

Censimento dei reati predatori attraverso applicazioni desktop GIS. Problematiche e prospettive

Virgilio Alberelli (*) e Natale Surano (**)

(*) Funzionario di Pubblica sicurezza, virgilio.alberelli@poliziadistato.it

(**) Università degli Studi di Palermo, natale.surano@unipa.it

Riassunto

All'interno delle aree urbane, il potenziale incremento dei reati cosiddetti predatori come le rapine, ha determinato un ampio dibattito inerente la rappresentazione cartografica degli stessi. L'opportunità di potere analizzare la distribuzione sul territorio di questo tipo di reati, associata alla possibilità di procedere ad elaborazioni successive di tipo spazio-temporale, tramite GIS, potrebbe consentire una più razionale redistribuzione delle forze di contrasto a disposizione e, allo stesso tempo, di prevenire eventuali future reiterazioni.

Questo lavoro tratta di una sperimentazione che consiste nella georeferenziazione di questi reati, nell'analisi spazio-temporale degli stessi e, soprattutto, nella produzione delle cosiddette "mappe di rischio". Queste mappe sono state impostate suddividendo il territorio attraverso una maglia quadrangolare col fine di assegnare ad ogni suo elemento un particolare fattore di rischio, valore numerico ottenuto attraverso l'applicazione di un algoritmo contenente il numero degli obiettivi, quello delle rapine e delle fasce orarie e i giorni della settimana maggiormente interessati dal fenomeno. L'applicazione di questo metodo, considerata la serialità con cui molti di questi episodi criminosi si succedono durante i diversi giorni della settimana e nelle varie fasce orarie, consentirà l'analisi delle cause che determinano la minore o maggiore vulnerabilità di un obiettivo e, di conseguenza, di procedere ad una più mirata riorganizzazione di tutte le attività di prevenzione.

Abstract

Within urban areas, the potential increase in so-called predatory crimes such as robbery, has led to an extensive debate regarding their cartographic representation. The opportunity to be able to analyze a spatial distribution, coupled with the opportunity to carry out further processing of spatio-temporal, using GIS, could allow a more rational redistribution of the forces at the disposal of contrast and at the same time, to prevent possible future iterations. This work is an experiment that consists in the georeferencing of these crimes, the analysis space - time of the same and, above all, in the production of so-called "risk maps". These maps have been set by dividing the area through a square mesh with the aim to assign each element a particular risk factor, the numerical value obtained through the application of an algorithm containing the number of objectives, one of the robberies and the time of day and days of the week are most affected by the phenomenon. The application of this method, given the serial nature with which many of these criminal incidents take place during the different days of the week and in different time zones, will allow the analysis of the causes of the greater or lesser vulnerability of a target and, therefore, to conduct a more targeted reorganization of all prevention activities.

Introduzione

Lo studio delle dinamiche spazio-temporali di alcuni fenomeni di criminalità diffusa all'interno dei contesti urbani, così come si evince dalla parola stessa, prende in considerazione il dove e il quando si è verificato un evento tenendo conto anche del come, attributo del dove-quando.

Con l'avvento di nuovi e sempre più sofisticati strumenti informatici come i GIS (*Geographical Information System*), questo studio è divenuto uno strumento di analisi rivolto al miglioramento degli interventi e alla razionalizzazione delle risorse in uso alle forze di polizia.

L'ipotesi che la distribuzione dei reati sul territorio non sia geograficamente casuale, ma dipenda da diverse tipologie di fattori, negli ultimi anni ha favorito lo svilupparsi di tecniche di indagine spaziale riguardanti i fenomeni criminali urbani. Queste tecniche rappresentano già una realtà consolidata in altri paesi europei perché si pongono come ulteriore strumento di indagine. In tale ottica, il GIS si pone quale strumento di analisi dei dati agile e intuitivo, in grado di divenire strumento evolutivo e di possibile futuro contatto con gli attuali sistemi di georeferenziazione dei

reati già in uso nelle forze di polizia per la sua spiccata capacità di sintesi nell'ambito della rappresentazione cartografica, in grado di favorire lo sviluppo di interventi, si auspica, efficaci per il contrasto della criminalità.

Materiali e metodi

La città di Palermo, oggetto della sperimentazione, è compresa in una superficie di circa 160 kmq. Dal punto di vista amministrativo il territorio è suddiviso in 25 quartieri a loro volta raggruppati in 8 circoscrizioni mentre la disposizione del suo abitato si estende lungo la fascia costiera, con media penetrazione nell'entroterra in ragione delle caratteristiche morfologiche e vegetazionali del suo territorio. Oltre all'imponente presenza del Monte Pellegrino, essa è anche completamente circondata da rilievi montuosi. Inoltre, il bacino idrografico del fiume Oreto, che l'attraversa a sud, e il grande parco della Favorita, a ridosso del Monte Pellegrino nella parte settentrionale, rappresentano una grossa fetta percentuale di territorio comunale sottratto alle costruzioni. Ciò determina che solo il 60% dell'intera superficie è occupato da edifici e pertanto poco più della metà del territorio è sostanzialmente a rischio per alcuni tipi di reato.

La distribuzione sul territorio dei diversi reati è stata analizzata attraverso l'adozione di un reticolo geografico chilometrico (CTR 1:10000) comprendente tutto il territorio comunale della città con l'obiettivo di costituire una maglia o rete di riferimento per l'individuazione di aree o *quadranti* maggiormente interessati da eventi criminosi.

Rappresentando la consistenza numerica dei reati attraverso questo reticolo, si pone in termini del tutto nuovi il problema dell'analisi della loro distribuzione: questa soluzione ne fornisce un'immagine della consistenza e della distribuzione partendo dal presupposto che in un dato territorio si ha diversità variabile, catalogabile in funzione non soltanto del numero di reati commessi ma anche dal numero di obiettivi effettivamente esistenti.

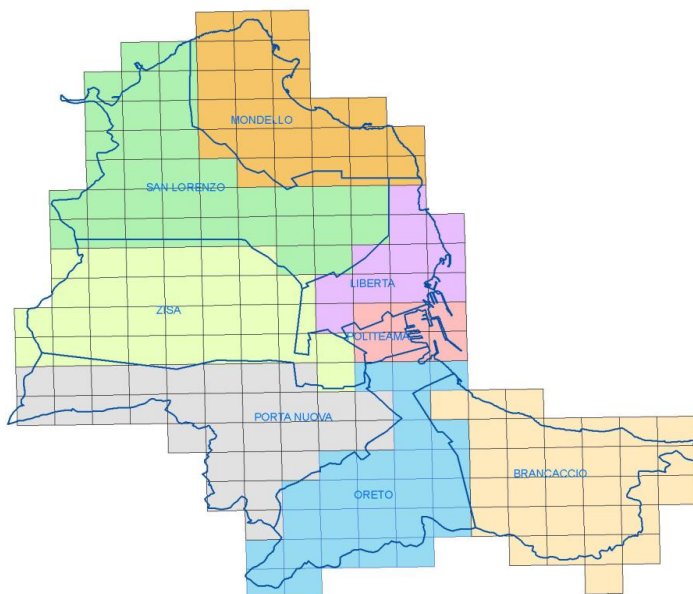


Fig. 1 □ *Suddivisione in quadranti del territorio oggetto dello studio.*

Rispetto a quanto esistente in letteratura sull'argomento, un dato di particolare interesse è rappresentato dalla decontestualizzazione e depersonalizzazione del dato. Escludendo l'iniziale censimento degli eventi criminosi registrati negli anni passati, necessaria per l'analisi dello sviluppo temporale e territoriale degli eventi criminosi, e tenendo conto che l'elenco degli obiettivi è un dato

di pubblico dominio reperibile facilmente sulla rete, l'aver utilizzato il quadrante e l'aver riferito il dato a una porzione di territorio ha fatto sì che fosse superato il problema della costituzione di banche dati contenenti informazioni su fatti e persone. Al di là dell'aspetto normativo, questo metodo si è rivelato, però, molto efficace e appropriato in fase di prevenzione e controllo del territorio: i dati contenuti sui singoli quadranti sono limitati a numero di eventi criminosi, obiettivi presenti, fasce orarie, giorni della settimana e mesi. Nomi, indirizzi, orari sono risultati, a questo punto, non determinanti per questa prima fase di analisi. L'attenzione è stata, infatti, spostata verso diverse particolari zone, ampie ognuna appena un chilometro quadrato delle quali si conoscono numero di obiettivi, eventi accaduti, fasce orarie e giorni più colpiti.

Il territorio del comune di Palermo è compreso all'interno di 196 quadranti di un chilometro di lato. Non tutti i quadranti, per quello che si è detto nelle righe precedenti, sono interessati a fenomeni di tipo criminale. In particolare, gli obiettivi oggetto dello studio, sono distribuiti in circa un quarto del totale: i supermercati sono distribuiti in 53 quadranti e le rapine in farmacia hanno interessato però solo 26 quadranti, meno della metà dei 64 potenzialmente coinvolgibili.

Si ritiene che questa suddivisione renda più semplice e allo stesso tempo più razionale non soltanto l'analisi ma soprattutto l'organizzazione delle risorse.

Pensando in termini di quadranti, infatti, l'operatività delle forze di polizia risulta più efficace specie se si suddivide l'area di competenza dei commissariati anch'essa in termini di quadranti. Secondo questa distribuzione, ciascun commissariato avrebbe in gestione una media di 30 quadranti fatta eccezione dei due commissariati dislocati nel centro cittadino (rispettivamente 6 e 11) dove la componente urbana è pressoché totale al contrario di quelli periferici che comprendono porzioni di territorio scarsamente abitate se non del tutto disabitate.

Il database geografico

La base dati sulla quale è stato costruito, in via sperimentale, il sistema informativo fa riferimento ad alcuni tipi di reati denunciati nel comune di Palermo negli anni 2012 e 2013. Si è, infatti, tenuto conto di un fenomeno molto diffuso come le rapine e altri tipi di reati predatori simili perché risultanti tra quelli che più di altri registravano serialità e non occasionalità. Al momento, si è ritenuto di selezionare soltanto due tipologie di obiettivi: le farmacie e i supermercati. Anche, uffici postali, tabacchi e altro in genere, potrebbero essere analizzati in una fase successiva, soprattutto attraverso dati completi e premesso che essi stessi, a una prima analisi, risultano comunque essere obiettivi meno colpiti rispetto a quelli scelti per la fase sperimentale.

In una prima fase, i dati in possesso hanno subito un lavoro di correzione e di normalizzazione, secondo semplici regole di sintassi che consentissero la più completa omogeneizzazione dei dati. L'obiettivo di ricavare il maggior numero di informazioni utili dai dati a disposizione, correggendo gli errori, in particolare, contenuti all'interno del campo "indirizzo" sono dovuti alla necessità di risalire ad una localizzazione geografica più precisa per potere assegnare il giusto quadrante a ogni evento catalogato. Per la geocodifica dei dati oggetto di questo studio si è fatto riferimento a *Google Maps* e a una API appositamente studiata in modo da ottenere velocemente un elenco di coordinate da una serie di indirizzi in formato CSV e KLM. Il database in questione risulta così essere georeferenziato secondo coordinate del sistema di riferimento WGS84 e le coordinate espresse in latitudine e longitudine decimali. Successivamente, la struttura del database, ormai divenuto un geodatabase, è stata implementata con una serie di tabelle relazionali ulteriormente modificate e ampliate per rendere l'architettura della banca dati più funzionale secondo lo standard dei database relazionali. All'indirizzo, data, ora, e denominazione commerciale e tipologia dell'esercizio sono stati sostituiti, di volta in volta, i seguenti ulteriori campi: fascia oraria, giorno della settimana, mese, quadrante di pertinenza, descrizione dell'evento, arresti, tipologia di esercizio, ecc.

Le tabelle così disposte hanno consentito di compiere diverse, preliminari analisi: incidenza percentuale di reati per fascia oraria, giorno della settimana e periodo dell'anno, competenza dei commissariati di zona, distribuzione territoriale per quartiere. Le informazioni ottenute attraverso la semplice manipolazione dei dati ha consentito di ottenere informazioni molto interessanti circa

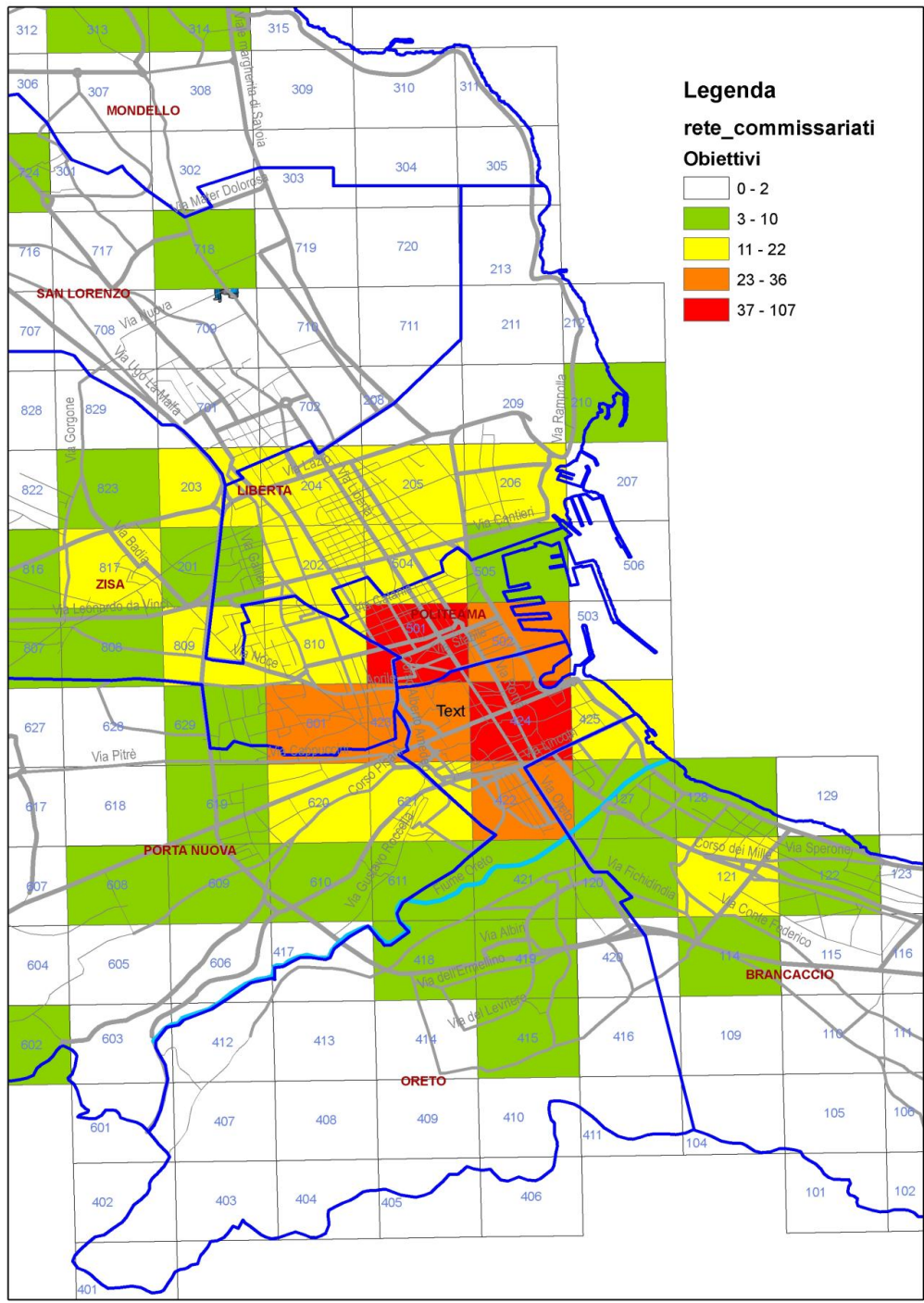


Fig. 2 □ Incidenza di obiettivi per quadranti.

l'andamento temporale ed è, inoltre, emerso anche il numero medio dei partecipanti alle rapine e la presenza di armi. La statistica ha anche consentito – dato molto importante nella fase di attuazione della razionalizzazione delle risorse – quali quartieri e quali quadranti erano i più coinvolti dagli episodi criminosi.

Un secondo tipo di tabella inizialmente non presa in considerazione ma, in seguito, rivelatasi di fondamentale importanza nella fase di analisi spaziale, è stata quella relativa all'elenco di tutti gli potenziali obiettivi presenti all'interno del territorio. Questa nuova tabella, ricavata da elenchi liberamente pubblicati e presenti sulla rete, è la base informativa complementare a quella relativa agli eventi criminosi osservati.

L'informazione relativa ai singoli elementi del reticolo, per quanto riguarda il censimento dei reati all'interno del comune di Palermo, è stata completata con due elementi di sicuro interesse: il calcolo dell'indice di pericolosità della zona, espresso attraverso il rapporto rapine/obiettivi ($IP=O/R$); il secondo è la valutazione della densità (D) di reati espressa in valore assoluto per superficie unitaria (1 kmq) ricavato attraverso l'indice di Kernel.

Analisi temporale e spaziale dei dati

I dati analizzati, come accennato in precedenza, appartengono agli anni 2012 e 2013. In questo periodo, per quanto riguarda le informazioni registrate dalla sola Polizia di Stato, a Palermo si sono verificate 616 rapine. Di queste 331 (54%) nel 2012 e 285 (46%) nel 2013.

Dal grafico si evidenzia come le rapine a supermercati riguardano una fetta del 50% delle rapine compiute, seguito dalle farmacie col 16%.

Durante la settimana, le rapine hanno un valore piuttosto elevato il giovedì (22%) e il venerdì (25%). Sabato e domenica, per via dei turni di chiusura calano drasticamente. Al contrario per i supermercati dove il sabato rimane il giorno più colpito.

L'analisi temporale dei reati commessi a danno delle farmacie ha evidenziato che il 70% di essi vengono commessi nella fascia oraria tra le ore 18 e le ore 20. La restante parte è distribuita nelle altre ore della giornata tra le 8 e le 17 con particolare riguardo a quest'ultima fascia all'interno della quale si registrano il 15% del totale delle rapine commesse.

Per quanto riguarda la distribuzione mensile, avendo riguardo al solo 2012, si riporta che per questo stesso anno il trimestre meno interessato è quello aprile-giugno (6 episodi soltanto) contro una media di 15 rapine per i tre trimestri restanti.

Si è registrato che il 69% delle rapine a supermercato vengono commesse tra le 18 e le 20. Il 9% nella fascia delle ore 12 e delle ore 17. Per la restante parte la distribuzione è più o meno omogenea nelle altre ore della giornata. Durante la settimana, il giorno maggiormente colpito è il sabato con il 30% del totale. Seguono il giovedì (19%) e venerdì (18%). Il giorno meno colpito è il mercoledì (8%) oltre alla domenica. Per quanto riguarda la distribuzione mensile, limitatamente al 2012, il trimestre meno interessato è sempre quello aprile-giugno (18 rapine) contro le 53 del primo trimestre.

Analisi spaziale

Per quanto riguarda l'analisi spaziale, le elaborazioni realizzate attraverso il G.I.S. hanno consentito di ottenere diverse tipologie di mappe. Come già ricordato, è importante precisare che l'uso di un sistema GIS non si pone in alternativa ai già esistenti sistemi di georeferenziazione dei reati già in uso ma rappresenta un complemento significativo, poiché la piattaforma "ufficiale" è un potente strumento di consultazione e visualizzazione. Il GIS si è rivelato un altrettanto potente strumento di analisi che mette in correlazione fra loro diversi tipi di dati, anche non omogenei tra loro, utilizzati per addivenire a sintesi nuove. La produzione di mappe di densità per quadranti fa parte di un tipo di analisi geostatistica propria delle piattaforme GIS. Il grafico sull'incidenza è un tipico esempio di analisi spaziale. Infine, l'intersezione tra le diverse tabelle e di conseguenza tra temi rappresenta una delle peculiarità in uso all'interno dei GIS.

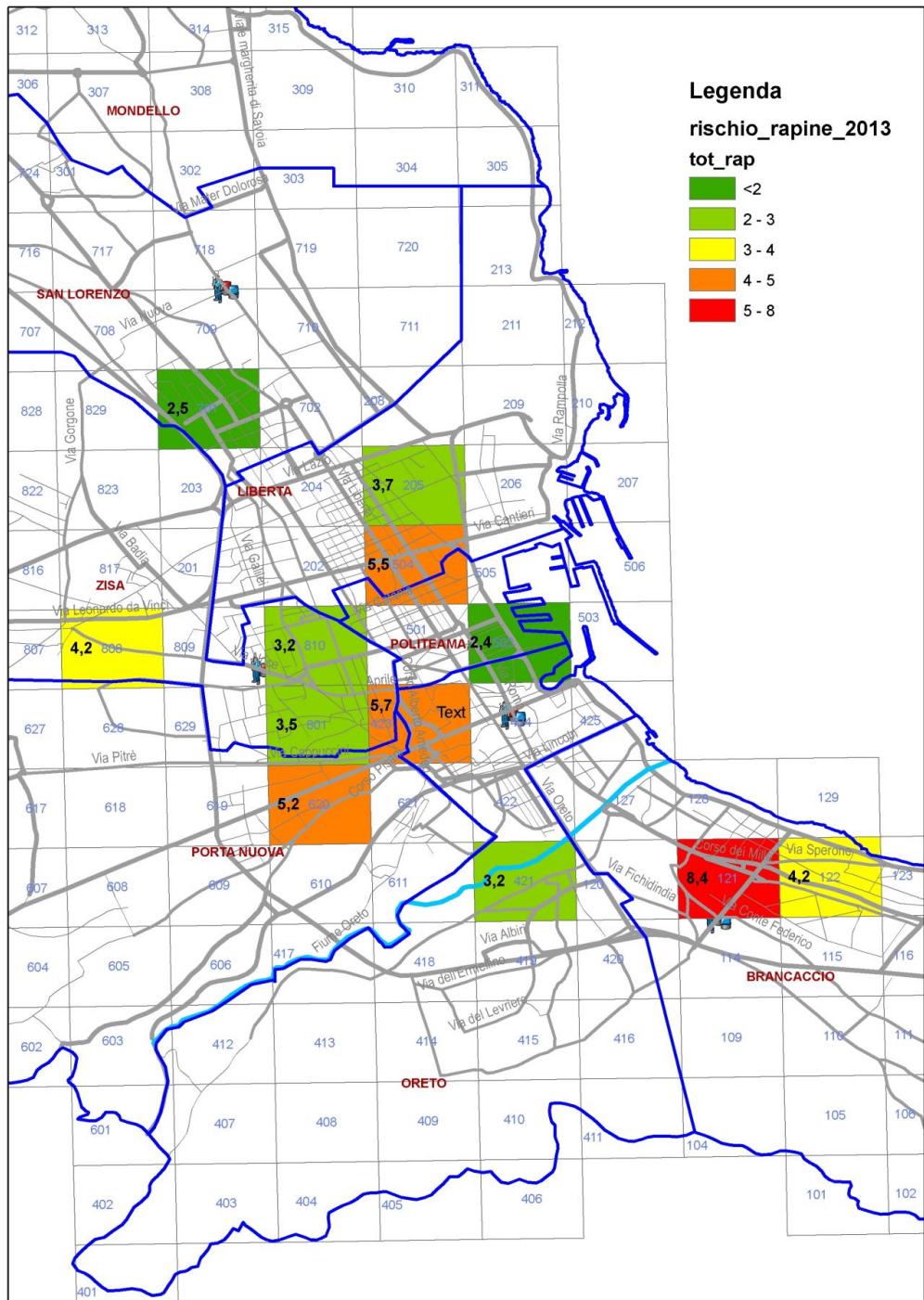


Fig. 3 □ Mappa di rischio relativa all'andamento delle rapine nel corso del 2012-2013. Il numero in neretto all'interno del quadrante indica il numero di rapine e gli obiettivi relativi al quadrante in esame.

Per il presente studio sono state utilizzate due tipologie di analisi: la *Point Pattern Analysis*, per analizzare la particolare configurazione e disposizione che una distribuzione di punti assume nello spazio e la *Area Data Analysis* che raccoglie infine le tecniche di analisi di dati spaziali di tipo areale (nel caso i *quadranti*) allo scopo di distribuire entro determinati limiti i dati e scoprire particolari ambienti che “attragono” e “generano” il crimine in misura maggiore di quanto ci si potrebbe aspettare. Si tratta dei cosiddetti *crime attractors* e *crime generators* che in questo caso sono costituiti dalla rete degli obiettivi (farmacie e supermercati) allo scopo di individuare ambienti su cui focalizzare l’attenzione nel servizio di pattugliamento.

Innanzitutto uno strumento di particolare interesse è stata l’analisi del rapporto rapine/obiettivi, possibile ora per unità di superficie. Da questo punto di vista i *quadranti* rappresentano una unità di superficie facilmente gestibile e identificabile dal punto di vista organizzativo. L’individuazione di quadranti che mettono in evidenza trend elevati (0,7-1) e particolarmente elevati (≥ 1) soprattutto per determinate fasce orarie e giorni della settimana consente di razionalizzare l’impiego delle risorse per il controllo di particolari e ben delimitate superfici.

Conclusioni

L’analisi territoriale richiede una specifica conoscenza dei fenomeni non soltanto dal punto di vista oggettivo (numero, tipologia del reato, luogo, tempo e modalità) ma anche soggettivo, e cioè con riferimento sia agli autori del reato (per capire chi sono, dove, perché e con quali modalità operano) che alle vittime (per capire perché vengono scelte). La prospettiva è quindi quella di sviluppare degli interventi a tutto campo che risultino efficaci per il contrasto della criminalità tecniche di analisi spaziale in grado di supportare ed affinare strategie di controllo per la prevenzione della criminalità, isolando ed analizzando l’impatto che il luogo ha sul reato in esso consumato, e consentendo un monitoraggio qualitativo e quantitativo dei fenomeni criminosi.

L’individuazione di hot-spot sia spaziali che temporali consente una potenziale migliore allocazione/distribuzione delle risorse, che sganciandosi in modo elastico da rigide competenze territoriali degli uffici circoscrizionali di Polizia, consente di moltiplicare energie ed interventi laddove la patologia del reato lo richieda. Tale mappatura, coniugata alla previsione algoritmica dell’indice di rischio, spinge l’intervento operativo, inoltre, sul campo di quella che nella letteratura di settore viene indicata quale “Polizia Predittiva” che sintetizza l’esigenza dei cittadini e delle Forze di Polizia di un aumento della percezione del senso di sicurezza per gli uni e di una maggiore agilità previsionale e, conseguentemente, la realizzazione di sempre più efficaci pianificazioni dell’impiego e della distribuzione delle risorse.

Bibliografia

- Chainey S., Ratcliffe J. (2005), "GIS and Crime Mapping", John Wiley & Son, Ltd
 Weisburd D., McEwen T. (1997), “Crime Mapping and Crime Prevention”, Criminal Justice Press/Willow Tree Press, pp. 431.
 Weisburd D., Lum C. (2006), “The diffusion of Computerized Crime Mapping in Policing: Linking Research and Practice”, International Journal of Police Practice and Research 6:419-434.