

## Progetto Sicurezza in Provincia

Programma n.° IV: Provincia Pulita – Prima Fase: Controllo dell'Abbandono dei Rifiuti Mediante le Tecniche di "Crime Mapping", 15 marzo 2010.

dott. Geol. A. Ummarino, C.C. di P.L. dott. Geol. N. Aldrovandi



# CONTROLLO DELL'ABBANDONO DEI RIFIUTI MEDIANTE LE TECNICHE DI CRIME MAPPING



Estratto dalla relazione del 15/03/2010 (protocollo n. 993/2010; Polizia Locale della Provincia di Milano.)

## Premessa

Con il presente articolo si vogliono descrivere i risultati ottenuti con il Progetto Sicurezza in Provincia Programma n.° IV: Provincia Pulita – Prima Fase (di seguito Provincia Pulita – fase 1).

Il Progetto Provincia Pulita – fase 1 aveva i seguenti obiettivi:

- ✓ studiare il fenomeno dell'abbandono di rifiuti al fine di individuare elementi utili per soluzioni di carattere preventivo;
- ✓ individuare aree cui rivolgere possibili interventi diretti:
- ✓ proporre una razionalizzazione delle risorse umane impiegate in vigilanza e controllo ovvero la razionalizzazione degli strumenti di polizia amministrativa,
- ✓ generare una banca dati utile alla produzione di "strati informativi" funzionali per applicazioni sia di natura investigativa/inferenziale, quando riferita a particolari eventi, sia per eventuali analisi "general"

sulle politiche di governo del territorio.

Inoltre, dato il carattere sperimentale delle tecniche utilizzate, un ulteriore obiettivo era quello di acquisire un'esperienza pratica e operativa delle tecniche di rilevamento e segnalazione di fenomeni di natura illecita in relazione alla loro posizione geografica e di individuare le criticità della messa in pratica di tali tecniche.

In particolare si è cercato di capire quali punti nevralgici e quali criticità emergono quando si cerca di avvalersi di personale eterogeneo con diversa preparazione e soprattutto quale risposta e quale coordinamento sia necessario per un'efficace raccolta d'informazioni utili a una loro rielaborazione.

Ai sensi della normativa vigente l'abbandono di rifiuti costituisce un illecito che, a seconda del soggetto che ne realizza la fattispecie, può qualificarsi come illecito amministrativo o illecito penale (contravvenzione).

L'abbandono di rifiuti, in particolare la fattispecie penale, rientra a tutti gli effetti in quella categoria comunemente

## Progetto Sicurezza in Provincia

Programma n.° IV: Provincia Pulita – Prima Fase: Controllo dell'Abbandono dei Rifiuti Mediante le Tecniche di "Crime Mapping", 15 marzo 2010.

dott. Geol. A. Ummarino, C.C. di P.L. dott. Geol. N. Aldrovandi

---

individuata come "reati ambientali", tali reati, come tutti gli eventi che accadono sul territorio, sono caratterizzati da una forte connotazione geografica.

Questi eventi possono così costituire delle serie di dati inseribili all'interno di un data-base informatico che, previo opportuno trattamento, può essere oggetto di un'analisi statistico-geografica grazie a programmi G.I.S<sup>1</sup>.

Attraverso la definizione di un modello criminologico di supporto si possono poi applicare le tecniche di Crime Mapping<sup>2</sup> anche al fenomeno illecito dell'abbandono di rifiuti.

La definizione di tale modello<sup>3</sup>, giustifica l'uso di tecniche analitiche, quali il Crime Mapping, generalmente utilizzate per altre tipologie di reati.

---

<sup>1</sup> G.I.S: Geographic Information System, in italiano Sistemi Informativi Geografici

<sup>2</sup> Per un'introduzione a queste tecniche si rimanda all'articolo "L'UTILIZZO DEGLI STRUMENTI G.I.S. E DELLE TECNICHE DI "CRIME MAPPING" PER LA PROGRAMMAZIONE DEI SERVIZI DI VIGILANZA AMBIENTALE", con particolare riferimento al paragrafo 3 (Le tecniche di "Crime Mapping", l'abbandono di rifiuti e gli strumenti G.I.S.) e alla bibliografia indicata. Articolo Pubblicato nel marzo 2006 su [www.dirittoambiente.it](http://www.dirittoambiente.it).

<sup>3</sup> Il modello è basato sull'evoluzione delle varie teorie sociologiche-criminologiche che costituiscono il fondamento del "Crime Mapping": Shaw e McKay "Teorie Ecologiche della scuola di Chicago"(anni 1950), Sutherland "Associazioni Differenziali" e "Criminalità dei Colletti Bianchi" (1940), Becker "Modello Economico-Razionale (1968), Chainey e Ratcliff "The offender Behaviour" (2005), Brantingham e Brantingham "Mappe Cognitive" e "Aggregate Criminal Spatial Behaviour" (1984), Felson "Convergenza dei Fattori" (1998), Clark "Aree di Consapevolezza", (1990) e Clarke ed Eck "Doppio Triangolo" (2003).

## 1 Il Programma n.° IV: Provincia Pulita – Prima Fase

La prima Fase del Programma n. IV ha sperimentato le applicazioni delle tecniche di Crime Mapping grazie alla mappatura degli abbandoni di rifiuti fatta sulla base di rilevamenti specifici eseguiti dalle Guardie Ecologiche Volontarie (G.E.V.) dei Servizi di Vigilanza Ecologica operanti nel territorio della Provincia di Milano (ora Provincia di Milano e Provincia Monza-Brianza).

Il periodo di osservazione si riferisce al primo quadrimestre del 2009.

Il metodo proposto con il Progetto Provincia Pulita – Fase 1 si basa sui seguenti moduli:

- 1 Istruzione del personale;
- 2 Rilevamento e schedatura degli abbandoni di rifiuti;
- 3 Creazione di un "database" geografico (geo-database) per la gestione delle informazioni e la loro elaborazione;
- 4 Applicazione delle tecniche di Crime Mapping con analisi statistico-geografica dei fenomeni censiti e restituzione di schemi geografici quali "clusters"<sup>4</sup> e "hotspots"<sup>5</sup>,
- 5 Redazione di carte tematiche.

## 2 I risultati

Il Programma ha coinvolto otto Enti territoriali: Comune di Milano, Comune di Monza, Parco Nord Milano, Parco delle Groane, Parco della Valle del Lambro, Provincia di Milano, Parco Lombardo

---

<sup>4</sup> Associazione non casuale di elementi puntuali.

<sup>5</sup> Aree di addensamento di un fenomeno.

## Progetto Sicurezza in Provincia

Programma n.° IV: Provincia Pulita – Prima Fase: Controllo dell’Abbandono dei Rifiuti Mediante le Tecniche di “Crime Mapping”, 15 marzo 2010.

dott. Geol. A. Ummarino, C.C. di P.L. dott. Geol. N. Aldrovandi

della valle del Ticino, Parco Adda Nord, con una partecipazione alla fase formativa di 217 G.E.V. mentre in fase operativa sono state coinvolte 136 G.E.V.

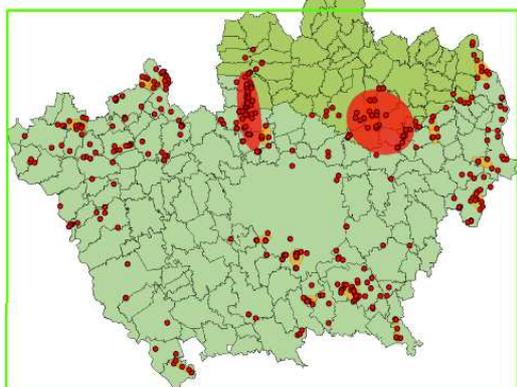
Il coordinamento, oltre al Responsabile del Programma e al Responsabile tecnico, era costituito da due agenti di Polizia Locale della Provincia di Milano.

Sul campo sono stati rilevati 410 abbandoni, mentre in totale tra prime segnalazioni e successivi controlli (secondi passaggi) sono stati redatti 913 moduli (detti anche schede di campo).

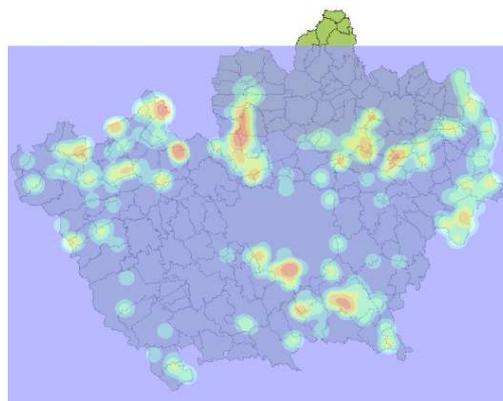
Tutti dati sono poi stati inseriti in un Data-Base dedicato.

Le elaborazioni sono state svolte tramite i software ArcGis 9 (programma commerciale della ESRI) e CrimeStat III (programma gratuito fornito dal National Institute Of Justice, U.S.A.) e i risultati sono esposti in 11 Tavole.

Sulle Tavole ritroviamo la mappatura dei dati raccolti e le elaborazioni geografico-statistiche della distribuzione degli abbandoni con in evidenza i loro Trend geografici.



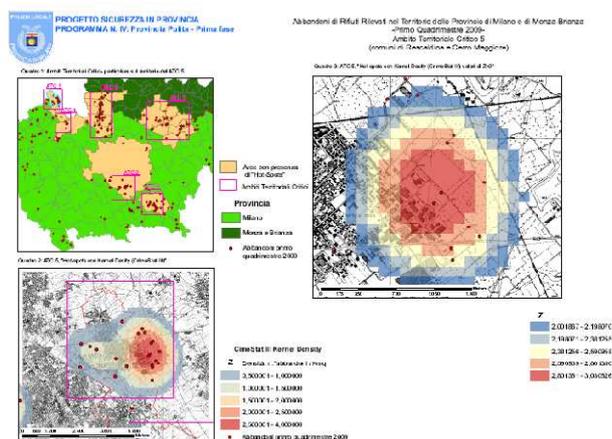
Cluster di primo e secondo ordine



Hot spots definiti tramite la Kernel Density

Dal punto di vista del Crime Mapping i risultati individuano 6 aree particolarmente colpite dal fenomeno dell’abbandono di rifiuti definite come Ambiti Territoriali Critici (ATC) con presenza di “Clusters “ e di “Hot-spots”<sup>6</sup>.

La circoscrizione di tali ATC consente di limitare il territorio da sottoporre ad azioni di tipo preventivo o repressivo e di individuare adeguati ed efficaci livelli di coordinamento delle forze in campo.



Esempio di una tavola (formato originale A3), nel primo riquadro a sinistra si vedono i 6 ATC

<sup>6</sup> Si tratta d’indicatori geografico - statistici tipici del Crime Mapping che mettono in evidenza trend geografici che rivelano tendenze all’aggregazione e alla modalità di distribuzione del fenomeno osservato

## Progetto Sicurezza in Provincia

Programma n.° IV: Provincia Pulita – Prima Fase: Controllo dell'Abbandono dei Rifiuti Mediante le Tecniche di "Crime Mapping", 15 marzo 2010.

dott. Geol. A. Ummarino, C.C. di P.L. dott. Geol. N. Aldrovandi

### 3 Le conclusioni

L'esigenza di compiere delle scelte nel destinare i controlli del territorio nasce sia da una gestione secondo criteri d'efficacia, economicità ed efficienza dei servizi di polizia amministrativa sia da un'ottimizzazione delle poche risorse dedicate ai servizi di polizia ambientale.

Per questo proponiamo che le azioni di contrasto nelle aree maggiormente colpite siano effettuate con una logica differente da quella operata finora.

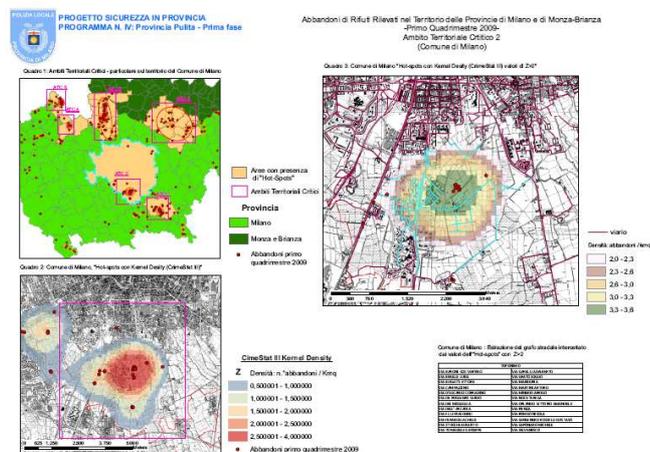
Bisogna abbandonare la difesa campanilistica di un territorio e mettere in comune le risorse.

In Lombardia esistono strumenti legislativi regionali, i patti locali di sicurezza urbana, che vedono la Provincia come promotrice (art. 4, 25, 32 della L.R. 14 Aprile 2003 n. 4) e possono prevedere sottoprogrammi che tutelino particolari aree significative quali quelle evidenziate nel presente studio.

La possibilità di classificare il territorio in funzione dei trend geografici individuati per una serie di illeciti "georeferenziati" ha un'indubbia applicazione pratica a livello di gestione delle risorse.

L'Associazione di questo dato con altre informazioni geografiche di varia natura (amministrativa, demografica, altri fatti illeciti, presenza sul territorio di presidi di polizia, urbanizzazione, rete stradale etc..) consente di approfondire il livello di analisi e studiare delle adeguate strategie d'intervento.

A titolo d'esempio riportiamo un'applicazione pratica del secondo livello di analisi fatto per la ATC 2.



La Tavola ATC2.

L' "hot-spot" individuato nel ATC 2 è stato sovrapposto al grafo stradale del Comune di Milano (evidenziato in azzurro nel riquadro a destra) .

In questo modo si è potuto limitare il numero di strade e vie da sottoporre a un controllo stradale da parte di operatori di polizia specializzati.

Si potrà così impostare una strategia di natura preventiva destinando delle risorse al presidio del territorio, quali per esempio un servizio di guardie ecologiche, su porzioni definite (e contenute) del territorio, associata a un'azione di repressione da parte di operatori di polizia che si occuperanno dei controlli specialistici su strada.

Nel caso della ATC 2 (il Comune di Milano) si può anche individuare il livello di coordinamento necessario: se si considera che il territorio "alimentante" l'hotspot individuato con le tecniche di Crime Mapping" corrisponde al solo comune di Milano è che lo stesso rientra solo nella Zona di Decentramento Amministrativo n.° 5 dello stesso Comune, si può supporre che un ottimale livello di coordinamento del personale destinato alle azioni di

## Progetto Sicurezza in Provincia

Programma n.° IV: Provincia Pulita – Prima Fase: Controllo dell’Abbandono dei Rifiuti Mediante le Tecniche di “Crime Mapping”, 15 marzo 2010.

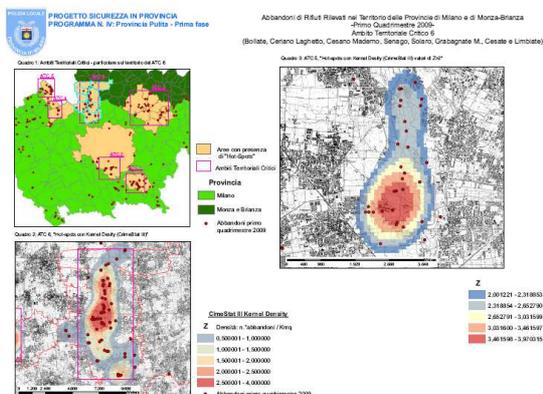
dott. Geol. A. Ummarino, C.C. di P.L. dott. Geol. N. Aldrovandi

prevenzione/repressione possa essere efficacemente attuato da un “Comando di Zona” della polizia Locale Comunale :



Hotspot e le Zone di Decentramento Amministrativo del Comune di Milano.

Un esempio opposto rispetto a un coordinamento locale è il caso della ATC 6 dove i Comuni coinvolti sono più di uno (Ceriano Laghetto, Cesano Maderno, Senago, Solaro, Garbagnate Milanese, Cesate e Limbiate), entrambe le Province di Milano e di Monza-Brianza sono interessate e inoltre risulta coinvolto parte del territorio di pertinenza del Parco delle Groane.



La Tavola ATC6.

In questo caso appare più opportuno in termini di efficacia, efficienza ed economicità una gestione del coordinamento a livello superiore rispetto a quella di un coordinamento a scala locale.

Le tecniche di elaborazione dei dati caratterizzati da componenti (o attributi, secondo la corretta terminologia GIS) spaziali attraverso l’applicazione di software dedicati all’analisi statistico-geografica sono, a parere degli scriventi, un ottimo strumento di supporto per la gestione del controllo sulla diffusione sul territorio di illeciti/reati di qualsiasi natura.

Le stesse tecniche sono estremamente efficaci anche a livello di pianificazione e gestione delle risorse di polizia destinate a un’azione di natura preventiva a carattere generale.

Gli elementi critici rilevati dagli scriventi durante la “prima fase “ del progetto Provincia Pulita sono stati i seguenti:

- coordinamento del personale afferente a diversi servizi, con particolare riguardo all’utilizzo della strumentazione GPS in dotazione,
- trasmissione dei dati alla “centrale operativa” ovvero agli operatori dedicati al data entry.

Si tratta comunque di criticità facilmente risolvibili tramite una semplificazione delle procedure di raccolta delle informazioni impartite agli operatori sul campo, una standardizzazione della strumentazione GPS utilizzata dagli stessi e un’eventuale super visione sul campo (a campione) delle operazioni di rilevamento.

Un altro strumento da “raffinare” è quello di dare delle specifiche di compilazione dei dati associati alle segnalazioni

## Progetto Sicurezza in Provincia

Programma n.° IV: Provincia Pulita – Prima Fase: Controllo dell'Abbandono dei Rifiuti Mediante le Tecniche di "Crime Mapping", 15 marzo 2010.

dott. Geol. A. Ummarino, C.C. di P.L. dott. Geol. N. Aldrovandi

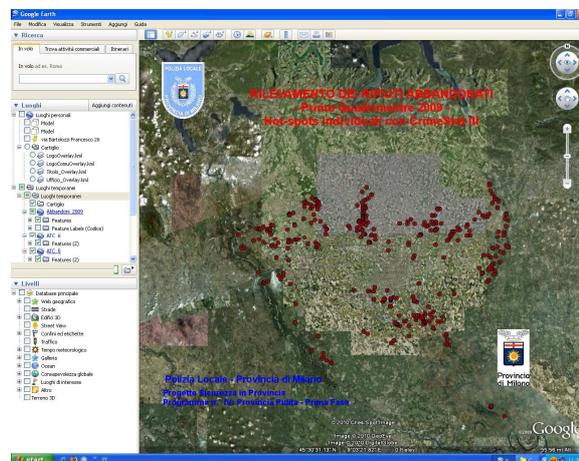
curando in particolare la sintassi dei termini "chiave" associati a un dato illecito e fornire uno standard di segnalazioni in merito all'indirizzo associato all'evento<sup>7</sup>.

L'elaborazione geo-statistica dei dati attraverso programmi GIS è, in effetti, un'attività che richiede una preparazione specialistica di alto livello, al contrario la gestione dei dati non è particolarmente complessa.

Si può ipotizzare una struttura di riferimento per l'elaborazione dei dati, dove dei tecnici specializzati si occuperebbero oltre che delle elaborazioni delle informazioni attraverso programmi dedicati (come per esempio CrimeStat) anche di fornire la modulistica e le specifiche per la raccolta dei dati in funzione di problematiche specifiche (tipo d'illecito/reato) ottimizzando e semplificando il flusso informativo.

I risultati delle diverse elaborazioni possono invece esser gestiti con strumenti/programmi di uso più comune disponibili anche in formato gratuito e "open-source"<sup>8</sup> che richiedono, la dove utilizzati solo per la visualizzazione/consultazione dei dati, una normale preparazione informatica di base.

A titolo di esempio la figura a seguire illustra gli stessi dati relativi agli abbandoni di rifiuti oggetto della presente relazione restituiti in formato "kml", ovvero nel formato usato da Google Earth<sup>9</sup>.



Schermata base del file Provincia\_Pulita\_09.kmz

Questa possibilità è particolarmente utile dato che i file kml sono molto leggeri e possono essere inviati via posta elettronica e di conseguenza facilmente visualizzabili anche da personale non particolarmente preparato alla gestione di dati geografici.

Non è poi da sottovalutare la rilevanza di tipo investigativo delle tecniche di "Crime Mapping" che possono aggiungere importanti elementi a supporto di particolari operazioni di natura giudiziaria.

Nell'ambito della polizia ambientale il "Crime Mapping" può contribuire a razionalizzare le risorse soprattutto con chi deve gestire il controllo di vaste aree come parchi e riserve.

Si può inoltre pensare di "costruire" modelli d'analisi di fenomeni di tipo seriale presenti anche nel campo dei reati ambientali come gli incendi dolosi o come bracconaggio dove un'attività di tipo investigativo può raccogliere elementi ripetitivi in diverse situazioni (scene del crimine) come per esempio tracce, cartucce, materiali utilizzati ecc..che rilevano una certa serialità, e quindi

<sup>7</sup> Questo consentirebbe di automatizzare le procedure di "geocodifica" delle segnalazioni.

<sup>8</sup> A titolo di esempio citiamo Qgis, Mapwindow e Google Earth.

<sup>9</sup> La versione gratuita è scaricabile da <http://earth.google.it/>

## Progetto Sicurezza in Provincia

Programma n.° IV: Provincia Pulita – Prima Fase: Controllo dell'Abbandono dei Rifiuti Mediante le Tecniche di "Crime Mapping", 15 marzo 2010.

dott. Geol. A. Ummarino, C.C. di P.L. dott. Geol. N. Aldrovandi

---

ipotizzare l'azione di uno o più medesimi soggetti.

L'eventuale trend geografico che il modello riesce ad evidenziare può associarlo ad un comportamento criminale che a sua volta può essere sottoposto ad un "profilo geografico" nel tentativo di prevederne i futuri movimenti.

**Dott. Alessandro Ummarino**

Consulente - Responsabile Tecnico del Programma

**Dott. Nello Aldrovandi**

Commissario Capo di P.L della Provincia di Milano - Responsabile del Programma

## Bibliografia

Mapping Crime: principle and practice. K. Harris, 1999 - CMRC, U.S. Dep. Of Justice, U.S.A.

Crime Analysis Tools V2.E Instruction and User's Manual. Bryan Hill, 2003 - Glendale Police Department, Arizona U.S.A.

CrimeStat III- A Spatial Statistics Program for the Analysis of Crime Incident Locations (v 3.1), Ned Levine & Associates, 2007-The National Institute Of Justice, Washington D.C. U.S.A.

GIS and Crime Mapping. S. Chainey e J. Ratcliff, 2005 – John Wiley & Sons Ltd, U.K.

Prevenire la Criminalità. M. Barbagli U. Gatti, 2005 – Il Mulino, Bologna .

Compendio di Criminologia, quarta edizione. G. Ponti, 1999 – Raffaello Cortina Editore, Milano.

CrimeStat III User Workbook, Susan C. Smith e Christopher W. Bruce, 2008 The National Institute Of Justice, Washington D.C. U.S.A.

Appunti tratti dalle lezioni del corso di "Tecniche di statistica spaziale per l'analisi di dati sociologici", prof. Francesco Truglia Facoltà di Sociologia - Università di Roma "La Sapienza" a.a. 2007/2008.

Field Guide to Humanitarian Mapping, marzo 2009 – MapAction, Lime Farm Office Little Missenden – Bucks HP7 0RQ UK.

Per eventuali contatti:  
alessandro.ummarino@gmail.com