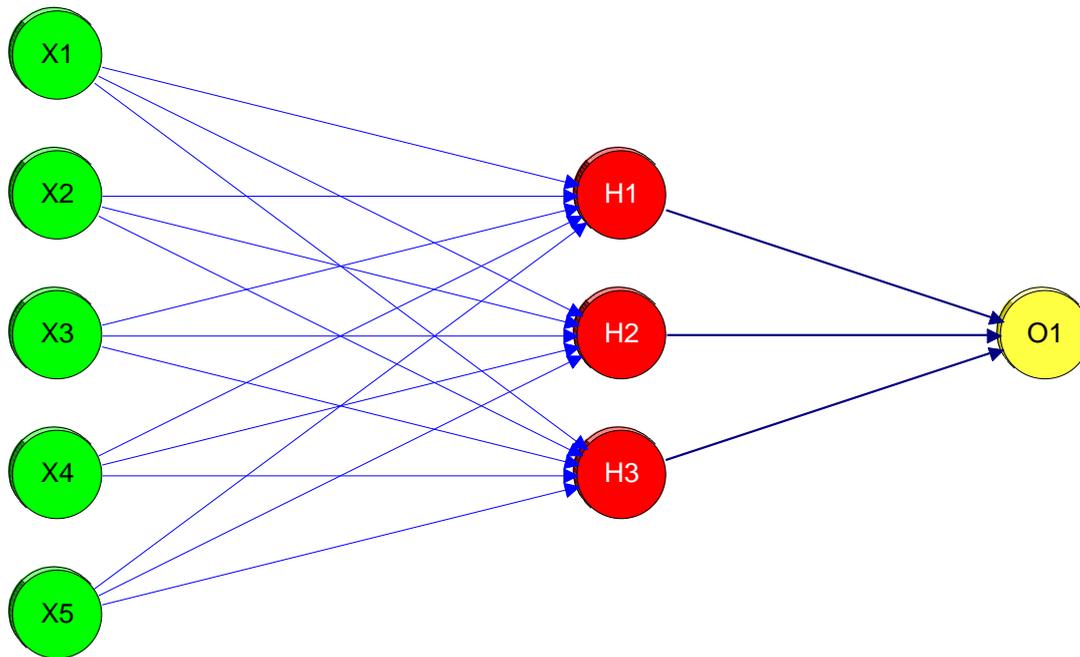
Il metodo BP di apprendimento viene anche chiamato gradiente discendente, in quanto le variazioni vengono eseguite verso il minimo della funzione errore.

Una delle caratteristiche principali delle reti neurali è la loro abilità a generalizzare, ovvero a classificare con successo pattern che non sono stati precedentemente mostrati.

Un vantaggio della rete a multistrato è quello di poter classificare input rumorosi: ad essi verranno associate le classi relative all'input senza rumore. Questa abilità permette di applicare con successo queste reti a problemi reali, e quindi rumorosi, con risultati migliori rispetto a quelli ottenuti con altri metodi di riconoscimento di pattern o sistemi esperti.

Di seguito viene schematizzata una rete MLP a 5 neuroni in input, uno strato nascosto con 3 neuroni ed un solo neurone in output.

Grafico 4.1 – Architettura di una rete neurale MLP



### Analisi dell'incidenza del turismo sulla criminalità

Il fattore turismo è una componente importante della nostra penisola. Dei 4.952.053 di imprese attive nel 2002 in Italia, il 4,8% di esse è costituito da alberghi e pubblici esercizi. Il numero complessivo di esercizi turistici nel 2001 secondo l'ISTAT erano 128.281, con più di 4 milioni di posti letto in totale. Le presenze totali sono state ben 350.323.133, di cui il 42% di nazionalità straniera. Nel nostro "bel paese", alla popolazione residente dovremmo aggiungere una quantità media giornaliera di turisti pari a 401.842 unità. In termini di valore aggiunto totale, il 24% è fornito dal comparto: commercio, turismo e trasporti. Le due province a più alta densità turistica sono Rimini e Venezia.

Rimini, nuova provincia istituita dal 1995 dal distaccamento di Forlì, risulta essere in termini di superficie per metà in pianura e per metà in collina. Sono solo due i comuni con più di 20.000 abitanti: Rimini e Riccione, dove però è concentrato il 59% dei residenti. La sua popolazione anagrafica provinciale è di 276.384 unità con quasi 3.030 residenti stranieri ogni 100.000 abitanti. Tale valore mostra una maggior incidenza degli stranieri residenti rispetto alla media nazionale (2.532 ogni 100.000).

Rimini, con le sue risorse turistiche prettamente balneari e notturne, secondo Infocamere (dato 2002), ha 31.481 imprese attive e ben il 13% di esse sono alberghi e pubblici esercizi. I numeri del turismo sono impressionanti: con i suoi 2.733 alberghi che offrono 158.517 posti letto, coprono in termini di presenze turistiche, 16.027.245 unità all'anno, di cui 3.729.272 straniere (pari al 23,27%).

Il 36,7% del valore aggiunto provinciale deriva dal settore del commercio, turismo e trasporti (23,7% il dato regionale). Ciò mostra la forza dell'economia turistica locale a base di mare e divertimento. Il reddito disponibile pro-capite (16.121 euro) è più alto della media nazionale (14.951), ma non raggiunge il valore medio regionale (18.690).

Il turismo è supportato da un complesso di efficienti infrastrutture quali: la rete stradale e ferroviaria, la presenza di porti e di aeroporti, di impianti e di reti energetico-ambientali, di strutture e di reti per la telefonia e la telematica, di reti bancarie, di strutture sanitarie, culturali e ricreative; tutte con indici di dotazione di molto superiori alla media nazionale.

Venezia, insieme a Roma e Firenze, città d'arte unica al mondo, rappresenta una delle più ambite località turistiche da gente di tutto il mondo. Ben più grande di Rimini come provincia conta 813.294 residenti nel 2002.

A differenza di quanto riscontrato a Rimini, la provincia veneziana evidenzia caratteristiche turistiche legate all'aspetto balneare e al contesto artistico. Località marine come Chioggia, Iesolo, San Donà di Piave, Caorle possono essere assimilabili come destinazione turistica a Rimini e Riccione; altre come Venezia, Cavallino Treporti, Mira, Mirano, Portogruaro e Dolo hanno una differente "qualità turistica". Sicuramente i turisti di tutte le nazionalità che frequentano queste ultime località, mostrano caratteristiche strutturali ben diverse da coloro che popolano le località balneari venete.

Venezia, come provincia, in termini di indicatori statistici legati all'economia, mostra che il suo tessuto imprenditoriale poggia solo per il 7,1% delle sue imprese attive sul turismo. In termini di esercizi turistici sono 27.957, con a disposizione 341.721 posti letto. Aspetto rilevante ai fini della differenziazione turistica con la provincia romagnola è data dal fatto che sulle 30.394.654 presenze turistiche totali, il 65,5%, pari a 19.914.027 sono straniere. Tale valore come vedremo in seguito, segnerà differenti profili di criminalità nelle due province.

Caratteristica importante, ai fini di un buon "servizio turistico" è l'eccellente servizio in termini di infrastrutture a livello provinciale, che offre un'insieme di ottimi servizi di viabilità e di supporto al popolo dei vacanzieri in questa area.

Partendo dal principio delle "4W": "when", "where", "why", "what" ed avendo un nutrito pacchetto di informazioni statistiche a livello provinciale, abbiamo cercato di rispondere all'interrogativo in merito alle relazioni che intercorrono tra variazioni percentuali di presenze turistiche e l'indice provinciale demografico di criminalità.

**WHEN** – il "quando" è riferito al breve ed al medio periodo. Per breve periodo si intende l'anno successivo, ovvero quando le variazioni turistiche non possono, vista la tempestività dell'evento, alterare in maniera consistente tutti gli indicatori del tessuto sociale della provincia. Per

medio periodo, definiamo un periodo di 3-5 anni, dove al diminuire del turismo in aree dove esso rappresenta una forte componente del mercato del lavoro, del tessuto imprenditoriale, del contesto sociale insomma, anche altre variabili endogene possono subire alterazioni significative.

**WHERE** – confrontando i possibili scenari delle province di Venezia e Rimini.

**WHAT** – scindendo gli andamenti del tasso provinciale per i delitti di pericolosità per il cittadino medio, di quelli che colpiscono l'individualità della vittima e di quelli che afferiscono prevalentemente al patrimonio della parte lesa.

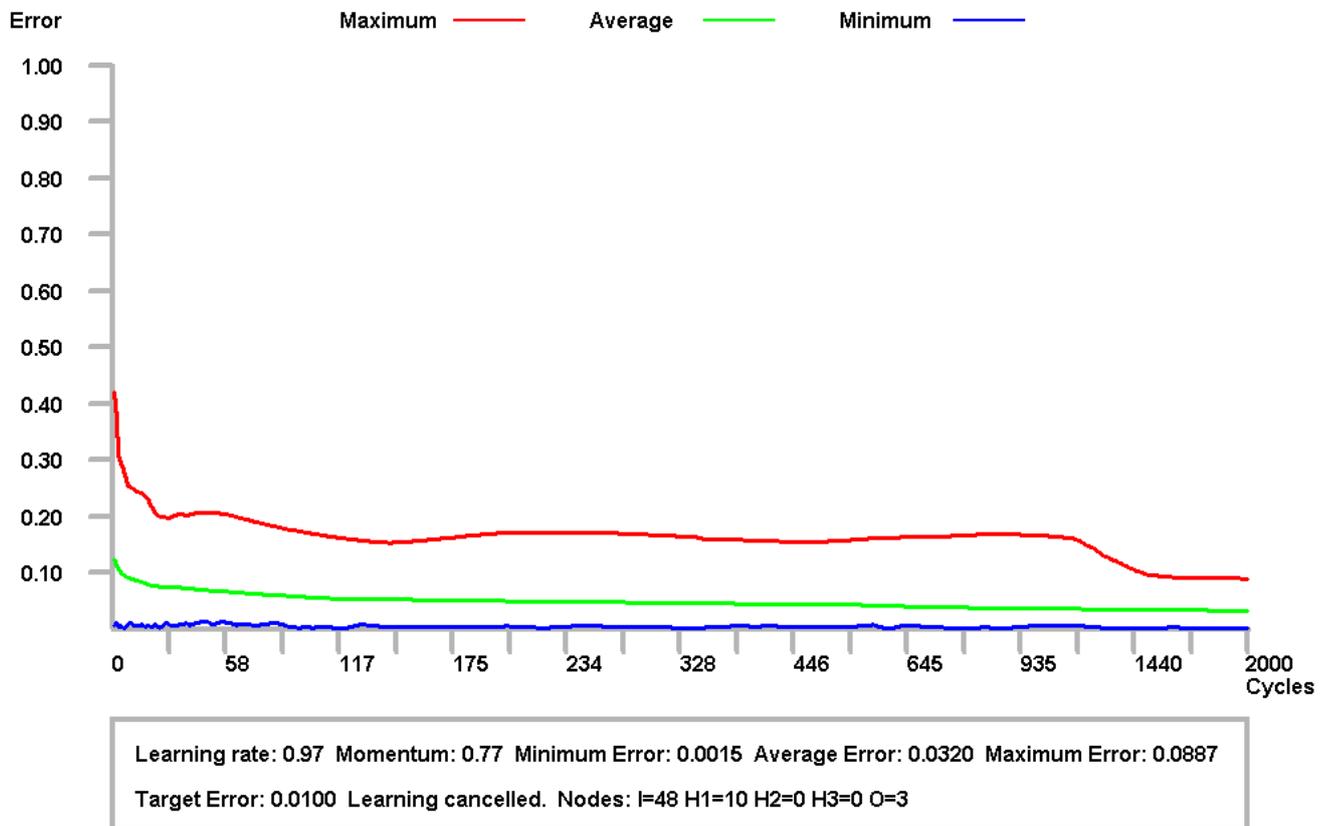
**WHY** – cercando di dare delle spiegazioni di carattere sociologico alle distribuzioni dei tassi di criminalità.

E' stata progettata una rete neurale con 48 neuroni di input, uno strato intermedio a 10 neuroni ed uno strato di output a 3 neuroni. Le variabili target sono: l'indice demografico provinciale di criminalità di pericolosità per il cittadino, l'indice per i soli delitti contro l'individualità della vittima (IdCRi) e l'indice per la restante parte dei delitti ovvero contro l'aspetto patrimoniale della parte lesa (IdCRp).

Diverse sono state le architetture della rete neurale collaudate in fase di sperimentazione. Si è tentato da prima di somministrare un pattern composto da tutte le 88 variabili, endogene ed esogene già descritte nel capitolo 3. I risultati non sono stati incoraggianti. Successivamente sono stati provate reti con più strati intermedi; ma la bassa velocità di apprendimento dovuta al complesso algoritmo di propagazione all'indietro dell'errore, ha portato a simulazioni di scenari poco significativi. All'architettura originaria con un solo strato di input, è stato aggiunto allora un insieme di neuroni booleani, che rappresentava le modalità della ripartizione di appartenenza della provincia: il problema riscontrato è l'eccessivo effetto di apprendimento dovuto alla bassa numerosità delle osservazioni a livello ripartizionale. Infine, si è tentato di analizzare le correlazioni lineari tra le presenze turistiche e le altre variabili, al fine di selezionare le variabili strutturali in base alla loro significatività ( $\alpha=0,05$ ). Sono risultate 48 quelle che hanno soddisfatto il criterio scelto.

Il software applicativo utilizzato in questo studio è stato Easy Neural Network e qui di seguito, tra le varie rappresentazioni grafiche del prodotto nella fase di apprendimento della rete, verranno rappresentate le due che reputo più importanti.

**Grafico 4.2 – Fase d'apprendimento della rete**



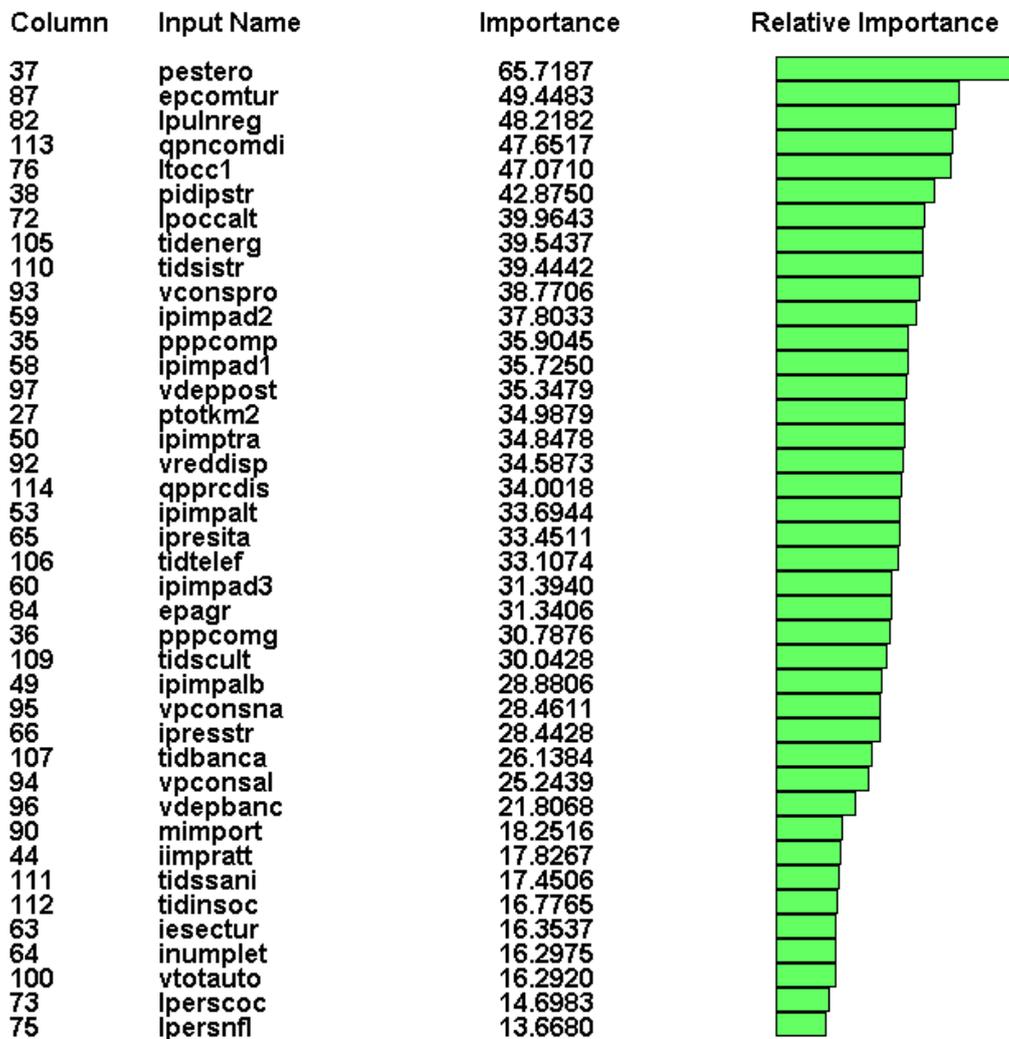
Il grafico mostra come la rete sia migliorata nelle diverse epoche del processo d'apprendimento, giungendo dopo 2.000 cicli d'iterazione ad un errore medio di 0,032.

Sebbene in letteratura non viene specificato in termini matematici il concetto di "importanza" delle variabili indipendenti, l'applicazione fornisce una utile informazione che ci permette di identificare quelle più significative selezionate nella fase d'apprendimento della rete.

Grafico 4.3 – Variabili più significative in fase d'apprendimento della rete

2000 cycles.

40 of 48 Input columns in descending order.



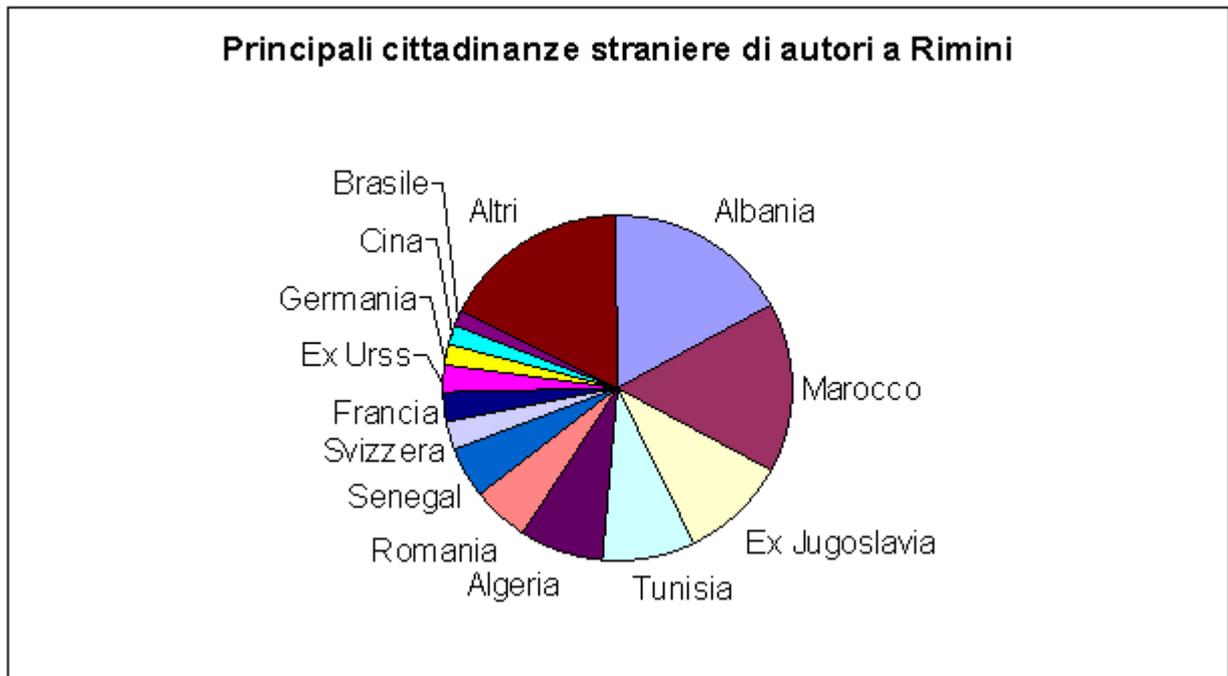
Nella prossima tabella viene sintetizzata la lista delle variabili indipendenti selezionate in quanto correlate e probabilisticamente significative con la variabile turismo, definita come somma delle presenze italiane e straniere.

**Tabella 4.1 – Indici di correlazione lineare e significatività delle variabili selezionate**

<b>Indicatore</b>	<b>U.M.</b>	<b>Variabile</b>	<b>Correlazione</b>	<b>Significatività</b>
Totale superficie	kmq	PTOTKM2	0.2414	0.014029
Numero famiglie	Val.	PNUMFAM	0.4336	0.000005
Popolazione Residente	Val.	PPOPRES	0.4345	0.000005
% Pop. in comuni con < 20000ab.	Perc.	PPPCOMP	-0.2276	0.020793
% Pop. In comuni con >=20000ab.	Perc.	PPPCOMG	0.2276	0.020793
Totale stranieri/ab.* 100000	Indic.	PESTERO	0.2540	0.009629
Indice di dipendenza strutturale	Indic.	PIDIPSTR	-0.3047	0.001753
Totale imprese attive	Val.	IIMPRATT	0.4135	0.000014
% imprese in Alberghi e p.e.	Perc.	IPIMPALB	0.4672	0.000001
% imprese in Trasporti e comunicazioni	Perc.	IPIMPTRA	0.3411	0.000422
% imprese in Altre attività	Perc.	IPIMPALT	0.2048	0.037926
% Imprese classe 1-2 addetti	Perc.	IPIMPAD1	-0.2805	0.004107
% Imprese classe 3-9 addetti	Perc.	IPIMPAD2	0.3044	0.001770
% Imprese classe 10-49 addetti	Perc.	IPIMPAD3	0.1937	0.049995
Esercizi turistici complessivi	Val.	IESECTUR	0.6888	0.000000
N° posti letto	Val.	INUMPLET	0.9384	0.000000
Presenze Italiani	Giorni	IPRESITA	0.9129	0.000000
Presenze Stranieri	Giorni	IPRESSTR	0.9523	0.000000
Popolazione > 15 anni	Val.	LPOPM15	0.4372	0.000004
Totale Occupati	Val.	LOCCUPAT	0.4506	0.000002
% Occupati in Altre attività	Perc.	LPOCCALT	0.3014	0.001979
Persone in cerca di occupazione	Val.	LPERSCOC	0.2560	0.009059
Forze di lavoro	Val.	LPERSFLL	0.4462	0.000002
Non forze di lavoro	Val.	LPERSNFL	0.4235	0.000008
Tasso di occupazione classe 15-24	Indic.	LTOCC1	0.2013	0.041455
% delle unità di lavoro non regolari	Indic.	LPULNREG	-0.2387	0.015193
Valore aggiunto Totale	M.Euro	EEVALAGG	0.4436	0.000003
% agricoltura	Perc.	EPAGR	-0.2623	0.007435
% commercio, turismo e trasporti	Perc.	EPCOMTUR	0.5799	0.000000
Importazioni	M.Euro	EIMPORT	0.2694	0.005929
Esportazioni	M.Euro	EXPORT	0.2212	0.024747
Reddito disponibile procapite	Indic.	VREDDISP	0.1960	0.047217
Consumi procapite	Indic.	VCONSPRO	0.4780	0.000000
% consumi alimentari	Perc.	VPCONSAL	-0.4230	0.000009
% consumi non alimentari	Perc.	VPCONSNA	0.4230	0.000009
Depositi Bancari delle Famiglie	M.Euro	VDEPBANC	0.4635	0.000001
Depositi Postali	M.Euro	VDEPOST	0.2569	0.008798
N° abitazioni occupate da residenti	Val.	VNABORES	0.4316	0.000005
Totale autovetture circolanti	Val.	VTOTAUTO	0.4450	0.000002
Ind. dotazione di impianti e reti energ.	N.I.	TIDENERG	0.1735	0.049730
Ind. dotazione strutture per la telefonia	N.I.	TIDTELEF	0.2751	0.004922
Ind. dotazione reti bancarie e servizi vari	N.I.	TIDBANCA	0.3654	0.000148
Ind. dotazione strutture culturali e ricreative	N.I.	TIDSCULT	0.3810	0.000072
Ind. dotazione strutture per l'istruzione	N.I.	TIDSISTR	0.2426	0.013560
Ind. dotazione di strutture sanitarie	N.I.	TIDSSANI	0.3190	0.001022
Ind. dotazione di infrastrutture sociali	N.I.	TIDINSOC	0.3821	0.000068
% N° comuni con disagio insediativo	Perc.	QPNCOMDI	-0.3200	0.000985
% Pop.Res. in comuni con disagio insed.	Perc.	QPPRCDIS	-0.3003	0.002056

A Rimini, la componente straniera sembra essere del tutto estranea al fenomeno della criminalità. Infatti come si evince dal grafico, al decremento delle presenze turistiche degli stranieri, non si avverte una sostanziale variazione nel breve periodo. Le informazioni sugli autori dei delitti commessi nel triennio 1999-2001, mostrano una presenza straniera pari al 29%. Un importante riscontro è dettato dall'osservazione delle principali nazionalità degli autori.

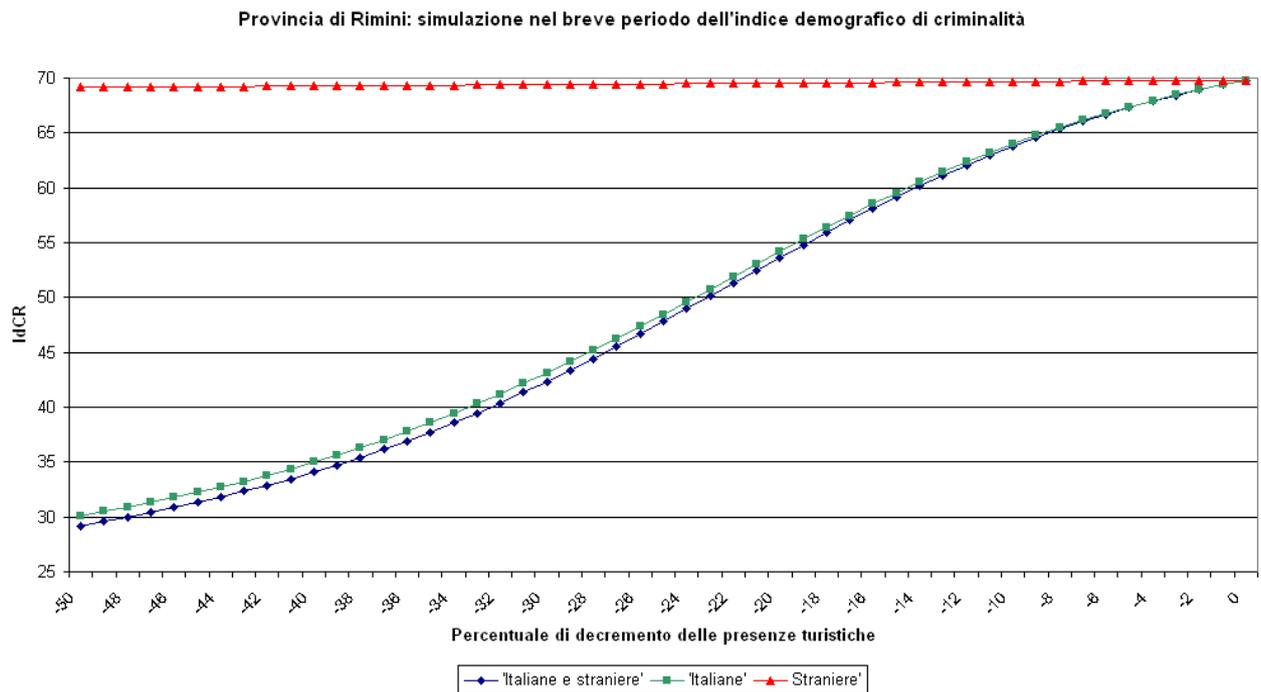
**Grafico 4.4 – Principali cittadinanze straniere di autori a Rimini**



I criminali stranieri che operano nel territorio romagnolo provengono prevalentemente dall'Est-Europa e dai paesi del Nord-Africa, notoriamente a basso flusso turistico, bensì attirati dall'evidente benessere della riviera riminese.

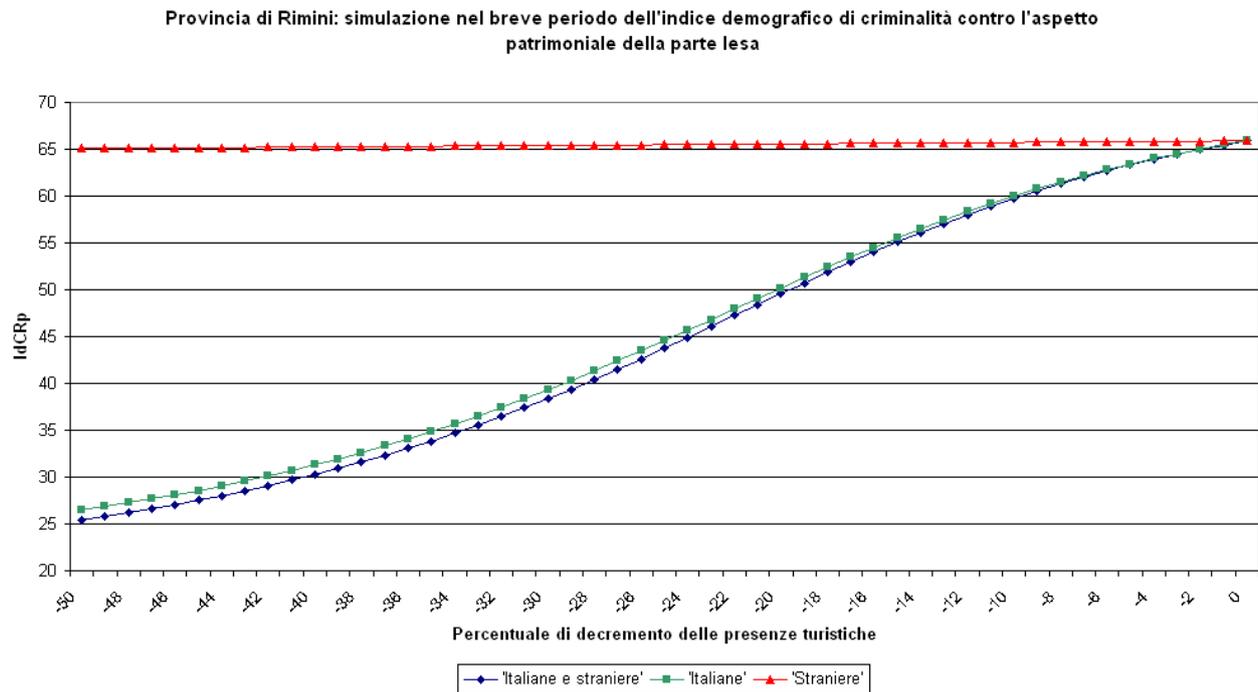
Le opportunità di svago offerte dal "mercato del divertimento" dell'area, attira da sempre i più giovani da qualsiasi parte d'Italia. E' proprio il decremento delle presenze turistiche italiane a guidare, sensibilmente verso il basso, il tasso di criminalità, subendo nella rappresentazione un punto di flesso intorno al 20-25%. Sembra che, alla progressiva diminuzione dei turisti italiani, dopo una leggera inerzia iniziale, il tasso inizia a scendere in maniera decisa, per poi assestarsi intorno ai 25-30 delitti ogni 1.000 abitanti per un effetto di "saturazione". Potremmo quindi affermare, che tale soglia possa nel breve periodo rappresentare, quello che in letteratura è definita soglia minima di criminalità.

**Grafico 4.5 – Provincia di Rimini: simulazione nel breve periodo dell'indice demografico di criminalità**



Le considerazioni fatte per il tasso di criminalità, valgono alla stessa maniera per i delitti legati all'aspetto patrimoniale. Le distribuzioni sono molto simili, come evidenziano i due grafici. L'italianità del crimine è dettata nel triennio in questione dal numero di autori imputati: 258 per danneggiamenti, 692 per furto, 271 per rapina, 405 per ricettazione e 177 per truffa, solo per elencarne alcune fattispecie più frequenti.

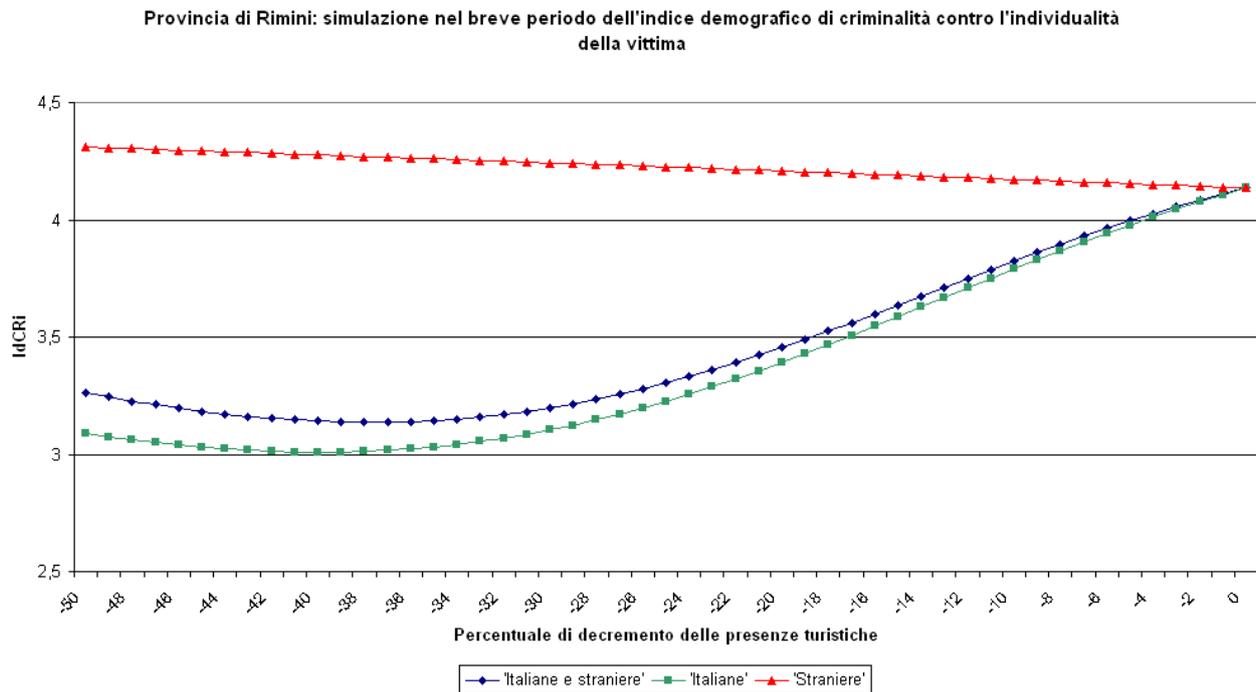
**Grafico 4.6 – Provincia di Rimini: simulazione nel breve periodo dell'indice demografico di criminalità contro l'aspetto patrimoniale della parte lesa**



L'aspetto riguardante i delitti contro l'individualità della vittima, porta a considerazioni diverse. Sebbene rappresentano una componente minore in termini numerici, essi sono i più gravi, colpiscono fortemente la percezione di sicurezza dei cittadini, residenti o turisti che siano, perché minano aspetti sociali di convivenza quotidiana con il prossimo, alterano comportamenti naturali, precludono da un certo punto di vista la libertà individuale. Il decremento del flusso turistico straniero, sembrerebbe portare ad un lieve incremento del fenomeno criminale, come se l'assenza di una certa sicurezza economica da parte della popolazione, che vive e lavora a contatto con i turisti da sempre, ne aumentasse la competizione e la litigiosità in genere. Ricordiamo che l'analisi in questione riguarda il breve periodo. Una stagione balneare andata male a causa di fattori meteorologici avversi, potrebbe rappresentare uno scenario ipotizzabile.

Lo stesso decremento di turisti italiani, magari del fine settimana, porterebbe, al contrario, ad un forte decremento iniziale della criminalità. Intorno ad un decremento del 40%, si raggiunge il minimo per poi risalire all'aumentare della percentuale. Basti ricordare gli autori italiani imputati nei tre anni dello studio nella provincia di Rimini: 1.625 per lesioni, 836 per droga, 26 omicidi, 34 per prostituzione, 19 sequestri di persona, 46 per delitti a sfondo sessuale e 31 per violenza sessuale.

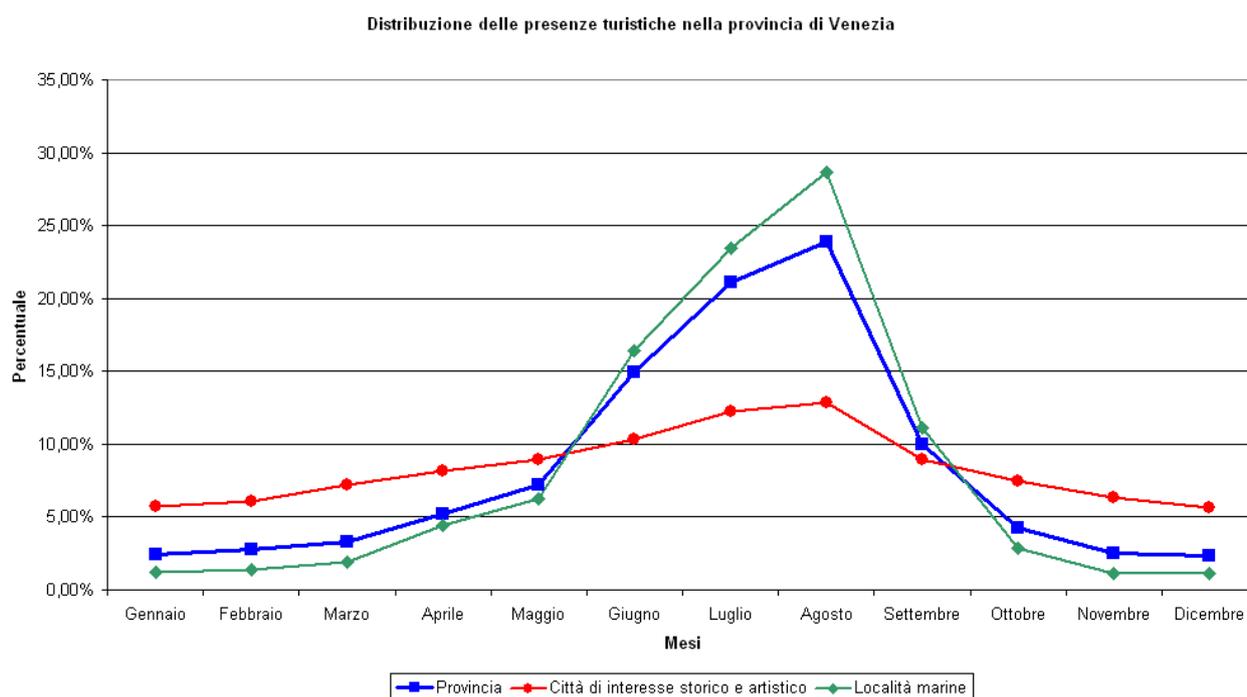
**Grafico 4.7 – Provincia di Rimini: simulazione nel breve periodo dell'indice demografico di criminalità contro l'individualità della vittima**



La spiegazione dell'andamento della curva potrebbe trovare origine nel fatto che il turismo porta ricchezza e per alcune tipologie di turisti potrebbe anche fomentare l'attività criminale. Al diminuire della massa attiva dei turisti criminali, l'incidenza della criminalità "locale" potrebbe farsi sentire più pesantemente. Ciò nonostante, il valore simulato risulterebbe in ogni caso molto più basso di quello riscontrato oggi.

I turisti che popolano la città lagunare sono molto diversi da coloro che si bagnano lungo le coste romagnole. La situazione nella provincia di Venezia, determina considerazioni differenti legate alla qualità dei turisti, ovviamente solo da un punto di vista criminale. Se il turista italiano a Rimini può essere una "forza attiva" della criminalità, in qualità di ipotetico autore, a Venezia è potenzialmente una vittima di fattispecie delittuose.

**Grafico 4.8 – Provincia di Venezia: le distribuzioni delle presenze turistiche nei mesi dell'anno**



L'offerta turistica della provincia veneta, evidenzia due poli distinti: il primo, quello delle località marine, assimilabile come bacino d'utenza a Rimini; il secondo legato ad un pubblico più "tranquillo", dettato da percorsi artistici, storici e culturali nella città lagunare.

In termini di presenze turistiche, analizzando i dati sulla rilevazione del turismo, condotta dall'ISTAT nel 2001, si evince che esistono due popolazioni vacanziera disgiunte.

**Tabella 4.2 – I numeri delle località turistiche di Venezia**

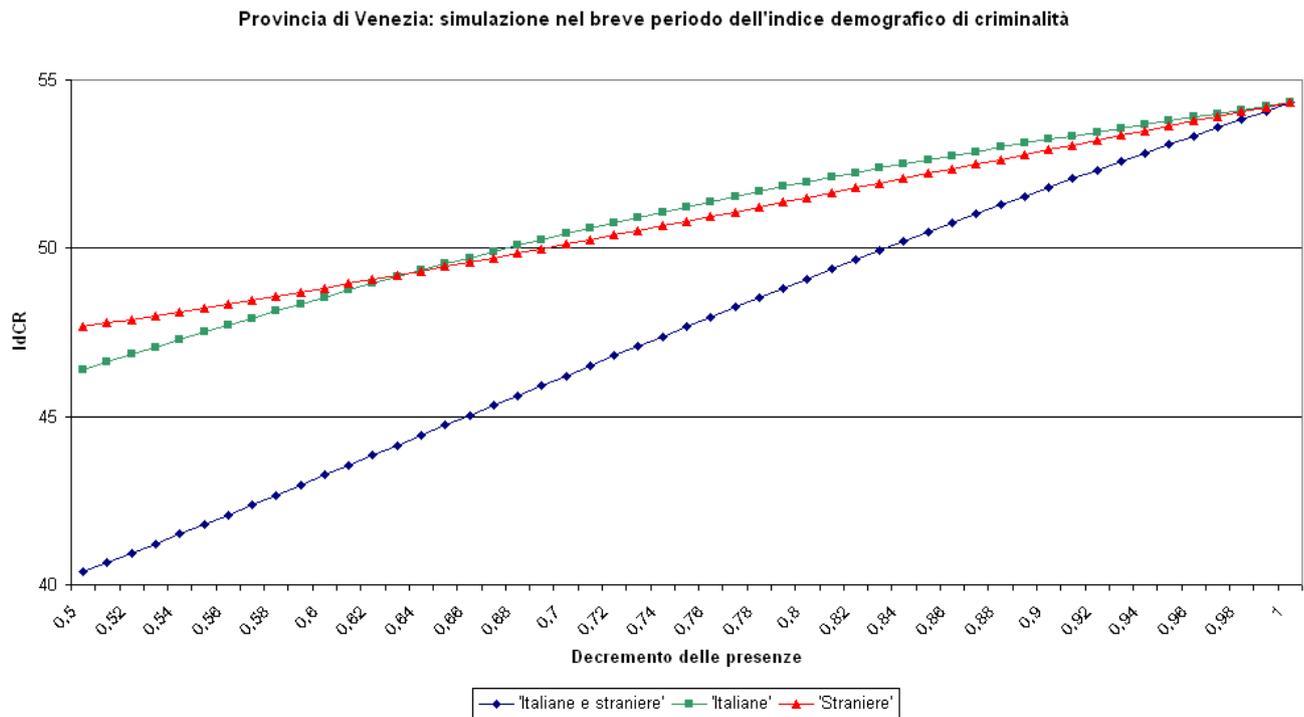
Tipo di località Veneziane	Totale Letti	Arrivi Italiani	Presenze Italiane	Soggiorno medio Italiani	Arrivi Stranieri	Presenze Stranieri	Soggiorno medio Stranieri	Rapporto Presenze Straniere/Italiane	Popolazione residente al 2001
Città di interesse storico e artistico	101.402	676.646	2.549.874	3,77	2.900.888	9.880.900	3,41	3,875	437.827
Località marine	239.335	993.708	7.828.891	7,88	1.563.045	9.943.170	6,36	1,270	229.793
Altre località	984	43.898	101.862	2,32	47.567	89.957	1,89	0,883	146.961
<b>Totale</b>	<b>341.721</b>	<b>1.714.252</b>	<b>10.480.627</b>	<b>6,11</b>	<b>4.511.500</b>	<b>19.914.027</b>	<b>4,41</b>	<b>1,900</b>	<b>814.581</b>

La prima prevalentemente straniera, interessata maggiormente all'aspetto storico e artistico; la seconda sempre con una predominanza straniera, attirata dalle località marine della costa adriatica. Nell'ambito di quest'ultima, risulta interessante notare che il soggiorno medio dei turisti italiani è notevolmente maggiore. Gli stranieri soggiornano in media un giorno e mezzo in meno degli italiani. Mentre l'unicità della città lagunare porta turisti da tutto il mondo; la componente straniera legata al mare è prettamente popolata da cittadini del Nord-Europa, data la vicinanza dal confine italiano ed alla buona rete stradale che lo collega.

L'andamento delle simulazioni fatte, mostra bene, quando espresso in precedenza. Al diminuire del turismo nel suo complesso, il totale dei delitti e in particolar modo di quelli legati all'aspetto patrimoniale della parte lesa, scende linearmente, senza mostrare alcuna intenzione al

raggiungere un punto di saturazione. Possiamo quindi affermare, che date le premesse, il turista straniero è l'obiettivo dei criminali nei delitti di truffa, rapina, scippo e borseggio in quest'area. Al diminuire della numerosità delle vittime, si riduce il numero di manifestazioni criminali. Infatti, il solo decremento della compagine straniera segue anch'essa una tendenza prettamente lineare.

**Grafico 4.9 – Provincia di Venezia: simulazione nel breve periodo dell'indice demografico di criminalità**



La variazione delle presenze turistiche italiane, per effetto di una componente “balneare”, simile a quella romagnola, mostra una lieve inerzia al decrescere, sempre nell’ambito dei delitti patrimoniali; anche se i vacanzieri italiani in laguna, sono considerati talvolta dei possibili “target”.

Osservando le cittadinanze straniere degli autori dei delitti, si nota che la vicinanza al confine Est del nostro paese, permette un “vantaggio di localizzazione” di azioni criminali da coloro che provengono dai paesi confinanti. Solo nazionalità come Germania e Francia, potrebbero più intuitivamente rappresentare dei turisti stranieri che hanno commesso un delitto nel territorio veneziano.

Grafico 4.10 – Principali cittadinanze straniere di autori a Venezia

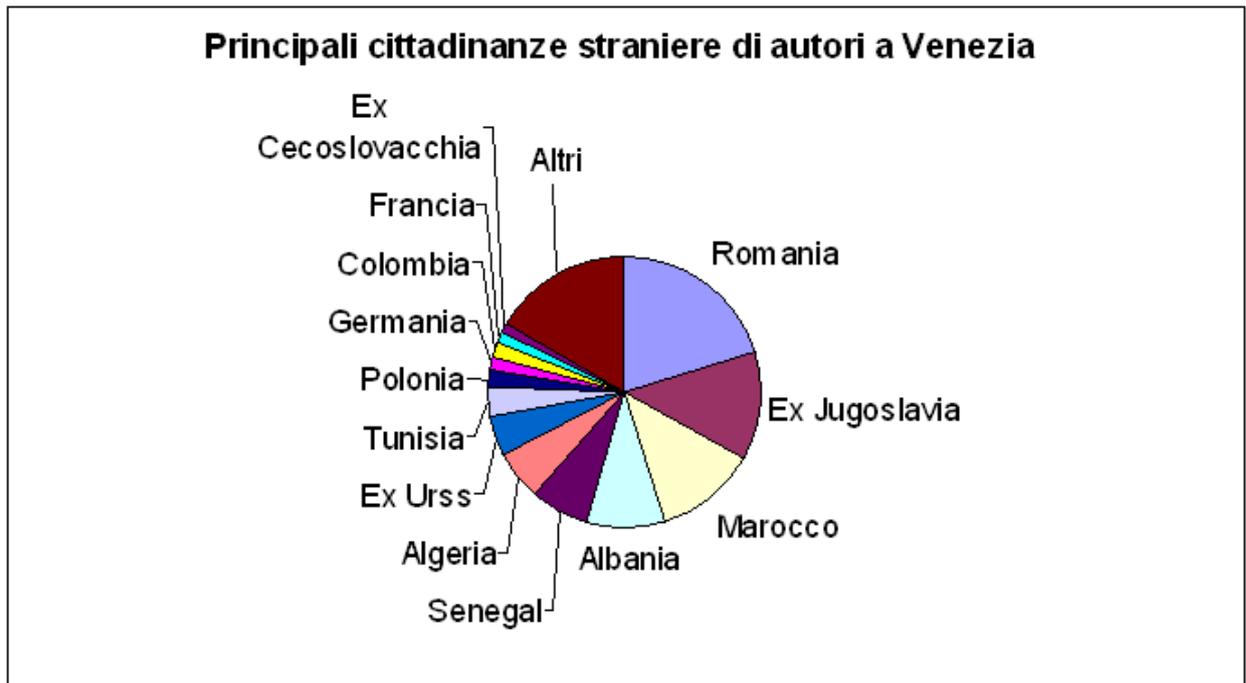
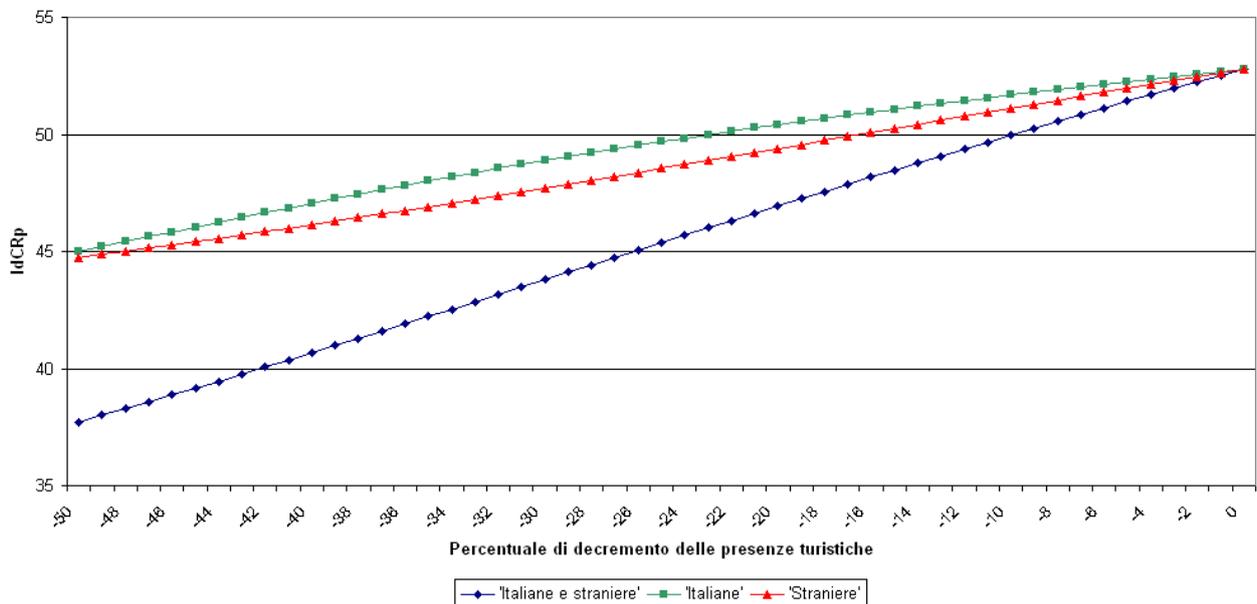


Grafico 4.11 – Provincia di Venezia: simulazione nel breve periodo dell'indice demografico di criminalità contro l'aspetto patrimoniale della parte lesa

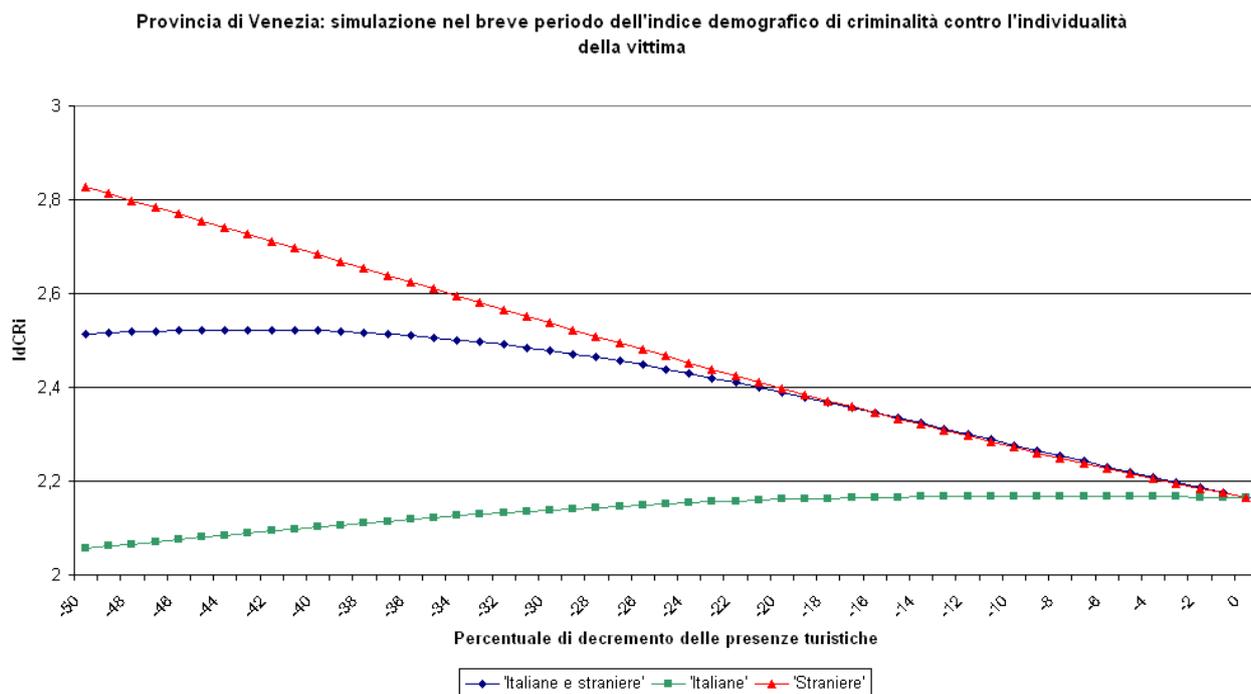
Provincia di Venezia: simulazione nel breve periodo dell'indice demografico di criminalità contro l'aspetto patrimoniale della parte lesa



Nell'ambito dei delitti legati all'individualità della vittima, si nota, che al decrescere congiunto delle due componenti turistiche, il tasso di criminalità dopo una leggera propensione all'aumentare, mostra una tendenza di assestamento. La componente turistica straniera, per effetto della maggior proporzione, rispetto a quanto riscontrato in riviera romagnola, potrebbe provocare una amplificazione degli scenari riminesi. Gli effetti di un decremento delle presenze turistiche italiane, mostrano una tendenziale indifferenza sino a valori di -30%. Ciò può essere spiegato, da

una diversa composizione del tessuto imprenditoriale veneto rispetto a quello romagnolo (più orientato al solo turismo). Solo per percentuali maggiori di decremento, l'influenza di località come Iesolo, Chioggia (e tutte le altre località marine), porterebbe ad una minore propensione ai conflitti individuali.

**Grafico 4.12 – Provincia di Venezia: simulazione nel breve periodo dell'indice demografico di criminalità contro l'individualità della vittima**



Nel medio periodo, il tessuto sociale della provincia varia anche in funzione delle presenze turistiche. Nella definizione del pattern di interrogazione, si è posto, come variazione delle variabili endogene, l'applicazione di un criterio di modifica di quelle risultanti probabilisticamente significative.

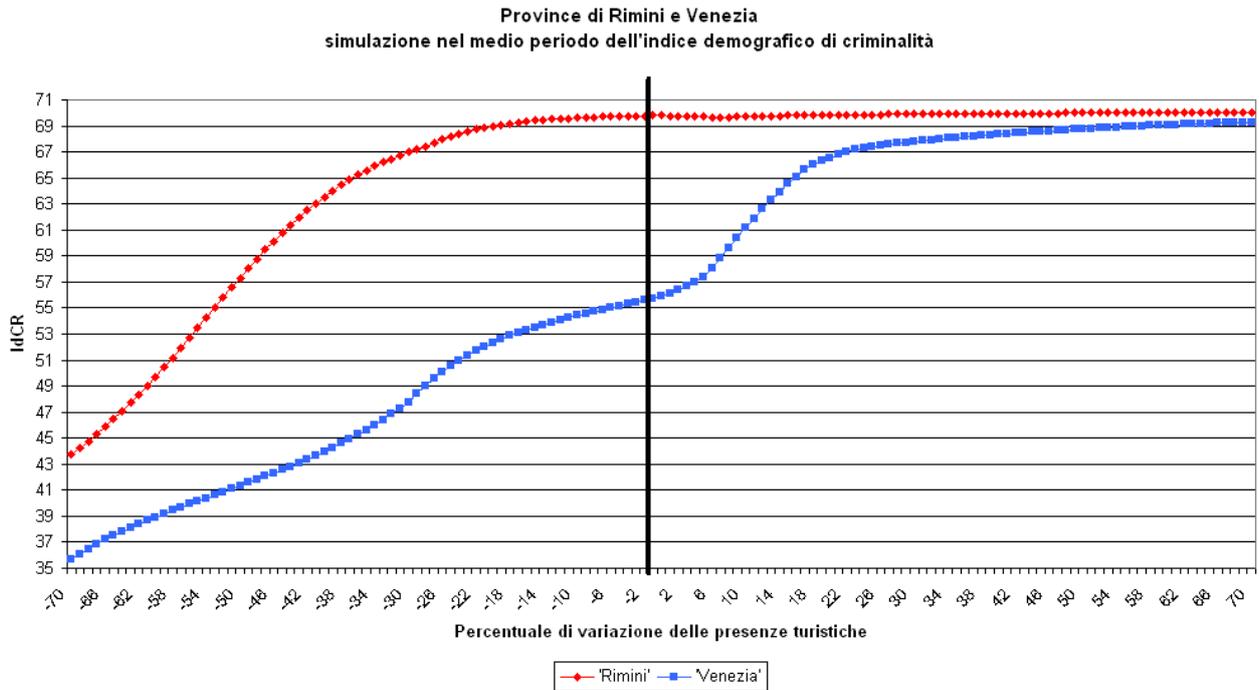
Sono stati aggiornati i valori, in base al coefficiente di correlazione lineare delle distribuzioni delle variabili stesse, con quella delle presenze turistiche. In province dove l'aspetto turistico è caratterizzante, le alterazioni percentuali del flusso degli arrivi provoca un cambiamento nelle componenti locali di carattere demografico, economico e sociale.

Se si aumenta il numero di presenze turistiche nella provincia, ciò si ripercuote direttamente sul numero di esercizi turistici, sul totale degli occupati, sui depositi bancari delle famiglie, sui consumi procapite, sul numero di abitazioni occupate da residenti e così via. Allo stesso tempo, diminuirà la percentuale destinata ai consumi alimentari, così come quella delle imprese agricole e delle imprese con meno di tre addetti.

Stimolando la rete con queste premesse, i risultati ottenuti mostrano come al decremento del flusso turistico, la provincia di Venezia subisca una più sensibile diminuzione del tasso di

criminalità. All'aumento del fattore turismo nei confronti della criminalità, l'indice demografico di criminalità viene meglio sopportato dalla provincia romagnola. Interessante notare come all'aumento di un numero pari al 70% dei turisti a Venezia, la criminalità procapite veneziana raggiunge quella di Rimini.

**Grafico 4.13 – Rimini e Venezia - Simulazione nel medio periodo dell'indice demografico di criminalità**



# CAPITOLO 5

## Data Mining: Analisi soggettiva della criminalità

### **Analisi della criminalità soggettiva con tecniche di segmentazione gerarchiche**

Le tecniche di segmentazione, annoverate fra gli strumenti di data mining, sono utilizzate per individuare l'appartenenza di unità statistiche alle classi di una variabile dipendente, conoscendo i valori di più variabili esplicative. L'utilizzo degli algoritmi di segmentazione, rientra nell'ambito delle procedure esplorative dei dati. I risultati di tali tecniche, vengono solitamente visualizzati attraverso strutture grafiche gerarchiche detti "alberi".

L'output grafico della segmentazione, presenta similitudini con il dendrogramma della cluster analysis; nello studio finale entrambe le procedure producono una partizione delle unità statistiche. Da un punto di vista concettuale, le differenze sono sostanziali. L'applicazione della segmentazione richiede la conoscenza a priori della classe di appartenenza delle unità. Scopo della cluster, invece, risulta quello di costruire gruppi di unità statistiche partendo da un insieme indistinto. Ulteriore differenza tra i due metodi, è dato dal fatto che la segmentazione viene operata utilizzando una sola variabile ad ogni passo, mentre la formazione dei gruppi nella cluster, viene effettuata in base al calcolo di misure di distanza fra le unità statistiche calcolate utilizzando tutte le variabili a disposizione.

Definiamo meglio i concetti formali di un albero. Esso rappresenta un insieme finito di elementi detti nodi. Il nodo da cui si diramano i successivi è detto radice o "Root". L'insieme dei nodi, ad eccezione del nodo radice, è suddiviso in più insiemi distinti che vengono indicati come sottoalberi del nodo Root. L'insieme dei nodi discendenti da un determinato nodo intermedio è denominato branca. Un nodo è chiamato padre rispetto ai nodi che esso genera, mentre è denominato figlio rispetto al nodo da cui discende. I valori soglia di una variabile che dividono le unità di un determinato nodo sono chiamati split. Le conclusioni che si possono trarre da una classificazione gerarchica hanno conseguenze rilevanti in ambito previsionale.

Il contributo statistico più rilevante è costituito dalla metodologia C&RT (Classification and Regression Trees). In tale metodologia, viene introdotta la distinzione fra alberi di classificazione, definiti esclusivamente binari, in cui la variabile dipendente è di tipo qualitativo dicotomico, e alberi di regressione, nei quali la variabile dipendente è di tipo quantitativo.

L'aspetto innovativo e il contributo metodologico, per lo studio ai fini preventivi della criminalità, portano ad analizzare tale fenomeno, classificando gli autori dei delitti commessi, secondo due insiemi di variabili: le caratteristiche strutturali e le origini di nascita dell'autore. Questo aspetto aiuterà ad improntare lo studio sulla criminalità da un punto di vista soggettivo, inoltre definendo, una variabile dipendente (target), che descriva meglio la distinzione dei delitti secondo la gravità in due categorie: individuale e patrimoniale. Tale strumento ci fornirà uno "pseudo identikit", strutturale e di provenienza degli autori delle manifestazioni criminali a livello di aggregazione di macro area, di provincia e di comune.

Si consideri una variabile dipendente chiamata "TARGET", che presenta 2 modalità. La prima denominata "Individuale", raggruppa tutti i delitti dove la vittima o la parte lesa è rappresentata da una persona fisica, ovvero tutti i delitti definiti legati a fattori di droga, d'incolumità pubblica, di lesioni, di malavita organizzata, di omicidio, di sfruttamento della prostituzione, di sequestro di persona, a sfondo sessuale e di violenza sessuale. La seconda denominata come "Patrimoniale", identifica tutti i delitti che vanno a colpire principalmente il patrimonio delle vittime intese come parti lese, ovvero danneggiamento, estorsione, furto, rapina, ricettazione, truffa, usura. Credo opportuno fare una puntualizzazione: la classificazione dei delitti secondo la parte lesa in "individuale" e "patrimoniale", non vuole in nessuna maniera "screditare" la prevenzione di quei delitti definiti "meno gravi", ma semplicemente differenziare la politica di prevenzione, tramite l'individuazione delle caratteristiche strutturali sugli autori, più aderenti alle differenti realtà criminali. Senza dubbio, i delitti di natura più grave contro la collettività vengono recepiti dall'opinione pubblica come delitti oggettivamente più gravi in termini di allarme sociale, rispetto ai delitti cosiddetti di "micro criminalità", quali furti ed estorsioni. Nella vita di tutti i giorni, in special modo nelle grandi aree urbane, diventa molto più preoccupante, per il cittadino medio, il fenomeno della micro criminalità, anche per la facilità di identificarsi quale possibile vittima. Un comune cittadino, ritiene che è molto più probabile rimanere vittima di uno scippo, di un borseggio, piuttosto che diventare vittima di un sequestro di persona o di un omicidio di natura mafiosa.

Si considerino 7 variabili esplicative, qualitative dicotomiche: il sesso, l'età fino a 32 anni, considerato lo split della variabile quantitativa "età autore", e 5 variabili che identificano le relazioni tra luogo del commesso delitto e luogo di nascita dell'autore. In ordine di aggregazione territoriale: ORIGCOM associa per comune, ORIGPRV per provincia, ORIGREG per regione, ORIGRIP per ripartizione, ed infine ORIGITA identifica la cittadinanza italiana dell'autore.

Si indichi il vettore contenente le informazioni per l'i-esima unità statistica con:

$$\text{TARGET}_i = [\text{SESSO}_i, \text{ETA}'_i, \text{ORIGCOM}_i, \text{ORIGPRV}_i, \text{ORIGREG}_i, \text{ORIGRIP}_i, \text{ORIGITA}_i]$$

La segmentazione può essere definita come una "stepwise procedure", attraverso la quale l'insieme delle  $n$  unità viene suddiviso progressivamente, secondo un criterio di ottimizzazione, in una serie di sottogruppi disgiunti e che presentano al loro interno un grado di omogeneità maggiore rispetto all'insieme iniziale. La segmentazione mediante un criterio scissorio (TOP-DOWN), fornisce pertanto una successione gerarchica di partizioni dell'insieme delle  $n$  unità. Ad ogni passo del processo, l'eterogeneità nei gruppi si riduce rispetto al passo precedente. Al termine, le foglie dell'albero, utilizzato per descrivere graficamente il procedimento, presentano un grado di omogeneità tale da poterle attribuire ad una delle due classi di partenza. Tale tecnica, come del resto nella cluster analysis, se la numerosità delle unità statistiche è grande, richiede una notevole mole di calcoli, che non potrebbe essere effettuata senza l'ausilio di un computer. Il package statistico SPSS fornisce un modulo integrativo chiamato "Answer Tree", che permette di costruire alberi decisionali secondo la metodologia C&RT, partendo da un dataset in uno dei formati accettati da SPSS.

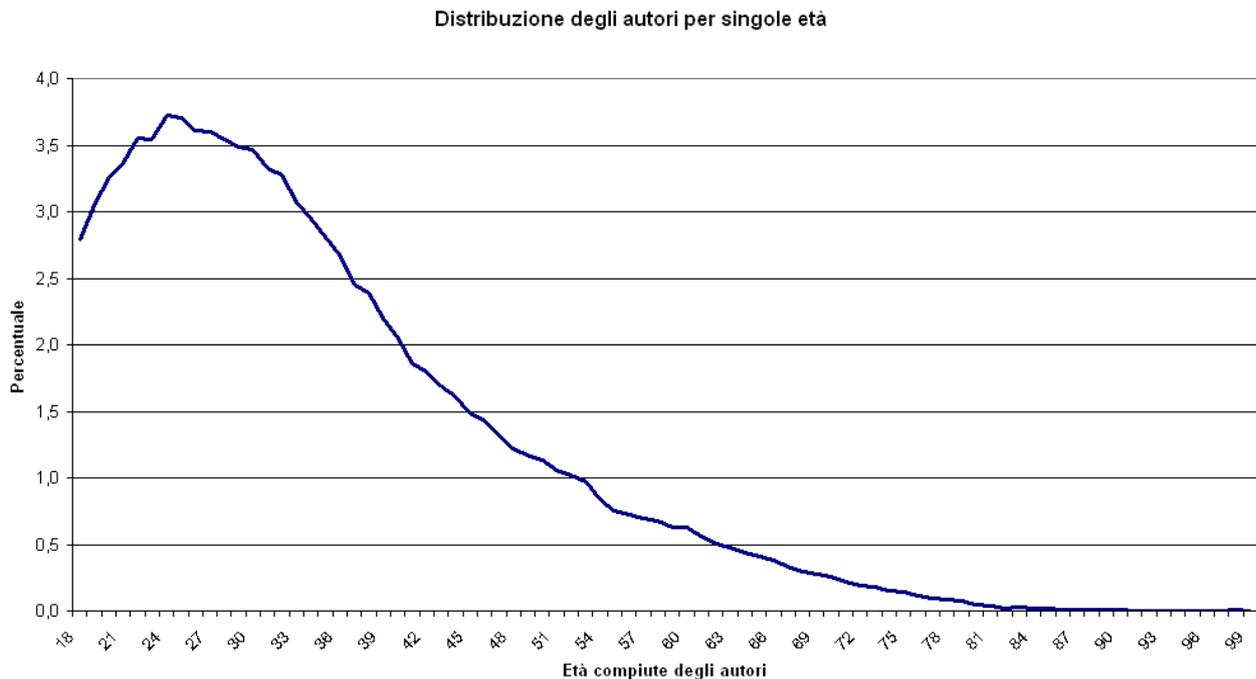
L'applicazione della procedura di segmentazione, è stata eseguita principalmente in tre passi:

1. dicotomizzazione delle variabili esplicative;
2. scelta del criterio di suddivisione di ogni nodo nei nodi figli;
3. analisi dei risultati ottenuti.

Il primo passo ha come obiettivo quello di individuare la migliore suddivisione delle variabili esplicative ai fini previsionali della variabile definita target. Per raggiungere tale obiettivo è necessario identificare tutte le possibili partizioni fra cui scegliere quella ottimale. Le possibili suddivisioni dipendono dalla natura quantitativa o qualitativa dei predittori o variabili esplicative.

Analizziamo in dettaglio le informazioni statistiche sugli autori a nostra disposizione. Il sesso risulta una variabile già dicotomica, quindi non implica nessun trattamento aggiuntivo; l'età dell'autore essendo una variabile di tipo quantitativo, comporta la definizione di una variabile ausiliaria qualitativa con due sole modalità, analizzando le età di tutti gli autori che hanno commesso un delitto delle sole fattispecie selezionate nel triennio 1999-2001, contenuti nel database pari a 816.432 unità statistiche; il criterio di split è stato quello di ripartire in due classi equamente distribuite, perciò, conteggiate le frequenze assolute per tutte le modalità, ordinate in modo crescente, sono state calcolate le frequenze relative, da queste ultime quelle cumulate, il secondo quartile si trova tra l'età 32 e 33 che indica l'età mediana dell'autore del delitto, le frequenze assolute dell'età risultano distribuite secondo il Grafico 5.1:

**Grafico 5.1 – Distribuzione degli autori dei delitti di allarme sociale per età**



Ritengo che lo split ottimale sia definendo le modalità "fino a 32 anni" e "più di 32 anni".

Passando alla definizione delle variabili di relazione, tra luogo del delitto e luogo di nascita dell'autore, le aggregazioni territoriali studiate sono: stesso comune, stessa provincia, stessa regione, stessa ripartizione ed infine la nazionalità con la definizione di modalità "Italia" e "Estero".

Nella scelta del criterio di suddivisione gerarchica, per non precludere la leggibilità dell'albero decisionale, rendendolo eccessivamente nidificato, ritengo opportuno studiare tre aspetti ben distinti:

- i caratteri che diversificano la propensione al compiere le differenti fattispecie criminali in Italia nel suo complesso e nelle sue cinque ripartizioni;
- le caratteristiche strutturali degli autori a livello di provincia capoluogo di regione;
- la mobilità del crimine a livello regionale e comunale.

Questa metodologia, oltre a fornire un aiuto in termini descrittivi, può dare un contributo di carattere previsionale.

La segmentazione viene effettuata sulle  $n$  osservazioni. Essa porta ad individuare una regola, nel nostro caso una tendenza, che consente di classificare nuove osservazioni in una delle due classi della variabile target. Il procedimento consiste nella ripartizione ricorsiva d'un insieme di unità statistiche. Vengono definite una o più condizioni di arresto, per ottemperare alle esigenze di leggibilità, seguendo il concetto della parsimonia delle informazioni statistiche. In fase di interpretazione dei risultati, un albero di taglia minore permette di analizzare meglio i concetti espressi, senza appesantire l'analisi del fenomeno osservato, mediante l'ausilio delle variabili più

significative. Il metodo C&RT proposto da Breiman, utilizza una strategia di ottimizzazione, basata sul concetto di potatura (pruning). Dapprima si costruisce l'albero di massima dimensione, che contiene in ogni nodo un solo elemento oppure elementi appartenenti alla stessa classe, successivamente si sfronda l'albero massimo secondo una regola che minimizza la complessità a parità di potere discriminatorio. L'idea di base per la creazione degli alberi di classificazione è di selezionare ogni suddivisione d'un insieme in modo tale che ciascuno dei sottogruppi prodotti dalla ripartizione, sia più "puro" rispetto all'insieme di partenza. Il concetto di impurità si riferisce all'eterogeneità delle unità statistiche in relazione alle modalità della variabile definita come target. Il concetto di miglioramento qualitativo ad ogni passaggio, è misurato tramite un indice sintetico definito "Improvement". Esso si basa sull'indice di eterogeneità di Gini ed è dato da:

$$I_{improvement} = IMP(padre) - PropDX[IMP(figlioDX)] - PropSX[IMP(figlioSX)]$$

dove

$IMP(nodo)$  rappresenta l'indice di eterogeneità di Gini di quel nodo;

$PROP$  indica la proporzione delle unità statistiche del nodo padre, che sono raggruppate nel nodo figlio destro (DX) o sinistro (SX).

Più alto è il valore dell'indice, più efficiente è l'effetto della scissione delle unità statistiche dal nodo padre nei due nodi figli. L'impurità d'un nodo è massima quando tutte le classi della variabile dipendente sono presenti nella stessa proporzione, mentre è minima quando il nodo contiene casi appartenenti ad un'unica classe. In linea generale, l'utilizzo di alberi "pruned", consente di identificare regole di classificazione delle unità statistiche. Tali regole potranno poi essere utilizzate per classificare nuovi casi di cui non si conosce la classe di appartenenza. Nel nostro studio, non possiamo definire delle regole, ma piuttosto delle tendenze, che indicano una maggior propensione da parte di autori aventi specifiche caratteristiche a commettere l'una o l'altra tipologia di delitto.

Studiando le caratteristiche dei 816.432 autori di delitti commessi dal 1 Gennaio 1999 al 31 Dicembre 2001, autori di delitti di pericolosità per il cittadino medio, in termini generali si avverte una leggera propensione a commettere delitti che incidono prevalentemente sull'individualità della vittima. La discriminante più significativa è l'età: i più giovani si dimostrano maggiormente legati a delitti di tipo patrimoniale. Delle giovani donne, sebbene esse rappresentino solo poco più del 5% del totale degli autori, il relativo 58% di esse sono state imputate per delitti di tipo patrimoniale.

# Italia

TARGET

Cat.	%	n
<b>Individuale</b>	<b>55,63</b>	<b>454185</b>
Patrimoniale	44,37	362247
Total	(100,00)	816432

ETAUTORE

Improvement=0,0019

fino a 32

Cat.	%	n
<b>Individuale</b>	<b>52,68</b>	<b>222168</b>
Patrimoniale	47,32	199566
Total	(51,66)	421734

più di 32

Cat.	%	n
<b>Individuale</b>	<b>58,78</b>	<b>232017</b>
Patrimoniale	41,22	162681
Total	(48,34)	394698

SESSO

Improvement=0,0013

F

Cat.	%	n
Individuale	42,13	18062
<b>Patrimoniale</b>	<b>57,87</b>	<b>24806</b>
Total	(5,25)	42868

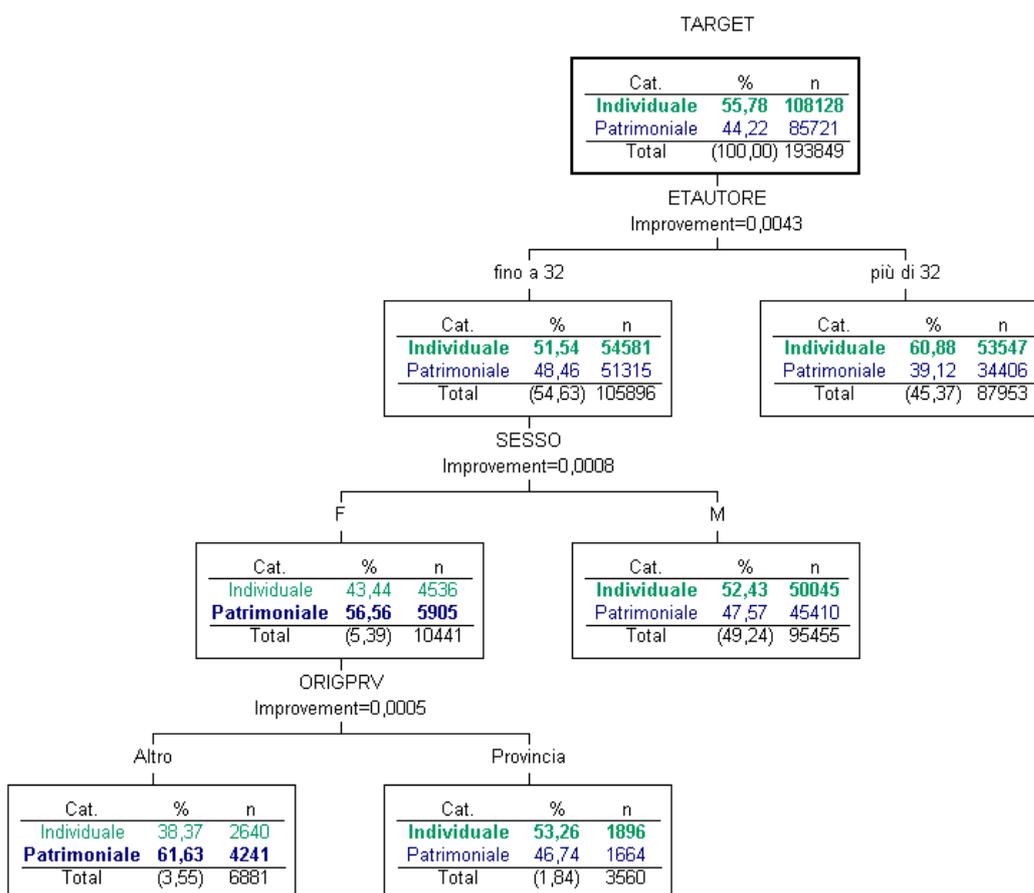
M

Cat.	%	n
<b>Individuale</b>	<b>53,87</b>	<b>204106</b>
Patrimoniale	46,13	174760
Total	(46,41)	378866

## Analisi “pruned” per ripartizioni territoriali

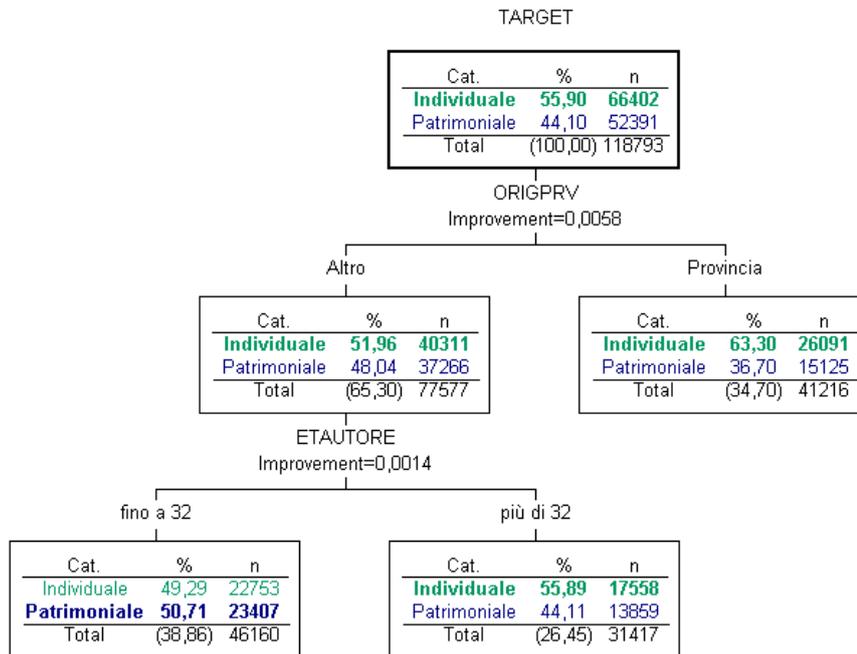
A livello di ripartizione, i predittori che meglio spiegano la segmentazione del fenomeno criminale sono tra i più variegati, ciò è dovuto alla forte variabilità dei diversi contesti socio-economici che compongono la nostra nazione. In tutte le ripartizioni geografiche italiane, si avverte una moderata propensione a commettere delitti che ledono l’individualità della parte lesa. Partendo dal Nord-Ovest, si evince una perfetta uniformità a quanto già detto a livello nazionale; anche qui poco più del 5% del totale sono giovani donne; esse sembrano essere maggiormente “attirate” dall’aspetto patrimoniale delle loro vittime data la ricchezza economica e il benessere che distingue questa porzione dell’Italia. Inoltre coloro che sono nate in province diverse dal luogo del commesso delitto, evidenziano ancora un maggior interesse.

### Ripartizione Nord Ovest



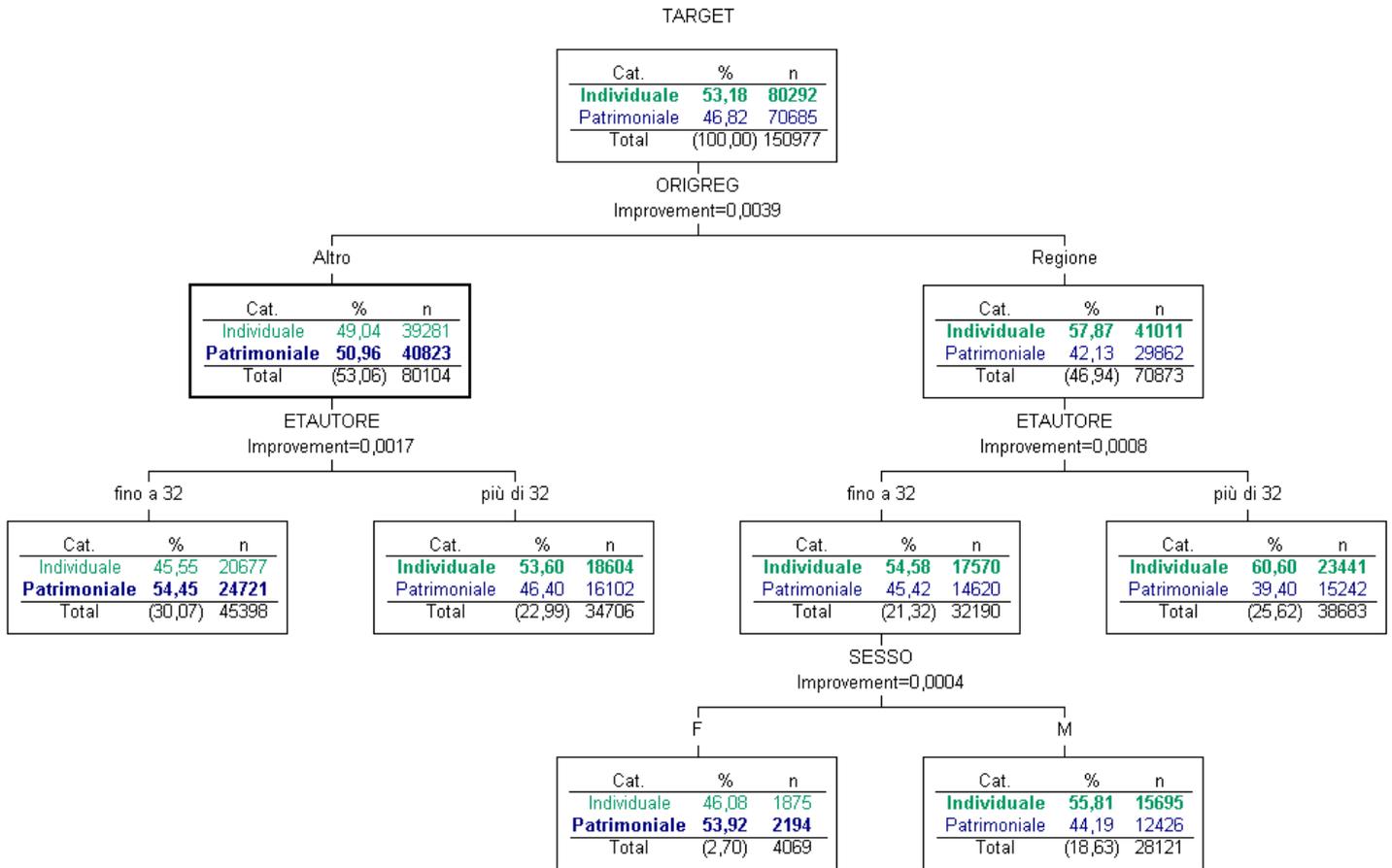
Nell’ambito del Nord-Est, l’essere nato nella provincia del commesso delitto (il 35% del totale), mostra che i delitti contro l’individuo sono più frequenti in ambiti “casalinghi”, i consolidati rapporti interpersonali tra autori e vittime, mostrano una spiccata associazione tra conoscenza e reato. Per i criminali di altre province, la discriminante risulta essere sempre l’età; più si è giovani più si è interessati all’aspetto economico, in particolare da coloro che vivono in una condizione di disagio sociale.

## Ripartizione Nord Est



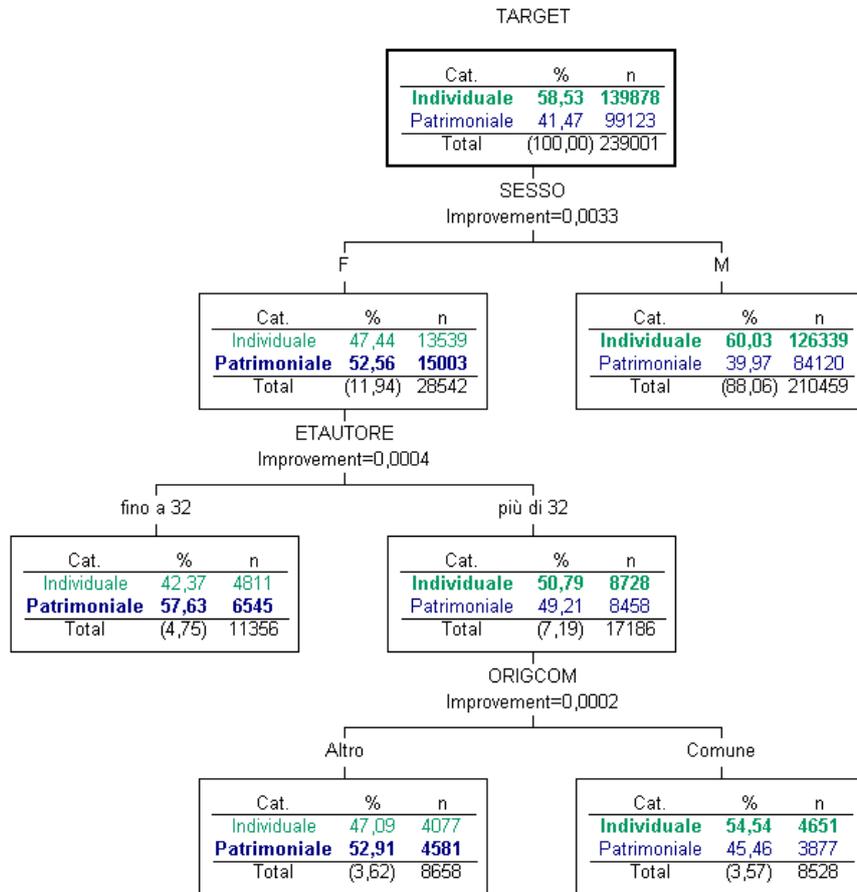
Nell'Italia centrale è la componente regione che definisce il primo livello di split, dimostrando che i “nati e residenti” nelle regioni di Lazio, Umbria, Toscana e Marche sono sempre più coloro che commettono lesioni, omicidi e violenze, essendo da sempre parte del tessuto sociale in cui vivono. Anche qui l'età gioca un ruolo fondamentale, evidenziando però una controtendenza: i giovani nati nella stessa regione si comportano come i loro “fratelli” più grandi, mentre forse il fatto di un mancato raggiungimento di una buona occupazione da parte di quelli “emigrati” o solo di transito sono maggiormente legati a furti e rapine.

# Ripartizione Centro



Viaggiando verso Sud, possiamo notare che la criminalità è quasi totalmente appannaggio del genere maschile (88% del totale); essa comunque rappresenta una buona “forza lavoro criminale” nei riguardi di delitti contro l’individualità. Basti pensare ai delitti di stampo mafioso, di malavita organizzata, d’incolumità pubblica, d’omicidi, di lesioni personali volontarie, minacce e quant’altro legato a condizioni di illegalità diffusa che storicamente non permettono né a stranieri e tanto meno alle donne di farne parte. La componente femminile, in assoluto nelle fasce più giovani d’età e di quelle più adulte che commettono reati in comuni differenti da quello di nascita, sebbene congiuntamente rappresentano solo l’8% del totale, sono peraltro maggiormente legate all’aspetto patrimoniale del crimine.

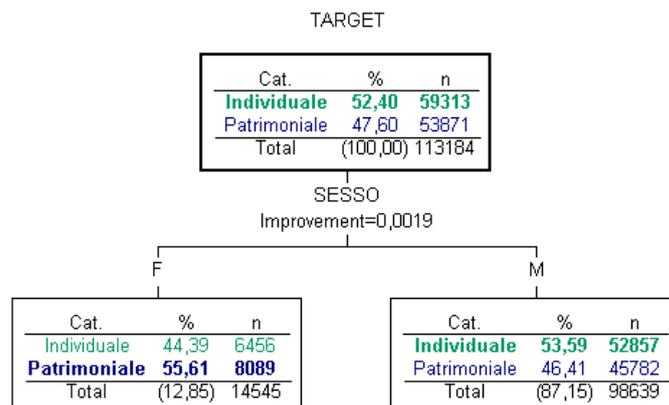
## Ripartizione Sud



Infine passiamo alle Isole, qui la scissione è netta tra generi, a conferma di quanto detto per il Sud.

Gli uomini prevalentemente sono legati a crimini contro l'individualità, le donne senza nessuna forte suddivisione per classe d'età commettono maggiormente delitti di natura patrimoniale.

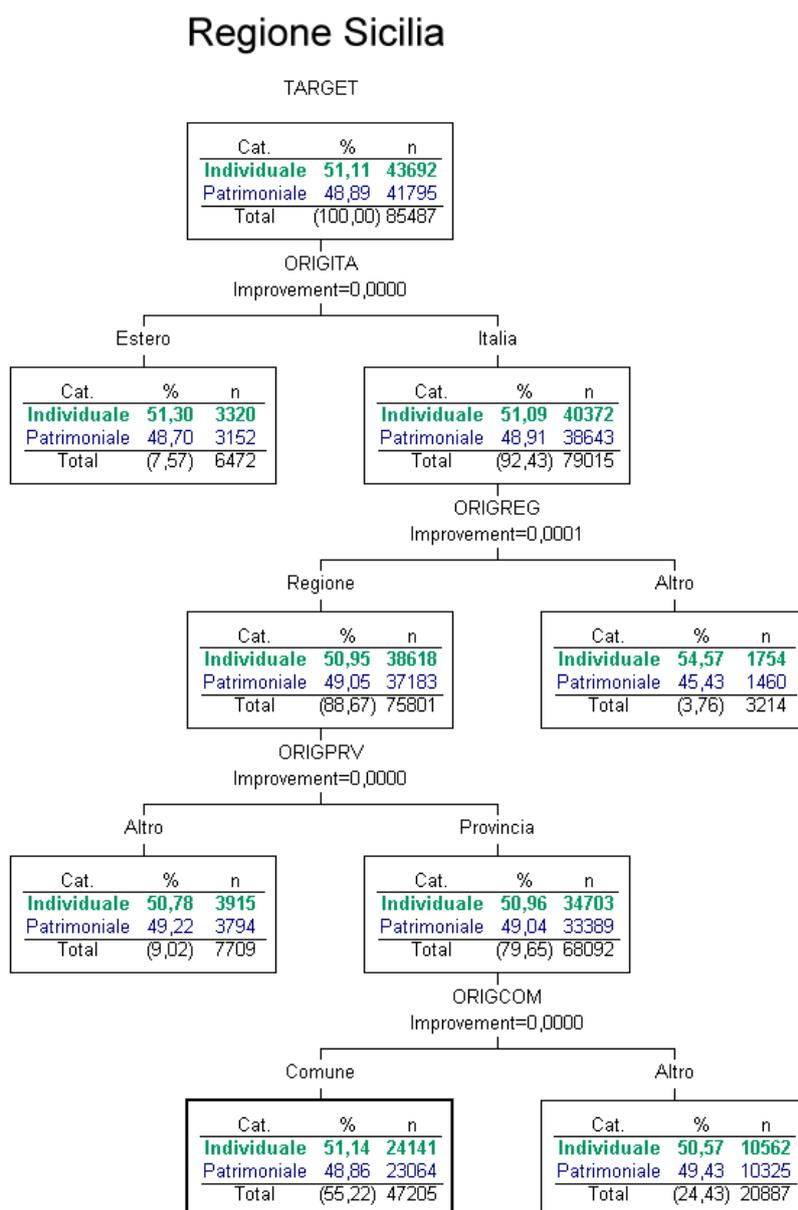
## Ripartizione Isole



## Analisi della mobilità del delitto per regione

Scendendo ora di un livello territoriale, analizziamo la mobilità del delitto per una regione rappresentativa di ogni ripartizione. Per il Nord-Ovest è stata scelta la Liguria, per il Nord-Est il Veneto, per il Centro il Lazio, per il Sud la Puglia e per le Isole la Sicilia.

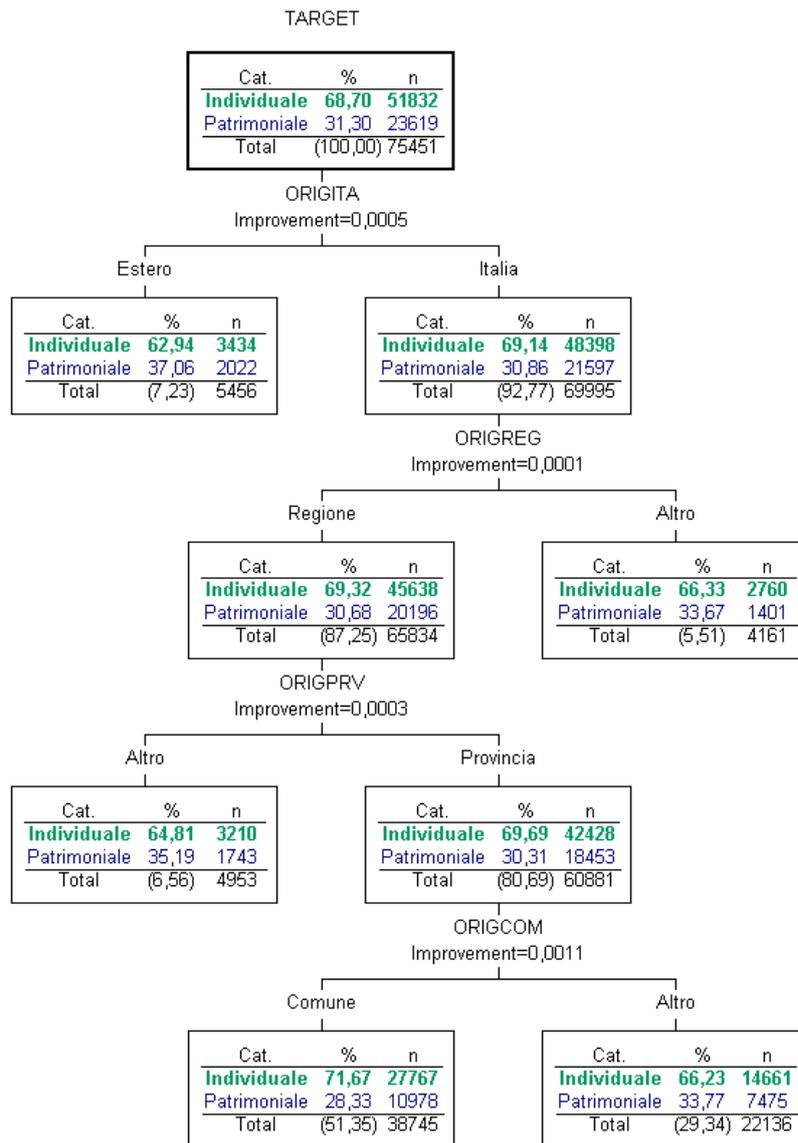
Le differenze in termini di mobilità del delitto risultano notevoli, sui 75.451 e 85.487 autori di delitti commessi rispettivamente in Puglia e in Sicilia. In tali province, più del 92% risulta essere italiano, poco più dell'87% sono rispettivamente pugliesi e siciliani; dati che evidenziano quanto la



criminalità in queste province è sotto il controllo praticamente esclusivo della “gente del posto”, in quanto appena il 7% è commesso da autori stranieri e in media solo il 4% da autori di altre regioni italiane. La bassissima mobilità del delitto è messa in evidenza dal fatto che l'80% degli autori

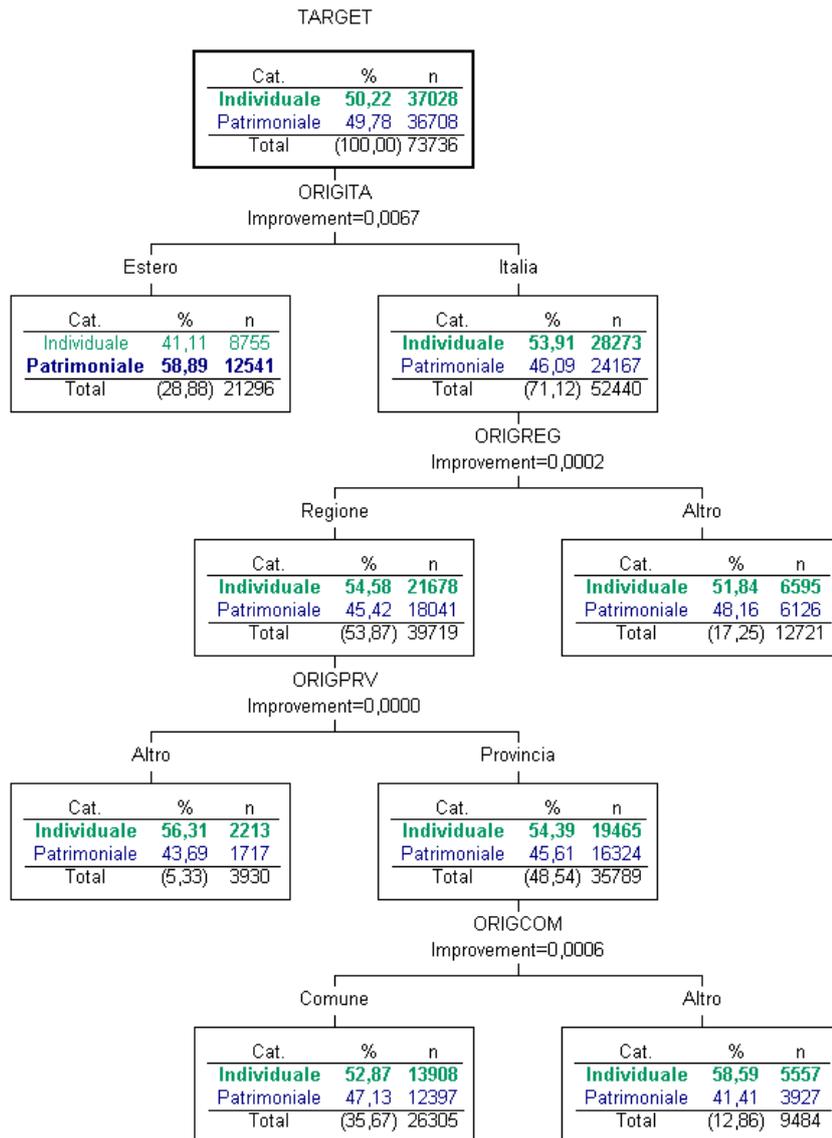
commette delitto nella stessa provincia di nascita, e più di un autore su due nello stesso comune di nascita. Queste informazioni possono essere viste come fondamentali in termini di localizzazione degli autori; risulta più facile circoscrivere l'azione investigativa delle Forze dell'Ordine nella zona del commesso delitto.

## Regione Puglia



Risalendo la penisola verso Nord, la regione Lazio presenta una situazione intermedia, le manifestazioni criminali di stampo estero risultano essere pari al 28,88%, mostrando una “pressione criminale” straniera più accentuata, gli autori laziali dei delitti risultano essere poco meno del 54%, mostrando una maggiore eterogeneità criminale.

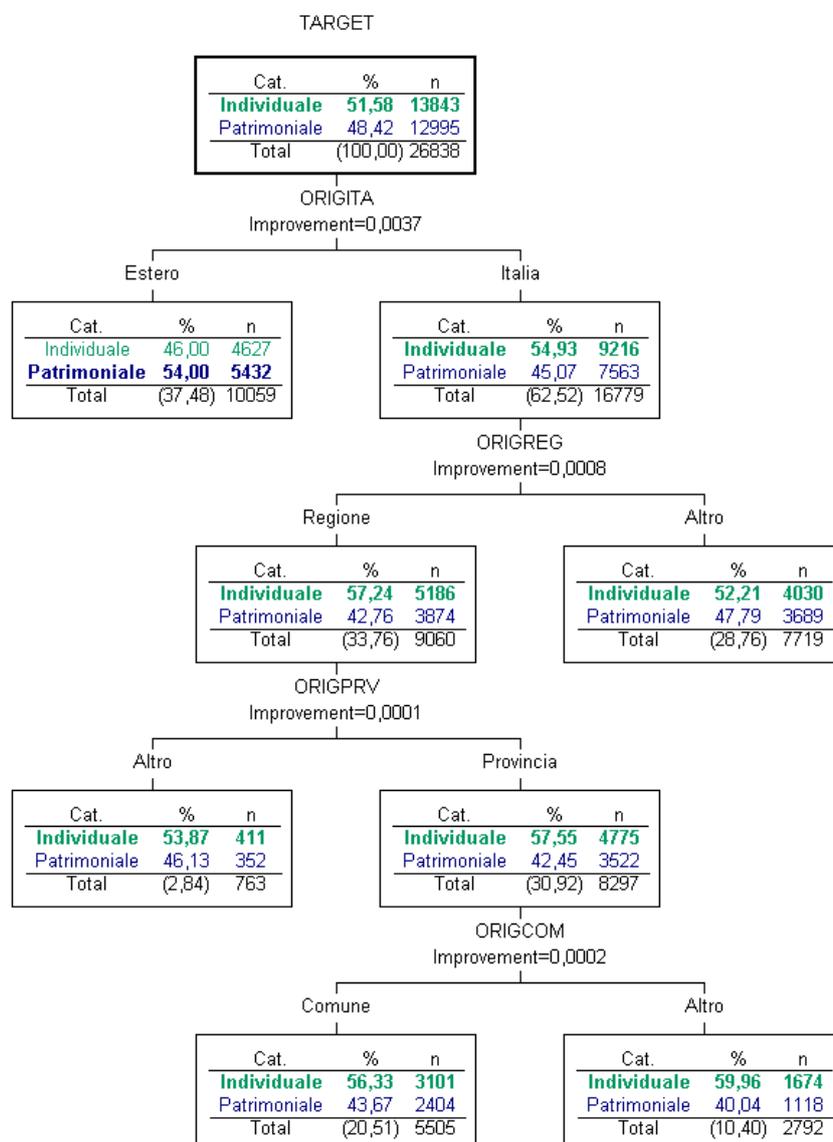
## Regione Lazio



Interessante, risulta la poca promiscuità tra le cinque province laziali (5%) di autori romani che commettono delitto a Viterbo, Rieti, Latina e Frosinone e così per tutte le altre combinazioni. La caratteristica di staticità del delitto in questa area è meno forte, visto che solo 26.305 (pari a poco più del 35%) degli autori commettono delitto nello stesso comune di nascita.

Al Nord nelle due regioni osservate, pare essere uniformemente presente una consistente pressione di criminalità straniera (36%), praticamente più di un autore su tre che commette delitto non è di cittadinanza italiana.

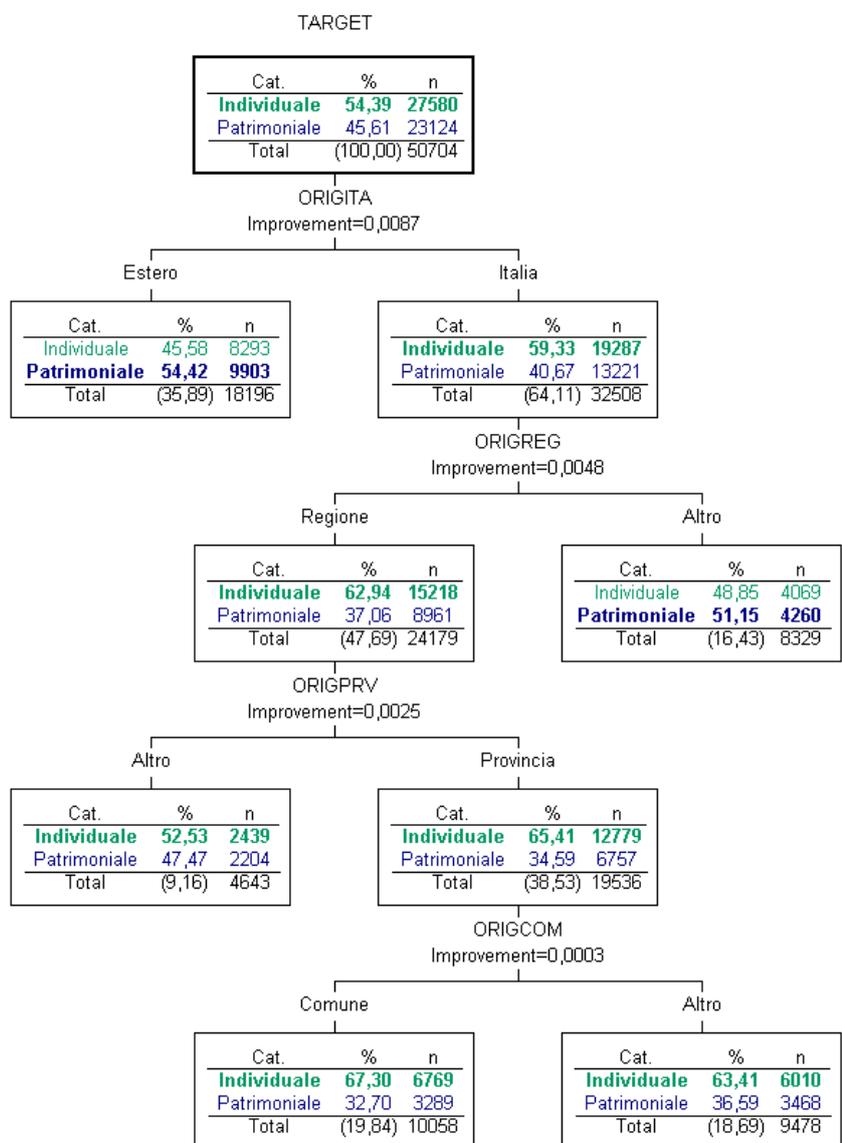
## Regione Liguria



Le differenze sono più accentuate nel sottoinsieme degli autori italiani: in Veneto, gli stessi veneti sono in proporzione di più rispetto ai liguri che commettono fattispecie criminali nella propria regione (rispettivamente 47,7% contro il 33,8%).

A livello di mobilità di delitto provinciale nelle due regioni, si evidenzia che solo un autore su tre risulta imputabile di delitti relativi alla stessa provincia di nascita. La mobilità comunale nel Veneto non rappresenta un dato significativo, in quanto solo due su dieci sono facilmente localizzabili a livello comunale.

## Regione Veneto



Occorre però fare una precisazione in merito alla mobilità del delitto. Gli effetti migratori dalle regioni meridionali a quelle settentrionali nei decenni passati, portano ad “aggiustare” le considerazioni fatte per la Liguria e il Veneto. Una analisi ottimale in tal senso, sarebbe quella di

studiare le relazioni del luogo del commesso delitto con quello di residenza dell'autore; tali informazioni non sono però disponibili a livello di Procura. Resta però da considerare che gli effetti migratori in termini di analisi di questo studio portano a distorsioni solo per le prime generazioni degli emigranti. I figli di coloro che si sono trasferiti e nati nel luogo residenza dei genitori risultano correttamente contabilizzati.

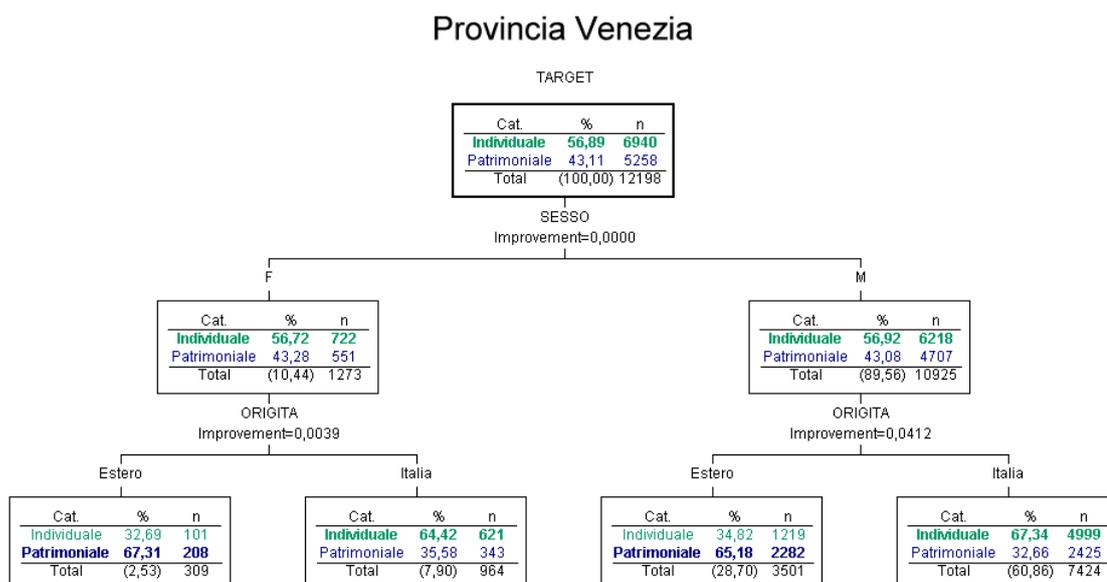
L'efficacia di tale studio è tanto maggiore quanto più ristretto è il suo campo d'osservazione. Per rendere comparabili i risultati ottenuti, essi devono essere riferiti a contesti sociali, demografici ed economici simili. Seguendo una direzione di studio dal generale al particolare, passeremo ora a studiare le caratteristiche strutturali degli autori nelle cinque province capoluogo di regione. Infine si evidenzierà il concetto molto importante ai fini della prevenzione dei delitti: riuscire a definire una sorte di profilo medio degli autori in microaree comunali, comparando i risultati più significativi tra alcuni comuni capoluogo ed il più grande in termini demografici tra quelli non capoluogo nell'ambito provinciale.

## Analisi delle caratteristiche strutturali per provincia

Passiamo alle province capoluogo di regione, la scelta è stata dettata dal fatto che è noto che la criminalità trova maggiori mezzi di sostentamento in aree metropolitane. L'anonimato e le maggior opportunità di contatto sociale fanno in modo che i "malintenzionati" possano operare meglio in tali aree.

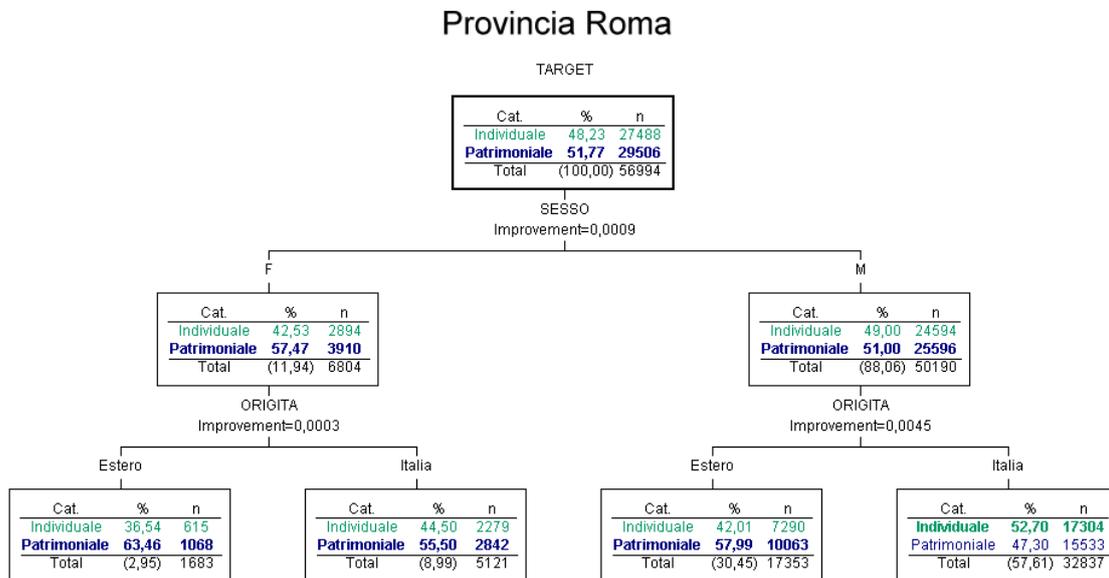
A Genova, nota città portuale del Nord, sembra che le donne estere siano in proporzione più legate al fattore patrimoniale. E' interessante notare che la percentuale di criminali di sesso femminile trova una più agevole collocazione nei grandi centri urbani. In particolar modo nelle grandi città del Centro-Nord, l'associazione estero e femmina, forse per effetto di una microcriminalità di radice "rom", porta ad una maggiore proporzione del fenomeno. Nell'ambito maschile, nel capoluogo ligure, l'incidenza degli stranieri porta ad individuare più di un autore su tre con queste caratteristiche.

Venezia, città lagunare a forte impatto turistico, non evidenzia particolari differenze dalle caratteristiche strutturali degli autori genovesi. Unica considerazione che reputo importante è dettata dalla forte propensione al furto e alla rapina da parte di autori stranieri di entrambi i generi. Tale dato potrebbe suggerire considerazioni in merito al fatto che la microcriminalità è fortemente legata alle presenze turistiche; i visitatori visti non come autori dei delitti, bensì come possibili vittime di reati di scippo, borseggio e quant'altro di indirizzo patrimoniale.



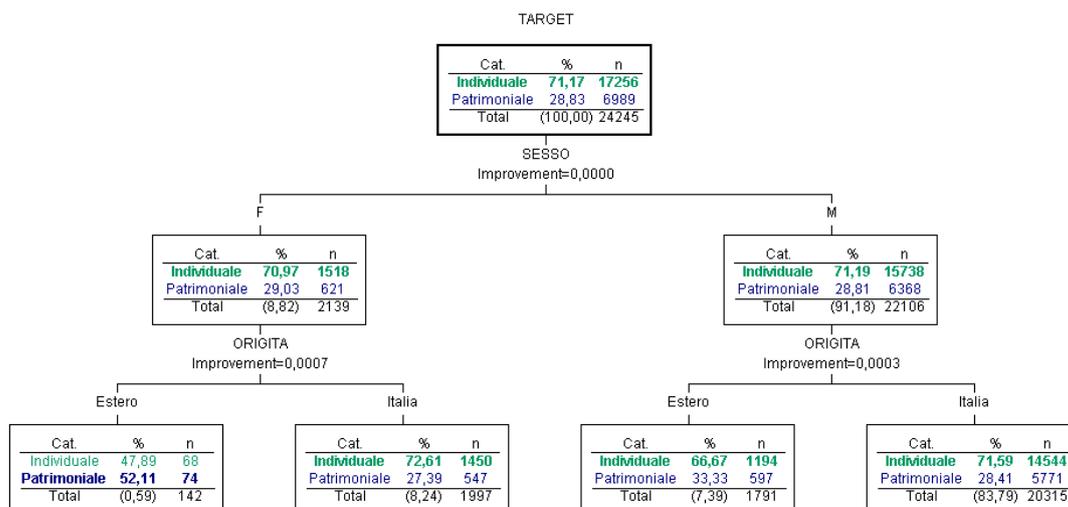
Passando a Roma, dai dati osservati si nota in prima battuta che l'aspetto patrimoniale del crimine è molto sentito. L'unica categoria che mostra una controtendenza è rappresentato dai

maschi italiani. La componente straniera è moderatamente più debole della compagine settentrionale.



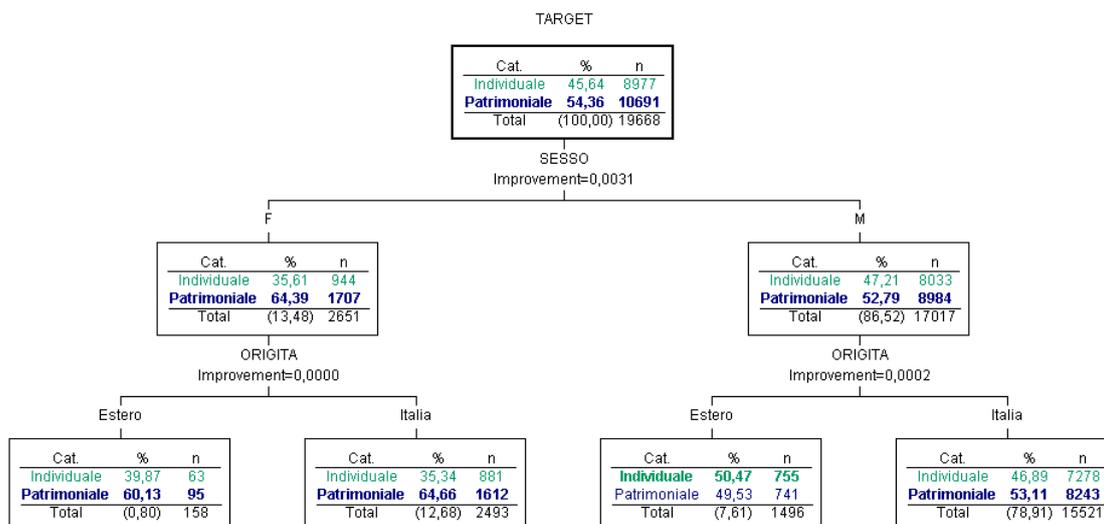
Bari, capoluogo pugliese “spaventa” per la forte propensione a livello provinciale dell’individualità dei delitti commessi. In linea generale, tali delitti sono in media più gravi. E’ vero che in una ottica generale, il cittadino medio si sente “preoccupato” dalla possibile perdita di beni materiali di sua proprietà; ma in linea generale il sentirsi minacciato nella sua fisicità rappresenta un timore ben più forte. Basti ricordare che in tale raggruppamento sono comprese fattispecie delittuose quali: l’omicidio, il sequestro di persona, le lesioni personali volontarie e le violenze sessuali. L’incidenza della criminalità straniera è poco sentita, addirittura quella femminile è solo dello 0,59% sul totale dei 24.245 autori di delitto nel capoluogo barese.

## Provincia Bari



Nel capoluogo siciliano, al contrario di quanto visto in Puglia, i criminali prediligono maggiormente le manifestazioni a danno del patrimonio delle loro vittime. La componente femminile nella provincia raggiunge solo il 13,5% dei 19.668 imputati per i delitti commessi nel triennio 1999-2001. Ai fini di prevenzione del crimine solo lo 0,8% delle donne di cittadinanza straniera ha commesso delitto. Anche qui la maglia organizzativa criminale dà poco “lavoro” agli stranieri in quanto quasi il 92% del totale dei criminali è italiano

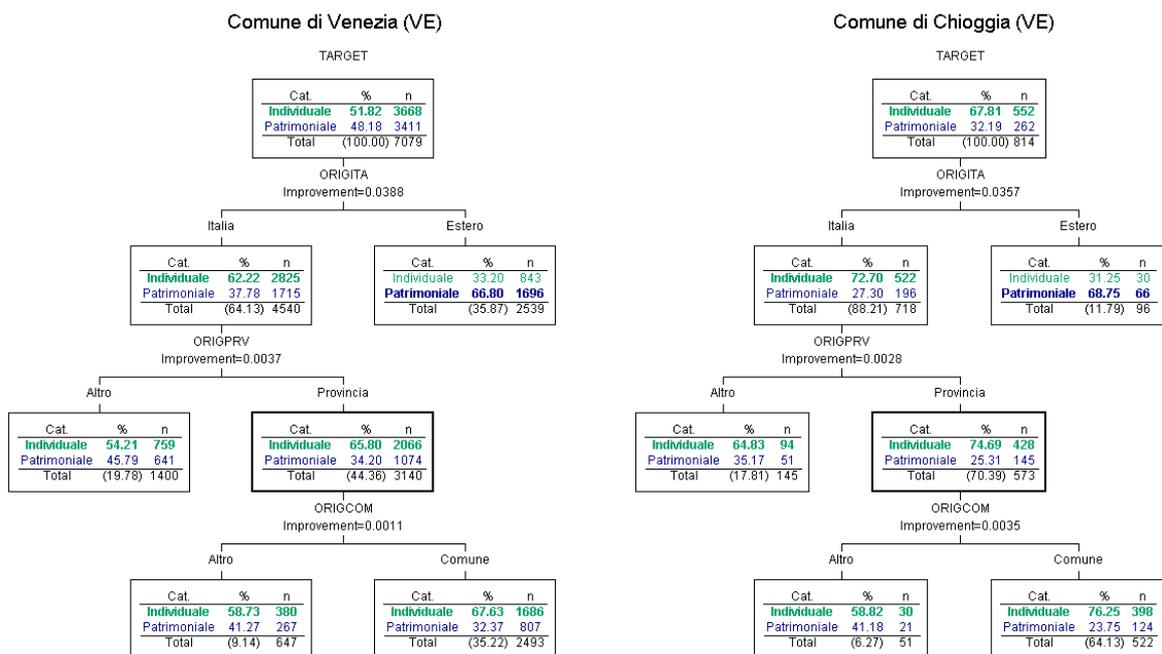
## Provincia Palermo



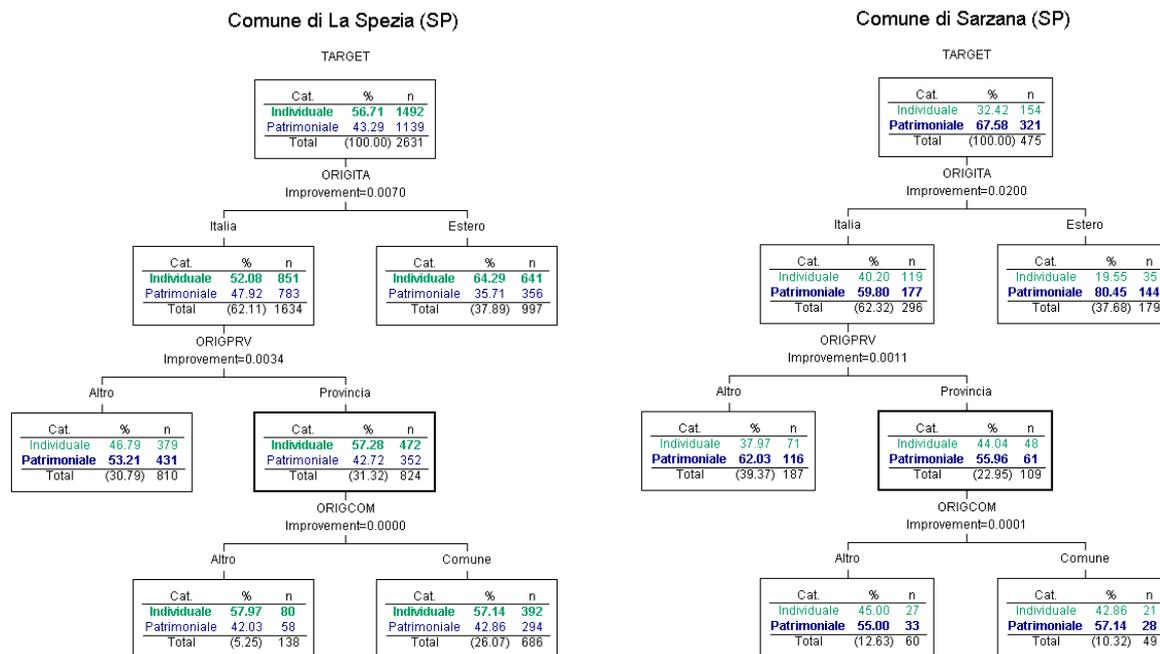
## Analisi comparativa della mobilità del delitto per comune

Metteremo in mostra in questo paragrafo, la forte variabilità criminale nell'ambito di comuni appartenenti alla stessa provincia. La contrapposizione, come accennato in precedenza, riguarda il comune capoluogo ed un altro nella stessa provincia. Tali differenze possono risultare molto utili ai fini preventivi: conoscere meglio le caratteristiche degli autori in microaree così circoscritte, permette alle autorità proposte di sorvegliare il territorio in futuro, di prevenire ed individuare con maggior facilità coloro che compiono manifestazioni criminali.

E' interessante notare che comuni confinanti come Venezia e Chioggia, abbiano 16 punti percentuali di differenza tra le due classi di delitto. Ovvero il comune non capoluogo ha una spiccata propensione a delitti a matrice individuale.

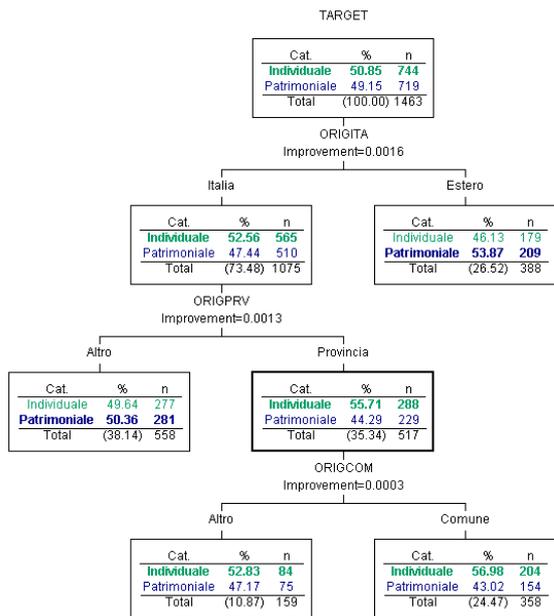


Sull'altra costa, a La Spezia, si riscontra un fenomeno opposto. Il comune non capoluogo di Sarzana, con i suoi 20.000 abitanti, nell'entroterra ligure ai confini con la Toscana, ed a solo 10 chilometri in linea d'aria dal comune di La Spezia, mostra una spiccata propensione ai delitti di tipo patrimoniale, a differenza di quanto avviene nel corrispondente comune capoluogo.

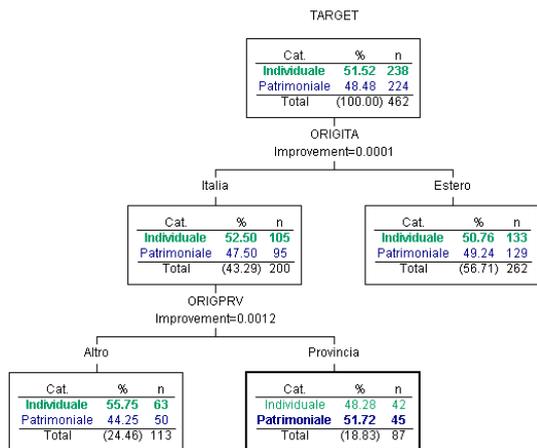


Sempre in Liguria, poniamo in evidenza le differenze in termini di proporzione di autori di cittadinanza straniera in due contesti confinanti quali Savona e Genova. La prima realtà mostra come nel comune di Savona, quasi tre criminali su quattro sono italiani, mentre nel vicino comune di Albenga, che dista dal capoluogo di provincia solo 36 chilometri, la maggior incidenza criminale è di stampo straniero (pari al 56,7% contro il 26,5% del comune capoluogo). Ciò pone in luce il concetto che comuni limitrofi necessitano di strumenti di investigazione molto diversificati. Differente è la situazione riscontrata tra Genova e Rapallo, località marina a pochi chilometri sulla riviera di levante: gli autori stranieri sono solo il 15%, mentre nel comune capoluogo sono il 44,7%.

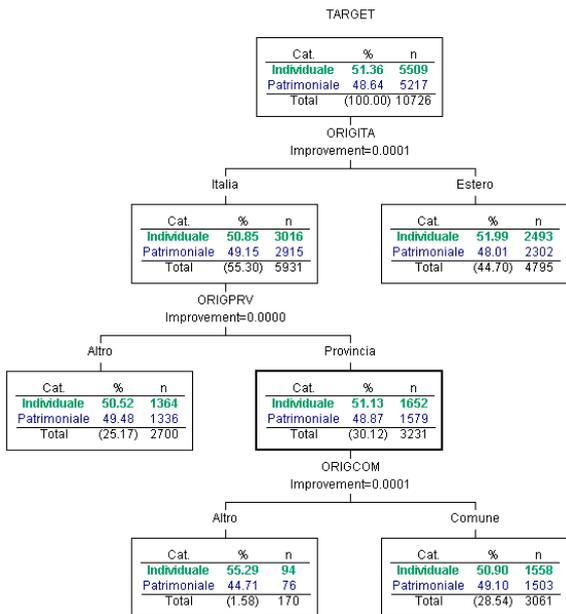
### Comune di Savona (SV)



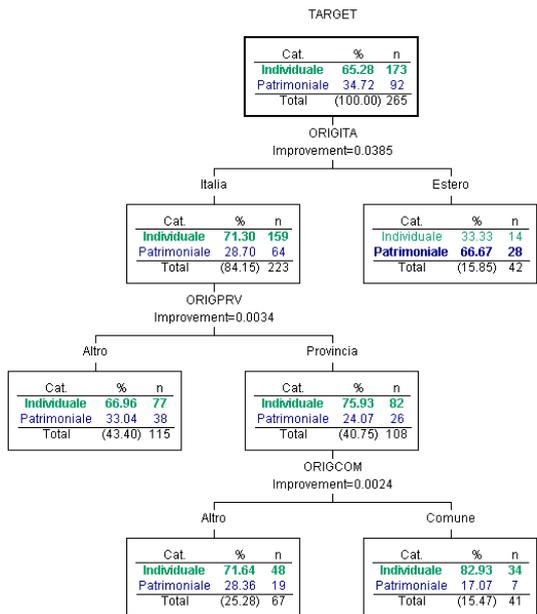
### Comune di Albenga (SV)



### Comune di Genova (GE)

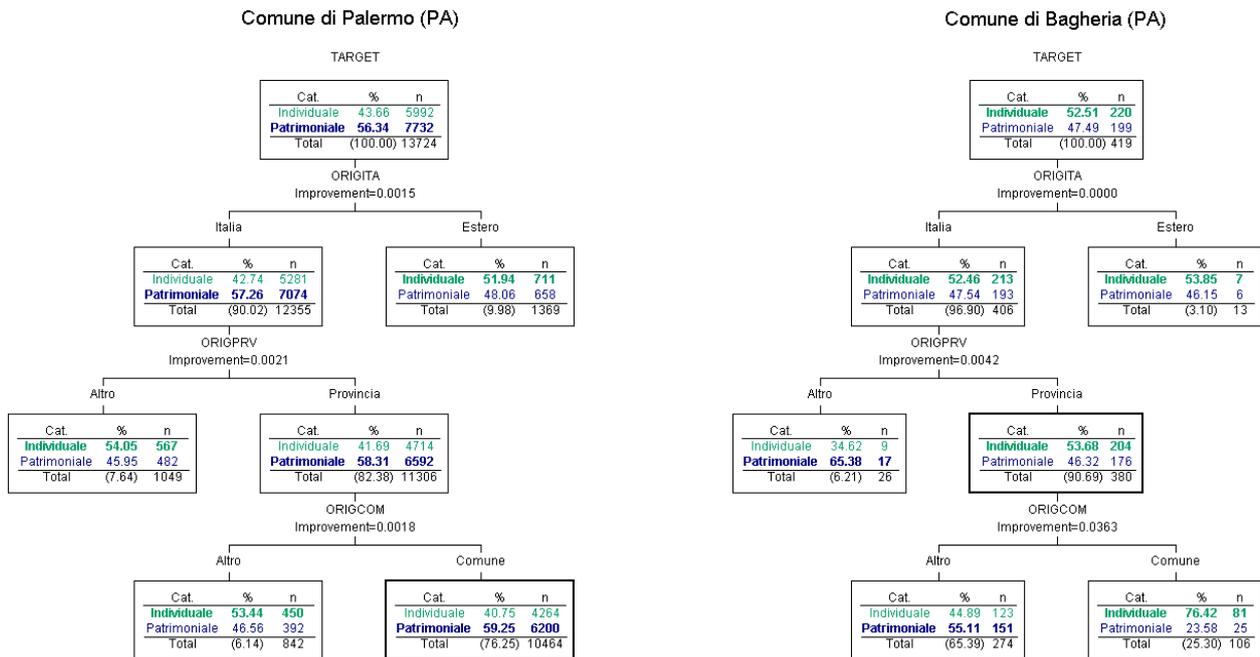


### Comune di Rapallo (GE)



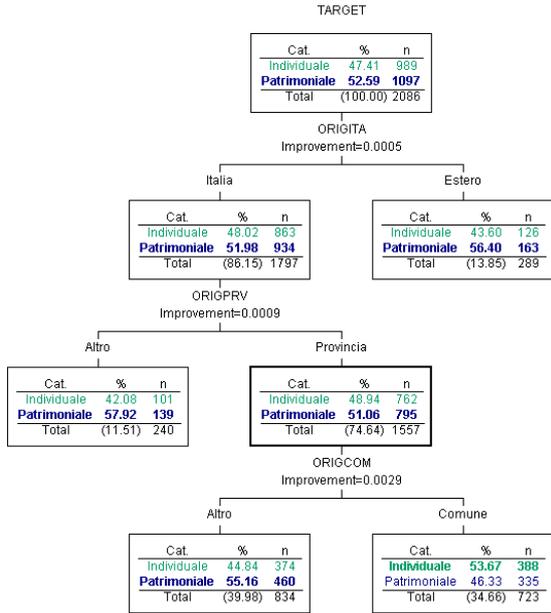
La localizzazione degli autori dei delitti può essere una utile informazione sia in termini preventivi, sia in termini investigativi al fine di individuare coloro che hanno commesso fattispecie criminali. In Sicilia, notiamo che in un grande comune come Palermo, più di tre autori su quattro sono nati nel comune. Tale informazione mostra quanto sia a “controllo totale” di organizzazioni malavitose locali, definite come “famiglie” storicamente presenti sul territorio. Così non si può dire del vicinissimo comune di Bagheria, dove il dato riscontrato è solo del 25%. Può comunque

risultare interessante che il controllo malavitoso di Bagheria, risulta comunque a controllo provinciale, in quanto il 90% degli autori è palermitano.

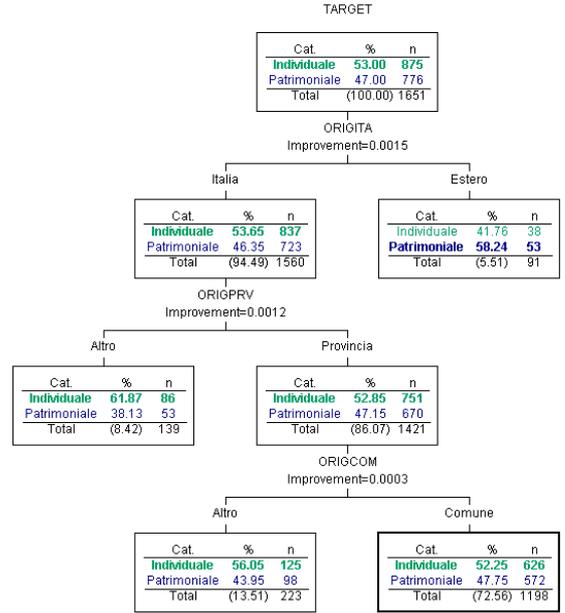


Nella vicina provincia trapanese, contrapponiamo quanto rilevato nel comune capoluogo con i dati riscontrati nel vicino comune di Marsala. Entrambi i territori, divisi dal solo comune di Paneco (posti sulla costa occidentale siciliana di fronte a Favignana), mostrano che gli autori "locali" a Trapani sono poco più del 34% contro un valore pari al 72% nel territorio del corrispondente principale comune non capoluogo.

### Comune di Trapani (TP)



### Comune di Marsala (TP)



# Conclusioni

Il nostro studio è finalizzato a conoscere ed analizzare fatti criminosi nei singoli territori comunali, che differiscono notevolmente per tipo e quantità di reati. Esso permette di differenziare meglio la politica di prevenzione e di repressione rendendola particolarmente idonea alle varie realtà.

Sono state selezionate 16 differenti tipologie di reati. L'insieme di esse sintetizza la criminalità nell'ambito dei delitti di allarme sociale.

Sfruttando a pieno tutte le potenzialità del processo d'informatizzazione degli uffici giudiziari periferici, rielaborando i dati provenienti dalle basi di dati amministrative delle Procure, ho potuto ottimizzare le informazioni e raggiungere, nel presente lavoro, un livello di conoscenza fino al dettaglio comunale.

In nessuna ricerca ufficiale a nostra conoscenza, è stata mai effettuata un'analisi statistica sulla criminalità su tutto il territorio italiano a livello di dettaglio comunale su un triennio.

Con la progettazione e il popolamento di due basi di dati statistiche sulla criminalità, fonte dei dati del presente studio, abbiamo dimostrato che l'ausilio di tali architetture di dati non rappresenta più il futuro, bensì il presente nella ricerca in ambiti statistici.

Il database Storico contiene tutti i procedimenti legali (autori noti e ignoti), di tutte le Procure italiane, a livello di dettaglio territoriale provinciale, dal 1969 al 2002: pari a oltre 75.000.000 di delitti denunciati.

Il database Comunale contiene lo stesso patrimonio informativo di quello storico, arricchito però di notizie accessorie sugli autori dei commessi delitti e di una localizzazione del luogo del commesso delitto a livello comunale, dal 1999 al 2002.

Operare una giusta prevenzione dei delitti implica che le forze di polizia, possano attuare una diversa politica di controllo del territorio a livello comunale, nelle aree ove esiste una alta variabilità dei delitti commessi, dal punto di vista di numerosità e gravità. Le aree d'interesse di questo studio evidenziano meglio quanto territori simili, secondo la ripartizione geografica, risultano molto diversi nell'analisi del fenomeno criminale.

Dal punto di vista strettamente metodologico, l'analisi della criminalità a livello di comune è stata realizzata dal punto di vista sia oggettivo (delitti), sia soggettivo (autori).

La prima parte è analizzata per mezzo degli indici statistici già definiti in letteratura, ed a livello comunale con un nuovo indice sintetico.

Con il completamento del processo d'informatizzazione degli uffici giudiziari tutte le Procure forniscono all'ISTAT i dati relativi alle denunce in formato magnetico, tale studio tenta di definire uno "score" criminale per tutti i comuni italiani, evidenziando quelli a più alto tasso criminale. Tali informazioni potranno essere utilizzate dagli organi statali preposti alla pubblica sicurezza, quali: Carabinieri, Polizia e Guardia di Finanza.

Per la seconda, si è ricorso a metodologie di data mining, quali le tecniche di segmentazione gerarchiche mediante l'ausilio di alberi decisionali secondo il metodo C&RT (Classification & Regression Tree) e abbiamo sperimentato per la prima volta questa applicazione alla criminalità.

Tale aspetto ci ha permesso di fornire informazioni sulle caratteristiche di coloro che commettono delitti e la loro maggior propensione a commettere tali manifestazioni ledendo gli interessi patrimoniali della parte lesa o l'individualità della vittima. Una particolare attenzione è stata posta sugli aspetti d'incidenza di alcune caratteristiche strutturali degli autori nelle aree rilevate e nei riguardi della mobilità del delitto.

Inoltre si è ricorso all'utilizzo di reti neurali Multi Layer Perceptron e si constatato che l'utilizzo di reti neurali nel campo delle statistiche sociali apre nuovi orizzonti di ricerca. Approssimare una funzione che lega il fattore turismo con quello della criminalità permette agli operatori destinati alla pubblica sicurezza di prevenire meglio possibili scenari di fronte al variare di determinate condizioni ambientali. In particolare rispetto alle due province di Rimini e Venezia. I risultati mostrano degli andamenti non lineari tra i due fenomeni.

La differente "qualità turistica" nelle due province evidenzia come gli italiani nella provincia romagnola sono "parte attiva" della criminalità nell'ambito di delitti contro l'individualità della vittima: lesioni, minacce, risse e droga; i turisti veneziani, ed in particolare quelli stranieri, rappresentano il "target" ideale per i criminali legati a manifestazioni delittuose di carattere patrimoniale quali: furti, borseggi, scippi, truffe e rapine.

# Appendice

## Tabelle riassuntive degli indicatori a livello regionale

Colonna	Sigla
Anno di rilevazione al 21/10 (censimento)*	Anno
Unità di misura	U.M.
Sezione	S.

Unità di misura	Acronimo
Percentale	Perc.
Indicatore	Indic.
Chilometri quadrati	Kmq
Milioni di Euro	M.Euro
Metri Quadrati	Mq
Valore Assoluto	Val.
Giorni	Giorni
Numero Indice	N.I.

Sezione	Sigla
1 - Popolazione e territorio	P
2 - Il tessuto imprenditoriale	I
3 - Il mercato del lavoro	L
4 - I principali risultati economici	E
5 - Apertura dei mercati	M
6 - Tenore di vita	V
7 - Competitività del territorio	T
8 - Contesto sociale	S
9 - Qualità della vita e del territorio	Q

Fonte dei dati	Acronimo
Banca Italia	B.I.
Elaborazione	Elab.
Ente Poste	Poste
Infocamere	Infoc.
Istituto Nazionale di Statistica	Istat
Istituto Tagliacarne	Ist. TC

**Indicatori regionali per Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia e Liguria**

<b>Indicatore</b>	<b>U.M.</b>	<b>Anno</b>	<b>S.</b>	<b>Fonte</b>	<b>PIE</b>	<b>VdA</b>	<b>LOM</b>	<b>LIG</b>
Totale superficie	Kmq	1997	P	Istat	25399	3263	23861	5421
Numero comuni	Val.	2001	P	Istat	1206	74	1546	235
% n° com<20000ab.	Perc.	2001	P	Istat	97,5	98,6	96,1	96,2
% n° com>=20000ab.	Perc.	2001	P	Istat	2,5	1,4	3,9	3,8
Numero famiglie	Val.	2001*	P	Istat	1779054	53237	3595478	706254
Popolazione Residente	Val.	2000	P	Istat	4289731	120589	9121714	1621016
% Popolazione maschile	Perc.	2000	P	Elab.	48,5	49,2	48,6	47,4
% Popolazione femminile	Perc.	2000	P	Elab.	51,5	50,8	51,4	52,6
% Pop. in comuni con < 20000ab.	Perc.	2002	P	Elab.	52,5	71,7	58,5	39,4
% Pop. In comuni con >=20000ab.	Perc.	2002	P	Elab.	47,5	28,3	41,5	60,6
Totale stranieri/ab.* 100000	Indic.	2000	P	Elab.	2505,5	1993,5	3736,7	2363,1
Indice di dipendenza strutturale	Indic.	2000	P	Elab.	47,8	45,8	43,8	54
Indice di dipendenza giovanile	Indic.	2000	P	Elab.	17,7	18,5	18,7	16
Indice di dipendenza degli anziani	Indic.	2000	P	Elab.	30,1	27,3	25,1	38
Indice di vecchiaia	Indic.	2000	P	Elab.	170,2	147,6	133,8	238
Indice di struttura	Indic.	2000	P	Elab.	102,6	95,5	94,9	111,5
Indice di ricambio	Indic.	2000	P	Elab.	155	145,5	136,5	196,7
Totale imprese attive	Val.	2002	I	Infoc.	402615	12761	762401	135798
% imprese in Agricoltura	Perc.	2002	I	Elab.	18,7	21,2	7,9	11,9
% imprese in Industria	Perc.	2002	I	Elab.	12,8	8,9	17	10,4
% imprese in Costruzioni	Perc.	2002	I	Elab.	14,2	18,8	15	15,2
% imprese in Commercio	Perc.	2002	I	Elab.	25,3	20,3	26	30,8
% imprese in Alberghi e p.e.	Perc.	2002	I	Elab.	4,3	10,8	4,7	7,6
% imprese in Trasporti e comunicazioni	Perc.	2002	I	Elab.	3,5	2,6	4,3	4,9
% imprese in Credito e assicurazioni	Perc.	2002	I	Elab.	2,4	2,5	2,6	2,5
% imprese in Serv. alle imprese	Perc.	2002	I	Elab.	13,1	8,7	16,2	10,2
% imprese in Altre attività	Perc.	2002	I	Elab.	5,8	6,4	6,5	6,4
Densità imprenditoriale per 100 abitanti	Indic.	2002	I	Elab.	9,5	10,6	8,3	8,6
Tasso di Evoluzione 2002	Indic.	2001/2	I	Elab.	1,4	1,7	1,7	0,9
Tasso di Natalità 2002	Indic.	2001/2	I	Elab.	9,1	8,8	9,1	9,4
Tasso di Mortalità 2002	Indic.	2001/2	I	Elab.	7,7	7	7,4	8,5
% Imprese classe 1-2 addetti	Perc.	1996	I	Elab.	73,5	66,9	70,8	74,9
% Imprese classe 3-9 addetti	Perc.	1996	I	Elab.	21,2	28,7	22,1	21,4
% Imprese classe 10-49 addetti	Perc.	1996	I	Elab.	4,6	3,9	6,2	3,4
% Imprese classe 50-199 addetti	Perc.	1996	I	Elab.	0,6	0,4	0,7	0,3
% Imprese classe oltre 200 addetti	Perc.	1996	I	Elab.	0,1	0	0,2	0,1
Esercizi turistici complessivi	Val.	2001	I	Istat	2949	769	3675	2414
N° posti letto	Val.	2001	I	Istat	144067	52532	248303	149289
Presenze Italiani	Giorni	2001	I	Istat	5012728	2438437	13264615	10954382
Presenze Stranieri	Giorni	2001	I	Istat	3686669	815964	11304424	4298176
Popolazione > 15 anni	Val.	2002	L	Istat	3722975	103936	7876997	1430095
Totale Occupati	Val.	2002	L	Istat	1792521	54921	4023008	610128
% Occupati in Agricoltura	Perc.	2002	L	Elab.	3,4	4,9	1,9	3,7
% Occupati in Industria	Perc.	2002	L	Elab.	38,1	25,6	40,1	22,6
% Occupati in Altre attività	Perc.	2002	L	Elab.	58,4	69,5	58	73,7
Persone in cerca di occupazione	Val.	2002	L	Istat	96321	2080	159139	41439

Forze di lavoro	Val.	2002	L	Istat	1888843	57000	4182145	651567
Non forze di lavoro	Val.	2002	L	Istat	1834132	46936	3694850	778527
Tasso di occupazione classe 15-24	Indic.	2002	L	Elab.	32,9	40,7	37,7	27,2
Tasso di occupazione classe 25-29	Indic.	2002	L	Elab.	76,8	82,8	79,7	69,5
Tasso di occupazione classe 30-64	Indic.	2002	L	Elab.	65,2	68,3	65,6	61,6
Tasso di disoccupazione classe 15-24	Indic.	2002	L	Elab.	15,5	10,6	11,4	23
Tasso di disoccupazione classe 25-29	Indic.	2002	L	Elab.	10,9	5,6	7,6	15,7
Tasso di disoccupazione classe 30-64	Indic.	2002	L	Elab.	3,5	3	2,7	4,1
% delle unità di lavoro non regolari	Indic.	2001	L	Istat	17,1	24,7	13,6	23,6
Valore aggiunto Totale	M.Euro	2001	E	Istat	97067	2939	235980	34405
% agricoltura	Perc.	2001	E	Elab.	2,1	1,3	1,6	1,9
% ind. manifatturiera	Perc.	2001	E	Elab.	28,5	13,8	30,2	15,5
% costruzioni	Perc.	2001	E	Elab.	4,8	5,7	4	5,1
% commercio, turismo e trasporti	Perc.	2001	E	Elab.	22,8	27	22,1	29,2
% credito ed attività immobiliari	Perc.	2001	E	Elab.	26	24,4	28,7	28,5
% altri servizi	Perc.	2001	E	Elab.	15,9	27,8	13,3	19,7
Importazioni	M.Euro	2002	M	Istat	20751,5	270,3	94932,2	6469,2
Esportazioni	M.Euro	2002	M	Istat	29468,8	367	74827,5	3623,7
Reddito disponibile procapite	Indic.	2001	V	Elab.	17274	17756,61	17817,6	19005,16
Consumi procapite	Indic.	2001	V	Elab.	14075,73	18484,15	14752,35	15297,07
% consumi alimentari	Perc.	2001	V	Elab.	15,4	11,7	15	16,8
% consumi non alimentari	Perc.	2001	V	Elab.	84,6	88,3	85	83,2
Depositi Bancari delle Famiglie	M.Euro	2002	V	B.I.	29691	879	75630	11311
Depositi Postali	M.Euro	1998	V	Poste	9016,8	425,6	15543,3	3346,1
N° abitazioni occupate da residenti	Val.	2001*	V	Istat	1768450	52955	3576182	700807
Superficie ab. occ. per abitante	Mq	1991	V	Elab.	35,5	34,2	34,4	34
Totale autovetture circolanti	Val.	2001	V	Aci	2670910	115812	5377877	824943
Ind. dotazione della rete stradale	N.I.	1999	T	Ist.TC	119,9	112,7	82,2	199,9
Ind. dotazione della rete ferroviaria	N.I.	1999	T	Ist.TC	108,4	17,3	84,3	147,9
Ind. dotazione dei porti	N.I.	1999	T	Ist.TC	11,9	6	9,4	566,6
Ind. dotazione dei aeroporti	N.I.	1999	T	Ist.TC	83,9	37,9	189,6	131,5
Ind. dotazione di impianti e reti energ.	N.I.	1999	T	Ist.TC	105,4	43,2	165,4	121,5
Ind. dotazione strutture per la telefonia	N.I.	1999	T	Ist.TC	98,5	34,2	177,1	146,4
Ind. dotazione reti bancarie e servizi vari	N.I.	1999	T	Ist.TC	116,2	51,6	143,1	130,9
Ind. generale infrastrutture economiche	N.I.	1999	T	Ist.TC	92	43,3	121,6	206,4
Ind. generale infrastrutture sociali	N.I.	1999	T	Ist.TC	89,2	46,2	120,3	183,8
tasso di interesse	Indic.	2001	T	Ist.TC	6,6	8,1	6,1	7,3
N° protesti	Val.	2001	T	Istat	99396	1678	263777	32127
Ind. dotazione strutture culturali e ricreative	N.I.	1999	T	Ist.TC	88,8	106,4	100,7	132,7
Ind. dotazione strutture per l'istruzione	N.I.	1999	T	Ist.TC	83,1	38,4	117,7	127,5
Ind. dotazione di strutture sanitarie	N.I.	1999	T	Ist.TC	83,4	16,6	154,4	133,5
Ind. dotazione di infrastrutture sociali	N.I.	1999	T	Ist.TC	85,1	53,8	124,2	131,2
% N° comuni con disagio insediativo	Perc.	2002	Q	Elab.	40	24,3	14,2	48,5
% Pop.Res. in comuni con disagio insed.	Perc.	2002	Q	Elab.	5,5	4,6	1,4	5,3

**Indicatori regionali per Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia ed Emilia Romagna**

<b>Indicatore</b>	<b>U.M.</b>	<b>Anno</b>	<b>S.</b>	<b>Fonte</b>	<b>TAA</b>	<b>VEN</b>	<b>FVG</b>	<b>EMR</b>
Totale superficie	Kmq	1997	P	Istat	13607	18391	7855	22124
Numero comuni	Val.	2001	P	Istat	339	581	219	341
% n° com<20000ab.	Perc.	2001	P	Istat	98,8	95	97,7	90,9
% n° com>=20000ab.	Perc.	2001	P	Istat	1,2	5	2,3	9,1
Numero famiglie	Val.	2001*	P	Istat	366158	1699235	496327	1638914
Popolazione Residente	Val.	2000	P	Istat	943123	4540853	1188594	4008663
% Popolazione maschile	Perc.	2000	P	Elab.	49	48,8	48,1	48,5
% Popolazione femminile	Perc.	2000	P	Elab.	51	51,2	51,9	51,5
% Pop. in comuni con < 20000ab.	Perc.	2002	P	Elab.	71,7	64	64,9	45
% Pop. In comuni con >=20000ab.	Perc.	2002	P	Elab.	28,3	36	35,1	55
Totale stranieri/ab.* 100000	Indic.	2000	P	Elab.	2998,5	3108,7	2716,7	3250,6
Indice di dipendenza strutturale	Indic.	2000	P	Elab.	48,2	45	47,6	49,8
Indice di dipendenza giovanile	Indic.	2000	P	Elab.	23,6	19,3	16,5	16,8
Indice di dipendenza degli anziani	Indic.	2000	P	Elab.	24,6	25,7	31,1	33
Indice di vecchiaia	Indic.	2000	P	Elab.	104,4	133,2	188,7	195,6
Indice di struttura	Indic.	2000	P	Elab.	85,3	91	104,2	100,8
Indice di ricambio	Indic.	2000	P	Elab.	100,2	125,2	162,6	166,9
Totale imprese attive	Val.	2002	I	Infoc.	98606	449224	102253	413063
% imprese in Agricoltura	Perc.	2002	I	Elab.	32,2	23	23,1	20
% imprese in Industria	Perc.	2002	I	Elab.	10,2	15,4	12,9	14,3
% imprese in Costruzioni	Perc.	2002	I	Elab.	12,1	13,4	12,9	14,2
% imprese in Commercio	Perc.	2002	I	Elab.	18,2	23,4	24,7	23,7
% imprese in Alberghi e p.e.	Perc.	2002	I	Elab.	10,9	4,7	6,7	4,9
% imprese in Trasporti e comunicazioni	Perc.	2002	I	Elab.	3,2	3,8	3,8	4,8
% imprese in Credito e assicurazioni	Perc.	2002	I	Elab.	1,5	1,9	2,1	2,1
% imprese in Serv. alle imprese	Perc.	2002	I	Elab.	7,7	9,9	9,2	10,5
% imprese in Altre attività	Perc.	2002	I	Elab.	4	4,6	4,7	5,4
Densità imprenditoriale per 100 abitanti	Indic.	2002	I	Elab.	10,4	9,9	8,7	10,3
Tasso di Evoluzione 2002	Indic.	2001/2	I	Elab.	1,5	2,2	1,3	1,3
Tasso di Natalità 2002	Indic.	2001/2	I	Elab.	7,9	9,5	8,7	9,6
Tasso di Mortalità 2002	Indic.	2001/2	I	Elab.	6,5	7,3	7,4	8,3
% Imprese classe 1-2 addetti	Perc.	1996	I	Elab.	58,2	68,2	69,8	70,2
% Imprese classe 3-9 addetti	Perc.	1996	I	Elab.	33,9	24,2	23,7	23,4
% Imprese classe 10-49 addetti	Perc.	1996	I	Elab.	7,2	6,8	5,7	5,7
% Imprese classe 50-199 addetti	Perc.	1996	I	Elab.	0,6	0,7	0,6	0,5
% Imprese classe oltre 200 addetti	Perc.	1996	I	Elab.	0,1	0,1	0,1	0,1
Esercizi turistici complessivi	Val.	2001	I	Istat	12596	51852	8436	7293
N° posti letto	Val.	2001	I	Istat	367003	652721	144459	395012
Presenze Italiani	Giorni	2001	I	Istat	17687135	24109178	5442870	28072278
Presenze Stranieri	Giorni	2001	I	Istat	20663477	33662470	4127877	9334504
Popolazione > 15 anni	Val.	2002	L	Istat	783748	3901039	1041685	3529928
Totale Occupati	Val.	2002	L	Istat	425076	1986841	498617	1821969
% Occupati in Agricoltura	Perc.	2002	L	Elab.	7,8	4	3,1	5,4
% Occupati in Industria	Perc.	2002	L	Elab.	27,3	40,2	33,5	35,5
% Occupati in Altre attività	Perc.	2002	L	Elab.	64,9	55,7	63,3	59
Persone in cerca di occupazione	Val.	2002	L	Istat	11199	70022	19217	62103

Forze di lavoro	Val.	2002	L	Istat	436275	2056863	517833	1884072
Non forze di lavoro	Val.	2002	L	Istat	347473	1844176	523853	1645859
Tasso di occupazione classe 15-24	Indic.	2002	L	Elab.	45,8	39,5	37,6	39,8
Tasso di occupazione classe 25-29	Indic.	2002	L	Elab.	80,7	79,9	77,3	80,2
Tasso di occupazione classe 30-64	Indic.	2002	L	Elab.	68,6	65,2	63,8	70,3
Tasso di disoccupazione classe 15-24	Indic.	2002	L	Elab.	5	7,6	9,4	9
Tasso di disoccupazione classe 25-29	Indic.	2002	L	Elab.	4,3	6	6,9	6,8
Tasso di disoccupazione classe 30-64	Indic.	2002	L	Elab.	2	2,6	2,9	2,3
% delle unità di lavoro non regolari	Indic.	2001	L	Istat	22,7	17,1	14,2	16,6
Valore aggiunto Totale	M.Euro	2001	E	Istat	24745	103676	26321	99769
% agricoltura	Perc.	2001	E	Elab.	3,4	2,8	2,5	3,6
% ind. manifatturiera	Perc.	2001	E	Elab.	16,3	28,9	22,2	28
% costruzioni	Perc.	2001	E	Elab.	8,6	5,4	5	5,4
% commercio, turismo e trasporti	Perc.	2001	E	Elab.	29,9	24,8	25,7	23,7
% credito ed attività immobiliari	Perc.	2001	E	Elab.	20,9	23,1	25,5	24,1
% altri servizi	Perc.	2001	E	Elab.	21	14,9	19,1	15,3
Importazioni	M.Euro	2002	M	Istat	4501,5	29309,9	4550,3	18986,8
Esportazioni	M.Euro	2002	M	Istat	4467,6	38637,2	9022,4	31506,5
Reddito disponibile procapite	Indic.	2001	V	Elab.	14979,46	15541,87	16702,95	18690,06
Consumi procapite	Indic.	2001	V	Elab.	16744,12	14254,81	13974,21	15490,84
% consumi alimentari	Perc.	2001	V	Elab.	11,3	14	15,9	13,9
% consumi non alimentari	Perc.	2001	V	Elab.	88,7	86	84,1	86,1
Depositi Bancari delle Famiglie	M.Euro	2002	V	B.I.	8499	31662	8327	32915
Depositi Postali	M.Euro	1998	V	Poste	391,5	9251,8	1962	4763,8
N° abitazioni occupate da residenti	Val.	2001*	V	Istat	362393	1683755	492111	1623132
Superficie ab. occ. per abitante	Mq	1991	V	Elab.	33,1	37,4	38,4	37,5
Totale autovetture circolanti	Val.	2001	V	Aci	505734	2648490	709771	2477155
Ind. dotazione della rete stradale	N.I.	1999	T	Ist.TC	88,3	105	90,4	113,3
Ind. dotazione della rete ferroviaria	N.I.	1999	T	Ist.TC	77,9	84,2	121,9	131,5
Ind. dotazione dei porti	N.I.	1999	T	Ist.TC	2,9	180,6	264,5	97,8
Ind. dotazione dei aeroporti	N.I.	1999	T	Ist.TC	14,1	90	64,1	79,5
Ind. dotazione di impianti e reti energ.	N.I.	1999	T	Ist.TC	61,3	147,6	123	131,7
Ind. dotazione strutture per la telefonia	N.I.	1999	T	Ist.TC	61,9	104,9	94,4	101,9
Ind. dotazione reti bancarie e servizi vari	N.I.	1999	T	Ist.TC	89,6	127,4	117,8	119,2
Ind. generale infrastrutture economiche	N.I.	1999	T	Ist.TC	56,6	119,9	125,2	110,7
Ind. generale infrastrutture sociali	N.I.	1999	T	Ist.TC	62,7	115,9	118,6	107,2
tasso di interesse	Indic.	2001	T	Ist.TC	7,2	7,3	7,2	6,7
N° protesti	Val.	2001	T	Istat	6336	62833	15509	75962
Ind. dotazione strutture culturali e ricreative	N.I.	1999	T	Ist.TC	67,6	108,7	97,5	133,7
Ind. dotazione strutture per l'istruzione	N.I.	1999	T	Ist.TC	93	104,6	110,6	102,7
Ind. dotazione di strutture sanitarie	N.I.	1999	T	Ist.TC	77,2	120,8	109,2	75,9
Ind. dotazione di infrastrutture sociali	N.I.	1999	T	Ist.TC	79,3	111,4	105,8	104,1
% N° comuni con disagio insediativo	Perc.	2002	Q	Elab.	13	8,1	20,5	14,7
% Pop.Res. in comuni con disagio insed.	Perc.	2002	Q	Elab.	2,7	1,2	3,2	2,3

**Indicatori regionali per Toscana, Umbria, Marche e Lazio**

<b>Indicatore</b>	<b>U.M.</b>	<b>Anno</b>	<b>S.</b>	<b>Fonte</b>	<b>TOS</b>	<b>UMB</b>	<b>MAR</b>	<b>LAZ</b>
Totale superficie	Kmq	1997	P	Istat	22997	8456	9694	17207
Numero comuni	Val.	2001	P	Istat	287	92	246	378
% n° com<20000ab.	Perc.	2001	P	Istat	87,5	90,2	93,9	90,7
% n° com>=20000ab.	Perc.	2001	P	Istat	12,5	9,8	6,1	9,3
Numero famiglie	Val.	2001*	P	Istat	1377834	309609	545861	1937353
Popolazione Residente	Val.	2000	P	Istat	3547604	840482	1469195	5302302
% Popolazione maschile	Perc.	2000	P	Elab.	48,2	48,5	48,7	48,2
% Popolazione femminile	Perc.	2000	P	Elab.	51,8	51,5	51,3	51,8
% Pop. in comuni con < 20000ab.	Perc.	2002	P	Elab.	41,4	42	54,5	25,1
% Pop. In comuni con >=20000ab.	Perc.	2002	P	Elab.	58,6	58	45,5	74,9
Totale stranieri/ab.* 100000	Indic.	2000	P	Elab.	3186,3	3508,9	2828,9	4409,4
Indice di dipendenza strutturale	Indic.	2000	P	Elab.	50,2	52,5	52	45,4
Indice di dipendenza giovanile	Indic.	2000	P	Elab.	17,3	18,7	19,6	20,6
Indice di dipendenza degli anziani	Indic.	2000	P	Elab.	32,8	33,8	32,3	24,8
Indice di vecchiaia	Indic.	2000	P	Elab.	189,4	181,3	164,8	120,2
Indice di struttura	Indic.	2000	P	Elab.	101,8	99,1	95,6	92,8
Indice di ricambio	Indic.	2000	P	Elab.	154,1	135,6	131,7	117,7
Totale imprese attive	Val.	2002	I	Infoc.	342880	79932	154655	343023
% imprese in Agricoltura	Perc.	2002	I	Elab.	14,6	25,5	25,4	16,2
% imprese in Industria	Perc.	2002	I	Elab.	17,1	13,2	15,8	10,3
% imprese in Costruzioni	Perc.	2002	I	Elab.	14,3	13	11,9	12,8
% imprese in Commercio	Perc.	2002	I	Elab.	27,4	25,6	24,5	33,3
% imprese in Alberghi e p.e.	Perc.	2002	I	Elab.	5,2	4,6	4	5,4
% imprese in Trasporti e comunicazioni	Perc.	2002	I	Elab.	3,6	3,7	3,6	5
% imprese in Credito e assicurazioni	Perc.	2002	I	Elab.	2,2	2,3	2	2,6
% imprese in Serv. alle imprese	Perc.	2002	I	Elab.	10,3	7	7,1	7,4
% imprese in Altre attività	Perc.	2002	I	Elab.	5,3	5,3	5,7	7,1
Densità imprenditoriale per 100 abitanti	Indic.	2002	I	Elab.	9,7	9,6	10,5	6,6
Tasso di Evoluzione 2002	Indic.	2001/2	I	Elab.	2,1	1,4	2,1	4,8
Tasso di Natalità 2002	Indic.	2001/2	I	Elab.	9,6	8,7	9	13
Tasso di Mortalità 2002	Indic.	2001/2	I	Elab.	7,5	7,2	6,9	8,2
% Imprese classe 1-2 addetti	Perc.	1996	I	Elab.	70,4	73,4	71,3	80,7
% Imprese classe 3-9 addetti	Perc.	1996	I	Elab.	23,9	21,6	22,4	15,8
% Imprese classe 10-49 addetti	Perc.	1996	I	Elab.	5,2	4,6	5,7	3
% Imprese classe 50-199 addetti	Perc.	1996	I	Elab.	0,3	0,3	0,6	0,3
% Imprese classe oltre 200 addetti	Perc.	1996	I	Elab.	0,1	0,1	0,1	0,1
Esercizi turistici complessivi	Val.	2001	I	Istat	7645	2064	15062	4235
N° posti letto	Val.	2001	I	Istat	405259	63021	204089	235770
Presenze Italiani	Giorni	2001	I	Istat	19878552	3851719	11206181	13440949
Presenze Stranieri	Giorni	2001	I	Istat	18211203	2037926	2003831	15596220
Popolazione > 15 anni	Val.	2002	L	Istat	3106784	733155	1274495	4553994
Totale Occupati	Val.	2002	L	Istat	1459891	327137	612812	2024486
% Occupati in Agricoltura	Perc.	2002	L	Elab.	3,8	4,6	4,1	3,3
% Occupati in Industria	Perc.	2002	L	Elab.	33	33	40,7	19,9
% Occupati in Altre attività	Perc.	2002	L	Elab.	63,2	62,4	55,2	76,7
Persone in cerca di occupazione	Val.	2002	L	Istat	74261	19755	28430	190297

Forze di lavoro	Val.	2002	L	Istat	1534150	346891	641240	2214780
Non forze di lavoro	Val.	2002	L	Istat	1572632	386264	633253	2339214
Tasso di occupazione classe 15-24	Indic.	2002	L	Elab.	31,1	28,3	36,6	18,9
Tasso di occupazione classe 25-29	Indic.	2002	L	Elab.	67,1	65,6	71,3	55,5
Tasso di occupazione classe 30-64	Indic.	2002	L	Elab.	66,3	64,3	66,9	62,5
Tasso di disoccupazione classe 15-24	Indic.	2002	L	Elab.	16,2	16,5	10,5	32
Tasso di disoccupazione classe 25-29	Indic.	2002	L	Elab.	11,6	13,5	9,3	22,8
Tasso di disoccupazione classe 30-64	Indic.	2002	L	Elab.	3,2	3,7	3,1	5,3
% delle unità di lavoro non regolari	Indic.	2001	L	Istat	19,2	22,9	16,9	22
Valore aggiunto Totale	M.Euro	2001	E	Istat	77545	16217	29146	116460
% agricoltura	Perc.	2001	E	Elab.	1,8	3	2,8	1,5
% ind. manifatturiera	Perc.	2001	E	Elab.	24,7	23,4	26,6	13,9
% costruzioni	Perc.	2001	E	Elab.	4,5	5	4,8	3,7
% commercio, turismo e trasporti	Perc.	2001	E	Elab.	25,1	24,5	23,1	25,8
% credito ed attività immobiliari	Perc.	2001	E	Elab.	25,3	23,6	23,1	29,9
% altri servizi	Perc.	2001	E	Elab.	18,7	20,5	19,5	25,2
Importazioni	M.Euro	2002	M	Istat	15664,2	1790,2	3734,4	22199,4
Esportazioni	M.Euro	2002	M	Istat	21466,2	2468,1	8305,9	11713,5
Reddito disponibile procapite	Indic.	2001	V	Elab.	17108,78	14771,99	15214,39	16766,89
Consumi procapite	Indic.	2001	V	Elab.	14399,98	12463,17	12971,36	14246,5
% consumi alimentari	Perc.	2001	V	Elab.	16	16,2	16	16,3
% consumi non alimentari	Perc.	2001	V	Elab.	84	83,8	84	83,7
Depositi Bancari delle Famiglie	M.Euro	2002	V	B.I.	27008	5463	9397	40876
Depositi Postali	M.Euro	1998	V	Poste	5017,4	2000,2	3919,9	12978
N° abitazioni occupate da residenti	Val.	2001*	V	Istat	1361163	305561	542090	1906417
Superficie ab. occ. per abitante	Mq	1991	V	Elab.	34,2	34,4	34,7	32,1
Totale autovetture circolanti	Val.	2001	V	Aci	2165667	537877	897379	3459818
Ind. dotazione della rete stradale	N.I.	1999	T	Ist.TC	107,8	99,1	121,4	90
Ind. dotazione della rete ferroviaria	N.I.	1999	T	Ist.TC	137,2	153,8	69,8	129,9
Ind. dotazione dei porti	N.I.	1999	T	Ist.TC	138,9	17,9	108,2	55,7
Ind. dotazione dei aeroporti	N.I.	1999	T	Ist.TC	97,3	71,6	50,4	264,3
Ind. dotazione di impianti e reti energ.	N.I.	1999	T	Ist.TC	97,7	83,9	86,2	103
Ind. dotazione strutture per la telefonia	N.I.	1999	T	Ist.TC	114,4	71	80,2	148,7
Ind. dotazione reti bancarie e servizi vari	N.I.	1999	T	Ist.TC	128,6	85,4	107	123,5
Ind. generale infrastrutture economiche	N.I.	1999	T	Ist.TC	117,4	83,2	89	130,7
Ind. generale infrastrutture sociali	N.I.	1999	T	Ist.TC	117,1	81,8	92,5	142
tasso di interesse	Indic.	2001	T	Ist.TC	6,9	7,9	6,5	6,9
N° protesti	Val.	2001	T	Istat	109455	27066	47605	277841
Ind. dotazione strutture culturali e ricreative	N.I.	1999	T	Ist.TC	178,7	79,9	107,1	225,3
Ind. dotazione strutture per l'istruzione	N.I.	1999	T	Ist.TC	90	87,1	101,4	127,7
Ind. dotazione di strutture sanitarie	N.I.	1999	T	Ist.TC	88,3	70,5	100,3	151,2
Ind. dotazione di infrastrutture sociali	N.I.	1999	T	Ist.TC	119	79,2	102,9	168,1
% N° comuni con disagio insediativo	Perc.	2002	Q	Elab.	15,7	21,7	24	47,1
% Pop.Res. in comuni con disagio insed.	Perc.	2002	Q	Elab.	2,3	3,3	4	4,8

## Indicatori regionali per Abruzzo, Molise, Campania e Puglia

Indicatore	U.M.	Anno	S.	Fonte	ABR	MOL	CAM	PUG
Totale superficie	Kmq	1997	P	Istat	10798	4438	13595	19363
Numero comuni	Val.	2001	P	Istat	305	136	551	258
% n° com<20000ab.	Perc.	2001	P	Istat	95,7	97,8	89,1	81
% n° com>=20000ab.	Perc.	2001	P	Istat	4,3	2,2	10,9	19
Numero famiglie	Val.	2001*	P	Istat	455564	118231	1838826	1362198
Popolazione Residente	Val.	2000	P	Istat	1281283	327177	5782244	4086608
% Popolazione maschile	Perc.	2000	P	Elab.	48,7	48,8	48,8	48,7
% Popolazione femminile	Perc.	2000	P	Elab.	51,3	51,2	51,2	51,3
% Pop. in comuni con < 20000ab.	Perc.	2002	P	Elab.	55,9	67,9	38,7	37,9
% Pop. In comuni con >=20000ab.	Perc.	2002	P	Elab.	44,1	32,1	61,3	62,1
Totale stranieri/ab.* 100000	Indic.	2000	P	Elab.	1866,6	708,2	971,9	906,9
Indice di dipendenza strutturale	Indic.	2000	P	Elab.	51,8	54,6	48,9	47,8
Indice di dipendenza giovanile	Indic.	2000	P	Elab.	21,9	22,7	28,7	25,5
Indice di dipendenza degli anziani	Indic.	2000	P	Elab.	29,9	31,9	20,2	22,3
Indice di vecchiaia	Indic.	2000	P	Elab.	136,9	140,4	70,3	87,5
Indice di struttura	Indic.	2000	P	Elab.	88,3	86,7	73,3	77,6
Indice di ricambio	Indic.	2000	P	Elab.	104	98,3	66,2	75,4
Totale imprese attive	Val.	2002	I	Infoc.	126408	33360	434383	336963
% imprese in Agricoltura	Perc.	2002	I	Elab.	30,1	43,6	19,2	32
% imprese in Industria	Perc.	2002	I	Elab.	11,4	8,2	10,8	10,8
% imprese in Costruzioni	Perc.	2002	I	Elab.	11,8	10,3	11	10
% imprese in Commercio	Perc.	2002	I	Elab.	25,6	21,7	36,6	29,8
% imprese in Alberghi e p.e.	Perc.	2002	I	Elab.	4,8	4	4,4	3,4
% imprese in Trasporti e comunicazioni	Perc.	2002	I	Elab.	2,7	2,6	3,3	2,8
% imprese in Credito e assicurazioni	Perc.	2002	I	Elab.	1,6	1,3	1,6	1,4
% imprese in Serv. alle imprese	Perc.	2002	I	Elab.	5,6	3,9	5,4	4,3
% imprese in Altre attività	Perc.	2002	I	Elab.	6,4	4,4	7,7	5,4
Densità imprenditoriale per 100 abitanti	Indic.	2002	I	Elab.	9,9	10,5	7,4	8,3
Tasso di Evoluzione 2002	Indic.	2001/2	I	Elab.	2,3	2,5	4	3,8
Tasso di Natalità 2002	Indic.	2001/2	I	Elab.	9,9	10,1	10,5	10,6
Tasso di Mortalità 2002	Indic.	2001/2	I	Elab.	7,7	7,6	6,6	6,9
% Imprese classe 1-2 addetti	Perc.	1996	I	Elab.	77,1	80,4	83,3	81,3
% Imprese classe 3-9 addetti	Perc.	1996	I	Elab.	18,4	16,3	13,6	15,2
% Imprese classe 10-49 addetti	Perc.	1996	I	Elab.	4,1	3	2,8	3,3
% Imprese classe 50-199 addetti	Perc.	1996	I	Elab.	0,4	0,3	0,2	0,2
% Imprese classe oltre 200 addetti	Perc.	1996	I	Elab.	0,1	0	0	0
Esercizi turistici complessivi	Val.	2001	I	Istat	1255	161	2211	1428
N° posti letto	Val.	2001	I	Istat	94945	11727	163750	183771
Presenze Italiani	Giorni	2001	I	Istat	5645377	629939	11703729	7941063
Presenze Stranieri	Giorni	2001	I	Istat	1020892	69373	9258850	1363269
Popolazione > 15 anni	Val.	2002	L	Istat	1095059	277775	4668412	3376935
Totale Occupati	Val.	2002	L	Istat	472033	110318	1643963	1259142
% Occupati in Agricoltura	Perc.	2002	L	Elab.	5,8	10	6,4	10,3
% Occupati in Industria	Perc.	2002	L	Elab.	31,6	29,1	24,4	26,9
% Occupati in Altre attività	Perc.	2002	L	Elab.	62,6	60,9	69,3	62,8
Persone in cerca di occupazione	Val.	2002	L	Istat	31046	15873	440812	204436

Forze di lavoro	Val.	2002	L	Istat	503078	126191	2084775	1463578
Non forze di lavoro	Val.	2002	L	Istat	591980	151585	2583637	1913355
Tasso di occupazione classe 15-24	Indic.	2002	L	Elab.	22,1	18,2	12	19,1
Tasso di occupazione classe 25-29	Indic.	2002	L	Elab.	58,8	49,7	38,8	45,7
Tasso di occupazione classe 30-64	Indic.	2002	L	Elab.	63,3	60,8	52	53,1
Tasso di disoccupazione classe 15-24	Indic.	2002	L	Elab.	20,1	34,3	59,5	37,8
Tasso di disoccupazione classe 25-29	Indic.	2002	L	Elab.	14,8	29,6	46,8	31,2
Tasso di disoccupazione classe 30-64	Indic.	2002	L	Elab.	4	8,2	12,7	8,2
% delle unità di lavoro non regolari	Indic.	2001	L	Istat	22,3	31,1	35,3	30,3
Valore aggiunto Totale	M.Euro	2001	E	Istat	21165	5015	74016	52212
% agricoltura	Perc.	2001	E	Elab.	3,9	4,5	3,3	5,3
% ind. manifatturiera	Perc.	2001	E	Elab.	24,5	18,9	15,5	15,9
% costruzioni	Perc.	2001	E	Elab.	4,9	6	5,1	5,5
% commercio, turismo e trasporti	Perc.	2001	E	Elab.	23,2	19,8	24,4	22,9
% credito ed attività immobiliari	Perc.	2001	E	Elab.	22,1	23,8	24,6	25,4
% altri servizi	Perc.	2001	E	Elab.	21,4	27	27,1	25,1
Importazioni	M.Euro	2002	M	Istat	3911,9	465,8	7595,5	4895,8
Esportazioni	M.Euro	2002	M	Istat	5499,9	545,1	7889,1	5828,6
Reddito disponibile procapite	Indic.	2001	V	Elab.	12959,44	12472,16	10883,25	11105,31
Consumi procapite	Indic.	2001	V	Elab.	11103,49	10420,59	9420,78	9930,05
% consumi alimentari	Perc.	2001	V	Elab.	17,2	18,6	20,4	19,9
% consumi non alimentari	Perc.	2001	V	Elab.	82,8	81,4	79,6	80,1
Depositi Bancari delle Famiglie	M.Euro	2002	V	B.I.	7058	1207	26345	18691
Depositi Postali	M.Euro	1998	V	Poste	5536,4	2464	23858,2	8427
N° abitazioni occupate da residenti	Val.	2001*	V	Istat	451949	117238	1825075	1356004
Superficie ab. occ. per abitante	Mq	1991	V	Elab.	33	32,4	26,7	29,2
Totale autovetture circolanti	Val.	2001	V	Aci	725133	163949	3064500	1973769
Ind. dotazione della rete stradale	N.I.	1999	T	Ist.TC	144,6	125,1	95,8	79,4
Ind. dotazione della rete ferroviaria	N.I.	1999	T	Ist.TC	98,9	45,8	124,2	110,1
Ind. dotazione dei porti	N.I.	1999	T	Ist.TC	43	34,5	76,5	104,2
Ind. dotazione dei aeroporti	N.I.	1999	T	Ist.TC	67,3	55,1	47,7	43,6
Ind. dotazione di impianti e reti energ.	N.I.	1999	T	Ist.TC	77,6	49,1	83,2	80
Ind. dotazione strutture per la telefonia	N.I.	1999	T	Ist.TC	66,1	36	94,2	68,2
Ind. dotazione reti bancarie e servizi vari	N.I.	1999	T	Ist.TC	70	48,3	75,6	64
Ind. generale infrastrutture economiche	N.I.	1999	T	Ist.TC	81,1	56,3	85,3	78,5
Ind. generale infrastrutture sociali	N.I.	1999	T	Ist.TC	78,5	54,3	96,6	81,6
tasso di interesse	Indic.	2001	T	Ist.TC	7,6	9	8,4	8,5
N° protesti	Val.	2001	T	Istat	59206	11814	329653	187501
Ind. dotazione strutture culturali e ricreative	N.I.	1999	T	Ist.TC	53,2	34,3	97,5	48,7
Ind. dotazione strutture per l'istruzione	N.I.	1999	T	Ist.TC	84,1	66,9	134,3	97,1
Ind. dotazione di strutture sanitarie	N.I.	1999	T	Ist.TC	78,1	46,1	104,7	107,2
Ind. dotazione di infrastrutture sociali	N.I.	1999	T	Ist.TC	71,8	49,1	112,2	84,3
% N° comuni con disagio insediativo	Perc.	2002	Q	Elab.	60,7	81,6	48,5	26,7
% Pop.Res. in comuni con disagio insed.	Perc.	2002	Q	Elab.	17	40,4	10,4	7,6

**Indicatori regionali per Basilicata, Calabria, Sicilia e Sardegna**

<b>Indicatore</b>	<b>U.M.</b>	<b>Anno</b>	<b>S.</b>	<b>Fonte</b>	<b>BAS</b>	<b>CAL</b>	<b>SIC</b>	<b>SAR</b>
Totale superficie	Kmq	1997	P	Istat	9992	15080	25710	24090
Numero comuni	Val.	2001	P	Istat	131	409	390	377
% n° com<20000ab.	Perc.	2001	P	Istat	98,5	97,3	85,6	96,3
% n° com>=20000ab.	Perc.	2001	P	Istat	1,5	2,7	14,4	3,7
Numero famiglie	Val.	2001*	P	Istat	212918	699220	1739972	570845
Popolazione Residente	Val.	2000	P	Istat	604807	2043288	5076700	1648044
% Popolazione maschile	Perc.	2000	P	Elab.	49,3	49,1	48,5	49,2
% Popolazione femminile	Perc.	2000	P	Elab.	50,7	50,9	51,5	50,8
% Pop. in comuni con < 20000ab.	Perc.	2002	P	Elab.	78,7	66,9	35,3	58,3
% Pop. In comuni con >=20000ab.	Perc.	2002	P	Elab.	21,3	33,1	64,7	41,7
Totale stranieri/ab.* 100000	Indic.	2000	P	Elab.	590,6	955,6	1381,3	783,8
Indice di dipendenza strutturale	Indic.	2000	P	Elab.	51,6	51,1	52,3	42,6
Indice di dipendenza giovanile	Indic.	2000	P	Elab.	24,6	26,4	27,7	20,7
Indice di dipendenza degli anziani	Indic.	2000	P	Elab.	27	24,7	24,6	21,9
Indice di vecchiaia	Indic.	2000	P	Elab.	109,5	93,7	88,8	105,8
Indice di struttura	Indic.	2000	P	Elab.	78,9	76,9	80	82,3
Indice di ricambio	Indic.	2000	P	Elab.	86,3	73,5	77	82,2
Totale imprese attive	Val.	2002	I	Infoc.	56491	146824	380182	140231
% imprese in Agricoltura	Perc.	2002	I	Elab.	41,4	20,7	29,8	28,8
% imprese in Industria	Perc.	2002	I	Elab.	8,7	11,5	9,9	10
% imprese in Costruzioni	Perc.	2002	I	Elab.	10,7	12,2	10,4	12,3
% imprese in Commercio	Perc.	2002	I	Elab.	23,4	36,3	32,3	28,4
% imprese in Alberghi e p.e.	Perc.	2002	I	Elab.	3,7	4,9	3	5,1
% imprese in Trasporti e comunicazioni	Perc.	2002	I	Elab.	2,8	3,1	3,1	3,9
% imprese in Credito e assicurazioni	Perc.	2002	I	Elab.	1,2	1,3	1,4	1,2
% imprese in Serv. alle imprese	Perc.	2002	I	Elab.	3,9	4,5	4,6	5,7
% imprese in Altre attività	Perc.	2002	I	Elab.	4,3	5,5	5,5	4,6
Densità imprenditoriale per 100 abitanti	Indic.	2002	I	Elab.	9,5	7,1	7,6	8,4
Tasso di Evoluzione 2002	Indic.	2001/2	I	Elab.	2,1	4,6	3,7	4
Tasso di Natalità 2002	Indic.	2001/2	I	Elab.	8,8	10,4	9,3	10,2
Tasso di Mortalità 2002	Indic.	2001/2	I	Elab.	6,7	5,7	5,6	6,2
% Imprese classe 1-2 addetti	Perc.	1996	I	Elab.	81,6	84,9	83,5	79,1
% Imprese classe 3-9 addetti	Perc.	1996	I	Elab.	15,1	13	14,1	17,7
% Imprese classe 10-49 addetti	Perc.	1996	I	Elab.	2,9	2	2,2	3
% Imprese classe 50-199 addetti	Perc.	1996	I	Elab.	0,3	0,1	0,2	0,2
% Imprese classe oltre 200 addetti	Perc.	1996	I	Elab.	0	0	0	0
Esercizi turistici complessivi	Val.	2001	I	Istat	430	1147	1515	1144
N° posti letto	Val.	2001	I	Istat	30763	193443	133564	150842
Presenze Italiani	Giorni	2001	I	Istat	1475536	5108207	8207598	7580387
Presenze Stranieri	Giorni	2001	I	Istat	214841	866411	5522770	2613126
Popolazione > 15 anni	Val.	2002	L	Istat	504474	1681984	4137921	1401669
Totale Occupati	Val.	2002	L	Istat	184399	571770	1407088	543157
% Occupati in Agricoltura	Perc.	2002	L	Elab.	10,4	12,3	9,3	8,7
% Occupati in Industria	Perc.	2002	L	Elab.	33,2	19,9	20,4	23,5
% Occupati in Altre attività	Perc.	2002	L	Elab.	56,4	67,7	70,3	67,8
Persone in cerca di occupazione	Val.	2002	L	Istat	33434	186448	353991	122955

Forze di lavoro	Val.	2002	L	Istat	217833	758216	1761081	666111
Non forze di lavoro	Val.	2002	L	Istat	286641	923768	2376839	735558
Tasso di occupazione classe 15-24	Indic.	2002	L	Elab.	15	12,5	14,4	17,7
Tasso di occupazione classe 25-29	Indic.	2002	L	Elab.	47,8	37,3	40,2	47,9
Tasso di occupazione classe 30-64	Indic.	2002	L	Elab.	54,7	51,8	50,3	54,1
Tasso di disoccupazione classe 15-24	Indic.	2002	L	Elab.	43,4	58,2	51,2	48,3
Tasso di disoccupazione classe 25-29	Indic.	2002	L	Elab.	31,5	48,4	42	38,2
Tasso di disoccupazione classe 30-64	Indic.	2002	L	Elab.	10,8	17,4	13,2	12,2
% delle unità di lavoro non regolari	Indic.	2001	L	Istat	33,7	46,5	38,1	27,7
Valore aggiunto Totale	M.Euro	2001	E	Istat	8365	24889	65061	24581
% agricoltura	Perc.	2001	E	Elab.	5,6	5,8	4,2	4,5
% ind. manifatturiera	Perc.	2001	E	Elab.	20,5	10,1	11,4	13,8
% costruzioni	Perc.	2001	E	Elab.	5,9	6,3	5,5	6
% commercio, turismo e trasporti	Perc.	2001	E	Elab.	18,1	24,2	23,3	24,7
% credito ed attività immobiliari	Perc.	2001	E	Elab.	22,5	24,8	26,5	24,6
% altri servizi	Perc.	2001	E	Elab.	27,4	28,8	29	26,3
Importazioni	M.Euro	2002	M	Istat	381,8	473,8	11824,3	3913,5
Esportazioni	M.Euro	2002	M	Istat	1478,5	285,2	4980,1	2114
Reddito disponibile procapite	Indic.	2001	V	Elab.	10533,3	10895,07	10679,74	11528,62
Consumi procapite	Indic.	2001	V	Elab.	9213,32	9895,73	10051,98	10756,64
% consumi alimentari	Perc.	2001	V	Elab.	19,7	21,3	20,4	19,1
% consumi non alimentari	Perc.	2001	V	Elab.	80,3	78,7	79,6	80,9
Depositi Bancari delle Famiglie	M.Euro	2002	V	B.I.	2562	6775	22038	7837
Depositi Postali	M.Euro	1998	V	Poste	3250,6	9222,4	11419,9	2968,6
N° abitazioni occupate da residenti	Val.	2001*	V	Istat	210762	694284	1731016	566255
Superficie ab. occ. per abitante	Mq	1991	V	Elab.	27,8	30	30,8	32,9
Totale autovetture circolanti	Val.	2001	V	Aci	292082	1009860	2726597	859179
Ind. dotazione della rete stradale	N.I.	1999	T	Ist.TC	91,4	106,9	87,4	63,2
Ind. dotazione della rete ferroviaria	N.I.	1999	T	Ist.TC	74,8	104,9	64,7	24,5
Ind. dotazione dei porti	N.I.	1999	T	Ist.TC	9,3	126,7	174,9	132,9
Ind. dotazione dei aeroporti	N.I.	1999	T	Ist.TC	3,6	70,7	81,7	77
Ind. dotazione di impianti e reti energ.	N.I.	1999	T	Ist.TC	40,7	52,8	65,9	30,5
Ind. dotazione strutture per la telefonia	N.I.	1999	T	Ist.TC	39	61,5	72,1	32,8
Ind. dotazione reti bancarie e servizi vari	N.I.	1999	T	Ist.TC	35,5	55,1	63,2	48,1
Ind. generale infrastrutture economiche	N.I.	1999	T	Ist.TC	42	82,7	87,1	58,4
Ind. generale infrastrutture sociali	N.I.	1999	T	Ist.TC	43,3	78	86,2	57
tasso di interesse	Indic.	2001	T	Ist.TC	8,8	9,9	8,3	9
N° protesti	Val.	2001	T	Istat	22520	74933	180069	46347
Ind. dotazione strutture culturali e ricreative	N.I.	1999	T	Ist.TC	45,8	36,7	47,6	54,9
Ind. dotazione strutture per l'istruzione	N.I.	1999	T	Ist.TC	54,7	84,8	97,7	57
Ind. dotazione di strutture sanitarie	N.I.	1999	T	Ist.TC	35,3	68,7	89,3	46,4
Ind. dotazione di infrastrutture sociali	N.I.	1999	T	Ist.TC	45,3	63,4	78,2	52,8
% N° comuni con disagio insediativo	Perc.	2002	Q	Elab.	72,5	77	62,3	58,6
% Pop.Res. in comuni con disagio insed.	Perc.	2002	Q	Elab.	35,6	41,1	22,7	19

# GLOSSARIO

<b>Acronimo</b>	<b>Definizione</b>
AI	Artificial Intelligence
BP	Back Propagation
CPU	Control Process Unit
DBA	Data Base Administrator
DBMS	Data Base Management System
GB	Giga Byte
MB	Mega Byte
MDB	Microsoft Data Base
MLP	Multi Layer Perceptron
Ms	Millisecondi
ODBC	Open Data Base Connectivity
PC	Personal Computer
RDBMS	Relational Data Base Management System
SDB	Statistical Data Basa
SQL	Structured Query Language

# INDICE DELLE FIGURE

- Cartina 1.1 - Confini per distretto di Corte d'Appello e per regioni**
- Tabella 1.1 - Confini territoriali per distretto di Corte d'Appello**
- Cartina 1.2 - L'Italia suddivisa per distretti di Corte di Appello e competenza territoriale di Procura**
- Grafico 1.1 - Momenti dell'ordinamento processuale penale**
- Grafico 2.1 - Rappresentazione delle definizioni di criminalità**
- Grafico 2.2 - Livelli di aggregazione dei delitti**
- Tabella 2.1 - Riepilogo delle tipologie di delitto selezionate**
- Grafico 2.3 - Modello di rilevazione della criminalità M310**
- Tabella 2.2 - Tracciato record del file**
- Grafico 2.3 - Relazioni corrette tra delitti e autori**
- Grafico 2.4 - Relazioni tra microdati e metadati in un schema fisico**
- Tabella 2.3 - Riepilogo delle tuple presenti nei due database**
- Grafico 2.5 - Schema fisico del SDB storico**
- Grafico 2.6 - Schema fisico del SDB comunale della criminalità**
- Grafico 2.7 - Flusso delle funzioni dell'indagine "Delitti Denunciati presso l'Autorità Giudiziaria"**
- Grafico 2.8 - Flusso dei dati dell'indagine "Delitti Denunciati presso l'Autorità Giudiziaria"**
- Grafico 3.1 - Serie storica dell'indice demografico di criminalità per 1.000 abitanti**  
**Delitti di allarme sociale**
- Tabella 3.1 - Correlazioni tra le distribuzioni e**  
**differenze tra le date del delitto e dell'inizio dell'azione penale**
- Grafico 3.2 - Serie storica dell'indice demografico di criminalità per 1.000 abitanti**  
**Delitti di danneggiamento, deturpazione, devastazione e saccheggio**
- Grafico 3.3 - Serie storica dell'indice demografico di criminalità per 1.000 abitanti**  
**Delitti di lesioni personali volontarie, maltrattamento, minaccia, percosse, rissa**  
**e violenza privata**
- Tabella 3.2 - Matrice di correlazione tra le tipologie di delitto**
- Grafico 3.4 - Coefficienti di correlazione per i delitti legati alle organizzazioni malavitose**
- Grafico 3.5 - Coefficienti di correlazione per i delitti legati alla droga**
- Grafico 3.6 - Coefficienti di correlazione per i delitti di sequestro di persona**
- Grafico 3.7 - Coefficienti di correlazione per i delitti di usura**
- Tabella 3.3 - Sezioni delle variabili provinciali selezionate**
- Tabella 3.4 - I comuni italiani per classe d'ampiezza demografica**
- Tabella 3.5 - I comuni italiani per classe d'ampiezza demografica e per ripartizione geografica**
- Grafico 3.8 - Indice demografico di criminalità - Conteggio dei delitti per comune**
- Grafico 3.9 - Indice demografico di criminalità - Determinazione dell'indice comunale**
- Grafico 3.10 - Indice demografico di criminalità - Risultato finale**
- Grafico 3.11 - Indice territoriale di criminalità - Conteggio dei delitti per comune**

**Grafico 3.12 - Indice territoriale di criminalità - Determinazione dell'indice comunale**

**Grafico 3.13 - Indice territoriale di criminalità - Risultato finale**

**Grafico 3.14 - Quoziente di Gravità - Somma delle pene medie edittali dei delitti per comune**

**Grafico 3.15 - Quoziente di Gravità - Somma del numero dei delitti per comune**

**Grafico 3.16 - Quoziente di Gravità - Determinazione dell'indice comunale**

**Grafico 3.17 - Quoziente di Gravità - Risultato finale**

**Tabella 3.6 - Tabella dei comuni italiani secondo la scala dell'ISC**

**Tabella 3.7 - I comuni italiani secondo le combinazioni dei tre fattori e l'ISC**

**Cartina 3.1 - L'indice sintetico di criminalità (ISC) nei comuni italiani per il triennio 1999-2001**

**Cartina 3.2 - La popolazione "a rischio" per valori alti dell'ISC a livello provinciale**

Rappresentazione cartografica comunale dell'area di Napoli secondo l'ISC

Rappresentazione cartografica comunale dell'area di Milano secondo l'ISC

Rappresentazione cartografica comunale della Riviera Romagnola secondo l'ISC

Rappresentazione cartografica comunale dell'area di Roma secondo l'ISC

Rappresentazione cartografica comunale dell'area di Torino secondo l'ISC

Rappresentazione cartografica comunale della Liguria di Ponente secondo l'ISC

Rappresentazione cartografica comunale dell'area di Firenze e della Versilia secondo l'ISC

Rappresentazione cartografica comunale dell'area di Palermo secondo l'ISC

Rappresentazione cartografica comunale della Sicilia Orientale secondo l'ISC

**Tabella 3.8 - La popolazione provinciale per classi di ISC**

**Tabella 3.9 - I comuni italiani per valori d'IP**

**Grafico 3.18 - I comuni italiani per valori d'IP**

**Tabella 3.10 - I comuni italiani per tipologia e per valori d'IP**

**Cartina 3.3 - L'IP nei comuni italiani per il triennio 1999-2001**

**Tabella 3.11 - I comuni italiani per valori di IP negli anni d'osservazione**

**Grafico 3.19 - I comuni italiani per valori di IP negli anni d'osservazione**

**Tabella 3.12 - Presenza di almeno un delitto commesso per tipo nel triennio 1999-2001**

**Grafico 3.20 - Presenza di almeno un delitto nel triennio 1999-2001**

**Grafico 4.1 - Architettura di una rete neurale MLP**

**Grafico 4.2 - Fase d'apprendimento della rete**

**Grafico 4.3 - Variabili più significative in fase d'apprendimento della rete**

**Tabella 4.1 - Indici di correlazione lineare e significatività delle variabili selezionate**

**Grafico 4.4 - Principali cittadinanze straniere di autori a Rimini**

**Grafico 4.5 - Provincia di Rimini: simulazione nel breve periodo dell'indice demografico di criminalità**

**Grafico 4.6 - Provincia di Rimini: simulazione nel breve periodo dell'indice demografico di criminalità  
contro l'aspetto patrimoniale della parte lesa**

**Grafico 4.7 - Provincia di Rimini: simulazione nel breve periodo dell'indice demografico di criminalità  
contro l'individualità della vittima**

**Grafico 4.8 - Provincia di Venezia: le distribuzioni delle presenze turistiche nei mesi dell'anno**

**Tabella 4.2 - I numeri delle località turistiche di Venezia**

**Grafico 4.9 - Provincia di Venezia: simulazione nel breve periodo dell'indice demografico di criminalità**

**Grafico 4.10 - Principali cittadinanze straniere di autori a Venezia**

**Grafico 4.11 - Provincia di Venezia: simulazione nel breve periodo dell'indice demografico di criminalità  
contro l'aspetto patrimoniale della parte lesa**

**Grafico 4.12 - Provincia di Venezia: simulazione nel breve periodo dell'indice demografico di criminalità  
contro l'individualità della vittima**

**Grafico 4.13 - Province di Rimini e Venezia**

**simulazione nel medio periodo dell'indice demografico di criminalità**

**Grafico 5.1 - Distribuzione degli autori dei delitti di allarme sociale per età**

Albero gerarchico C&RT: Italia

Albero gerarchico C&RT: Ripartizione Nord Ovest

Albero gerarchico C&RT: Ripartizione Nord Est

Albero gerarchico C&RT: Ripartizione Centro

Albero gerarchico C&RT: Ripartizione Sud

Albero gerarchico C&RT: Ripartizione Isole

Albero gerarchico C&RT: Regione Sicilia

Albero gerarchico C&RT: Regione Puglia

Albero gerarchico C&RT: Regione Lazio

Albero gerarchico C&RT: Regione Liguria

Albero gerarchico C&RT: Regione Veneto

Albero gerarchico C&RT: Provincia Genova

Albero gerarchico C&RT: Provincia Venezia

Albero gerarchico C&RT: Provincia Roma

Albero gerarchico C&RT: Provincia Bari

Albero gerarchico C&RT: Provincia Palermo

Albero gerarchico C&RT: Comune di Venezia

Albero gerarchico C&RT: Comune di Chioggia (VE)

Albero gerarchico C&RT: Comune di La Spezia

Albero gerarchico C&RT: Comune di Sarzana (SP)

Albero gerarchico C&RT: Comune di Savona

Albero gerarchico C&RT: Comune di Alberga (SV)

Albero gerarchico C&RT: Comune di Genova

Albero gerarchico C&RT: Comune di Rapallo (GE)

Albero gerarchico C&RT: Comune di Palermo

Albero gerarchico C&RT: Comune di Bagheria (PA)

Albero gerarchico C&RT: Comune di Trapani

Albero gerarchico C&RT: Comune di Marsala (TP)

## BIBLIOGRAFIA

**Atzeni P., Ceri S., Paraboschi S., Torlone R.**

*Basi di dati: concetti, linguaggi e architetture*

McGraw-Hill, 1996

**Aureli Cutillo E.**

*Lezioni di Statistica Sociale. I parte. Dati e indicatori*

CISU, 1993

**Aureli Cutillo E.**

*Lezioni di Statistica Sociale. II parte. Sintesi e graduatorie*

CISU, 1996

**Bisi Trentino S., Buscemi S.**

*I condannati italiani secondo alcune caratteristiche: loro mutamento nel tempo*

Rivista Italiana di Economia Demografia e Statistica, 1980

**Bisi Trentino S., Buscemi S., Broccoli M.**

*La criminalità nei comuni italiani*

Centro Stampa d'Ateneo "La Sapienza", 2004

**Corrado S.**

*Statistiche giudiziarie - seconda edizione*

Maggioli Editore, 1991

**Fausett L.**

*Fundamentals of neural networks*

Prentice Hall, 1994

**ISTAT** *Annuario delle statistiche giudiziarie penali - Anni 1999, 2000, 2001*

**ISTAT** *Statistiche del turismo - Collana informazioni - Anni 1999, 2000, 2001*

**Kent A., Williams J. G.**

*Statistical and scientific database management systems*

Marcel Dekker Inc., 1991

**Leti G.**

*Statistica descrittiva*

Il Mulino Editore, 1989

**Leti G.**

*Distanze e indici statistici*

Euroma, 1990

**Ministero dell'Interno**

*Rapporto sulla stato della sicurezza in Italia*

Direzione Centrale della Polizia Criminale, 2001

**Ullman J.**

*Basi di dati e basi di conoscenza*

Gruppo editoriale Jackson, 1991

**Zani S.**

*Analisi dei dati*

Il mulino Editore, 2000

## **Siti Internet Visitati**

Sito ufficiale dell'Istituto Nazionale di Statistica:	<a href="http://www.istat.it">www.istat.it</a>
Sito ufficiale del Ministero della Giustizia:	<a href="http://www.giustizia.it">www.giustizia.it</a>
Sito ufficiale dell'Istituto "Guglielmo Tagliacarne":	<a href="http://www.tagliacarne.it">www.tagliacarne.it</a>
Sito ufficiale del Massachusetts Institute of Technology:	<a href="http://www.mit.edu">www.mit.edu</a>
Sito ufficiale del SAS Institute:	<a href="http://www.sas.com">www.sas.com</a>
Sito ufficiale della SPSS:	<a href="http://www.spss.com">www.spss.com</a>
Sito ufficiale della Microsoft:	<a href="http://www.microsoft.com">www.microsoft.com</a>
Sito ufficiale di Easy Neural Network:	<a href="http://www.easynn.com">www.easynn.com</a>
Sito ufficiale di Neuro Dimension:	<a href="http://www.nd.com">www.nd.com</a>

## **Sistemi informativi consultati**

**Demo - ISTAT** – Popolazione & Statistiche demografiche

**DemoS - ISTAT** - Sistema di indicatori sociali per il territorio

**Sistema Starter** - Istituto "G. Tagliacarne" – Banca Dati Territoriale

## **Software utilizzato**

**Microsoft Visual Basic 6.0** per i programmi di elaborazione dei dati pervenuti dalle Procure

**Microsoft Access XP** database management system contenente i dati del presente studio

**Microsoft Word XP** per l'impaginazione e la stesura dell'elaborato

**Microsoft Excel XP** per la costruzione di tabelle e grafici

**Microsoft Equation** per la costruzione delle formule

**Easy Neural Network 7.5** per le applicazioni di reti neurali

**SPSS 10.0** per le analisi statistiche effettuate

**SPSS AnswerTree 1.0** per la costruzione di alberi decisionali su dataset in formato SPSS

**Paint Shop Pro 3.0** per l'editing delle immagini

**Micrografx ABC SnapGraphics 2.0** per la creazione di diagrammi di Venn e piramidali